



ANEJO 13

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE	
1	INTRODUCCIÓN.....
	3
2	ANTECEDENTES
	5
3	MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....
	6
4	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....
	8
4.1	SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS FACTIBLES
	8
4.1.1	Tratamientos posibles que han sido descartados.....
	8
4.1.2	Tratamientos factibles
	8
4.2	DIMENSIONAMIENTO E IMPLANTACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS
	9
4.2.1	Alternativas fangos activos con reducción de nutrientes
	9
4.3	COMPARATIVA TÉCNICA, AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS.
	MATRIZ DE DECISIÓN.....
	25
4.3.1	Alternativas consideradas.....
	26
4.3.2	Criterios de valoración
	26
4.3.3	Valores de cada alternativa
	27
5	OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
	32
5.1	DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO
	32
5.2	OBJETO DEL PROYECTO
	35
6	INVENTARIO AMBIENTAL.....
	41
6.1	MEDIO ABIÓTICO O FÍSICO
	41
6.1.1	Climatología.....
	41
6.1.2	Atmósfera y ruido
	44
6.1.3	Geología y geomorfología.....
	46
6.1.4	Hidrología e hidrogeología.....
	52
6.2	MEDIO BIÓTICO.....
	59
6.2.1	Vegetación.....
	59
6.2.2	Fauna.....
	63
6.2.3	Paisaje
	79
6.2.4	Figuras de protección
	80
6.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO
	85
6.3.1	Urbanismo
	85
6.3.2	Demografía.....
	85
6.3.3	Ocupación por sectores económicos
	86
6.3.4	Patrimonio cultural, arqueológico o paleontológico.....
	86
7	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO
	89
8	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS
	91
8.1	ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO
	91
8.1.1	Lista de Comprobación.....
	91
8.2	FACTORES AMBIENTALES.....
	94
8.3	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. MATRIZ DE IMPACTOS
	94
8.4	CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS. MATRIZ DE IMPORTANCIA.....
	96
8.5	VALORACIÓN DE LOS DISTINTOS EFECTOS POTENCIALES
	103
8.5.1	Efectos sobre la atmósfera.....
	103
8.5.2	Efecto sobre las aguas.
	103
8.5.3	Efectos sobre los suelos.....
	104
8.5.4	Efectos sobre la vegetación.
	105
8.5.5	Efectos sobre la fauna.....
	106
8.5.6	Efectos sobre el paisaje.
	107
8.5.7	Efectos sobre los espacios protegidos.
	107
8.5.8	Efectos sobre el patrimonio cultural.....
	108
8.5.9	Efectos sobre sociedad, economía y población.
	108
8.5.10	Efectos sobre el cambio climático.
	109
9	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....
	109
9.1	MEDIDAS PARA LA MEJORA DEL DISEÑO DE LA ERAR EN EL PROYECTO CONSTRUCTIVO
	110
9.2	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN
	111

9.2.1	Medidas de protección de la atmósfera	111	9.4.8	Medidas de protección del patrimonio cultural.	125
9.2.2	Medidas de protección de las aguas	111	9.4.9	Medidas de protección de la sociedad, la economía y la población.	125
9.2.3	Medidas de protección de los suelos	112	9.5	PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES PROPUESTAS	126
9.2.4	Medidas de protección de la vegetación	114	10	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL	130
9.2.5	Medidas de protección de la fauna.	115	10.1	ELABORACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	131
9.2.6	Medidas de protección del paisaje.	115	10.2	CONTROL OPERACIONAL DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	131
9.2.7	Medidas de protección de los espacios protegidos.....	116	10.2.1	Programas de Puntos de Inspección (PPI).....	131
9.2.8	Medidas de protección del patrimonio cultural.....	117	11	DOCUMENTO DE SÍNTESIS. RESUMEN NO TÉCNICO.....	140
9.2.9	Medidas de protección de la sociedad, la economía y la población.....	117	12	EQUIPO REDACTOR MULTIDISCIPLINAR	140
9.3	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN	117	13	NORMATIVA DE REFERENCIA.....	141
9.3.1	Medidas de protección de la atmósfera	117	ANEJO 1: AFECCIÓN A RED NATURA	146	
9.3.2	Medidas de protección de las aguas.	118	ANEJO 2: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	165	
9.3.3	Medidas de protección de los suelos.....	119	ANEJO 3: INVENTARIO DE ARBOLADO AFECTADO POR LA ACTUACIÓN	179	
9.3.4	Medidas de protección de la vegetación.	120	ANEJO 4: CARTOGRAFÍA Y PLANOS	195	
9.3.5	Medidas de protección de la fauna.	120	ANEJO 5: DOCUMENTO DE SÍNTESIS. RESÚMEN NO TÉCNICO.....	203	
9.3.6	Medidas de protección del paisaje.	120	1	INTRODUCCIÓN.....	205
9.3.7	Medidas de protección de los espacios protegidos.....	120	2	SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	205
9.3.8	Medidas de protección del patrimonio cultural.....	120	2.1	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	205
9.3.9	Medidas de protección de la sociedad, la economía y la población.....	120	2.2	OBJETO DEL PROYECTO.....	206
9.4	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PARA LA FASE DE DESMANTELAMIENTO	121	3	INVENTARIO AMBIENTAL	208
9.4.1	Medidas de protección de la atmósfera	121	3.1	ÁMBITO DE ESTUDIO	208
9.4.2	Medidas de protección de las aguas	121	4	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	213
9.4.3	Medidas de protección de los suelos.....	122	5	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	214
9.4.4	Medidas de protección de la vegetación	123	6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	214
9.4.5	Medidas de protección de la fauna.	124	7	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL	215
9.4.6	Medidas de protección del paisaje.	124	8	CONCLUSIONES	215
9.4.7	Medidas de protección de los espacios protegidos.....	125			

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental del Anteproyecto de adecuación y mejora de la estación regeneradora de aguas residuales de Valdebebas, mediante el cual, el Ayuntamiento de Madrid, como promotor del mismo, se ajusta al procedimiento ordinario de Evaluación de Impacto Ambiental, con objeto de que la Subdirección General de Impacto Ambiental y Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid, como órgano ambiental competente, formule la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental.

La normativa ambiental que afecta al presente Estudio está regulada por la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre y recientemente modificada por el Real Decreto – Ley 23/2020, y según se determina en el artículo 7, apartado 1, considerando que la actuación está englobada en los supuestos recogidos en el Anexo I de la misma; Grupo 7. *Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua, Apartado d, Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes equivalentes*, el proceso de evaluación que le aplica, corresponde con una **evaluación de impacto ambiental ordinaria**. Recientemente se ha aprobado, además, el *Real Decreto Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica*, el cual modifica también a la Ley 21/2013.

Los organismos intervenientes durante la tramitación ambiental serán los siguientes:

- Promotor: Ayuntamiento de Madrid.
- Órgano sustantivo: Ayuntamiento de Madrid.

- Órgano ambiental: Subdirección General de Impacto Ambiental y Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid perteneciente a la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.

La ERAR de Valdebebas, emplazada en la margen derecha del río Jarama a la altura del puente de Paracuellos del Jarama, trata las aguas residuales procedentes de los distritos de Ciudad Lineal, Hortaleza y Barajas, además de las procedentes de la zona no ampliada de Paracuellos del Jarama y los drenajes de los túneles de la pista T4 del aeropuerto de Barajas.



Fig. 1 - Red de saneamiento ERAR Valdebebas

La superficie de la parcela ocupada por la depuradora es de 37.800 m², incluida la zona ajardinada.

La depuradora formaba parte del Plan de Saneamiento Integral de Madrid (PSIM), y se diseñó con una capacidad de tratamiento de 0,6 m³/s mediante depuración biológica de fangos activos sin capacidad de reducción de nutrientes.

La primera fase de la ERAR fue inaugurada en noviembre de 1982 y, posteriormente, se ejecutaron trabajos de ampliación en una 2^a fase, cuya puesta en marcha tuvo lugar en el cuarto trimestre del año 2000.

La ERAR fue diseñada para cumplir los límites de vertido en zona no sensible, sin embargo, en la actualidad toda la cuenca del Jarama es definida como zona sensible, en especial la masa de agua ES030MSPF0420021 (río Jarama desde arroyo Valdebebas hasta río Henares) a la cual afecta esta estación depuradora, lo que hace necesaria una reforma integral de la instalación para adecuarse a la normativa de la nueva situación.

Esta nueva situación es consecuencia de las medidas contempladas en el segundo ciclo del vigente Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (2015 – 2021), aprobado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero y de la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias. Dicho Plan contiene un Programa de Medidas cuyo fin principal es la consecución de los objetivos medioambientales definidos en las masas de agua, estableciendo, entre otras, las medidas complementarias y actuaciones de depuración más adecuadas a realizar durante este periodo para evitar incumplimientos en la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas y la Directiva Marco del Agua.

La depuradora se diseñó inicialmente para tratar un caudal medio de $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$, sin posibilidad de reducir nitrógeno y fósforo por vía biológica. Si bien en la actualidad no trata más de $0,36 \text{ m}^3/\text{s}$ debido a problemas en la clarificación por falta de calado.

Respecto a obra civil, en líneas generales la mayor parte de los elementos de la ERAR se encuentran en un estado muy deficiente. Se consideran en estado crítico la obra de llegada, el canal de cloración y los digestores. En mal estado, el pretratamiento, decantación primaria, así como los clarificadores de la primera fase y la línea de espesado. Los reactores biológicos, el decantador secundario más nuevo (segunda fase) y la zona de deshidratación se encuentran en un estado aceptable.

En cuanto a equipos mecánicos, se puede concluir que la mayor parte de los equipos han sobrepasado su vida útil, más de 20 años. Los equipos más deteriorados se encuentran en la decantación primaria, en los clarificadores y en el tratamiento biológico; además de los puentes de los tres desarenadores y dos de las bombas extractoras de arena. Los equipos de la línea de fangos más dañados son los espesadores por gravedad, los espesadores por flotación y algunas bombas de la línea de fangos. La línea de gas se encuentra en buen estado.

Los equipos eléctricos también están al final de su vida útil. La incorporación de nuevos procesos y equipos con necesidades eléctricas diferentes hace que no se pueda aprovechar lo existente.

Se concluye, por tanto, que Valdebebas es una depuradora que está obsoleta, por lo que se hace necesario diseñar una nueva depuradora con un tratamiento biológico con eliminación de nutrientes que cumpla con todas las nuevas condiciones existentes.

Al margen de lo anteriormente expuesto, la construcción de la nueva depuradora habrá que ejecutarla teniendo en cuenta que hay que garantizar en todo momento el cumplimiento de la autorización de vertido vigente, para lo cual es necesario mantener en uso la existente, hasta la puesta en marcha la nueva instalación.

Debido a todo lo comentado anteriormente, se hace necesaria la renovación del sistema de depuración actual lo que justifica la redacción del Anteproyecto de adecuación y mejora de la estación regeneradora de aguas residuales de Valdebebas del cual se presenta el presente Estudio de Impacto Ambiental.

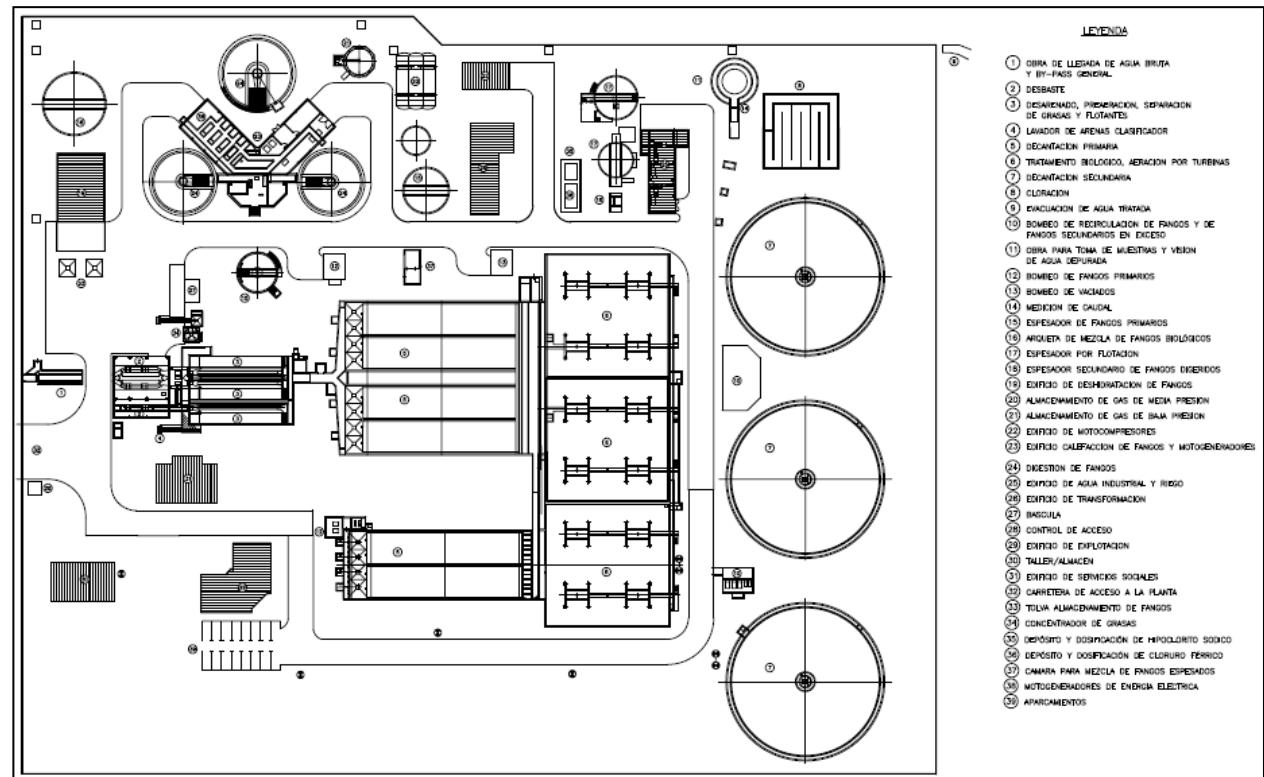


Fig. 2 -Plano de implantación de la actual ERAR de Valdebebas

El presente documento consta de los siguientes apartados:

1. Introducción.
2. Antecedentes.
3. Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.
4. Objeto y descripción del proyecto.
5. Inventario ambiental.
6. Análisis de la vulnerabilidad del proyecto.
7. Identificación y valoración de impactos.
8. Medidas preventivas y correctoras.
9. Programa de seguimiento y vigilancia ambiental.
10. Conclusiones.
11. Equipo redactor multidisciplinar.
12. Normativa de referencia.
13. Anejos.

2 ANTECEDENTES

Tal y como se ha comentado, la depuradora formaba parte del Plan de Saneamiento Integral de Madrid (PSIM), y se diseñó con una capacidad de tratamiento de 0,6 m³/s mediante tratamiento biológico de fangos activos sin capacidad de reducción de nutrientes para cumplir los límites de vertido de zona no sensible. La primera fase de la ERAR fue inaugurada en noviembre de 1982 con una fase posterior de ampliación en el año 2000.

La ERAR de Valdebebas pertenece al sistema integrado de saneamiento y depuración del Ayuntamiento de Madrid por lo que debe adecuarse a las especificaciones establecidas en la legislación europea, Directiva Marco del Agua, y a la española en cuanto a las calidades exigidas a los vertidos, fundamentalmente para la eliminación de nutrientes. Además, se hace necesaria su adaptación a los nuevos requerimientos en materia de calidad que impone el Plan Nacional de Calidad de las Aguas y el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo por haberse incorporado los efluentes de estas depuradoras del Ayuntamiento de Madrid a cauces catalogados como zonas sensibles de acuerdo a la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.

Los estudios llevados a cabo por la Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes de Ayuntamiento de Madrid, dentro de un proyecto de caracterización integral del sistema de saneamiento y depuración, incluyendo la revisión de las instalaciones y su diagnóstico, han conducido a la propuesta de varias actuaciones a llevar a cabo en cada una de las depuradoras de titularidad municipal para permitir el cumplimiento de las nuevas exigencias de la calidad de vertido a los cauces de los ríos Manzanares y Jarama. Tras la finalización de dicho estudio en la cuenca del Jarama se desprendían una serie de conclusiones que indicaban la necesidad de proceder a una adecuación y mejora de las estaciones regeneradoras de aguas residuales de Rejas y Valdebebas. Para ello, el Ayuntamiento de Madrid publicó en la Plataforma de Contratación del Sector Público, el proceso de licitación con número de expediente 300/2019/00475 Lote 1 para la redacción del anteproyecto de adecuación y mejora de la estación regeneradora de aguas residuales de Valdebebas.

La adjudicación del contrato, tras la fiscalización de la disposición del gasto por la Intervención Delegada en fecha 27/12/2019 se acordó mediante Decreto del Delegado del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad de fecha 30/12/2019 y fue publicada en el perfil del contratante de fecha 10/01/2020. Con fecha 7 de febrero de 2020 se formaliza el contrato entre Innovación Civil Española S.L. y el Ayuntamiento de

Madrid para la Redacción del Anteproyecto de Adecuación y Mejora de la Estación Regeneradora de Aguas Residuales de Valdebebas.

Para la elaboración de este Estudio se han realizado consultas en los siguientes organismos y empresas suministradoras con el objeto de recopilar toda la información posible de la ERAR de Valdebebas, así como de su red principal de saneamiento.

- Ayuntamiento de Madrid
- Canal de Isabel II
- Comunidad de Madrid. Área de Valoraciones y Patrimonio. Subdirección General del Suelo.
- Gas Natural
- Telefónica
- Unión Fenosa
- Registro de la Propiedad nº11 de Madrid
- Gerencia Regional del Catastro de Madrid

3 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El tipo de procedimiento de evaluación ambiental de proyectos se rige por lo establecido en el artículo 7º de la Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental, cuyo texto literal se reproduce a continuación:

Artículo 7º. 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 en 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:*
 - I. *Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
 - II. *Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
 - III. *Incremento significativo de la generación de residuos.*
 - IV. *Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
 - V. *Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
 - VI. *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.*

A este respecto (ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental), la Ley 9/2018 no modifica a la anterior Ley 21/2013.

Por su parte, la Ley 21/2013, indica en sus anexos I y II, las siguientes categorías de proyectos hidrológicos en relación a sus requisitos de tramitación ambiental:

- **Anexo I Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª:**
Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.
 - **Anexo II Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª:**
Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.
- d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes-equivalentes.*
- d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad esté comprendida entre los 10.000 y los 150.000 habitantes-equivalentes.*

Pese a que podrían resultar de aplicación los artículos 7.1.c, 7.2.a y 7.2.c descritos en la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, al considerar el proyecto como una modificación de la actual ERAR en la que se incrementa su capacidad en 106.991 habitantes equivalentes, sin embargo, al procederse a la demolición de la actual ERAR, el presente proyecto no tendría la característica de modificación del antiguo, sino de un nuevo proyecto de 232.258 habitantes-equivalentes.

No obstante, a lo anterior, se decide la aplicación del **artículo 7.1.d**: *Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor, solicitando una evaluación de impacto ambiental ordinaria.*

Además de los supuestos que se recogen en el *Anexo I. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª*, y con motivo de la afección a la ZEC “Cuenca de los

ríos Jarama y Henares", se justifica la realización de una evaluación de impacto ambiental ordinaria en base a la disposición adicional séptima de la Ley 21/2013, relativa a la evaluación ambiental de proyectos que puedan afectar a espacios de la red Natura 2000, por lo que en este estudio es necesario incluir un estudio específico de afección a la Red Natura 2000.

El alcance del estudio de impacto ambiental ha de ser, al menos, el indicado en el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, es decir:

1. Objeto y descripción del proyecto.
2. Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, que sean técnicamente viables, y justificación de la solución adoptada.
3. Inventario ambiental, y descripción de los procesos e interacciones ecológicas o ambientales claves.
4. Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta, como en sus alternativas.
5. Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
6. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
7. Vulnerabilidad del proyecto.
8. Evaluación ambiental de repercusiones en espacios de la Red Natura 2000.
9. Resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes.
10. Lista de referencias bibliográficas consultadas para la elaboración de los estudios y análisis y listado de la normativa ambiental aplicable al proyecto.

Cabe mencionar también, en cuanto a la legislación autonómica de la Comunidad de Madrid, la ley autonómica Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid. Dicha ley se encuentra actualmente derogada salvo el título IV, los arts. 49, 50 y 72, la disposición adicional 7 y el anexo V, por Ley 4/2014, de 22 de diciembre, y que en su "Disposición transitoria primera. Régimen transitorio en materia de evaluación ambiental", indica que, en el ámbito de la Comunidad de Madrid, en tanto que se apruebe una nueva legislación autonómica en materia de evaluación ambiental en desarrollo de la normativa básica estatal, se aplicará la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Es preciso mencionar también, la reciente modificación de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, por el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica

Como ya se ha mencionado en el capítulo anterior, los organismos intervenientes durante la tramitación ambiental serán los siguientes:

- Promotor: Ayuntamiento de Madrid.
- Órgano sustantivo: Ayuntamiento de Madrid.
- Órgano ambiental: Subdirección General de Impacto Ambiental y Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.

En el Capítulo 9 - Normativa de Referencia, del presente documento se recoge la normativa que resulta de aplicación para cada uno de los diferentes capítulos que componen el anteproyecto tanto a nivel europeo como estatal o autonómico.

4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

4.1 Selección y justificación de los procesos factibles

4.1.1 Tratamientos posibles que han sido descartados

Los procesos que se han descartado son:

- Alternativa “0” de no actuación: Esta alternativa ha sido descartada ya que es necesario adecuar las instalaciones actuales a los nuevos requerimientos en materia de calidad que impone el Plan Nacional de Calidad de las Aguas y el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo por haberse incorporado los efluentes de estas depuradoras del Ayuntamiento de Madrid a cauces catalogados como zonas sensibles de acuerdo a la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.
- Lodos activados de alta tasa: estos procesos, aunque obtienen buenos rendimientos en la reducción de la carga orgánica, no permiten la reducción de los nutrientes a temperaturas por debajo de los 18 ° C. Teniendo en cuenta las exigencias en la calidad del vertido, se necesitaría recurrir a otros procesos.
- Reactores de membranas (MBR): El uso de membranas combinado con un proceso de fangos activos tiene la ventaja de reducir las superficies ocupadas, por contra, sus costes de operación son elevados. Fundamentalmente por los costes de energía y por la necesidad de disponer de limpiezas químicas periódicas. Estos tratamientos se justifican cuando la superficie disponible es limitante (no siendo prioritario en este caso) y, sobre todo, cuando se requiere una alta calidad del agua depurada para su reutilización, situación que tampoco se cumple en el caso de la ERAR de Valdebebas. Por otro lado, la complejidad de las instalaciones (equipos, operación, limpiezas químicas, conducciones y valvulería) requiere una capacitación profesional adicional. Además, es un tratamiento bastante sensible a los caudales punta y duración de los mismos, a la variación de las temperaturas del licor mixto y a las concentraciones reales operativas de sólidos en suspensión en reactores y tanques de membranas (menores a las esperadas). Necesidad de tanques de laminación y tamizado previo. Teniendo en cuenta todo lo anterior no se ha considerado este proceso en el estudio de soluciones.

- Procesos secuenciales SBR: Los procesos biológicos secuenciales son procesos cuyo funcionamiento está controlado por medios muy sofisticados y una programación compleja. Cualquier fallo en un sensor, puede originar alteraciones de los ciclos de funcionamiento y evacuación de licores mezcla al cauce receptor. La ausencia de una decantación posterior merma la fiabilidad funcional de estos procesos. Su uso suele venir asociado a problemas de espacio y, al no ser este el condicionante principal de la ERAR de Valdebebas, no se ha considerado.

4.1.2 Tratamientos factibles

Los procesos seleccionados para el presente estudio de alternativas tienen que tener la capacidad de nitrificar y desnitrificar así como de eliminar fósforo, para cumplir con los requerimientos de la autorización de vertidos y por supuesto cumplir, con los nuevos caudales y cargas contaminantes previstas.

Línea de agua:

Tratamiento preliminar:

Cualquiera que sea el proceso seleccionado de tratamiento, debe estar precedido de Tratamiento Preliminar o Pre-tratamiento, cuyo objetivo es la separación de los sólidos gruesos tales como escombros, trapos, maderas, papel, desperdicios sólidos, arenas y grava, cuya presencia en el afluente al sistema perturbaría el tratamiento y afectaría el funcionamiento de los equipos e instalaciones de la planta depuradora.

Por la tipología de las aguas residuales y la red de saneamiento del municipio, estará formado por:

- Bombeo, en el caso de que sea necesario
- Pozo de gruesos
- Desbaste de gruesos
- Desbaste de finos
- Desarenado – desengrasado

Tratamiento primario

Los posibles tratamientos primarios han sido:

- Sedimentación primaria convencional: para remoción de al menos un 30% de DBO5 y 60% de SS.

- Sedimentación primaria lamelar compacta, en el caso de falta de espacio: para remoción de al menos un 40% de DBO5 y 70% de SS con ayuda de un polímero tipo cloruro férrico o sulfato de aluminio.

Debe tenerse en cuenta que, en el caso de necesitar materia carbonada para la desnitrificación, esta fase del proceso hay que evitarla mediante un bypass para no reducir aún más la materia carbonada.

Tratamiento secundario:

Para garantizar el cumplimiento de los parámetros se han estudiado las siguientes alternativas:

- Lodos activos con reducción de nutrientes
- Biofiltros
- Procesos híbridos con lecho móvil, rellenos plásticos.

Línea de lodos:

Espesamiento

- Espesamiento por gravedad
- Espesamiento por flotación
- Mesas espesadoras

Estabilización de lodos

- Digestión anaerobia

Deshidratación

- Centrífugas

Para cada una de las alternativas planteadas, se procederá a la descripción del proceso, con las ventajas y desventajas que presenta y los parámetros de diseño típicos, en su caso, con la finalidad de determinar, previo al dimensionamiento de las alternativas, aquellas que resultan ser viable técnicamente para el caso de estudio.

- Decantación primaria convencional
- Decantación lamelar
- Decantación lastrada

- Alternativas de tratamiento secundario
 - o Fangos activos de media carga
 - o Reactores de lecho móvil (MBBR) e híbridos (IFAS)
 - o Filtros biológicos granulares
- Alternativas de tratamiento de fangos
 - o Espesamiento por gravedad
 - o Espesamiento por flotación
 - o Espesamiento mecánico

4.2 Dimensionamiento e implantación de las alternativas

En los siguientes apartados, se procederá a presentar las principales características de las posibles alternativas.

4.2.1 Alternativas fangos activos con reducción de nutrientes

Procesos constructivos e implantaciones: Los procesos constructivos de los elementos principales, pretratamiento, decantación primaria, biológico y decantación secundaria, de la alternativa de fangos activos con reducción de nutrientes se presentan con varias opciones de implantación en función de la disponibilidad o no de la parcela anexa a la depuradora existente. La ejecución de la alternativa de fangos activos se realizará en tres fases de 700 m³/h cada una, caudal medio en biológico, con el objetivo de mantener la depuradora existente en funcionamiento y el pretratamiento para 3Qmed= 6.300 m³/h.

➤ **Línea de agua:** A continuación, se presenta un esquema con las dimensiones en metros de los elementos de la línea de agua.

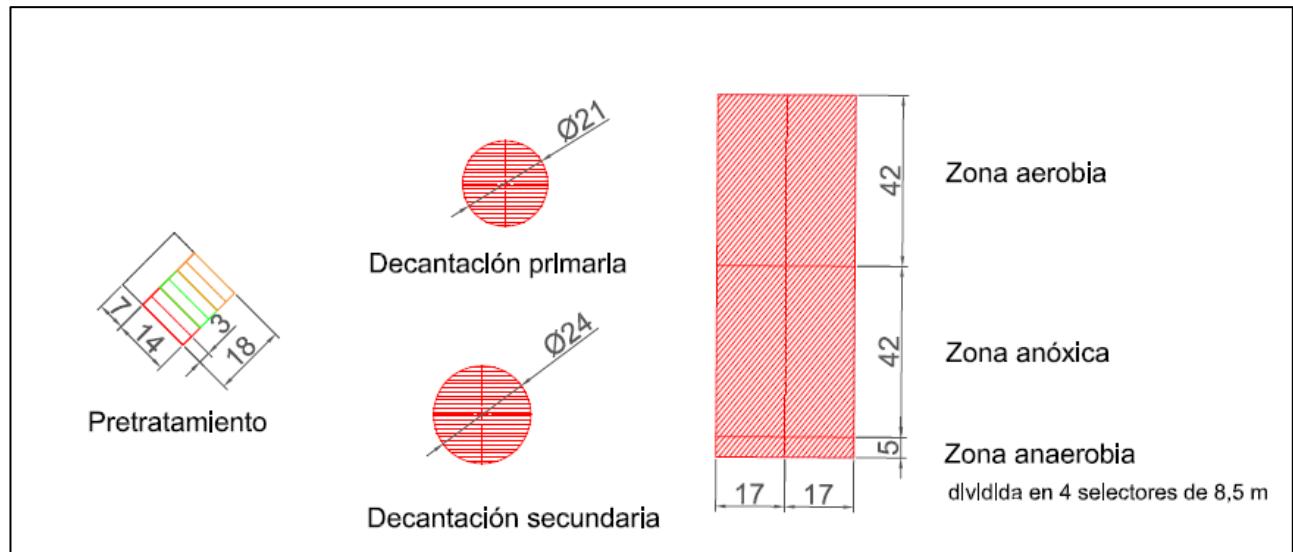


Fig. 3 –Dimensiones en metros de la línea de aguas. Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes apartados se desarrollan las posibles opciones de ejecución de los fangos activos con reducción de nutrientes. Las fases se pintan de la siguiente manera:

- Fase 1: color rojo
- Fase 2: color verde
- Fase 3: color naranja

Las opciones 1, 2 y 3 estudian la línea de agua de la nueva depuradora dentro de la parcela existente, manteniendo en funcionamiento la ERAR actual. Las diferencias entre cada una de estas opciones es la disposición de los decantadores primarios.

En estas opciones al no disponer de parcela anexa, el pretratamiento sólo se podría realizar para tratar 3Qmed (6.300 m³/h).

OPCIÓN 1

Se ha dibujado en blanco un decantador secundario, y su posible ubicación más alejada (en rojo), debido a la afección a una posible especie arbórea protegida.



Fig. 4- Implantación de fangos activos con reducción de nutrientes. Opción 1. Fuente: Elaboración propia.



OPCIÓN 2

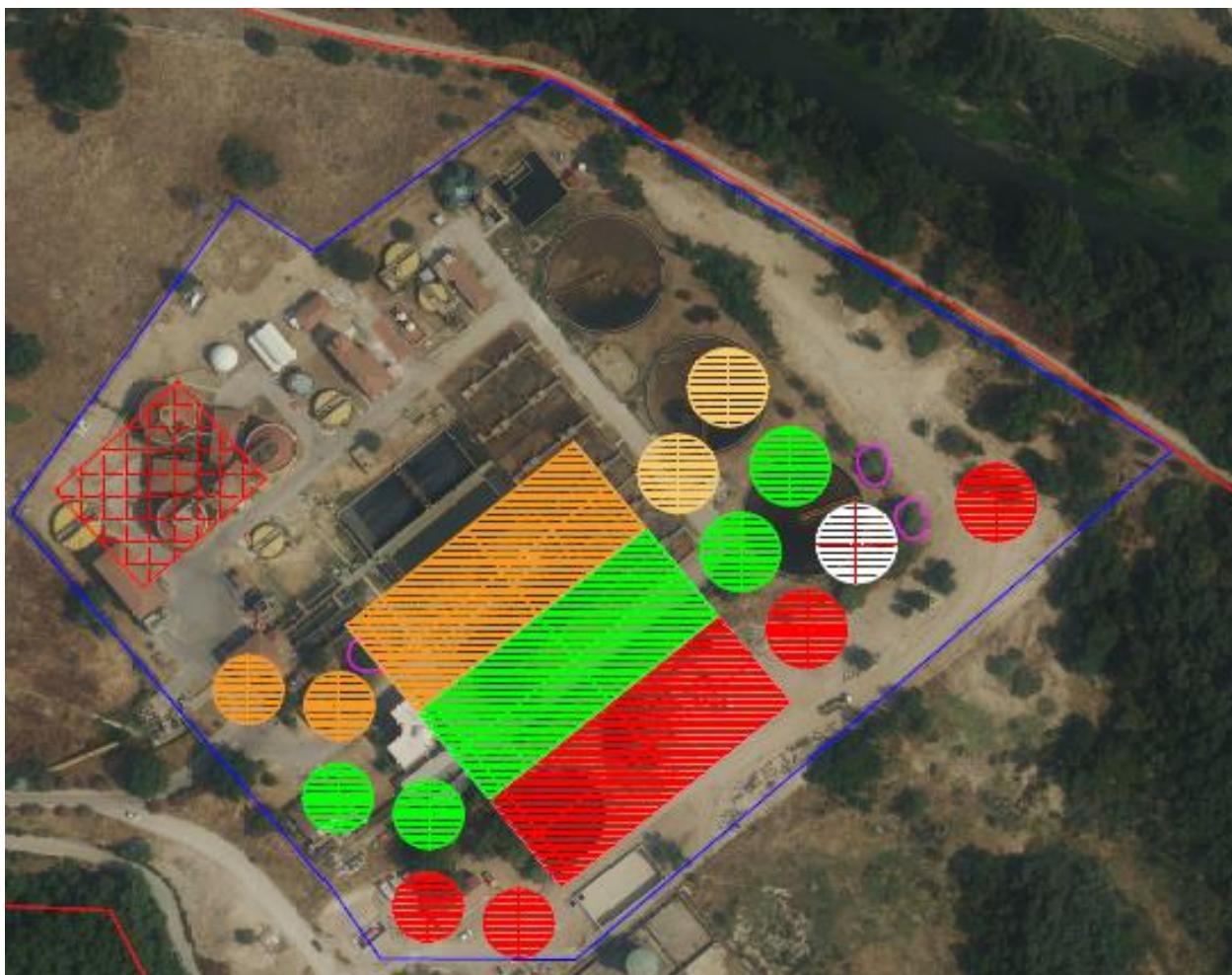


Fig. 5- *Implantación de fangos activos con reducción de nutrientes. Opción 2. Fuente: Elaboración propia.*

OPCIÓN 3

La opción 3 refleja la implantación de la nueva depuradora en el caso de que el caudal de la existente se pudiera derivar a Rejas. Actualmente esta opción no es viable salvo que se hiciera la interconexión de agua sin tratar antes de iniciar las obras de la nueva depuradora.



Fig. 6- *Implantación de fangos activos con reducción de nutrientes. Opción 3. Fuente: Elaboración propia.*

OPCIÓN 4

La opción 4 se plantea en el caso de que se disponga de la parcela anexa a la izquierda de la ERAR, según plano planta. De esta manera, una vez ejecutada y puesta en funcionamiento, se procedería a desmantelar el biológico situado más al sur y sus correspondientes decantadores, y se comenzaría con la ejecución de los digestores y de los espesadores tal y como se explicará más adelante.

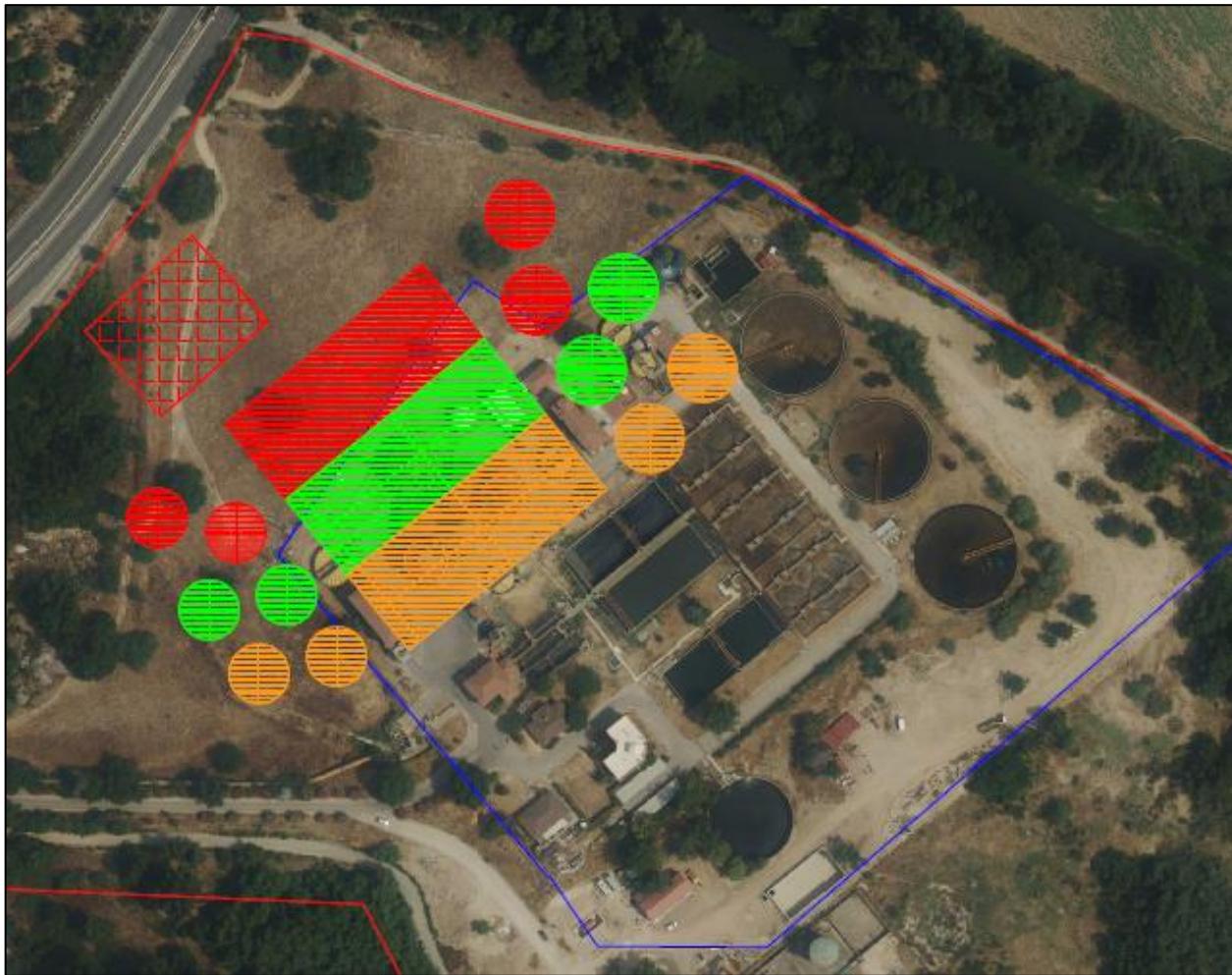


Fig. 7- *Implantación de fangos activos con reducción de nutrientes. Opción 4. Fuente: Elaboración propia.*

- **Línea de fangos:** Las opciones de implantación de la línea de fangos dependerán de la disponibilidad o no de la parcela anexa. En primer lugar se describen las dimensiones en metros de los elementos principales de la línea de fangos.

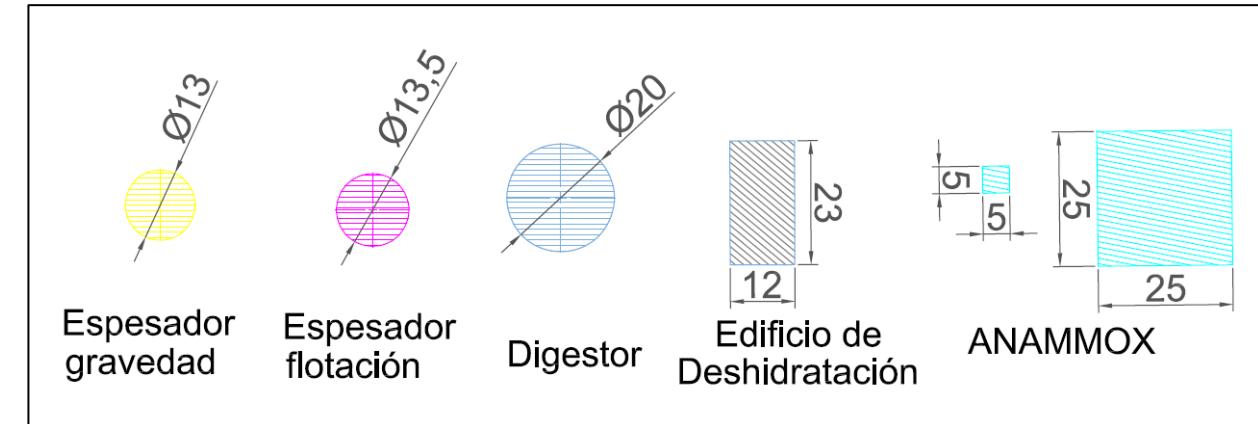


Fig. 8 –*Dimensiones en metros de los elementos de la línea de fangos. Fuente: Elaboración propia.*

A continuación se dibujan las dos opciones de la línea de fangos, en función de la disponibilidad o no de la parcela anexa.

OPCIÓN 1

En el caso de que se disponga de parcela, la implantación de la línea de fangos propuesta es la siguiente.



Fig.9 –Opción 1 de implantación línea de fangos con nueva parcela anexa. Fuente: Elaboración propia.



Fig. 10 –Opción 2 de implantación línea de fangos sin parcela anexa. Fuente: Elaboración propia.

OPCIÓN 2

En la siguiente imagen se muestra la opción de implantación de la línea de fangos, en el caso que de no se disponga de la parcela anexa.

➤ **Línea de agua adoptada:** De forma esquemática, la línea de proceso definida para la línea de agua es la que se detalla a continuación:

OBRA DE LLEGADA:

- Pozo de entrada.
- Arqueta medida de caudal.

PRETRATAMIENTO:

- Desbaste de gruesos:
 - o Número: 4 líneas en paralelo
 - o Tipo: reja vertical
 - o Luz de paso: 20 mm

- Desbaste de finos:
 - o Número: 4 líneas en paralelo
 - o Tipo: tamizado de finos
 - o Luz de paso: 3 mm
 - Desarenado – desengrasado:
 - o Número: 6 líneas en paralelo (primera fase sólo 2)
 - o Tipo: aireado
- TRATAMIENTO PRIMARIO:**
- Decantadores primarios:
 - o Número de decantadores 6, (2 en la primera fase)
 - o Volumen unitario decantador: 1.039 m³
 - o Diámetro: ø 21 m
 - o Altura: 3 m
 - Arqueta medición de caudal y bypass biológico
- Se considera este tipo de pretratamiento y decantación primaria como la más desfavorable en cuanto a necesidad de superficie. Si esta situación comprometiera mantener en funcionamiento la depuradora actual mientras se realiza la nueva, se podría ir a sistemas de desarenado-desengrasado compactos y/o tipo vortex y a sistemas de decantación compacta o lastrada, para disminuir la necesidad de espacio.
- Arqueta de salida:
 - o Conexión agua tratada con canal de salida
 - Arqueta de discriminación de caudales:
 - o Conexión agua salida y conexión con sistema interconexión Valdebebas-Rejas
 - **Línea de fangos adaptada:** Tal como se ha comentado anteriormente, para la línea de fangos se han considerado varias alternativas si bien aquí se plantean las convencionales. En el caso de falta de espacio se podría ir a mesas espesadoras.
- ESPESAMIENTO POR GRAVEDAD:**
- Arqueta de recirculación y purga decantación primaria
 - Tamizado fangos primarios
 - o Número. 3 tamices
 - Espesador por gravedad
 - o Número: 3 espesadores (primera fase 1)
 - o Tipo: circulares
 - o Diámetro: ø 7,5 m
 - o Superficie unitaria: 44 m²
 - o Altura: 4m
 - Bombeo de fangos espesados
 - o Bombeo a arqueta de fangos mixtos
- ESPESAMIENTO POR FLOTACIÓN:**
- Arqueta de recirculación y purga de fangos biológicos
 - Espesador secundario (por flotación):
 - o Número: 2 espesador de fangos
 - o Tipo: circulares
 - o Diámetro: ø 10 m
- CLARIFICACIÓN DECENTADOR SECUNDARIO:**
- Arqueta de reparto a clarificación
 - Decantación

- Superficie unitaria: 79 m²
- Altura: 3,5 m
- Depósito de fangos mixtos:
 - Número: 1 depósito
 - Tipo: circulares
 - Diámetro: ø 11 m
 - Superficie unitaria: 95 m²
 - Altura: 4 m
- Bombeo de fangos mixtos

- Tiempo de almacenamiento: 2 días

ANAMMOX:

- Balsa nitritación
 - Número de balsas: 1
 - Volumen total: 750 m³
- Balsa Anamox
 - Número de balsas: 1
 - Volumen total: 368 m³
- Equipos de aireación: 2 ud de 600 m³/h (Root con variador de frecuencia)

DIGESTIÓN:

- Digestor anaerobio:
 - Número: 3 digestores
 - Tipo: circulares
 - Diámetro: ø 16 m
 - Volumen unitario: 2.915 m³
 - Volumen total: 8.647 m³
- Almacenamiento de gas a baja presión:
 - Número: 1 gasómetro
 - Tipo: circular
 - Diámetro: ø 17,21 m
 - Altura: 13,59 m
 - Volumen total: 2.150 m³

4.2.1.1 *Alternativa MBBR/IFAS*

Procesos constructivos e implantaciones: La ejecución de la alternativa con un proceso IFAS se realizará en dos fases de 1.050 m³/h cada una, caudal medio en biológico, con el objetivo de mantener la depuradora existente en funcionamiento. En este caso se hace en dos fases ya que el sistema propuesto necesita menos superficie y se puede encargar en la parcela existente.

➤ **Línea de agua:** El dimensionamiento en metros y la implantación de los elementos principales de la alternativa de IFAS o rellenos plásticos se representa a continuación. En los siguientes apartados se indica, de forma esquemática, las dimensiones en metros de la línea de agua de una de las fases.

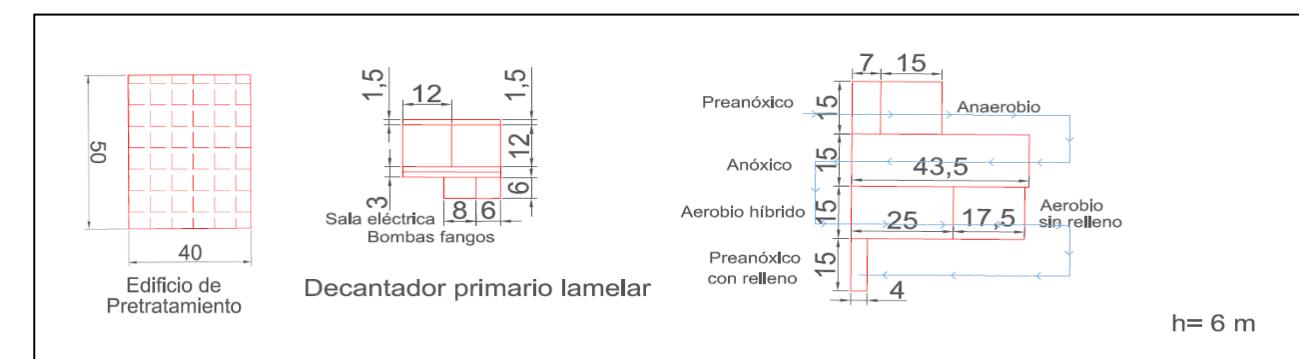


Fig. 11 –Dimensiones en metros de los elementos de la línea de fangos. Fuente: Elaboración propia.

En todas las opciones aparece tan sólo dibujada la primera fase de la decantación primaria (en este caso se dibuja como lamelar compacta), biológico (1.050 m³/h) y decantación secundaria, la segunda fase sería un

DESHIDRATACIÓN Y ALMACENAMIENTO:

- Deshidratación:
 - Número: 3 unidades, funcionamiento 2.
 - Caudal: 40 m³/h
 - Tipo: decantadoras centrífugas
- Silo
 - Número: 2 unidades
 - Volumen unitario: 70 m³



espejo de esta primera fase, pudiéndose ejecutar bien anexa a esta primera fase o en otra zona cercana.

Las posibles opciones de implantación de la línea de agua se explican a continuación

OPCIÓN 1

En la opción 1 se ha implantado el biológico con lechos móviles en la parcela existente, afectando sólo al depósito nuevo y manteniendo así la depuradora en funcionamiento.



Fig. 12 –Implantación MBBR. Opción 1. Fuente: Elaboración propia.

OPCIÓN 2

En la opción 2 se ha implantado el biológico con lechos móviles en el caso de que se disponga de la parcela anexa a la izquierda de la ERAR, sin afectar a ningún elemento y manteniendo la depuradora en funcionamiento. Con esta disposición, se procedería posteriormente a prescindir de la línea de agua situada en la zona derecha, según se entra, de la parcela y en su lugar se comenzaría a construir la línea de fangos.



Fig.13 –Implantación MBBR. Opción 2. Fuente: Elaboración propia.

➤ **Línea de fangos:** A continuación, se describen las dimensiones en metros de los elementos principales de la línea de fangos.

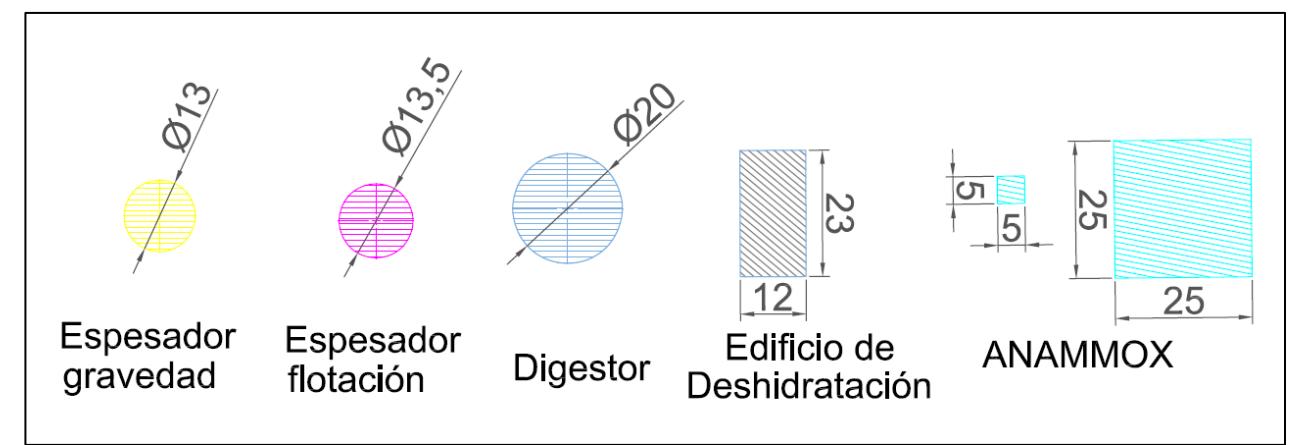


Fig. 14 –Dimensiones en metros de los elementos de la línea de fangos. Fuente: Elaboración propia.

Las posibles opciones de implantación de la línea de fangos se explican a continuación.

En todas las opciones aparece ya dibujada la línea de fangos completa para un caudal de tratamiento de $2.100 \text{ m}^3/\text{h}$.

OPCIÓN 1

En la siguiente imagen se muestra la opción de implantación de la línea de fangos, en el caso de que se disponga de la parcela anexa a la depuradora actual.



Fig. 15 –Opción 1 de implantación de línea de fangos. Fuente: Elaboración propia.

OPCIÓN 2

En la siguiente imagen se muestra la opción de implantación de la línea de fangos, en el caso de que no se disponga de la parcela anexa, que se mantendría en la ubicación actual.

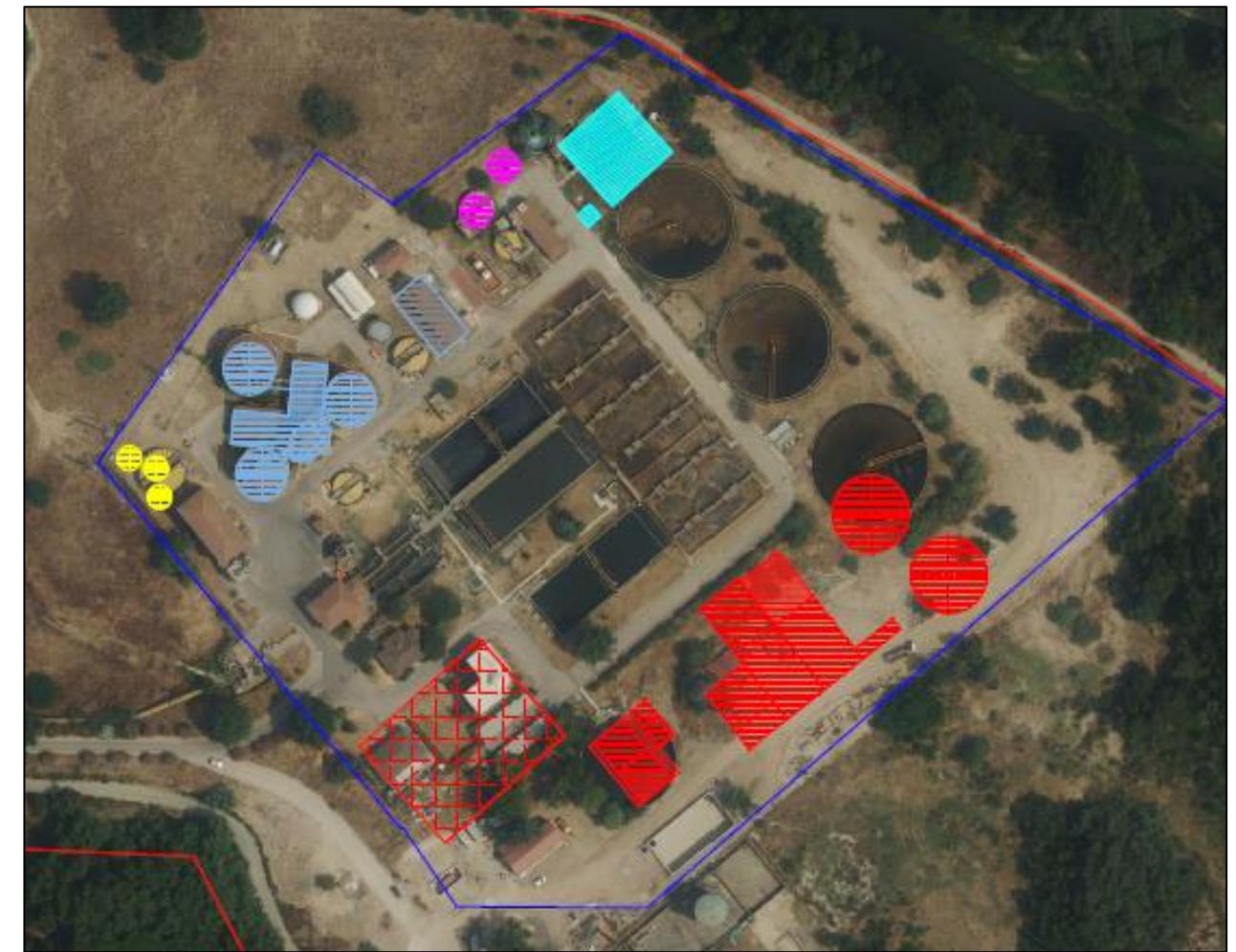


Fig. 16 –Opción 2 de implantación de línea de fangos. Fuente: Elaboración propia.

- **Línea de agua adoptada:** Las características más relevantes de los elementos principales que conforman la línea de agua los que se indican a continuación.

OBRA DE LLEGADA:

- Pozo de entrada.
- Arqueta medida de caudal.

PRETRATAMIENTO:

- Desbaste de gruesos:
 - Número: 4 líneas en paralelo
 - Tipo: reja vertical

- Luz de paso: 20 mm
- Desbaste de finos:
 - Número: 4 líneas en paralelo
 - Tipo: tamizado de finos
 - Luz de paso: 3 mm
- Desarenado – desengrasado:
 - Número: 6 líneas en paralelo (primera fase sólo 2)
 - Tipo: aireado
- Superficie unitaria: 452 m²
- Altura: 4 m
- Arqueta de salida:
 - Conexión agua tratada con canal de salida
- Arqueta de discriminación de caudales:
 - Conexión agua salida y conexión con sistema interconexión Valdebebas-Rejas.
- **Línea de fangos adoptada:** Tal como se ha comentado anteriormente, para la línea de fangos se han considerado varias alternativas si bien aquí se plantean las convencionales. En el caso de falta de espacio se podría ir a mesas espesadoras.

TRATAMIENTO PRIMARIO

- Decantación primaria compacta:
 - Número de unidades: 2
 - Superficie unitaria: 82 m²
- Arqueta medición de caudal y bypass biológico

ESPESAMIENTO POR GRAVEDAD:

- Arqueta de recirculación y purga decantación primaria
- Tamizado fangos primarios
 - Número: 3 tamices
- Espesador por gravedad
 - Número: 3 espesadores (primera fase 1)
 - Tipo: circulares
 - Diámetro: Ø 7,5 m
 - Superficie unitaria: 42 m²
 - Altura: 3 m
- Bombeo de fangos espesados
 - Bombeo a arqueta de fangos mixtos

TRATAMIENTO BIOLÓGICO:

- Configuración: Anoxia 1 – aeración 1 (con relleno) – desoxigenación – anoxia 2 (con metanol) – aeración 2
 - Concentración media en reactores biológicos: 3,5 g/L
 - Volumen anaerobia: 1.530 m³
 - Volumen anoxia: 4.195 m³ (sin relleno)
 - Volumen óxica1: 4.264 m³ (relleno 2.300 m³)
 - Volumen óxica 2: 4.264 m³ (relleno 2.300 m³)
 - Volumen total de reactor biológico: 12.722 m³

ESPESAMIENTO POR FLOTACIÓN:

- Arqueta de recirculación y purga de fangos biológicos
- Espesador secundario (por flotación):
 - Número: 2 espesador de fangos
 - Tipo: circulares
 - Diámetro: Ø 10 m
 - Superficie unitaria: 79 m²
 - Altura: 3,5 m
- Depósito de fangos mixtos:

CLARIFICACIÓN DECENTADOR SECUNDARIO:

- Arqueta de reparto a clarificación
- Decantación
 - Número: 6 decantadores (2 en la primera fase)
 - Tipo: circulares
 - Diámetro: Ø 24 m

- Número: 1 depósito
- Tipo: circulares
- Diámetro: $\varnothing 11$ m
- Superficie unitaria: 95 m²
- Altura: 4 m
- Bombeo de fangos mixtos
- Balsa nitritación
 - Número de balsas: 1
 - Volumen total: 750 m³
- Balsa Anammox
 - Número de balsas: 1
 - Volumen total: 368 m³
- Equipos de aireación: 2 ud de 600 m³/h (Root con variador de frecuencia)

DIGESTIÓN:

- Digestor anaerobio:
 - Número: 3 digestores
 - Tipo: circulares
 - Diámetro: $\varnothing 16$ m
 - Volumen unitario: 2.915 m³
 - Volumen total: 8.647 m³
- Almacenamiento de gas a baja presión:
 - Número: 1 gasómetro
 - Tipo: circular
 - Diámetro: $\varnothing 17,21$ m
 - Altura: 13,59 m
 - Volumen total: 2.150 m³

DESHIDRATACIÓN Y ALMACENAMIENTO:

- Deshidratación:
 - Número: 3 unidades, funcionamiento 2.
 - Caudal: 40 m³/h
 - Tipo: decantadoras centrífugas
- Silo
 - Número: 2 unidades
 - Volumen unitario: 70 m³
 - Tiempo de almacenamiento: 2 días

ANAMMOX:

4.2.1.2 Alternativa biofiltros.

Procesos constructivos e implantaciones: La ejecución de la alternativa con un proceso de biofiltros se realizará en dos fases de 1.050 m³/h cada una (total 2.100 m³/h), caudal medio en biológico, con el objetivo de mantener la depuradora existente en funcionamiento. En este caso, se hace en dos fases ya que el sistema propuesto necesita menos superficie y se puede encajar en la parcela existente manteniendo la planta depuradora actual en funcionamiento.

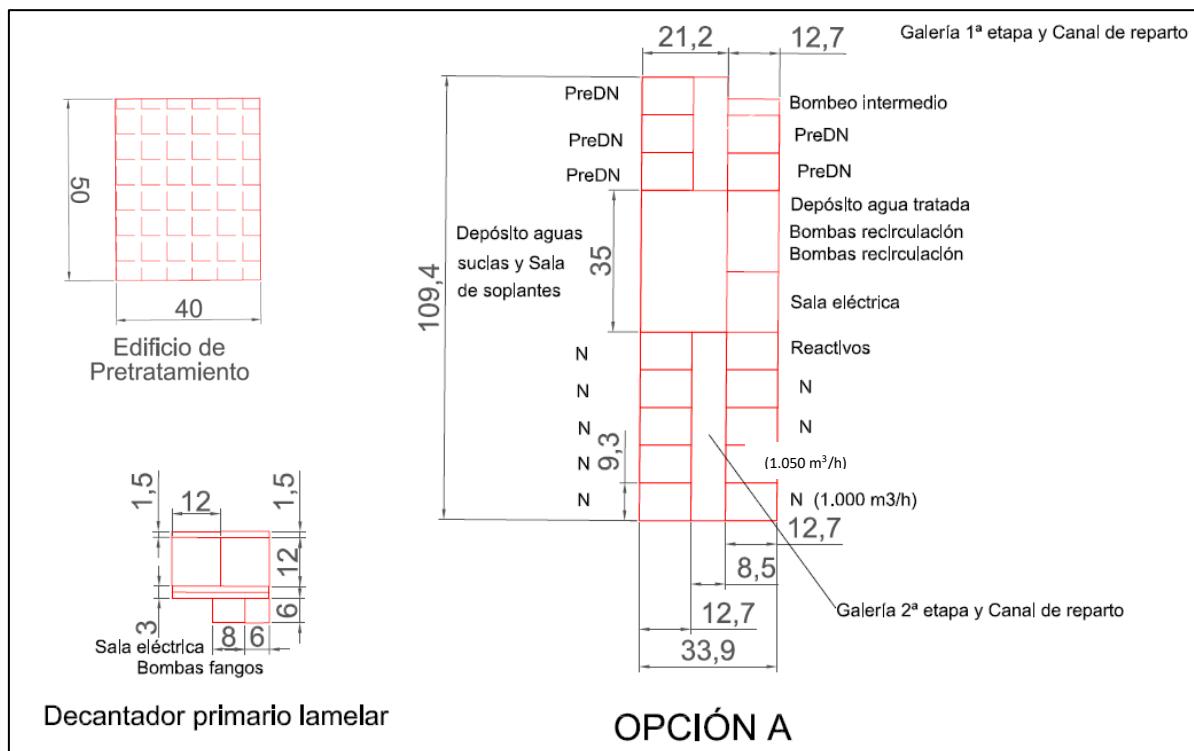
Las características más relevantes de los elementos principales que conforman la línea de agua y la línea de fangos los que se indican a continuación:

➤ **Línea de agua:** Esta alternativa cuenta con tres opciones de proceso (A, B y C), con las que se han diseñado dos implantaciones (.01 y .02). Al inicio de la descripción de cada opción se muestra una imagen de la leyenda. Al igual que en la alternativa anterior, la opción 1 se plantea la implantación en la propia parcela de la ERAR existente y en la opción 2 se realizará en el caso de que se disponga de la parcela anexa a la izquierda de la EDAR. En ambos casos, sin afectar al funcionamiento de la depuradora existente. En cualquier caso, en todas las implantaciones propuestas de las diferentes opciones, sólo aparece dibujada la primera fase (1.050 m³/h), la segunda fase se realizaría anexa a esta o en una zona cercana.

PROCESO A

A continuación, se indica, de forma esquemática, los diferentes selectores o zonas aerobias y de nitrificación (N), las zonas de predesnitrificación (PreDN) y las dimensiones en metros de la línea de agua para el proceso

A:



OPCIÓN A

Fig. 17 –Dimensiones en metros de los elementos de la línea de agua. Fuente: Elaboración propia.

Con esta solución se han planteado dos implantaciones (.01 y .02).

Opción A.01



Fig. 18 –Implantación Biofiltros. Opción A1 sin parcela. Fuente: Elaboración propia.

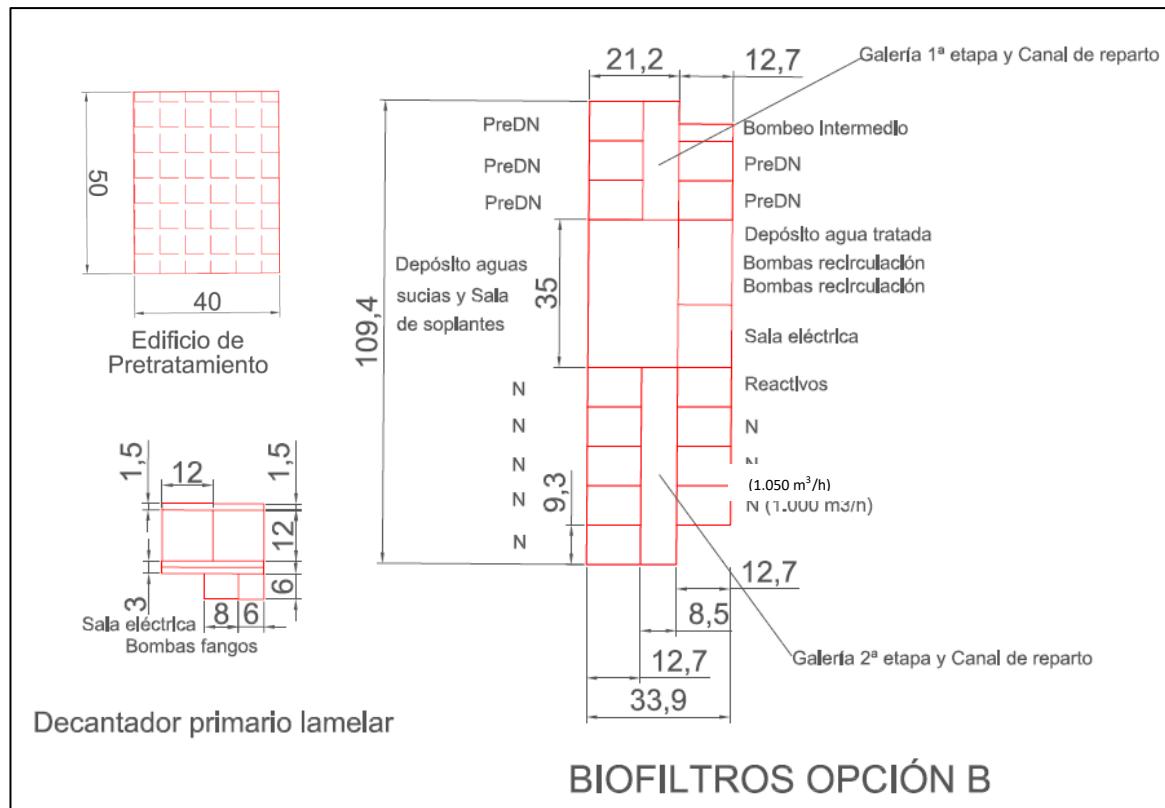
Opción A.02



Fig. 19 –Implantación Biofiltros. Opción A2 con parcela. Fuente: Elaboración propia.

PROCESO B

En esta opción el biológico se realizará igual que antes, en 2 etapas de tratamiento biológico, la diferencia con el proceso anterior es que los retornos se tratarán en proceso tipo anamox. De forma esquemática, las dimensiones en metros de la línea de agua es la siguiente:



BIOFILTROS OPCIÓN B

Fig. 20 –Dimensiones en metros de los elementos de la línea de agua. Fuente: Elaboración propia.

Opción B.01



Fig. 21 – Implantación Biofiltros. Opción B1 sin parcela. Fuente: Elaboración propia.

Opción B.02



Fig. 22 –Implantación Biofiltros. Opción B2 con parcela. Fuente: Elaboración propia.

OPCIÓN C

En esta opción el biológico se diferencia de los anteriores al tener zonas de post desnitrificación y por la diferente distribución de las celdas.

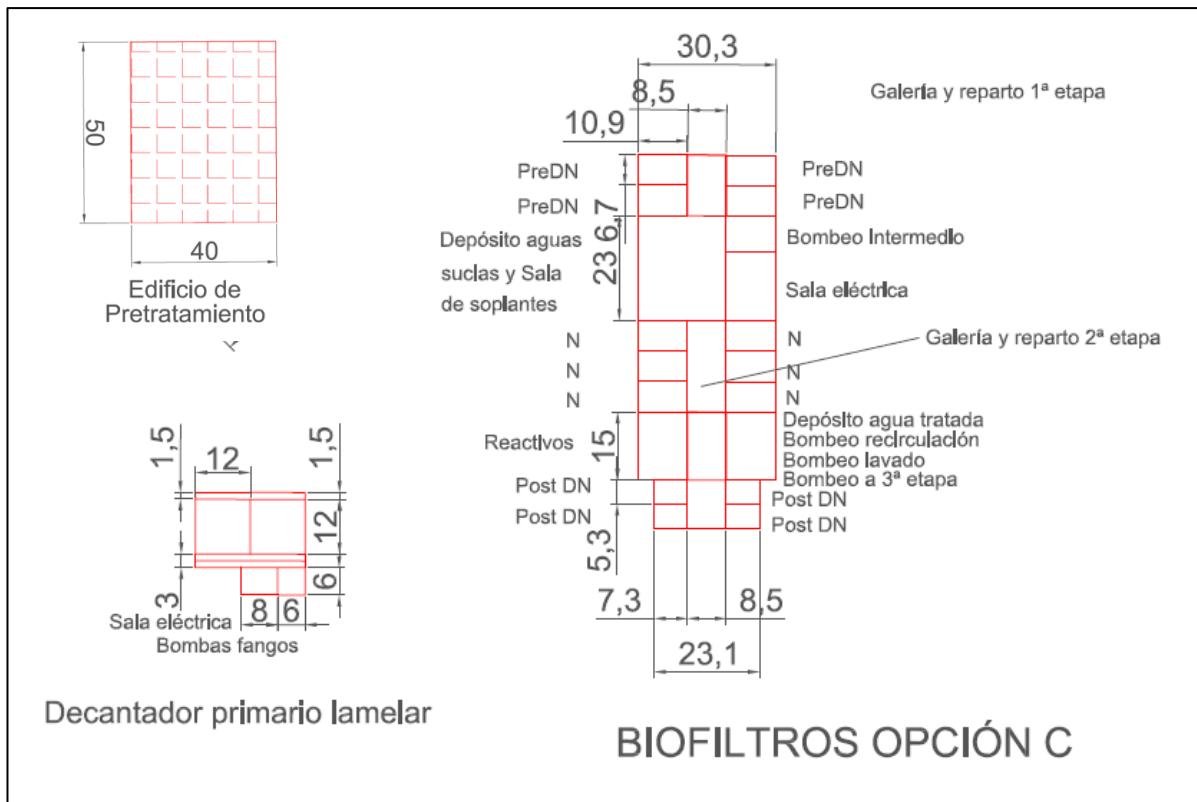


Fig. 23 –Dimensiones en metros de los elementos de la línea de agua. Fuente: Elaboración propia.

Opción C.01

Fig.24 –Implantación Biofiltros. Opción C1 sin parcela. Fuente: Elaboración propia.

Opción C.02

Fig. 25 –Implantación Biofiltros. Opción C2 con parcela. Fuente: Elaboración propia.

➤ **Línea de fangos:** A continuación, se describen las dimensiones en metros de los elementos principales de la línea de fangos.

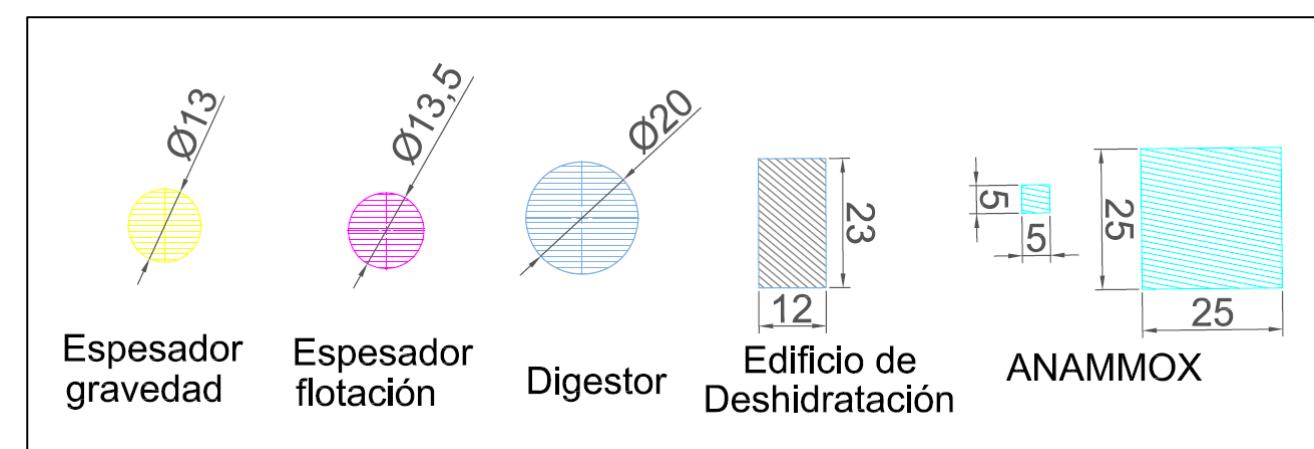


Fig. 26 –Dimensiones en metros de los elementos de la línea de fangos. Fuente: Elaboración propia.

La línea de fangos si está dibujada para el total del tratamiento previsto, $2.100 \text{ m}^3/\text{h}$.

Se muestra en la siguiente imagen la opción de implantación de la línea de fangos, en el caso de que no se



disponga de la parcela anexa a la depuradora actual.



Fig. 27 –Opción de implantación línea de fangos sin parcela. Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestra la opción de implantación de la línea de fangos, en el caso de que se disponga de la parcela anexa a la depuradora actual.



Fig.28 –Opción de implantación línea de fangos con parcela. Fuente: Elaboración propia.

➤ **Línea de agua adoptada:** Para cada una de las alternativas propuestas:

OBRA DE LLEGADA:

- Pozo de entrada.
- Arqueta medida de caudal.

PRETRATAMIENTO:

- Desbaste de gruesos:
 - o Número: 4 líneas en paralelo
 - o Tipo: reja vertical
 - o Luz de paso: 20 mm
- Desbaste de finos:
 - o Número: 4 líneas en paralelo
 - o Tipo: tamizado de finos
 - o Luz de paso: 3 mm
- Desarenado – desengrasado:
 - o Número: 6 líneas en paralelo (primera fase sólo 2)
 - o Tipo: aireado

TRATAMIENTO PRIMARIO

- Decantación primaria compacta:
 - o Número de unidades: 2
 - o Superficie unitaria: 82 m²
- Arqueta medición de caudal y bypass biológico

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

- Reactores biológicos:
 - o Número: 1 reactor (en la primera fase, total 2 fases) Biológico de 1.050 m³/h cada fase.
Total 2.100 m³/h

OPCIÓN A: 2 etapas de biofiltros sin tratamiento de retornos

- Bombeo de alimentación: 2+1 bombas de 2100 m³/h a 5 mca
- Primera etapa de biofiltros: 10 biofiltros PRE-DN de 118 m² y 3 m de altura de relleno
- Segunda etapa de biofiltros: 18 biofiltros N de 118 m² y 3,7 m de altura de relleno
- Aire de proceso en segunda etapa: 4+1 soplantes de 8.000 Nm³/h
- Bombeo de recirculación (525%): 6+1 bombas de 1.900 m³/h a 8 mca
- Lavado de biofiltros: 1 depósito de agua tratada de 1.300 m³, 2+1 bombas de 1.180 m³/h y 2+1 soplantes de 5.880 Nm³/h
- Bombeo de fangos biológicos: 1 depósito de recogida de aguas de lavado de 3.000 m³ y 2+1 bombas de 700 m³/h
- Dosificación de metanol en la entrada de la primera etapa de biofiltros
- Dosificación de cloruro férrico en la entrada de la segunda etapa de biofiltros

OPCIÓN B: 2 Etapas de biofiltros con tratamiento de retornos

- Bombeo de alimentación: 2+1 bombas de 2.100 m³/h a 5 mca
- Primera etapa de biofiltros: 10 biofiltros PRE-DN de 118 m² y 3 m de altura de relleno
- Segunda etapa de biofiltros: 16 biofiltros N de 118 m² y 3,7 m de altura de relleno
- Aire de proceso en segunda etapa: 4+1 soplantes de 7.000 Nm³/h
- Bombeo de recirculación (525%): 6+1 bombas de 1.900 m³/h a 8 mca
- Lavado de biofiltros: 1 depósito de agua tratada de 1.300 m³, 2+1 bombas de 1.180 m³/h y 2+1 soplantes de 5.880 Nm³/h
- Bombeo de fangos biológicos: 1 depósito de recogida de aguas de lavado de 3.000 m³ y 2+1 bombas de 700 m³/h
- Dosificación de metanol en la entrada de la primera etapa de biofiltros
- Dosificación de cloruro férrico en la entrada de la segunda etapa de biofiltros

OPCIÓN C: 3 Etapas de biofiltros sin tratamiento de retornos

- Bombeo de alimentación: 2+1 bombas de 2.100 m³/h a 5 mca
- Primera etapa de biofiltros: 8 biofiltros PRE-DN de 72 m² y 3 m de altura de relleno
- Segunda etapa de biofiltros: 12 biofiltros N de 72 m² y 3,7 m de altura de relleno
- Bombeo de tercera etapa: 2+1 bombas de 2.100 m³/h a 5 mca
- Tercera etapa de biofiltros: 8 biofiltros POST-DN de 38 m² y 3 m de altura de relleno
- Aire de proceso en segunda etapa: 4+1 soplantes de 8.000 Nm³/h

- Bombeo de recirculación (75%): 2+1 bombas de 1.200 m³/h a 8 mca
- Lavado de biofiltros: 1 depósito de agua tratada de 1.300 m³, 2+1 bombas de 1.180 m³/h y 2+1 soplantes de 5.880 Nm³/h
- Bombeo de fangos biológicos: 1 depósito de recogida de aguas de lavado de 3.000 m³ y 2+1 bombas de 700 m³/h
- Dosificación de metanol en la entrada de la tercera etapa de biofiltros
- Dosificación de cloruro férrico en la entrada de la segunda etapa de biofiltros

CLARIFICACIÓN DECANTADOR SECUNDARIO:

- Decantación. Este sistema no requiere de clarificación
- Arqueta de salida:
 - Conexión agua tratada con canal de salida
- Arqueta de discriminación de caudales:
 - Conexión agua salida y conexión con sistema interconexión Valdebebas-Rejas.
- **Línea de fangos adoptada:** Tal como se ha comentado anteriormente, para la línea de fangos se han considerado varias alternativas si bien aquí se plantean las convencionales. En el caso de falta de espacio, se podría ir a mesas espesadoras.

ESPESAMIENTO POR GRAVEDAD:

- Arqueta de recirculación y purga decantación primaria
- Tamizado fangos primarios
 - Número. 3 tamices
- Espesador por gravedad
 - Número: 3 espesadores (primera fase 1)
 - Tipo: circulares
 - Diámetro: ø 7,5 m
 - Superficie unitaria: 42 m²
 - Altura: 3 m
- Bombeo de fangos espesados
 - Bombeo a arqueta de fangos mixtos

ESPESAMIENTO POR FLOTACIÓN:

- Arqueta de recirculación y purga de fangos biológicos
- Espesador secundario (por flotación):
 - o Número: 2 espesador de fangos
 - o Tipo: circulares
 - o Diámetro: ϕ 10 m
 - o Superficie unitaria: 79 m²
 - o Altura: 3,5 m
- Depósito de fangos mixtos:
 - o Número: 1 depósito
 - o Tipo: circulares
 - o Diámetro: ϕ 11 m
 - o Superficie unitaria: 95 m²
 - o Altura: 4 m
- Bombeo de fangos mixtos

- Deshidratación:

- o Número: 3 unidades, funcionamiento 2.
- o Caudal: 40 m³/h
- o Tipo: decantadoras centrífugas

- Silo

- o Número: 2 unidades
- o Volumen unitario: 70 m³
- o Tiempo de almacenamiento: 2 días

ANAMMOX:

- Balsa nitritación
 - o Número de balsas: 1
 - o Volumen total: 750 m³
- Balsa Anamox
 - o Número de balsas: 1
 - o Volumen total: 368 m³
- Equipos de aireación: 2 uds. de 600 m³/h (Root con variador de frecuencia)

DIGESTIÓN:

- Digestor anaerobio:
 - o Número: 3 digestores
 - o Tipo: circulares
 - o Diámetro: ϕ 16 m
 - o Volumen unitario: 2.915 m³
 - o Volumen total: 8.647 m³
- Almacenamiento de gas a baja presión:
 - o Número: 1 gasómetro
 - o Tipo: circular
 - o Diámetro: ϕ 17,21 m
 - o Altura: 13,59 m
 - o Volumen total: 2.150 m³

4.3 Comparativa técnica, ambiental y económica de las alternativas. Matriz de decisión.

Analizadas cada una de las alternativas propuestas, se realiza un estudio comparativo de los factores de implantación (construcción y proceso), económicos, de operación, medio ambientales y socioeconómicos, con la finalidad de considerar todos los aspectos sensibles a las alternativas.

Para ello y con el objeto de determinar la mejor alternativa, se ha realizado un análisis multicriterio, por medio de regresiones lineales.

Se estudian aquellos conceptos que influyen a la hora de elegir la mejor alternativa. Estos conceptos o criterios son:

- **Económicos:** basados en los costes de construcción (CAPEX) y costes de operación (OPEX).
- **Interferencias:** según las interferencias durante la construcción de la nueva depuradora con las instalaciones existentes y el plazo de construcción de cada alternativa.

DESHIDRATACIÓN Y ALMACENAMIENTO:

- **Operación:** se tiene en cuenta la fiabilidad o capacidad de respuesta de la alternativa propuesta a posibles variaciones el caudal y concentración de entrada del agua bruta y la flexibilidad de cada alternativa en función del número de procesos que tenga interconexión entre ellos.

- **Mantenimiento:** en este caso, se considera la facilidad para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo, así como la vida útil de cada alternativa.

- **Medioambiente:** en este apartado se consideran los diferentes aspectos medioambientales que hay que tener en cuenta y valorar para cada alternativa. Estos aspectos, a veces subjetivos en cuanto a su valoración, dependen mucho de donde se ubique la depuradora, la existencia o no de población cercana y/o hábitats protegidos. En cualquier caso, a la hora de valorarlos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Influencia de la huella de carbono, se valorará en función del consumo de energía eléctrica de cada alternativa.

- Social, considera la afección a la población, este punto se valora en función de que los procesos de cada alternativa se dispongan con un cubrimiento mayor o menor o en su caso en edificios que reduzcan al máximo el impacto visual de las instalaciones en el entorno donde se ubiquen.

- Ruidos, dependerá de la cantidad de equipos mecánicos, se valorará según los Kw contratados.

- Olores, dependerá de si la alternativa propuesta está más o menos cubierta e integrada en edificios.

- La afección a los espacios protegidos del entorno se ve condicionada por la mayor o menor superficie construida de la nueva ERAR.

Los valores numéricos de cada aspecto se explican más adelante.

4.3.2 Criterios de valoración

Para reducir la subjetividad, cada concepto se categorizará en función de un valor numérico o peso representativo del mismo, según la tabla siguiente:

CONCEPTOS	
Aspectos	Peso
ECONÓMICOS	
CAPEX	3
OPEX	7
CONSTRUCCIÓN	
Interferencias	10
Plazo	8
OPERACIÓN	
Fiabilidad	10
Flexibilidad	10
MANTENIMIENTO	
Mantenibilidad	5
Vida útil	7
MEDIOAMBIENTE	
Huella del CO2	10
Social	6
Ruidos	4
Olores	5
Espacios protegidos	5

Tabla1 –Pesos asignados. Fuente: Elaboración propia.

4.3.1 Alternativas consideradas

Las alternativas que se han considerado son las siguientes:

- Fangos activos con reducción de nutrientes en tres líneas de 700 m³/h cada una.
- Rellenos plásticos (MBBR, IFAS) en dos líneas de 1.050 m³/h.
- Biofiltros en dos líneas de 1.050 m³/h.

El peso de cada aspecto se explica de la siguiente manera:

ECONÓMICOS

Se adopta un peso de 3 para los costes de construcción y de 7 para los de operación, considerando que en

el coste total de la depuración, el 30% son costes relativos a la construcción de la ERAR y el 70% son costes relativos a la operación y mantenimiento de la instalación.

CONSTRUCCIÓN

Se da un peso de 10 a las interferencias por la importancia que tiene el objetivo de vertido cero durante la construcción. En cuanto al plazo, se le da un peso de 8 por considerar bastante importante el tiempo que se tarde en construir las nuevas depuradoras.

OPERACIÓN

Se da un peso de 10 a la fiabilidad y a la flexibilidad de la operación por considerar que la calidad del agua depurada debe de ser prioritaria, en cualquiera de las alternativas que se elija. La fiabilidad de la solución propuesta se refiere a la capacidad de control y respuesta de la alternativa elegida frente a cambios en el caudal y/o concentraciones de contaminación del agua bruta. La flexibilidad de cada solución tendrá en cuenta la posibilidad del proceso biológico de modificar su modo de operar.

MANTENIMIENTO

Se da un peso medio de 5 a la mantenibilidad por considerar que todas las alternativas tendrán capacidad de respuesta a las averías y un peso de 7 a la vida útil pues ésta variará ligeramente dependiendo del tipo alternativa que se escoja. Los fangos activos convencionales generalmente tienen una vida útil mayor frente a procesos con rellenos plásticos, caso de los MBBR/IFAS o material filtrante como el caso de los biofiltros, cuyo desgaste es bastante mayor que en el caso de biomasa suspendida, como son los fangos activos.

MEDIOAMBIENTE

Huella de carbono, se le da un peso de 10 por considerar que su influencia excede el entorno de la depuradora y afecta al cambio climático.

Social se adopta un peso de 6 por considerar que su influencia excede al entorno de la depuradora, independientemente de lo que se haga en esta para minimizarlo, y por la escasa población en la zona donde se ubica la depuradora.

Ruidos, se adopta un peso de 4 debido a que la depuradora se encuentra en un entorno anexo al aeropuerto y en todas las alternativas se intentará minimizar los ruidos al máximo.

Olores, se adopta un peso de 5, teniendo en cuenta de que se trata de una zona muy poco poblada. En cualquier caso, se intentará minimizar al máximo este concepto, sea cual sea la alternativa que se elija.

Espacios protegidos, se adopta un peso medio de 5 por no esperarse nuevas afecciones a espacios protegidos, debido a que la nueva depuradora se intentará construir en la misma zona de la depuradora existente.

4.3.3 Valores de cada alternativa

Para cada alternativa se dará un valor de acuerdo a los datos obtenidos de los estudios realizados de costes, operación y mantenimiento, consumos eléctricos, etc. Con estos valores se realiza una regresión lineal. Según la regresión se obtiene un 10 para la solución más ventajosa y un 0 para la menos ventajosa. La alternativa intermedia obtendrá una puntuación proporcional a la regresión lineal. La mejor alternativa es la que obtenga mayor puntuación obtenida del sumatorio, de la multiplicación del peso de cada concepto por el número obtenido en la regresión, de todos los aspectos.

A continuación, se explica el valor de los diferentes conceptos de cada alternativa.

- **CAPEX:** Costes de construcción
- Peso: se adopta un peso de 3 en base a que el mayor peso 7 se va a dar a los costes de O&M. Se establece que en la vida útil de la depuradora, el CAPEX supone 30 % del coste total, mientras que el OPEX supone el 70%.
- Valor numérico: los costes de construcción, en euros, obtenidos de acuerdo a las mediciones realizadas y del estudio de presupuestos comparativos con instalaciones de similares características. La mayor puntuación será para la alternativa con menor coste.

FANGO ACTIVOS: 26.167.124 euros. Mejor puntuación por ser la más barata. Total 10 puntos

MBBR/IFAS: 28.631.953 euros. Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: 32.070.902 euros. Peor puntuación por ser la más cara. Total 0 puntos.

- **OPEX:** Costes de O&M
- Peso: se adopta un peso de 7 en base a que, durante la vida útil de la depuradora, 25 años, el OPEX supone un 70 % del coste total.

- Valor numérico: los costes de O&M en euros son los obtenidos de los estudios de costes, realizado en base a los cálculos realizados y a los consumos de insumos adoptados. La mayor puntuación será para la alternativa con menor coste.

FANGO ACTIVOS: 2.927.572 euros. Mejor puntuación por ser la más barata.

MBBR/IFAS: 3.012.241 euros. Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: 3.208.083 euros. Peor puntuación por ser la más cara.

- **INTERFERENCIAS:** Incidencia de las interferencias mayores, durante la etapa de la construcción, con la operación de las actuales instalaciones.
- Peso: se da un peso de 10 a las interferencias por la importancia que tiene el objetivo de vertido cero durante la construcción.
- Valor numérico: se da según el número de interferencias mayores en función de mayor superficie construida. La mejor puntuación será la de menor valor.

FANGOS ACTIVOS: se le da un valor medio de 5 pues es la que presenta mayor número de interferencias como consecuencia de su mayor superficie frente a las otras alternativas. Puntuación peor de acuerdo a la regresión lineal, es decir 0 puntos.

IFAS: Al tener menor superficie que los fangos activos, el número de interferencias con la operación es menor, estimándose el valor de 4. Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: Al ocupar la menor superficie de todas se le da un valor de 3. Por lo tanto puntuación final 10 puntos.

- **PLAZO DE EJECUCIÓN:** Reducción del tiempo de puesta en servicio de los procesos.
- Peso: se da un peso de 8 por considerar bastante importante el tiempo que se necesite para construir las nuevas depuradoras.
- Valor numérico: el número de meses de ejecución de las obras.

FANGOS ACTIVOS: 51 meses (4 años y 3 meses). Al ser la alternativa con mayor tiempo de construcción tendrá la peor puntuación.

IFAS: 38 meses (3 años y 2 meses). Tiene la mejor puntuación por construirse en el menor plazo de las tres alternativas.

BIOFILTROS: 40 meses (3 años y 4 meses). Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal.

- **FIABILIDAD:** Capacidad de respuesta frente a los diferentes escenarios del agua bruta. La mejor alternativa es la que tenga mayor número de parámetros de control.
- Peso: Se da un peso de 10 a la fiabilidad de la operación por considerar que la calidad del agua depurada debe de ser prioritaria, en cualquiera de las alternativas que se elija.
- Valor numérico: se determina en función del número de parámetros de control.

FANGOS ACTIVOS: 6 (edad del fango, recirculación externa, recirculación interna, oxígeno disuelto, punto dosificación de metanol o glicerina, combinación de recirculaciones). Es la que mejor puntuación tiene al tener mayores puntos de control.

IFAS: 4 (edad del fango, recirculación externa e interna, control de oxigenación). Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: 2 (recirculación interna, control oxigenación). Peor puntuación al tener menores puntos de control.

- **FLEXIBILIDAD:** Capacidad del proceso biológico para modificar su modo de operar.
- Peso: Se da un peso de 10 a la flexibilidad de la operación por considerar que la calidad del agua depurada debe de ser prioritaria, en cualquiera de las alternativas que se elija.
- Valor numérico: el número de etapas o zonas disponibles. La mayor puntuación será para la alternativa con mayor número de zonas o etapas.

FANGOS ACTIVOS: 7 (preanóxica, anaerobia, anóxica, facultativa, óxica, facultativa, óxica). Obtiene la mejor puntuación al tener mayor capacidad de maniobra dentro del biológico.

IFAS: 3 (anóxica, óxica 1, óxica 2). Obtiene puntuación media de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: 2 (PreDN y N). Peor puntuación por tratarse de un sistema cerrado y con más dificultad a la hora de cambiar su funcionamiento.

- **MANTENIBILIDAD:** Facilidad para realizar un mantenimiento preventivo y correctivo.
- Peso: Se da un peso medio de 5 a la mantenibilidad, por considerar que todas las alternativas tendrán similar capacidad de respuesta frente a las averías.
- Valor numérico: mayor tiempo (media de horas semanales), accesibilidad para extraer un componente electromecánico importante (soplantes, bombas de recirculación, etc.) y reposición o

cambio de rellenos plásticos y/o filtrantes. La mayor puntuación será para la alternativa con menor tiempo de extracción.

FANGOS ACTIVOS: 5 horas (soplantes en edificio, bombas de recirculación). Mejor alternativa por menor tiempo en el mantenimiento preventivo y correctivo.

IFAS: 10 horas (soplantes en edificios, bombas de recirculación, reposición de rellenos plásticos). Peor puntuación por mayor tiempo en el mantenimiento preventivo y correctivo.

BIOFILTROS: 7 horas (Bomba de lavado en interior de la galería de servicio, reposición de material filtrante). Alternativa con puntuación media de acuerdo a la regresión lineal.

- **VIDA ÚTIL:** Concepto que mide la durabilidad de la depuradora.
 - Peso: Se da un peso de 7 a la vida útil, pues ésta variará ligeramente dependiendo del tipo alternativa que se escoja.
 - Valor numérico: año medio de vida útil de todos los equipos y componentes del proceso biológico. La mayor puntuación será para la alternativa con mayor número de años.

FANGOS ACTIVOS: 15 años. Al ser un proceso de biomasa suspendida, sin ningún tipo de relleno plástico o medio filtrante, la vida útil es mayor. Por tanto esta alternativa tendrá 10 puntos.

IFAS: 12 años. La pérdida del relleno plástico por desgaste y pérdidas por las roturas y obstrucciones en los sistemas de evacuación del licor mezcla de las balsas, reducen la vida útil de las instalaciones y por lo tanto tiene un valor medio de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: 10 años. La pérdida del medio filtrante por los lavados y rotura de las boquillas, reducen la vida útil de las instalaciones. Es la alternativa con peor valoración, 0 puntos.

- **HUELLA DE CO₂:** Concepto que mide la incidencia medioambiental global de la ERAR.
 - Peso: se le da un peso de 10 por considerar que su influencia excede el entorno de la depuradora y afecta al cambio climático.
 - Valor numérico: se valora en función del consumo de energía eléctrica de acuerdo a los estudios de explotación. La mayor puntuación será para la alternativa con menor consumo energético.

FANGO ACTIVOS: 26.462 kw. Mejor puntuación por ser la de menor consumo de energía eléctrica.

MBBR/IFAS: 28.204 kw. Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: 31.824 kw. Peor puntuación por ser la de mayor consumo de energía eléctrica.

- **SOCIAL:** Concepto que mide la afección a las personas del entorno.
 - Peso: se adopta un peso de 6 por considerar que su influencia excede al entorno de la depuradora, independientemente de lo que se haga en esta para minimizarlo, y por la escasa población en la zona donde se ubica la depuradora.
 - Valor numérico: Superficie cubierta o en edificios. La peor puntuación será para la alternativa con mayor superficie sin cubrimiento.

FANGO ACTIVOS: 20.000 m². Peor puntuación por ser la alternativa de mayor zona sin cubrimiento o en edificios.

MBBR/IFAS: 15.000 m². Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: 10.000 m² Mejor puntuación por ser la de menor zona sin cubrimiento.

La ERAR está en un entorno sin apenas población, excepto por un polígono industrial próximo, y muy cercana a las pistas del Aeropuerto de Adolfo Suarez Madrid Barajas.

- **RUIDOS:** Concepto que mide la afección al entorno más próximo a la depuradora.
 - Peso: se adopta un peso de 4 debido a que la depuradora se encuentra en un entorno anexo al aeropuerto. En cualquier caso, en todas las alternativas se intentará minimizar los ruidos al máximo.
 - Valor numérico: potencia máxima contratada de acuerdo a los estudios de explotación y mantenimiento. La mayor puntuación será para la alternativa con menor potencia.

FANGO ACTIVOS: 1.600 kw. Mejor puntuación por ser la de menor potencia contratada.

MBBR/IFAS: 1.750 kw. Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: 2.100 kw. Peor puntuación por ser la de mayor potencia, contratada.

Se puede observar la cercanía de la ERAR de Valdebebas al aeropuerto de Madrid-Barajas.

- **OLORES:** Concepto que mide la afección al entorno cercano de la depuradora.
 - Peso: se adopta un peso de 5, teniendo en cuenta de que se trata de una zona muy poco poblada y de calidad ambiental media (aeropuerto, carreteras, polígonos industriales, etc.) En cualquier caso, se intentará minimizar al máximo este concepto, sea cual sea la alternativa que se elija.

- Valor numérico: superficie no aireada y no cubierta en el proceso biológico (incluidos decantadores secundarios) La mayor puntuación será para la alternativa con la menor superficie no aireada y la más cubierta.

FANGO ACTIVOS: 6.998 m². Peor puntuación por ser la de mayor zona sin cubrir y sin aireación.

MBBR/IFAS: 3.424 m². Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: 1.180 m² Mejor puntuación por ser la de menor superficie no aireada y con la mayor cubierta, al estar todo el biológico en un edificio.

La ERAR está en un entorno sin apenas población, excepto por un polígono industrial cercano y las pistas del Aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid Barajas.

- **ESPACIOS PROTEGIDOS:** Concepto que mide la afección a los espacios protegidos del entorno.
- Peso: se adopta un peso medio de 5 ya que no se esperan nuevas afecciones sustanciales a los espacios protegidos ya que las nuevas depuradoras se intentarán construir en la misma zona de la depuradora existente.
- Valor numérico: a la hora de valorar esta afección, se considerará la superficie estimada de ocupación por la infraestructura en la Red Natura 2000. Hay que tener en cuenta que, actualmente, unos 6.200 m² de la superficie de la actual ERAR se encuentran dentro de la zona ZEC. Debido a que cada alternativa presenta varias opciones de distribución espacial de sus elementos, se considerará, en cada caso, la más favorable, es decir, la opción que tenga menor superficie ocupada dentro de la Red Natura 2000.

FANGO ACTIVOS: La opción más favorable es la que supone la disponibilidad de la parcela anexa. En este caso, se prevé la demolición de los elementos que actualmente ocupan la zona ZEC y la renaturalización de dicha zona, sin que se prevean ocupaciones adicionales de espacios Red Natura 2000, ya que las infraestructuras situadas en la parcela anexa lo hacen fuera de la zona ZEC. Mejor puntuación, con lo cual, obtiene 10 puntos.

MBBR/IFAS: La mejor de las opciones es la que contempla la no ocupación de la parcela anexa, ya que no supone nuevas ocupaciones de la zona ZEC en dicha parcela. Sin embargo, en la zona actual de ocupación de zona ZEC, siguen quedando ocupados 2.500 m². Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal.

BIOFILTROS: Como la anterior, la mejor de las opciones es la que contempla la no ocupación de la parcela anexa, ya que no supone nuevas ocupaciones de la zona ZEC en dicha parcela. Sin embargo, en la zona actual de ocupación de la zona ZEC, siguen quedando ocupados 2.995 m². Peor puntuación, al tener mayor superficie de ocupación en Red Natura 2000, con lo cual obtiene 0 puntos.

CONCEPTOS		VALDEBEBAS									
		FANGOS ACTIVOS			MBBR / IFAS			BIOFILTROS			
Aspectos	Peso	Valor	Regresión	Peso x Regresión	Valor	Regresión	Peso x Regresión	Valor	Regresión	Peso x Regresión	
ECONÓMICOS											
CAPEX	3	26.167.124	10,00	30,00	28.631.953	5,82	17,47	32.070.902	0,00	0,00	
OPEX	7	2.927.572	10,00	70,00	3.012.241	6,98	48,87	3.208.083	0,00	0,00	
CONSTRUCCIÓN											
Interferencias	10	5	0,00	0,00	4	5,00	50,00	3	10,00	100,00	
Plazo	8	51	0,00	0,00	38	10,00	80,00	40	8,46	67,69	
OPERACIÓN											
Fiabilidad	10	6	10,00	100,00	4	5,00	50,00	2	0,00	0,00	
Flexibilidad	10	7	10,00	100,00	3	2,00	20,00	2	0,00	0,00	
MANTENIMIENTO											
Mantenibilidad	5	5	10,00	50,00	10	0,00	0,00	7	6,00	30,00	
Vida útil	7	15	10,00	70,00	12	4,00	28,00	10	0,00	0,00	
MEDIOAMBIENTE											
Huella del CO ₂	10	26.462	10,00	100,00	28.204	6,75	67,50	31.824	0,00	0,00	
Social	6	20.000	0,00	0,00	15.000	5,00	30,00	10.000	10,00	60,00	
Ruidos	4	1.600	10,00	40,00	1.750	7,00	28,00	2.100	0,00	0,00	
Olores	5	6.998	0,00	0,00	3.424	6,14	30,72	1.180	10,00	50,00	
Espacios protegidos	5	0,00	10,00	50,00	2.500	1,65	8,25	2.995	0	0,00	
					610,00			458,81			307,69

Tabla 2 – Criterios considerados y pesos asignados para cada alternativa. Fuente: Elaboración propia.

4.3.3.1 Conclusiones del estudio de alternativas: Elección de la alternativa más idónea.

En función del análisis de datos de la matriz de decisión se puede observar lo siguiente:

- Fangos activos puntuación: 610,00
- MBBR/IFAS: puntuación 458,81
- Biofiltros: puntuación 307,69

Los fangos activos están mucho mejor valorados en cuanto a los aspectos económicos tanto de ejecución como de operación y mantenimiento. Así mismo en los aspectos de fiabilidad, flexibilidad y mantenimiento son mejor valorados en comparación con las alternativas de IFAS y Biofiltros. En cuanto al tiempo de construcción, los fangos activos se ven perjudicados por el mayor periodo de ejecución respecto a las otras alternativas, debido a que el proceso se hace en tres fases en vez de dos.

En cuanto a los factores medioambientales y a modo de resumen se puede establecer los siguientes:

- Huella de carbono: la alternativa de fangos activos es la más favorable debido a que la potencia máxima considerada para la nueva ERAR es de 1.600 Kw, potencia considerablemente inferior a las otras dos alternativas (MBBR 1.750 Kw y Biofiltros 2.100 Kw), si se tiene en cuenta que la vida útil de una depuradora está en torno a los 25 años.
- Ruidos: Debido a que la ERAR de Valdebebas se encuentra muy próxima al aeropuerto de Barajas, los ruidos generados en la explotación de la misma no van a afectar a la calidad del medio ya generado en esta zona
- Olores: la explotación de la nueva ERAR no va a afectar a la calidad, debido a que el entorno en el que se ubica se considera como de calidad media, con muy poca población y rodeada de polígonos industriales, carreteras, aeropuerto, etc.
- Espacios protegidos: tras la consulta al listado de los espacios protegidos Red Natura 2000 en España y al GeoPortal del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en la zona de estudio para la nueva ERAR, existe una afección a espacios protegidos incluidos dentro de la Red Natura 2000, concretamente a la ZEC - Cuencas de los ríos Jarama y Henares, tal y como puede comprobarse en el apartado 6.2.4.1. *Espacios Red Natura 2000* del presente documento ya que unos 6.200 m² de la superficie de la actual ERAR se encuentran dentro de la zona ZEC. Sin embargo, tal y como se ha comentado, la alternativa de fangos activos contempla la demolición de las infraestructuras que ocupan dicha zona y su renaturalización sin preverse nuevas ocupaciones de superficies incluidas dentro de espacios protegidos.

Por lo tanto y en vista de los resultados se considera que la alternativa más adecuada entre todas las soluciones posibles en Valdebebas es construir un nuevo **proceso biológico de fangos activos con reducción de nutrientes**.

El proceso elegido, está diseñado para la eliminación de la materia orgánica carbonatada y reducir nutrientes (tanto nitrógeno como fósforo), con un rendimiento de eliminación entre el 90 y el 95 %.

En este proceso, que tiene lugar en varias etapas, selectores preanóxicos, anaerobios, anóxicos, facultativos y aerobios, siendo un proceso muy seguro con respecto a la calidad del efluente y un sistema bastante resistente frente a variaciones de caudal y concentración de contaminación en la entrada de agua residual.

Las reducciones de nitrógeno se alcanzarán implementando diferentes opciones tanto de recirculación externa e interna (modelos Bardenpho, UCT, Johanesburgo, mixtos) con el objetivo de llegar a concentraciones de nitrógeno en el efluente de salida menores de 10 ppm, y así cumplir con la autorización de vertidos.

En cuanto al fósforo se provocará su relanzamiento en la zona anaerobia para ser más fácilmente eliminado en la zona aerobia. No obstante, siempre se contará con la posibilidad de añadir cloruro férrico para conseguir la reducción establecida de 1 ppm en el efluente de la depuradora.

En resumen, las características principales de este sistema de tratamiento son:

- ✓ Altos rendimientos de eliminación de DBO5 y SS.
- ✓ Reducción de nutrientes
- ✓ Proceso seguro, con capacidad de flexibilidad frente a las variaciones de caudal y carga.

Una vez analizada la alternativa más adecuada para la ejecución del proyecto, en el apartado siguiente se procederá a detallar la solución adoptada para el presente Anteproyecto de Adecuación y Mejora de la Estación Regeneradora de Aguas Residuales de Valdebebas.

5 OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

La ERAR de Valdebebas se encuentra en la carretera antigua de Paracuellos de Jarama, 44, dentro del término municipal de Madrid, en la zona conocida como Finca La Huelga (polígono 8 parcela 43).



Fig. 29 – Localización de la ERAR de Valdebebas dentro de la Comunidad de Madrid (Fuente: Visor Sigpac).



Fig. 30 – Localización de la ERAR de Valdebebas en relación a la ciudad de Madrid. (Fuente: Visor Sigpac).

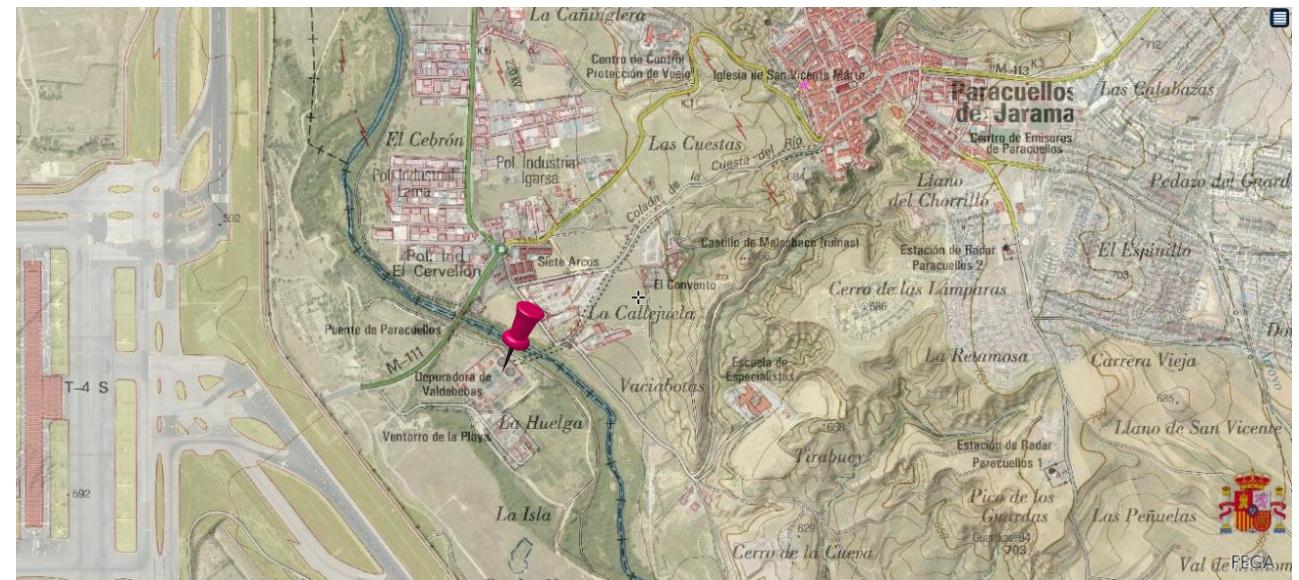
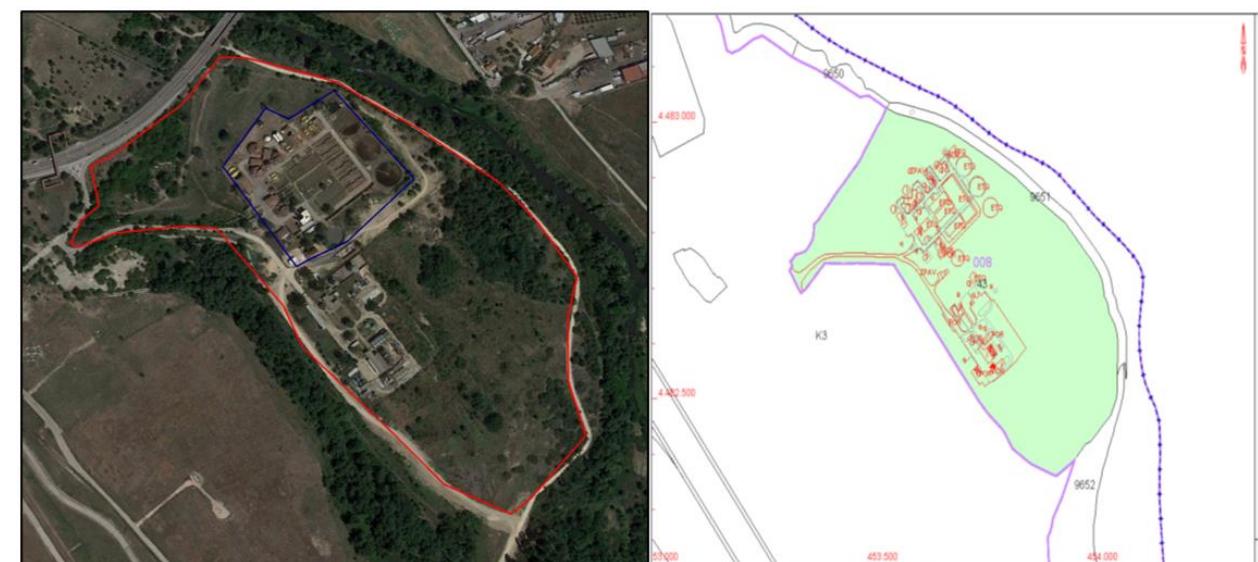


Fig. 31 – Localización de la ERAR de Valdebebas. (Fuente: Visor Sigpac).

En la siguiente imagen aérea, se puede observar en color rojo el límite de la parcela 43 La Huelga y en azul el límite de la parcela actual donde se ubica la ERAR de Valdebebas.



Localización: Polígono 8 Parcela 43 LA HUELGA. MADRID [MADRID-BARAJAS] [MADRID]

Clase: Rústico

Uso principal: Agrario

Superficie construida: 37.215 m²

Año construcción: 1980

Valor catastral [2018]: 3.714.289,63 €

Valor catastral suelo: 1.179.622,81 €

Valor catastral construcción: 2.534.666,82 €

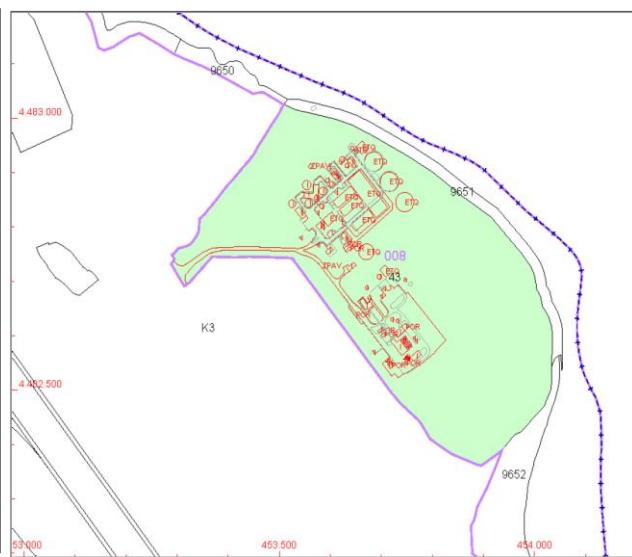
Titularidad

Apellidos Nombre / Razón social
AYUNTAMIENTO DE MADRID

NIF/NIE	Derecho	Domicilio fiscal
P2807900B	100,00% de propiedad	CL MONTALBAN 1 28014 MADRID [MADRID]

Fig. 32 – Parcela de la ERAR de Valdebebas

A continuación, se muestra una imagen aérea y otra de la parcela catastral de la ERAR de Valdebebas, así como una relación de las parcelas colindantes con la misma en la que se indican los titulares, según Catastro.



Localización: Polígono 8 Parcela 43 LA HUELGA. MADRID [MADRID-BARAJAS] [MADRID]

Clase: Rústico

Uso principal: Agrario

Superficie construida: 37.215 m²

Año construcción: 1980

Valor catastral [2018]: 3.714.289,63 €
Valor catastral suelo: 1.179.622,81 €
Valor catastral construcción: 2.534.666,82 €

Titularidad

Apellidos Nombre / Razón social	NIF/NIE	Derecho	Domicilio fiscal
AYUNTAMIENTO DE MADRID	P2807900B	100,00% de propiedad	CL MONTALBAN 1 28014 MADRID [MADRID]

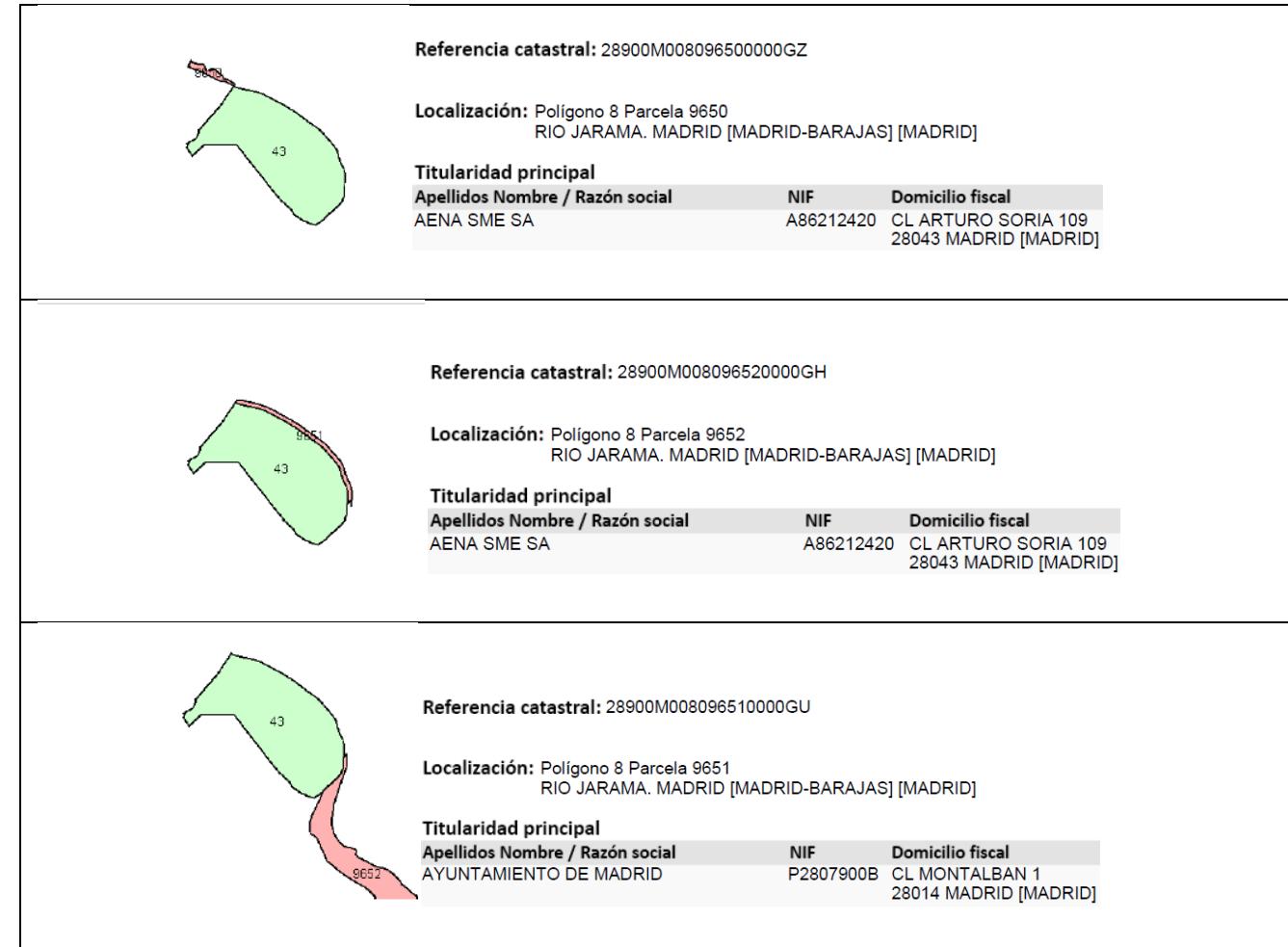


Fig.33 – Parcelas colindantes a la ERAR de Valdebebas



A partir de los Inventarios de Patrimonio Municipal de Suelo facilitados por el Ayuntamiento de Madrid, y con los datos registrales de las fincas que forman la parcela (denominada La Huelga) donde se ubica la ERAR de Valdebebas, se ha podido determinar a través del Registro de la Propiedad de Madrid nº11 los titulares de las mismas:

Finca	Titular
Finca 18.400	Ayuntamiento de Madrid
Finca 21.329	Comunidad de Madrid
Finca 18.950	Ayuntamiento de Madrid

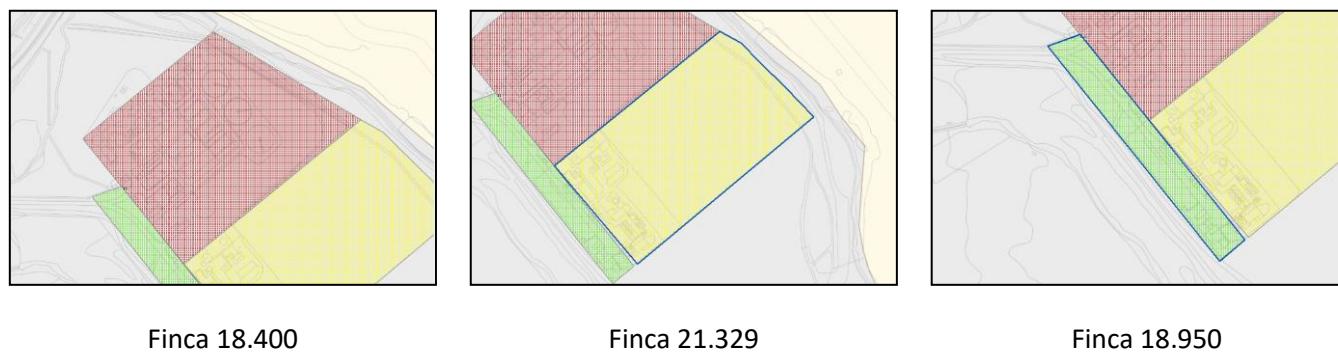


Fig.34 – Parcelas colindantes a la ERAR de Valdebebas. Fuente: Inventarios de Patrimonio Municipal de Suelos. Ayuntamiento de Madrid.

Posteriormente, se ha podido determinar que el titular del resto de la parcela La Huelga, correspondiente a la finca 21.545, es la Comunidad de Madrid.

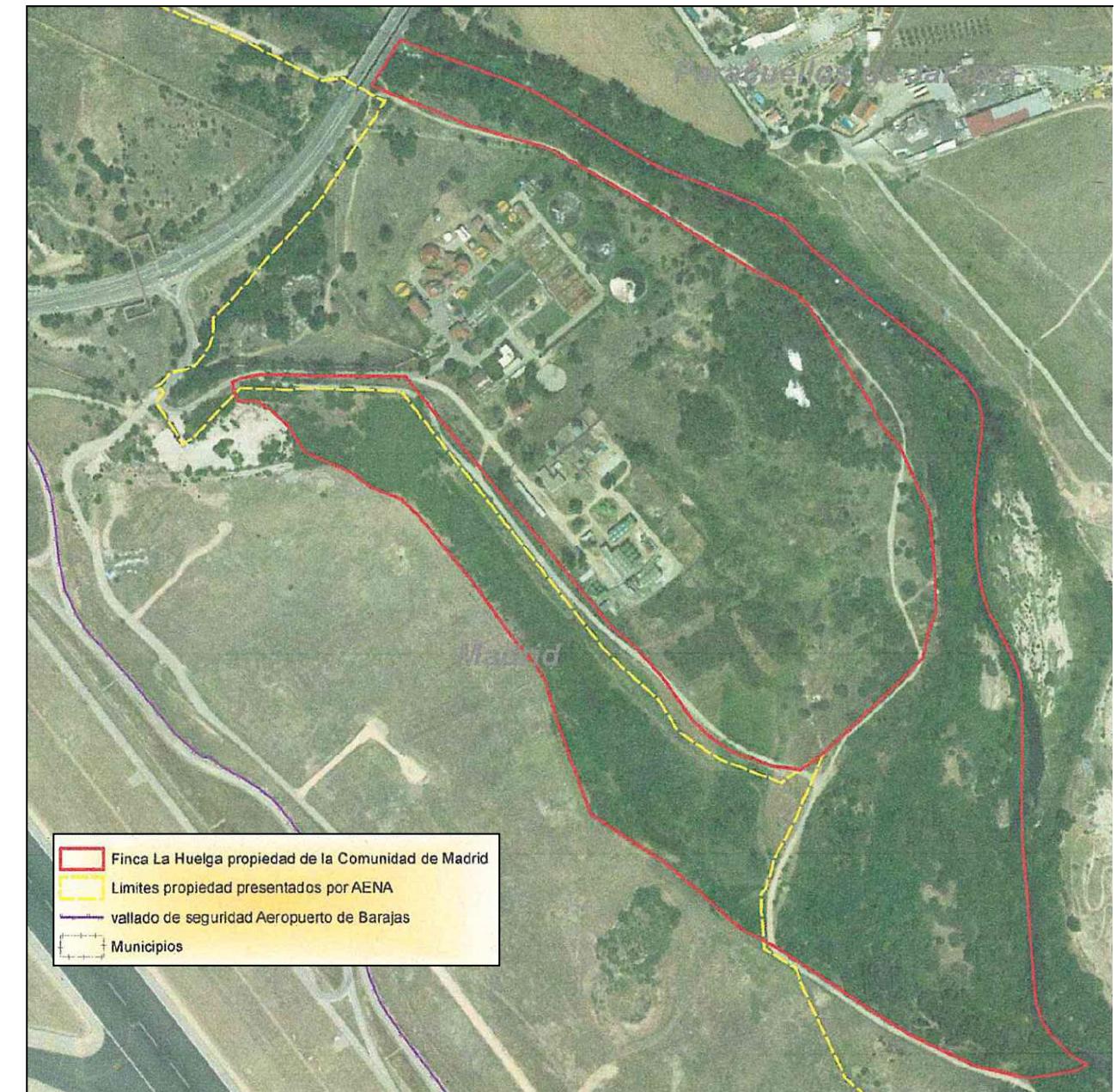


Fig. 35 – Parcela La Huelga. Finca 21545 (Titular: Comunidad de Madrid)

El terreno disponible para la nueva ERAR de Valdebebas se sitúa en la parcela donde se ubica la depuradora actual, cuyos terrenos son municipales y en la parcela anexa situada en su margen occidental, de titularidad también pública. En la siguiente imagen se observa dicha parcela anexa a la depuradora, con una superficie aproximada de 41.150 m²



Fig. 36 – Parcela en fase de autorización de ocupación, junto a la ERAR de Valdebebas

Con fecha 13 de junio de 2018, el Ayuntamiento de Madrid mantuvo una reunión con la Comunidad de Madrid, en la que esta última comunicó que la zona colindante a la propia ERAR está afectada por el proyecto de repartelación UZ.P. 03 Desarrollo del Este – Los Ahijones, tal y como puede observarse en la siguiente imagen:

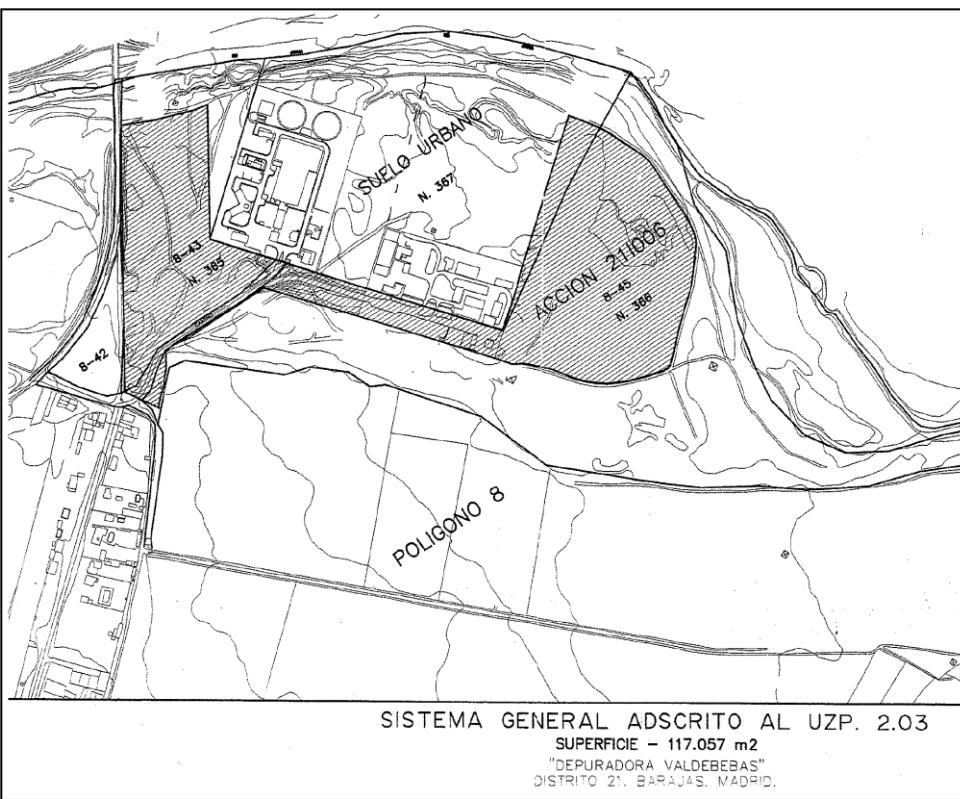


Fig. 37 - UZ.P. 03 Desarrollo del Este – Los Ahijones

5.2 OBJETO DEL PROYECTO

La ERAR de Valdebebas en la actualidad consta de las siguientes instalaciones y procesos:

Línea de agua

- Pozo de gruesos con cuchara bivalva y aliviadero.
- Obra de entrada con aliviadero lateral que vierte al canal de derivación general de la depuradora, y dos compuertas motorizadas.
- Desbaste: Tres canales (tres rejas de finos de limpieza automática y tres tamices autolimpiantes).
- Evacuación de residuos de desbaste mediante sendos tornillos transportadores tipo sin fin y prensa compactadora.
- Desarenado-desengrasado: tres unidades de tratamiento conjunto con canal de reparto a decantación primaria.
- Decantación primaria: tres decantadores rectangulares convencionales. Distribución y derivación del tratamiento biológico.
- Regulación del caudal influente mediante dos bombas a la entrada de los reactores biológicos, dos bombas en el depósito de regulación y una bomba de reserva, que puede ser utilizada en ambos bombeos.
- Reactores biológicos mediante fangos activos sin reducción de nutrientes: aeración por turbinas y canal de distribución a decantación secundaria.
- Eliminación química de fósforo por precipitación simultánea con medición de caudal de cloruro férrico.
- Decantación secundaria: tres decantadores circulares provistos con rasquetas de fondo para succión del fango.
- Medición del caudal de agua tratada. Evacuación de agua tratada y obra de vertido.

Línea de fangos

- Bombeo de fangos primarios a tamizado con medición de caudal.
- Tamizado de fangos primarios de la fase 1 y fase 2 con prensado de residuos. Bombeo de recirculación de fangos activados, con medición de caudal, mediante
- bombas horizontales (para las dos líneas antiguas) y bombas sumergibles (para la tercera línea de ampliación).

- Bombeo de fangos en exceso, con medición de caudal (con una disposición similar a la de fangos de recirculación).
- Espesamiento de fangos: dos unidades de gravedad para los primarios y dos de flotación para los secundarios en exceso.
- Bombeo de fangos espesados a digestión desde una arqueta de mezcla.
- Digestión: tres digestores primarios. Uno de los dos digestores de la fase 1 se encuentra fuera de servicio.
- Post-espesamiento de fangos digeridos mediante una unidad por gravedad. Deshidratación de fangos mediante dos centrifugadoras y un filtro banda. Almacenamiento de fangos en dos tolvas.

Recuperación de energía

- Almacenamiento de gas a baja presión.
- Almacenamiento de gas en alta presión.
- Edificio de compresores de gas.
- Edificio de motogeneradores y calefacción.

Edificios varios

- Edificio de transformación.
- Edificio de desbaste.
- Edificio de agua industrial.
- Edificio de deshidratación de fangos.
- Edificio de explotación y control.
- Báscula de control de pesaje.
- Taller y almacén.
- Edificio de servicios sociales.
- Interconexión del agua de salida de Valdebebas con el terciario de Rejas.

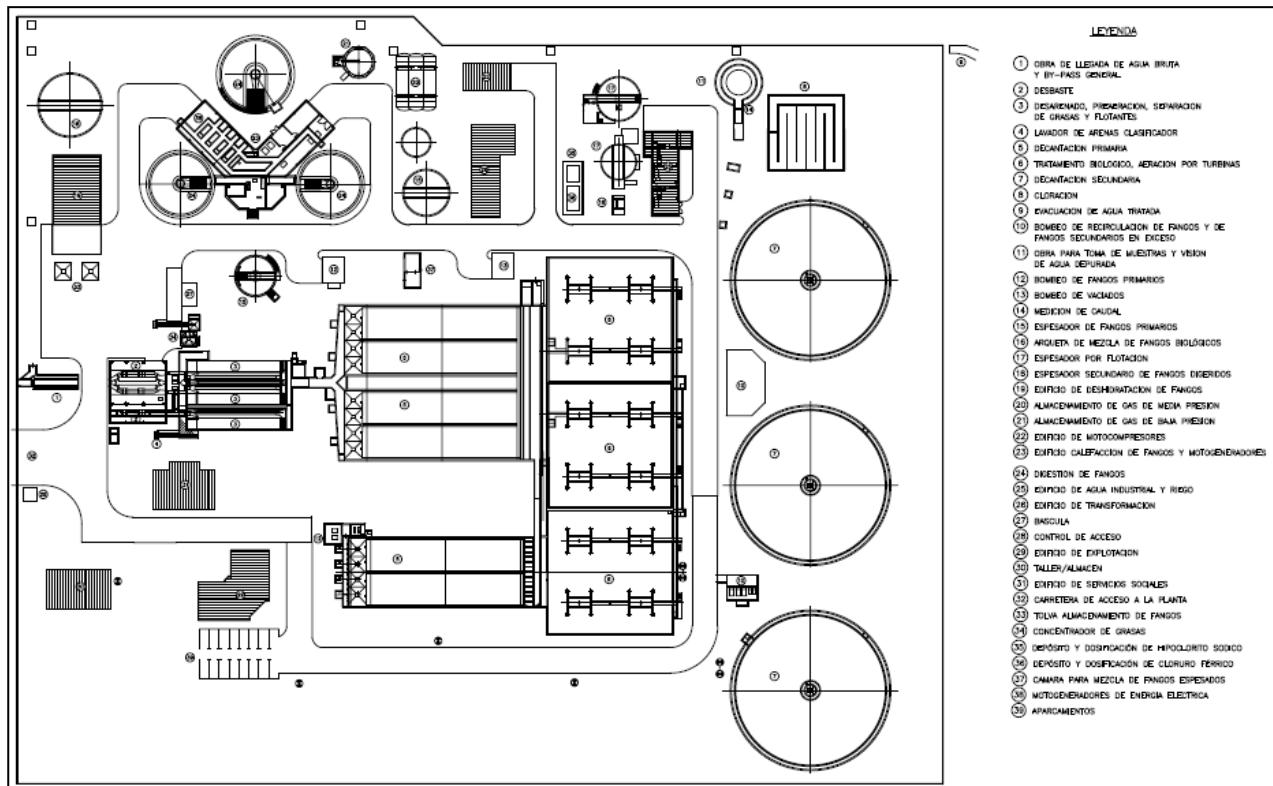


Fig. 38 - Diseño actual de la implantación de la ERAR de Valdebebas

La ERAR se diseñó inicialmente para el tratamiento de un caudal medio de $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ si bien, en la actualidad, no supera un volumen de tratamiento de $0,36 \text{ m}^3/\text{s}$ debido a problemas en la clarificación por falta de calado. Además, el diseño inicial no permite una reducción de los niveles de nitrógeno y fósforo mediante tratamiento biológico.

Las principales deficiencias en cuanto al estado de la obra civil se encuentran en la obra de llegada, el canal de digestión y los cloradores, aunque también presentan deficiencias las zonas de pretratamiento, de decantación primaria y los clarificadores de la primera fase y la línea de espesado. Los equipos mecánicos y eléctricos han sobrepasado en su mayor parte su vida útil de 20 años, lo que permite concluir que la depuradora de Valdebebas es una instalación obsoleta que, además, incumple con los requisitos de eliminación de nutrientes mediante tratamiento biológico requeridos en la actualidad.

La ERAR de Valdebebas trata en la actualidad un caudal medio de $0,31 \text{ m}^3/\text{s}$. Para estimar los caudales de diseño de la nueva instalación, se ha considerado que, con un caudal de aproximadamente $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$, se podrán tratar los caudales actuales y los previstos en la fase de edificación y una parte de los de gestión y desarrollo, asegurando el tratamiento completo de las aguas generadas en la cuenca de Valdebebas en un

horizonte de al menos 20 años. En cualquier caso, estas previsiones habrían de ser revisadas en caso de que en el futuro se planificaran desarrollos urbanísticos no contemplados en la actualidad.

De acuerdo con lo anterior, en la siguiente tabla se resumen los caudales actuales y los de diseño para la nueva ERAR.

VALDEBEBAS				
	Q (m ³ /d)	Q (m ³ /h)	Q (m ³ /s)	h-e*
SITUACIÓN ACTUAL	27.183	1.133	0,315	125.267
DISEÑO NUEVA ERAR	50.400	2.100	0,583	260.400

PARÁMETRO	RENDIMIENTO (%)	CONCENTRACION DE SALIDA (mg/l)
DBO5	70-90	≤ 25
DQO	75	≤ 125
SS	90	≤ 35
Nt	70-80	≤ 10
Pt	80	≤ 1

Tabla 4 - Requisitos mínimos exigibles al efluente. Fuente: Directiva 91/271/CEE

Las autorizaciones de vertido vigentes en las ERAR de Madrid coinciden con los valores de concentración de salida marcados por la citada Directiva, si bien el Ayuntamiento de Madrid ha establecidos unos criterios de calidad de agua tratada más estrictos, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 3 –Cuenca de Valdebebas. Caudales en situación actual y caudales de diseño. Fuente: Elaboración propia.

(*Los habitantes equivalentes (h-e) para la situación actual se han obtenido de los caudales de cada situación, considerando una concentración media de DBO5 de 279 mg/l y 60 gr h-e/día. Para el diseño de la Nueva ERAR se ha considerado una concentración media de DBO5 de 310 mg/l y 60 gr h-e/día).

Tal y como se ha comentado anteriormente el sistema integrado de saneamiento y depuración de Madrid debe adecuarse a lo establecido en la legislación europea, Directiva Marco del Agua, y a la española en cuanto a las calidades exigidas a los vertidos, fundamentalmente para la eliminación de nutrientes. Además, debe adaptarse a los nuevos requerimientos en materia de calidad que impone el Plan Nacional de Calidad de las Aguas y el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo puesto que el efluente de Valdebebas se incorpora a un cauce catalogado como zona sensible.

La Directiva del Consejo de la Comunidad Europea de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (91/271/CEE), establece los siguientes requisitos de las aguas depuradas, entendiéndose que los valores aportados son mínimos exigibles tanto en porcentaje de reducción como en concentración.

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
DBO5 ≤	20	mg/l
SS ≤	20	mg/l
N* ≤	10	mg/l
P ≤	1	mg/l

Tabla 5 - Requisitos mínimos exigibles al efluente. Fuente: Ayuntamiento de Madrid (*a partir del 31 de diciembre de 2021 (de acuerdo a la autorización de vertido).

Para poder fijar los parámetros de diseño de la nueva ERAR de Valdebebas, se han utilizado los datos del agua residual de entrada de los informes diarios de mantenimiento y operación. En estas series de datos puede comprobarse como las concentraciones de nitrógeno en el influente del agua residual, va aumentado a lo largo de los años, siendo el año 2017 el año más desfavorable.

En la siguiente tabla, se muestran los caudales y las concentraciones medias mensuales de entrada en la ERAR de Valdebebas en el año 2017:

	CONCENTRACIONES MEDIAS ENTRADA						
	Q tratado (m ³)	DBO5 (mg/l)	SS (mg/l)	DQO (mg/l)	N-NH4 (mg/l)	Nt (mg/l)	Pt (mg/l)
Enero	944.683	258	268	622	37,7	69,55	7,18
Febrero	963.491	237	252	536	33,58	67	7,2
Marzo	954.085	256	259	609	36,98	76,75	7,7
Abril	857.987	277	277	625	38,33	70,75	7,46
Mayo	970.971	285	256	580	29,5	69,41	6,86
Junio	819.966	320	250	600	35,22	68,1	6,99
Julio	812.242	308	249	585	23,5	65,55	6,75
Agosto	699.673	278	236	558	31,42	58,66	6,6
Septiembre	759.911	296	272	645	40,13	68,68	7,53
Octubre	751.622	271	262	669	39,35	73,75	7,6
Noviembre	704.839	282	263	661	41,5	76,47	7,8
Diciembre	682.300	275	260	697	54,77	80,58	8,06
Promedio mensual:	826.814	279	259	616	37	70	7
Promedio diario:	27.183 m ³ /d		1.133 m ³ /h		0,31 m ³ /seg		

Tabla 6 - Concentraciones medias en el agua bruta de entrada a la ERAR de Valdebebas (año 2017).

Durante la redacción del Anteproyecto se ha procedido a revisar las cargas contaminantes de diseño a partir de las analíticas del agua bruta especificadas en los datos de explotación disponibles desde el año 2018.

En la siguiente tabla se resumen los valores promedio, máximo, percentil 90 y percentil 50 de cada una de las cargas contaminantes a lo largo de estos años:

2019	DBO ₅	SS	DQO	N-NO ₃	Nt	N-NH ₄	Pt
Promedio	370	280	642	0,28	69	35	7,68
Max	580	748	1.104	1,46	100	61	11,04
Punta	1,57	2,67	1,72	5,24	1,44	1,74	1,44
P90	440	324	755	0,69	82	47	8,80
P50	380	278	644	0,14	70	37	7,82
2018	DBO ₅	SS	DQO	N-NO ₃	Nt	N-NH ₄	Pt
Promedio	293	254	574	3,05	65	33	6,90
Max	545	990	1.062	55,00	93	64	10,36
Punta	1,86	3,90	1,85	18,01	1,43	1,91	1,50

P90	412	300	671	7,26	78	49	8,29
P50	282	250	592	1,14	67	34	7,16
2017	DBO₅	SS	DQO	N-NO₃	Nt	N-NH₄	Pt
Promedio	279	258	614	0,79	70	36	7,29
Max	464	450	872	3,20	93	74	9,70
Punta	1,66	1,74	1,42	4,07	1,32	2,03	1,33
P90	334	298	714	1,48	82	46	8,22
P50	280	262	616	0,61	70	35	7,37
2017-2019	DBO₅	SS	DQO	N-NO₃	Nt	N-NH₄	Pt
Promedio	313	264	609	1,42	68	35	7,28
Max	580	990	1.104	55,00	100	74	11,04
Punta	1,85	3,75	1,81	38,80	1,47	2,11	1,52
P90	420	314	718	2,37	81	46	8,51
P50	300	262	616	0,64	69	35	7,44
2018-2019	DBO₅	SS	DQO	N-NO₃	Nt	N-NH₄	Pt
Promedio	278	267	573	1,30	62	38	8,15
Max	619	990	1.737	55,00	362	76	21,46
Punta	2,23	3,71	3,03	42,46	5,82	1,97	2,63
P90	367	336	720	2,36	78	52	10,52
P50	277	266	582	0,90	63	38	7,81

Tabla 7 - Valores promedio de cada una de las cargas contaminantes en la ERAR de Valdebebas (2017-2019). Fuente: Elaboración propia.

Con todos estos datos, se han considerado los caudales y parámetros de contaminación como datos de partida para la depuración de las aguas brutas que aparecen en el siguiente cuadro. En el dimensionamiento, se han tenido en cuenta las distintas corrientes de retornos generados en los tratamientos de la línea de fangos, tanto por su contribución hidráulica como por su afección a las cargas contaminantes.

CAUDALES DE DISEÑO		
Caudal Medio	583	[l/s]
	2.100	[m ³ /h]
	50.400	[m ³ /día]
Caudal Punta	875	[l/s]
	3.150	[m ³ /h]
	75.600	[m ³ /día]
Caudal Máximo	1.750	[l/s]
	6.300	[m ³ /h]
	151.200	[m ³ /día]

DBO ₅	SS	DQO	N-NO ₃	Nt	N-NH ₄	Pt
310	265	610	1,40	70	38	7,50

Tabla 8 - Caudales y concentraciones de diseño para la ERAR de Valdebebas.

Aparte de los parámetros básicos de diseño habrán de tenerse en cuenta, además, otra serie de consideraciones para el nuevo diseño de la ERAR:

- Garantía de la calidad de acuerdo con la autorización de vertido
- Versatilidad y flexibilidad en el funcionamiento de la instalación

- Modularidad hidráulica y de carga en los diferentes procesos
- Posible tratamiento del caudal de lluvias proveniente de los tanques laminadores de tormentas
- Tecnologías abiertas y con amplias referencias. Se han analizado las tecnologías más adecuadas del mercado que garanticen el cumplimiento de los parámetros de vertido marcado en la legislación vigente.

- Factores ambientales:

- Consumos energéticos.
- Huella de carbono
- Control de ruidos
- Población
- Espacios protegidos
- Impacto ambiental

Al margen de lo anteriormente expuesto, la planificación de la construcción de la nueva depuradora deberá tener en cuenta que se deberá garantizar en todo momento el cumplimiento de la autorización de vertido vigente, para lo cual es necesario mantener en uso la existente hasta la puesta en marcha la nueva instalación.

El diseño de la nueva depuradora obedece a una planta convencional de fangos activos con tecnologías de tratamiento extensivas, tanto en la línea de agua como en la de fangos.

Se prevé la reforma integral de la planta, sin aprovechar ninguno de los elementos existentes en su acabado final, pero sí en las distintas fases de obra en las que se garantizará la calidad del vertido actual en todo momento.

Como objetivo prioritario en el diseño propuesto es la prioridad en la ejecución y puesta en marcha del reactor biológico para poder eliminar nutrientes lo antes posible.

A continuación, se resumen los procesos que componen las diversas líneas de tratamiento.

- **Línea de Agua:**

- Obra de llegada de los colectores, con tamizado en el aliviadero.
- Pozo de gruesos, ejecutado en dos unidades iguales en paralelo.
- Cámara de bombeo, también ejecutada en dos unidades iguales, equipada con 6(5+1) bombas centrífugas sumergibles.
- Cinco canales de desbaste con reja automática de gruesos y tamiz de finos, uno de ellos en by-pass.

- Cuatro canales desarenadores – desengrasadadores aireados mediante difusores, con separadores de arenas (2ud) y de grasas (2ud).
- Cuatro decantadores primarios circulares con puentes de rasquetas barrederas de alcance radial.
- Instalación de almacenamiento y dosificación de glicerina como fuente de carbono externa.
- Cuatro reactores biológicos de fangos activos de media carga, con cámaras anaerobias, anóxicas y óxicas, y con bombeos de recirculación interna para la eliminación biológica de nutrientes, y con aireación mediante difusores de burbuja fina y 5(4+1) soplantes de levitación magnética.
- Instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico para el afino químico en la eliminación del fósforo.
- Cuatro decantadores secundarios circulares con puentes de rasquetas barrederas de alcance radial.
- Sistema de tratamiento para obtención de agua industrial mediante filtración y desinfección UV.

● **Línea de Fangos:**

- Impulsión de los fangos primarios decantados mediante 5(4+1) bombas centrífugas sumergibles.
- Tamizado de los fangos primarios previo al espesamiento.
- Dos espesadores de fangos primarios por gravedad.
- Recirculación externa de los fangos biológicos mediante 5(4+1) bombas centrífugas sumergibles.
- Impulsión de los fangos secundarios en exceso mediante 5(4+1) bombas centrífugas sumergibles.
- Dos espesadores de fangos biológicos por flotación con instalación auxiliar de floculante polielectrolito catiónico.
- Cámara de mezcla y homogeneización de los fangos espesados.
- Dos digestores anaerobios mesofílicos para estabilización del fango.
- Instalación completa de calentamiento de los fangos en digestión.
- Depósito tampón para almacenamiento de los fangos digeridos.
- Deshidratación de los fangos estabilizados mediante 3(2+1) decantadoras centrífugas con instalación auxiliar de floculante polielectrolito catiónico.
- Almacenamiento de los fangos deshidratados en dos silos.

● **Línea de sobrenadantes y escurridos:**

- Arqueta de reunión de los sobrenadantes de la decantación primaria e impulsión a los separadores de grasas mediante 3(2+1) bombas centrífugas sumergibles.
- Arqueta de reunión de los sobrenadantes de la decantación secundaria e impulsión a los separadores de grasas mediante 3(2+1) bombas centrífugas sumergibles.
- Arqueta para reunión y homogeneización de los sobrenadantes provenientes de los espesamientos por gravedad y flotación, e impulsión a cabecera de planta mediante 3(2+1) bombas centrífugas sumergibles.
- Arqueta para los escurridos provenientes de la deshidratación, e impulsión mediante 2(1+1) bombas centrífugas sumergibles al reactor biológico.

● **Línea de biogás:**

- Un gasómetro de membrana para almacenamiento de biogás.
- Una antorcha cerrada para el quemado del biogás en exceso.
- Almacenamiento y dosificación de cloruro férrico en digestión para reducción del contenido de ácido sulfhídrico en el biogás.
- Sistema de tratamiento del biogás en la línea a cogeneración mediante deshumidificación y filtración en carbón activo para reducción de siloxanos y afino del sulfhídrico.
- Dos grupos de cogeneración para consumo de biogás, con generación de energía eléctrica para autoconsumo y con aprovechamiento térmico para calentamiento del fango en digestión.

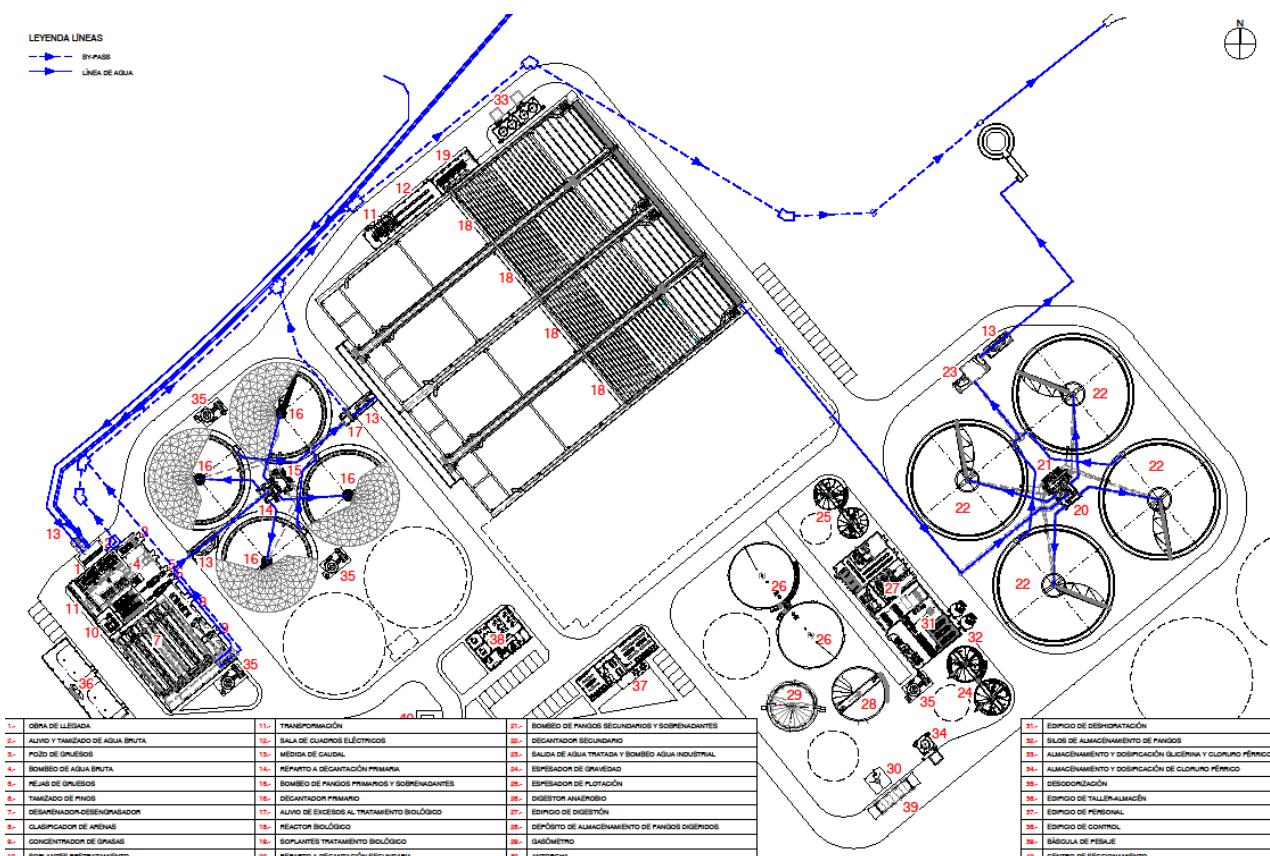


Fig. 39 -Esquema de instalaciones de la nueva solución propuesta para la ERAR de Valdebebas. Fuente: Elaboración propia.

6 INVENTARIO AMBIENTAL

La Ley 21/2013 de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, especifica en su anexo VI, como una de las tareas fundamentales de la Evaluación Ambiental, la realización de lo que denomina el **Inventario Ambiental**, y que consiste en:

- a. Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.
- b. Identificación, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los aspectos ambientales mencionados en el artículo 35, que puedan ser afectados por la actuación proyectada, incluido el paisaje en los términos del Convenio Europeo del Paisaje.
- c. Descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación.
- d. Delimitación y descripción cartografiada del territorio afectado por el proyecto para cada uno de los aspectos ambientales definidos.
- e. Estudio comparativo de la situación ambiental actual, con la actuación derivada del proyecto objeto de la evaluación, para cada alternativa examinada.
- f. Las descripciones y estudios anteriores se harán de forma sucinta en la medida en que fueran precisas para la comprensión de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

El Inventario Ambiental se debe realizar en base a la metodología que se presenta teniendo como objetivo la valoración del estado preoperacional o estado cero (situación ambiental antes de realizarse el proyecto) en todos aquellos aspectos que se especifican en el artículo 35, es decir:

“la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados”.

6.1 MEDIO ABIÓTICO O FÍSICO

6.1.1 Climatología

Valdebebas presenta un clima Templado suave, con veranos secos y calurosos e inviernos suaves. En los meses más fríos del año, existen la posibilidad de heladas, en un rango de entre 20 y 40 días a lo largo de

esa estación, y en los meses más calurosos se puede llegar a superar los 40 °C. Las precipitaciones se sitúan en una horquilla que oscila entre los 400 y los 600 mm anuales.

A continuación, se adjuntan las series históricas de datos climatológicos disponibles para la zona de Valdebebas. Los datos se han tomado de los registros de AEMET para las dos estaciones meteorológicas más próximas que cuentan con series históricas de datos; la estación meteorológica Madrid Aeropuerto y la estación meteorológica de Torrejón de Ardoz.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA MADRID AEROPUERTO

Código: 3129

Periodo: 1981-2010 - Altitud(m): 609

Latitud: 40° 28' 0" N - Longitud: 3° 33' 20" O

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	5.5	10.7	0.2	29	74	5.2	0.7	0.0	4.1	16.2	7.9	144
Febrero	7.1	13.0	1.2	32	67	4.7	0.9	0.2	2.0	11.5	6.5	168
Marzo	10.2	17.0	3.5	22	58	3.5	0.3	0.4	0.6	4.7	7.8	224
Abril	12.2	18.7	5.7	38	56	6.4	0.1	1.2	0.3	0.9	5.0	226
Mayo	16.2	23.1	9.3	44	52	6.8	0.0	2.9	0.3	0.1	5.2	258
Junio	21.7	29.5	13.9	22	42	3.6	0.0	2.7	0.1	0.0	8.9	310
Julio	25.2	33.5	16.8	9	35	1.5	0.0	2.2	0.0	0.0	16.8	354
Agosto	24.7	32.8	16.5	10	37	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	13.5	329
Septiembre	20.5	27.9	13.1	24	48	2.9	0.0	1.7	0.4	0.0	8.0	258
Octubre	14.8	21.0	8.7	51	63	6.6	0.0	0.9	1.0	0.2	6.1	199
Noviembre	9.4	14.8	4.1	49	72	6.2	0.0	0.2	2.3	5.4	6.8	151
Diciembre	6.2	10.9	1.4	42	76	6.3	0.6	0.1	5.6	12.8	6.4	128
Año	14.5	21.1	7.9	371	57	55.1	2.6	14.0	16.8	51.8	98.3	-

ESTACIÓN METEOROLÓGICA TORREJÓN DE ARDOZ

Código: 3175

Periodo: 1981-2010 - Altitud (m): 607

Latitud: 40° 29' 19" N - Longitud: 3° 26' 37" O



Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	5.6	10.8	0.5	29	77	5.1	0.7	0.0	2.7	15.3	7.5	149
Febrero	7.3	13.1	1.4	31	70	4.6	0.8	0.2	1.5	10.5	6.3	163
Marzo	10.5	17.1	3.8	23	60	3.8	0.2	0.5	0.8	4.0	5.3	202
Abril	12.4	18.8	5.9	40	59	6.6	0.0	1.5	0.4	0.7	4.1	216
Mayo	16.4	23.2	9.6	48	55	7.0	0.0	3.8	0.4	0.0	3.9	268
Junio	21.9	29.6	14.1	19	44	3.1	0.0	2.9	0.0	0.0	9.6	320
Julio	25.2	33.3	17.1	13	38	1.6	0.0	2.1	0.0	0.0	16.1	359
Agosto	24.8	32.7	16.9	9	39	1.6	0.0	2.2	0.0	0.0	13.9	332
Septiembre	20.6	27.8	13.4	25	50	3.5	0.0	1.6	0.1	0.0	8.2	241
Octubre	15.0	21.0	9.0	50	65	6.6	0.0	1.0	0.8	0.0	6.3	189
Noviembre	9.6	14.8	4.3	49	74	6.2	0.0	0.1	2.0	4.0	6.0	149
Diciembre	6.4	11.0	1.7	42	79	6.5	0.5	0.0	4.5	11.5	6.8	124
Año	14.7	21.1	8.2	385	59	56.0	2.5	16.5	13.1	45.7	-	-

Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

Tabla 9 - Datos históricos de las estaciones meteorológicas de Madrid Aeropuerto y Torrejón de Ardoz.

Fuente: AEMET.

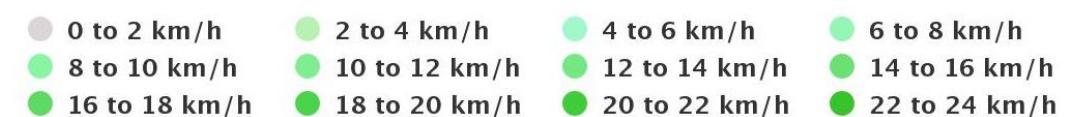
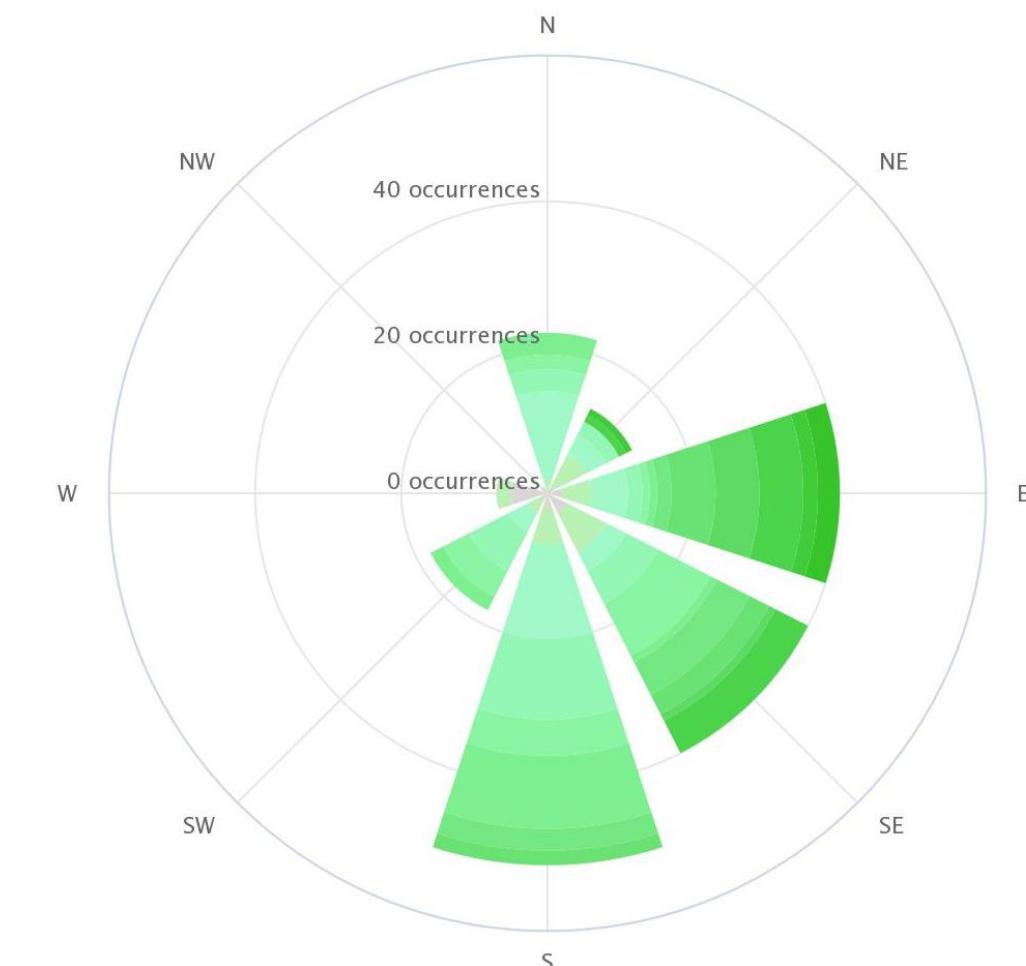


Fig. 40- Rosa de los Vientos - Madrid. Fuente: Meteoblue.

En cuanto a la clasificación climática, la zona pertenece fundamentalmente al mediterráneo continental, según la clasificación agro-climática de J. Papadakis (modelos de tipo de verano, tipo de invierno, régimen térmico, régimen de humedad y clasificación climática, elaborados con métodos de interpolación geoestadística). Debido a que se encuentra cerca de la zona fronteriza con el mediterráneo templado, posee un régimen hídrico mediterráneo lluvioso donde Ln supera el 25% de la ETP anual y mediterráneo seco donde Ln es menor del 25% de la ETP.

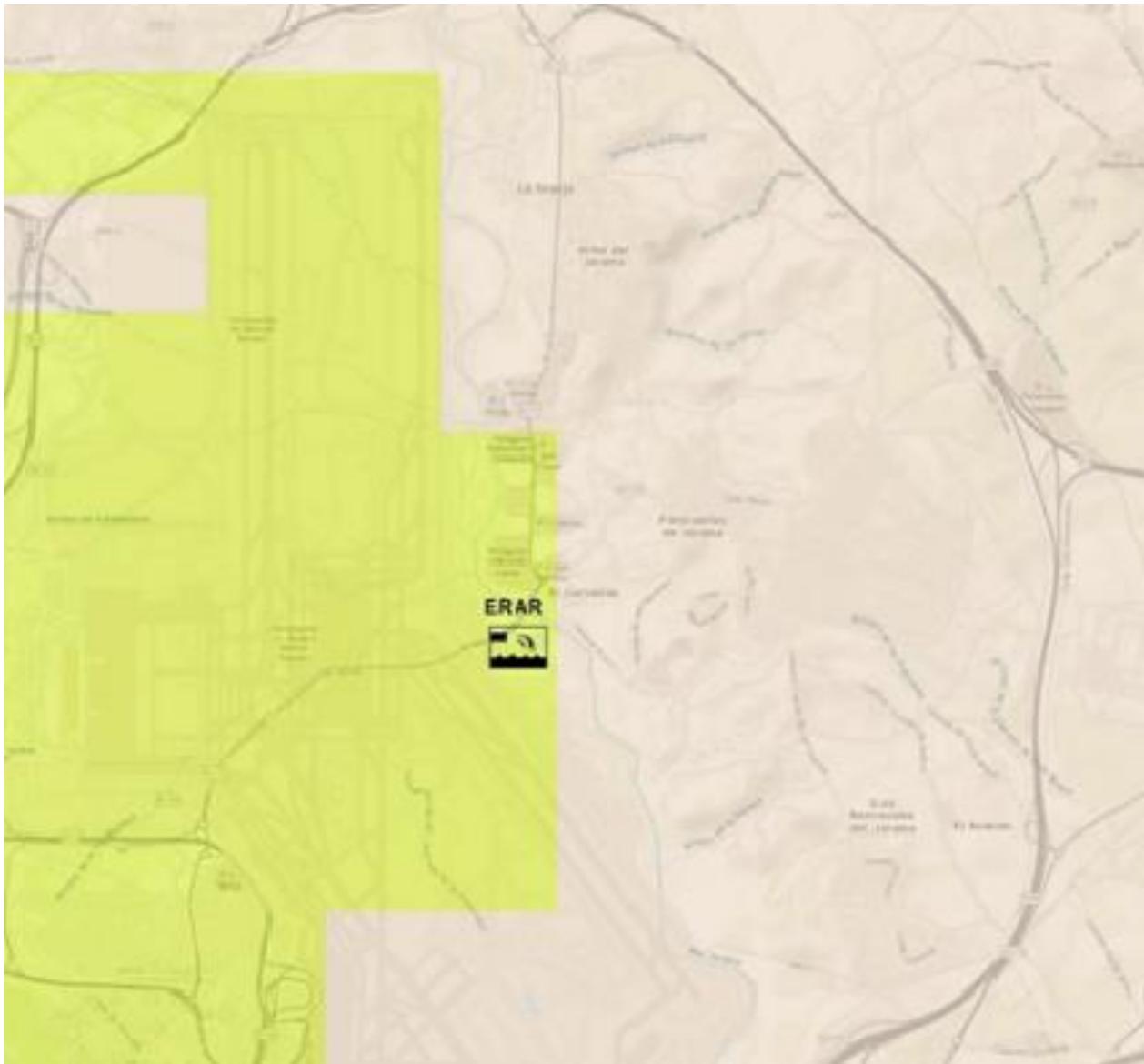


Fig. 41- Atlas Agroclimático de España. Clasificación climática de J. Papadakis para la zona de estudio.

Fuente: Geo Portal Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

Debido a que la región donde se encuentra la ERAR pertenece al piso bioclimático mesomediterráneo, las particularidades en cuanto clima, suelo, vegetación y fauna propios de dicho piso caracterizan los diferentes hábitats de la zona.

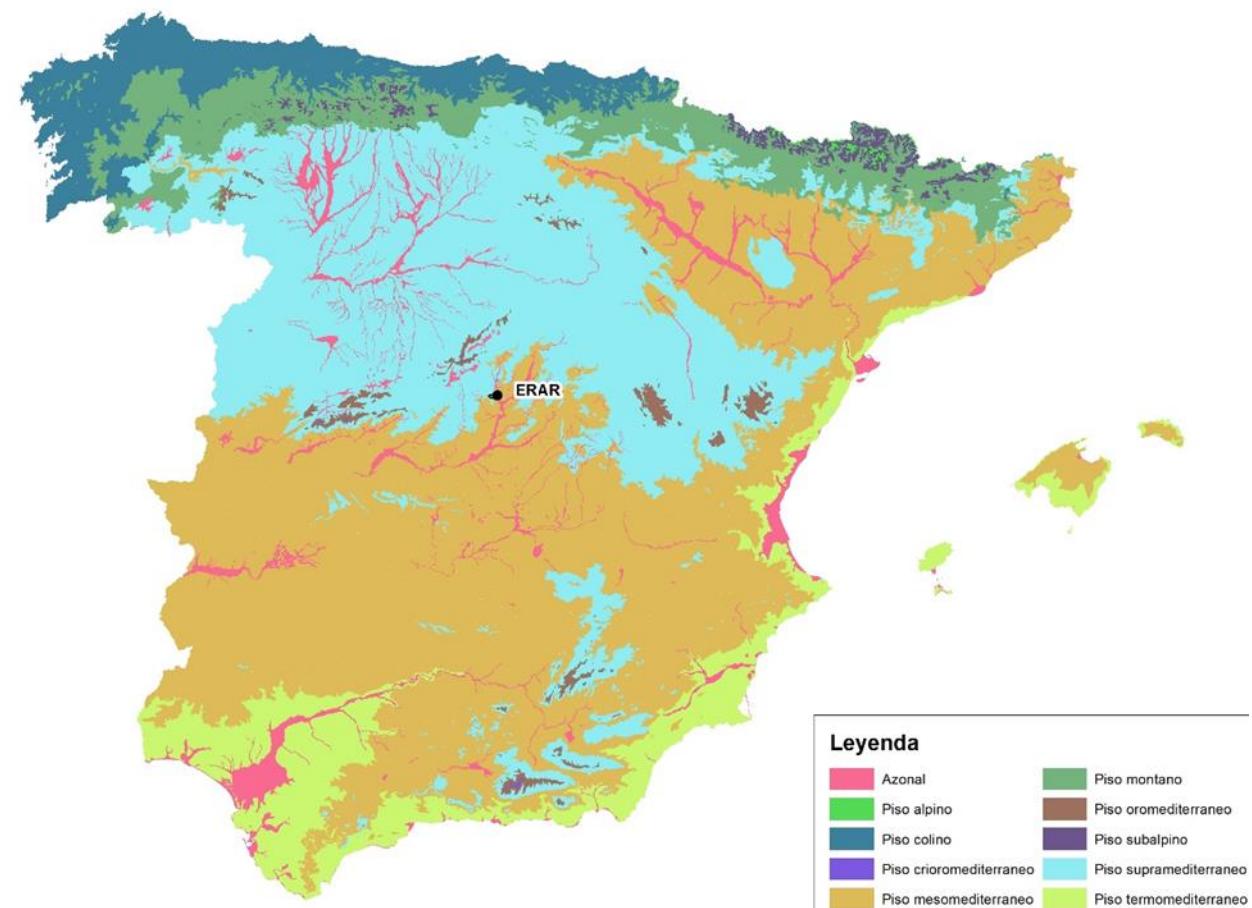


Fig. 42- Mapa Bioclimático. 1996-2009. S. Rivas-Martínez. Fuente: MITECO.

A través de la ficha hídrica y el diagrama ombrotérmino, pueden compararse la evotranspiración real y la potencial con la precipitación a lo largo del año. Esta comparación proporciona información sobre el exceso o déficit de agua en el suelo durante las diferentes estaciones. En los momentos en que la precipitación supere la evapotranspiración potencial, se producirá un exceso que inicialmente se acumulará en el suelo o circulará superficial o profundamente de forma que puede ser aprovechada por la vegetación. Estos datos nos permiten también determinar la posible existencia de una estación seca o período de aridez.

Los datos presentados corresponden a la estación de Madrid Aeropuerto, la más cercana a la zona de estudio con datos disponibles.



WATER INDEX CARD BARAJAS AER. (ESP MADRID)
Altitude: 595 m. Latitude: 40° 28'N

	(C/mm)	T	PE	P	VR	R	RE	DF	SP	DR	HC
Jan.	4.8	9	39	30	95	9	0	0	0	0	3.5
Feb.	6.6	14	44	5	100	14	0	25	12	2.2	
Mar.	9.9	31	53	0	100	31	0	22	17	0.6	
Apr.	12.9	50	44	-6	94	50	0	0	9	-0.1	
May.	16.2	80	51	-29	65	80	0	0	4	-0.3	
Jun.	21.2	120	28	-65	0	93	27	0	2	-0.7	
Jul.	25.2	159	13	0	0	13	146	0	1	-0.9	
Aug.	24.2	139	14	0	0	14	125	0	1	-0.8	
Sep.	20.7	97	31	0	0	31	66	0	0	-0.6	
Oct.	14.9	54	52	0	0	52	2	0	0	0.0	
Nov.	9.6	24	43	19	19	24	0	0	0	0.7	
Dec.	6.0	12	57	45	64	12	0	0	0	3.9	
Year	14.3	788	469	*	*	422	366	47	47	*	

R = Reserve VR = Variation of the reserve RE = Real evapotranspiration
DR = Drainage HC = Humidity coefficient DF = Deficit SP = Superavit

Fig. 43- Ficha hídrica. 1996-2009. S. Rivas-Martínez. Fuente: Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

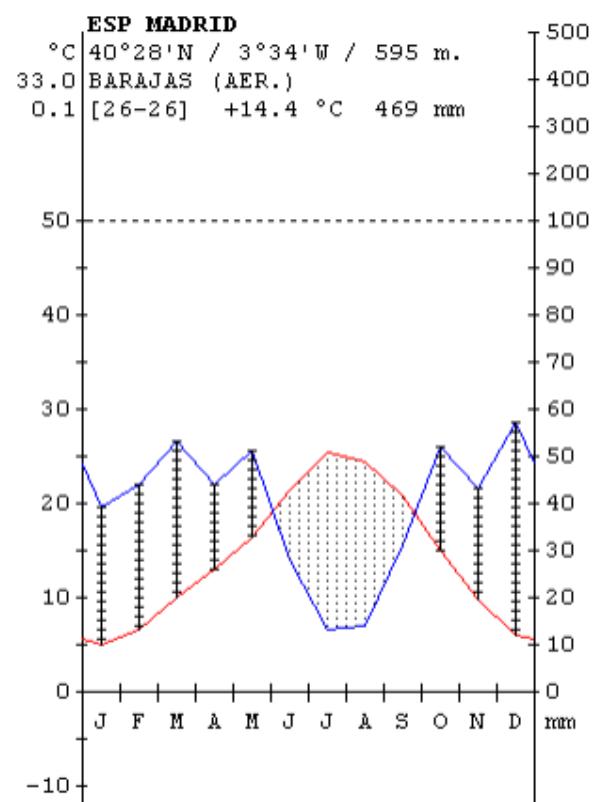


Fig. 44- Diagrama ombrotérmico. 1996-2009. S. Rivas-Martínez. Fuente: Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

Cronológicamente, el ámbito en estudio pertenece a la Región Mediterránea, Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, y dentro de ella al Sector Manchego, Subsector Manchego-Gadianés.

Por lo tanto, la totalidad de la zona de estudio se sitúa en el Piso Meso mediterráneo, que se extiende hasta los 700-800 m de altitud, donde domina un ombroclima principalmente seco que puede llegar con cierta frecuencia a subhúmedo en algunos puntos.

Los índices, diagramas y clasificaciones climáticas comentadas anteriormente muestran la influencia del clima sobre las distintas comunidades vegetales y ofrecen información para el análisis ambiental que ayude a determinar el tipo de vegetación que puede llegar a sustentar la zona de estudio.

6.1.2 Atmósfera y ruido

6.1.2.1 Ruido

Para las consideraciones relativas a este apartado, es de aplicación normativa estatal correspondiente a la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, de aplicación también en la Comunidad de Madrid, según lo establecido en el Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid. Esta ley tiene por objeto prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente.

En cuanto a la situación pre operacional en materia de emisiones acústicas en la zona de estudio, uno de los principales condicionantes es su situación próxima al Aeropuerto de Madrid – Barajas Adolfo Suárez, donde las distintas maniobras de despegue y aterrizaje de los aviones condicionan en gran medida el entorno acústico. Esta particularidad, se ve reflejada en los diferentes mapas de ruido que proporciona AENA, contenidos en los estudios acústicos realizados para evaluar el ruido producido por los aviones en dichas maniobras.

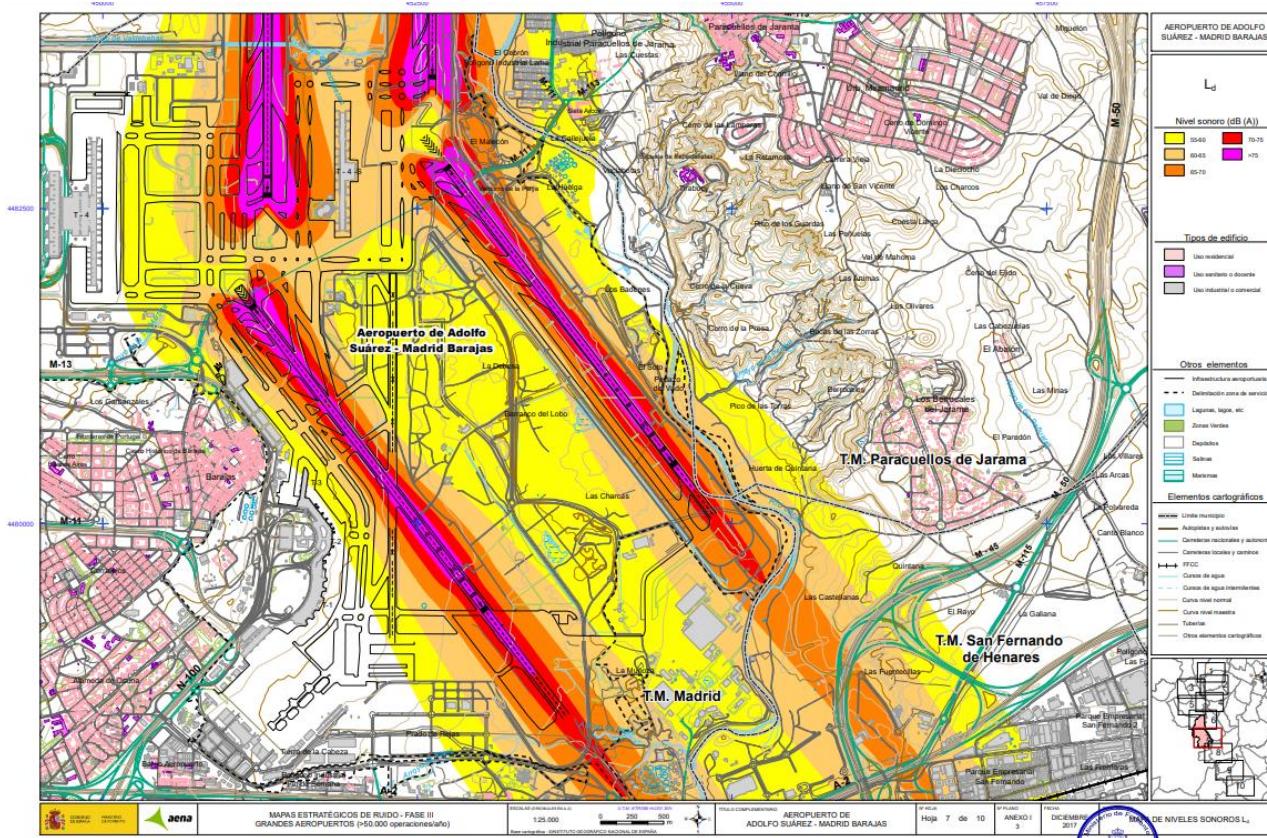


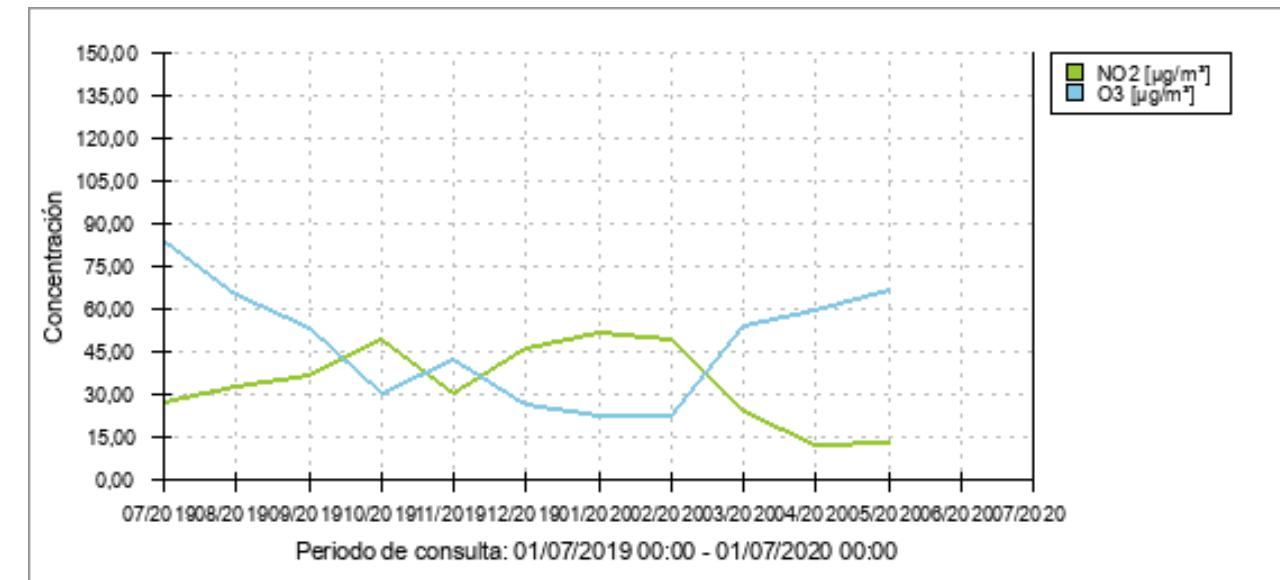
Fig. 45- Mapa Estratégico de Ruido. Aeropuerto Madrid-Barajas Adolfo Suárez. Fuente: AENA.

Según puede apreciarse en el mapa anterior, la ERAR de Valdebebas se encuentra dentro de la zona entre 55-60dB (A) y muy próximo a la de 60-65 dB (A).

Además de la influencia del aeropuerto, en la zona de estudio se encuentran actualmente en uso diferentes equipos electromecánicos pertenecientes a la ERAR por lo que, en la situación pre operacional, ya posee un determinado nivel de ruido de fondo.

6.1.2.2 Atmósfera

La estación perteneciente a la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid más cercana a la zona de estudio es la de “Barajas Pueblo” (Código: 28079027). Los datos disponibles de la serie histórica del último año correspondiente a los parámetros analizados en esta estación; NO₂ (Dióxido de Nitrógeno) y O₃ (Ozono) quedan reflejados en la siguiente gráfica:



La legislación aplicable para el establecimiento de los valores límites de la calidad del aire, es el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Para el NO₂ y el O₃, la norma establece los siguientes valores límite y márgenes de tolerancia:

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite horario.	1 hora.	200 µg/m ³ de NO ₂ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	50 % a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010. 50 % en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010.
2. Valor límite anual.	1 año civil.	40 µg/m ³ de NO ₂	50 % a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010. 50 % en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010.
3. Nivel crítico (1).	1 año civil.	30 µg/m ³ de NO _x (expresado como NO ₂).	Ninguno.	En vigor desde el 11 de junio de 2008.

Tabla 10 - Valores límite y márgenes de tolerancia para el NO₂. Fuente: Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Objetivo	Parámetro	Valor	Fecha de cumplimiento
1. Valor objetivo para la protección de la salud humana.	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias (1).	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años (2).	1 de enero de 2010 (3).
2. Valor objetivo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio.	$18\,000\,\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ de promedio en un período de 5 años (2).	1 de enero de 2010 (3).
3. Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana.	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil.	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.	No definida.
4. Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio.	$6000\,\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$.	No definida.

Tabla 11 - Valores objetivo y objetivos a largo plazo para el O_3 . Fuente: Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Según los datos de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid, estos valores tolerables han sido superados durante el último año en algunas jornadas, tal y como se refleja en la siguiente tabla:

Estación de Barajas Pueblo		Datos actualizados el 30/06/2020	2020
Contaminante	Valor Límite / Umbrales	Valor	
Dióxido de nitrógeno	Valor límite anual = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	27	
Dióxido de nitrógeno	Número de horas con valor > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [Máximo 18 horas]	1	
Ozono	Superación octohoraria de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	
Ozono	Superación del umbral de información 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	
Ozono	Superación del umbral de alerta 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	

Tabla 12 - Balance anual de las Estaciones Automáticas de Medición de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid. Fuente: Portal Web de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid.

Unos altos niveles de Ozono (O_3) y de Dióxido de Nitrógeno (NO_2) suelen indicar que en la zona se producen procesos de combustión de combustibles fósiles y procesos industriales. Debido a que la zona carece de industrias cercanas, es previsible que su origen sea debido a procesos de combustión procedentes del aeropuerto y de grandes vías de comunicación cercanas.

6.1.3 Geología y geomorfología

6.1.3.1 Orografía

Valdebebas es un área residencial dividida entre los barrios de Timón (distrito de Barajas) y Valdefuentes (distrito de Hortaleza), en el norte de la ciudad de Madrid. Se encuentra dentro del área metropolitana de Madrid, a unos 20 km del centro de la ciudad y a 10 km del aeropuerto Madrid – Barajas Adolfo Suárez. Valdebebas se encuentra delimitada por la M-12 al este, al norte por la R-2, al sur la M-11 y al oeste por la M-40.

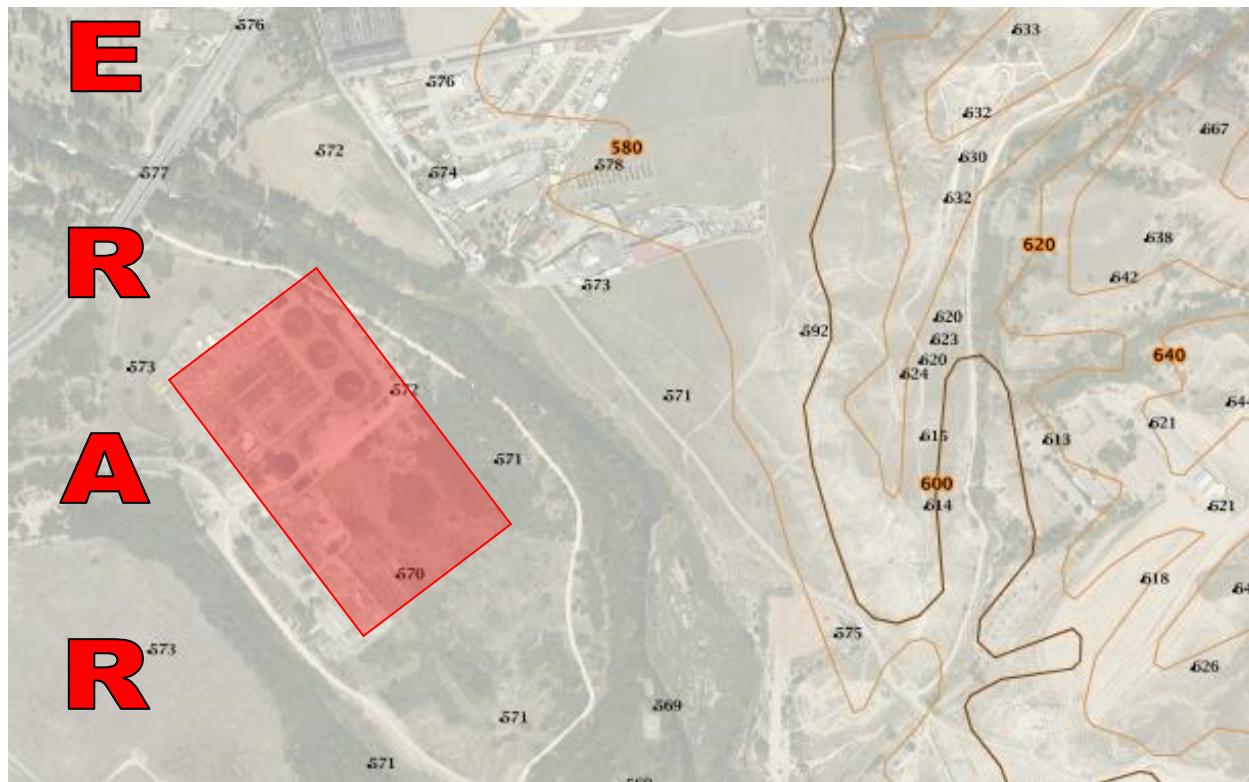
La zona presenta unas pequeñas elevaciones y hondonadas producidas por el agua, aunque parte del antiguo relieve se ha perdido al tratarse de una zona edificada.

La ERAR de Valdebebas se encuentra en una zona deprimida, al situarse junto a la vega del Jarama. Hacia el oeste podemos encontrar una zona llana en la que se sitúa el aeropuerto y hacia el este, tras una zona más elevada, encontramos el núcleo urbano de Paracuellos de Jarama.



Fig. 47- Relieve de la zona de estudio. Fuente: Google Earth.

Según podemos comprobar en el mapa de altimetrías disponible para la Comunidad de Madrid, la totalidad de la zona de estudio (tanto la actual ERAR como la parcela aneja prevista para su ampliación) se encuentra situadas entre los 570-573 m de altitud.



gruesas a muy gruesas de tipo arcósico (feldespato mayoritario) y con minerales melanocráticos en proporciones subordinadas. Se intuye un protolito granítico o de jabre. La presencia de estas facies más arenosas se hace más patente hacia el borde de la cuenca, siendo características de abanico aluvial proximal. También se encuentran en zonas más distales como paleocanales intercalados y en cambio laterales de facies con niveles más arcillosos. Son de comportamiento granular y de alta permeabilidad.

- *Arena Tosquiza.*

Arena gruesa con porcentajes de finos de entre el 25 y el 40% (limo y arcilla) de color marrón grisáceo. Son arenas homométricas gruesas de tipoarcósico (feldespato mayoritario) y con minerales melanocráticos en proporciones subordinadas. Son de comportamiento mixto entre cohesivo y granular. En ocasiones la fracción arcillosa desaparece siendo arenas gruesas feldespáticas (arcosas) pasando a llamarse Arena de Miga que presentan en algunos tramos un grado de cementación muy alto que le confiere un estado casi rocoso donde llegan a alcanzarse valores altos de golpeo de DPSH. Son de permeabilidad baja a media conformando acuitardos.

- *Tosco Arenoso.*

Arcillas arenosas (Tosco arenoso) con proporciones de finos de entre 40y 60 % y en general muy poco permeables o impermeables. En ocasiones presentan intercalaciones de arenas silicicísticas (principalmente cuarzo y feldespato) y micáceas finas homométricas muy finas (Fangos Micáceos) con indicios de limo con espesores de 10-15 cms. que pudieran tener una permeabilidad alta pero que se encuentran confinadas entre capas arcillosas (tosco arenoso) impermeables por lo que funcionarían como acuíferos confinados o colgados.

- *Tosco y Tosco en transición a Peñuela.*

Arcillas y limos en un porcentaje del 60-85% con algo de arena, muy compactos y duros de color marrón oscuro rojizo. Son impermeables por lo que funcionarían como acucluidos y conforman las bases erosivas que forman el muro de los cuerpos arenosos de los paleocanales. Al tratarse del tramo basal del Tosco la facies de Peñuelas llega a detectarse de manera transicional. Las Peñuelas son arcillas y limos de menor densidad que el Tosco y con una proporción de arenas menor del 20% y una mayor plasticidad y menor densidad. Además, en los tramos más someros presentan una alteración producto de su exposición cuando conformaban el paleorrelieve sobre el que se depositó el Tosco. Esta alteración se traducen una menor resistencia que en las zonas profundas de Peñuelas sanas y aun así con una capacidad portante equiparable a la del Tosco.

- *Peñuelas*

Son arcillas plásticas de color marrón verdoso que pueden presentar una consistencia variable ya que en las zonas someras presentan una meteorización en el contacto con las unidades detríticas y en el estado no se observan consolidaciones importantes que le dan una alta rigidez llegando a presentar una fracturación tectónica en forma de planos de inestabilidad denominados "Lisos" a favor de los que se depositan concreciones arborescentes y nodulosas de óxidos de Fe y Mn.

- *Sepiolitas*

Son arcillas de la familia de las Montmorillonitas con tonalidades blancas, rosadas y amarillentas; son muy plásticas con baja densidad y con gran avidez por el agua que aparecen en combinación con niveles de cayuelas y sílex de consistencia rocosa. Suponen por sus propiedades minerales la aparición de problemas por asientos en los tramos blandos y plásticos y por hinchamiento llegando a dar fenómenos de expansividad.

Dada la génesis de estos depósitos las unidades se encuentran compuestas por términos mixtos es decir por alternancias muy rápidas, es decirlos niveles o capas pueden ser una mezcla de dos términos como por ejemplo arenas tosquizas y toscos arenosos en los que una leve variación de la proporción de finos hace cambiar la denominación. La ubicación de la ERAR además la sitúa en una zona del Río Jarama en la que por tectónica el cauce

migra hacia el norte dejando una llanura aluvial (aeropuerto) al este y abruptos barrancos (cuestas de Paracuellos) al Oeste en la cual el surco excavado por el cauce provoca el depósito de materiales aluviales superpuestos a un Terciario detrítico distal o próximo a la zona en la que las facies se entremezclan con ambientes distintos a los detríticos arenos-arcillosos comienzan a encontrarse rasgos del interior de la cuenca con sedimentos lutíticos y evaporíticos.

Actual

Lo conforman tanto los restos de movimiento de tierras para la explanación como restos de aluviales blandos de la ribera sobre los que se desarrolla terreno vegetal.

Presenta un espesor irregular. La zona es proclive a estos bajíos rellenados ya que ha sido una antigua grava y además puede presentar a lo largo de la barra de la ribera en la que nos situamos antiguos cauces abandonados del Jarama. Estos canales o paleocanales cuaternarios con base erosiva y por tanto no horizontal se encajan en el Terciario que en este caso es más arcilloso del tipo Tosquizo en transición a

Peñuela con unos primeros indicios de sepiolitas en forma de laminaciones en la zona más profunda.

Según el mapa de peligrosidad sísmica la localidad de Madrid, en la Comunidad de Madrid, presenta un valor de aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g, por lo que no procede la aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), según indica el artículo 1.2.3. de la misma.

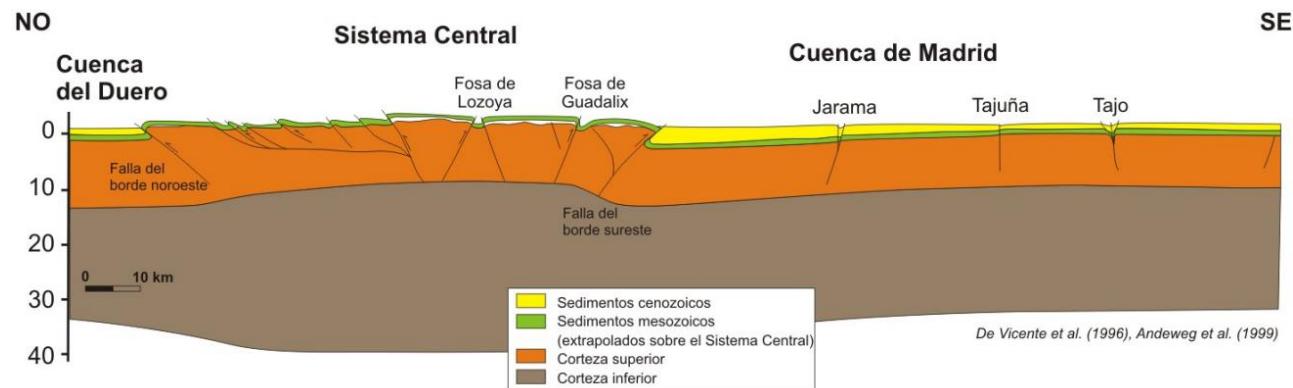


Fig. 49 - Corte geológico esquemático. Fuente: Paseos por la Geología Madrileña (IGME, 2008).

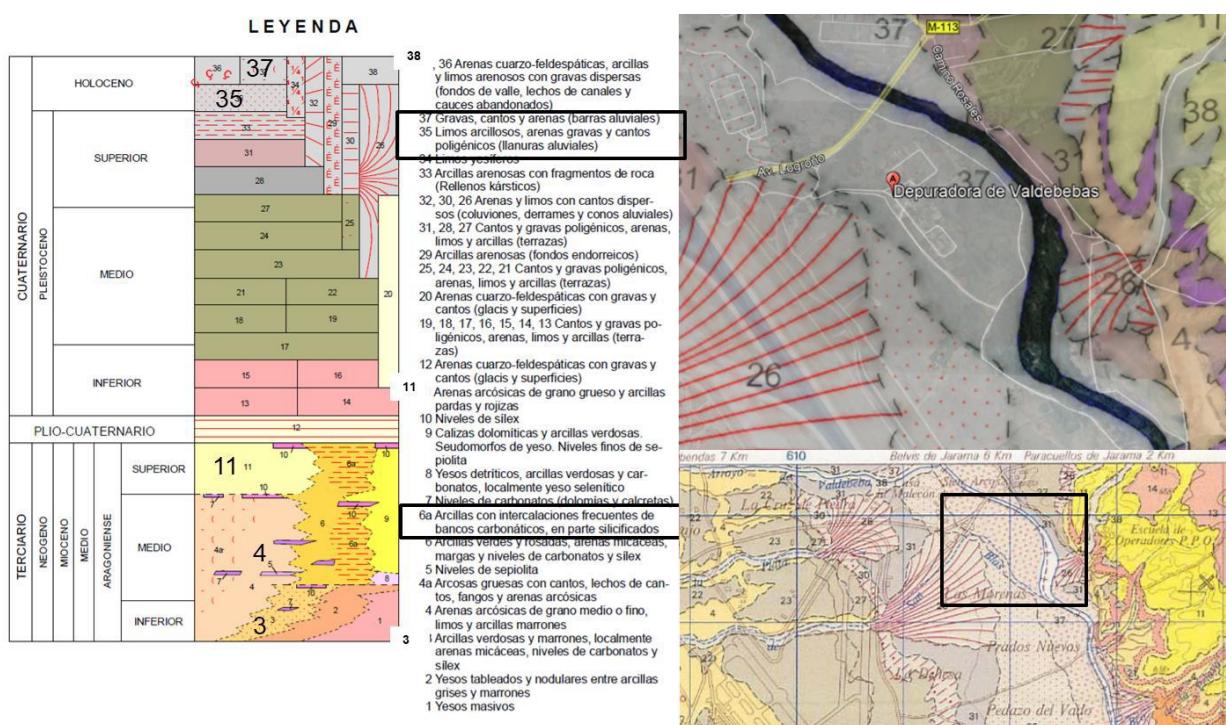


Fig. 50- Situación de la zona de estudio sobre el Mapa Geológico de España 1:50.000. Hoja MAGNA 559

19-22 Madrid. Fuente: Elaboración propia.

6.1.3.3 Geotecnia.

Todas las consideraciones planteadas en este apartado están basadas en la campaña geológico-geotécnica realizada por la empresa GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L. en abril de 2020 y que se adjunta en el Anexo 2 – Estudio Geológico - Geotécnico, del presente proyecto.

Estratigrafía

Las principales características de los terrenos que se pueden identificar en la parcela objeto del presente estudio son las siguientes:

- **Nivel 0. Relleno antrópico y suelos blandos aluviales:**

Franja de terreno más superficial, formada por la capa de rellenos antrópicos y el nivel de suelos blandos, que pudieran ser materiales retrabajados por el movimiento de tierras. Presenta en general un grado de compacidad muy bajo, con valores mayoritariamente inferiores a 10 golpes de NDPSH aunque en profundidad presenta golpeos de hasta 30.

Presentan un espesor en conjunto de entre 2,80 y 5,00 m, con media inferior a 3 m de espesor. Deben ser eliminados totalmente de las zonas de cimentación y urbanización o bien sustituirlo por terreno granular compactado en un espesor suficiente.

- **Nivel 1. Gravas. Terrazas. Cuaternario:**

Localizado inmediatamente por debajo del nivel anterior, su espesor fluctúa desdilos 2,00 m hasta los 3,50m, pero no se llega a detectar en la zona de P-2.

Se corresponde con depósitos de la ribera y de la Terraza Cuaternaria de la zona y están compuestos por una mezcla de gravas silíceas subredondeadas y arenas más o menos arcillosas versicolores.

Son cuerpos horizontales de gravas heterométricas con bastante arena y algo de finos. Son silíceas y mayoritariamente cuarcíticas subredondeadas con interdigitación de cuerpos de arenas mezclados y con algo de arcillas.

Es en este nivel es dónde se desarrolla el Nivel freático por ser permeable, funcionando como un acuífero abierto teniendo como base o muro impermeable la Unidad 2.

- **Nivel 2. Arcillas:**

Localizado por debajo del nivel anterior, su aparición no es homogénea y se detecta a distintas profundidades y cotas. Se localizan a partir de 5,40 m (S-4) y en la zona de P-4 a partir de los 8,40 m de profundidad.

Se corresponde con los depósitos terciarios de la zona y están compuestos por una mezcla de sedimentos lutíticos; arcillas y limos de color marrón anaranjado claro con intercalaciones de tramos de Arcillas sepiolíticas rosadas y blanquecinas. Los límites son difusos tanto en la horizontal como en profundidad. En la zona de S-4 es donde se detecta con mayor claridad que se trata de sepiolitas mientras que en el resto de zonas, las sepiolitas parecen restringirse a pequeños niveles intercalados en las arcillas anaranjadas.

En la zona de contacto con las gravas de la Unidad 1 están meteorizadas por la exposición y por el contacto con el nivel freático perdiendo parte de su compacidad original que sí se observa en muestras profundas.

Su espesor detectado es mayor de 12 metros y probablemente sea de decenas de metros a juzgar por los datos cartográficos.

Nivel freático

En todos los sondeos se ha detectado la presencia de agua subterránea tanto durante la perforación como posteriormente. Los niveles son los siguientes:

SONDEO	COTA BOCA	NIVEL FREÁTICO	
		PROFUNDIDAD	COTA
S-1	573	3.30	569.70
S-2	572.75	3.00	569.75
S-3	574	4.20	569.80
S-4	573.50	3.60	569.90

Tabla 13 - Nivel freático. Fuente: Elaboración propia.

La cota del **nivel freático** se sitúa de media a 569,78 m.

Es probable que en momentos de lluvias intensas que conlleven avenidas, el nivel freático pueda llegar a subir considerablemente.

Por otro lado, al situarse en la ribera del río Jarama, las excavaciones sufrirán un efecto de succión haciendo que el agua fluya al interior en aportes continuos y con grandes caudales por lo que deberá preverse un bombeo y drenajes adecuados. La unidad geotécnica 2 puede considerarse como un acuífero o como máximo como acuitardo y funciona como un muro impermeable que forma la base del acuífero superior a partir de una cota de aparición de la misma.

Permeabilidad

El Nivel freático se desarrolla sobre la Unidad 1 y 0 que son permeables, con un espesor medio de 6 m y máximo de 9 m.

La Unidad 2, de baja permeabilidad, no se comporta como un acuífero si bien pudiera en las zonas profundas presentar algún nivel colgado.

La permeabilidad para cada estrato es la representada en la siguiente tabla:

PERMEABILIDAD IN SITU. ENSAYOS DE LEFRANC EN SONDEO					
Unidad	Espesor medio	Ks (cm/s)	Ks (m/s)	Ks (m/día)	Clasificación
0	2,80-5,00	$1 \times 10^{-8} - 7 \times 10^{-9}$	$1 \times 10^{-6} - 7 \times 10^{-7}$	0,09-0,06	Acuífero/acuitardo
1	2,00-3,50	$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-4}$	10-1000	Acuífero
2	>12	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-11}$	$1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-8}$	<<0,01	Acuífero

Tabla 14 - Permeabilidad. Fuente: Elaboración propia.

6.1.3.4 Suelos.

La sistemática FAO World Reference Base for Soil Resources (WRB) emplea, como caracteres diferenciadores para la caracterización de suelos, las propiedades del suelo medibles cuantitativamente (en el campo o en el laboratorio). A través dicha sistemática, se ha elaborado un mapa de suelos a nivel mundial del que se han podido extraer los diferentes tipos de suelos presentes en la zona de estudio y que son los siguientes:

- Asociación: Luvisoles. Tipo: LV15. Grupo: LVh (luvisol húmico).
- Asociación: Fluvisoles. Tipo: FL1. Grupo: FLe (fluvisoleútrico).



Fig. 51 - Caracterización de los suelos de la zona de estudio según sistemática FAO World Reference Base for Soil Resources (WRB). Fuente: IDEM Comunidad de Madrid.

Luvisol háplico: Presenta un horizonte B árgico (Bt) (horizonte subsuperficial que tiene un contenido en arcilla netamente mayor que el horizonte situado encima) debajo de un horizonte A ócrico; carece de un horizonte cálcico (acumulación de $CaCO_3$) y de concentraciones de caliza pulverulenta blanda en una profundidad de 125 cm a partir de la superficie, así como de propiedades vértilas o gléicas en los primeros 100 cm. El color del horizonte Bt suele ser pardo pero sin tender a pardo fuerte o pardo rojizo. Como se presentan en topografías llanas o suavemente onduladas han alcanzado gran desarrollo en profundidad, siendo buenos suelos agrícolas, incluso para el secano, debido a su poder retentivo para el agua de lluvia.

Fluvisol éutrico: Son suelos desarrollados a partir de depósitos aluviales recientes, aluviocoluviales o

coluviales. Se identifican como suelos minerales brutos (de escasa evolución genética), de aporte aluvial y coluvial, y como suelos aluviales de llanuras de inundación. Su característica principal es tener un grado de saturación en bases de cambio mayor del 50%, entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie como mínimo, y un pH normalmente ácido. Carece de propiedades sálicas.

Según la sistemática Soil Taxonomy 1998 del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), la clasificación de los suelos de la zona objeto de estudio sería la siguiente:



Fig. 52 - Caracterización de los suelos de la zona de estudio según sistemática Soil Taxonomy 1998 del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). Fuente: IDEM Comunidad de Madrid.

Como podemos observar en la cartografía disponible en la Comunidad de Madrid, la zona de estudio presenta dos tipos de suelos diferentes:

CÓDIGO	UNIDAD	ÓRDEN	SUBORDEN	GRUPO	SUBGRUPO
51/59	79	Inceptisols	Xereps	Calcixerpts /Haploixerpts	TypicCalcixerpts /TypicHaploixerpts
30	143	Entisols	Fluvents	Xerofluvents	TypicXerofluvents

Tabla 15 – Tipos de suelos presentes en la zona de estudio según sistemática Soil Taxonomy 1998 del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). Fuente: IDEM Comunidad de Madrid.

6.1.4 Hidrología e hidrogeología

6.1.4.1 Hidrología superficial

La actuación se realiza en el ámbito de la subcuenca del río Jarama, concretamente en el tramo *Río Jarama desde Arroyo Valdebebas hasta Río Henares*, con código de la masa de agua ES030MSPF0420021. El curso de agua tributario al Jarama, de mayor entidad en las inmediaciones del proyecto, es el arroyo de Valdebebas. Aguas arriba, vierten sus aguas al Jarama los ríos Guadarrama, Henares y Manzanares. La subcuenca del río Jarama pertenece a la Cuenca del río Tajo. La ERAR vierte a esta masa de agua en un único punto de vertido.

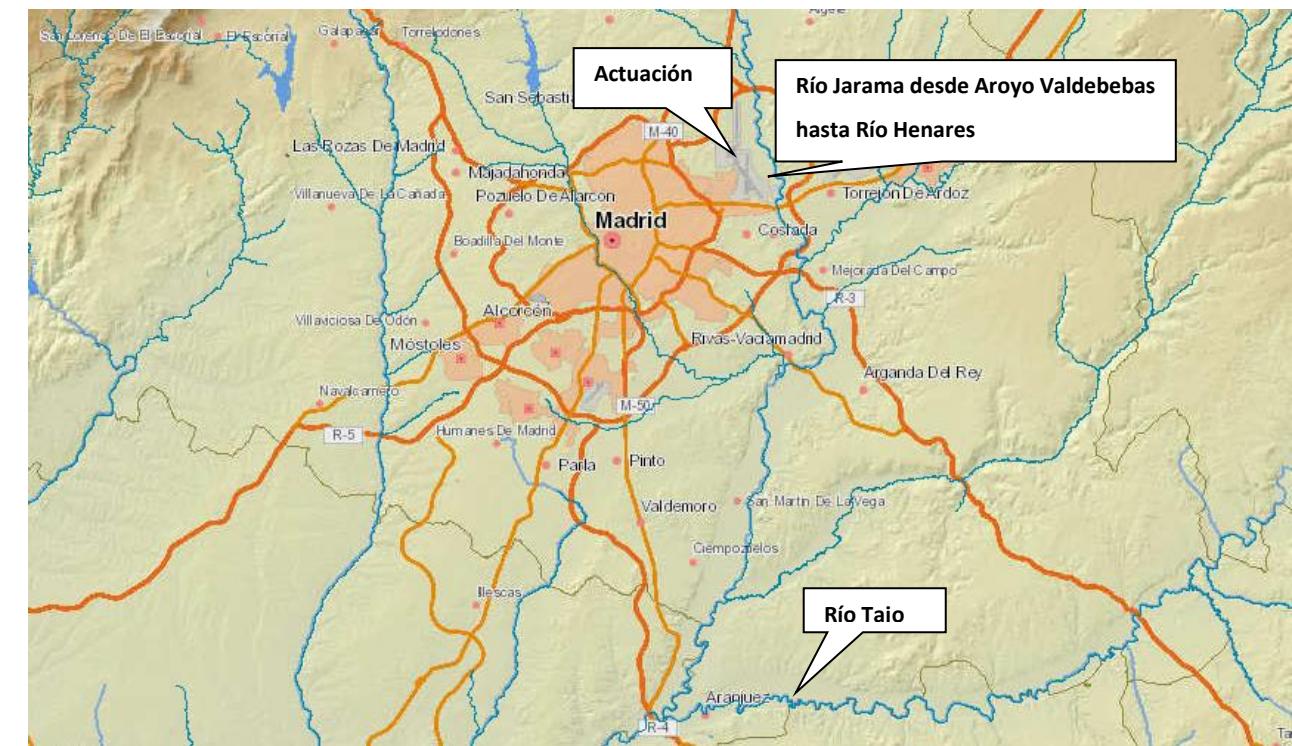


Fig. 53- Situación de la ERAR frente a la masa de agua y la red hidrográfica principal de la cuenca del Tajo.
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del Geo Portal del MAPAMA.

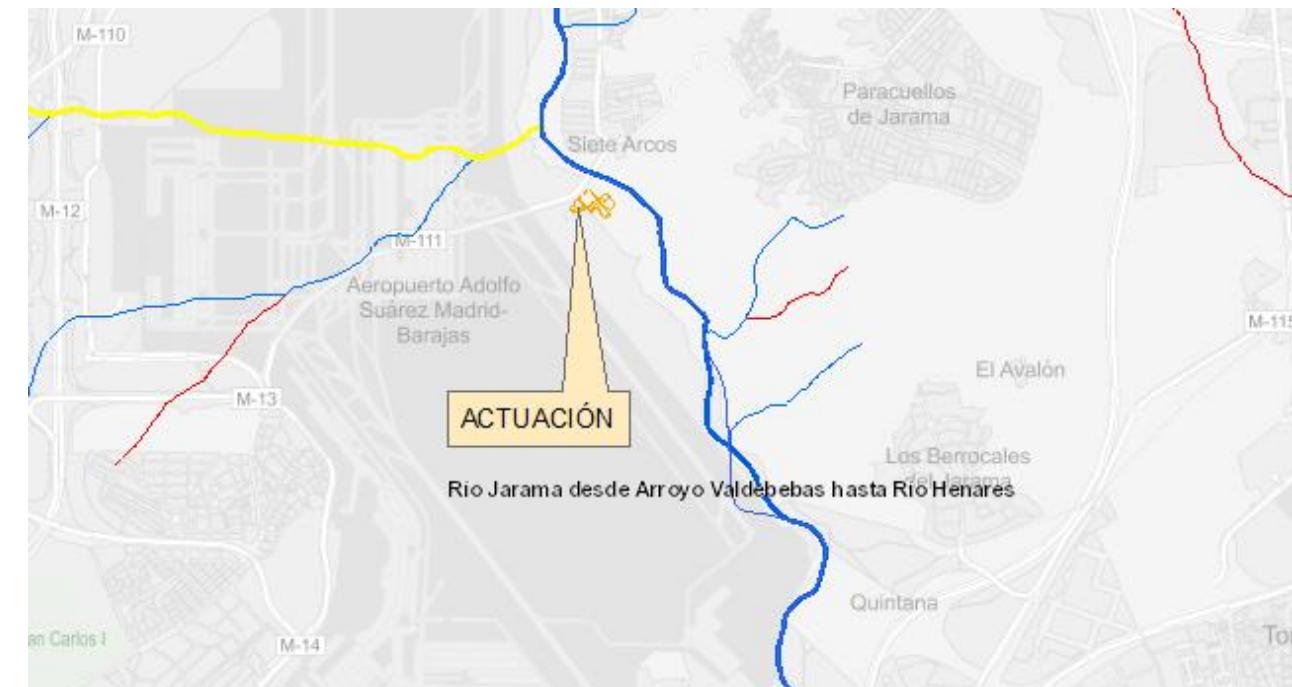


Fig. 54–Redhidrógráfica en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Según la información contenida en los Planes Hidrológicos de Cuenca (PHC) 2015-2021, las características de dicha masa de agua son las siguientes:

MASAS DE AGUA SUPERFICIAL PHC 2015-2021	
Código europeo de la masa de agua	ES030MSPF0420021
Nombre de la masa de agua	Río Jarama desde Arroyo Valdebebas hasta Río Henares
Código de la Demarcación Hidrográfica	ES030
Nombre de la Demarcación Hidrográfica	TAJO
Longitud (km)	15,673
Categoría	RW (ríos)
Naturalidad	Muy modificada
Código del tipo de masa de agua	R-T15
Nombre descriptivo del tipo de masa de agua	Ejes mediterráneos-continentales poco mineralizados
Tipo común intercalibración	No aplica
Número de tipos intercalibrados	0
Transfronteriza	No

Tabla 16 – Caracterización de la masa de agua ES030MSPF0420021 según PHC 2015-2021. Fuente:

Geoportal MAPAMA.

determinado por el peor valor de su estado ecológico y de su estado químico (RD 817/2015).

Ríos		
Elementos de Calidad Biológicos	Indicadores Biológicos	
Invertebrados bentónicos	IBMWP (Iberian Biomonitoring Working Party) IASPT *	
Diatomeas	IPS (Índice de Polusensibilidad Específica) IBD (Índice Biológico de Diatomeas) *	
Macrófitos	CEE *	IVAM (Índice de Vegetación Acuática Macroscópica) *
Elementos de Calidad Fisicoquímicos	Indicadores Fisicoquímicos	
Condiciones de Oxigenación	Oxígeno disuelto	
Salinidad	DBO ₅	
Estado de acidificación	Conductividad	
Nutrientes	pH	Nitratos
Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Amonio	Fósforo total
Lista II Preferente del Anexo IV del RPH		
Elementos de Calidad Hidromorfológicos	Indicadores Hidromorfológicos	
Heterogeneidad de los elementos del cauce	IHF (Índice de Hábitat Fluvial)	
Estructura del bosque de ribera	QBR (Índice de Calidad del Bosque de Ribera)	

(*) Los indicadores de calidad IASPT, IBD, CEE e IVAM, no se consideran para la evaluación de la calidad biológica, dado que no se dispone aún de condiciones de referencia.

Tabla 17 – Elementos de calidad que se muestran en las redes de control de la cuenca del Tajo. Fuente:

Confederación Hidrográfica del Tajo.

El estado de las masas de agua superficiales, responde a la expresión general del estado de la masa,

La tipología de la masa de agua ES030MSPF0420021 es R-T15 "Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados". Las condiciones de referencia y límites de cambio de clase de estado que establece el RD 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental para la clase R-T15 son las siguientes:

TIPO	INDICADOR	UNIDADES	CONDICIÓN DE REFERENCIA / CONDICIÓN ESPECÍFICA DEL TIPO	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO. INDICADORES BIOLÓGICOS E HIDROMORFOLÓGICOS: RCE. INDICADORES QUÍMICOS: MEDIDA			
				Muy bueno / bueno	Bueno / moderado	Moderado / deficiente	Deficiente / malo
R-T15	IBMWP	-	172	0,69	0,42	0,24	0,10
	IMMi-T	-	1	0,826	0,682	0,455	0,227
	IBMR	-	9,3	0,91	0,68	0,45	0,23
	IPS	-	17,7	0,98	0,73	0,49	0,24
	QBR	-	100	0,800			
	pH	-		6,5-8,7	6-9		
	Oxígeno	mg/L			5		
	% Oxígeno	%		70-100	60-120		
	Amonio	mg NH ₄ /L		0,2	0,6		
	Fosfatos	mg PO ₄ /L		0,4	0,5		
	Nitratos	mg NO ₃ /L		10	25		

Los últimos datos disponibles sobre la calidad biológica, fisicoquímica, hidromorfológica y de estado ecológico de la masa de agua, son del año 2015 y están recogidos en el informe "Estado ecológico y químico de los ríos en la cuenca hidrográfica del Tajo 2012/2015" disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo:

DATOS DE CALIDAD BIOLÓGICA, FISICOQUÍMICA (FQ), HIDROMORFOLÓGICA (HMF) Y DE ESTADO ECOLÓGICO DE LA MASA DE AGUA	
Código Punto Control	TA55905B04
Cód. Int. Punto	TA12109
Cód. Masa de agua	ES030MSPF0420021
Nombre Punto de Control	San Fernando de Henares-Jarama
Fecha Muestreo	19/05/2015
Tipología IPH	15
Naturaleza	Muy modificada
Calidad Biológica	Deficiente
Calidad FQ	Peor que buena
Calidad HMF	Peor que muy buena
Estado/ Potencial Ecológico	Deficiente

Tabla 19 – Datos de calidad biológica, fisicoquímica (FQ), hidromorfológica (HMF) y de estado ecológico de la estación muestreada en 2015. Fuente: Confederación Hidrográfica del Tajo.

Tabla 18 – Condiciones de referencia y límites de cambio de clase de estado que establece el RD 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental de las masas de agua. Fuente: BOE.

En el PHT2015, se ha llevado a cabo una selección de masas que, al inicio de este ciclo de planificación, han sido consideradas en riesgo de incumplir los objetivos medioambientales fijados en el PHT2014. En esta selección se han incluido sistemáticamente todas las masas con objetivos menos rigurosos ligados a los parámetros fisicoquímicos, por tratarse de masas con una problemática especial que requieren un seguimiento exhaustivo. Asimismo, se han incluido todas aquellas masas en las que se han apreciado desviaciones significativas del objetivo que han aconsejado un análisis más detallado. Este análisis ha permitido deliberar sobre la existencia o no de un riesgo real de incumplir los objetivos fijados y, en su caso, se han propuesto las medidas oportunas. En algunos casos, se ha observado una desviación de tal magnitud que ha sido necesario prorrogar el objetivo medioambiental. En el caso concreto de la masa de agua ES030MSPF0420021, esta se ha incluido dentro del listado de las masas de agua superficiales con objetivos menos rigurosos.

Para caracterizar los caudales medios de la masa de agua se aporta, a continuación, una referencia de los caudales medios del río Jarama en esa zona, a partir de los últimos datos ofrecidos por la Red Oficial de Estaciones de Aforo (R.O.E.A.). En este caso las estaciones de aforo más cercanas son; aguas arriba "Algete - 3051" y aguas abajo "Mejorada del Campo - 3052".

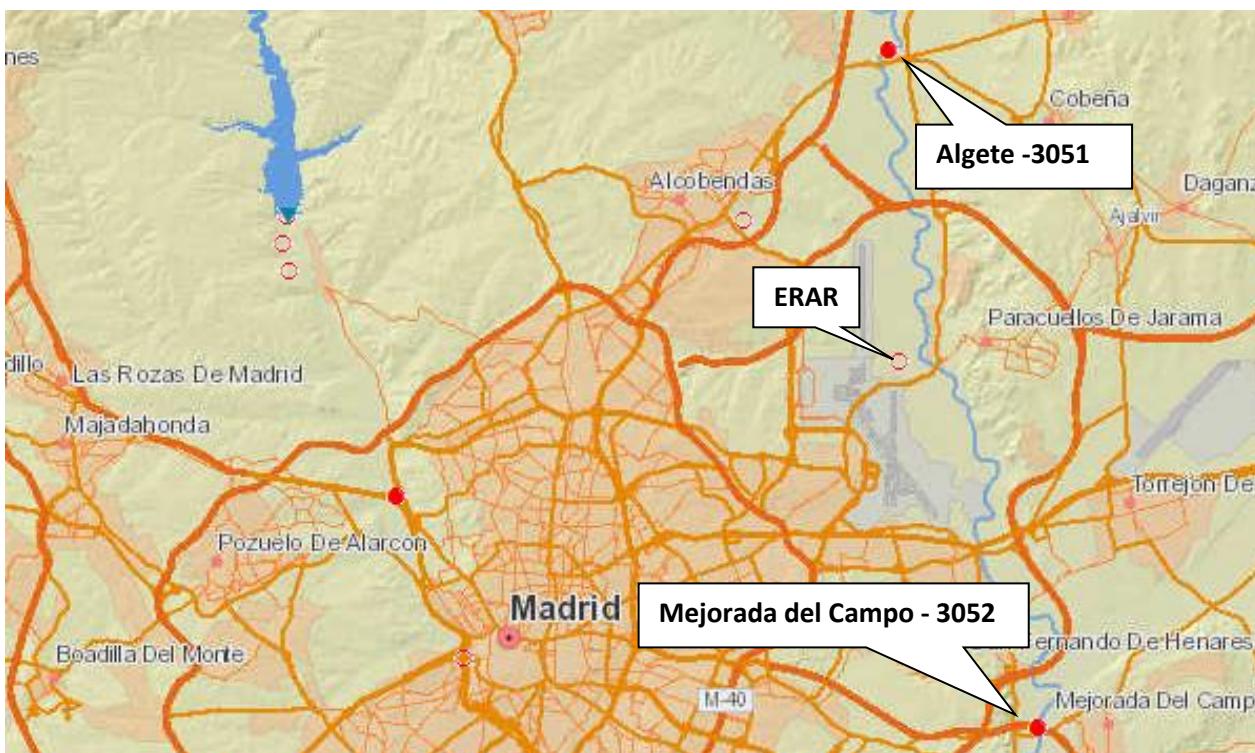


Fig. 55 – Red Oficial de Estaciones de Aforo (R.O.E.A.) "Algete - 3051" y "Mejorada del Campo - 3052".

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Id. Estación		3051
Estación		3051 RIO JARAMA EN ALGETE
Estado		ALTA
RIO		JARAMA
Superficie aguas arriba (km2)		2.448
Superficie del tramo del río (km2)		11.597
Altitud (m)		585
Altitud máxima (m)		2.430
UTM X H30 ETRS89		452.061
UTM Y H30 ETRS89		4.493.067
Hoja 1:50.000		COLMENAR VIEJO
Confed. Hidrográfica		TAJO
Municipio		ALGETE
Provincia		MADRID
Autonomía		MADRID, COMUNIDAD DE
Observaciones	DATOS MODIFICADOS DE 12/1913 RESPECTO A PUBLICADOS (ANUARIO 2012-13)	

Tabla 20 – Datos de la estación de aforos 3051. Fuente: Red Oficial de Estaciones de Aforo (R.O.E.A.)

Datos de caudal medio mensual en m ³ /s para estaciones de aforo en ríos																
Estación	Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Caudal medio anual		
3051	2006- 2007	2,93	18,96	14,09	4,20	5,02	6,17	4,14	5,42	3,20	1,27	0,82	0,93	5,59		
3051	2007- 2008	1,41	2,44	2,08	2,72	2,73	1,68	6,06	5,58	6,16	1,07	0,48	0,88	2,76		
3051	2008- 2009	2,03	3,02	5,39	4,97	20,00	4,03	2,55	1,71	0,98	0,73	0,66	0,91	3,81		
3051	2009- 2010	1,38	1,45	2,46	6,41	9,40	17,10	7,27	4,42	2,79	1,47	1,04	1,15	4,67		
3051	2010- 2011	1,78	1,87	5,65	10,06	10,39	23,12	18,45	11,11	4,86	2,09	1,45	1,69	7,70		
3051	2011- 2012	1,56	2,79	2,27	2,07	2,02	1,85	2,47	2,40	0,94	0,56	0,27	0,44	1,63		
3051	2012- 2013	1,23	2,39	2,44	3,66	3,33	23,18	35,81	4,96	2,41	1,21	0,96	1,09	6,88		
3051	2013- 2014	2,88	2,51	3,52	10,90	56,19	26,64	11,66	2,39	1,38	1,13	1,05	1,26	9,81		
3051	2014- 2015	2,93	4,22	5,01	3,65	34,02	5,38	6,15	3,71	2,29	0,92	0,80	1,12	5,65		
3051	2015- 2016	1,64	2,60	2,21	3,68	4,68	5,02	15,66	28,06	3,64	1,82	1,54	1,69	6,03		
3051	2016- 2017	2,38	4,96	9,31	4,59	16,80	6,64	3,73	2,66	1,99	1,92	1,51	1,56	4,76		

Confed. Hidrográfica		TAJO
Municipio		RIVAS-VACIAMADRID
Provincia		MADRID
Autonomía		MADRID, COMUNIDAD DE
Observaciones		-

Tabla 22 – Datos de la estación de aforos 3052. Fuente: Red Oficial de Estaciones de Aforo (R.O.E.A.)

Tabla 21 – Datos de caudal medio mensual (serie 2006-2017) de la estación de aforos 3051. Fuente: Red Oficial de Estaciones de Aforo (R.O.E.A.).

Id. Estación		3052
Estación		3052 RIO JARAMA EN MEJORADA DEL CAMPO
Estado		ALTA
RIO		JARAMA
Superficie aguas arriba (km ²)		7.005
Superficie del tramo del río (km ²)		11.597
Altitud (m)		550
Altitud máxima (m)		2.430
UTM X H30 ETRS89		456.766
UTM Y H30 ETRS89		4.471.748
Hoja 1:50.000		ALCALA DE HENARES

Datos de caudal medio mensual en m ³ /s para estaciones de aforo en ríos														
Estación	Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Caudal medio anual
3052	2006-2007	13,25	45,01	34,65	7,39	11,51	13,15	13,09	18,03	9,78	6,66	6,81	5,97	15,44
3052	2007-2008	6,03	8,26	6,85	7,67	8,47	7,47	16,51	16,91	14,28	6,91	8,90	9,09	9,76
3052	2008-2009	10,12	9,91	12,09	9,97	37,05	11,86	10,39	11,58	11,61	8,97	7,31	9,77	12,37
3052	2009-2010	9,14	8,30	12,53	18,64	26,64	32,27	16,61	12,08	12,84	9,17	9,40	10,21	14,75
3052	2010-2011	10,05	9,17	19,56	20,97	18,05	34,92	29,15	22,22	14,14	7,25	6,91	7,76	16,69
3052	2011-2012	8,23	9,73	7,57	7,24	7,13	6,55	9,16	9,45	5,83	5,71	5,03	7,25	7,40
3052	2012-2013	7,52	9,79	7,68	9,86	8,92	41,75	61,34	10,97	6,11	5,07	5,08	6,43	15,03
3052	2013-2014	10,36	8,91	10,75	30,59	92,75	43,68	15,98	6,60	5,91	6,03	6,31	9,17	20,11
3052	2014-2015	11,43	13,77	15,68	11,23	63,42	16,73	12,42	8,04	8,77	5,03	6,33	7,96	14,72
3052	2015-2016	9,44	9,73	8,57	11,34	13,18	14,96	38,07	49,85	8,40	7,82	7,50	9,48	15,70
3052	2016-2017	11,02	12,98	14,47	9,56	27,31	11,48	8,14	10,16	9,14	9,18	5,81	5,22	11,10

Tabla 23 – Datos de caudal medio mensual (serie 2006-2017) de la estación de aforos 3052. Fuente: Red Oficial de Estaciones de Aforo (R.O.E.A.).

6.1.4.2 Hidrología subterránea

Según puede comprobarse en la cartografía disponible en el Geo Portal del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, la zona de estudio está afectada por la masa de agua subterránea ES030MSBT030.024 “Aluvial del Jarama: Guadalajara – Madrid”, siendo la unidad hidrogeológica 03.05Madrid-Talavera, de tipo detrítico.

Esta masa de agua se extiende a ambas márgenes de río Jarama, desde las proximidades de Valdepeñas de la Sierra y Puebla del Vallés, en la provincia de Guadalajara, hasta las proximidades de San Fernando de Henares, en Madrid, pasando por Uceda, Fuente El Saz de Jarama y Paracuellos de Jarama. El límite con la masa Jarama-Tajuña se halla sobre el río Jarama a unos 2.250 m siguiendo el curso del río, aguas arriba de

la confluencia con el Henares.

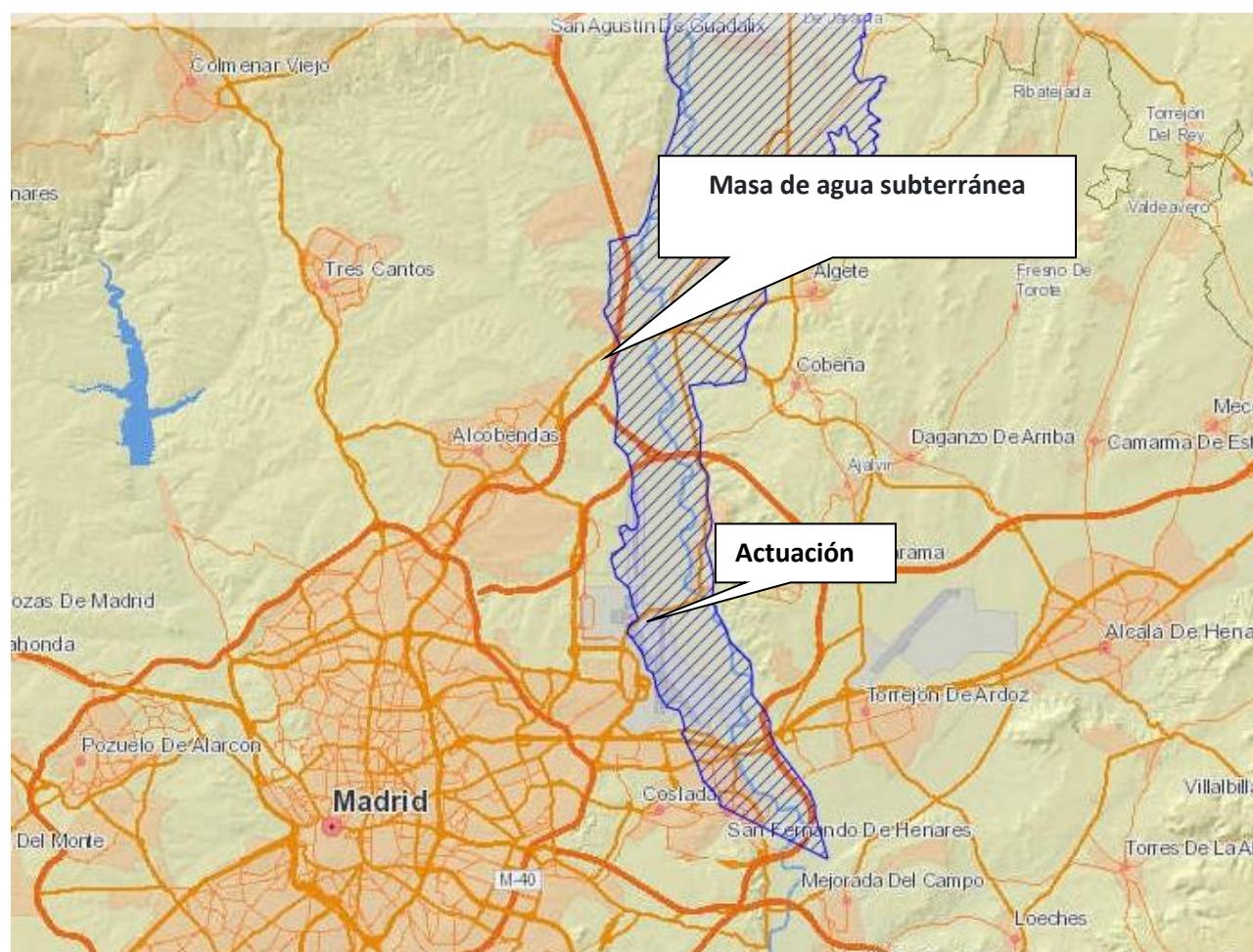


Fig. 56 – Croquis de situación de la actuación respecto a la masa de agua subterránea

ES030MSBT030.024. Fuente: Geo Portal MITECO.

CÓDIGO MASA DE AGUA	NOMBRE DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	ÁREA (KM2)	COORDENADA X DEL CENTROIDE (ETRS89)	COORDENADA Y DEL CENTROIDE (ETRS89)	HORIZONTE
ES030MSBT030.024	Aluvial del Jarama: Guadalajara Madrid	228,74	461607,49	4523399,15	Horizonte único

Tabla 24 – Caracterización de la masa de agua subterránea ES030MSBT030.024. Fuente: MITECO.

Tal y como establece la IPH, la evaluación del estado cuantitativo de una masa o grupo de masas de agua subterránea, se realiza mediante el uso de indicadores de explotación de los acuíferos y de las tendencias de los niveles piezométricos. Asimismo, como otro criterio de comprobación, se ha incorporado el denominado índice de llenado de las masas de agua.

Para cada masa se lleva a cabo un balance entre la extracción y los recursos disponibles, que permite identificar si se encuentra en equilibrio y alcanza el buen estado. Como indicador de este balance se utiliza el índice de explotación (IE) de la masa de agua subterránea, que se obtiene como el cociente entre las extracciones y el recurso disponible. Este indicador se calcula con el valor medio de los recursos y los datos de extracciones representativos obtenidos de los datos de que dispone la CHT. Para calcular los datos de recarga se ha modificado la infiltración de la lluvia en función de la litología predominante en las masas de aguas (detritico, aluvial cuaternario y carbonatado), y se han considerado los retornos de riego agrario y campos de golf, las aportaciones de otras masas de agua subterránea, las aportaciones provenientes de los cursos fluviales (naturales o inducidas por bombeos en el acuífero aluvial) y las pérdidas de redes de distribución. En concreto, para la masa afectada por el presente proyecto (ES030MSBT030.024) a tratarse de una masa con depósitos inconsolidados aluviales, bajo los cuales se encuentran depósitos detriticos terciarios, se han considerado las captaciones de profundidad no mayor de 25 m.

Se considera que una masa o grupo de masas se encuentra en mal estado cuantitativo cuando el índice de explotación es superior a 0,8 y además existe una clara tendencia a la disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea. El recurso disponible en las masas de agua subterráneas se define como el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados. En base al principio de precaución y a falta de estudios específicos, se han establecido flujos medioambientales de entre un 60% y un 30 % de la recarga para las diferentes masas, atendiendo a su situación en cabecera o en tramos medio o bajo 74 de la cuenca, a la existencia o no de embalses aguas abajo y a la entidad de su vinculación con masas de agua superficiales o ecosistemas terrestres.

Con los datos disponibles y en referencia a las premisas anteriormente descritas, los valores para la masa de agua ES030MSBT030.024 son los siguientes:



MASA DE AGUA	RECARGA hm ³ /año	RECURSOS DISPONIBLES hm ³ /año	EXTRACCIÓN hm ³ /año	ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN
ES030MSBT030.024. Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid	43	30	1	0.05

Tabla 25 – Recarga, recursos disponibles e índices de explotación para la masa de agua subterránea ES030MSBT030.024. Fuente: Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021.

Para evaluar el estado químico de una masa o grupo de masas de agua subterránea se utilizan las normas de calidad ambiental definidas en el anexo I del Real Decreto 1514/2009, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. Asimismo, se utilizan los valores umbral establecidos, de conformidad con el procedimiento descrito en las partes A y B del anexo II, para los contaminantes, grupo de contaminantes e indicadores de contaminación que se hayan identificado como elementos que contribuyen a la calificación de masas o grupo de masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado químico:

a) Nitratos: 50 mg/l.

b) Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes: 0.1 µg/L (referido a cada sustancia) y 0.5 µg/L (referido a la suma de todos los plaguicidas detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento).

Además, se utilizan los valores umbral establecidos para los contaminantes, grupos de contaminantes e indicadores de contaminación que se hayan identificado para clasificar las masas de agua subterránea y que se refieren a las sustancias, iones o indicadores presentes de forma natural o como resultado de actividades humanas (arsénico, cadmio, plomo, mercurio, amonio, cloruro y sulfato), sustancias sintéticas artificiales(tricloroetileno y tetracloroetileno) y parámetros indicativos de salinización u otras intrusiones (conductividad, cloruros o sulfatos).

La determinación de los valores umbral se ha realizado siguiendo las instrucciones complementarias establecidas por la DGA en enero de 2009, a través del documento: Establecimiento de valores umbral en cumplimiento de la Directiva 2006/118, que recoge las prescripciones técnicas que con posterioridad

cobran fuerza normativa con la adopción del RD 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. El procedimiento consiste en determinar la concentración de determinadas sustancias que pueden impedir el logro de los objetivos ambientales, mediante el percentil 97,7 cuando se dispone de más de 60 determinaciones en la misma masa de agua o mediante el percentil 90 cuando se dispone de menos de 60 datos o se entiende que existe una afección de origen antrópico en los contenidos de esa sustancia.

Adicionalmente, cuando se trata de un contaminante de claro origen antrópico para el que el RD 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, establece valores límite superiores, se toma como valor umbral el fijado por el citado real decreto. 80 Se han incluido otras masas de agua subterránea donde la presencia de ciertos elementos (arsénico, por ejemplo) puede aconsejar el estableciendo particular de valores umbral.

CÓDIGO MASA DE AGUA	PARÁMETRO	VALOR UMBRAL	LÍMITE RD	PERCENTIL
			1514/2009	
ES030MSBT030.024	Sulfatos	1.780 mg/L	250 mg/L	90
	Fluoruros	1,7 mg/L	1,5 mg/L	90
	Plomo	0,036 mg/L	0,010 mg/L	90
	Manganese	0,360 mg/L	0,050 mg/L	90

Tabla 26 – Valores umbral para la masa de agua subterránea ES030MSBT030.024. Fuente: Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021.

Teniendo en cuenta los parámetros anteriores, tanto cuantitativos como cualitativos, y teniendo en cuenta las campañas de muestreo realizadas por el organismo de cuenca, el estado de la masa de agua subterránea ha sido clasificado en el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021 de la siguiente manera:

- Estado cuantitativo: Bueno
- Estado químico: Bueno
- Estado de la masa: Bueno

6.1.4.3 Presiones e impactos

Las presiones existentes en el estado pre operacional afectan en mayor o menor medida a las masas de agua. Se han catalogado en la zona presiones puntuales como vertidos a los cauces, vertidos industriales, gasolineras y otras presiones a las especies riparias, además de las físicas como canalizaciones, desvíos de cauces, y las especies exóticas invasoras.

El siguiente esquema muestra algunas de las presiones puntuales que suponen los puntos de vertido autorizados por la Confederación Hidrográfica del Tajo:

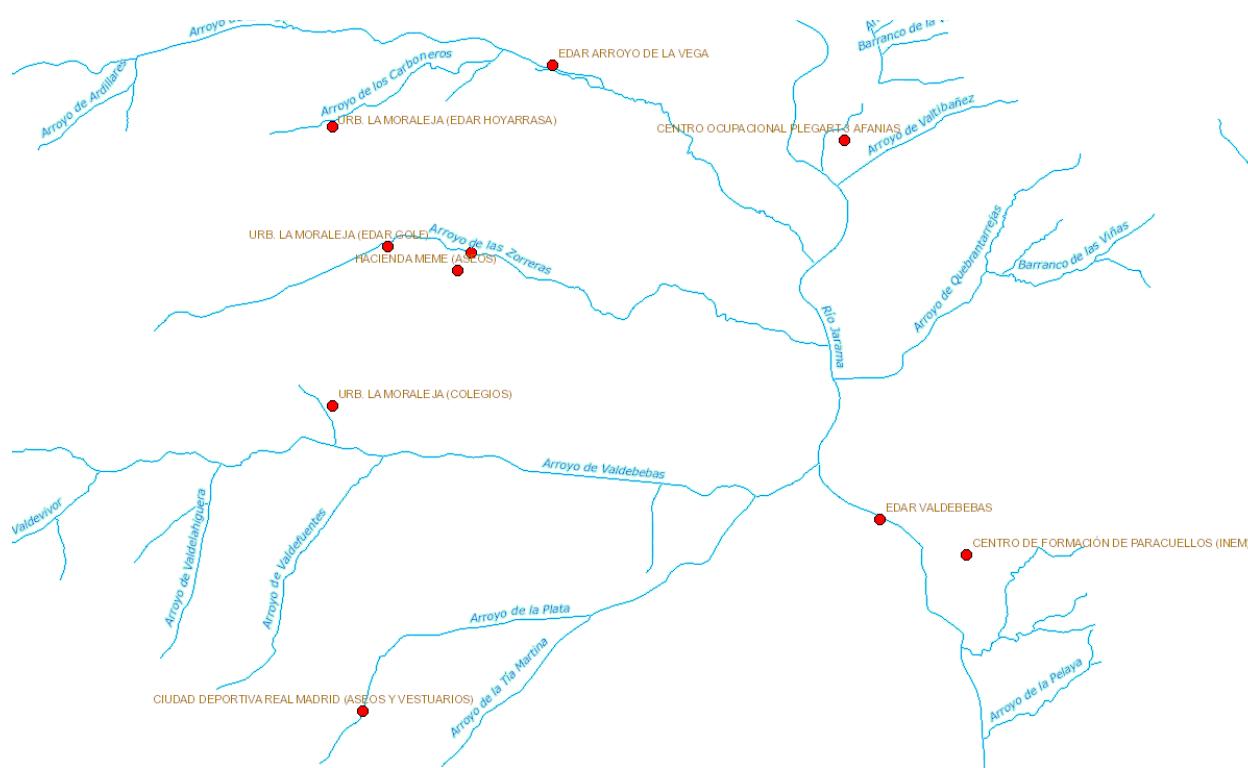


Fig. 57 – Red hidrográfica con puntos de vertido autorizados cercanos a la zona de estudio. Fuente: Visor CHT.

La masa de agua subterránea ES030MSBT030.024 está afectada por 597 captaciones registradas, 2 vertidos industriales / urbanos, 19 vertidos por gasolineras, 1 suelo declarado como contaminado, además de vertidos difusos por la agricultura y ganadería.

La ERAR de Valdebebas, debido a sus características operacionales y técnicas, está considerada como un punto de vertido y, por lo tanto, de impacto a la masa de agua.

6.2 MEDIO BIÓTICO

6.2.1 Vegetación

6.2.1.1 Vegetación potencial

Se define como vegetación potencial a aquella comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales (Rivas Martínez, 1987). Su conocimiento nos permite planificar cuales son las especies vegetales a las que se debe tender a la hora de proyectar medidas de recuperación en este hábitat. También nos indica cual es el grado de desarrollo sucesional de la vegetación afectada por el proyecto, lo que determina la magnitud del impacto sobre la flora.

Según el mapa de las Series de Vegetación de España (Rivas Martínez, 1987) esta zona queda totalmente enclavada en el área de la siguiente serie:

- Serie I: Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R).

Se diferencian dos grupos dentro de estas geomegaseries, las correspondientes con alamedas negras (*Populus nigra*) y las correspondientes con las alamedas blancas (*Populus alba*). Las alamedas negras tienen en la cabecera de serie la asociación Rubo-Salicetum atrocinereae, la cual en sus orlas se asocia a arbustadas espinosas del Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae, en las orlas próximas al cauce abundan *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea*, los cuales conforman la asociación Salicetum salvifolio-lambertianae. En el caso de las alamedas blancas, algo más termófilas que las anteriores, tienen en la cabecera de serie las asociaciones Rubio tinctorum-Populetum albae y Salici atrocinereaePopuletum albae, las cuales se componen principalmente de un estrato arbóreo denso de *Populus alba*, bajo el cual aparecen arbustadas espinosas de las asociaciones Pruno-Rubion ulmifolii y Clematido campaniflorae-Rubetum ulmifolii, en las zonas próximas a las riberas aparecen saucedas de *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea* pertenecientes a la asociación Salicetum salvifolio-lambertianae. Con frecuencia estos bosques de galería han sido roturados y alterados, principalmente por excesiva presión agrícola, con frecuencia son sustituidos por diversas formaciones hidrófilas, entre las que destacan los junciales y diversas comunidades de helófitos. En los mapas adjuntos se observa la distribución actual de las choperas y su potencialidad.

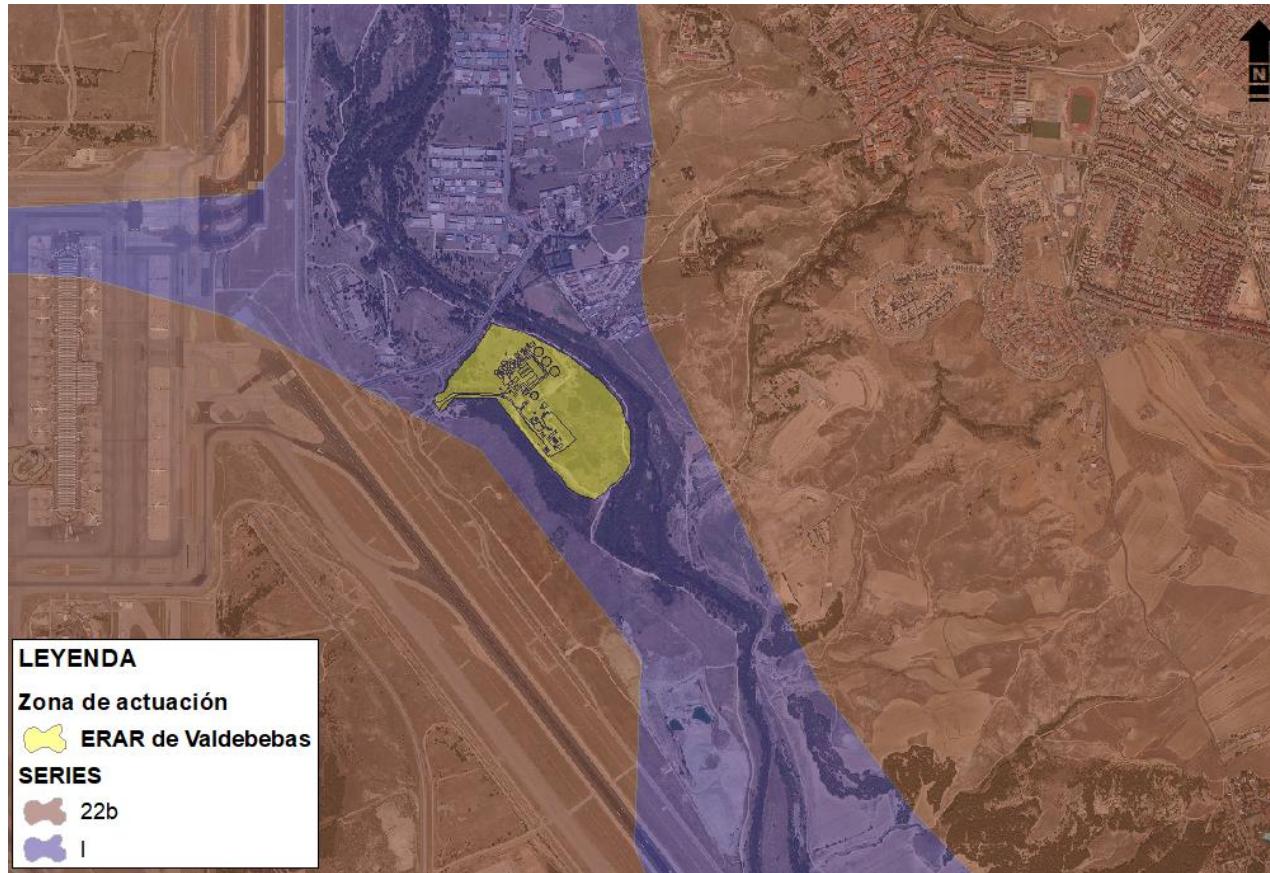


Fig. 58 – Vegetación potencial. Fuente: Ayuntamiento de Madrid según Mapa de las Series de Vegetación de España (Rivas Martínez, 1987).

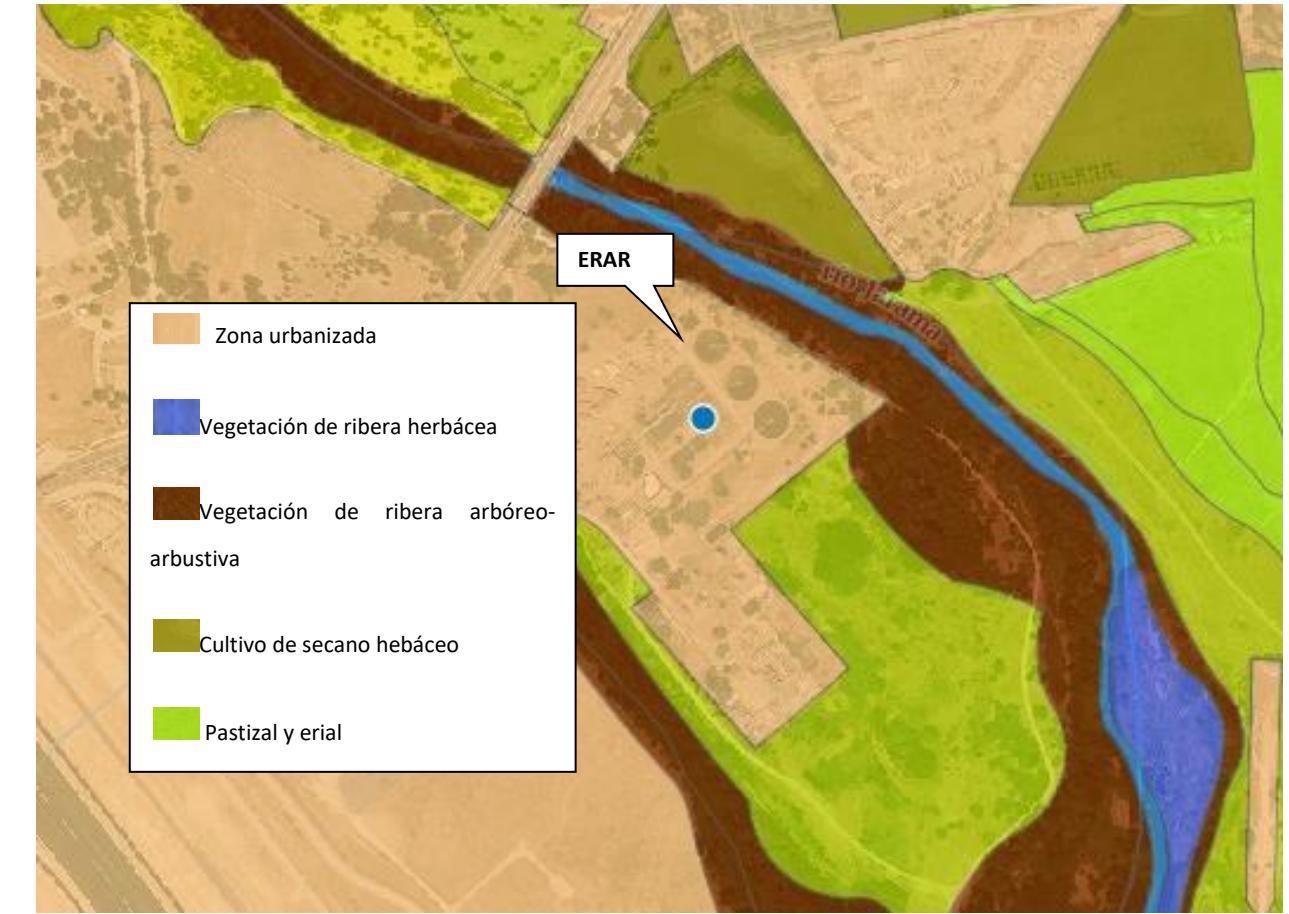


Fig. 59 – Mapa de Clasificación y Calificación Urbanística de la Comunidad de Madrid (2010). Fuente: IDEM Comunidad de Madrid.

6.2.1.2 Vegetación actual

Según el mapa Vegetación y Usos (2006), a escala 1:50.000, la zona de actuación de la RAR se asienta sobre zona urbanizada en cuya periferia podemos encontrar la siguiente vegetación:

- Pastizal y erial
- Vegetación de ribera arbóreo - arbustiva
 - 30% *Populus nigra*
 - 30% *Fraxinus angustifolia*
 - 10% *Alnus glutinosa*
- Vegetación de ribera herbácea
- Cultivo de secano herbáceo

El Mapa Forestal de España (MFE) recoge la cartografía básica forestal a nivel estatal, en relación a la distribución de los ecosistemas forestales españoles. Según esta cartografía, la zona de actuación se asienta sobre el tipo estructural *Urbano continuo*. Las teselas contiguas pertenecen a los siguientes tipos estructurales:

- Bosque ribereño: Bosque de galería. Primera especie principal *Salix spp.*, segunda especie principal *Populus nigra*, tercera especie principal *Fraxinus angustifolia*.
- Pastizal – matorral: Formaciones arbustivas; orlas, espinares mesófilos mixtos y afines (dom. *Rosaceae*).
- Cultivos agrícolas.

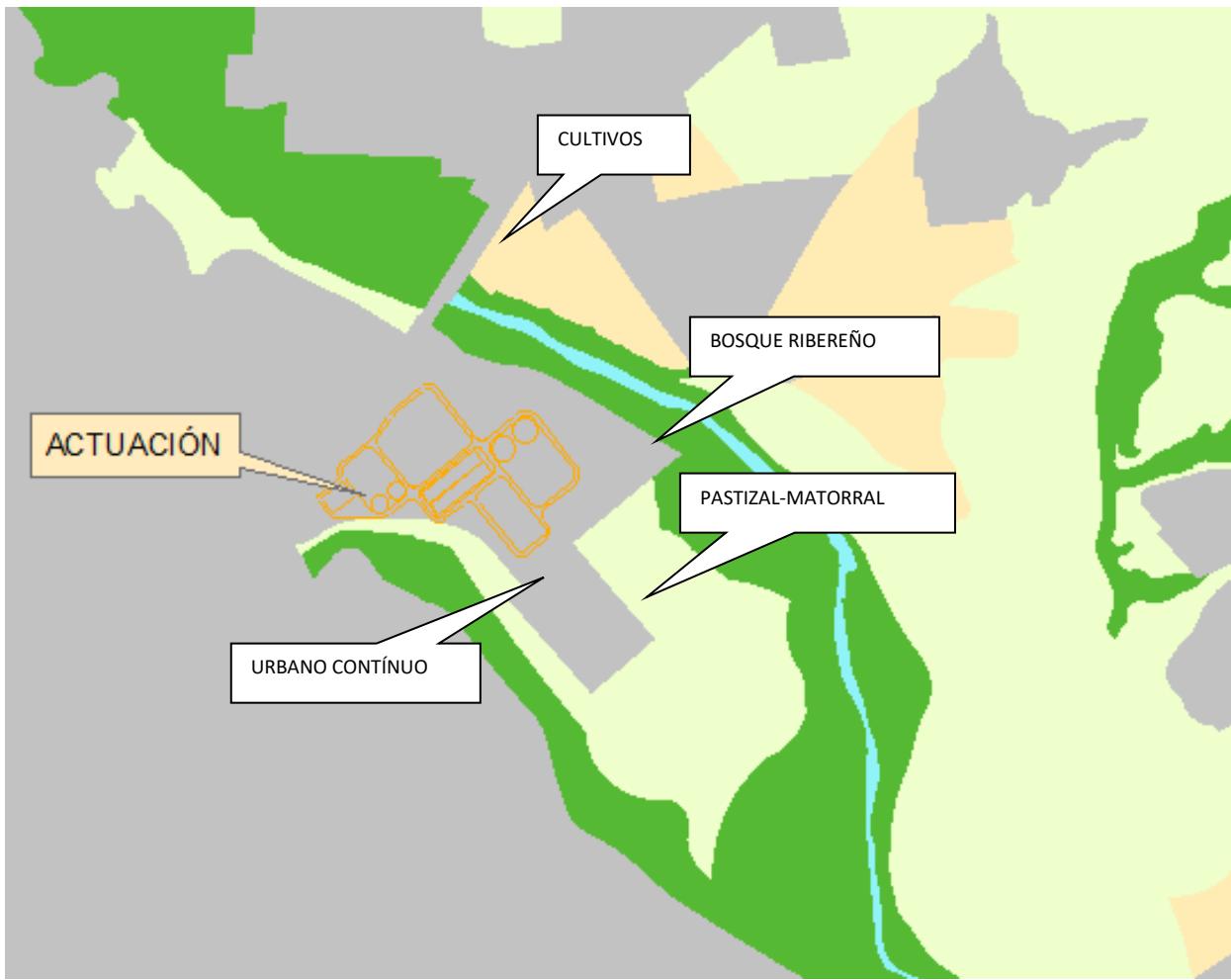


Fig. 60 – Mapa Forestal de España (zona de estudio). Fuente: MITECO.

Teniendo en cuenta la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid, se ha procedido a realizar un inventario del arbolado afectado por la actuación (especies de jardinería – ornamentales) que se detalla en el Anejo 2 – Inventario de Arbolado afectado por la actuación, en el que se incluye una relación y cartografía de los ejemplares arbóreos en el ámbito de estudio, incluyendo ficha individualizada.

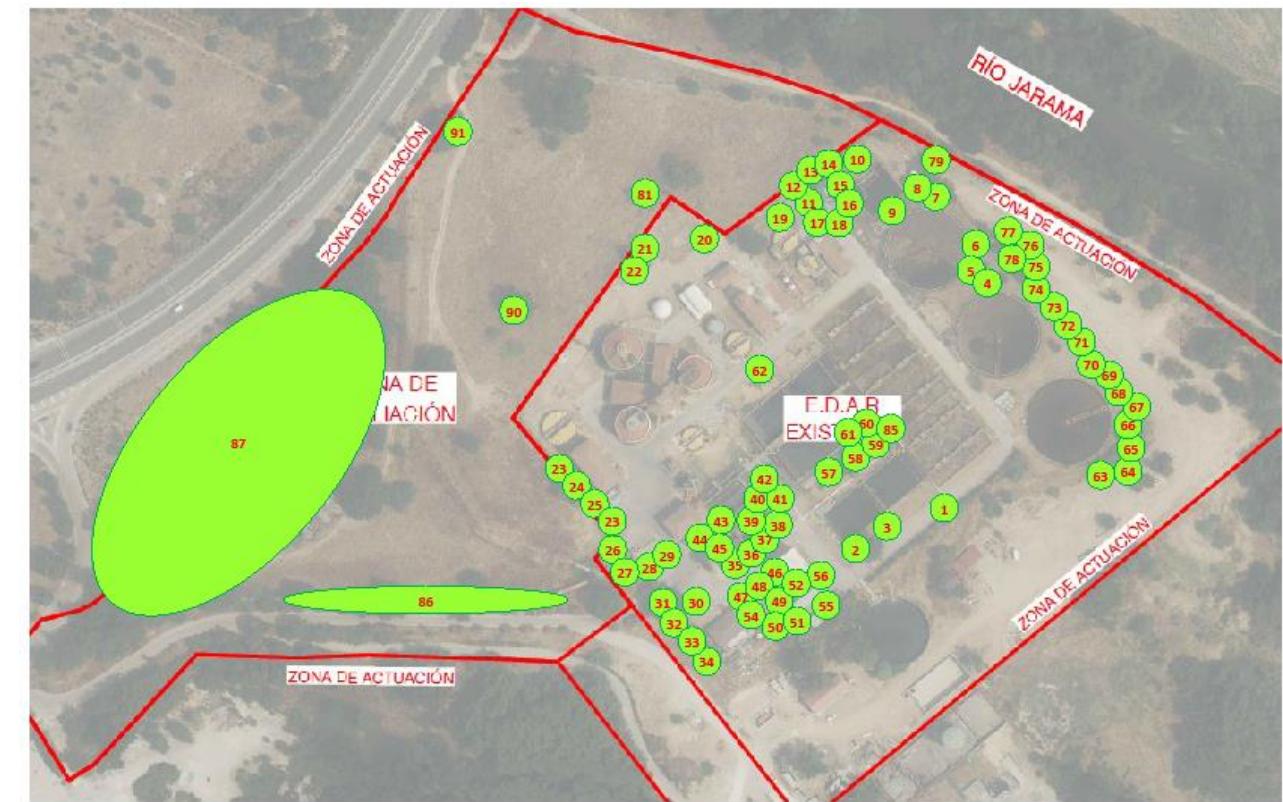


Fig. 61 – Croquis de situación del arbolado afectado por la actuación en la zona de proyecto (vease ficha descriptiva de cada ejemplar en el Anejo 2 – Inventario de Arbolado Afectado por la Actuación). Fuente: Elaboración propia.

Una vez consultado el Catálogo Regional de Especies Amenazadas y de Árboles Singulares de la Comunidad de Madrid, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Árboles singulares: No existe catalogado ningún Árbol Singular próximo a la zona de actuaciones.
- Flora amenazada: Tan solo dos especies del catálogo, que aparecen clasificadas con la figura de protección “de interés especial” podrían aparecer en zonas cercanas a la zona de actuación; *Quercus suber* (alcornoque) y *Glycyrrhiza glabra* (regaliz).

Los Hábitats de Interés Comunitario son tipos de hábitats cuya distribución natural es muy reducida o ha disminuido considerablemente en el territorio comunitario (turberas, brezales, dunas, etc.) así como los medios naturales destacados y representativos de una de las seis regiones biogeográficas de la Unión

Europea. En total, casi 200 tipos de hábitats se consideran de interés comunitario conforme al Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. De entre ellos cobran especial interés de conservación aquellos considerados de Interés Prioritario.



Fig. 62 – Hábitats de la Comunidad de Madrid según Directiva 92/43/CEE. Fuente: IDEM Comunidad de Madrid.

En el área de influencia de la zona de estudio, encontramos definida la entidad 138662 de 37,53 Has y constituida por los siguientes hábitats:

- Hábitat 6420 (10%) - Prados Húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion.
- Hábitat 92A0 (55%) – Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.
- Hábitat 92D0 (15%) – Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio – Tamaricelea y Securinegion tinctoriae).

HÁBITATS	ESTADO DE CONSERVACIÓN			PRESIONES Y AMENAZAS
	PRIORITARIO	ÍNDICE DE NATURALIDAD	FRAGMENTACIÓN	
6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	NO	2-3	A	Alteración de flujos de agua, contaminación difusa, aumento de la presión herbívora, quemas
92A0. Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	NO	2-3	A	Canalizaciones y limpiezas de ribera, sobreexplotación del agua, expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, embalses
92D0. Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricelea y Securinegion tinctoriae)	NO	1-2	B	Intensificación agraria, derivación de aguas, canalizaciones y limpiezas de ribera, regulación hídrica, vertidos directos, urbanismo, embalses

Tabla 27 – HICS presentes en la zona de estudio. Fuente: Cartografía Hábitats.

De acuerdo a la cartografía de Hábitats de Interés comunitario disponible, se define:

Índice de Naturalidad: número de 1 a 3 que indica el estado de conservación del tipo de hábitat en la unidad de inventariación correspondiente. El valor máximo 3 representa el máximo grado de naturalidad.

1. Comunidad mal estructurada, faltan especies importantes.
2. Comunidad de estructura intermedia, están la mayoría de las especies, pero quedan discontinuidades, claros, etc.
3. Comunidad en su óptimo, estructura bien desarrollada, la mayoría o todas las especies importantes están presentes.

La cartografía oficial de hábitats de interés comunitario incluye áreas urbanas e infraestructuras viarias dentro de los polígonos identificados para estos tipos de hábitats, por lo que la delimitación de estos se debe considerar como distribución aproximada.

6.2.2 Fauna

En este apartado, se procede a la identificación y descripción de las comunidades faunísticas que habitan el área de estudio, cuyo conocimiento permitirá realizar una valoración de las mismas, en función de su composición y de la presencia de especies amenazadas que se encuentren recogidas como tal tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) como en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, y de Árboles Singulares de la comunidad de Madrid.

El catálogo de especies que se muestra a continuación, está referido a la cuadrícula UTM de 10x10 30TVK58 del Inventario Español de Especies Terrestres en la que se ubica el área de estudio, y al inventario de especies de la zona ZEC de la Cuenca de los Ríos Jarama y Henares:

Reino Animalia- Grupo Aves

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN DATOS	CATEGORÍA PROTECCIÓN ESPAÑA	CATEGORÍA PROTECCIÓN MADRID
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricerín real	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	Lista Roja de la UICN en España	LC	De interés especial
<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	EN
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	Lista Roja de la UICN en España	VU	De interés especial
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común	Atlas de las aves reproductoras de	NT	-

<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	Lista Roja de la UICN en España	LC	-
<i>Mareca strepera</i>	Ánade friso	Lista Roja de la UICN en España	LC	De interés especial
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	Lista Roja de la UICN en España	LC	-
<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	Atlas de las aves reproductoras de España	EN	EN
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real ibérica	Lista Roja de la UICN en España	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	Catálogo Español de Especies Amenazadas	VU	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo	Lista Roja de la UICN en España	VU	-
<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñudo	Lista Roja de la UICN en España	LC	-
<i>Bubo bubo</i>	Buho real	Lista Roja de la UICN en España	LC	VU
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	Lista Roja de la UICN en España	LC	De interés especial
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo	Atlas de las aves reproductoras de	VU	-



<i>alexandrinus</i>	patinegro	España		
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	VU
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	Libro Rojo de las Aves de España	LC	De interés especial
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	Lista Roja de la UICN en España	NT	De interés especial
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	VU
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	VU
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	Lista Roja de la UICN en España	LC	De interés especial
<i>Emberiza schoeniclus schoeniclus</i>	Escribano palustre	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	De interés especial
<i>Emberiza schoeniclus lusitanica</i>	Escribano palustre	Catálogo Español de Especies Amenazadas	EN	De interés especial
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	EN
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Lista Roja de la UICN en España	LC	VU
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	Atlas de las aves reproductoras de España	NT	De interés especial
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-

<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común	Atlas de las aves reproductoras de España	EN	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Lista Roja de la UICN en España	LC	De interés especial
<i>Hieraetus fasciatus</i>	Águila perdicera	Atlas de las aves reproductoras de España	EN	-
<i>Hieraetus pennatus</i>	Aguillilla calzada	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	De interés especial
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeña común	Lista Roja de la UICN en España	LC	De interés especial
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	Lista Roja de la UICN en España	LC	De interés especial
<i>Lanius excubitor meridionalis</i>	Alcaudón real	Atlas de las aves reproductoras de España	NT	-
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-
<i>Luscinia svecica</i>	Ruiseñor pechiazul	CSIC	NE	De interés especial
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Atlas de las aves reproductoras de España	NT	-
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Atlas de las aves reproductoras de España	EN	VU
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	Lista Roja de la UICN en España	LC	-
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-



<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	Lista Roja de la UICN en España	VU	De interés especial
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-
<i>Panurus biarmicus</i>	Bigotudo	Atlas de las aves reproductoras de España	NT	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Mosquitero silbador	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	Lista Roja de la UICN en España	EN	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	Atlas de las aves reproductoras de España	NT	De interés especial
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón común	Lista Roja de la UICN en España	LC	-
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	Lista Roja de la UICN en España	LC	De interés especial
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro-moscón europeo	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	De interés especial

<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Lista Roja de la UICN en España	NT	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	Lista Roja de la UICN en España	LC	-
<i>Tetrao tetrix</i>	Sisón común	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Tringa ochropus</i>	Andarríos grande	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	De interés especial
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	Lista Roja de la UICN en España	VU	De interés especial

Reino Animalia – Grupo Reptiles

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN DATOS	CATEGORÍA PROTECCIÓN ESPAÑA	CATEGORÍA PROTECCIÓN MADRID
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	VU	EN
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	VU	VU

Reino Animalia – Grupo Mamíferos

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN DATOS	CATEGORÍA PROTECCIÓN ESPAÑA	CATEGORÍA PROTECCIÓN MADRID
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre	Lista Roja de la UICN en	LC	-



	ibérica	España		
<i>Lutra lutra</i>	Nutria europea	Lista Roja de la UICN en España	NT	EN
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélagos de cueva	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	VU	VU
<i>Myotis blythii</i>	Murciélagos ratonero mediano	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	VU	VU
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélagos ribereño	Lista Roja de la UICN en España	LC	-
<i>Myotis myotis</i>	Murciélagos ratonero grande	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	VU	VU
<i>Myotis nattereri</i>	Murciélagos ratonero gris	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	NT	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común o europeo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	VU	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélagos enano	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	LC	-
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélagos orejudo gris	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	NT	VU
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	NE	-
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélagos mediterráneos de hendidura	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	VU	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélagos grande de hendidura	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	NT	VU

<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélagos pequeños de hendidura	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	NT	VU
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélagos medianos de hendidura	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	EN	-

Reino Animalia – Grupo Peces

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN DATOS	CATEGORÍA PROTECCIÓN ESPAÑA	CATEGORÍA PROTECCIÓN MADRID
<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga de río	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	NT	-
<i>Cobitis calderoni</i>	Lemprehuela	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	VU	EN
<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	VU	-
<i>Barbus comizo</i>	Barbo comizo	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	VU	EN
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	VU	-
<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cacho	Libro Rojo de los Vertebrados de España	NE	-
<i>Squalius alburnoides</i>	Calandino	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	VU	EN

Reino Animalia – Grupo Anfibios

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN DATOS	CATEGORÍA PROTECCIÓN ESPAÑA	CATEGORÍA PROTECCIÓN MADRID
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo espartero ibérico	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	NT	-
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	LC	-
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pitojo meridional	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	NT	-
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	LC	-
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	NT	-
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	LC	VU

Reino Animalia – Grupo Invertebrados

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN DATOS	CATEGORÍA PROTECCIÓN ESPAÑA	CATEGORÍA PROTECCIÓN MADRID
<i>Euphydryas aurinia</i>	Doncella de ondas rojas	Lista Roja de la UICN en España	LC	VU
<i>Euphydryas desfontainii</i>	Doncella española	Lista Roja de la UICN en España	NT	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	Lista Roja de la UICN en España	NT	VU

<i>Plebejus pylaon</i>	Niña del astrágalo	Catálogo Español de Especies Amenazadas	NE	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Saturnia pyri</i>	Gran pavón	Catálogo Español de Especies Amenazadas	NE	De interés especial
<i>Zerynthia rumina</i>	Arlequín	Lista Roja de la UICN en España	LC	De interés especial

EX: Extinto (nivel global); ER: Extinto a nivel regional; CR: En Peligro Crítico; EN: En Peligro; VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor, NE: No Evaluado

Todos los taxones incluidos en las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro” y “Vulnerable” se consideran como “amenazadas”. Y para la Comunidad de Madrid, aquellos incluidos en las categorías de “En Peligro”, “Vulnerable” y “Sensible a la alteración de su hábitat”.

Tabla 28 – Catálogo de especies faunísticas en la zona de estudio. Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España, Lista Roja de la UICN en España, Catálogo Español de Especies Amenazadas, Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España, Libro Rojo de los Vertebrados de España, Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España, Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España, Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En cuanto al Plan de gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” y de la Zona Especial de Conservación denominada “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”, puede comprobarse que la zona de estudio tiene coincidencia con la Zona Especial de Conservación denominada “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”, pero no con la Zona de Especial Protección para las Aves denominada “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”.

En relación a una de las especies clasificadas como “En Peligro”, el Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti C.L. Brehm*), la Comunidad de Madrid ha impulsado el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (borrador de 10 de julio de 2018). Dicho plan cuenta con medidas para la protección en la región de esta especie catalogada en peligro de extinción tanto a nivel autonómico como nacional. El Consejo de Gobierno ha sido informado del Proyecto de Orden de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, que próximamente saldrá a consulta pública para continuar su tramitación, y que ahora mismo se

encuentra en estado de conocimiento y consultas en el Portal de Transparencia.

Este Plan de Recuperación persigue el objetivo de promover e impulsar las acciones necesarias para que esta especie alcance un tamaño de población y un estado de conservación suficientes para permitir la reducción de su nivel de amenaza.

Existen, además del citado Plan, otros programas de protección diseñados por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid:

- Actuaciones de conservación del Águila Imperial Ibérica.
- Actuaciones para la conservación del Buitre Negro.
- Actuaciones para la conservación del Águila Real.
- Marcaje y seguimiento de Águila Perdicera.
- Seguimiento y vigilancia de parejas de Halcón Peregrino o Común (estos ejemplares en estudio habitan los cortados fluviales de los ríos Jarama y Henares, fuera de la zona de actuación en estudio).

Según la cartografía disponible en la base de datos de MITECO, el Área Importante para las Aves (IBA), más próximo a la zona de actuación es el IBA Talamanca-Camarma, que cuenta con una superficie total de 52.000 has. El límite de la zona IBA se encuentra a unos 600 metros de la zona de actuación.



Fig. 63 – Situación de la IBA ES074 Talamanca – Camarma. Fuente: BirdLife International.

Se trata de un área definida por llanuras y colinas bajas con un extenso cultivo de cereales y pequeñas manchas de matorral. Es una zona de especial interés para especies de aves esteparias y para la alimentación y dispersión de aves rapaces. Algunas especies de especial interés para la conservación que no cumplen con los criterios IBA son las siguientes: *Aegypius monachus* (no reproductivo) y *Aquila adalberti* (no reproductivo).

La última evaluación disponible se resume en el siguiente cuadro:

Evaluación de monitoreo de IBA (2007) - ES074 TALAMANCA - CAMARMA			
Año de evaluación	Puntaje de amenaza (presión)	Puntuación de condición (estado)	Puntuación de acción (respuesta)
2007	muy alto	casi favorable	bajo

Tabla 29 – Evaluación de monitoreo de la IBA Talamanca – Camarma más reciente (2007). Fuente: BirdLife International.



Fig. 64– Situación de la zona de actuación respecto a zona ZEPA, ZEC e IBA. Fuente: MITECO.



Fig. 65 – Situación de la zona de actuación respecto a zona ZEC e IBA. Fuente: MITECO.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece en su anexo V una relación de especies faunísticas con distintos grados de protección:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA PROTECCIÓN ESPAÑA	CATEGORÍA PROTECCIÓN MADRID	PRIORITARIAS
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricerín real	VU		Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	VU	EN	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	VU	De interés especial	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	EN	EN	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LC	Sensible a la alteración de su hábitat	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	LC	Sensible a la alteración de su hábitat	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	VU		Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Bubo bubo</i>	Buho real	LC	VU	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Charadrius alexandrinus alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	VU		Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LC	VU	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	LC	De interés especial	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	LC	Sensible a la alteración de su hábitat	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	NT	De interés especial	Conservación especial en cuanto al hábitat



<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	Conservación especial en cuanto al hábitat				su hábitat	
					<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	Sensible a la alteración de su hábitat	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	VU	VU	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	EN	Sensible a la alteración de su hábitat	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	LC	De interés especial	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	NT	De interés especial	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Falco naumanni</i>	Cernicalo primilla	VU	EN	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	NT		Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LC	VU	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Tetrao tetrix</i>	Sisón común	VU	Sensible a la alteración de su hábitat	Conservación especial en cuanto al hábitat
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LC	De interés especial	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga	NT		-
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera	EN		Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Barbus comizo</i>	Barbo comizo	VU	EN	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	LC	De interés especial	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Lutra lutra</i>	Nutria europea	NT	EN	-
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeña común	LC	De interés especial	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélagos de cueva	VU	VU	Protección estricta
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	LC	Sensible a la alteración de su hábitat	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Myotis blythii</i>	Murciélagos ratonero mediano	VU	VU	Protección estricta
<i>Luscinia svecica</i>	Ruiseñor pechiazul	NE	De interés especial	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Myotis myotis</i>	Murciélagos ratonero grande	VU	VU	Protección estricta
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	NT		Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Myotis nattereri</i>	Murciélagos ratonero gris	NT		Protección estricta
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EN	VU	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélagos enano	LC		Protección estricta
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	LC	Sensible a la alteración de su hábitat	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélagos orejudo gris	NT	VU	Protección estricta
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	VU	De interés especial	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélagos mediterráneos de hendidura	VU	VU	Protección estricta
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	VU	Sensible a la alteración de	Conservación especial en cuanto al hábitat	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélagos grandes	NT	VU	Protección estricta

	de herradura			
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélagos pequeño de herradura	NT	VU	Protección estricta
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélagos mediano de herradura	EN		Protección estricta
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo espartero ibérico	NT		Protección estricta
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	LC		Protección estricta
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	NT		Protección estricta
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	NT		Protección estricta
<i>Emys orbicularis</i>	Galápagos europeo	VU	EN	Protección estricta
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápagos leproso	VU	VU	Protección estricta
<i>Euphydryas aurinia</i>	Doncella de ondas rojas	LC	VU	-
<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	NT	VU	-

Tabla 30 – Especies incluidas con algún grado de protección en los anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Fuente: BOE.

Atendiendo a las distintas clasificaciones y la legislación anteriormente citada, podemos considerar a las siguientes especies como las que presentan un mayor grado de protección en el ámbito de influencia de la zona de estudio:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN DATOS	CATEGORÍA PROTECCIÓN ESPAÑA	CATEGORÍA PROTECCIÓN MADRID
<i>Euphydryas aurinia</i>	Doncella de ondas rojas	Lista Roja de la UICN en España	LC	VU

<i>Euphydryas desfontainii</i>	Doncella de dientes gualdos	Lista Roja de la UICN en España	NT	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	Lista Roja de la UICN en España	NT	VU
<i>Plebejus pyron</i>	Niña del astrágalo	Catálogo Español de Especies Amenazadas	NE	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricerín Real	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	-
<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	EN
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	Lista Roja de la UICN en España	VU	De interés especial
<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	-
<i>Aquila adalberti</i>	Águila Imperial Ibérica	Atlas de las aves reproductoras de España	EN	EN
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila Real	Lista Roja de la UICN en España	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	Catálogo Español de Especies Amenazadas	VU	-
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo	Lista Roja de la UICN en España	VU	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	Lista Roja de la UICN en España	LC	VU

<i>Charadrius alexandrinus alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	VU
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	VU
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	VU
<i>Emberiza schoeniclus lusitanica</i>	Escribano palustre iberoccidental	Catálogo Español de Especies Amenazadas	EN	De interés especial
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primila	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	EN
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Lista Roja de la UICN en España	LC	VU
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común	Atlas de las aves reproductoras de España	EN	-
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera	Atlas de las aves reproductoras de España	EN	-
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Atlas de las aves reproductoras de España	EN	VU

<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete	Catálogo Español de Especies Amenazadas	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	Lista Roja de la UICN en España	VU	De interés especial
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Panurus biarmicus</i>	Bigotudo	Atlas de las aves reproductoras de España	NT	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga Ibérica	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	Lista Roja de la UICN en España	EN	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Tetrao tetrix</i>	Sisón común	Atlas de las aves reproductoras de España	VU	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	Lista Roja de la UICN en España	VU	De interés especial
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	Lista Roja de la UICN en España	NT	EN
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	VU	-
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélagos de cueva	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	VU	VU
<i>Myotis blythii</i>	Murciélagos ratonero mediano	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	VU	VU



<i>Myotis myotis</i>	Murciélagos ratonero grande	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	VU	VU
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélagos orejudo gris	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	NT	VU
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélagos mediterráneo de herradura	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	VU	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélagos grande de herradura	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	NT	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélagos pequeño de herradura	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	NT	VU
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélagos mediano de herradura	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	EN	-
<i>Barbus comizo</i>	Barbo comizo	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	VU	EN
<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	VU	EN
<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	VU	-
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	VU	-

<i>Squalius alburnoides</i>	Calandino	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España	VU	EN
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	LC	VU
<i>Emys orbicularis</i>	Galápagos europeo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	VU	EN
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápagos leproso	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	VU	VU

Tabla 31 – Especies con mayor grado de protección en el ámbito de la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Analizando el hábitat preferente de distribución de estas especies, puede estimarse la probabilidad de existencia de las mismas en el área de influencia de la zona de estudio:

- *Euphydryas aurinia*: Su hábitat, en gran parte de la Península Ibérica, lo constituyen las zonas boscosas, aclaradas o no, donde se encuentren sus plantas nutricias, las madreselvas. Se localiza en zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos, zonas húmedas, zonas de melojares, robledales y fresnedas. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- *Euphydryas desfontainii*: Lugares herbosos, secos y cálidos, barrancos rocosos, lechos de ríos secos y áreas de cultivo abandonadas. Habita lugares cálidos y soleados, como laderas de matorral disperso, bosque abierto y claro de bosque denso con praderas. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- *Lucanus cervus*: Asociado a bosques de caducífolios en general. En la franja atlántica parece estar presente principalmente por debajo de los 600-800 m. de altitud, en paisajes boscosos y de campiña. Otro hábitat importante en estos paisajes son los bosques de ribera y las huertas con

árboles frutales también pueden albergar poblaciones locales de la especie. En la franja mediterránea se distribuye hasta unos 1500 m. y suele ser más frecuente en sierras, asociado a formaciones boscosas de quercíneas. No tolera las condiciones semiáridas. La presencia de madera muerta en cantidad y con continuidad temporal suficientes parece ser el principal determinante de la presencia de la especie. La zona de estudio podría albergar a esta especie.

- ***Plebejus pylaon***: Áreas de pendiente suave, solana y base caliza, entre los 400 y 1.100 metros de altitud, permaneciendo la colonia agrupada alrededor de las plantas nutricias. La zona de estudio podría albergar a esta especie.
- ***Acrocephalus melanopogon***: Ligada a zonas húmedas de climas cálidos, donde selecciona áreas de vegetación palustre cercanas a superficies de aguas libres y relativamente limpias. No se corresponde con la zona de estudio.
- ***Aegypius monachus***: Su hábitat de nidificación se distribuye exclusivamente en ambientes boscosos. Las principales colonias se asientan en bosques densos de encina y alcornoque, pino silvestre, pino resinero y pino negro y menos frecuentemente en pino carrasco. Las altitudes en que se encuentran sus nidos oscilan entre los 400 y los 1.900 m. Las áreas de alimentación se sitúan mayoritariamente en ambientes no forestales, bien de monte bajo, bien en pastizales o dehesas más o menos abiertas, siempre ligadas a zonas de abundancia de conejo o bien de ganado. No se corresponde con la zona de estudio.
- ***Alcedo atthis***: Se trata de una especie relativamente poco exigente a la hora de establecerse, aunque precisa de una cierta calidad de las aguas, vegetación palustre más o menos densa, posaderos apropiados, pesca abundante y taludes arenosos en los que instalar el nido. Si se cumplen estas condiciones, se puede hallar en lagunas, marismas, albuferas, ríos de diferente entidad, embalses, torrentes e incluso en canales, charcas ganaderas y acequias; no obstante, el ave muestra especial predilección por los tramos medios de los ríos. En invierno, el aumento de población crea una cierta competencia por el territorio, por lo que el nivel de exigencia con respecto a la calidad del agua y el entorno resulta menor. La zona de estudio podría albergar a esta especie.
- ***Anas crecca***: Durante el invierno suele ocupar pequeños humedales, tanto naturales como artificiales, de aguas dulces o salobres, preferentemente ricas en nutrientes. En el periodo

reproductor, aunque suele elegir para instalarse pequeñas lagunas de origen glaciar rodeadas de abundante vegetación palustre, puede ocupar también una gran variedad de pequeñas extensiones de agua, siempre que dispongan de buena cobertura vegetal. La zona de estudio podría albergar a esta especie.

- ***Aquila adalberti***: Aunque utiliza una amplia variedad de hábitats (desde pinares montanos hasta dunas y marismas), sus mayores densidades se dan en territorios con topografía suave o llana donde existe una buena cobertura arbórea, aunque no dominante, y se encuentren poblaciones abundantes de conejos; sin embargo, las últimas poblaciones se han acantonado en sierras con abundante matorral, muchas veces en grandes cotos privados de caza que se mantienen libres de molestias humanas. Los nidos tienden a situarse en las zonas más abruptas, con mayor grado de intransitabilidad, con menor número de carreteras asfaltadas y de líneas eléctricas, más alejadas de caminos, carreteras, caseríos y pueblos. Los individuos dispersantes seleccionan áreas de asentamiento temporal con pastos o zonas de cultivos con *Quercus sp.* dispersos y evitan zonas de regadío y carreteras asfaltadas. No se corresponde con la zona de estudio.
- ***Aquila chrysaetos***: Especie generalista, de dilatada distribución espacial y altitudinal, cuya presencia se relaciona primariamente, por razones ligadas a la obtención de alimento, con espacios abiertos de vegetación natural, evitando áreas forestales extensas, agrícolas o excesivamente humanizadas. Está asociada fundamentalmente a zonas de montaña o serranías con relieve accidentado y presencia de cortados rocosos y cantiles donde nidificar. No se corresponde con la zona de estudio.
- ***Ardea purpurea***: Preferencia por los carrizales o eneaes para emplazar sus nidos, en tanto que para alimentarse elige aguas someras, dulces o salobres, con abundante vegetación palustre o flotante. Así, se la puede encontrar en lagunas, marismas, orillas de ríos de curso lento, embalses, graveras e incluso canales de riego y arrozales, si bien estos últimos los frecuenta cuando las plantas de arroz adquieren su máximo desarrollo. Es posible la existencia de esta especie en la zona de estudio.
- ***Ardeola ralloides***: Se asocia fundamentalmente a complejos acuáticos de agua dulce (lagunas, canales, brazos, etc.), rodeados por densa vegetación palustre. En los alrededores de los núcleos

coloniales requiere aguas someras donde alimentarse de pequeños invertebrados acuáticos, tales como arrozales. La zona de estudio podría albergar a esta especie.

- ***Aythya ferina***. Se trata de una especie poco exigente, que puede reproducirse en charcas, marismas y cursos lentos de ríos con áreas de aguas abiertas y abundante vegetación palustre, e invernar en grandes lagos y lagunas, embalses, graveras inundadas y ambientes costeros salobres. La zona de estudio podría albergar a esta especie.
- ***Bubo bubo***: Especie adaptable y no muy exigente, ocupa una gran variedad de hábitats, desde bosques cerrados hasta semidesiertos, acantilados costeros y tundras. En nuestro país generalmente selecciona áreas montuosas con abundantes roquedos, tajos fluviales, canchales y barrancos rocosos, siendo menos frecuente detectar su presencia en el interior de bosques densos y en zonas esteparias. Si bien prefiere instalarse allí donde abunde su presa básica, el conejo, en lugares donde éste falta o escasea consigue adaptarse a las condiciones que le impone el medio. La zona de estudio podría albergar a esta especie.
- ***Charadrius alexandrinus alexandrinus***: Nidifica en playas arenosas y en lagunas saladas del interior, en emplazamientos con poca cobertura vegetal. Las densidades más elevadas de nidos se dan sobre suelos arenosos con vegetación arbustiva muy rala y dispersa, así como en playas sin vegetación, pero con abundantes restos depositados por las mareas. No se corresponde con la zona de estudio.
- ***Ciconia ciconia***: Ave muy ligada al hombre y a sus actividades productivas, razón por la que ocupa, preferentemente, hábitats abiertos y relativamente transformados, como dehesas, regadíos, pastizales ricos en ganado, cultivos de secano, así como zonas húmedas y herbazales naturales, en los que busca su alimento. Evita, sin embargo, las áreas predominantemente forestales y las muy montañosas. En los últimos años, se ha incrementado el número de individuos que dependen en gran medida de los basureros, cerca de los que suelen instalarse nutritas congregaciones de parejas reproductoras. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Circus aeruginosus***: Se encuentra muy ligado a los humedales, en particular a aquellos que cuentan con extensas formaciones de carrizos, espadañas, enea, juncos o masiegas, en los que instalar nidos y dormideros. No obstante, suele frecuentar también otros enclaves, sobre todo a la hora de cazar, como campos de cultivo, laderas con matorral ralo, pastizales o baldíos. No es infrecuente, tampoco, que algunas parejas se establezcan en grandes extensiones de cereal. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Circus pygargus***: Es un ave propia de grandes extensiones abiertas y, en general, desarboladas, desde herbazales y brezales de montaña hasta carrizales. En nuestro país, sin embargo, se trata de una especie particularmente ligada a los cultivos de cereal, que constituyen su hábitat principal, aunque una fracción minoritaria de aves se instala en matorrales, pastizales o humedales, fundamentalmente en regiones montañosas del norte y en áreas costeras. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Coracias garrulus***: Cría en zonas esteparias templadas y zonas mediterráneas de Europa caracterizadas por presentar veranos calurosos. Evita zonas de influencia oceánica y es predominantemente una especie nidificante a bajas altitudes. Muestra una tendencia a aparecer en las proximidades de cursos fluviales. Se decanta por áreas más bien abiertas, con cultivos, campiñas, pastizales de ganado y arbolado disperso. Así, suele instalarse en dehesas, pinares y alcornocales aclarados, sotos próximos a áreas cultivadas y paisajes agrarios en mosaico. Escasea o falta por completo en regiones muy áridas o desarboladas, así como en el interior de bosques densos. Su abundancia parece relacionarse con la existencia de lugares apropiados para nidificar. La zona de estudio podría albergar a esta especie.
- ***Emberiza schoeniclus lusitánica***: En la Península elige casi exclusivamente zonas palustres con abundante vegetación (preferentemente carrizales), aunque suele desplazarse a campos abiertos cercanos a humedales donde abunden los eriales, los bordes de cultivo o los barbechos para alimentarse de semillas. Prefiere carrizales poco densos, con poca agua superficial, donde se reúne en dormideros durante el invierno. La zona de estudio podría albergar a esta especie.
- ***Falco naumannii***: Prefiere zonas abiertas, distribuyéndose fundamentalmente por las estepas cerealistas de la península Ibérica. Las colonias se instalan en general en construcciones humanas, aunque algunas parejas crían en cortados rocosos. La presencia de colonias de cría está positivamente asociada con la presencia de zonas urbanas, con la cobertura de cereal y campos de girasol y con las precipitaciones medias anuales, mientras que está negativamente asociada con la cobertura de matorral y bosque. Los hábitats preferidos para cazar son los herbazales y las zonas

de cereal, mientras que los campos de girasol y las zonas arboladas (incluyendo olivares) son evitadas. Después de la época de cría y antes de la migración a los cuarteles de invernada en África, selecciona positivamente los barbechos, los rastrojos de cereal y los márgenes de cultivos, mientras que los cultivos de regadío son seleccionados negativamente. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.

- ***Falco peregrinus***: No es muy exigente a la hora de instalarse, puesto que le basta con disponer de espacios abiertos en los que cazar, presas abundantes y algún lugar apropiado (un cortado rocoso, un talud arenoso o incluso un edificio) para instalar el nido. Se pueden encontrar peregrinos en terrenos abiertos y cultivados, marismas, canchales de montaña, hoces fluviales, áreas costeras e, incluso, en ciudades. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Gallinago gallinago***. Especie exigente en cuanto a las características del hábitat y muy sensible al régimen hídrico. En España nidifica en humedales del interior abiertos, con vegetación baja y densa. Las localidades seleccionadas suelen tener suelos húmedos ricos en materia orgánica, con presencia de herbazales o pastizales utilizados por el ganado o sometidos a siega, así como de turberas o juncos. Todas las localidades de cría conocidas en nuestro país se sitúan en zonas de media montaña, entre 850 metros y 1.000-1.600 metros. Durante la invernada ocupa tanto áreas costeras como interiores. Entre estas últimas elige riberas fluviales, charcas, lagunas y embalses. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Hieraetus fasciatus***: Especie muy adaptable a las condiciones del medio. Elige para ubicar sus nidos aquellos territorios que presentan una estructura en mosaico, es decir, zonas arboladas donde construir sus nidos que alternan con matorrales bajos, zonas abiertas, afloramientos rocosos y asentamientos urbanos que le sirve de cazaderos. Es posible encontrar parejas desde pinares costeros hasta los 1.700 m de altitud. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Ixobrychus minutus***: La especie se instala de buen grado en una considerable variedad de humedales, desde riberas, lagunas y graveras hasta marismas y embalses, a condición de que cuenten con buenas masas de vegetación palustre. Durante la invernada ocupa hábitats similares, aunque ocasionalmente puede asentarse en espacios más abiertos o áreas costeras. Es posible la existencia de esta especie en la zona de estudio.
- ***Milvus milvus***: La población residente de milano real en España elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Durante el invierno, las parejas no se alejan de estos enclaves próximos al nido, probablemente para mantener el control sobre su territorio de cara a siguientes temporadas de cría. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados, que prospectan durante buena parte del día en busca de alimento. Al finalizar cada jornada, los milanos recorren largas distancias para reunirse al atardecer con otros individuos en dormideros multitudinarios, en los que pasarán la noche y a los que ocasionalmente se suman individuos inmaduros residentes. Los emplazamientos elegidos para formar estas agregaciones son bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptares o pequeños sotos ribereños. La zona de estudio podría albergar a esta especie.
- ***Nycticorax nycticorax***: Los ambientes son bastante variados, aunque muestra una especial preferencia por las aguas dulces de ríos y lagos, circunstancia que no le impide adaptarse a ciertas condiciones de salobridad, como sucede en nuestro país con las colonias instaladas en humedales costeros. Por lo demás, puede aparecer en riberas de agua dulce, humedales interiores, embalses, arrozales o incluso graveras abandonadas, acequias y canales, a condición de que cuenten con abundante cobertura vegetal, tanto palustre como arbórea. A lo largo del paso migratorio ocupa esos mismos hábitats y también vegas y zonas costeras, pudiendo alejarse considerablemente del agua. Es posible la existencia de esta especie en la zona de estudio.
- ***Oenanthe leucura***: Se observa en zonas escarpadas, rocosas y desprovistas de vegetación como cortados fluviales, acantilados marinos, ramblas y todo tipo de formaciones calizas o arcillosas. Es una especie típica de ambientes áridos, desprovistos de vegetación y con presencia de escarpes rocosos o muros. No se corresponde con la zona de estudio.
- ***Otis tarda***: Especie característica de las llanuras, los terrenos desarbolados y abiertos, y las áreas de cultivo extensivo de cereal. En España, su hábitat óptimo lo constituyen los cultivos tradicionales de secano, consistentes en un mosaico con predominancia de trigo y/o cebada en régimen de año y vez, algunas parcelas en barbecho, leguminosas, viñas y olivares, y zonas de vegetación natural. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.

- ***Panurus biarmicus***: Es un ave estrictamente ligada a las manchas densas y relativamente extensas de vegetación palustre, en especial carrizales. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Pterocles alchata***: Se trata de una especie ligada durante todo el año a zonas semiáridas, estepas y cultivos extensivos de secano. Prefiere las llanuras con mosaicos de secano, barbechos, pastizales secos y eriales, y evita las siembras, los matorrales de cierta altura y la presencia de arbolado disperso. Suele instalar el nido en zonas de pasto y barbecho, y en invierno puede mezclarse entre los bandos de sisones que ocupan siembras de leguminosas, sobre todo de alfalfa. Cría desde el nivel del mar hasta los 1.000 metros de altitud y necesita que cerca de las zonas de reproducción haya bebederos accesibles y despejados. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Pterocles orientalis***: Durante todo el año, la especie está ligada a zonas semiáridas, páramos y cultivos extensivos de secano, independientemente de su carácter frío o cálido. Tolera mejor que la ganga ibérica los terrenos ligeramente abruptos y la presencia de árboles y arbustos dispersos; no obstante, también se decanta por los barbechos de larga duración, los pastizales secos y los eriales, y se aparta de las siembras y los matorrales de cierta altura. Ocupa desde el nivel del mar hasta los 1.300 metros. Requiere la presencia de bebederos accesibles y despejados cerca de las zonas de cría. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Tetrao tetrix***: Se encuentra en espacios abiertos, con cobertura de herbáceas. Se adapta bien a los medios cultivados, aunque selecciona aquellos con una mayor diversidad del mosaico paisajístico. La estructura de la vegetación desempeña un papel importante en la selección de hábitat; especialmente la altura. Durante el período reproductor los machos territoriales seleccionan áreas de gran diversidad, con fincas pequeñas, presencia de leguminosas y barbechos. Tiende a evitar las tierras de regadío, aunque durante el invierno es menos exigente con el régimen de cultivo. Fuera de la estación reproductora, los sisones tienden a concentrarse en áreas con cultivos de alfalfa o ciertos barbechos, donde llegan a formar dormideros. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Vanellus vanellus***: El hábitat por antonomasia de estas limícolas son las llanuras encharcables, con extensas áreas pantanosas y herbazales. Sin embargo, este tipo de enclaves ha sido secularmente transformado para obtener tierras de cultivo y pastos, de manera que las avefrías han debido adaptarse a nuevos ambientes fuertemente modificados por la mano del hombre. Así, la especie se reproduce en hábitats tan diversos como pastizales, terrenos baldíos, cultivos, zonas temporalmente inundables, humedales transformados, junqueras y turberas, desde el nivel del mar hasta los 1.000 metros de altitud. Durante el invierno ocupa una mayor diversidad de ambientes abiertos o semiarbolados, desde marismas y navazos hasta dehesas, eriales, barbechos y pastizales. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Lutra lutra***: Vive en todo tipo de ambientes acuáticos continentales suficientemente bien conservados, y en el litoral atlántico. De forma sedentaria se le encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.700-1.800 m de altitud; por encima y hasta los 2.400 m, su presencia se ve muy condicionada por la disponibilidad de alimento, pudiendo acceder estacionalmente en función del hielo y de la reproducción de diversas especies de anfibios y de peces. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Oryctolagus cuniculus***: Presente en una amplia variedad de medios, el hábitat donde presenta mayores abundancias es el matorral mediterráneo, especialmente si existen zonas cultivadas y el relieve es llano o medianamente ondulado. Las poblaciones más densas se localizan en dehesas en las que abunda el matorral (40% en cobertura) y los pastizales o cultivos. La altitud es sin duda limitante, siendo raros a partir de los 1.500 m. La especie presenta sus mayores abundancias en las zonas donde el clima es continental o mediterráneo y el substrato permite la construcción con facilidad de madrigueras, evitando las áreas calizas. En general, las bajas temperaturas y elevadas precipitaciones no son apropiadas para una especie que prefiere climas áridos y calurosos, aunque a pequeña escala, abunda más en las proximidades de zonas de ribera. Se corresponde con la zona de estudio.
- ***Miniopterus schreibersii***: Especie estrictamente cavernícola, aunque puede refugiarse en minas y túneles. En ocasiones, especialmente en invierno o primavera, ejemplares aislados o pequeños grupos de individuos pueden ocupar refugios atípicos para la especie como es el caso de fisuras de rocas, viviendas o puentes. Los refugios se sitúan tanto en el dominio termomediterráneo como supramediterráneo, en áreas montañosas o llanas, con o sin cobertura vegetal. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.400 m, localizándose la mayoría de los refugios entre los 400 y 1.100 m.

Se alimenta en zonas abiertas con puntos de agua en un radio máximo de 15,5 km del refugio. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.

- ***Myotis blythii***: Es una especie típica de estepas y praderas, que se ha extendido usando de forma secundaria los prados de siega y pastizales artificiales. Utiliza como refugios cavidades subterráneas y, en menor medida, desvanes de edificios, aljibes y bunkers. La colonia reproductora ibérica de mayor altitud se sitúa a 1.380 m, en el Sistema Central. En invierno se ha encontrado animales hasta los 2.100 m, en Sierra Nevada. No se corresponde con la zona de estudio.
- ***Myotis myotis***: Bosques maduros abiertos y pastizales arbolados. En el sureste ibérico evita medios semiáridos. Refugios en cavidades subterráneas, desvanes cálidos y sótanos. En la región Mediterránea suele criar en cavidades. La cota ibérica de mayor altitud, obtenida en invierno, corresponde a la Sierra de Almijara (Málaga), a 2.060 m, aunque las colonias de cría no superan los 1.500 m. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Plecotus austriacus***: Los hábitats de alimentación son muy variados, desde bosques y áreas semiforestales a zonas de cultivos y paisajes abiertos sin cobertura arbórea. Sus preferencias por los ambientes forestales son menores y están más ligadas al hábitat humano. En la mayor parte de la Península, muestra preferencia por las construcciones humanas (edificios cerrados o abandonados, iglesias, puentes, túneles, etc.) donde se comporta como fisurícola. Hiberna sobre todo en cavidades subterráneas relativamente cálidas, aunque también se ha citado en edificios y en árboles. En España tiende a ocupar zonas más bajas en la región Eurosiberiana y más altas en la Mediterránea. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.600 m en el Sistema Central, 2.100 m. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Rhinolophus euryale***: Especie termófila, más escasa en climas continentales y atlánticos, en los cuales ocupa preferentemente fondos de valle. Es predominantemente cavernícola tanto para la cría como para la hibernación, requiriendo cuevas con condiciones microclimáticas estables. Pueden encontrarse individuos aislados en edificaciones. Su hábitat de campeo está ligado a zonas con cobertura vegetal boscosa o arbustiva, en paisajes muy fragmentados. Las distancias máximas a las áreas de campeo no superan los 10 km en hábitats óptimos, alcanzando los máximos valores en la época de cría y post-cría, cuando las colonias alcanzan el máximo número de efectivos. En la región mediterránea está relacionado con las masas de frondosas (encinares, alcornocales, etc.), aunque también puede hallarse en zonas de matorral próximas a éstas. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.360 m, con colonias de cría normalmente por debajo de los 600 m, aunque excepcionalmente algunas se sitúan a más de 1.000 m. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Rhinolophus ferrumequinum***: Especie ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos. Utiliza refugios de diversa naturaleza, comúnmente subterráneos durante el invierno, localizándose preferentemente en cavidades, minas o túneles, mientras que durante la época de actividad se localiza en cavidades, desvanes y bodegas. Las áreas de caza se encuentran entre 200 y 1.000 m de distancia de sus refugios, a las cuales llegan volando muy próximos al suelo. Se distribuye desde el nivel del mar hasta 1.600 m de altitud. Es posible la existencia de esta especie en la zona de estudio.
- ***Rhinolophus hipposideros***: Su carácter cavernícola queda patente en toda la Península Ibérica por su predilección por las cavidades naturales, aunque también se localiza con frecuencia en cavidades subterráneas artificiales y en edificaciones. Es más común en áreas de cubierta vegetal arbustiva y arbórea con presencia de aguas superficiales. Es capaz de ocupar un rango altitudinal muy amplio, con un límite superior durante la época invernal de 2.000 m, siendo frecuentes en el norte las colonias de cría hasta los 1.100 m. Es posible la existencia de esta especie en la zona de estudio.
- ***Rhinolophus mehelyi***: Especie troglófila estricta, que habita cuevas y minas. Es una especie con una marcada termófila. Ocupa refugios cálidos y húmedos, situándose dentro de éstos en los techos de temperatura más elevada, buscando refugios más fríos para la hibernación. La especie no supera habitualmente los 500 m. Es poco probable que esta especie esté presente en la zona de estudio.
- ***Barbus comizo***: Se encuentra en ríos más anchos y profundos, con poca velocidad de corriente, mayor temperatura del agua y mayor conductividad, sustrato heterogéneo y abundancia de macro invertebrados bénicos. También se encuentra en los estuarios. Se ve favorecido con la construcción de los embalses. Los juveniles se encuentran tanto en ríos pequeños como grandes. Durante el verano, ocupa tramos no fragmentados de ríos grandes e intermedios en anchura y profundidad, con niveles altos o medios de agua, condiciones lóticas o intermedias y orillas boscosas. La zona de estudio posee potencialidad para albergar a esta especie.

- ***Cobitis calderoni***: Habita las zonas altas y medias de los ríos donde hay gran cantidad de oxígeno disuelto. Prefiere vivir en aguas claras con fondos de gravas y rocas. Se alimenta principalmente de invertebrados acuáticos en el fondo de los ríos. Es poco probable su existencia en los cursos de agua de la zona de estudio.
- ***Cobitis palúdica***: La especie vive en las partes medias y bajas de los ríos, con poca corriente y fondos de arena y grava y vegetación acuática. La zona de estudio posee potencialidad para albergar a esta especie.
- ***Chondrostoma arcasii***: Vive en lagos y ríos de montaña formando una asociación muy característica con *Salmo trutta*. Los juveniles de la bermejuela se sitúan en zonas de poca corriente y profundidad en las orillas, sin embargo, a final del mes de Julio migran hacia zonas más profundas y con más corriente. La zona de estudio posee potencialidad para albergar a esta especie.
- ***Squalius alburnoides***: Es una especie poco exigente en cuanto a las condiciones del medio, pudiéndose encontrar tanto en arroyos de montaña como en zonas remansadas. La zona de estudio posee potencialidad para albergar a esta especie.
- ***Pelodytes punctatus***: En la mayor parte de su área de distribución peninsular la especie evidencia una marcada asociación con los sustratos de tipo calizo o salino, al tiempo que suele estar totalmente ausente de zonas con suelos silíceos o ácidos. Especie generalista que ocupa estepas cultivadas, maquia, alcornocales, márgenes de bosques supra-mediterráneos de hayas y robles y marismas litorales. Muestra cierta trogofilia, apareciendo con frecuencia en la entrada de las cuevas. Altitudinalmente aparece desde el nivel del mar hasta los 2.000 m en los Pirineos. Para su reproducción, prefiere espacios abiertos y bien expuestos, donde utiliza una extraordinaria variedad de medios acuáticos, tales como charcas estacionales, cunetas y campos de labor inundados, zonas remansadas de pequeños arroyos, lagunas naturales, marismas, marjales e incluso orillas de embalses y pantanos, tolerando en ocasiones un elevado índice de salinidad. En zonas donde los medios acuáticos naturales son escasos, utiliza también balsas de riego, estanques, piscinas y otros puntos de agua artificiales. Es posible la existencia de esta especie en la zona de estudio.
- ***Emys orbicularis***: Habita aguas limpias, tanto dulces como salobres. En general ocupa ambientes léticos y demuestra preferencia por áreas con abundante vegetación acuática. También en lagunas y charcas permanentes y temporales, acequias y embalses. Prefiere o quizás depende de hábitats poco alterados y con escasa presencia humana, no tolerando la contaminación y la eutrofia. Es poco probable la existencia de esta especie en la zona de estudio.
- ***Mauremys leprosa***: Prefiere zonas húmedas amplias y permanentes de aguas dulces o con baja salinidad, con poca profundidad, de escasa o nula corriente, con buena cobertura vegetal y alta insolación. Su carácter permisivo hace que, en menor medida, ocupe también masas despobladas de vegetación y quizás su única exigencia sea el grado de estacionalidad de éstas. Acepta también aguas con cierto grado de contaminación, pudiendo encontrársele próximo a desagües de alcantarillados y en zonas agrícolas e industriales. Sin embargo, tiende a desaparecer cuando la contaminación es excesiva. La zona de estudio posee potencialidad para albergar a esta especie.

6.2.3 Paisaje

La cartografía temática relativa a paisaje disponible en la Comunidad de Madrid, (unidades del paisaje, calidad del paisaje y fragilidad del paisaje), no dispone de información relevante para la zona de estudio al estar incluida en una unidad calificada como urbana.

Por lo tanto, se ha considerado adecuado el uso de la información disponible en el Atlas de los Paisajes de España (2003):

CODIFICACIÓN		53.14
Unidad de paisaje		Campiñas del Interfluvio Jarama – Henares
Subtipo de paisaje		De la Fosa del Tajo
Tipo de paisaje		Campiñas de la Meseta Sur
Asociación		Campiñas

Tabla 32 – Caracterización del paisaje de la zona en estudio. Fuente: *Atlas de los Paisajes de España (2003)*.

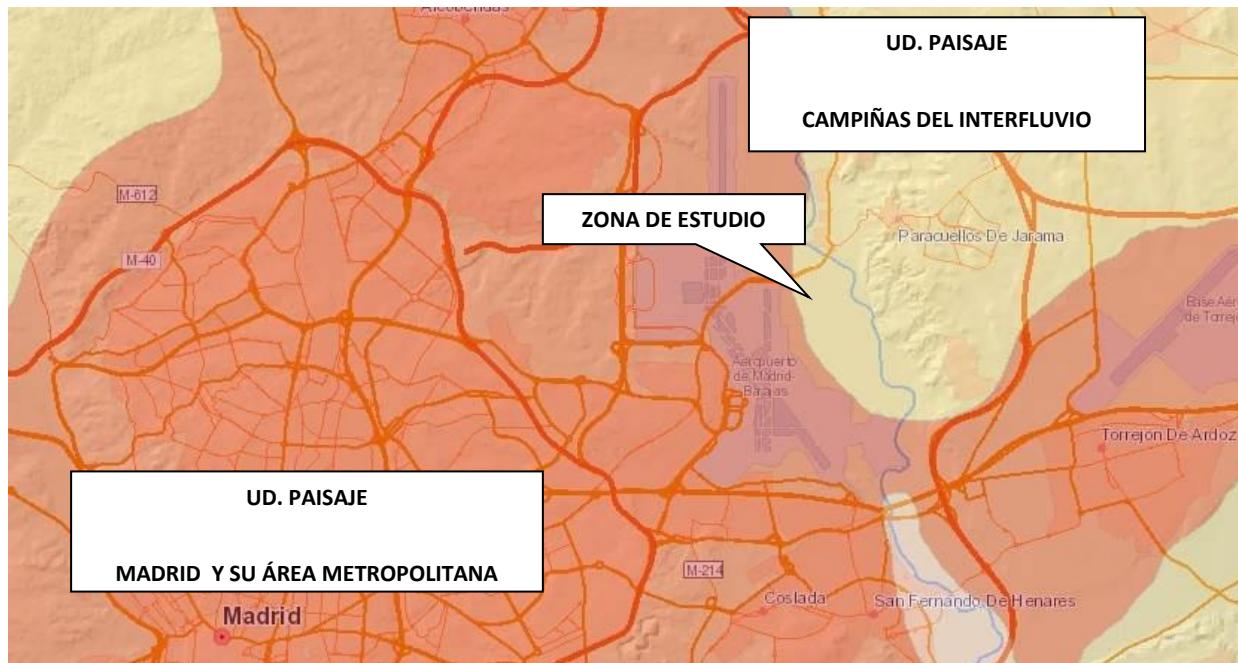


Fig. 66 – Situación de la zona de estudio en relación a las distintas unidades de paisaje. Fuente: Geo Portal MITECO.



Fig. 67 – Vista general de la zona de ampliación prevista de la actual ERAR con el aeropuerto de fondo.

Fuente: Elaboración propia

6.2.4 Figuras de protección

6.2.4.1 Espacios protegidos de la Red Natura 2000

En la zona de estudio, existe una afección a espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000, concretamente a la ZEC - Cuencas de los ríos Jarama y Henares. Por este motivo, conforme a lo indicado en la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, se deberá realizar un estudio específico de afección a la Red Natura 2000 que incluya un apartado específico de las repercusiones del proyecto sobre dichos espacios incluidos en la red, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento. Este estudio se ha incluido en el Anejo 1 – Afección a Red Natura 2000, del presente documento.

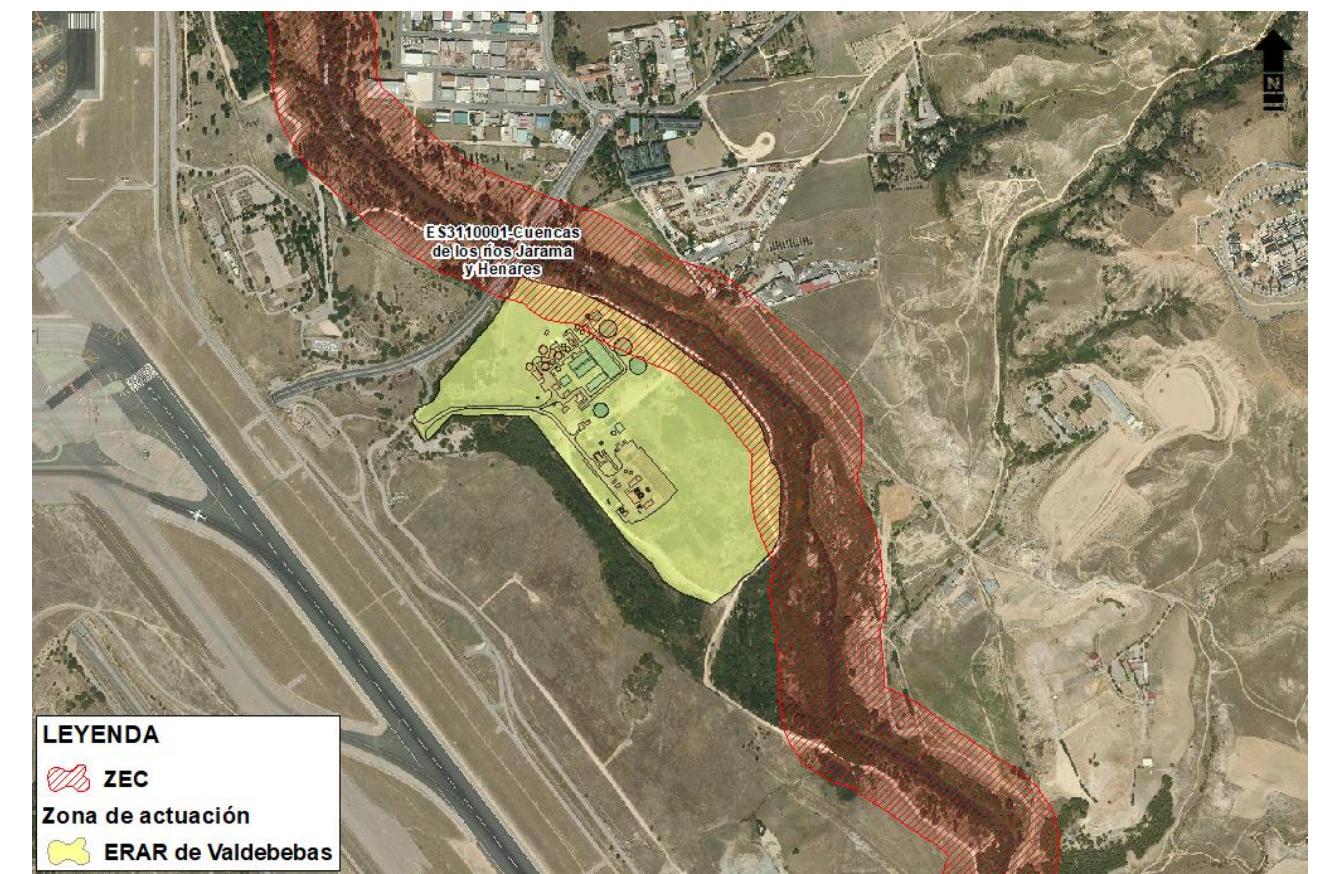


Fig. 68 – ZEC ES3110001 - Cuencas de los ríos Jarama y Henares respecto a la zona de estudio. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

6.2.4.2 Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid

Los Hábitats de Interés Comunitario son tipos de hábitats cuya distribución natural es muy reducida o ha disminuido considerablemente en el territorio comunitario (turberas, brezales, dunas, etc.) así como los medios naturales destacados y representativos de una de las seis regiones biogeográficas de la Unión Europea. En total, casi 200 tipos de hábitats se consideran de interés comunitario conforme al Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. De entre ellos cobran especial interés de conservación aquellos considerados de Interés Prioritario.

Los Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid más próximos son:

- El Parque Regional de la cuenca alta del Manzanares (11 km de distancia).
- El Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (5,5 km de distancia).



Fig. 69 – Situación de la zona de estudio en relación a los Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid. Fuente: Geo Portal MITECO.

Tal y como se ha comentado en el apartado de vegetación, en el área de influencia de la zona de estudio, encontramos tres HICS que pueden ser afectados por el presente proyecto:

- Hábitat 6420 (10%) - Prados Húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion.
- Hábitat 92A0 (55%) – Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.
- Hábitat 92D0 (15%) – Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio* – *Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

Ninguno de estos hábitats es considerado de Interés Prioritario.

ESTADO DE CONSERVACIÓN				
HÁBITATS	PRIORITARIO	ÍNDICE DE NATURALIDAD	FRAGMENTACIÓN	PRESIONES Y AMENAZAS
6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	NO	2-3	A	Alteración de flujos de agua, contaminación difusa, aumento de la presión herbívora, quemas
92A0. Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	NO	2-3	A	Canalizaciones y limpiezas de ribera, sobreexplotación del agua, expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, embalses
92D0. Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio</i>-<i>Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	NO	1-2	B	Intensificación agraria, derivación de aguas, canalizaciones y limpiezas de ribera, regulación hídrica, vertidos directos, urbanismo, embalses

Tabla 33 – HICS presentes en la zona de estudio. Fuente: Cartografía Hábitats.

6.2.4.3 Montes Preservados y Montes de Utilidad Pública

Según establece la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, las masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebral, sabinar, coscojal y quejigal y las masas arbóreas de castaño, robledal y fresnedal de la Comunidad de Madrid se declaran Montes Preservados, además de los montes incluidos en las zonas declaradas de especial protección para las aves (ZEPA). Esta catalogación obliga a establecer mecanismos que garanticen los objetivos de conservación por los que han sido protegidos, quedando obligadas las nuevas actividades o proyectos a la previa autorización por la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, el órgano ambiental competente.

El Catálogo de Montes de Utilidad Pública (MUP) es un registro público de carácter administrativo en el que se incluye información detallada de estos Montes. El origen de este Registro es la primera relación de montes públicos no enajenables de 1855; pero el verdadero Catálogo, tal y como hoy se conoce, data del año 1896, introduciendo el concepto de la utilidad pública como garante de la preservación de ese patrimonio.

Tras realizar la consulta pertinente a las bases de datos disponibles en la Comunidad de Madrid, se concluye que la zona de proyecto no afecta a Montes de Utilidad Pública ni a Montes Preservados.

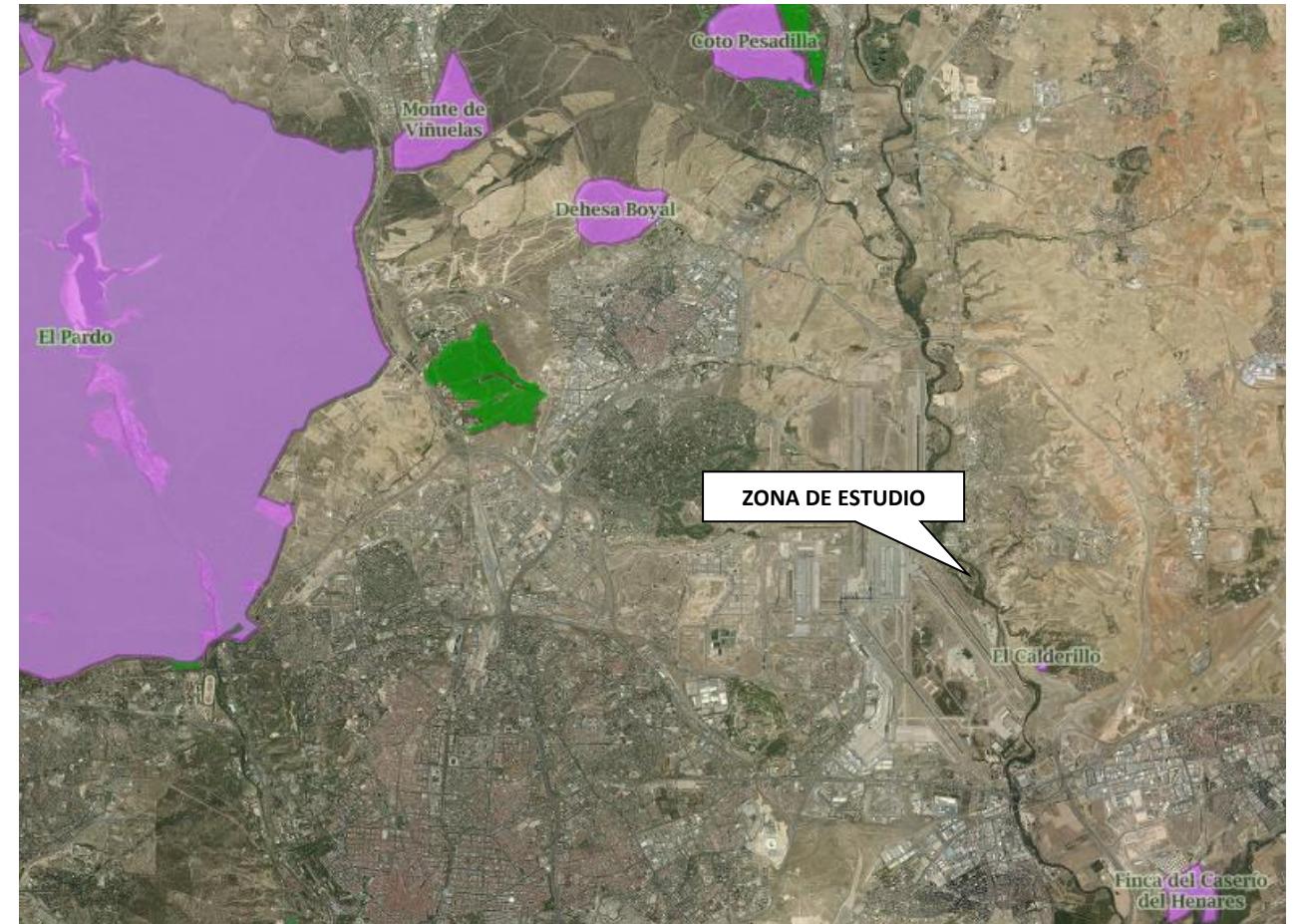


Fig. 70 – Situación de la zona de estudio en relación a los Montes Preservados y Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid. Fuente: Geo Portal MITECO.



TIPOLOGÍA	DENOMINACIÓN	DISTANCIA A LA ZONA DE ESTUDIO
Monte del Catálogo de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid	<ul style="list-style-type: none"> - El Pardo - Monte de Viñuelas - Dehesa Boyal - Coto Pesadilla - El Calderillo - Finca del Caserío del Henares 	<ul style="list-style-type: none"> - 14, 5 km - 15, 5 km - 11, 5 km - 12, 00 km - 2, 5 km - 8, 8 km
Montes Preservados	MASAS ARBOREAS, ARBUSTIVAS Y SUBARBUSTIVAS DE ENCINAR, ALCORNOCAL, ENEBRAL, SABINAR, COSCOJAR Y QUEJIGAL	<ul style="list-style-type: none"> - 10, 5 km - 12 km

Tabla 34 – Distancia de la zona de estudio a los Montes Preservados y Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid. Fuente: Geo Portal MITECO.



Fig. 71 – Situación de la parcela de estudio en relación a los suelos forestales. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

6.2.4.4 Suelos forestales

La definición de terrenos forestales está recogida en el artículo 3 de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. Según esta definición, suelo forestal es “*todo terreno rústico en el que vegetan especies arbóreas, arbustivas, herbáceas o de nivel biológico inferior, espontáneas o introducidas, y en el que no se suelen efectuar laboreos o remociones del suelo. Es compatible la calificación de monte con laboreos no repetitivos del suelo, y con labores de recurrencia plurianual*”.

Una vez consultada la cartografía disponible en la Comunidad de Madrid, puede comprobarse que el presente proyecto no supone afecciones a suelo forestal.

6.2.4.5 Embalses y Humedales Protegidos de la Comunidad de Madrid

La Comunidad de Madrid cuenta con 14 embalses y 23 humedales protegidos incluidos en el Catálogo de Embalses y Zonas Húmedas, tanto por sus características naturales, como, en el caso de los embalses, por tratarse de agua para el abastecimiento.

La zona objeto de actuación no afecta a ninguna de estas zonas.

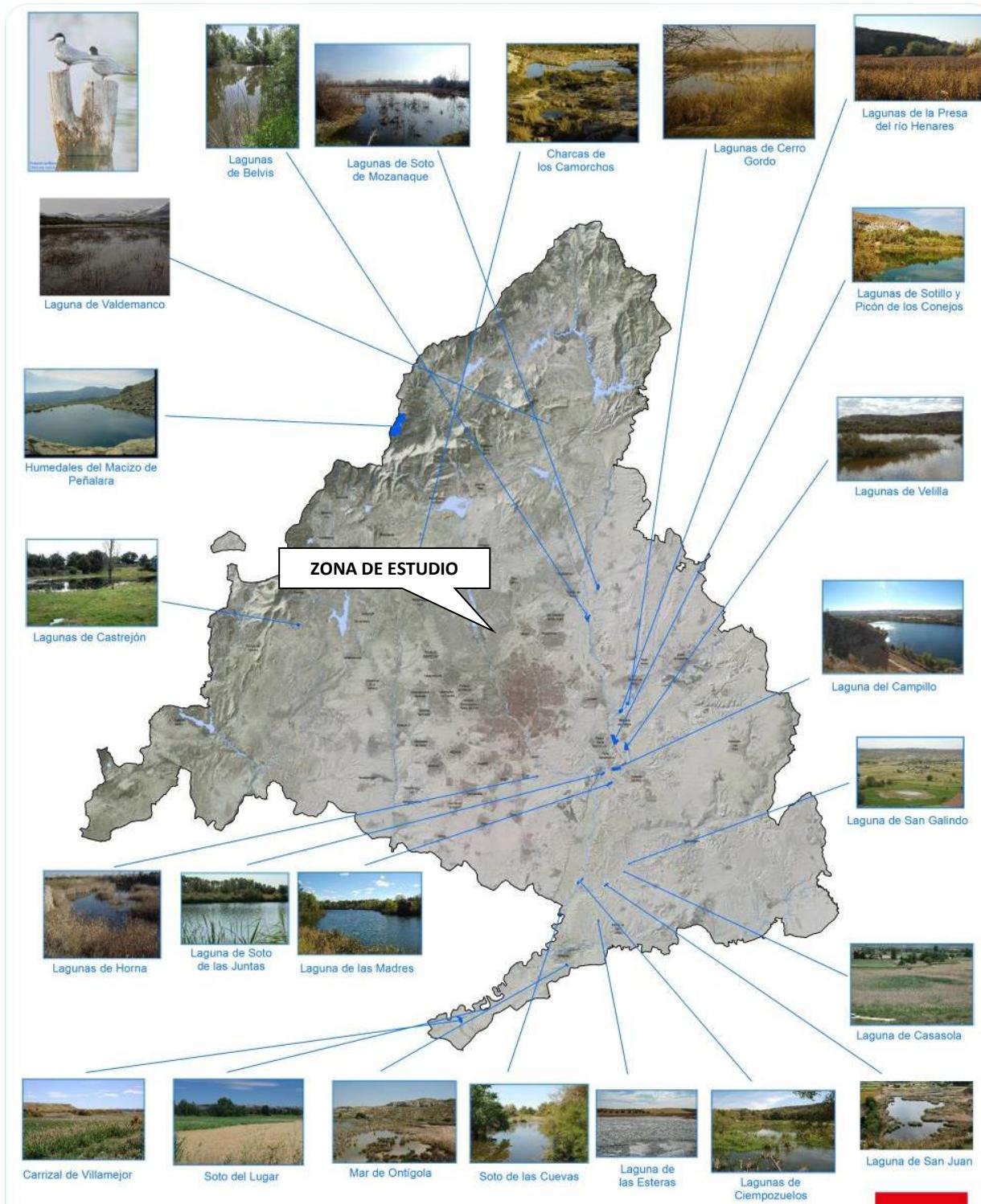


Fig. 72 – Humedales catalogados de la Comunidad de Madrid. Fuente: Comunidad de Madrid.

6.2.4.6 *Humedales de Importancia Internacional del Convenio Ramsar*

Con fecha 16 de diciembre de 2005 y a propuesta del Ministerio con competencias en Medio Ambiente, el Consejo de Ministros adoptó un acuerdo por el que se autorizó la inclusión de varios humedales en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio Ramsar, entre los cuales se incluyeron los Humedales del Macizo de Peñalara, situados en el término municipal de Rascafría. Son los únicos espacios incluidos en el Convenio Ramsar y están muy alejados de la zona de actuación.

6.2.4.7 *Otras Áreas de Interés*

- **IBAs:** Tal y como se comentó en el apartado de fauna, el Área Importante para las Aves (IBA), más próximo a la zona de actuación es el IBA Talamanca-Camarma, que cuenta con una superficie total de 52.000 has. El límite de la zona IBA se encuentra a unos 600 metros de la zona de actuación.



Fig. 73 – Situación de la IBA ES074 Talamanca – Camarma. Fuente: BirdLife International.

- Zonas sensibles:** Según se comentó en el apartado de hidrologías, la ERAR original fue diseñada para cumplir los límites de vertido en zona no sensible, sin embargo, en la actualidad toda la cuenca del Jarama es definida como zona sensible, en especial la masa de agua ES030MSPF0420021 (río Jarama desde arroyo Valdebebas hasta río Henares) a la cual afecta esta estación depuradora, lo que hace necesaria una reforma integral de la instalación para adecuarse a la normativa de la nueva situación. Esta nueva situación es consecuencia de las medidas contempladas en el segundo ciclo del vigente Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (2015 – 2021), aprobado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero y de la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias. Dicho Plan contiene un Programa de Medidas cuyo fin principal es la consecución de los objetivos medioambientales definidos en las masas de agua, estableciendo, entre otras, las medidas complementarias y actuaciones de depuración más adecuadas a realizar durante este periodo para evitar incumplimientos en la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas y la Directiva Marco del Agua.
- Zonas vulnerables a nitratos:** Según el Decreto 27/2020, de 15 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se declaran las zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad de Madrid, la zona de actuación no se considera una zona sensible a nitratos.

6.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.3.1 Urbanismo

El Planeamiento Urbanístico vigente del municipio en el que se sitúan las obras objeto del presente proyecto es el siguiente:

MUNICIPIO		PLANEAMIENTO VIGENTE
Madrid		Compendio - 2019 de las normas urbanísticas del plan general de ordenación urbana de Madrid de 1997. (Actualizado 16-12-2019).

Tabla 35 – Planeamiento urbanístico vigente Ayuntamiento de Madrid. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

En concreto, la parcela donde se situar la ERAR aparece clasificada en dicho planeamiento de la siguiente manera:

CÓDIGO DEL PLAN GENERAL		A06219
NOMBRE	ERAR Valdebebas	
DISTRITO	21 - Barajas	
HOJA DEL PLAN GENERAL	048/2 (559/8-1/2)	
USOS NPG	Infraestructuras	
USOS ESPECÍFICOS	Saneamiento	
CALIFICACIÓN NPG	Infraestructuras	
SUPERFICIE TOTAL (m ²)	115.565	
ESTADO	Existente	
SISTEMA	Sistema general	

Tabla 36– Dotación de ordenación para la parcela objeto de estudio. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

6.3.2 Demografía

El término municipal de Madrid se encuentra situado en la zona central de la Comunidad de Madrid elevado a 667 metros sobre el nivel del mar. Consta con una extensión de 604,3 Km² y una población de 3.266.126 habitantes censados (año 2019).

Debido a las grandes dimensiones del municipio de Madrid, se ha considerado más conveniente presentar los datos demográficos y de ocupación por sectores económicos del distrito afectado, en este caso, el distrito de Barajas.

DISTRITO DE BARAJAS	2015	2016	2017	2018	2019
Población empadronada (total)	45.747	46.264	46.876	47.836	48.972
% de 0 a 15 años	18,36	18,46	18,62	18,46	18,33
% de 16 a 64 años	64,98	64,59	64,08	63,91	63,91
% de 65 años y más	16,66	16,95	17,31	17,62	17,77
% de 80 años y más	3,87	4,03	4,12	4,28	4,41
Razón de juventud	110,20	18,46	107,56	104,76	103,17
Razón de reemplazamiento	67,26	69,04	72,06	77,84	79,94
Razón de progresividad	94,03	95,10	97,28	95,46	90,76
Edad promedio	40,85	41,09	41,27	41,48	41,73

Crecimiento vegetativo / Tasa de natalidad	11,12	11,41	11,40	10,05	8,92
Crecimiento vegetativo / Tasa de mortalidad	5,63	6,63	6,08	5,36	5,25

Tabla 37 – Datos estadísticos y evolución del padrón. Fuente: Ayuntamiento de Madrid, Subdirección General de Estadística.

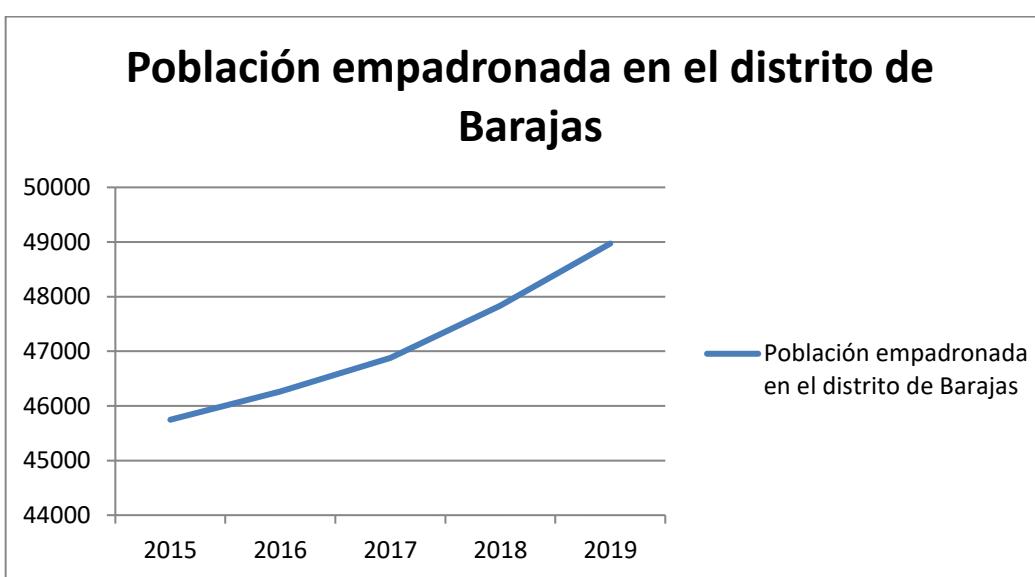


Fig. 74 – Crecimiento de la población en el distrito de Barajas. Fuente: Elaboración propia con datos del Ayuntamiento de Madrid, Subdirección General de Estadística.

Los datos revelan el crecimiento poblacional a lo largo de las últimas décadas lo que justifica la necesidad de adecuar los servicios e infraestructuras a las necesidades poblacionales actuales y futuras.

6.3.3 Ocupación por sectores económicos

Consultada la base de datos estadísticos del Ayuntamiento de Madrid específicos para el distrito de Barajas, los últimos datos disponibles de ocupación por sectores económicos corresponden al año 2009:

SECTORES ECONÓMICOS	Nº TOTAL DE OCUPADOS
Industrias extractivas	102
Industria manufacturera	2.307
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	2.988

Construcción	3.428
Comercio, reparación vehículos motor artículos personales	7.099
Hostelería	4.817
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	31.779
Intermediación financiera	3.452
Actividades inmobiliarias y de alquiler Servicio Empresa	15.924
Administración Pública, defensa y Seguridad Social obligatoria	1.030
Educación	1.045
Actividades sanitarias y veterinarias servicio social	408
Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad	1.786
Sin código de actividad	4

Tabla 38 – Sectores económicos para el distrito de Barajas. Distribución por actividad (año 2009).

Fuente: Banco del Ayuntamiento de Madrid.

De acuerdo con estos datos, obtenidos del número total de afiliaciones a la Seguridad Social, el sector de mayor importancia es el del transporte, almacenamiento y comunicaciones, seguido del sector de las actividades inmobiliarias y de alquiler y servicios a empresas.

6.3.4 Patrimonio cultural, arqueológico o paleontológico.

Consultado el Catálogo de Bienes de Interés Cultural (B.I.C.) publicado por la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, se encuentran los siguientes Bienes de Interés Cultural en los municipios por los que se desarrolla el proyecto:

MUNICIPIO	SITUACIÓN	NOMBRE	CATEGORÍA	FECHA
Alcobendas	Incoado	Ermita de la Virgen de la Paz	Monumento	23/09/82
Paracuellos del Jarama	Declarado	Castillo de Malsobaco	Monumento	25/06/85
Paracuellos del Jarama	Incoado	Iglesia Parroquial de San Vicente Mártir	Monumento	22/04/83
Paracuellos del Jarama	Incoado	Paracuellos II	Zona de Interés Arqueológico	03/04/89
Paracuellos del Jarama	Incoado	Paracuellos I	Zona de Interés Arqueológico	03/04/89

Tabla 39 – Bienes de Interés Cultural más próximos a la zona de estudio. Fuente: Catálogo de B.I.C.

No obstante, ninguno de ellos resulta afectado por el presente proyecto.

Por otra parte, la Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes del Ayuntamiento de Madrid, con motivo de la redacción del presente anteproyecto de Adecuación y Mejora de la ERAR de Valdebebas, ha solicitado la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Comunidad de Madrid, le sea remitida la HOJA INFORMATIVA PARA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA correspondiente y proponga sus condiciones a la actuación, en virtud de lo dispuesto en la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid y de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

En el Anejo 14 – Arqueología y Paleontología del presente anteproyecto, se adjunta la memoria y planos que describen someramente las principales actuaciones que se han incluido en la solicitud presentada.

Fecha	N/referencia	T	1
4 de junio de 2020	EP		
+	Sello del Registro de salida	+	Sello del Registro de entrada
Dirección			
COMUNIDAD DE MADRID Consejería de Cultura, Turismo y Deportes Dirección General de Patrimonio Cultural C/ Arenal, nº18 - 3 ^a planta 28013 Madrid			
+			
Remite	S/referencia		
Subdirección General de Gestión del Agua			
+			
Asunto			
Solicitud de Hoja Informativa para Intervención Arqueológica			
L			

La Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes del Ayuntamiento de Madrid ha iniciado la redacción del anteproyecto de Adecuación y Mejora de la ERAR de Valdebebas, motivo por el que se solicita le sea remitida la HOJA INFORMATIVA PARA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA correspondiente.

Las actuaciones previstas en el Anteproyecto responden a las siguientes características:

- Ubicación: ERAR de Valdebebas. Polígono 8, parcela 43. Madrid-Barajas
- Superficie aproximada: 84.000 metros cuadrados.
- Actuación:

La primera fase de la ERAR de Valdebebas fue inaugurada en noviembre de 1982, por lo que es necesario llevar a cabo una remodelación integral de la misma para que cumpla con todos los nuevos requerimientos en materia de calidad de aguas. La ERAR de Valdebebas está emplazada en la margen derecha del río Jarama a la altura del puente de Paracuellos del Jarama, situado en la carretera de Barajas a Paracuellos del Jarama.

Los trabajos consistirán en la construcción de las nuevas instalaciones al mismo tiempo que se demuele la actual depuradora, manteniendo en funcionamiento una parte de la instalación que lleve a cabo el proceso de depuración del agua residual.

- Respecto a la justificación para la elaboración del anteproyecto y posterior obra indicar que la ERAR de Valdebebas debe adecuarse a lo establecido en la legislación europea, Directiva Marco del Agua y a la española en cuanto a los nuevos requerimiento que impone el Plan Nacional de Calidad de las Aguas y el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo ya que los efluentes de esta depuradora se incorporan a cauces catalogados como zonas sensibles.

Se adjunta al presente escrito una memoria y planos que describen someramente las principales actuaciones.

Para cualquier aclaración o envío de documentación, pueden ponerse en contacto con:
Subdirección General de Gestión del Agua.

Departamento de Depuración.
Calle Montalbán nº 1, 5º planta 28014 MADRID
Tlf.: 91.480 41 25/616745994
e-mail: depuracion@madrid.es

LA JEFE DE DEPARTAMENTO DE
DEPURACIÓN,

Firmado por DE LA
ELENA - DNI

Fig. 75 – Solicitud de Hoja Informativa para Intervención Arqueológica. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.



Fig. 76 – Vereda de Circunvalación del Aeropuerto a su paso por la zona de actuación. Fuente: IDEM Comunidad de Madrid.

6.3.4.1 Vías Pecuarias

De acuerdo con la consulta realizada al Inventario de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (actualizado a noviembre de 2015) y al Mapa de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, el proyecto afecta a la siguiente vía pecuaria:

- 2891209 – Vereda de Circunvalación del Aeropuerto.

Como puede observarse en la figura anterior, el proyecto no afecta a dicha vía pecuaria. No se prevén alteraciones en su trazado ni circulación de vehículos ni maquinaria sobre ella.

7 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.

La vulnerabilidad de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medioambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Por riesgo se entiende 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, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Para la consecución de los objetivos de la Ley se debe realizar una evaluación de riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE de Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

Los principales riesgos estudiados en el presente estudio han sido:

- Riesgo sísmico.
- Riesgo de erosión.
- Riesgo ante fenómenos meteorológicos adversos.
- Riesgo ante incendios forestales.
- Riesgo de inundación.

- Riesgo nuclear

- Riesgo radiológico

- Riesgo químico y sustancias peligrosas.

El análisis completo de la vulnerabilidad del proyecto, así como las medidas a adoptar están detalladas en el Anejo 2 – Análisis de la Vulnerabilidad del Proyecto del presente documento.

Con los datos de dicho análisis, a modo de resumen, se ha elaborado la siguiente tabla:

FACTOR DE RIESGO (FASE CONSTRUCCIÓN)	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	FACTORES DE MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas, fauna, vegetación, socioeconomía	
Erosión	Baja	Media	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Heladas	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Nevadas	Baja	Alta	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	En caso necesario, suspender los trabajos
Granizo	Baja	Alta	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Lluvias máximas	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	En caso necesario suspenderlos trabajos
Altas temperaturas	Alta	Alta	Muy grave	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Niebla	Media	Alta	Importante	Población	En caso necesario suspenderlos trabajos



Incendios Forestales	Alta	Media	Importante	Atmósfera, suelo,vegetación, fauna,población, paisaje,socioeconomía.	En caso necesario suspenderlos trabajos
Incendios Forestales	Alta	Media	Importante	Atmósfera, suelo,vegetación, fauna,población, paisaje,socioeconomía.	En caso necesario suspenderlos trabajos
Inundación	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas,vegetación, fauna,población, paisaje, socioeconomía.	
Factor de Riesgo (Fase Exploración)	Probabilidad de Ocurrencia	Vulnerabilidad del Proyecto	Riesgo sobre el Medio Ambiente	Factores de Medio Ambiente Potencialmente más Afectados	Medidas de Actuación
Sísmicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas, fauna, vegetación, socioeconomía	
Erosión	Baja	Media	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Heladas	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Nevadas	Baja	Alta	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	Los materiales ya disponen de características para prevenir daños por este riesgo.
Granizo	Baja	Alta	Moderado	Vegetación, fauna,	

				población, socioeconomía.	
Incendios Forestales	Alta	Media	Importante	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	El proyecto ya dispone de estrictas medidas de seguridad
Lluvias máximas	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	El proyecto ya dispone de estrictas medidas de seguridad
Altas temperaturas	Alta	Alta	Muy grave	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Niebla	Media	Alta	Importante	Población	El proyecto ya dispone de estrictas medidas de seguridad
Incendios Forestales	Alta	Media	Importante	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	En caso necesario suspender los trabajos. Se pondrá especial atención en el control de la vegetación herbácea oarbustiva mediante desbroces.
Inundación	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	El proyecto ya dispone de estrictas medidas de seguridad
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Químico y sustancias peligrosas	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	

Tabla 40 – Tabla de evaluación de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

8 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En este capítulo se va a proceder a la descripción de los impactos derivados de la ejecución del presente proyecto.

La estructura de este apartado, se adecua a lo definido en el apartado 4, del Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

8.1 ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

La ejecución del proyecto objeto del presente estudio requiere de ciertas acciones que son susceptibles de provocar distintos impactos sobre el medioambiente. Dichos impactos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Fase de construcción:
 - Limpiezas y desbroces.
 - Eliminación de la capa vegetal.
 - Movimientos de tierras, excavaciones y rellenos.
 - Trabajos de construcción y hormigonado.
 - Movimientos de maquinaria y vehículos.
 - Acopios de materiales.
 - Generación de residuos.
 - Fase de explotación:
 - Puesta en marcha y funcionamiento de instalaciones.
 - Trabajos de mantenimiento.
 - Fase de desmantelamiento:
 - Desmantelamiento de las instalaciones.
 - Restauración paisajística.
- Medio Físico:
 - Atmósfera
 - Geología
 - Geomorfología.
 - Suelos.
 - Hidrología.
 - Medio Biótico
 - Vegetación.
 - Fauna.
 - Paisaje.
 - Medio Socioeconómico y Cultural.
 - Usos del territorio.
 - Valores socioculturales y artísticos.
 - Recursos arqueológicos y del Patrimonio Histórico.
 - Infraestructuras.
 - Vías Pecuarias y caminos.
 - Demografía.
 - Sectores económicos.
 - Cambio climático.
 - Alteración de las dinámicas del clima.
 - Calentamiento global y efecto invernadero.

Las relaciones fundamentales entre las actividades descritas en el proyecto y su afección al medioambiente, pueden ser analizadas tratando de detectar los potenciales efectos de dichas acciones sobre la zona objeto

de estudio desde un punto de vista tanto espacial como temporal. Para ello se procederá en primer lugar a la elaboración de una **Lista de Revisión y Comprobación** de acciones y efectos potenciales y posteriormente a una **Matriz de Identificación de Impactos**.

Los elementos del medio sobre los que pueden producirse los impactos son los siguientes:

- Medio Físico:
 - Atmósfera
 - Geología
 - Geomorfología.
 - Suelos.
 - Hidrología.
- Medio Biótico
 - Vegetación.
 - Fauna.
 - Paisaje.
- Medio Socioeconómico y Cultural.
 - Usos del territorio.
 - Valores socioculturales y artísticos.
 - Recursos arqueológicos y del Patrimonio Histórico.
 - Infraestructuras.
 - Vías Pecuarias y caminos.
 - Demografía.
 - Sectores económicos.
- Cambio climático.
 - Alteración de las dinámicas del clima.
 - Calentamiento global y efecto invernadero.

8.1.1 Lista de Comprobación.

Las denominadas Listas de Revisión y Comprobación analizadas por Clark et al. (1.978), Calderin (1.984) y

Esteban (1.977/1.984), son medios de identificación cualitativos de carácter general donde se enumeran todos los posibles efectos derivados de las acciones de proyecto, independientemente del entorno donde se desarrolle la actividad.

Se trata de una primera aproximación donde no se analizan los impactos enumerados. Su utilidad consiste en servir como primer filtro para eliminar todas aquellas acciones que no alteren el medio, factores y cualidades de éste no afectados por el proyecto o impactos que no se vayan a producir y de escasa probabilidad de ocurrencia, de escasa identidad y aquellos donde concurren varias de las circunstancias simultáneas de las enumeradas.

Siguiendo esta metodología, se ha elaborado una lista de revisión y comprobación de los efectos del proyecto sobre el medio:

- **Atmósfera**

- Alteración de la calidad del aire (CO₂, NO_x, CO, etc.).
- Aumento de los niveles sonoros.
- Alteración del régimen de vientos.
- Alteración del régimen de precipitación y humedad.
- Alteración del régimen climático.
- Generación de olores.
- Contaminación electromagnética.

- **Geología, Geomorfología y Suelos**

- Afección a puntos geológicos de interés.
- Alteración de las características geomorfológicas del lugar.
- Riesgos de inestabilidad de laderas.
- Alteración de las condiciones geotécnicas.
- Pérdida de calidad agronómica.
- Alteración de las condiciones de los suelos.
- Destrucción de la capa de tierra vegetal.
- Riesgo de contaminación química de los suelos.
- Pérdidas por ocupación del suelo.
- Pérdida de recursos minerales.
- Pérdidas por erosión.

- **Aguas superficiales y subterráneas**

- Riesgo de contaminación físico-química.
- Desvío de caudales.
- Alteración de la dinámica fluvial.
- Alteración de los niveles freáticos.
- Alteración de los procesos de recarga del acuífero.
- Consumo del recurso. Efectos sobre su disponibilidad

- **Vegetación**

- Pérdida de biodiversidad.
- Eliminación de la cubierta vegetal.
- Alteración por cambio en régimen de precipitación y humedad.
- Alteración por modificación del régimen fluvial.
- Efectos sobre comunidades de interés: riberas, sotos, humedales, etc.
- Efectos sobre los cultivos agrícolas.
- Introducción de especies alóctonas.
- Efectos sobre especies endémicas, raras o amenazadas.

- **Fauna**

- Ahuyentamiento de la fauna.
- Efecto barrera.
- Efectos sobre la estabilidad de las comunidades.
- Efectos sobre la estabilidad del ecosistema.
- Alteración de pautas etológicas.
- Destrucción y alteración de biotopos.
- Aparición de biotopos nuevos.
- Aparición de especies nuevas.
- Efectos sobre especies endémicas, raras o amenazadas.

- **Paisaje**

- Impacto visual por intrusión de estructuras.

- Impacto visual por alteraciones cromáticas.
 - Efectos en la composición y en la estructura del paisaje.
 - Impacto visual por modificación de la cubierta vegetal.
 - Variación de la fragilidad visual.
 - Variación de la calidad visual.
 - Efectos sobre vistas panorámicas.
 - Alteración de la capacidad de acogida del paisaje.
- **Riesgos**
 - Incendios.
 - Procesos erosivos.
 - Avenidas, inundaciones.
- **Espacios Naturales**
 - Alteración y afección en su estructura.
 - Compatibilidad con el estatus actual.
 - Afección a espacios singulares no protegidos.
 - Afección a elementos singulares protegidos.
 - Afección a planes especiales de protección.
- **Factores Sociales y Demográficos**
 - Afección a la calidad de vida o condiciones de bienestar.
 - Molestias debidas a la congestión urbana y de tráfico.
 - Afección a la salud y seguridad.
 - Modificación de las estructuras de la propiedad. Cambios en el valor del suelo.
 - Modificación del sistema urbano.
 - Modificación de la densidad de Población.
- **Empleo**
 - Afección a empleos fijos.
 - Afección a empleos temporales.
 - Afección a la estructura de la población activa.
- **Usos del Territorio**
 - Cambios de uso.
 - Afección al planeamiento de zonas colindantes.
- **Economía**
 - Afección a actividades económicas.
 - Afección a niveles de renta.
 - Afección a expropiaciones.
 - Afección a ingresos y gastos para las administraciones públicas.
 - Afección a ingresos para la economía local, provincial y nacional.
- **Infraestructuras y servicios**
 - Afección a la red y servicio de transportes y comunicaciones.
 - Afección a la red de abastecimiento.
 - Afección a la red de saneamiento.
 - Afección a servicios comunitarios.
 - Afección a equipamientos.
- **Vías pecuarias y caminos**
 - Ocupación.
 - Alteración del trazado.
- **Patrimonio cultural**
 - Afección a monumentos.
 - Afección a restos arqueológicos.
 - Afección a valores histórico-artísticos.
 - Afección a recursos didácticos.
- **Aceptación social**
 - Rechazo social.
 - Demanda social.
 - Indiferencia social.

8.2 FACTORES AMBIENTALES

El alcance de los impactos dependerá tanto de la magnitud de las acciones, como de la capacidad de amortiguación y de absorción del medio que condicionará la capacidad de respuesta de los factores que conforman el medio ante las interacciones.

El medio tendrá una mayor o menor capacidad de acogida de la actividad, dependiendo de los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones realizadas en la actividad diaria de la ERAR.

Tanto el Medio Físico como el Medio Socioeconómico y Cultural presentan unas componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden resultar afectados por la actividad de adecuación y mejora y funcionamiento de la nueva ERAR.

A continuación, se enumeran los factores ambientales que son susceptibles de verse afectados de manera representativa (positiva o negativa) por las acciones a llevar a cabo en el proyecto:

- **Efectos sobre la atmósfera**
 - Emisión de contaminantes
 - Polvo en suspensión
 - Ruido
 - Contaminación electromagnética

- **Efectos sobre las aguas**
 - Contaminación por vertidos agua

- **Efectos sobre el suelo**
 - Contaminación por vertidos suelo
 - Compactación y ocupación permanente
 - Alteración del relieve

- **Efectos sobre la vegetación**
 - Cambios de la cobertura y estructura

- **Efectos sobre la fauna**
 - Alteración de hábitats

- Afectación de la funcionalidad ecológica
- Impactos sobre las aves (colisión)

- **Efectos sobre el paisaje**
 - Impacto visual

- **Efectos sobre los espacios protegidos**
 - Afección a Espacios Protegidos

- **Efectos sobre el patrimonio cultural**
 - Afección a yacimientos o bienes catalogados

- **Efectos sobre la socioeconomía y la población**
 - Creación de trabajo
 - Afección a actividades existentes: agrícola, ganadera, etc,
 - Red viaria existente
 - Población, afectación potencial

- **Efectos sobre el cambio climático**
 - Afección a las dinámicas naturales del clima.
 - Incidencia sobre el calentamiento global y el efecto invernadero.

8.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. MATRIZ DE IMPACTOS

La identificación de los impactos potenciales se realiza a partir de una matriz de doble entrada en la que se comparan los factores del medio susceptibles de recibir impactos con las acciones principales de la actividad. Con este método, se consigue una identificación de los diferentes impactos que una acción puede tener sobre distintos factores del medio.

FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES												
		FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE DE EXPLOTACIÓN			FASE DE DESMANTELAMIENTO		
ELEMENTO	EFECTO	ID	Limpieza, desbroces y talas	Demolición de instalaciones existentes	Movimiento de tierras, excavaciones, zanjas, rellenos	Construcción y hormigonado	Tránsito de maquinaria	Ocupación temporal del suelo, instalaciones auxiliares y acopio de materiales	Gestión de residuos	Ocupación permanente del suelo	Funcionamiento y mantenimiento de instalaciones	Vertido de agua al cauce	Desmantelamiento de instalaciones	Restauración paisajística
		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
ATMÓSFERA	Contaminación atmosférica	1	X	X	X	X	X				X		X	
	Polvo en suspensión	2	X	X	X	X	X	X					X	
	Ruido	3	X	X	X	X	X				X		X	
AGUAS	Contaminación por vertidos	4	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Variación de caudales	5									X	X		
SUELOS	Contaminación del suelo	6	X	X	X	X	X	X	X		X		X	
	Compactación y ocupación	7		X	X	X	X	X		X	X		X	X
VEGETACIÓN	Alteración de la vegetación	8	X	X	X	X	X			X		X	X	X
FAUNA	Alteración del biotopo	9	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
PAISAJE	Cambios paisajísticos	10	X	X	X	X	X	X		X			X	X
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a espacios protegidos	11	X	X	X	X	X						X	
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados	12												
SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo	13	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X
	Red viaria existente	14				X	X	X						
	Población	15	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
CAMBIO CLIMÁTICO	Alteración del clima, efecto invernadero	16	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X

Tabla 41 – Matriz de Impactos. Fuente: Elaboración propia.

8.4 CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS. MATRIZ DE IMPORTANCIA

La identificación de los impactos potenciales se realiza a partir de una matriz de doble entrada en la que se comparan los factores del medio susceptibles de recibir impactos con las acciones principales de la actividad. Con este método, se consigue una identificación de los diferentes impactos que una acción puede tener sobre distintos factores del medio.

Para la evaluación de las repercusiones ambientales se ha decidido emplear la metodología propuesta por **Conesa Fernández Vitora (1997)**, quien define que la importancia del impacto se mide en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto.

Esta metodología basa su forma de calificación en la identificación de diferentes atributos relacionados con el efecto ambiental como lo son la extensión, tipo de efecto y plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A estos aspectos se les asigna una calificación para obtener un valor acumulado final que permita definir el grado de importancia del impacto, para así priorizar las acciones para el manejo de estos.

Signo (+/-) → Se caracteriza como positivo cuando es beneficioso, y negativo cuando es perjudicial.

• **Intensidad (i)** → Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el terreno.

Escala de puntuación (1-12):

- 12 → Expresa destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.
- 8 → Intensidad muy alta
- 4 → Intensidad alta
- 2 → Intensidad media
- 1 → Expresa destrucción mínima

• **Extensión (Ex)** → Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Escala de puntuación (1-8):

- 1 → Expresa carácter puntual
- 2 → Área de influencia parcial
- 4 → Área de influencia extensa
- 8 → Expresa cuando el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, sino que tendrá una ubicación generalizada en todo él.

• **Momento (MO)** → Tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor el medio considerado. Escala puntuación (1-4):

- 4 → Expresa carácter puntual o inmediato. O si es a corto plazo (inferior un año)
- 2 → Expresa medio plazo (1-5 años)
- 1 → Largo plazo (>5años)

• **Persistencia (PE)** → Hace referencia al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retorna a las condiciones iniciales. (Por medios naturales o por medidas correctoras). Escala de puntuación (1-4):

- 1 → Cuando la acción produce un efecto fugaz
- 2 → Cuando la acción es temporal (1-10 años)
- 4 → Cuando la acción produce un efecto permanente (>10años)

• **Reversibilidad (RV)** → Se refiere a la posibilidad de retorno a las condiciones iniciales previas a la actuación por medios naturales una vez la acción deja de actuar sobre el medio. Escala (1-4):

- 1 → Cuando el retorno a las condiciones iniciales es a corto plazo
- 2 → Medio Plazo (1-10 años)
- 4 → Efecto Irreversible

• **Recuperabilidad (MC)** → Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado. La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana. Escala (1-8)

- 1 → Cuando el factor es totalmente recuperable de forma inmediata
- 2 → Cuando el factor es totalmente recuperable a medio plazo.
- 4 → Cuando el factor es parcialmente recuperable.
- 8 → Factor irrecuperable

• **Sinergia (SI)** → Se refiere al reforzamiento de dos o más impactos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocando acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría que esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que los provocan actúan de forma independiente. Escala (1-4)

- 1 → Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgico con otras acciones.
- 2 → Sinergismo moderado
- 4 → Sinergismo alto.

• **Acumulación (AC)** → Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Escala (1-4)

- 1 → Cuando la acción no produce efectos acumulativos
- 4 → Cuando el efecto producido es acumulativo

• **Efecto (EF)** → Se refiere la relativa causa/efecto (forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción). Escala (1-4):

- 1 → Efecto indirecto o secundario. Cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción.
- 4 → Cuando el efecto es directo o primario. La repercusión de las acciones consecuencia directa de esta.

• **Periodicidad (PR)** → Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

- 1 → Efecto irregular o impredecible.
- 2 → Efecto periódico. Regularidad de forma cíclica o recurrente.
- 4 → Efecto continuo

La Importancia del Impacto (I) se calcula a partir de todos los atributos anteriores, mediante la expresión:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

De acuerdo con lo anterior, toma valores entre 13 y 100 unidades. Dependiendo de dicho valor, el impacto o repercusión de cada área afectada se clasificará de la siguiente forma:

< 25 → **COMPATIBLE**

25-50 → **MODERADO**

50-75 → **SEVERO**

>75 → **CRÍTICO**

Se ha procedido a realizar esta valoración para la fase de construcción, explotación y desmantelamiento. El resultado se muestra en la tabla siguiente:

		VALORACIÓN DE IMPACTOS													
MATRIZ DE IMPORTANCIA			(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Limpieza, desbroces y talas	1A Contaminación atmosférica	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	- 20	COMPATIBLE
		2A Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	2	1	- 24	COMPATIBLE
		3A Ruido	-	2	1	4	1	1	1	2	1	2	1	- 21	COMPATIBLE
		4A Contaminación aguas	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	- 20	COMPATIBLE
		6A Contaminación suelo	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	- 20	COMPATIBLE
		8A Alteración vegetación	-	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	- 49	MODERADO
		9A Alteración biotopo	-	3	2	4	4	2	2	2	3	2	2	- 34	MODERADO
		10A Cambios paisajísticos	-	2	2	4	4	4	4	2	2	3	4	- 37	MODERADO
		11A Espacios Naturales Protegidos	-	1	1	4	4	1	1	2	2	3	2	- 24	COMPATIBLE
		13A Creación empleo	+	2	1	4	1	1	2	2	2	3	1	24	COMPATIBLE
		15A Población	-	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	- 19	COMPATIBLE
		16A Cambio climático	-	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	- 24	COMPATIBLE
FASE DE DEMOLICIÓN	Demolición de instalaciones existentes	1B Contaminación atmosférica	-	4	2	4	1	1	2	2	2	4	1	- 33	MODERADO
		2B Polvo en suspensión	-	8	4	4	1	1	2	2	2	4	1	- 49	MODERADO
		3B Ruido	-	4	2	4	1	1	1	2	1	4	1	- 31	MODERADO
		4B Contaminación aguas	-	1	2	2	2	2	2	2	3	1	1	- 22	COMPATIBLE
		6B Contaminación suelo	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	- 25	MODERADO
		7B Compactación suelo	-	4	2	2	4	4	4	2	2	3	1	- 38	MODERADO
		8B Alteración vegetación	-	1	1	4	2	2	2	2	1	1	1	- 20	COMPATIBLE
		9B Alteración biotopo	-	1	1	4	2	2	2	2	1	1	1	- 20	COMPATIBLE
		10B Cambios paisajísticos	+	2	2	2	4	4	4	2	1	4	4	35	COMPATIBLE
		11B Espacios Naturales Protegidos	+	2	2	2	4	4	4	2	1	4	4	35	COMPATIBLE
		13B Creación empleo	+	2	1	4	1	1	1	2	2	2	1	22	COMPATIBLE
		15B Población	-	1	1	1	4	4	8	2	1	1	1	- 27	MODERADO
		16B Cambio climático	-	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	- 17	COMPATIBLE

		VALORACIÓN DE IMPACTOS													
MATRIZ DE IMPORTANCIA		(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Movimiento de tierras, excavaciones, zanjas, rellenos	1C Contaminación atmosférica	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-20	COMPATIBLE
		2C Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	3	1	-25	MODERADO
		3C Ruido	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		4C Contaminación aguas	-	2	1	4	2	1	1	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE
		6C Contaminación suelo	-	2	2	4	2	2	2	2	2	1	-27	MODERADO	
		7C Compactación suelo	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-26	MODERADO	
		8C Alteración vegetación	-	2	2	4	2	2	2	2	2	2	-28	MODERADO	
		9C Alteración biotopo	-	2	2	4	1	2	2	2	2	2	-27	MODERADO	
		10C Cambios paisajísticos	-	2	2	4	4	4	4	2	2	4	-38	MODERADO	
		11C Espacios Naturales Protegidos	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	-17	COMPATIBLE	
		13C Creación empleo	+	2	2	4	1	1	1	2	2	1	24	COMPATIBLE	
		15C Población	-	1	1	4	1	1	1	2	2	1	-18	COMPATIBLE	
		16C Cambio climático	-	2	1	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE	
	Construcción y hormigonado	1D Contaminación atmosférica	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-20	COMPATIBLE
		2D Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		3D Ruido	-	2	2	4	1	1	1	2	1	2	2	-24	COMPATIBLE
		4D Contaminación aguas	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO
		6D Contaminación suelo	-	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO	
		7D Compactación suelo	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE	
		8D Alteración vegetación	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE	
		9D Alteración biotopo	-	2	2	4	2	2	2	2	2	3	-29	MODERADO	
		10D Cambios paisajísticos	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE	
		11D Espacios Naturales Protegidos	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	-24	COMPATIBLE	
		13D Creación empleo	+	2	2	2	2	2	2	2	3	2	27	COMPATIBLE	
		15D Población	-	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	-17	COMPATIBLE
		16D Cambio climático	-	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	-19	COMPATIBLE

		VALORACIÓN DE IMPACTOS													
MATRIZ DE IMPORTANCIA		(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Tránsito de maquinaria	1E Contaminación atmosférica	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		2E Polvo en suspensión	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	2	-21	COMPATIBLE
		3E Ruido	-	1	2	4	1	1	1	2	1	2	2	-21	COMPATIBLE
		4E Contaminación aguas	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO
		6E Contaminación suelo	-	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO	
		7E Compactación suelo	-	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-22	COMPATIBLE	
		8E Alteración vegetación	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE	
		9E Alteración biotopo	-	1	1	4	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE	
		11E Espacios Naturales Protegidos	-	2	2	4	1	2	2	2	2	2	-27	MODERADO	
		13E Creación empleo	+	1	1	4	1	1	1	2	2	1	19	COMPATIBLE	
		15E Población	-	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	-17	COMPATIBLE
		16E Cambio climático	-	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	-24	COMPATIBLE
Ocupación temporal del suelo, instalaciones auxiliares y acopio de materiales	Gestión de residuos	2F Polvo en suspensión	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-20	COMPATIBLE
		4F Contaminación aguas	-	3	2	2	1	1	2	2	2	1	-26	MODERADO	
		6F Contaminación suelo	-	3	2	2	2	2	2	2	2	1	-28	MODERADO	
		7F Compactación suelo	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE	
		9F Alteración biotopo	-	1	2	4	2	2	2	2	2	2	-25	MODERADO	
		10F Cambios paisajísticos	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	-21	COMPATIBLE	
		13F Creación empleo	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE	
		15F Población	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-15	COMPATIBLE	
Gestión de residuos	Gestión de residuos	4G Contaminación aguas	-	2	1	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE	
		6G Contaminación suelo	-	2	1	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE	
		13G Creación empleo	+	1	1	2	2	2	2	2	3	2	22	COMPATIBLE	
		16G Cambio climático	+	1	1	2	2	2	2	2	2	2	22	COMPATIBLE	

		VALORACIÓN DE IMPACTOS													
MATRIZ DE IMPORTANCIA			(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
FASE DE EXPLOTACIÓN	Ocupación permanente del suelo	7H Compactación suelo	-	2	2	2	4	4	4	2	2	4	4	-36	MODERADO
		8H Alteración vegetación	-	2	2	4	4	4	4	2	2	4	4	-38	MODERADO
		9H Alteración biotopo	-	1	2	4	4	4	4	2	2	2	2	-31	MODERADO
		10H Cambios paisajísticos	-	1	1	4	4	4	4	2	2	2	2	-29	MODERADO
		15H Población	-	1	2	4	4	4	4	1	1	1	1	-27	MODERADO
	Funcionamiento y mantenimiento de instalaciones	1I Contaminación atmosférica	-	1	1	4	1	1	1	2	1	2	1	-18	COMPATIBLE
		3I Ruido	-	1	1	4	1	1	1	2	1	2	1	-18	COMPATIBLE
		5I Variación de caudales	+	2	2	4	4	2	4	2	2	4	4	36	COMPATIBLE
		6I Contaminación suelo	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO
		7I Compactación suelo	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE
		9I Alteración biotopo	-	1	1	4	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE
		13I Creación empleo	+	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	27	COMPATIBLE
		15I Población	+	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	17	COMPATIBLE
		16I Cambio climático	-	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	-24	COMPATIBLE
	Vertido de agua al cauce	4J Contaminación aguas	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-22	COMPATIBLE
		5J Variación de caudales	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	27	COMPATIBLE
		8J Alteración vegetación	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26	COMPATIBLE
		9J Alteración biotopo	+	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	27	COMPATIBLE
		15J Población	+	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	19	COMPATIBLE
		16J Cambio climático	+	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4	24	COMPATIBLE

		VALORACIÓN DE IMPACTOS												
MATRIZ DE IMPORTANCIA		(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
FASE DE DESMANTELAMIENTO	Demolición de instalaciones existentes	1K Contaminación atmosférica	-	4	2	4	1	1	2	2	4	1	-33	MODERADO
		2K Polvo en suspensión	-	8	4	4	1	1	2	2	4	1	-49	MODERADO
		3K Ruido	-	4	2	4	1	1	1	2	4	1	-31	MODERADO
		4K Contaminación aguas	-	1	2	2	2	2	2	3	1	1	-22	COMPATIBLE
		6K Contaminación suelo	-	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO
		7K Compactación suelo	-	4	2	2	4	4	4	2	2	3	-38	MODERADO
		8K Alteración vegetación	-	1	1	4	2	2	2	1	1	1	-20	COMPATIBLE
		9K Alteración biotopo	-	1	1	4	2	2	2	1	1	1	-20	COMPATIBLE
		10 K Cambios paisajísticos	+	2	2	2	4	4	4	2	1	4	35	COMPATIBLE
		11K Espacios Naturales Protegidos	+	2	2	2	4	4	4	2	1	4	35	COMPATIBLE
		13K Creación empleo	+	2	1	4	1	1	1	2	2	1	22	COMPATIBLE
		15K Población	-	1	1	1	4	4	8	2	1	1	-27	MODERADO
		16K Cambio climático	-	1	1	2	1	1	2	2	1	1	-17	COMPATIBLE
		7L Compactación suelo	+	4	2	2	4	4	4	2	2	4	42	COMPATIBLE
		8L Alteración vegetación	+	2	2	2	4	4	4	2	1	2	33	COMPATIBLE
		9L Alteración biotopo	+	1	1	2	4	4	4	2	1	2	28	COMPATIBLE
		10 L Cambios paisajísticos	+	2	2	4	4	4	4	2	1	4	37	COMPATIBLE
		13L Creación empleo	+	2	1	4	1	1	1	2	2	1	22	COMPATIBLE
		15L Población	+	2	1	1	4	4	8	2	1	2	34	COMPATIBLE
		16L Cambio climático	+	2	1	1	4	4	2	2	1	4	29	COMPATIBLE

Tabla 42 – Matriz de Impactos. Fuente: Elaboración propia.

En total, se ha tenido en cuenta 132 impactos diferentes, todos ellos valorados como COMPATIBLES (88) o MODERADOS (44).

Según la ponderación elegida, las acciones con mayores impactos negativos desde el punto de vista medioambiental son las limpiezas, desbroces y talas (que impactan especialmente sobre la vegetación y el biotopo) y las operaciones de demolición, desmantelamiento y construcción de la infraestructura (que impactan especialmente sobre la generación de ruidos, polvo en suspensión y compactación del suelo).

Existen, sin embargo, otros factores que resultan beneficiados como la creación de empleo o los distintos beneficios que puede generar la nueva infraestructura sobre la población.

8.5 VALORACIÓN DE LOS DISTINTOS EFECTOS POTENCIALES

8.5.1 Efectos sobre la atmósfera.

Contaminación atmosférica:

Las emisiones gaseosas a la atmósfera de productos potencialmente contaminantes durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento son producidas principalmente por la combustión de los vehículos participantes en la ejecución de los trabajos y se consideran prácticamente despreciables.

Polvo en suspensión:

La generación de partículas sólidas, principalmente de polvo en suspensión, será producida principalmente durante los trabajos de demolición, movimientos de tierras y tránsito de vehículos.

Ruido:

En cuanto a la generación de ruido en todas las fases, deberán tenerse en cuenta las indicaciones de la Ley 31/2003, de 17 de noviembre, desarrollada por el Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, referente al ruido. Las principales fuentes de ruido serán sobre todo las demoliciones y la maquinaria y vehículos en fase de construcción. Debido a la distancia existente a los núcleos urbanos más próximos y la cercanía al aeropuerto generador, a su vez, de altos niveles de contaminación acústica, los impactos producidos por ruido no se consideran elevados. En cualquier caso, deberán tomarse las pertinentes medidas preventivas para minimizarlo en la medida de lo posible, en particular para proteger al personal de obra.

En calendario de obras deberá adaptarse para evitar las actuaciones con mayor generación de ruido y polvo, en particular las demoliciones, en el periodo comprendido entre el 15 de mayo y el 1 de septiembre, época de cría de la mayoría de la fauna presente en la zona.

Siguiendo las medidas de prevención pertinentes, en general, se considera como COMPATIBLE o MODERADO el impacto de las distintas actuaciones en las distintas fases sobre la atmósfera.

8.5.2 Efecto sobre las aguas.

Contaminación por vertidos:

La actuación se realiza en el ámbito de la subcuenca del río Jarama, concretamente en el tramo Río Jarama desde Arroyo Valdebebas hasta Río Henares, con código de la masa de agua ES030MSPF0420021. El curso de agua tributario al Jarama, de mayor entidad en las inmediaciones del proyecto, es el arroyo de Valdebebas. Aguas arriba, vierten sus aguas al Jarama los ríos Guadarrama, Henares y Manzanares. La subcuenca del río Jarama pertenece a la Cuenca del río Tajo. La ERAR vierte a esta masa de agua en un único punto de vertido que no se verá afectado por los trabajos de adecuación y mejora de las instalaciones ya que el tramo final del emisario se conservará.

Todas las actuaciones de construcción vinculadas a procesos de excavación, demolición, rellenos, tránsito de maquinaria, etc. son susceptibles de producir, con el agua de escorrentía ligada a episodios de lluvia, procesos de contaminación por sólidos en suspensión e incrementos de turbidez en las aguas superficiales. La escasa distancia existente entre la zona de obras y el río Jarama, puede suponer un cierto riesgo de contaminación de las aguas, por lo que sería apropiado realizar inspecciones visuales para comprobar que no se producen arrastres accidentales al cauce.

Existe, además, un cierto riesgo potencial de contaminación del cauce debido a vertidos ocasionales de aceites, combustible etc. procedentes de la maquinaria y vehículos utilizados en las obras, que pudieran ser arrastrados con las escorrentías hasta dicho cauce. Sin embargo, se valoran como poco significativos debido al carácter meramente accidental y puntual de los mismos y, en cualquier caso, evitables, con las preceptivas medidas de seguridad.

En cuanto a la posible contaminación sobre el cauce producida por los residuos generados en obra, el riesgo es también poco significativo siempre y cuando se observen las medidas previstas de adecuada gestión de

los mismos.

Tampoco es reseñable el potencial riesgo de contaminación de las aguas subterráneas debido a actuaciones como la circulación de maquinaria de obra, transporte de materiales y residuos (goteo desustancias contaminantes), o manejo de sustancias potencialmente contaminantes en la zona de instalaciones auxiliares por estar solamente relacionado también con episodios accidentales.

Durante la fase de explotación, el diseño de las nuevas instalaciones en sustitución de las obsoletas, supondrá una mejora evidente en las condiciones de explotación de la ERAR y de los niveles de calidad en las aguas tratadas, tanto asociadas al régimen de explotación normal, como el asociado a episodios de tormenta.

Además, las mejoras introducidas en el diseño de la nueva línea de agua, facilitarán el funcionamiento hidráulico del sistema de un modo mucho más racional, minimizándolos problemas de vertido. Las características materiales del emisario proyectado hacen que no se esperen fugas a lo largo de su itinerario.

Variación de caudales:

No es previsible una alteración significativa del régimen o características morfológicas del cauce, al no producirse una severa alteración del volumen de agua vertido al cauce y estar previsto el punto de vertido del nuevo emisario en el mismo enclave que se produce en la actualidad.

No está prevista ninguna afección a la zona de servidumbre, policía y Dominio Público Hidráulico. En caso de que por algún tipo de eventualidad se requiriese alguna actuación en esta zona, sería necesario solicitar los permisos pertinentes a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Considerando la naturaleza superficial de las obras, tampoco son previsibles alteraciones en el régimen de funcionamiento del sistema de aguas subterráneas existente. El diseño de la red de zanjeado previsto para las obras, no supone efectos sustanciales sobre los recursos subterráneos al no actuar como línea de drenaje preferente del conjunto. No se esperan impactos que supongan cambios en el funcionamiento hidrogeológico, ni en los balances hídricos en fase de explotación.

Siguiendo las medidas de prevención pertinentes, en general, se considera como COMPATIBLE o MODERADO el impacto de las distintas actuaciones en las distintas fases sobre las aguas.

8.5.3 Efectos sobre los suelos.

Contaminación del suelo:

Todas las actividades de obra que impliquen el movimiento de maquinaria o vehículos pueden ocasionar pequeños goteos accidentales de aceites, hidrocarburos, etc., con el consiguiente riesgo de que, al caer al suelo, éste pueda ser contaminado, e incluso que pudieran alcanzar el cauce. Sin embargo, dicho riesgo se considera poco significativo debido a su escasa probabilidad e incidencia.

Compactación y ocupación:

Las únicas acciones de obra susceptibles de modificar el relieve del ámbito de actuación son las excavaciones, explanaciones y movimientos de tierras en general, que, aunque de carácter temporal, para el caso de las zanjas, será definitivo para algunas zonas de rellenos.

La totalidad de trabajos de excavación podrán realizarse por procedimientos mecánicos convencionales, no esperándose riesgos geológicos que puedan condicionar el proceso constructivo.

Las características de la obra a ejecutar y la morfología del terreno actual suponen un volumen de excavación de 148.747,94 m³ y 25.094,85 m³ de desbroce, que debido a las características del proyecto, no puede ser aprovechado, salvo en una pequeña parte, en la propia obra (el volumen de tierras y piedras no contaminadas reutilizadas es de 252,75 m³) y, por tanto, será gestionado mediante gestor autorizado, precisándose 46.996,69 m³ de tierras procedentes de zonas de préstamos. La totalidad de materiales procedentes de préstamos provendrá de canteras en explotación, debidamente autorizadas. Los rellenos seguirán una planta adaptada al modelado del terreno existente, que facilite la escorrentía drenaje de las aguas superficiales y proteja la superficialidad del emisario.

Considerando que el balance de tierras es de escasa magnitud y está razonablemente equilibrado, los efectos potenciales sobre el relieve se consideran poco significativos. Una vez en explotación, no se esperan efectos sobre este factor del medio.

En cuanto a la potencial compactación del terreno, esta se produce, en general, por las actividades de obra y por el tránsito de maquinaria pesada y la circulación de vehículos relacionados con las obras (transporte de trabajadores, suministros, retirada de residuos). También puede deberse al acopio de materiales y tierras. Todas estas actividades pueden llegar a producir una modificación de la estructura inicial del suelo, que altere la capacidad productiva del mismo. Sin embargo, estos impactos pueden minimizarse con las

preceptivas medidas preventivas de restricción y acotamiento de áreas de trabajo y medidas correctoras tras la finalización de los trabajos.

La potencial pérdida de horizonte “A” a causa de los movimientos de tierras puede también ser previsto y corregido con medidas como las de acopio y posterior reextendido de tierra vegetal en las zonas afectadas.

El volumen estimado de tierra vegetal que se prevé para su recogida, almacenamiento y reextendido en esta obra es de 9.400 m³.

Siguiendo las medidas de prevención pertinentes, en general, se considera como COMPATIBLE o MODERADO el impacto de las distintas actuaciones en las distintas fases sobre los suelos.

8.5.4 Efectos sobre la vegetación.

Tal y como se describe en el inventario incluido en el Anejo 2 – Inventario de Arbolado Afectado por la Actuación, la zona ocupada por la actual planta de la ERAR presenta diversos pies arbóreos y arbustivos que se verán, prácticamente en su totalidad, afectados por las obras de demolición y construcción de la nueva ERAR. En concreto, se requiere de la total retirada de 61 pies arbóreos y arbustivos de diferentes especies consideradas ornamentales y el aclareo de dos masas arbóreas y arbustivas presentes en la parcela anexa destinada a la ampliación de las instalaciones. Un total de 24 pies arbóreos, seleccionados por su especial interés, serán preservados y protegidos contra posibles daños durante la fase de demoliciones y nuevas construcciones, en particular, se preservarán todos los ejemplares de *Tamarix sp.* de porte arbóreo presentes en la zona de actuación.

En el área de influencia de la zona de estudio, encontramos definida la entidad 138662 de 37,53 Has y constituida por los siguientes hábitats:

- Hábitat 6420 (10%) - Prados Húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion.
- Hábitat 92A0 (55%) – Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.
- Hábitat 92D0 (15%) – Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio – Tamaricelea y Securinegion tinctoriae).

Sin embargo, ninguno de estos hábitats se verá directamente afectado por los trabajos de ejecución de la infraestructura durante la fase de construcción.

Los efectos potenciales que podrían ocasionar las obras sobre la vegetación del área que sí se ve afectada por los trabajos de demolición y construcción son los siguientes:

- Alteraciones de la fisiología vegetal: Aquellas actividades con capacidad de provocar nubes de polvo y partículas pueden afectar a la fisiología de las formaciones presentes en la zona de actuación.
- Eliminación directa de la cobertura vegetal: Se trata del principal impacto sobre la vegetación debido tanto al desbroce necesario en la superficie de ocupación temporal y permanente de las instalaciones como la tala de arbolado necesaria para la realización de las obras de la nueva ERAR. Para la realización de las obras en la depuradora, se hace necesario afectar a una serie de ejemplares arbóreos, muchos de ellos en buen estado fitosanitario, que fueron introducidos tanto en las obras iniciales de ejecución de ERAR original, como en diversos períodos de en la vida útil de la misma. El listado detallado de los pies afectados, puede encontrarse en el Anejo 2 - Inventario de Arbolado Afectado por las Obras, incluido en el presente documento.

La parcela anexa a la actual ERAR, cuya ocupación está prevista por los trabajos de ampliación de la misma, presenta una amplia zona de unas 4,7 has ocupada por especies herbáceas que se verá afectada por las labores de desbroces necesarias para la construcción de las nuevas instalaciones y una superficie arbolada y arbustiva continua de unas 1,52 has compuesta de las siguientes especies: *Ailanthus altissima*, *Ulmus sp.*, *Gleditsia triacanthos*, *Populus sp.*, *Sophora Japonica*, *Robinia pseudoacacia* y *Quercus ilex*, entre otras. La ejecución de los trabajos de ampliación de la ERAR supondrá la eliminación de aproximadamente 80% de dicha cubierta vegetal.

El impacto causado más importante sería, por tanto, por pérdida de superficie de forma irreversible en los terrenos de nueva ocupación. En el resto de la superficie, no ocupada por las instalaciones destinadas al funcionamiento de la nueva ERAR (zonas de acopios o de instalaciones auxiliares) se estima un impacto reversible al poder volver a ser colonizado por las especies propias de la zona.

Para minimizar, en la medida de lo posible, los impactos sobre la vegetación, se han previsto tanto medidas preventivas que limiten las zonas de ocupación, como medidas correctoras para mejorar el estado de los terrenos afectados y facilitar la recolonización de estos por las especies pioneras. Dichas medidas preventivas y correctoras se describen en el Capítulo 8.2 – Medidas Preventivas y Correctoras para la Fase de Construcción, del presente documento.

Durante la fase de explotación, habrá una serie de superficies que se verán afectadas por la ocupación

permanente de algunas de las infraestructuras necesarias para el funcionamiento de la ERAR. Se trata de una afección por pérdida de superficie, permanente e irreversible. Las zonas que se verán afectadas por ocupación permanente de las infraestructuras no están sujetas a afecciones a la Red Natura 2000.

Siguiendo las medidas preventivas y correctoras pertinentes, en general, se considera como COMPATIBLE o MODERADO el impacto de las distintas actuaciones en las distintas fases sobre la vegetación.

8.5.5 Efectos sobre la fauna.

Durante las fases de demolición y construcción de las infraestructuras necesarias para la remodelación de la actual ERAR, los efectos potenciales sobre la fauna son los siguientes:

- Perjuicio a la dinámica poblacional por efecto del incremento del ruido, generación de nubes de polvo y partículas e incremento de la presencia humana, lo que podría llevar al desplazamiento de las especies de ciertas áreas cercanas a la zona de actuación. Se considera, en cualquier caso, un impacto temporal, en una superficie reducida y en una zona ya urbanizada, por lo que teniendo en cuenta las medidas preventivas previstas para evitar las afecciones en los períodos sensibles para la fauna, se considera un impacto moderado y reversible al finalizar las obras.

- Reducción de la superficie del hábitat actual de algunas especies por ocupación de nuevos terrenos necesarios para las obras de ampliación de la actual ERAR. Debido al grado de deterioro existente en las áreas previstas de ocupación para las labores de ampliación y la limitada superficie afectada, se considera también un impacto moderado y reversible siempre y cuando se tengan en cuenta las preceptivas medidas preventivas para limitar la zona de ocupación y la adecuación de las obras a los ciclos biológicos de las especies presentes en la zona.

Durante la fase de explotación no está previsto ningún cambio significativo en las condiciones de los hábitats actualmente presentes debido a que no se producirán cambios significativos en cuanto a la disponibilidad de los recursos naturales y por tanto no se esperan cambios en las poblaciones ni en los estados de conservación de las especies. Teniendo en cuenta, además, las medidas preventivas establecidas (en relación con los hábitats y las especies) y correctoras de restauración de hábitat, se considera que no habrá ningún efecto significativo en las poblaciones ni en los hábitats durante esta fase.

Por todo lo anterior, puede considerarse que la ejecución y puesta en marcha del proyecto objeto de

evaluación, no afectará a la integridad del lugar, ya que no producirá pérdidas permanentes ni irreparables, ni compromete el mantenimiento de las funciones ecológicas para el conjunto de las especies de fauna existentes en el ámbito de la zona de proyecto.

Tal y como se comentó en el apartado de fauna, de todas las especies que podría potencialmente albergar la zona de estudio, incluidas en los listados de fauna protegida con un alto grado de protección tanto a nivel nacional como a nivel autonómico, tan solo las reflejadas en el siguiente cuadro se consideran susceptibles de verse afectadas por las actuaciones descritas en el presente proyecto:

NOMBRE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA PROTECCIÓN ESP.	CATEGORÍA PROTECCIÓN MADRID
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete	LC	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	VU	-
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélagos grande de hendidura	NT	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélagos pequeño de hendidura	NT	VU
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LC	VU

Tabla 43 – Especies con mayor grado de protección susceptibles de ser afectadas por el presente proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo las medidas preventivas y correctoras pertinentes, en general, se considera como COMPATIBLE o MODERADO el impacto de las distintas actuaciones en las distintas fases sobre la fauna.

8.5.6 Efectos sobre el paisaje.

Debido a que la zona de actuación ya cuenta con instalaciones previas y a que los trabajos previstos para la construcción del nuevo colector son eminentemente subterráneos, no se prevén alteraciones reseñables sobre el paisaje.

A pesar de que el aumento de circulación de vehículos y maquinaria y de la presencia humana puedan llegar a dotar el paisaje de la zona de un carácter más antropizado durante las fases de construcción, el efecto no se considera significativo debido a la fuerte presencia de actividad humana en la zona, debida tanto al funcionamiento de la actual ERAR como a la proximidad del aeropuerto y de las vías de comunicación y acceso a ambas infraestructuras.

Como se ha comentado anteriormente, los cambios en el modelado del terreno no son significativos y no producen, por tanto, grandes alteraciones visuales.

Aunque se producirá una ampliación de la actual ERAR, sustituyendo las antiguas instalaciones obsoletas por nuevas instalaciones operativas, éstas quedarán integradas en el conjunto, no alterando significativamente la percepción visual respecto a la instalación actual, bien por encontrarse enterradas, bien por no cambiar la dominancia visual con los elementos.

Siguiendo las medidas preventivas y correctoras pertinentes, en general, se considera como COMPATIBLE o MODERADO el impacto de las distintas actuaciones en las distintas fases sobre el paisaje.

8.5.7 Efectos sobre los espacios protegidos.

En la zona de estudio, existe una afección a espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000, concretamente a la ZEC ES3110001 - Cuencas de los ríos Jarama y Henares. Por este motivo, conforme a lo indicado a lo indicado en la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, se deberá realizar un estudio específico de afección a la Red Natura 2000 que incluya un apartado específico de las repercusiones del proyecto sobre dichos espacios incluidos en la red, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento. Este estudio se ha incluido en el Anejo 1 – Afección a Red Natura 2000.

Este estudio de afección se elabora, como anexo al presente documento, con entidad propia, con el fin de

dar cumplimiento a lo establecido en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como "Directiva Hábitats".

La superficie de la zona ZEC actualmente ocupada por la infraestructura es de unos 6.200 m², lo que supone un 0.0017 % de la superficie total de la misma (36.064 has). Como se ha comentado anteriormente, esta zona se verá afectada por la demolición de las infraestructuras existentes y devuelta a sus condiciones naturales.

De este modo, además de la identificación y valoración de impactos, abordada en el Estudio Ambiental, este estudio específico lleva a cabo una evaluación de las repercusiones de la misma sobre el lugar incluido en la Red Natura 2000.

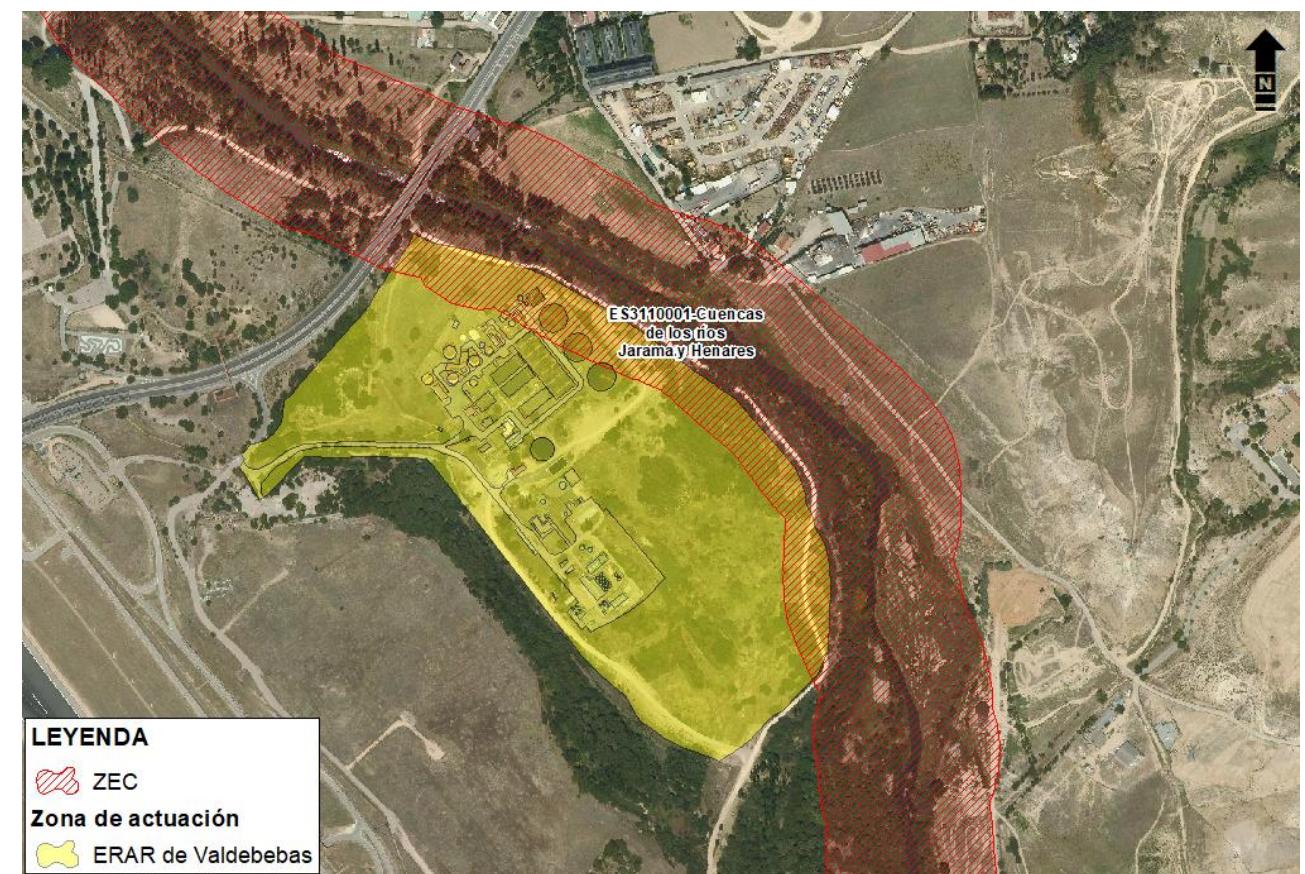


Fig. 77 – Afección de la zona de estudio a la ZEC ES3110001 - Cuencas de los ríos Jarama y Henares.

Fuente: Elaboración propia.

Las conclusiones del Anejo 1 – Afección a Red Natura 2000 son:

- No hay ninguna alternativa que se pueda realizar fuera de los límites de los espacios Natura 2000: ZEC

ES3110001 – Cuencas de los ríos Jarama y Henares», ya que se trata de mejorar las infraestructuras y procesos de la actual ERAR de Valdebebas.

- No hay afección directa a ningún Hábitat de Interés Comunitario por los que fue declarada la ZEC, ni deterioro en funciones de las que dependa el mantenimiento a largo plazo de dichos HIC.
- No hay afección directa a las poblaciones de las Especies Red Natura por las que fue declarada la ZEC.
- No hay afección permanente ni irreversible a las áreas más importantes para las poblaciones de algunas Especies Red Natura como por ejemplo la Avutarda Común o el Aguilucho Lagunero.
- No hay una reducción permanente de las áreas de distribución de las Especies Natura 2000 presentes en el área de actuación, ni un deterioro en la calidad de estas, que será restaurado al término de las obras.
- No se afecta a la integridad del lugar, ya que no se producirán pérdidas permanentes ni irreparables, ni se compromete el mantenimiento a largo plazo de los elementos que motivaron la designación de la ZEC, ni de sus objetivos de conservación, ni de sus funciones ecológicas.

Tal y como se ha comentado en el apartado 5.1.8 del presente documento, las actuaciones no presentan tampoco afecciones sobre espacios naturales protegidos de la Comunidad de Madrid, montes de utilidad pública, suelos forestales, embalses o humedales protegidos de la Comunidad de Madrid, espacios protegidos por convenios internacionales (RAMSAR), vías pecuarias o IBAs.

Siguiendo las medidas preventivas y correctoras pertinentes, en general, se considera como COMPATIBLE o MODERADO el impacto de las distintas actuaciones en las distintas fases sobre los espacios protegidos.

8.5.8 Efectos sobre el patrimonio cultural.

El análisis de afecciones sobre el patrimonio cultural de la zona se ha basado en la consulta documental realizada mediante la cual se ha podido comprobar que no se tiene registrado ningún elemento de interés arqueológico catalogado.

En cualquier caso, en aplicación del artículo 31 de la Ley3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio de Histórico de la Comunidad de Madrid, si durante el transcurso de las obras aparecieran restos de valor histórico y arqueológico deberá comunicarse en el plazo de tres días naturales a la mencionada Dirección General.

De acuerdo con la consulta realizada al inventario de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (actualizado a noviembre de 2015) y al Mapa de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, la vía pecuaria denominada Vereda de Circunvalación del Aeropuerto con código 2891209 bordea la zona de actuación hacia el norte, lindando con el cauce del río Jarama, sin embargo, no se prevé ningún tipo de afección sobre este elemento pecuario ni en la fase de construcción ni en la de explotación, ya que no se prevén actuaciones sobre la misma ni tránsito de vehículos ni maquinaria.

Por todo lo anterior, se considera como COMPATIBLE el impacto de las distintas actuaciones en las distintas fases sobre el patrimonio cultural.

8.5.9 Efectos sobre sociedad, economía y población.

Creación de trabajo

Las labores propias de las fases de construcción y explotación de la infraestructura, son actividades susceptibles de generar puestos de trabajo y de incidir positivamente en la actividad económica de la zona. Por este motivo se han considerado impactos positivos sobre la creación de trabajo en todas las fases del proyecto.

Red viaria existente

No se prevé una modificación de la red viaria existente en ninguna de las fases del proyecto, por lo que los impactos sobre la misma serán despreciables. En todo caso, se puede producir, en momentos puntuales aumentos del tránsito de vehículos debido a las labores de demolición o construcción y posibles desvíos y cortes de tráfico en momentos puntuales.

Población

Los impactos ocasionados sobre la población serán los producidos por las molestias propias ocasionadas por las obras: ruidos de la maquinaria, polvo en suspensión, aumento de maquinaria, desvíos y cortes de tráfico, etc. Estos impactos, aunque negativos, no son representativos, primero por su importancia y segundo por la distancia a núcleos urbanos y, en cualquier caso, de duración limitada.

De cualquier forma, se deberán tomar las pertinentes medidas correctoras para minimizar molestias a la población durante la fase de construcción de las obras.

En cualquier caso, la adecuación y mejora de las actuales instalaciones de la ERAR supondrán una mejora en el saneamiento de las aguas residuales y la calidad de las aguas vertidas al cauce lo que supone una mejora para la población, por lo que dicho impacto sobre la población se considera beneficioso.

Por todo lo anterior, se considera como COMPATIBLE o MODERADO el impacto de las distintas actuaciones en las distintas fases sobre la sociedad, la economía y la población.

8.5.10 Efectos sobre el cambio climático.

Por su particular importancia debida al contexto de crisis climática actual, se ha procedido a valorar también los posibles efectos sobre el cambio climático que podrían tener las diferentes actividades recogidas en el presente proyecto.

Durante la fase de construcción, debido a la maquinaria necesaria para movimientos de tierras, transporte de materiales, hormigonado, etc., que se abastece energéticamente de motores de combustión, se producirá un incremento de gases de efecto invernadero (mayoritariamente CO₂) en la atmósfera. La magnitud de la actuación, que ha tratado de minimizarse para evitar impactos mayores, la tipología de maquinaria a utilizar y su plazo de realización, no implicará efectos significativos sobre este aspecto, y además el posible impacto tiene una duración de carácter temporal, lo que hace que su incidencia se considere COMPATIBLE.

En la mejora de elementos de la ERAR, se han propuesto diversas medidas de eficiencia energética que reducirán el consumo de energía eléctrica y, por tanto, de emisiones de gases de efecto invernadero. A continuación, se detallan algunas de estas medidas:

- Las instalaciones de alumbrado exterior, cumplirán con lo dispuesto en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, aprobado por RD1890/2008.
- La eficiencia de los motores eléctricos se regirá por la UNE-EN 60034-30:2010 que exige que los motores de 0,75 hasta 375 Kw deberán ser IE3 (alta eficiencia). Solo en el caso de que el motor esté accionado por variador de frecuencia, este podrá ser IE2. Motores de potencia superior a 375 Kw deberán ser IE3.
- En el sistema de aireación del desarenador-desnatador, se dispondrán máquinas de generación de aire y sistemas de distribución de aire de gran eficiencia.

Durante la fase de explotación, en la planta se producirá una mejora sustancial en los niveles de consumo de energía eléctrica, como consecuencia de los requerimientos de las nuevas instalaciones, que sustituyen a las anteriores que se consideran poco eficientes y en algunos casos, obsoletas. La nueva disposición de los sistemas de suministro y control eléctrico, permitirán la optimización de consumos de energía derivados de la mejor eficiencia en la operativa de explotación y de la mayor eficacia de los nuevos equipos propuestos.

En cuanto al colector de vertido, su puesta en servicio, no implicará ningún efecto sobre el cambio climático al funcionar por gravedad, no precisando ningún consumo de energía ni recursos en la operativa del emisario. Este impacto tiene una duración de carácter permanente y su incidencia se considera compatible. Por todo lo comentado anteriormente, el impacto estimado sobre el cambio climático tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación se considera COMPATIBLE.

En resumen, puede señalarse que la ejecución de las obras de adecuación y mejora de la ERAR de Valdebebas, supondrá una mejora de la calidad de las aguas del río Jarama sobre las que se vierten actualmente las aguas procedentes de los procesos de depuración actuales, que no cumplen la legislación vigente en materia de vertidos. Por este motivo, las obras supondrán una mejora de la calidad global del hábitat fluvial aumentando a medio plazo la sostenibilidad de los usos a los que se puede destinar el recurso, así como una mejora de la calidad de los espacios de la Red Natura 2000, en los que se incluye dicho cauce fluvial.

Los principales impactos del proyecto recaerán, sin embargo, sobre el suelo, la vegetación y el paisaje, aunque al no precisarse de la apertura de nuevos accesos, se facilita que la afección a la vegetación natural y a la fauna se reduzca considerablemente.

Las obras no generarán un incremento significativo de emisiones a la atmósfera, ni de uso de recursos naturales, ni incremento significativo en la generación de residuos, por lo que se estima que con la implementación de las medidas preventivas y correctoras que se proponen a continuación, el impacto global del proyecto se puede evaluar como COMPATIBLE.

9 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

En este capítulo, se procede a la descripción de las medidas propuestas para atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actuación, tanto en lo referente a su diseño y ubicación como a los procedimientos anticontaminación y dispositivos genéricos de protección del medio afectado.

Además de las medidas anteriormente mencionadas, se incluyen también aquellas otras dirigidas a corregir los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto con un impacto negativo sobre el medio.

Las medidas incluyen actuaciones durante la fase de construcción y explotación de la infraestructura y son de varios tipos:

- Medidas para la mejora del diseño de la ERAR en el proyecto constructivo.
- Medidas preventivas y correctoras para la fase de construcción.
- Medidas para la optimización del funcionamiento de la ERAR en fase de explotación.
- Medidas para la mejora de la capacidad de acogida del medio.
- Medidas para la recuperación de efectos inevitables.
- Medidas correctoras para los factores afectados por efectos inevitables.
- Medidas para el control y la vigilancia ambiental

– Todos los residuos estimados para las obras se someterán a lo dispuesto en la legislación estatal y autonómica al respecto, debiendo ser caracterizados en detalle, con objeto de determinar su naturaleza y destino.

– La gestión de materiales de excavación se llevará cabo atendiendo a la clasificación del territorio y la jerarquía establecida, primando su reutilización, reciclado y valorización.

– Debido a la solución elegida, no será necesaria la rectificación y canalización de cauces ni la concentración del drenaje de cursos no permanentes de agua.

– Se respetarán en todo momento los requisitos de servidumbre de cinco (5) m de anchura en cauces públicos, según establece el art. 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001, por el que se aprueba del texto refundido de la Ley de Aguas.

– Se incluirá en el estudio un plan de restauración adecuado de forma que las nuevas instalaciones queden integradas paisajísticamente en el entorno.

– Se diseñarán con detalle las instalaciones planteadas con el fin de evitar efectos de contaminación por malos olores sobre la población local. Para ello, el proyecto constructivo debería contemplar las siguientes medidas para evitar la dispersión de olores:

- Se realizará la cubrición de los procesos generadores de focos de olor.
- Se minimizarán los resaltos y caídas hidráulicos.
- Se proyectará un sistema de desodorización en elementos que presenten problemas de olores.
- Se diseñarán los equipos de desodorización con suficientes renovaciones de aire para asegurar la eliminación de los olores.
- Se trazarán los colectores con una longitud tal que impidan favorecer la aparición de zonas de separación de flujo.
- Se diseñará un adecuado secado de los lodos mediante centrífugas, para que no se produzcan emisiones de cenizas ni gases contaminantes.
- Se diseñarán medidas de insonorización en las principales fuentes de ruidos (bombeo, soplantes) o de los edificios que las albergan.
- Se diseñarán medidas de eficiencia energética y cogeneración, utilizando MTDs.

9.1 MEDIDAS PARA LA MEJORA DEL DISEÑO DE LA ERAR EN EL PROYECTO CONSTRUCTIVO

- El emplazamiento de la parcela seleccionada para la ampliación de la actual ERAR se situará lo más alejada posible de núcleos habitados de población.
- El proyecto contemplará un único punto de vertido en la misma localización que el actual, minimizando de esta manera, afecciones adicionales sobre el cauce.
- Se garantizará la accesibilidad de las instalaciones aprovechando el actual camino de acceso a la ERAR, evitando así afecciones adicionales por apertura de nuevos caminos de acceso.
- El diseño y tramitación del proyecto se realizan en contacto permanente con el Ayuntamiento de Madrid y el resto de autoridades competentes, en relación con los emplazamientos y trazados seleccionados.
- Se establecerán áreas específicas, acondicionadas para las actividades que puedan causar mayores riesgos de impacto.

- Se realizará un estudio detallado de gestión de fangos.
- Se adoptarán todas las medidas preventivas y correctoras establecidas por la D.G. de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, en materia arqueológica.

Se llevará un control y seguimiento para reducir el ruido con las siguientes medidas:

- Una perfecta puesta a punto de la maquinaria de la obra.
- Limitación de la velocidad de los camiones, evitando las aceleraciones y frenadas fuertes.
- Homologación de toda la maquinaria utilizada. Las emisiones sonoras deberán cumplir lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- La realización de las obras se deberá de llevarse a cabo estrictamente en el periodo diurno (7 a 23h).
- Se realizarán mediciones periódicas de ruido durante la fase de construcción, garantizando el cumplimiento del Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y del Decreto 78/1999, de 27 mayo, que regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid.

9.2 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

9.2.1 Medidas de protección de la atmósfera.

Contaminación atmosférica

Debido a que no es posible una reducción completa de emisiones de gases procedentes de los motores de combustión interna de los camiones y maquinaria, para minimizar en la medida de lo posible sus efectos sobre el medio, se mantendrá siempre una correcta puesta a punto de todos los motores, antes del inicio de las obras. Esta puesta a punto deberá ser llevada a cabo por servicio autorizado.

Polvo en suspensión

Con el fin de minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera, debidas al tránsito de maquinaria y de los movimientos de tierra, se procederá al riego suficiente de las distintas zonas, especialmente en los períodos más secos, con el fin de minimizar dichas emisiones.

Los acopios de tierra deberán humedecerse con periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento. Durante los períodos más secos, no se podrán comenzar los movimientos de tierra sin que se encuentren dispuestos a pie de obra los medios necesarios para proceder a la humectación del suelo.

Se establecerá un procedimiento de limpieza periódica de los camiones y de la maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas y la diseminación de sedimentos por los accesos, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones. Los camiones de transporte irán cubiertos con lona y se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria durante las obras.

Se garantizará que en las zonas cercanas donde existen edificaciones no se superen los límites de partículas sólidas y sedimentables establecidas por la normativa correspondiente.

Ruido

9.2.2 Medidas de protección de las aguas

Contaminación por vertidos

Se procurará no realizar el mantenimiento de maquinaria en obra. Si es necesario realizar una reparación urgente sobre el terreno o el abastecimiento de combustible, se deberá guardar la distancia adecuada a los cauces existentes, según lo descrito en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

La gestión de residuos (aceites, combustibles, cemento y otros procedentes de las instalaciones) se realizará de acuerdo con la normativa vigente, evitando en todo caso su llegada a los cursos de agua o al acuífero local. Si a pesar de ello se produjera una alteración significativa de la calidad de las aguas se comunicará inmediatamente a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Se evitarán los períodos más lluviosos, con el fin de minimizar el aporte de partículas al medio fluvial. Si fuera necesario, se instalarán cunetas de guarda, trampas de sedimentos o balsas de decantación por los que circule el agua de escorrentía y el que se utilice en el proceso constructivo.

Tanto los materiales de obra como las tierras de excavación para el nuevo trazado del colector se extraerán y almacenarán fuera del propio cauce, en la medida de lo posible y el espacio disponible.

No se permitirá que las hormigoneras descarguen el sobrante de hormigón en zona fluvial, ni limpien el contenido de las cubas utilizando el recurso hídrico fluvial. La limpieza de las cubas para el hormigón se realizará en la zona habilitada para tal fin en la obra.

Se evitará cualquier vertido a los cauces de agua. La manipulación de combustibles, carburantes, aceites y productos químicos, se realizará en las zonas habilitadas para ello.

Variación de caudales

Para evitar afecciones sobre el régimen de caudales y la calidad de las aguas, la ejecución específica de las obras de ejecución del nuevo emisario se realizará en el menor tiempo posible y en época estival. En el caso de que, debido a lluvias durante las obras, el cauce transporte mucha agua, se procederá a paralizar los trabajos, esperando a que disminuya el caudal.

9.2.3 Medidas de protección de los suelos

Contaminación del suelo

Antes del inicio de las obras, se definirá exactamente la localización de los depósitos de tierras y lugares de acopio, de las instalaciones auxiliares y del parque de maquinaria. En la medida de lo posible, estas zonas se instalarán en las parcelas de las instalaciones existentes, reduciendo así las afecciones sobre el medio lo máximo posible.

La capa edáfica o superficial del suelo (tierra vegetal) que se separe durante las excavaciones se utilizará posteriormente en la recuperación de las superficies alteradas. Para ello se separará y apilará en los lugares indicados para ello, en montones de altura no superior al 1,50 m, con una duración del acopio lo menor posible para evitar la degradación del recurso.

En ningún caso esta tierra vegetal podrá mezclarse con materiales estériles procedentes de la excavación o con cualquier otro tipo de residuos o escombros de obra, y se garantizará su no deterioro por erosión hídrica o compactación por el paso de maquinaria. No se depositará ni acumulará en el emplazamiento ni en terrenos adyacentes a la tierra vegetal ningún tipo de residuo en períodos superiores a 24 horas.

Los materiales sobrantes de las excavaciones, excedentes de tierra y otros residuos, serán gestionados conforme a su naturaleza, entregándose a un gestor autorizado, según establece la normativa vigente.

Las tareas de mantenimiento de equipos y maquinaria móvil se harán fuera de la zona de obra en talleres autorizados.

Se llevará a cabo la correcta gestión de los aceites procedentes de los equipos y maquinaria a lo largo de la fase de obras. Se recogerán en contenedores adecuados para su recogida por parte de gestor autorizado. Los materiales necesarios para el relleno deberán ser de canteras autorizadas.

Se llevará a cabo un control topográfico de los límites de excavación y de depósito, para ajustarse a lo señalado en el proyecto.

Se dispondrán unas zonas de lavado de los elementos de hormigonado, empleando balsas impermeabilizadas convenientemente valladas y señalizadas para recoger las aguas de limpieza.

Se implantarán Puntos Limpios en obra destinados al almacenamiento de residuos peligrosos envasados y etiquetados de forma reglamentaria (envases plásticos y metálicos contaminados, materiales impregnados, aerosoles) y no peligrosos. El contratista se dará de alta como pequeño productor de residuos peligrosos y firmará un contrato con un gestor autorizado de residuos peligrosos y no peligrosos a través de gestores autorizados en la Comunidad de Madrid.

Los RCDs deberán separarse en fracciones cuando de forma individualizada para cada una de ellas, la cantidad prevista de generación total supere las cantidades indicada en la legislación.

Los residuos sólidos asimilables a urbanos se almacenarán en contenedores adecuados y serán retirados por el servicio municipal.

Los suelos contaminados por vertidos/derrames accidentales o incontrolados de combustibles y/o lubricantes serán retirados inmediatamente y almacenados en un contenedor específico, dentro del punto limpio de obra, para su recogida por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

Entre las actividades de mayor relevancia del proyecto se encuentra el desmantelamiento de las instalaciones actuales, por lo tanto, es necesario incluir medidas para el tratamiento y gestión de los residuos en el presente anteproyecto. Según se establece en el apartado 1 a) del artículo 4 del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero (B.O.E. de 13 de febrero), el proyecto de ejecución de la obra incluirá un estudio

de gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs). Dicho estudio se incluye en el Anejo 19 del presente anteproyecto.

Siguiendo las directrices de la política ambiental de la Comunidad de Madrid, y en aplicación de la legislación vigente europea y estatal en materia de residuos, se fijará como objetivo prioritario del proyecto la minimización de la generación de residuos durante la ejecución de las obras, aplicando todas las medidas que se estimen oportunas y buscando siempre aquellas opciones en los procedimientos y en la selección de materiales que faciliten su consecución.

Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.

Los posibles destinos finales para los sobrantes de roca, tierras inertes y tierras vegetales serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra.
- Revalorización por gestor autorizado.
- Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras o próximos al ámbito de actuación.
- Como rellenos en obras públicas realizadas en el entorno del ámbito de actuación.
- Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras.

Compactación y ocupación

El tránsito de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán dentro de la zona acotada de modo que se minimice la afección al área de ocupación. Para ello se jalonará previamente al inicio de las operaciones de desbroce, tala y movimiento de tierras. Este jalonamiento consistirá en la colocación de redondos de acero entre los que se dispondrá una cinta de balizamiento de plástico resaltante. Una vez terminada la obra, se procederá a la retirada de estos materiales, así como de otros extraños al entorno relacionados con esta medida.

Los préstamos se obtendrán de canteras autorizadas próximas a las obras. El material sobrante de excavación será reutilizado en la propia obra, o enviado a plantas de reciclaje para su valorización.

Los residuos generados por las demoliciones y por la ejecución del proyecto serán gestionados por gestor autorizado.

El parque de maquinaria dispondrá de una plataforma impermeable con inclinación hacia una cuneta que recoja los arrastres en un depósito estanco, el cual se vaciará periódicamente. Se realizará el depósito en vertederos autorizados, con planes de restauración aprobados.

Deberá controlarse la estabilidad de los taludes, pendiente y grado de cobertura vegetal de desmontes y terraplenes. A menor pendiente y mayor grado de cobertura, mejor es la fijación de los taludes y menor es la erosión y la pérdida de suelo debido a escorrentías y otros fenómenos. La pendiente de los taludes será la adecuada para evitar la erosión y la pérdida de suelo. Se revegetarán inmediatamente una vez acabados, si fuera necesario.

Deberá preverse una zona para depositar la capa de tierra fértil que después va a utilizarse para revegetar las superficies. El suelo de buena calidad que sea extraído en las obras de ejecución de esta actuación será reutilizado para las zonas verdes y jardines proyectados dentro de la misma.

Los elementos auxiliares de carácter temporal, como son instalaciones auxiliares (parques de maquinaria, almacenes de materiales, instalaciones provisionales de obra, punto limpio para acopio de residuos, sistemas de saneamiento, etc.) y zonas de tránsito de vehículos y maquinaria se ubicarán en zonas de menor valor ambiental según la siguiente clasificación:

Zonas Excluidas: Comprenden las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental. En estas zonas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción temporal, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras, salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultarán de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director de Obra y autorizado por el mismo. En cualquier caso, esta ubicación quedará condicionada a la restitución íntegra e inmediata del espacio afectado a sus condiciones iniciales. En general, se consideran zonas excluidas para áreas auxiliares las siguientes:

- Cualquier zona dentro de la zona ZEC afectada (ZEC ES3110001 – Cuencas de los ríos Jarama y Henares).
- Zonas de DPH y servidumbre de 5 m en el cauce adyacentes correspondientes al río Jarama.

- Perímetros de protección y zonas de vigilancia arqueológica
- Franja de anchura legal de paso de vías pecuarias.
- Servidumbre de vuelo de las líneas eléctricas de alta tensión.
- Zonas con vegetación de porte arbóreo o de ribera.

Zonas Restringidas: Solo se admite la localización de instalaciones al servicio de las obras, con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de éstas, restituyendo al terreno sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal. Estas zonas se incluirán dentro de las labores de restauración ecológico-paisajística.

Zonas Admisibles: Constituyen el territorio con menor valor ecológico. En estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente durante la obra. Se realizarán las actuaciones oportunas para lograr su integración en el entorno, a incluir también en la restauración ecológico-paisajística.

En relación a la protección de los usos del suelo, el proyecto se ajustará a la última revisión vigente de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.

La ocupación temporal de las obras se ejecutará de forma estricta, de acuerdo con la servidumbre legal de las diferentes actuaciones y se realizará una restitución adecuada de los suelos ocupados temporalmente, reponiendo en la medida de lo posible su tipo de uso previo.

9.2.4 Medidas de protección de la vegetación

Alteración de la vegetación

Sólo se eliminará la vegetación que sea estrictamente necesaria mediante técnicas de desbroce adecuadas, que favorezcan la revegetación de especies autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras, intentando mantener siempre la vegetación nativa existente. Para evitar el deterioro fitosanitario de la vegetación arbórea por emisiones de polvo, así como riesgo de incendio, se aplicarán medidas protectoras comunes, como riegos en época estival.

Aquellos ejemplares que necesariamente tengan que ser eliminados, deberán ser marcados antes, no pudiéndose afectar durante la ejecución de las obras a otros ejemplares.

Los trabajos necesarios para recuperar la cubierta vegetal se realizarán con la mayor brevedad posible, a fin de facilitar la revegetación espontánea y evitar procesos erosivos.

El tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las áreas marcadas para tal efecto. La maniobra y movimientos de maquinaria, y el tránsito de vehículos se restringirán a las zonas de actuación, de manera que no se abrirán nuevos caminos, aprovechando el viario actual.

Los acopios de materiales, las excavaciones y los movimientos de tierras se restringirán a la zona de obras, de manera que solamente se realicen en las parcelas existentes, previstas a tal efecto. No se crearán acopios temporales de residuos, almacenándose estos en los puntos limpios que se implanten en la obra.

Finalizadas las obras se procederá a la restauración de las superficies afectadas temporalmente mediante descompactación, remodelado y reposición de la capa de suelo previamente reservada.

Las actuaciones de proyecto no afectarán a la vegetación riparia. En el caso de que sea estrictamente necesaria para el correcto desarrollo del proyecto la eliminación de la vegetación de ribera, deberá limitarse a la mínima imprescindible, evitando en todo lo posible las zonas que se encuentren en mejor estado de conservación.

Se procederá al jalonamiento de la superficie necesaria para ejecutar las obras, con objeto de evitar afecciones innecesarias sobre la vegetación del entorno.

En principio, no se prevé la apertura de nuevos caminos de acceso para camiones y vehículos pesados, los cuales utilizarán las mismas vías de entrada y de salida existentes.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el vertido de residuos sólidos y líquidos contaminantes en la vegetación del entorno. El suelo eliminado (30 primeros cm en profundidad desde la superficie) en las distintas actuaciones, se empleará como suelo para la restauración vegetal, ya que se trata de un suelo rico en semillas de comunidades vegetales de carácter anual, que facilitará significativamente la regeneración de la cubierta vegetal afectada por las obras.

Tal y como se ha comentado anteriormente, se procederá a la protección de un total de 24 pies arbóreos dentro de la zona de actuación que, por su particular interés, merecen ser conservados. La relación de afecciones al arbolado de la zona puede consultarse en el Anejo 2 - Inventario de Arbolado Afectado por la Actuación. En cuanto a los ejemplares arbóreos eliminados con más de 10 años de edad o más de 20 cm de diámetro basal, se ha tenido en cuenta la Ley 8/2005 de Protección del arbolado urbano (art. 2.3), que

contempla la reposición de los mismos con un ejemplar adulto por cada año del árbol eliminado. Dado el acotado espacio disponible para la actuación, se ha contemplado la reposición de un total de 96 ejemplares arbóreos adultos.

En cuanto a las medidas de protección contra incendios forestales, se atenderá a lo dispuesto en el Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA), adoptando las medidas generales y de autodefensa que fijan las órdenes de peligro de incendios forestales vigentes en la Comunidad de Madrid en el momento de ejecución de las obras.

9.2.5 Medidas de protección de la fauna.

Alteración del biotopo

Antes del inicio de las obras, se procederá a realizar una inspección que verifique la existencia o no de posibles áreas de reproducción de especies amenazadas tanto en las zonas de actuación como en su entorno. En el caso de que se detecten, se procederá a establecer limitaciones espaciales temporales que garanticen el éxito de la reproducción.

Se pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente de forma inmediata cualquier incidente que se produzca con relación a la avifauna existente en la zona (colisión, intento de nidificación, etc.,), al objeto de determinar las medidas suplementarias necesarias.

Con objeto de minimizar la superficie de los hábitats afectados, se procederá al jalonamiento de las zonas donde se ejecutarán las obras. El correcto jalonamiento de las zonas de paso y la limitación de la velocidad de los vehículos, serán también medidas oportunas para reducir las molestias a la fauna.

Se utilizarán los viales existentes, evitando la apertura de nuevos caminos de acceso a las obras.

Se instalarán dispositivos que impidan el acceso de la fauna a las instalaciones de obra.

Durante la construcción se seguirá un avance gradual de las obras para favorecer la huida de animales que habiten dentro del perímetro de cada parcela hacia áreas colindantes.

Se procederá a construir rampas de escape en las zanjas y excavaciones en los tramos más próximos al cauce del río Jarama, con el fin de facilitar la salida de anfibios que hubieran podido caer en su interior.

Asimismo, se procederá a realizar inspecciones diarias con objeto de trasladar aquellos ejemplares que no hubieran podido escapar por su cuenta.

Dado que una parte de la ERAR actual se localizan dentro de la ZESES3110001 – Cuencas de los ríos Jarama y Henares, las instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria, se localizarán fuera de la misma, preferiblemente en zonas alteradas y carentes de méritos naturales, extremándose las medidas necesarias para evitar y corregir los posibles vertidos accidentales que pudieran deteriorar esta zona durante la fase de construcción.

En general, se ejecutarán medidas relacionadas con la recuperación de la cubierta vegetal, con el fin de recolonizar la zona por las mismas especies que había antes lo antes posible.

9.2.6 Medidas de protección del paisaje.

Cambios paisajísticos

Se establecerán medidas relativas al diseño de las instalaciones, mediante una adecuada selección de materiales, colores y texturas en el acabado final de las superficies de las mismas que no produzcan un fuerte contraste con el entorno.

Se organizará la disposición espacial de las edificaciones según su funcionalidad, en número limitado de tipologías, que guarde relación a su vez con el diseño establecido para los otros tipos.

Las labores de desbrozado se ajustarán estrictamente a las marcas realizadas durante el replanteo con el fin de no afectar, más de lo necesario, a la vegetación.

La tierra vegetal se acopiará en paralelo a los trazados de las zanjas abiertas, para su posterior aprovechamiento en la cubrición y vegetación de los mismos.

Se cumplirán expresamente las medidas relacionadas en los apartados anteriores, sobre todo en cuanto a la revegetación y restauración de la cubierta vegetal, así como la gestión de residuos.

Las instalaciones auxiliares, acopios, etc. se ubicarán, en la medida de lo posible, en aquellos lugares donde su visibilidad sea menor, teniendo en especial consideración la visibilidad desde puntos con mayor frecuencia de paso por parte de la población.

No se permitirá la circulación de maquinaria y vehículos fuera de la pista de trabajo o de los caminos existentes.

Se mantendrá una completa limpieza de la zona de obras y su entorno inmediato.

Se deberá realizar un seguimiento de la incidencia visual de las obras de la ERAR e instalaciones auxiliares no contempladas en proyecto por modificaciones y variantes.

Con el fin de recuperar paisajísticamente las zonas afectadas por las demoliciones y por las instalaciones provisionales de obra, una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales. Las medidas de restauración que se contemplan sobre la superficie afectada por las zonas auxiliares son las siguientes:

- Las zonas auxiliares se subsolarán o escarificarán unos 25 cm de profundidad, con el fin de descompactarlo y permitir su revegetación posterior.
- En las zonas auxiliares que no se vean afectadas por ocupaciones permanentes posteriores, se procederá a la realización de siembras. La mezcla de semillas de herbáceas estará compuesta por semillas de siete especies herbáceas (*Trifolium subterraneum* 15%, *Agropyrum cristatum* 15%, *Dactylis glomerata* 25%, *Lolium perenne* 20%, *Medicago sativa* 15%, *Papaver sp.* 10%). La siembra se efectuará con sembradora montada en tractor de ruedas con la mezcla definida, a razón de 3,5 kg/a, incluido posterior paso de doble pasada de rodillo. Se sembrará preferiblemente en otoño, para aprovechar las lluvias otoñales, de forma que se produzca la germinación de las semillas, manteniéndose durante el invierno y teniendo otro crecimiento fuerte en primavera. De esta manera, al llegar de nuevo el período seco, los vegetales sembrados tienen ya un buen desarrollo, habiendo granado y, con ello, asegurado la persistencia de la cubierta. No obstante, dada la dinámica de las obras, también se contempla la posibilidad de efectuar siembras primaverales, aunque procurando que sean tempranas, para evitar que el déficit hídrico estival afecte a los vegetales sin haber tenido tiempo suficiente para su desarrollo. En todo caso, se deben interrumpir las siembras en el período comprendido entre finales de abril y mediados de septiembre.
- Posteriormente se llevará a cabo la plantación de ejemplares arbustivos de *Tamarix gallica*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Retama sphaerocarpa*, *Sambucus nigra*, *Pyrus bourgeana*, *Quercus ilex* y *Pinus pinea*, de 1 a 3 savias en contenedor forestal. La plantación se apoyará con abonado de fondo en el hoyo de plantación, formación de alcorque, colocación de tubo-protector individual de PEHD, de altura 60 cm y

primer riego. El número de ejemplares a plantar será de 550.

- Por último, se llevará a cabo la plantación de ejemplares de 12-16 cm de perímetro de tronco, con apertura manual de hoyo de 60x120x50 cm. La plantación se apoyará con abonado de fondo en el hoyo de plantación, formación de alcorque, colocación de tubo-protector individual de PEHD, de altura 120 cm y primer riego. Se ha tenido en cuenta para la reposición de especies, la Ley 8/2005 de Protección del arbolado urbano (art. 2.3), que contempla la reposición de aquellos ejemplares arbóreos eliminados con más de 10 años de edad o más de 20 cm de diámetro basal, por un ejemplar adulto por cada año de ejemplar eliminado. Debido a la limitación espacial de la actuación, se ha contemplado la reposición de un número total de 96 ejemplares adultos (*Fraxinus angustifolia* 20 uds, *Populus alba* 20 uds, *Populus nigra* 20 uds, *Salix alba* 20 uds, *Prunus cerasifera "Pissardii"* 10 uds, *Prunus dulcis* 2 uds, *Ficus carica* 2 uds, *Olea europaea* 2 uds). La distribución de la plantación se efectuará de la manera más naturalizada posible, preservando la vegetación existente, por lo que en ningún caso se realizarán desbroces o se eliminarán chirpiales obrinzales presentes para la introducción de la plantación propuesta. En todo caso, se priorizará la plantación de los ejemplares de *Salix alba* en las zonas más próximas al cauce, dejando la plantación los ejemplares de *Populus alba*, *Pópulus nigra* y *Fraxinus angustifolia* en zonas más alejadas del cauce. Los ejemplares de *Prunus cerasifera Pissardii*, *Prunus dulcis*, *Ficus carica* y *Olea europaea*, se consideran en este caso especies de jardinería ornamental y serán plantados a tal fin dentro del recinto de la nueva ERAR, en sustitución de las especies ornamentales que habrán de ser eliminadas durante las obras.

9.2.7 Medidas de protección de los espacios protegidos.

Afección a espacios protegidos

De acuerdo con la consulta realizada al Inventario de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (actualizado a noviembre de 2015) y al Mapa de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, la vía pecuaria denominada Vereda de Circunvalación del Aeropuerto con código 2891209 bordea la zona de actuación hacia el norte, lindando con el cauce del río Jarama, sin embargo, no se prevé ningún tipo de afección sobre este elemento pecuario ni en la fase de construcción ni en la de explotación, ya que no se prevén actuaciones sobre la misma ni tránsito de vehículos ni maquinaria. En todo momento y durante todas las fases del proyecto, se deberá garantizar la continuidad y el tránsito de ganado permanentemente a través de dicha vía pecuaria.

No se prevén afecciones a otros espacios protegidos aparte de la mencionada ZCES3110001 – Cuencas de

los ríos Jarama y Henares, mencionada en apartados anteriores.

9.2.8 Medidas de protección del patrimonio cultural.

Afección a yacimientos o bienes catalogados.

Con carácter general, las medidas de protección del patrimonio cultural que se deberán de tener en cuenta son:

- Localización correcta de los elementos del Patrimonio Cultural en la cartografía de la Obra, con su área de cautela de la normativa de planeamiento.
- Alejar cualquier obra, movimiento de maquinaria pesada o vertido de escombro de las zonas de afección directa de los elementos de patrimonio cultural que se hayan inventariado en la zona.
- Control y seguimiento arqueológico de las obras.

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, no se prevén afecciones a yacimientos o bienes catalogados en ninguna de las fases del proyecto.

9.2.9 Medidas de protección de la sociedad, la economía y la población.

Creación de trabajo

En principio, las repercusiones sobre el empleo de la zona serán positivas, al favorecer el proyecto en todas sus fases las posibilidades de empleabilidad y el aumento de la actividad económica de la zona, no requiriéndose medidas de protección específicas.

Red viaria existente

Aunque no se prevén modificaciones de la red viaria existente durante ninguna de las fases del proyecto, con carácter general, se deberán observar las siguientes normas básicas:

- Se garantizará el acceso a las fincas y empresas afectadas por las obras y se realizará una adecuada señalización que evite molestias innecesarias y posibles accidentes.

- La planificación de las obras tendrá en consideración las características y horarios de los comercios existentes en la zona.

- Se repondrán todos los servicios afectados al finalizar las obras y se realizará un mantenimiento provisional durante las obras de aquellos que sean necesarios.

- Para compensar en la medida de lo posible los posibles problemas al tráfico se señalizará perfectamente la zona de obras, aplicándose todas las medidas de seguridad y salud necesarias para evitar accidentes.

Población

Son válidas para este apartado las medidas propuestas en cuanto a posibles molestias por ruido, olores y la calidad del aire, mencionadas en los apartados anteriores.

Durante las obras se llevará a cabo un empleo racional de la maquinaria.

Se ejecutarán riegos periódicos para minimizar el levantamiento de polvo en ausencia de lluvias.

En todo momento se garantizará el acceso permanente a las fincas colindantes.

El emplazamiento de la parcela seleccionada para la ampliación de la actual ERAR se localiza lejos de viviendas.

9.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN

9.3.1 Medidas de protección de la atmósfera.

Contaminación atmosférica

En materia de contaminación atmosférica en general, el proyecto constructivo contemplará un correcto sistema de secado térmico de los fangos con el fin de garantizar que no se produzcan emisiones de cenizas ni gases contaminantes. Los procesos de tratamiento de fangos se diseñan dentro de instalaciones debidamente cubiertas.

Todas las medidas incluidas en el proyecto permitirán reducir el potencial impacto generado por la emisión de olores de la planta. Se mantendrá un control estricto de las instalaciones, equipos y sistemas capaces de provocar olores molestos.



Durante el proceso de funcionamiento se tendrá en cuenta la reducción al máximo de la generación de olores, condiciones de septicidad, zonas de posible evolución anaerobia incontrolada, etc. Todas estas zonas de generación potencial de olores estarán confinadas: pretratamiento y edificio de lodos y aireación.

Se cubrirán los elementos implicados en la generación de olores y se dotará de extracciones de aire localizadas, para ser tratadas en el equipo de desodorización. Se evitarán los huecos innecesarios en las losas que cubren los diferentes canales de distribución de agua, y los tamices y compuertas estarán alojados en compartimentos estancos.

De este modo, se favorecerá un flujo de extracción de aire viciado que no provoque cortocircuitos, dando lugar a zonas con mucha renovación frente a otras que queden muertas, generando condiciones de anaerobiosis y, por lo tanto, olores.

Las renovaciones de aire en la planta están calculadas para que las condiciones de trabajo no resulten dañinas para sus trabajadores.

Los accesos a los edificios que puedan generar olores con puertas por las que deban acceder vehículos se podrán realizar por puertas convencionales, que estarán dotadas de accionamientos de cierre automático, para evitar las emisiones parásitas.

Se instalarán y optimizarán sistemas de desodorización por vía química (denominados scrubbers de absorción o filtros lavadores de gases) en los edificios de pretratamiento y secado de fangos. El resto de focos de olores serán depósitos cerrados con cubiertas (espesador, digestor).

Se tratará de evitar la salida de los gases odoríferos, derivando los mismos hacia un tratamiento adecuado antes de su salida a la atmósfera. Se cubrirán aquellas instalaciones que se considera son los principales generadores de olor.

Cuando sea necesario se dosificarán determinados productos químicos, como inhibidores de los metabolismos bacterianos que generan los malos olores. Se trata de agentes complejantes que impiden la utilización por las bacterias de los compuestos de S y N.

Polvo en suspensión

No se prevén actividades susceptibles de generar grandes cantidades de polvo en suspensión durante la fase de explotación. Sin embargo, el tránsito de vehículos y maquinaria necesarios para la explotación de

la instalación puede ser una actividad generadora de polvo. Se establecerá un procedimiento de limpieza periódica de los camiones y de la maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas y la diseminación de sedimentos por los accesos, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones. Los camiones de transporte irán cubiertos con lona y se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria durante las obras.

Se garantizará que en las zonas cercanas donde existen edificaciones no se superen los límites de partículas sólidas y sedimentables establecidas por la normativa correspondiente.

Ruido

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, debido a la distancia de las instalaciones respecto a los núcleos de población y su cercanía al aeropuerto, fuente generadora de ruidos, no se considera necesaria la adopción de medidas correctoras destinadas a adecuar los límites de emisión acústica a los definidos en la legislación sectorial aplicable.

A pesar de ello, se ha proyectado el aislamiento acústico de los edificios en los que están los elementos que pueden producir mayor alteración sonora.

Se garantizará el cumplimiento del Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y la Ordenanza Municipal de 25 de febrero de 2011 de protección contra la contaminación acústica y térmica.

Se llevará a cabo un correcto mantenimiento de las instalaciones con el fin de que en su interior se aseguren los niveles de presión sonora adecuada para la protección auditiva de los trabajadores, teniendo en cuenta la legislación vigente en materia de seguridad y salud.

9.3.2 Medidas de protección de las aguas.

Contaminación por vertidos

Se llevará un control periódico permanente de la calidad del efluente vertido por la ERAR en fase de explotación. Esta medida se podrá complementar en su caso con el control de la calidad de las aguas en distintos puntos del medio receptor (río Jarama).

El vertido cumplirá con los requisitos establecidos en los cuadros 1 y 2 del Anexo I del Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. Estos aspectos serán objeto de control en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Variación de caudales

Las instalaciones se diseñan de manera que siempre se cumplan los límites de vertido. El sistema de tratamiento previsto absorberá todas las puntas de carga.

9.3.3 Medidas de protección de los suelos.

Contaminación del suelo

Se deberán aplicar medidas de prevención para evitar la contaminación accidental del suelo, y en el caso de que esto ocurriera se deberán realizar operaciones de descontaminación, limpieza y recuperación de los suelos afectados, en aplicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Las medidas que se proponen aplicar durante el funcionamiento de la EDAR, destinadas a la correcta gestión de los residuos generados son las siguientes:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.
- Realizar la gestión de residuos peligrosos a través de un gestor autorizado de residuos peligrosos en la

Comunidad de Madrid.

- Gestionar los residuos generados en las instalaciones conforme a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Se prensarán los residuos retenidos en el desbaste para reducir la humedad, evitando favorecer la fermentación y disminuyendo el volumen a transportar. Durante la explotación se minimizará el tiempo de permanencia de materiales sólidos gruesos (procedentes del desbaste) siendo asimilables a residuos urbanos, pudiéndose incorporar al tratamiento de residuos urbanos
- Los materiales sólidos finos (procedentes del pretratamiento) se retirarán en contenedor.
- Grasas, aceites y otros asimilables serán clasificados y gestionados como residuos peligrosos.
- En cuanto a la generación de lodos deshidratados, la aplicación de estos podría utilizarse para mejorar las propiedades agrológicas del suelo y para reemplazar parcialmente el uso de fertilizantes o afines que se comercializan en el mercado. Al objeto de determinar la aptitud de un lodo para utilización agraria, el Real Decreto 1310/1990 establece la obligación de analizar los lodos tratados por cada lote homogéneo, entendiéndose como tal la producción mensual. Según lo establecido en la normativa de residuos y lo indicado en el Plan Nacional de Lodos de Depuradora, el orden de preferencia en su empleo último es:
 - 1) reutilización agrícola o para recuperación de suelos
 - 2) incineración con recuperación energética
 - 3) depósito en vertedero.

Se recomienda recopilar información periódica donde se recojan los datos analíticos mensuales y la evolución de los mismos durante los últimos períodos analizados. Los parámetros que como mínimo se deberían analizar son materia seca, materia orgánica, pH, nitrógeno, fósforo, cadmio, cobre, níquel, plomo, zinc, mercurio y cromo. Asimismo, una vez que se disponga de los datos analíticos de metales, si se detecta que el lodo no es apto para uso agrícola o lo sea sólo en suelos alcalinos, se realizará la gestión del mismo de forma adecuada. Debido a la calidad variable de las aguas influentes en las instalaciones de tratamiento, es posible que alguna partida de lodos varíe su condición de utilizables en agricultura a no aptos para uso agrícola modificando así su destino final. Antes de iniciar la aplicación directa en cualquier terreno agrícola, se deberá tomar muestra del suelo y realizar una analítica de acuerdo con lo marcado en el Anexo V del

Decreto 193/1998.

Los valores de metales pesados en los suelos no deberán sobrepasar los límites marcados por el Decreto 193/1998. Igualmente, deberá contar con los permisos administrativos que se requieran. Si no fuesen aptos para fines agrícolas los lodos se tendrán que llevar a una planta de tratamiento de fangos autorizada.

No se deberán realizar descargas de lodos en parcelas con pendiente, en las que pueda existir riesgo de deslizamiento de los mismos y no se pondrá descargar en parcelas a una distancia inferior a cuatro kilómetros de una zona habitada o de un núcleo de población cuando se destinen a usos agrícolas ni estar a más de un centenar de metros de arroyos, ríos o ramblas.

Compactación y ocupación

No se prevén ocupaciones adicionales durante la fase de explotación.

9.3.4 Medidas de protección de la vegetación.

Alteración de la vegetación

El concesionario de la ERAR generará un vertido con parámetros adecuados para la preservación del medio natural. Estos valores incidirán en la mejora de la biodiversidad y productividad biológica, sobre todo en relación con especies riparias y el medio biótico dulceacuícola en general.

En cuanto a las medidas generales y de autodefensa contra incendios forestales, se atenderá a lo dispuesto en el Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA), adoptando las medidas generales y de autodefensa que fijan las órdenes de peligro de incendios forestales vigentes en la Comunidad de Madrid.

9.3.5 Medidas de protección de la fauna.

Alteración del biotopo

Como se ha comentado anteriormente, el proyecto de la nueva ERAR constituye una ampliación de unas instalaciones preexistentes y las alteraciones previsibles para el biotopo podrían producirse durante la fase

de construcción. No se prevén alteraciones adicionales durante la fase de explotación.

9.3.6 Medidas de protección del paisaje.

Como se ha comentado anteriormente, el proyecto de la nueva ERAR constituye una ampliación de unas instalaciones preexistentes con lo que la variación del impacto visual será mínimo. En cualquier caso, las tareas de mantenimiento de los elementos de integración paisajística previstas una vez finalizadas las obras, garantizarán la disminución de la incidencia visual de las instalaciones en relación al entorno.

9.3.7 Medidas de protección de los espacios protegidos.

Tal y como se ha comentado anteriormente, no se prevé ningún tipo de afección sobre la vía pecuaria que transcurre junto a la zona de estudio ni en la fase de construcción ni en la de explotación, ya que no se prevén actuaciones ni tránsito de vehículos o maquinaria sobre ella.

No se prevén afecciones a otros espacios protegidos durante la fase de explotación.

9.3.8 Medidas de protección del patrimonio cultural.

Como se ha comentado anteriormente, no se prevén afecciones al patrimonio cultural durante la fase de construcción y por lo tanto tampoco se esperan afecciones durante la fase de explotación.

9.3.9 Medidas de protección de la sociedad, la economía y la población.

En este aspecto se considera fundamental la cuestión sanitaria. Para garantizar la limpieza de las instalaciones y evitar problemas de insectos y roedores se realizarán las habituales campañas preventivas de desratización y desinfección, con el objetivo de evitar la proliferación de insectos y roedores. En todo caso, se extenderá la limpieza en las operaciones cotidianas.

En el plan de explotación y mantenimiento de la ERAR se incluirán factores ambientales como la automatización de las diferentes etapas de tratamiento y las medidas de prevención de aparición de organismos oportunistas. Se redactará un Protocolo de Seguridad y Salud que ha de ser observado por

todos los empleados de las instalaciones. Además, se deberá incluir un control médico periódico e individualizado de la salud de los empleados.

- Una perfecta puesta a punto de la maquinaria de la obra.
- Limitación de la velocidad de los camiones, evitando las aceleraciones y frenadas fuertes.
- Homologación de toda la maquinaria utilizada. Las emisiones sonoras deberán cumplir lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- La realización de las obras se deberá de llevarse a cabo estrictamente en el periodo diurno (7 a 23h).
- Se realizarán mediciones periódicas de ruido durante la fase de construcción, garantizando el cumplimiento del Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y del Decreto 78/1999, de 27 mayo, que regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid.

9.4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PARA LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

9.4.1 Medidas de protección de la atmósfera.

Contaminación atmosférica

Para minimizar en la medida de lo posible sus efectos sobre el medio, se mantendrá siempre una correcta puesta a punto de todos los motores, antes del inicio de las obras. Esta puesta a punto deberá ser llevada a cabo por servicio autorizado.

Polvo en suspensión

Con el objetivo de minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera, debidas al tránsito de maquinaria y de los movimientos de tierra, se procederá al riego suficiente de las distintas zonas, especialmente en los periodos más secos, con el fin de minimizar dichas emisiones.

Los acopios de tierra deberán humedecerse con periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento. Durante los periodos más secos, no se podrán comenzar los movimientos de tierra sin que se encuentren dispuestos a pie de obra los medios necesarios para proceder a la humectación del suelo.

Se establecerá un procedimiento de limpieza periódica de los camiones y de la maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas y la diseminación de sedimentos por los accesos, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones. Los camiones de transporte irán cubiertos con lona y se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria durante las obras.

Se garantizará que en las zonas cercanas donde existen edificaciones no se superen los límites de partículas sólidas y sedimentables establecidas por la normativa correspondiente.

Ruido

Se llevará un control y seguimiento para reducir el ruido con las siguientes medidas:

9.4.2 Medidas de protección de las aguas

Contaminación por vertidos

Se procurará no realizar el mantenimiento de maquinaria en obra. Si es necesario realizar una reparación urgente sobre el terreno o el abastecimiento de combustible, se deberá guardar la distancia adecuada a los cauces existentes, según lo descrito en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

La gestión de residuos (aceites, combustibles, cemento y otros procedentes de las instalaciones) se realizará de acuerdo con la normativa vigente, evitando en todo caso su llegada a los cursos de agua o al acuífero local. Si a pesar de ello se produjera una alteración significativa de la calidad de las aguas se comunicará inmediatamente a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Se evitarán los periodos más lluviosos, con el fin de minimizar el aporte de partículas al medio fluvial. Si fuera necesario, se instalarán cunetas de guarda, trampas de sedimentos o balsas de decantación por los que circule el agua de escorrentía y el que se utilice en el proceso constructivo.

Tanto los materiales de obra como las tierras de excavación para el nuevo trazado del colector se extraerán y almacenarán fuera del propio cauce, en la medida de lo posible y el espacio disponible.

No se permitirá que las hormigoneras descarguen el sobrante de hormigón en zona fluvial, ni limpien el contenido de las cubas utilizando el recurso hídrico fluvial. La limpieza de las cubas para el hormigón se realizará en la zona habilitada para tal fin en la obra.

Se evitará cualquier vertido a los cauces de agua. La manipulación de combustibles, carburantes, aceites y productos químicos, se realizará en las zonas habilitadas para ello.

Variación de caudales

Para evitar afecciones sobre el régimen de caudales y la calidad de las aguas, la ejecución específica de las obras de ejecución del nuevo emisario se realizarán en el menor tiempo posible y en época estival. En el caso de que, debido a lluvias durante las obras, el cauce transporte mucha agua, se procederá a paralizar los trabajos, esperando a que disminuya el caudal.

9.4.3 Medidas de protección de los suelos

Contaminación del suelo

Antes del inicio de las obras, se definirá exactamente la localización de los depósitos de tierras y lugares de acopio, de las instalaciones auxiliares y del parque de maquinaria. En la medida de lo posible, estas zonas se instalarán en las parcelas de las instalaciones existentes, reduciendo así las afecciones sobre el medio lo máximo posible.

La capa edáfica o superficial del suelo (tierra vegetal) que se separe durante las excavaciones se utilizará posteriormente en la recuperación de las superficies alteradas. Para ello se separará y apilará en los lugares indicados para ello, en montones de altura no superior al 1,50 m, con una duración del acopio lo menor posible para evitar la degradación del recurso.

En ningún caso esta tierra vegetal podrá mezclarse con materiales estériles procedentes de la excavación o con cualquier otro tipo de residuos o escombros de obra, y se garantizará su no deterioro por erosión hídrica o compactación por el paso de maquinaria. No se depositará ni acumulará en el emplazamiento ni en terrenos adyacentes a la tierra vegetal ningún tipo de residuo en períodos superiores a 24 horas.

Los materiales sobrantes de las excavaciones, excedentes de tierra y otros residuos, serán gestionados

conforme a su naturaleza, entregándose a un gestor autorizado, según establece la normativa vigente.

Las tareas de mantenimiento de equipos y maquinaria móvil se harán fuera de la zona de obra en talleres autorizados.

Se llevará a cabo la correcta gestión de los aceites procedentes de los equipos y maquinaria a lo largo de la fase de obras. Se recogerán en contenedores adecuados para su recogida por parte de gestor autorizado.

Los materiales necesarios para el relleno deberán ser de canteras autorizadas.

Se llevará a cabo un control topográfico de los límites de excavación y de depósito, para ajustarse a lo señalado en el proyecto.

Se dispondrán unas zonas de lavado de los elementos de hormigonado, empleando balsas impermeabilizadas convenientemente valladas y señalizadas para recoger las aguas de limpieza.

Se implantarán Puntos Limpios en obra destinados al almacenamiento de residuos peligrosos envasados y etiquetados de forma reglamentaria (envases plásticos y metálicos contaminados, materiales impregnados, aerosoles) y no peligrosos. El contratista se dará de alta como pequeño productor de residuos peligrosos y firmará un contrato con un gestor autorizado de residuos peligrosos y no peligrosos a través de gestores autorizados en la Comunidad de Madrid.

Los RCDs deberán separarse en fracciones cuando de forma individualizada para cada una de ellas, la cantidad prevista de generación total supere las cantidades indicada en la legislación.

Los residuos sólidos asimilables a urbanos se almacenarán en contenedores adecuados y serán retirados por el servicio municipal.

Los suelos contaminados por vertidos/derrames accidentales o incontrolados de combustibles y/o lubricantes serán retirados inmediatamente y almacenados en un contenedor específico, dentro del punto limpio de obra, para su recogida por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

Entre las actividades de mayor relevancia del proyecto se encuentra el desmantelamiento de las instalaciones actuales, por lo tanto, es necesario incluir medidas para el tratamiento y gestión de los residuos en el presente anteproyecto. Según se establece en el apartado 1 a) del artículo 4 del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero (B.O.E. de 13 de febrero), el proyecto de ejecución de la obra incluirá un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs). Dicho estudio se incluye en el Anejo 19 del

presente anteproyecto.

Siguiendo las directrices de la política ambiental de la Comunidad de Madrid, y en aplicación de la legislación vigente europea y estatal en materia de residuos, se fijará como objetivo prioritario del proyecto la minimización de la generación de residuos durante la ejecución de las obras, aplicando todas las medidas que se estimen oportunas y buscando siempre aquellas opciones en los procedimientos y en la selección de materiales que faciliten su consecución.

Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.

Los posibles destinos finales para los sobrantes de roca, tierras inertes y tierras vegetales serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra.
- Revalorización por gestor autorizado.
- Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras o próximos al ámbito de actuación.
- Como rellenos en obras públicas realizadas en el entorno del ámbito de actuación.
- Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras.

Compactación y ocupación

El tránsito de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán dentro de la zona acotada de modo que se minimice la afección al área de ocupación. Para ello se jalonará previamente al inicio de las operaciones de desbroce, tala y movimiento de tierras. Este jalonamiento consistirá en la colocación de redondos de acero entre los que se dispondrá una cinta de balizamiento de plástico resaltante. Una vez terminada la obra, se procederá a la retirada de estos materiales así como de otros extraños al entorno relacionados con esta medida.

Los residuos generados por las demoliciones y por la ejecución del proyecto serán gestionados por gestor

autorizado.

El parque de maquinaria dispondrá de una plataforma impermeable con inclinación hacia una cuneta que recoja los arrastres en un depósito estanco, el cual se vaciará periódicamente. Se realizará el depósito en vertederos autorizados, con planes de restauración aprobados.

Deberá controlarse la estabilidad de los taludes, pendiente y grado de cobertura vegetal de desmontes y terraplenes. A menor pendiente y mayor grado de cobertura, mejor es la fijación de los taludes y menor es la erosión y la pérdida de suelo debido a escorrentías y otros fenómenos. La pendiente de los taludes será la adecuada para evitar la erosión y la pérdida de suelo. Se revegetarán inmediatamente una vez acabados, si fuera necesario.

9.4.4 Medidas de protección de la vegetación

Alteración de la vegetación

Se favorecerá la revegetación de especies autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras, intentando mantener siempre la vegetación nativa existente. Para evitar el deterioro fitosanitario de la vegetación arbórea por emisiones de polvo, así como riesgo de incendio, se aplicarán medidas protectoras comunes, como riegos en época estival.

Aquellos ejemplares que necesariamente tengan que ser eliminados, deberán ser marcados antes, no pudiéndose afectar durante la ejecución de las obras a otros ejemplares.

Los trabajos necesarios para recuperar la cubierta vegetal se realizarán con la mayor brevedad posible, a fin de facilitar la revegetación espontánea y evitar procesos erosivos.

El tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las áreas marcadas para tal efecto. La maniobra y movimientos de maquinaria, y el tránsito de vehículos se restringirán a las zonas de actuación, de manera que no se abrirán nuevos caminos, aprovechando el viario actual.

Los acopios de materiales, las excavaciones y los movimientos de tierras se restringirán a la zona de obras, de manera que solamente se realicen en las parcelas existentes, previstas a tal efecto. No se crearán acopios temporales de residuos, almacenándose estos en los puntos limpios que se implanten en la obra.

Finalizadas las obras se procederá a la restauración de las superficies afectadas temporalmente mediante

descompactación, remodelado y reposición de la capa de suelo previamente reservada.

Las actuaciones de proyecto no afectarán a la vegetación riparia. En el caso de que sea estrictamente necesaria para el correcto desarrollo del proyecto la eliminación de la vegetación de ribera, deberá limitarse a la mínima imprescindible, evitando en todo lo posible las zonas que se encuentren en mejor estado de conservación.

Se procederá al jalonamiento de la superficie necesaria para ejecutar las obras, con objeto de evitar afecciones innecesarias sobre la vegetación del entorno.

En principio, no se prevé la apertura de nuevos caminos de acceso para camiones y vehículos pesados, los cuales utilizarán las mismas vías de entrada y de salida existentes.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el vertido de residuos sólidos y líquidos contaminantes en la vegetación del entorno. El suelo eliminado (30 primeros cm en profundidad desde la superficie) en las distintas actuaciones, se empleará como suelo para la restauración vegetal, ya que se trata de un suelo rico en semillas de comunidades vegetales de carácter anual, que facilitará significativamente la regeneración de la cubierta vegetal afectada por las obras.

En cuanto a las medidas de protección contra incendios forestales, se atenderá a lo dispuesto en el Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA), adoptando las medidas generales y de autodefensa que fijan las órdenes de peligro de incendios forestales vigentes en la Comunidad de Madrid en el momento de ejecución de las obras.

9.4.5 Medidas de protección de la fauna.

Alteración del biotopo

Antes del inicio de las obras, se procederá a realizar una inspección que verifique la existencia o no de posibles áreas de reproducción de especies amenazadas tanto en las zonas de actuación como en su entorno. En el caso de que se detecten, se procederá a establecer limitaciones espaciales temporales que garanticen el éxito de la reproducción.

Se pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente de forma inmediata cualquier incidente que

se produzca con relación a la avifauna existente en la zona (colisión, intento de nidificación, etc.), al objeto de determinar las medidas suplementarias necesarias.

Con objeto de minimizar la superficie de los hábitats afectados, se procederá al jalonamiento de las zonas donde se ejecutarán las obras. El correcto jalonamiento de las zonas de paso y la limitación de la velocidad de los vehículos, serán también medidas oportunas para reducir las molestias a la fauna.

Se utilizarán los viales existentes, evitando la apertura de nuevos caminos de acceso a las obras.

Se instalarán dispositivos que impidan el acceso de la fauna a las instalaciones de obra.

Durante la construcción se seguirá un avance gradual de las obras para favorecer la huida de animales que habiten dentro del perímetro de cada parcela hacia áreas colindantes.

Se procederá a construir rampas de escape en las zanjas y excavaciones en los tramos más próximos al cauce del río Jarama, con el fin de facilitar la salida de anfibios que hubieran podido caer en su interior. Asimismo, se procederá a realizar inspecciones diarias con objeto de trasladar aquellos ejemplares que no hubieran podido escapar por su cuenta.

En general, se ejecutarán medidas relacionadas con la recuperación de la cubierta vegetal, con el fin de recolonizar la zona por las mismas especies que había antes lo antes posible.

9.4.6 Medidas de protección del paisaje.

Cambios paisajísticos

Se cumplirán expresamente las medidas relacionadas en los apartados anteriores, sobre todo en cuanto a la revegetación y restauración de la cubierta vegetal, así como la gestión de residuos.

No se permitirá la circulación de maquinaria y vehículos fuera de la pista de trabajo o de los caminos existentes.

Se mantendrá una completa limpieza de la zona de obras y su entorno inmediato.

Con el fin de recuperar paisajísticamente las zonas afectadas por las demoliciones, una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos

extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales. Se contemplará un plan de restauración que trate de devolver la zona un estado de renaturalización adecuado.

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, no se prevén afecciones a yacimientos o bienes catalogados en ninguna de las fases del proyecto.

9.4.7 Medidas de protección de los espacios protegidos.

Afección a espacios protegidos

De acuerdo con la consulta realizada al inventario de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (actualizado a noviembre de 2015) y al Mapa de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, la vía pecuaria denominada Vereda de Circunvalación del Aeropuerto con código 2891209 bordea la zona de actuación hacia el norte, lindando con el cauce del río Jarama, sin embargo, no se prevé ningún tipo de afección sobre este elemento pecuario ni en la fase de construcción ni en la de explotación ni, por tanto, en la de desmantelamiento, ya que no se prevén actuaciones sobre la misma ni tránsito de vehículos ni maquinaria. En todo momento y durante todas las fases del proyecto, se deberá garantizar la continuidad y el tránsito de ganado permanentemente a través de dicha vía pecuaria.

No se prevén afecciones a otros espacios protegidos aparte de la mencionada ZEC ES3110001 – Cuencas de los ríos Jarama y Henares, mencionada en apartados anteriores.

9.4.8 Medidas de protección del patrimonio cultural.

Afección a yacimientos o bienes catalogados

Con carácter general, las medidas de protección del patrimonio cultural que se deberán de tener en cuenta son:

- Localización correcta de los elementos del Patrimonio Cultural en la cartografía de la Obra, con su área de cautela de la normativa de planeamiento.
- Alejar cualquier obra, movimiento de maquinaria pesada o vertido de escombro de las zonas de afección directa de los elementos de patrimonio cultural que se hayan inventariado en la zona.
- Control y seguimiento arqueológico de las obras.

9.4.9 Medidas de protección de la sociedad, la economía y la población.

Creación de trabajo

En principio, las repercusiones sobre el empleo de la zona serán positivas, al favorecer el proyecto en todas sus fases las posibilidades de empleabilidad y el aumento de la actividad económica de la zona, no requiriéndose medidas de protección específicas.

Red viaria existente

Aunque no se prevén modificaciones de la red viaria existente durante ninguna de las fases del proyecto, con carácter general, se deberán observar las siguientes normas básicas:

- Se garantizará el acceso a las fincas y empresas afectadas por las obras y se realizará una adecuada señalización que evite molestias innecesarias y posibles accidentes.
- La planificación de las obras tendrá en consideración las características y horarios de los comercios existentes en la zona.
- Se repondrán todos los servicios afectados al finalizar las obras y se realizará un mantenimiento provisional durante las obras de aquellos que sean necesarios.
- Para compensar en la medida de lo posible los posibles problemas al tráfico se señalizará perfectamente la zona de obras, aplicándose todas las medidas de seguridad y salud necesarias para evitar accidentes.

Población

Son válidas para este apartado las medidas propuestas en cuanto a posibles molestias por ruido, olores y la calidad del aire, mencionadas en los apartados anteriores.

Durante las obras se llevará a cabo un empleo racional de la maquinaria.

Se ejecutarán riegos periódicos para minimizar el levantamiento de polvo en ausencia de lluvias.

En todo momento se garantizará el acceso permanente a las fincas colindantes.

El emplazamiento de la parcela seleccionada para la ampliación de la actual ERAR se localiza lejos de viviendas.

9.5 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES PROPUESTAS

La valoración económica estimada de las medidas recogidas en el presente documento se refleja en el siguiente cuadro. No se han recogido aquellas medidas que se engloban dentro de algunas de las unidades de obra contempladas en el proyecto, como por ejemplo la instalación de puntos limpios y la gestión de residuos de obra.

CAPÍTULO 5.01. ACTUACIONES PREVIAS					
PNMA	m	Balizamiento zonas valor ambiental			
		Balizamiento previo a las obras en definición de superficie a ocupar por las mismas y protección de zonas de interés y/o valor ecológico o sociocultural, incluido el montaje y desmontaje con redondos de ferralla y cinta de plástico bicolor completamente instalado, incluyendo mantenimiento hasta final de las obras y retirada.	1.400,00	0,71 €	994,00 €
PNMA	ud	Informe previo protección de la vegetación.			
		Elaboración de informe técnico previo a las obras, incluyendo inventario detallado de la vegetación y las medidas previstas para la protección y conservación de la misma. Medida la unidad ejecutada.	1,00	3.155,95 €	3.155,95 €
mu14	ud	Pro. de arbolado con tablones de madera.			
		Protección de arbolado con tablones de madera, totalmente terminado.	24,00	87,17 €	2.092,08 €
PNMA	ud	Talado / extracción tocón 30-60 c/cesta			

		Talado de árbol de 30-60 cm. de diámetro, con motosierra y grúa cesta o elevador hidráulico autoportante, troceado del mismo, extracción del tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes, llenado y compactado del hueco resultante con tierras propias, sin transporte a vertedero, medida la unidad ejecutada en obra.	61,00	350,00 €	21.351,22 €
PNMA	m3	Apeo manual de masas artificiales			
		Apeo manual en masas forestales artificiales, con densidad de corta <200 m3/ha, con motosierra de potencia media (2.6-3.5 CV), en terrenos de pendiente <35%, medido el volumen realizado.	304,00	30,00 €	9.120,00 €
TOTAL CAPÍTULO 5.01. ACTUACIONES PREVIAS					38.308,50 €
CAPÍTULO 5.02. ACTUACIONES EN FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS					
mu02	m2	Retirada capa vegetal m/mec.			
A030		Retirada de capa vegetal, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte.	47.000,00	0,36 €	16.920,00 €
PNMA	m2	Mantenimiento de tierra vegetal			
MT00		Mantenimiento de acopios de tierra vegetal.	47.000,00	0,52 €	24.440,00 €
2					
PNMA	m3	Aporte y extendido de tierra vegetal			
MT00		Aporte y extendido de tierra vegetal	9.400,00	6,14 €	57.716,00 €
3					
PNMA	u	Riego de caminos			
MT00		Riego de caminos con camión cuba de 6.000 l de capacidad con un riego mensual. Medida la unidad ejecutada.	44,00	97,82 €	4.304,08 €
4					
PNMA	u	Proyecto de actuación arqueo-paleontológica			
MT00		Realización del documento pertinente para la obtención del permiso de intervención por parte de la Dirección	1,00	2.067,00 €	2.067,00 €
5					



		General de Patrimonio, como administración competente, incluyendo todos los puntos requeridos por la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, incluyendo toda la tramitación administrativa hasta la obtención del permiso de actuación, tasas y visados.			
PNMA MT00 6	u	Seguimiento arqueológico			
		Realización de seguimiento arqueológico según programa de trabajos propuesto durante la fase de movimiento de tierras mediante visitas de forma discontinua, adaptándose al plan de obra durante la fase de excavación y adecuación del ámbito. Se incluyen los informes que sean necesarios	20,00	2.125,00 €	45.506,00 €
PNMA MT00 7	u	Seguimiento paleontológico			
		Realización de seguimiento paleontológico según programa de trabajos propuesto durante la fase de movimiento de tierras mediante visitas de forma discontinua, adaptándose al plan de obra durante la fase de excavación y adecuación del ámbito. Se incluyen los informes que sean necesarios	20,00	2.125,00 €	45.506,00 €
PNMA MT00 8	u	Informe final			
		Informe final de los resultados del cual se editarán dos ejemplares, uno para el Ayuntamiento de Madrid y otro para la Dirección General de Patrimonio. En este documento, se reflejarán los trabajos realizados y los resultados obtenidos.	1,00	2.067,00 €	45.506,00 €
PNMA MT00 9	u	Seguimiento zoológico			
		Realización de seguimiento zoológico según programa de trabajos propuesto durante la fase de movimiento de tierras mediante visitas de forma discontinua, adaptándose al plan de obra durante la	20,00	2.125,00 €	45.506,00 €

		fase de excavación y adecuación del ámbito. Se incluyen los informes que sean necesarios.			
TOTAL CAPÍTULO 5.02. ACTUACIONES EN FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS					235.032,08 €
CAPÍTULO 5.03. RESTAURACIÓN DEL PAISAJE					
PNMA RP001	a	Laboreo mecanizado			
		Laboreo mecanizado, en terrenos de pendiente inferior al 20%, consistente en subsolado, según curva de nivel, con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm, medida en planta, la superficie ejecutada.	250,00	3,57 €	892,50 €
PNMA RP002	m2	Siembra herbáceas			
		Siembra efectuada con sembradora montada en tractor de ruedas con la mezcla definida, a razón de 3,5 kg/a, incluido posterior paso de doble pasada de rodillo.	37.000,00	0,23 €	8.510,00 €
PNMA RP003	ud	Plantación manual de planta de 1 á 3 savias en cf.			
		Plantación de especies de 1-3 savias, en contenedor, realizada con herramienta manual, en terreno compacto de pendiente inferior al 30 %, incluso hoyo de dimensiones 30x30x30 cm, plantas no incluidas.	550	1,23 €	676,50 €
PNMA RP004	ud	Tamarix gallica, 1 sav 20/40cm alt, cf			
		Suministro de Tamarix gallica (tamarindo), de 1 savia 20/40 cm. de altura, en contenedor forestal.	50,00	0,60 €	30,00 €
PNMA RP005	ud	Crataegus monogyna, 1 sav 20/40cm alt, cf			
		Suministro de Crataegus monogyna, de 1 savia 20/40 cm. De altura, en contenedor forestal.	100,00	0,58 €	58,00 €
PNMA RP006	ud	Rosa canina, 1 sav 20/40cm alt, cf			

		Suministro de Rosa canina, de 1 savia 20/40 cm. De altura, en contenedor forestal.	100,00	0,58 €	58,00 €
PNMA RP007	ud	Retama sphaerocarpa, 1 sav. 20/30cm alt, cf			
		Suministro de Retama sphaerocarpa (Retama común), de 1 savia 20/30 cm de altura, a raíz desnuda.	100,00	0,49 €	49,00 €
PNMA RP008	ud	Sambucus nigra, 1 sav 60/90cm alt, rd			
		Suministro de Sambucus nigra, de 1 savia 60/90 cm. De altura, en contenedor forestal.	50,00	0,60 €	30,00 €
PNMA RP009	ud	Pyrus bourgaeana, 1 savia, cf			
		Suministro de Pyrus bourgaeana (Piruétano), de 1 savia, en contenedor forestal.	50,00	1,05 €	52,50 €
PNMA RP010	ud	Quercus ilex, 1 savia, cf			
		Suministro de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal.	50,00	0,49 €	24,50 €
PNMA RP011	ud	Pinus pinea, 1 savia, cf			
		Suministro de Pinus pinea (Pino piñonero), de 1 savia, en contenedor forestal.	50,00	0,34 €	17,00 €
mU14 EB560	ud	Fraxinus angustifolia 12-14 cm. contenedor			
		Suministro y plantación de Fraxinus angustifolia de 12-14 cm. de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m. y primer riego, en contenedor	20,00	54,23 €	1.084,60 €
mU14 ED260	ud	Populus alba 12-14 cm. raíz desnuda.			
		Suministro y plantación de Populus alba de 12-14 cm. de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m. y primer riego, a raíz desnuda.	20,00	36,58 €	731,60 €
mU14 ED200	ud	Populus nigra 14-16 cm. a raíz desnuda.			
		Suministro y plantación de Populus nigra de 14-16 cm. de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m. y primer riego, a raíz desnuda.	20,00	40,11 €	802,20 €

mU14 EE190	ud	Salix alba 12-14 cm. a raíz desnuda.			
		Suministro y plantación de Salix alba de 12-14 cm. de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m. y primer riego, a raíz desnuda.	20,00	33,40	668,00
mU14 ED450	ud	Plantación de Prunus pisardii de 12-14 cm. cepellón.			
		Suministro y plantación de Prunus pisardii de 12-14 cm. circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón	10,00	80,77€	807,70€
PNMA RP017	ud	Plantación de Prunus dulcis de 12-14 cm. en contenedor.			
		Suministro y plantación de Prunus dulcis (almendro) de 12-14 cm. circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en contenedor.	2,00	76,77€	153,54€
PNMA RP018	ud	Plantación de Ficus carica 12-14 cm. en contenedor.			
		Suministro y plantación de Ficus carica (higuera) de 12-14 cm. circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en contenedor.	2,00	74,26€	148,52€
PNMA RP019	ud	Plantación de Olea europaea 14-16 cm. en contenedor.			
		Suministro y plantación de Olea europaea (olivo) de 14-16 cm. circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en contenedor.	2,00	136,42€	272,84€
PNMA RP020	ud	Riego semanal alcorque árbol con cisterna 6000l			
		Riego de arbolado de primer a cuarto año de plantación en alcorques, con camión cuba de 6.000l de capacidad en dosis de 80l/riego, con un riego semanal, incluso desplazamientos dentro de la zona verde, en todo tipo de superficies. Medida la unidad ejecutada.	5.184,00	0,50€	2.592,00€

PNMA RP021	ud	Riego semanal arbustos con cisterna			
		Riego semanal de arbustos concamión cisterna de 6.000l, aportando una dosis de 30l/riego, con un riego semanal, incluso desplazamientos dentro de la zona verde, en todo tipo de superficies. Medida la unidad ejecutada.	29.700,00	0,09€	2.673,00€
PNMA RP022	ud	Protector tubo PP h=120cm			
		Suministro y colocación de tubo-protector individual de PP anti-UV, fotodegradable en 5 años, para plantas jóvenes, de altura 120 cm, clavado en el suelo incluido aporcalado hasta una altura de 25 cm, medida la unidad colocada en obra.	96,00	1,63 €	156,48 €
PNMA RP023	ud	Protector tubo PP h=60cm			
		Suministro y colocación de tubo-protector individual de PP anti-UV, fotodegradable en 5 años, para plantas jóvenes, de altura 60 cm, clavado en el suelo incluido aporcalado hasta una altura de 25 cm, medida la unidad colocada en obra.	550,00	1,27 €	698,50 €
PNMA RP024	mu	Repos.man.marr, <20% rd, p<35%			
		Reposición manual de marras, producidas en repoblaciones forestales, en un porcentaje <20%, con planta de 1-2 savias, presentadas a raíz desnuda, realizada en suelo previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcalado, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye distribución de las plantas.	0,65	560,00 €	364,00 €
TOTAL CAPÍTULO 5.03. RESTAURACIÓN DEL PAISAJE					21.550,98 €
CAPÍTULO 5.04. VIGILANCIA AMBIENTAL					
PNMA VA001	mes	Programa mensual vigilancia ambiental de obra			

		Plan de vigilancia ambiental (4 días al mes de técnico ambiental durante los meses que duran las obras más los informes correspondientes).	44,00	2.703,51 €	118.954,44 €
TOTAL CAPÍTULO 5.04 VIGILANCIA AMBIENTAL					118.954,44 €
TOTAL MEDIDAS CORRECTORAS Y DE PROTECCIÓN AMBIENTAL					413.846,00 €

Tabla 44 – Presupuesto de las medidas ambientales propuestas. Fuente: Elaboración propia.

10 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Una vez que se han identificado y valorado las principales afecciones generadas por el proyecto, y habiéndose definido las medidas preventivas y correctoras necesarias para evitarlos, reducirlos, o compensarlos, se establecerá un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), cuyo objeto fundamental será garantizar el cumplimiento de dichas medidas.

Los objetivos fundamentales de dicho PVA son los siguientes:

- 1.- Comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas se han realizado.
- 2.- Proporcionar información sobre la calidad y pertinencia de las medidas correctoras adoptadas.
- 3.- Proporcionar advertencias inmediatas acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales seleccionados, respecto de los niveles críticos preestablecidos.
- 4.- Detectar alteraciones no previstas, con el objetivo de definir nuevas medidas correctoras en caso de que fuesen necesarias.
- 5.- Comprobar la importancia de aquellos impactos cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente.
- 6.- Aplicación de nuevas medidas correctoras en el caso de que las anteriormente definidas sean insuficientes.

La información proporcionada por el PVA será de especial relevancia para la elaboración de distintos tipos de informes ambientales durante las distintas fases del proyecto:

- Informes ordinarios: Elaborados con el fin de dejar constancia del desarrollo de las labores de seguimiento ambiental.
- Informes extraordinarios: Emitidos en caso de afecciones no previstas o situaciones que precisen una actuación inmediata que precise la elaboración de un informe específico.
- Informes específicos: informes exigidos expresamente por un organismo público, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad concreta. Pueden coincidir con alguno de los anteriores tipos.
- Informe final del Programa de Vigilancia: Este informe contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de

ejecución, como de explotación.

Para el seguimiento ambiental de obra, se requiere la figura de un/a técnico/a especialista en disciplinas medioambientales, responsable de la realización del seguimiento continuo para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de protección y corrección contempladas y que trabajará en colaboración directa con la Dirección de Obra.

Durante la fase de ejecución del proyecto, el/la Técnico/a Ambiental realizará un informe con periodicidad mensual que será presentado ante la Dirección de Obra con el fin de notificar las no conformidades detectadas en el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras y se reflejen todas las actividades desarrolladas.

Asimismo, se presentará ante la Subdirección General de Impacto Ambiental y Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid perteneciente a la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático, una certificación con carácter trimestral que refleje el cumplimiento de los distintos condicionantes requeridos.

Durante la fase de explotación, se llevará a cabo el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, que incluye fundamentalmente las siguientes acciones:

- Control de ruidos y confort sonoro. Control del cumplimiento de las especificaciones la legislación sectorial vigente.
- Control exhaustivo del estado de los ejemplares arbóreos y arbustivos plantados. Identificación de los ejemplares objeto de corta y, ejemplares a mantener. Eficacia de medidas protectoras y, número de ejemplares objeto de poda y/o resalteo.
- Control de la aparición de procesos erosivos.
- Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
- Propuesta de nuevas medidas preventivas y/o correctoras, si los parámetros analizados se desviasen de los esperados.

10.1 ELABORACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para la elaboración del Plan de Vigilancia Ambiental, se seguirán los siguientes pasos:

- Planificación del PVA:
 - Definición de los objetivos de control, identificación los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Durante todo el periodo de ejecución de la obra se hará necesaria una identificación continua de posibles impactos imprevistos y su incorporación a la planificación.
 - Definición y establecimiento de criterios para el registro de los datos necesarios para lograr los objetivos de control.
 - Definición de las estrategias y programas de muestreo. Determinación de las frecuencias necesarias y el cronograma para la recolección de datos, las áreas de control y la metodología de recogida de datos, explotación y análisis.
 - Comprobación de la disponibilidad de datos e información sobre programas similares ya existentes, examinando los logros alcanzados en función de los objetivos propuestos.
 - Establecimiento de la metodología adecuada para la resolución de posibles desviaciones detectadas durante la ejecución de la obra.
- Ejecución del PVA:
 - Recogida de datos, almacenamiento y clasificación.
 - Interpretación de la información recogida, identificación de las tendencias del impacto, evaluación y comprobación de la eficacia de las medidas protectoras propuestas y definición de nuevos sistemas correctores que eviten o minoren las alteraciones detectadas.
 - Elaboración de informes periódicos con identificación de los niveles de impacto que resultan del plan y la eficacia de las medidas correctoras implementadas, tanto para la solución de desviaciones encontradas en la ejecución de las medidas ambientales como para la reducción de los nuevos impactos detectados.
- Revisión del PVA:
 - Revisión periódica de la normativa ambiental aplicable a los trabajos de obra presentes en el plan, con el fin de incorporar las posibles modificaciones o nuevas normas aparecidas durante el periodo de ejecución de las obras.

- Revisión, perfeccionamiento y adaptación del PVA en función de los informes periódicos realizados y las posibles modificaciones de la normativa ambiental que resulte de aplicación.

10.2 CONTROL OPERACIONAL DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con el fin de evitar afecciones no deseadas sobre el medio, se realizará un seguimiento continuo de la ejecución de la obra, así como de las labores restauradoras correspondientes.

Durante la fase de explotación, se realizarán revisiones en las que se controlará la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo, en especial de aquellas cuyos resultados dependen del tiempo transcurrido desde su aplicación.

Durante la fase desmantelamiento se realizará también un seguimiento continuo de la ejecución de todos los trabajos, así como de las medidas de restauración necesarias.

Todas las actividades que pueden producir impactos significativos sobre el entorno, así como la ejecución de las medidas ambientales, serán controladas. De la misma manera, se realizará un control de los factores del entorno para poder determinar la magnitud o intensidad de los impactos.

A su vez, se realizará un control de la documentación generada durante el desarrollo del PVA.

El control de las actividades de la obra durante la fase de ejecución de las obras se realizará semanalmente por el/la Técnico/a Ambiental.

El control operacional incluye el control de actividades referidas a las unidades de obra y a las instalaciones o actuaciones auxiliares de la obra, tanto por parte de la empresa adjudicataria de la misma como de las empresas subcontratadas.

El control operacional de estos elementos y de las disposiciones incluidas en requisitos legales, se realizará a través de programas de puntos de inspección (PPI).

10.2.1 Programas de Puntos de Inspección (PPI)

Los Programas de Puntos de Inspección deberán incluir para cada parámetro los siguientes contenidos:

- Objetivos de control.
- Actuaciones derivadas del control.

- Periodicidad de la inspección.
- Parámetros a medir.
- Lugar de realización del control.
- Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico.
- Umbrales críticos para esos parámetros.
- Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos.
- Documentación generada por cada control.

Los Programas de Puntos de Inspección que se han establecido para el presente proyecto, agrupados por los factores ambientales afectados, son los siguientes para la fase de construcción:

- PPI-1 Control de los niveles de polvo y de partículas en el aire.
- PPI-2 Control de los niveles acústicos de los vehículos y la maquinaria.
- PPI-3 Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
- PPI-4 Control de la contaminación del suelo.
- PPI-5 Control de la gestión de residuos
- PPI-6 Control de la localización de instalaciones auxiliares de obra.
- PPI-7 Control de las áreas de tránsito de la maquinaria.
- PPI-8 Control de derrames y vertidos accidentales.
- PPI-9 Control de la protección del arbolado.
- PPI-10 Control de la afección a la fauna.
- PPI-11 Seguimiento de afecciones a la red Natura 2000.
- PPI-12 Control de plantaciones.
- PPI-13 Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras.

PPI-1 Control de los niveles de polvo y de partículas en el aire	
Objetivos de control	Detectar la incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.
Actuaciones derivadas del control	- Se realizarán inspecciones visuales
Periodicidad de la inspección	- Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviometría. Serán semanales en períodos secos prolongados, previsiblemente en verano.
Parámetros sometidos a control	- Nubes de polvo y acumulación de partículas sobre la vegetación. No deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de núcleos habitados. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado con la fecha y lugar de ejecución.
Indicadores propuestos	- Grado de claridad y visibilidad. - Depósitos de polvo. - Nivel de polvo en las hojas de los árboles.
Lugar de realización del control	- Toda la zona de obras, en particular las áreas habitadas cercanas y las zonas próximas con vegetación natural o seminatural.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	- Inspecciones visuales realizadas por Técnico/a Ambiental.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	- Pérdida de claridad y visibilidad. - Aparición de depósitos de polvo. - Niveles de polvo que cubren totalmente más del 50% de las hojas de los árboles.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos	- Riegos o intensificación de los mismos en la zona de obras, principalmente en los accesos. - Limpieza de las áreas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
Documentación generada para cada control	- Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental.



PPI-2		Control de los niveles acústicos de vehículos y maquinaria	PPI-3		Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
Objetivos de control		- Verificar el correcto estado de los vehículos y la maquinaria de obra en lo referente al ruido emitido por la misma.	Objetivos de control		- Aseguramiento de la calidad del agua durante las obras en el curso del río Jarama, evitando la contaminación de las aguas subterráneas del acuífero.
Actuaciones derivadas del control		- Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos y el marcado CE de todos los vehículos y la máquina que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.	Actuaciones derivadas del control		- Se procederá a realizar inspecciones visuales del entorno de las obras. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceite, cambios de color, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y abajo de las obras.
Periodicidad de la inspección		- El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose mensualmente.	Periodicidad de la inspección		- Se recomienda la realización de dos analíticas a lo largo del plazo de ejecución de las obras. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas, imputables a las obras, se aumentará la frecuencia de dichos análisis.
Parámetros sometidos a control		- Documentación de la maquinaria de obra. - Trabajos de obra durante el periodo comprendido entre las 22h y las 8h.	Parámetros sometidos a control		- Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que pueden verse afectados son, especialmente, materias en suspensión e hidrocarburos.
Indicadores propuestos		- Niveles de ruido máximo generados por la maquinaria de obra (certificados CE). - Número de ocasiones en que se ha llevado a cabo un inadecuado mantenimiento de la maquinaria. - Número de ocasiones en que se han realizado trabajos fuera de la franja comprendida entre las 22h y las 8h. o durante los meses no permitidos por molestias a la fauna. - Niveles sonoros alcanzados durante el funcionamiento de los equipamientos e instalaciones.	Indicadores propuestos		- Sólidos en suspensión. - Espumas. - Aceites e hidrocarburos. - Aparición de fauna afectada.
Lugar de realización del control		- Parque de maquinaria y zonas de obra.	Lugar de realización del control		- Curso del río Jarama en las zonas próximas a la obra . - Infiltraciones de materias líquidas.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico		-Inspecciones supervisadas por Técnico/a Ambiental. - Sonómetro y material informático para el soporte de datos.	Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico		- Inspecciones visuales realizadas por Técnico/a Ambiental.
Umbrales críticos de los parámetros controlados		- Los límites máximos admisibles no superarán lo determinado en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. -Realización de trabajos durante el periodo comprendido entre las 22h y las 8h. Ausencia de documentación de maquinaria.	Umbrales críticos de los parámetros controlados		- El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo. - En caso de detectarse manchas de aceite, carburantes, acopios de sustancias peligrosas no impermeabilizados, se procederá a realizar un análisis de compuestos detectados en superficie (hidrocarburos, sulfatos, etc.) para comprobar su superación según legislación vigente.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos		- Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta ser reparada o sustituida.	Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos		- Si la calidad de las aguas empeorase como consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención, balsas de decantación provisionales, etc.).
Documentación generada para cada control		- Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental.	Documentación generada para cada control		- Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental.



PPI-4		Control de la contaminación del suelo	PPI-5		Control de la gestión de residuos
Objetivos de control		<ul style="list-style-type: none"> - Detección y evaluación de posibles focos de suelo contaminado por hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles y otros contaminantes. 	Objetivos de control		<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.
Actuaciones derivadas del control		<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y evaluación de suelo contaminado. - Elaboración de planos de localización de suelo contaminado. - Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para los trabajos de caracterización de suelos. - Prohibición de realizar actividades de obra en estas zonas hasta autorización pertinente de la Dirección de Obra. 	Actuaciones derivadas del control		<ul style="list-style-type: none"> - Se inspeccionará que durante la realización de las obras se lleven a cabo todas las medidas descritas en el Plan de Gestión de Residuos específico para la obra. - Se vigilará que las instalaciones tengan todos los sistemas preventivos necesarios para el correcto almacenamiento de los mismos, revisándose su estado de conservación durante la obra - punto limpio -.
Periodicidad de la inspección		<ul style="list-style-type: none"> - Las inspecciones serán semanales pudiéndose incrementar su frecuencia en función de la intensidad de las obras. 	Periodicidad de la inspección		<ul style="list-style-type: none"> - La verificación de la correcta gestión de residuos será mensual durante la fase de construcción.
Parámetros sometidos a control		<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de olores. - Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de suelos. - Actividades de obra en estas zonas. 	Parámetros sometidos a control		<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de residuos contaminantes - aceites, grasas, combustibles - en el entorno de las obras, en especial en las zonas ambientales más sensibles. - Vertido de residuos contaminantes en el terreno y los cauces. - Condiciones de almacenamiento de residuos / tiempo de almacenamiento / documentación de residuos.
Indicadores propuestos		<ul style="list-style-type: none"> - Aparición de fenómenos de olores. - Número de vertidos accidentales al suelo o aguas. - Niveles de concentración de contaminantes en el suelo. 	Indicadores propuestos		<ul style="list-style-type: none"> - Presencia o ausencia de residuos en contenedores adecuados. - Ocasiones en que observa segregación incorrecta de residuos. - Ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a normativa aplicable. - Número de ocasiones en que se observa almacenamiento de residuos durante períodos inadecuados. - Entregas de residuos a gestor o transportista no autorizado. - Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de residuos. - Producción anual de residuos generados en obra.
Lugar de realización del control		<ul style="list-style-type: none"> - Zonas de excavaciones. - Zonas de acopios de materiales. 	Lugar de realización del control		<ul style="list-style-type: none"> - Toda la zona de obras, incluyendo áreas de instalaciones auxiliares temporales y permanentes, caminos de acceso, etc. - Punto Limpio.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico		<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento de los trabajos de excavación. - Si se identifican malos olores, similares a hidrocarburos, se realizará una muestra del suelo y/o del agua subterránea que presente dichos olores. - Si los análisis resultan positivos para la presencia de contaminantes, la zona afectada se jalonará, comprobándose el mantenimiento del jalonamiento - Si es necesario jalonar, se utilizarán tochos y cintas o vallas, según los casos. - Técnico/a Ambiental. 	Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico		<ul style="list-style-type: none"> - Técnico/a Ambiental. - Seguimiento de la gestión de todos los tipos de residuos.
Umbrales críticos de los parámetros controlados		<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de olores. - Contaminación superior al valor de intervención, según normativa vigente. - Ausencia de jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de suelos. - Presencia de actividades de obra en estas zonas sin permiso de la Dirección de Obra. 	Umbrales críticos de los parámetros controlados		<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas. - Segregación incorrecta o etiquetado de contenedores no ajustados a normativa aplicable. - Almacenamiento de residuos peligrosos superior a 6 meses. - Gestores no autorizados. - Documentación incorrecta o incompleta.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos		<ul style="list-style-type: none"> - Jalonamiento de la zona de suelo contaminado. - Detener la actividad de obra, retirar el material y recuperar el suelo excavado, inmovilizándolo en la zona donde se tomó. - Bombeo del agua subterránea a la balsa de decantación y evacuación, cuya descarga será definida por la Dirección de Obra. 	Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos		<ul style="list-style-type: none"> - Se realizará un seguimiento de la gestión de todos los tipos de residuos generados. - Labor de concienciación al personal de obra y subcontratista.
Documentación generada para cada control		<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental. 	Documentación generada para cada control		<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental.



PPI-6	Control de la localización de las instalaciones auxiliares de obra	PPI-7	Control de zonas de tránsito de vehículos y maquinaria
Objetivos de control	<ul style="list-style-type: none"> -Localizar las instalaciones de obra como casetas, oficinas, depósitos de gasóleo, puntos limpios, parques de maquinaria, soleras de hormigón, cubetas de contención, fosas sépticas, cabinas de W.C. químico, balsas de decantación, sistemas de retención de sedimentos, etc. y los acopios de materiales alejados de las zonas especialmente sensibles y ajardinadas. - Prohibir la instalación de zonas de acopios y auxiliares de la obra en las zonas sensibles protegidas. 	Objetivos de control	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la ocupación de las zonas exteriores anexas a la obra por vehículos y maquinaria.
Actuaciones derivadas del control	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar las instalaciones de obra alejadas de las zonas especialmente sensibles. - Disponer de las autorizaciones para la puesta en funcionamiento de las instalaciones que lo necesiten. 	Actuaciones derivadas del control	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitar las zonas de movimiento de vehículos y maquinaria, acotándolas mediante cinta señalizadora.
Periodicidad de la inspección	<ul style="list-style-type: none"> - Mensualmente, a través de la PPI correspondiente. 	Periodicidad de la inspección	<ul style="list-style-type: none"> - Mensualmente, a través de la PPI correspondiente.
Parámetros sometidos a control	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas. - Autorizaciones y planes de restauración ambiental. - Localización de las instalaciones de obra. 	Parámetros sometidos a control	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar que no se hayan producido movimientos de vehículos y maquinaria fuera de las zonas destinadas al mismo.
Indicadores propuestos	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas. - Localización de instalaciones de obra en áreas sensibles y/o ajardinadas. - Número de actuaciones sin permiso previo. - Número de actuaciones de desmantelamiento de instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas. 	Indicadores propuestos	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de cinta señalizadora en zonas de movimiento de vehículos y maquinaria. - Número de ocasiones en que el movimiento de vehículos y maquinaria no se restringe al área de obras.
Lugar de realización del control	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas de instalaciones de obras, zonas especialmente sensibles y ajardinadas. 	Lugar de realización del control	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas exteriores anexas a la obra. - Zonas especialmente sensibles.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Antes del comienzo de la obra, se ubicarán en un plano todas las instalaciones de obra previstas. - Mensualmente y a través de la PPI correspondiente, se comprobará que las nuevas instalaciones se ubican alejadas de las zonas especialmente sensibles. - A través de PPI correspondientes y de las auditorías ambientales, se comprobarán los registros de autorizaciones y planes de restauración. - Técnico/a Ambiental. 	Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Antes del comienzo de la obra se delimitarán en un plano las áreas destinadas al movimiento de vehículos y maquinaria. -Comprobación de que no se superan los límites de ocupación establecidos. -Técnico/a Ambiental.
Umbrales críticos de los parámetros controlados		Umbrales críticos de los parámetros controlados	<ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de maquinaria fuera de las áreas delimitadas, ocupando áreas anexas a la obra.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos		Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos	<ul style="list-style-type: none"> - Concienciación de empleados y subcontratistas. - Proceder al jalonamiento de los límites del área de movimiento de la maquinaria si ésta no se hubiera instalado anteriormente y reposición si se hubiera dañado la señalización como consecuencia del paso de maquinaria. -Proponer medidas y compensatorias para remediar los daños que hubiera podido causar el tránsito de maquinaria en las zonas no destinadas a tal fin.
Documentación generada para cada control	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental 	Documentación generada para cada control	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental.



PPI-8		Control de derrames y vertidos accidentales	
Objetivos de control		<ul style="list-style-type: none"> - Prevención y corrección de vertidos accidentales, evitando la afección a la calidad del suelo y del sistema hidrológico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Técnico/a Ambiental.
Actuaciones derivadas del control		<ul style="list-style-type: none"> - Incorporación del sistema de contención de derrames adecuados a la capacidad de almacenamiento de combustible o producto químico, según legislación vigente. - Recogida periódica de los líquidos retenidos en los sistemas de contención. - Impermeabilización de las zonas de carga y descarga del combustible y productos químicos. - Habilitación de zonas impermeabilizadas y con drenajes que vierten a una balsa de decantación, para la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria, de forma que se evite la filtración y dispersión de los posibles derrames en el suelo o las redes pluviales. - Análisis químico periódico de los efluentes de las balsas de decantación en las zonas de mantenimiento de maquinaria. - Retirada de los derrames producidos durante la reparación de averías de la maquinaria que no pueden desplazarse a la zona de mantenimiento. Impermeabilización del suelo durante la operación de reparación con plásticos y materiales absorbentes. - Incorporación de sistemas de protección en las zonas que se manejen combustibles o productos peligrosos, esencialmente mediante franjas de filtración. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manchas de aceite y combustible en el terreno. - Película de grasa en la red de pluviales o balsas de decantación. - Valores de los análisis de control del efluente por encima de los límites permitidos por la reglamentación, según su destino (red de saneamiento o cauce).
Periodicidad de la inspección		<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación visual semanal de los sistemas de contención de derrames, de las zonas de mantenimiento de maquinaria y demás zonas de control, a través de PPI correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de derrames accidentales sin especial afección al suelo, sanear la zona aplicando, si fuera necesario, algún absorbente adecuado y gestionarlo como residuo peligroso. - En caso de vertidos accidentales con afección al suelo: delimitar la zona afectada de suelo, establecer barrera de contención para evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo, gestión del suelo contaminado como residuo peligroso, siempre que no pueda ser tratado "in situ". - En caso de vertidos accidentales al sistema integral de saneamiento: comunicación urgente a la Dirección de Obra, reducir los efectos de la descarga accidental, mediante barreras de contención o sistemas de drenaje que eviten que se siga vertiendo, realizar y enviar informe detallado del accidente a la Dirección de Obra.
Parámetros sometidos a control		<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de derrames en zonas de inspección. - Condiciones técnicas reglamentarias de los almacenamientos de combustibles y productos químicos. - Análisis de los efluentes de las balsas de decantación: aceites y grasas, pH, sólidos en suspensión e hidrocarburos totales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental - Instrucciones de trabajo para mantenimiento de maquinaria de obra y para gestión de residuos de obra.
Indicadores propuestos		<ul style="list-style-type: none"> - Número de vertidos accidentales a suelo o aguas. - Niveles de concentración de contaminantes en suelo, aguas superficiales y/o sistema integral de saneamiento. 	
Lugar de realización del control		<ul style="list-style-type: none"> - Zonas donde opera la maquinaria de obra. - Parques de maquinaria. - Tajos. 	
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico		<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación visual semanal de los sistemas de contención de derrames, de las zonas de mantenimiento de maquinaria y demás zonas de control, a través de PPI correspondiente. 	



PPI-9		Control de la protección del arbolado	PPI-10		Control de la afección a la fauna
Objetivos de control		<ul style="list-style-type: none"> - Proteger al arbolado del ámbito de estudio. - Evitar desviaciones respecto al inventario de arbolado. Ejemplares objeto de cota y ejemplares a mantener. - Evitar afecciones al sistema radicular de los ejemplares a mantener. - Comprobar la efectividad de las protecciones. 	Objetivos de control		<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna presente en la zona de obras, con especial hincapié sobre la avifauna.
Actuaciones derivadas del control		<ul style="list-style-type: none"> - Entablillado del tronco de los pies arbóreos y protección con una lona de las copas de los árboles de los ejemplares más notables. - Marcado con cinta plástica de los alcorques de los pies arbóreos existentes. - Realización de podas de seguridad, en caso necesario. - Prohibición de movimientos de vehículos y maquinaria fuera de la zona de la obra. 	Actuaciones derivadas del control		<ul style="list-style-type: none"> - Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas cerca de puntos de reproducción de especies singulares presentes en la zona. - Inspección periódica de zanjas y huecos para comprobar que no han caído pequeños mamíferos, anfibios o reptiles.
Periodicidad de la inspección		<ul style="list-style-type: none"> - Semanal. 	Periodicidad de la inspección		<ul style="list-style-type: none"> - Las inspecciones serán exhaustivas y se realizarán semanalmente. Estas inspecciones podrán intensificarse durante el periodo reproductivo.
Parámetros sometidos a control		<ul style="list-style-type: none"> - Troncos entablillados. - Ramas / sistema radicular con heridas producidas por la actividad de obra. 	Parámetros sometidos a control		<ul style="list-style-type: none"> - Avifauna, ictiofauna y la fauna terrestre presente en la zona de obras.
Indicadores propuestos		<ul style="list-style-type: none"> - Número de pies sin entablillado de protección. - Número de alcorques sin cinta de protección. - Número de pies talados por las obras. - Número de pies dañados por las obras. - Aparición de zonas de acopio en las proximidades de las masas arbóreas. 	Indicadores propuestos		<ul style="list-style-type: none"> - Número de ejemplares en zona jalonada. - Ejemplares muertos. - Número de individuos dentro de zanjas.
Lugar de realización del control		<ul style="list-style-type: none"> - Tajos de obra. - Zona afectada por las obras. 	Lugar de realización del control		<ul style="list-style-type: none"> - Zonas de interés faunístico del entorno de las obras, especialmente dentro del espacio Natura 2000 afectado, en el entorno de la ERAR.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico		<ul style="list-style-type: none"> - Mediante los PPI y las Fichas de Inspección derivadas, comprobar semanalmente el estado del arbolado y las zonas ajardinadas. 	Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico		<ul style="list-style-type: none"> - Inspecciones visuales realizadas por Técnico/a Ambiental.
Umbrales críticos de los parámetros controlados		<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de algún tronco sin entablillado de protección. - Presencia de algún alcorque sin cinta de protección. - Presencia de ramas tronchadas o con heridas. - Existencia de zonas de acopio en las proximidades de las masas arbóreas. - Afecciones a la vegetación no inventariada. 	Umbrales críticos de los parámetros controlados		<ul style="list-style-type: none"> - Número de ejemplares muertos dentro de la zona jalonada un 10% superior al inicio de las obras. - Se extremarán las precauciones durante el desarrollo de las obras. - En caso de detección de afecciones a especies durante la fase de construcción, se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. - En caso de detectarse nuevos puntos de nidificación de especies emblemáticas, las obras podrán ser suspendidas o se deberán tomar medidas adicionales de protección.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos		<ul style="list-style-type: none"> - Colocación de entablillado y encintado de troncos y alcorques. - Podas de saneamiento. 	Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos		<ul style="list-style-type: none"> - Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales y un posible plan de corrección.
Documentación generada para cada control		<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental. 	Documentación generada para cada control		<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental. - En caso de que se superen los umbrales, se emitirá un informe extraordinario que incluya el plan de corrección.



PPI-11		Seguimiento de afecciones a la Red Natura 2000	PPI-12		Control de plantaciones
Objetivos de control		- Determinar la influencia directa e indirecta de las obras sobre la ZEC «ES3110001 – Cuencas de los ríos Jarama y Henares».	Objetivos de control		- Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra y la idoneidad de los materiales a emplear.
Actuaciones derivadas del control		- Se realizarán recorridos de campo en el entorno de las obras dentro de la ZEC, en los que se vigilará la posible presencia de afecciones originadas por las obras (presencia de polvo, roderas, etc.).	Actuaciones derivadas del control		- Comprobar que las plantas y el resto de elementos de la plantación son los exigidos según los estándares de calidad del proyecto. - Se comprobarán las dimensiones de los hoyos, la colocación de la planta, la ejecución del riego de implantación y la fecha de plantación. - Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación, anotando el porcentaje de marras por especies y sus posibles causas y estado de la planta viva.
Periodicidad de la inspección		- Semanal durante las obras que se efectúen en él o en sus proximidades.	Periodicidad de la inspección		- Semanal.
Parámetros sometidos a control		- Presencia de cualquier tipo de afección sobre el espacio anteriormente mencionado, originada por las obras de construcción (presencia de polvo, roderas, etc.).	Parámetros sometidos a control		- Todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. - Parámetros de calidad de las plantas recibidas. - Tamaño de los hoyos de plantación. - Dosificación y momento de aplicación del riego de implantación. - Porcentaje de marras.
Indicadores propuestos		- Presencia de polvo. - Presencia de roderas. - Presencia de afecciones a la vegetación. - Presencia de animales muertos.	Indicadores propuestos		- Para los análisis de plantas se estudiará, al menos, una unidad de cada 50. - La tolerancia en el tamaño de los hoyos de plantación y en la dosificación será del 10% de sus dimensiones o dotación. - El riego de implantación debe realizarse el mismo día. - La tolerancia de marras será como máximo un 10% para arbustos y un 5% para árboles.
Lugar de realización del control		- Terrenos incluidos en la ZEC en el entorno de la ERAR.	Lugar de realización del control		- Zonas de plantación previstas en proyecto.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico		- Inspecciones visuales realizadas por Técnico/a Ambiental.	Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico		- Inspecciones realizadas por Técnico/a Ambiental mediante PPI y Fichas de Inspección derivadas.
Umbrales críticos de los parámetros controlados		- No será admisible ningún tipo de afección sobre este espacio.	Umbrales críticos de los parámetros controlados		- En caso de que se superen los umbrales críticos, se procederá a volver a plantar de nuevo las superficies afectadas que lo requieran.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos		- En caso de detectarse cualquier tipo de afección, se tomarán las medidas oportunas para corregir dicha deficiencia. - En caso de detección de afecciones a especies durante la fase de construcción, se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid.	Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos		- Replantación.
Documentación generada para cada control		- Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental.	Documentación generada para cada control		- Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental.
			PPI-13	Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental	



de las zonas afectadas por las obras				
Objetivos de control	<ul style="list-style-type: none"> - Correcta restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras. - Control del éxito de las plantaciones y los procesos erosivos. - Control del estado del cauce del río Jarama. - Ejecución de medidas compensatorias. 		<ul style="list-style-type: none"> -Utilización de especies arbóreas y arbustivas distintas a las existentes en la zona. - Incorrecta ejecución de medidas compensatorias. 	
Actuaciones derivadas del control	<ul style="list-style-type: none"> - Control de las labores de revegetación de la zona. - Revegetación de la zona utilizando especies arbustivas y arbóreas propias de la zona para una correcta integración de las obras. - Control del éxito de las revegetaciones realizadas. - Descompactación de las zonas de paso de maquinaria pesada. - Control de ejecución de medidas compensatorias. 		<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un programa de medidas correctoras y compensatorias de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras, a cargo del contratista. - Cumplimiento de los requisitos recogidos en las medidas compensatorias. 	
Periodicidad de la inspección	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección semanal. 		Medidas a tomar en caso de que se alcancen estos umbrales críticos	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. - Informe mensual de seguimiento ambiental.
Parámetros sometidos a control	<ul style="list-style-type: none"> - Control del éxito de las revegetaciones realizadas. - Especies arbóreas y arbustivas utilizadas en las labores de revegetación. - Superficies de áreas a restaurar, incluyendo áreas ajardinadas, afectadas por las obras. - Porcentaje de marras de especies arbóreas o arbustivas en revegetaciones realizadas. - Superficie de áreas revegetadas como medidas compensatorias. - Número de especies arbóreas y arbustivas utilizadas en la restauración distinta a las existentes en los alrededores. 		Documentación generada para cada control	
Indicadores propuestos	<ul style="list-style-type: none"> - La tolerancia de marras será como máximo un 10% para arbustos y un 5% para árboles. - Superficie de áreas revegetadas como medidas compensatorias. -Número de especies arbóreas y arbustivas utilizadas en la restauración, distintas a las existentes en los alrededores. 			
Lugar de realización del control	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas de almacenamiento y acopio. - Zonas de paso de maquinaria. - Zona afectadas por las obras. - Zona afectada por medidas compensatorias. 			
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas. - Técnico/a Ambiental. 			
Umbrales críticos de los parámetros controlados	<ul style="list-style-type: none"> - No restauración por parte del contratista de las zonas afectadas por las obras. - Existencia de zonas de paso de maquinaria pesada sin revegetar y sin descompactar una vez terminada la obra. - Escaso éxito de las revegetaciones realizadas. 			

Tabla 45 – Programa de Puntos de Inspección. Fuente: Elaboración propia.

11 DOCUMENTO DE SÍNTESIS. RESUMEN NO TÉCNICO

El Documento de Síntesis – Resumen no Técnico se adjunta al presente documento como Anejo nº 5.

12 EQUIPO REDACTOR MULTIDISCIPLINAR

El presente documento ambiental ha sido redactado por Silvia Sánchez Ortega, en coordinación con el autor del Proyecto: Pablo Hernández Lehmann y el equipo de INNCIVE.

EQUIPO MULTIDISCIPLINAR	
Silvia Sánchez Ortega Ingeniera de Montes DNI: 11825268W	
Pablo Hernández Lehmann I.C.C.P. Coleg. nº: 18774 DNI: 5847358 Q	

13 NORMATIVA DE REFERENCIA

La normativa ambiental aplicable al proyecto, es la que se detalla a continuación:

- **Normativa referente a la prevención y control integrados de la contaminación y la Evaluación Ambiental**
 - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
 - Modificación de la Ley 21/2013: Real Decreto Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
 - Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
 - Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas. Disposición Transitoria Primera. Régimen transitorio en materia de evaluación ambiental.
 - Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercial de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
 - Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
 - Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
 - Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (modificada por Ley 5/2013).
 - Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE 96 de 21 de abril de 2007).
 - Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
 - Directiva 2011/92/UE de 13 de diciembre de evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
 - Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2008 relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación.
 - Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.
- **Normativa referente a biodiversidad y protección de fauna y flora silvestre**
 - Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
 - Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y sus posteriores modificaciones.
 - Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
 - Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
 - Directiva Aves (2009/147/CE), relativa a la Conservación de las Aves Silvestres, (versión codificada).
 - Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en régimen de protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y posteriores modificaciones.
 - Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid.
 - Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
 - Decreto 18/92 por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y se crea la categoría de Árboles Singulares, y posteriores modificaciones.
 - Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
 - Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
 - Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
 - Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
 - Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre.
 - Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

- Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 312, de 31 de diciembre de 2012).
- Orden 1638/2004, de 12 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, en su categoría de "Árboles Singulares". (BOCM nº 168, 16 de julio de 2004).
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.
- Orden de 10 de diciembre de 1993, por el que se actualiza el Catálogo de ejemplares de flora incluidos en la categoría de árboles singulares (BOCM nº 298 de 16 de diciembre de 1993). Modificada por la Orden 1638/2004, de 12 de julio. (BOCM nº 168, de 16 julio de 2004).
- Decreto 18/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares. (BOCM nº 85, de 9 de abril de 1992).
- Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano del Ayuntamiento de Madrid de 24 de julio de 1985.
- **Normativa referente a la atmósfera y al ruido**
 - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y posteriores modificaciones.
 - Ley 37/2003, del Ruido.
 - Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y posteriores modificaciones.
 - Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras de máquinas de uso al aire libre.
 - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que modifica el Real Decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras de máquinas de uso al aire libre.
 - Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
 - Directiva 2010/75/UE, de 24/11/2010, Sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
 - Directiva 50/2008, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 70, de 22 de marzo de 2012).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011 actualización del catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera CAPCA-2010.
- Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 17 de octubre por el que se aprueba el documento básico "DB-HR protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación, y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxido de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico. (Derogado parcialmente).
- Orden 1433/2007, de 7 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012. Plan Azul (BOCM nº 154, de 30 de junio de 2007).

- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 70, de 22 de marzo de 2012).
- Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica del Ayuntamiento de Madrid de 25 de febrero de 2011.
- **Normativa referente a las aguas**
 - Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y posteriores modificaciones.
 - Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y posteriores modificaciones.
 - Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
 - Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales urbanas Ámbito estatal
 - Plan Nacional de Calidad de las Aguas (2007-2015)
 - Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas intercomunitarias. (BOE n. 180, de 28 de julio de 2011).
 - Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
 - Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
 - Real Decreto 9/2008, de 11 de octubre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
 - Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
 - Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
 - Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
 - Orden MAM/1873/2004, de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
 - Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
 - Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
 - Orden/1999, de 13/08/1999, Se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Tajo, aprobado por Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.
 - Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales.
 - Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
 - Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
 - Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
 - Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
 - Decreto 1164/1991, de 22 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares I, IV, V, VI y VII, de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y sus posteriores modificaciones.
 - Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua en la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 311, de 31 de diciembre de 1984). Parcialmente modificada por el art. 17 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (BOCM nº 310, de 30 de diciembre de 2008)
 - Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de Saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 252, de 23/10/1998). Rectificado según el Acuerdo /1999, de 4 de febrero (BOCM nº 40, de 17/02/1999).
 - Resolución de 4 de febrero de 1999, donde se publica el Código de Buenas Prácticas Agrarias para la Comunidad de Madrid.
 - Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento en la Comunidad de Madrid y posteriores modificaciones.

- Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid de 31 de mayo de 2006.
- **Normativa referente a residuos y suelos contaminados**
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.
- Ley 22/2011, de 28/07/2011, de residuos y suelos contaminados (modificada por Ley 5/2013).
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se desarrolla el reglamento de residuos tóxicos y peligrosos y posteriores modificaciones.
- Ley 11/1997 de envases y residuos de envases y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 782/1998 por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de envases y residuos de envases y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid y posteriores modificaciones.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Acuerdo de 27 de noviembre de 2018, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la estrategia de gestión sostenible de los residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. (BOE n. 189, de 5 de agosto de 2010).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE n.185 de 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobada mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- Resolución de 27 de diciembre de 2012, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de Gobierno, de 27 de diciembre de 2012, por el que se adapta el Plan Regional de Residuos Urbanos incluido en la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (2006-2016)(B.O.C.M. Núm. 311, de 31 de diciembre de 2012).
- Resolución de 25 de abril de 2012, de la Directora General de Evaluación Ambiental, por la que se publica el modelo telemático correspondiente a "Informe de situación del suelo". (BOCM n. 112, de 11 de mayo de 2012).
- Plan Regional de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid (2006-2016).
- Orden 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 192, de 14 de agosto de 2006).
- Orden 2770/2006, de 11 de agosto, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.
- Acuerdo de 21 de febrero de 2002, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2002-2011 (B.O.C.M. Núm. 82, de 8 de abril de 2002).
- Decreto 4/1991, de 10 de enero de 1991, por el que se crea el registro de pequeños productores de residuos tóxicos y peligrosos (B.O.C.M. Núm. 29, de 4 de febrero de 1991).
- Ordenanza de Limpieza de los Espacios Públicos y Gestión de Residuos del Ayuntamiento de Madrid de 27 de febrero de 2009.
- **Normativa relativa los espacios protegidos**
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
 - Decreto 265/2001, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Actuación sobre Humedales Catalogados de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. Núm. 302, de 29 de noviembre de 2001).
 - Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 127, de 30 de mayo de 1995).
 - Acuerdo de 2 de septiembre de 2004, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la revisión del Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 220, de 15 de septiembre de 2004).
 - Acuerdo de 10 de octubre de 1991, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M de 29 de octubre de 1991).
 - Ley 7/1990, de 28 de junio, de protección de Embalses y Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma de Madrid (B.O.C.M de 11 de julio de 1990).
 - Acuerdo de 2 de septiembre de 1999 del Consejo de Gobierno por el que se aprueba la propuesta revisada de Lista Regional de Lugares de Importancia Comunitaria de la Comunidad de Madrid, para su inclusión en la Red Natura2000.
 - Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el lugar de importancia comunitaria “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” y se aprueba el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” y de la Zona Especial de Conservación denominada “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”.
 - Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 312, de 31 de diciembre de 2005).
- **Normativa relativa a los montes**
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Modificada por la Ley 10/2006, de 28 de abril (BOE nº 102, de 29 de abril de 2006) y por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE nº 308, de 23 de diciembre de 2009).
 - Decreto 50/1999, de 8 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Forestal de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 93 de 21 de abril de 1999).
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 127, de 30 de mayo de 1995).
- **Normativa relativa al patrimonio cultural**
- Ley Autonómica 3/2013, de 18/06/2013, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.
 - Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español.
 - Ámbito autonómico
 - Decreto 52/2003, de 10 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento del Registro de Bienes de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 108, de 8 de mayo de 2003).
- **Normativa relativa a vías pecuarias**
- Ley 3/1995, de 23/03/1995, de vías pecuarias.
 - Ley Autonómica 8/1998, de 15/06/1998, de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid y posteriores modificaciones.
- **Otra normativa**
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, aprobadas definitivamente el 31 de julio de 1985 (B.O.C.M. de 9 de agosto de 1985), modificadas mediante varias Resoluciones entre los años 1988 y 2011).
 - Real Decreto Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
 - Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
 - Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid (BOE nº 245 de 12 de octubre de 2001). Modificada por la Ley Autonómica 14/2001 (BOCM nº 308, de 28/12/2001), Ley Autonómica 2/2004 (BOCM nº 129, de 01/06/2004), Ley Autonómica 2/2005 (BOCM nº 87, de 13/04/2005), Ley Autonómica 4/2006 (BOCM nº 309, de 29/12/2006), Ley Autonómica 7/2007 (BOCM nº 309, de 28/12/2007) y Ley Autonómica 3/2008, (BOCM nº 310, de 30/12/2008).

ANEJO 1: AFECCIÓN A RED NATURA

1. INTRODUCCIÓN

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, o Directiva Hábitats, establece el marco legal para la creación de una red ecológica europea coherente de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), denominada Natura 2000.

La Directiva presenta como objetivo “contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados miembros al que se aplica el Tratado”.

Las disposiciones más importantes de la Directiva 92/43/CEE se agrupan en dos capítulos. El primero se titula “Conservación de los hábitats naturales y de los hábitats de especies” y está compuesto por los artículos 3 a 11, ambos incluidos. El segundo se denomina “Protección de las especies” y lo configuran los artículos 12 a 16, ambos incluidos. El primero de ellos crea una red de espacios denominada Red Natura 2000.

Por otro lado, el Consejo de las Comunidades Europeas adoptó la Directiva (79/409/CEE) relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves) marcó como objetivo la conservación y adecuada gestión de todas las aves que viven en estado silvestre en el territorio de la Comunidad Europea. En su Anexo I se relacionan 74 especies que han de ser objeto de especiales medidas de conservación. Para dichas especies, los Estados miembros tienen la obligación de conservar los territorios más adecuados, en número y superficie suficiente para garantizar su supervivencia: estos territorios son las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

La designación de un territorio como ZEPA se realiza tras la evaluación de la importancia del lugar para la conservación de los hábitats de las aves incluidas en el anexo I de la Directiva Aves. En el caso español, son las Comunidades Autónomas las que declaran las áreas ZEPA.

En aplicación de dicha Directiva, la Comunidad de Madrid realizó una propuesta inicial de siete Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 15 de enero de 1998, y posteriormente revisada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 2 de septiembre de 1999, en la que se encontraba el LIC ES3110001 "Cuenca de los ríos Jarama y Henares".

Por Decisión de la Comisión Europea, de 19 de julio de 2006, se adoptó la lista inicial de Lugares de Importancia Comunitaria, en lo sucesivo LIC, de la región biogeográfica Mediterránea, en la que se incluyó

el citado LIC.

Cabe indicar que el LIC fue declarado ZEC y se aprobó su plan de gestión mediante Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno.

Una parte de la superficie que ocupa la actual ERAR de Valdebebas se encuentra incluida dentro del mencionado espacio de la Red Natura 2000 denominado ZEC “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” (código ES3110001). Esta superficie es de aproximadamente 6.200 m². Por lo tanto, y en cumplimiento del texto del apartado 3 del Artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE, *“Cualquier plan o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar...”* se ha elaborado el presente documento de Afección a Red Natura 2000.

A la hora de definir la metodología en que se basa este documento, se han tenido en cuenta las recomendaciones existentes en dos publicaciones no vinculantes elaboradas por los servicios de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea. Se trata de:

- Comisión europea, 2000. Gestión de espacios Natura 2000. Disposiciones del artículo 6 e la Directiva 92/43/CEE sobre hábitats. Luxemburgo. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- European Commission, 2002. Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC. Luxemburgo. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

El contenido de la Evaluación es más reducido que el de una evaluación con arreglo a la Directiva 2011/92/UE porque se limita a las implicaciones para el lugar a la vista de sus objetivos de conservación. Estos se determinan en base a los tipos de hábitats del Anexo I presentes en el Lugar y las especies del Anexo II que éste alberga y que figuran en los Formularios Oficiales Red Natura 2000 elaborados por la Comisión (Formulario Normalizado de Datos, creado en virtud de la Decisión 97/266/CE de la Comisión de 18 de diciembre de 1996 -DO L 107 de 24.4.1997, p. 1).0

2. LA RED NATURA 2000: LA ZEC ES3110001 “CUENCA DE LOS RÍOS JARAMA Y HENARES”

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Espacio Protegido Red Natura 2000 se enmarca biogeográficamente en dos provincias de la región Mediterránea: Provincia Mediterránea Ibérica Central y provincia Mediterránea Ibérica Occidental. Se trata de un territorio muy modificado por el hombre y dedicado, fundamentalmente, a la agricultura.

El Espacio Protegido Red Natura 2000 “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” se compone de tres unidades principales:

- Una gran extensión de terreno, que supone aproximadamente el 90 por 100 del total de la superficie del Espacio Protegido, en la que predomina el uso agrícola de cereal y que ha conformado una estepa cerealista.
- Los cursos fluviales y sus riberas de los tramos medio-altos de los ríos Jarama y Henares, a su paso por la Comunidad de Madrid, incluyendo la zona de policía del Dominio Público Hidráulico.
- Una serie de cantiles y cortados asociados a los cursos fluviales con importancia para diversos taxones.

Asimismo, determinadas áreas del Espacio Protegido se encuentran sometidas a diferentes regímenes de protección con implicaciones en la gestión del territorio:

- El humedal incluido en el Catálogo Regional de Zonas Húmedas de la Comunidad de Madrid denominado “Lagunas de Belvis”, queda incluido parcialmente en el Espacio Red Natura.
- Nueve Montes de Utilidad Pública quedan total o parcialmente incluidos en el ámbito territorial del Espacio Protegido. También incluye total o parcialmente quince Montes Preservados delimitados en el Anexo cartográfico de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- También queda incluido en el Espacio Protegido Red Natura 2000 una gran parte del ámbito territorial del espacio natural “Soto del Henares”, que fue sometido a Régimen de Protección Preventiva mediante Decreto 169/2000, de 13 de julio.

- Por el territorio del Espacio Protegido discurren trescientos setenta y cinco kilómetros de vías pecuarias. Debido a su extensión y anchura, dos tramos de la cañada Real Galiana constituyen la vía pecuaria más importante en el Espacio.

Se distinguen 18 tipos de hábitats señalados en el Anexo I de la Directiva Hábitats en el ámbito territorial del Espacio Protegido, tres de los cuales están clasificados como prioritarios.

Según el Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, el número de taxones de fauna vertebrada citados en el ámbito del Espacio Protegido asciende a 239, de los que 153 corresponden a aves. El número de especies de aves que justifica la declaración de parte del Espacio Protegido como ZEPA asciende a 36, de las que 18 son de distribución típicamente esteparia. Entre estas especies destacan también aquellas que además poseen algún grado de amenaza a escala global como aguilucho cenizo, avutarda común, carraca europea, cernícalo primilla, ganga ortega, sisón común y terrera común.

Además de las aves, el Espacio Protegido cuenta con 13 taxones incluidos en el Anexo II de la Directiva Hábitats, siendo el grupo más numeroso los mamíferos, y dentro de este, los quirópteros con seis especies.



Fig. 1 – Cuencas de los ríos Jarama y Henares. Fuente: Comunidad de Madrid.

2.2 ZONIFICACIÓN

El Plan de Gestión establece tres niveles de protección del territorio de acuerdo con los criterios de zonificación que se describen en este apartado. El objetivo de esta zonificación es ordenar los usos para garantizar la conservación de los valores naturales que dieron lugar a la declaración del Espacio Protegido.

La zona afectada por el presente proyecto se encuentra en una zona clasificada como “*zona A. De conservación prioritaria*”. Esta zona viene determinada por la existencia de hábitats naturales incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat, o por la presencia frecuente de especies faunísticas de interés europeo para la conservación, es decir, incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves o en el Anexo II de la Directiva Hábitat.

Es prioritaria en esta zona la conservación de los tipos de hábitats naturales de la Directiva Hábitats y de otras masas forestales, además de la mejora de los ecosistemas asociados a los cursos fluviales.

Para esta zona A el Plan de Gestión define que podrán ser autorizadas por la Consejería de Medioambiente y Ordenación del Territorio una serie de usos, aprovechamientos o actividades dentro de la Zona A de Conservación prioritaria, sin perjuicio de los correspondientes informes, permisos, autorizaciones o evaluaciones ambientales pertinentes en virtud de la legislación sectorial vigente. Entre dichos usos se recoge “*La construcción de nuevos equipamientos, dotaciones e infraestructuras distintas a las compatibles, de acuerdo con los artículos 28 y siguientes de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid y sus modificaciones, particularmente las destinadas a la gestión del agua.*”

2.3 PRESENCIA DE HABITATS Y TAXONES

Respecto a los taxones y hábitats presentes en la ZEC, se presentan una serie de tablas realizadas a partir de los datos recogidos en el Plan de Gestión, aprobado mediante Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el lugar de importancia comunitaria “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”, por considerar estos datos más fidedignos y actualizados que los recogidos en el formulario normalizado de datos para los lugares de la Red Natura 2000.

ESTADO DE CONSERVACIÓN			
HÁBITATS (* PRIORITARIOS)	ÍNDICE DE NATURALIDAD	FRAGMENTACIÓN	PRESIONES Y AMENAZAS
1430. Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)	2	C	Intensificación agraria, urbanismo, aforestación
3140. Aguas oligomesotróficas con vegetación bética de Chara sp.	21-2	C	Sobreexplotación del agua, contaminación difusa, vertidos directos, drenajes, especies alóctonas, canalización de riberas
3150. Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition	1-22-3	C	Ídem Hábitat 3140
3170*. Estanques temporales mediterráneos	2	C	Ídem Hábitat 3140
3250. Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum	1-2	B	Ídem Hábitat 3140
3280. Ríos mediterráneos de caudal permanente del Paspalo-Agrostidion con cortinas vegetales ribereñas de Salix y Populus alba	2-3	C	Ídem Hábitat 3140
4030. Brezales secos europeos	2	B	Aforestación, sobrecarga ganadera, eutrofización



4090. Brezales oromedite-rráneos endémicos con aliaga	1-2	C	Aforestación, fragmentación del hábitat, sobrecarga ganadera, cambio de usos y aprovechamientos
5210. Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> sp.	2	B	Cambio climático, sobrecarga ganadera, urbanismo, usos recreativos
5330. Matorrales termomediterráneos y pre-estepicos	2-3	B	Ídem Hábitat 1430
6220*. Zonas subestepicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i>	2	C	Sobrecarga ganadera, eutrofización, competencia de especies nitrófilas, urbanismo, quemas
6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	2-3	A	Alteración de flujos de agua, contaminación difusa, aumento de la presión herbívora, quemas
6430. Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orillas de llanura y de los pisos montano a alpino	3	C	Drenajes, alteración de flujos de agua, sobrecarga ganadera, usos recreativos, ocupación por infraestructuras
91B0. Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	2-3	C	Intensificación de usos agrarios, sobrecarga ganadera, urbanismo, incendios, aforestación de riberas con <i>Populus</i> spp., canalización de riberas
91E0*. Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	2	C	Expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, sobreexplotación del agua, canalización de riberas
92A0. Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y	2-3	A	Canalizaciones y limpiezas de riberas,

<i>Populus alba</i>			sobreexplotación del agua, expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, embalses
92D0. Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)	1-2	B	Intensificación agraria, derivación de aguas, canalizaciones y limpiezas de riberas, regulación hídrica, vertidos directos, urbanismo, embalses
9340. Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	1-2	B	Aumento de la carga de ungulados salvajes o domésticos, fragmentación del hábitat, ocupación por infraestructuras, urbanismo, cambio climático

Tabla 1: Hábitats Directiva 92/43/CEE presentes en el ZEC. Fuente: Plan de Gestión de la ZEC.

Respecto a las Especies Clave, el Espacio Protegido acoge un gran número de especies de fauna, tanto de aves como de otros grupos taxonómicos, que le proporcionan un alto valor de conservación. Según los censos de vertebrados más recientes, en el Espacio Protegido conviven de una manera regular un mínimo de 239 taxones, de los que 153 corresponden a aves. De ellos, 36 especies de aves son consideradas de interés comunitario de conservación, además de otras 13 especies de vertebrados diferentes a aves. En resumen, son 49 especies de vertebrados las que justificaron la declaración de los Espacios Red Natura 2000 propuestos en los interfluvios del Jarama y Henares. Un grupo representativo de estas se ha considerado en el Plan de Gestión como especies clave para evaluar los objetivos de aplicación del mismo. Para la elección de estas especies se ha tenido en cuenta su condición de "especies paraguas", cuyos requerimientos ecológicos engloban las necesidades ambientales de la mayoría de las especies de interés comunitario que dieron lugar a la declaración de los espacios protegidos.

ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN *	PRESIONES Y AMENAZAS
Avutarda común	Bueno	800-900 ind.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, tendidos eléctricos
Sisón común	Regular	232 m. rep.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, tendidos eléctricos
Cernícalo primilla	Bueno	30-40 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida lugares de cría
Aguilucho lagunero occidental	Bueno	10-15 par.	Perdida calidad del hábitat
Aguilucho cenizo	Bueno	50-80 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida de nidadas
Aguilucho pálido	Bueno	20-25 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida de nidadas
Ganga ortega	Bueno	40-50 ind.	Pérdida hábitat, intensificación agraria
Halcón peregrino	Regular	2-8 territ.	Pérdida hábitat, uso fitosanitarios, expolio
Nutria paleártica	Bueno	Mantenimiento y mejora de las poblaciones del río Jarama	Pérdida calidad del hábitat y su fragmentación
Quirópteros	Regular	Mantenimiento de los refugios existentes	Pérdida de refugios, uso fitosanitarios, pérdida hábitat

2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PLANTEADAS

La ERAR de Valdebebas, emplazada en la margen derecha del río Jarama a la altura del puente de Paracuellos del Jarama, trata las aguas residuales procedentes de los distritos de Ciudad Lineal, Hortaleza y Barajas, además de las procedentes de la zona no ampliada de Paracuellos del Jarama y los drenajes de los túneles de la pista T4 del aeropuerto de Barajas.

La construcción de la depuradora formó parte del Plan de Saneamiento Integral de Madrid (PSIM), y se diseñó con una capacidad de tratamiento de 0,6 m³/s mediante depuración biológica de fangos activos sin capacidad de reducción de nutrientes.

La ERAR fue diseñada para cumplir los límites de vertido en zona no sensible, sin embargo, en la actualidad toda la cuenca del Jarama es definida como zona sensible, en especial la masa de agua ES030MSPF0420021 (río Jarama desde arroyo Valdebebas hasta río Henares) a la cual afecta esta estación depuradora, lo que hace necesaria una reforma integral de la instalación para adecuarse a la normativa de la nueva situación.

Además, debido al precario estado de conservación en que se encuentran algunas de sus instalaciones, la ERAR de Valdebebas se considera una depuradora que está obsoleta, por lo que se hace necesario diseñar una nueva depuradora con un tratamiento biológico con eliminación de nutrientes que cumpla con todas las nuevas condiciones existentes.

Al margen de lo anteriormente expuesto, la construcción de la nueva depuradora habrá que ejecutarla teniendo en cuenta que hay que garantizar en todo momento el cumplimiento de la autorización de vertido vigente, para lo cual es necesario mantener en uso la existente, hasta la puesta en marcha la nueva instalación.

La superficie de la parcela ocupada por la ERAR actual es de 37.800 m², incluida la zona ajardinada. Parte de esta superficie, unos 6.200 m² se encuentran dentro de la zona ZEC.

Tabla 2: Especies clave de vertebrados de interés comunitario en el Espacio Protegido Red Natura

2000. Se indican sus estados y objetivos de conservación (individuos -ind.-, machos reproductores -m.

rep.-, parejas reproductoras -par.-. Fuente: Plan de Gestión de la ZEC.



Fig. 2 – ZEC ES3110001 - Cuencas de los ríos Jarama y Henares respecto a la zona de estudio. Fuente:
IDEM Comunidad de Madrid.

Como podemos observar en la figura anterior la zona de la actual ERAR incluida en la zona ZEC corresponde principalmente a los tanques de decantación secundaria.

En la solución adoptada para la nueva ERAR, dichos tanques de decantación serán demolidos y la zona correspondiente a la ZEC quedará libre de afección por parte de la nueva instalación y podrá ser restaurada con el objetivo de renaturalizarla. En cuanto a la parcela anexa necesaria para la ampliación, también cuenta con parte de su superficie dentro de zona ZEC, sin embargo, tal y como puede apreciarse en la siguiente figura, todas las instalaciones se han diseñado fuera de ella para evitar afecciones.

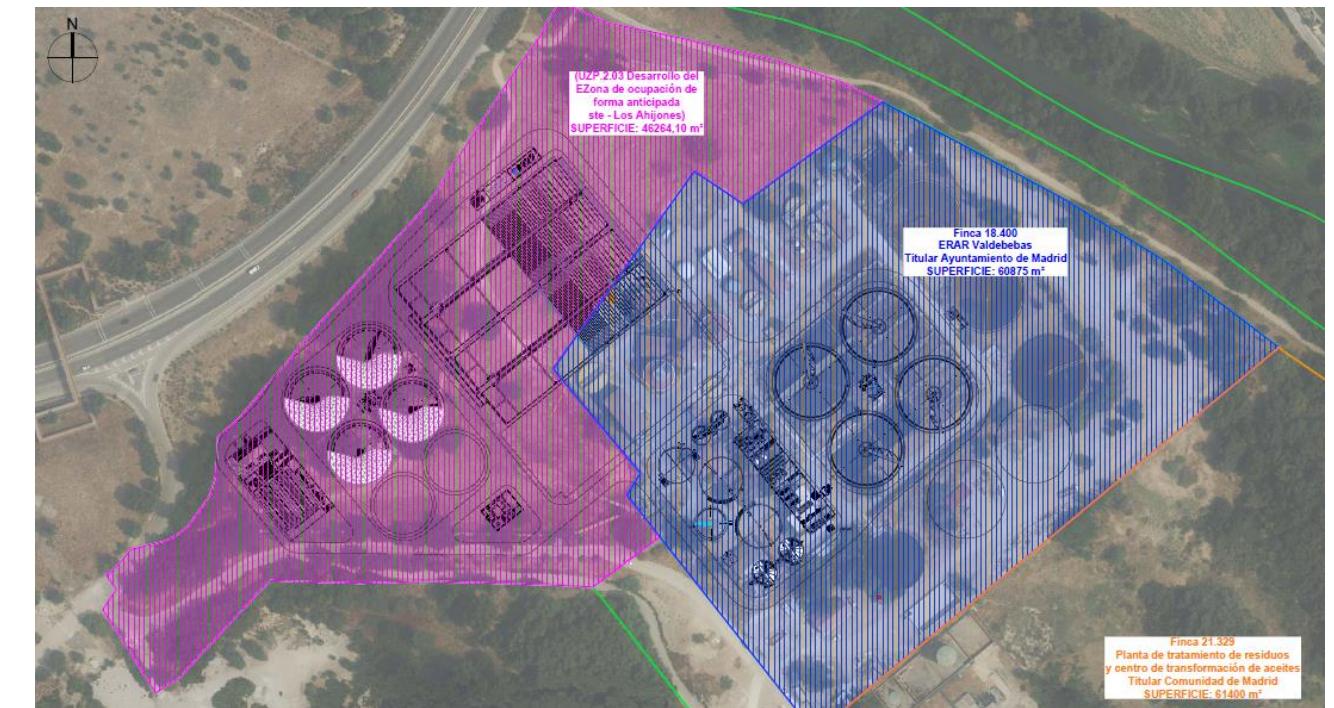


Fig. 3 – Diseño de la solución adoptada para la nueva instalación. Fuente: Elaboración propia.

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TERRENOS DE LA RED NATURA 2000 AFECTADOS POR EL PROYECTO

3.1 VEGETACIÓN ACTUAL

La ribera del río Jarama incluye, con diferencia, la vegetación de mayor valor ecológico de toda la zona de estudio. Se trata de una banda de bosque ripario de casi 200 m de anchura, formada por un estrato arbóreo alto y denso, acompañado de un estrato arbustivo formado por zarzas y áreas de carrizal en las zonas encharcadas.

Este bosque de ribera está cartografiado como hábitat de interés comunitario (recinto 137387), con el código 92A0, "bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*, saucedas salvifolias y alamedas occidentales". Además, todo el cauce y la vegetación ribereña están incluidos dentro de la Red Natura2000, tal como se describe más adelante.

La especie dominante en la zona es el álamo blanco (*Populus alba*), aunque también se pueden encontrar álamo negro (*Populus nigra*), algunos ejemplares de aliso (*Alnus glutinosa*), e incluso algunos ejemplares del chopo híbrido (*Populus x canadense*). Los sauces (*Salix sp.*) se sitúan en la banda más cercana al centro del cauce. El estrato bajo se forma en la banda exterior con tarays (*Tamarix sp.*), y en el interior con masas espesas de zarzas (*Rubus sp.*), carrizos (*Phragmites australis*) en las zonas encharcadas, y juncos (*Juncus sp.*) en las zonas húmedas en las que puede penetrar el sol.

El bosque climático está bien representado, con la excepción de la banda exterior que correspondería a la olmeda, que por lo general está transformada en terreno de cultivo. Los límites exteriores del bosque de galería suelen ser abruptos, delimitados artificialmente por caminos que separan la zona de los campos de cultivo adyacentes.

La zona de estudio se encuentra fuertemente antropizada debido a la presencia de la actual ERAR, por lo que, a pesar de contar con una pequeña parte de la misma dentro de la zona ZEC, la vegetación presente ha sido fuertemente modificada y tiene menor densidad arbórea que las zonas colindantes. Sí se consideran reseñables varios ejemplares de tarays arbóreos en las proximidades de los tanques de decantación secundaria, que serán objeto de protección en el presente proyecto.



Fig. 4 – Vegetación actual. Fuente: Elaboración propia.

3.2 INVENTARIO Y STATUS DE HÁBITATS DE INTERÉS

Una vez consultado el Inventario Nacional de Hábitats y Taxones del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se puede comprobar que, en el área de estudio, aparecen cartografiados varios recintos que contienen hábitats de interés comunitario. En cada uno de los recintos existe una serie de hábitats, representados en diferentes porcentajes.

A la hora de valorar estas áreas, se debe tener en cuenta que los límites de los recintos marcados en el Inventario no están totalmente ajustados debido a la diferente escala de tratamiento, dando como resultado que los recintos correspondientes a la vegetación de comunidades lineales como la vegetación de ribera no se corresponden a la misma.



En recinto que se corresponde con el cauce del río Jarama y sus riberas es el 137387. Este recinto contiene un solo hábitat, con código 92A0, Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Saucedassalvifolias y alamedas occidentales. Se trata de bosques en galería de los márgenes de los ríos, dominados por especies de chopo o álamo (*Populus*), sauce (*Salix*) y olmo (*Ulmus*). En los cursos de agua, la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. Este bosque de galería aparece en la zona de estudio formando un cordón de anchura variable, en ambas orillas del Jarama.

La zona de actuación de este proyecto no afecta en ningún caso a la vegetación de ribera presente en el cauce del río Jarama. Sin embargo, tal y como se ha comentado en el apartado de vegetación, en el área de influencia de la zona de estudio, encontramos otros dos HICS, aparte del mencionado, que pueden ser afectados por el presente proyecto:

- Hábitat 6420 (10%) - Prados Húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion.
- Hábitat 92D0 (15%) – Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio* – *Tamaricelea* y *Securinegion tinctoriae*).

Ninguno de estos hábitats es considerado de Interés Prioritario.

ESTADO DE CONSERVACIÓN				
HÁBITATS	PRIORITARIO	ÍNDICE DE NATURALIDAD	FRAGMENTACIÓN	PRESIONES Y AMENAZAS
6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	NO	2-3	A	Alteración de flujos de agua, contaminación difusa, aumento de la presión herbívora, quemas
92A0. Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	NO	2-3	A	Canalizaciones y limpiezas de ribera, sobreexplotación del agua, expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, embalses
92D0. Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	NO	1-2	B	Intensificación agraria, derivación de aguas, canalizaciones y limpiezas de ribera, regulación hídrica, vertidos directos, urbanismo, embalses

Tabla. 3 – HICS presentes en la zona de estudio. Fuente: Cartografía Hábitats.

3.3 STATUS DE HÁBITATS DE ESPECIES PRESENTES

Las principales especies que podrían encontrarse en las proximidades del cauce del río Jarama, dentro de la zona ZEC considerada, serían las siguientes:

- Invertebrados:
 - Doncella de ondas (*Euphydryas aurinia*)
- Anfibios:
 - Sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*)
 - Sapo corredor (*Epidalea calamita*)
- Reptiles:
 - Galápago leproso (*Mauremys leprosa*)
- Aves:
 - Buitre negro (*Aegypius monachus*)
 - Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)
 - Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
 - Garza imperial (*Ardea purpurea*)
 - Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)
 - Avetorrillo común (*Ixobrychus minutus*)
 - Carraca europea (*Coracias garrulus*)
 - Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)
 - Avutarda común (*Otis tarda*)
 - Sisón común (*Tetrao tetrix*)
 - Colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*)
 - Búho real (*Bubo bubo*)
- Mamíferos:

- Gato montés (*Felis silvestris*)
- Lirón careto (*Eliomys quercinus*)

De todos ellos, únicamente 5 aves se consideran especies clave de interés comunitario:

- Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
- Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)
- Avutarda común (*Otis tarda*)
- Sisón común (*Tetrao tetrix*)

Una vez consultada la información disponible en el Plan de Gestión de la zona ZEC, puede hacerse una descripción detallada del estado de cada una de estas especies dentro del especie Red Natura:

• **Avutarda común (*Otis tarda*)**

De acuerdo al formulario estandarizado Red Natura 2000, el Espacio Protegido acoge un total de 560 individuos de esta especie, estando sus poblaciones en un buen estado de conservación. Censos más recientes han elevado este tamaño poblacional, lo que confirma su buen estado de conservación. Dentro del Espacio existen un total de seis núcleos reproductores de esta especie: Talamanca de Jarama- Valdetorres de Jarama, Ribatejada-Valdetorres de Jarama, Meco, Daganzo de Arriba, Camarma de Esteruelas-Daganzo de Arriba y Camarma de Esteruelas.

Sus poblaciones se encuentran amenazadas por varias razones: Por los cambios de uso en los sistemas agrarios (y en especial por el aumento en el uso de fitosanitarios asociado a la intensificación agraria), por la instalación de vallados, por la disminución de lindes y setos, por el abandono de tierras de labor poco productivas, por la disminución del uso de la práctica del barbecho, etcétera. Otras amenazas son la depredación y la mortalidad en tendidos eléctricos.

• **Sisón común (*Tetrao tetrix*)**

La población madrileña para esta especie fue estimada, durante el año 2005, entre 980 y 1.050 individuos. Uno de los núcleos reproductores principales de sisón común en la Comunidad de Madrid está localizado en los municipios de Valdetorres de Jarama y Talamanca de Jarama, dentro del Espacio Protegido.

Trabajos de inventario realizados en el año 2000, sugieren la presencia de al menos 200 machos reproductores de sisón común en la ZEPA. Sus poblaciones se encuentran amenazadas por los cambios de uso en los sistemas agrarios (en especial por el aumento en el uso de fitosanitarios y por el avance de la vegetación forestal tras el abandono de la agricultura), por los desarrollos urbanos en suelo agrario, por el aumento de la depredación y de la mortalidad por impacto contra tendidos eléctricos.

• **Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)**

La población en el Espacio Protegido se distribuye en dos núcleos principales: Talamanca del Jarama y Valdetorres de Jarama, donde se concentra el mayor número de individuos del Espacio (33 aves registradas en el período invernal de 2006-2007); y en los municipios de Ribatejada, Fresno de Torote y Daganzo de Arriba (con un número de aves entre 19 y 21). Esta población acoge entre el 43 y el 46 por 100 de los contingentes madrileños invernantes de ganga ortega, y el 41 por 100 de los reproductores.

Las principales amenazas para esta especie son los cambios de uso en los sistemas agrarios (pérdida de diversidad de usos agrarios, aplicación de planes de reforestación en tierras de cultivo, abandono de los cultivos y la revegetación natural posterior), la pérdida de hábitats para la especie como consecuencia de la urbanización y de la construcción de infraestructuras, las elevadas tasas de mortalidad no natural (impactos contra tendidos eléctricos, vallados y otros cableados), el uso de fitosanitarios y fertilizantes y el aumento de la depredación por parte de depredadores asociados a la actividad humana.

• **Aguiluchos cenizo (*Circus pygargus*) y pálido (*Circus cyaneus*)**

Se describe la situación de ambas especies de aguiluchos de una manera conjunta debido a su afinidad ecológica y a su problemática común de conservación, relacionada esta última con las elevadas tasas de mortalidad de juveniles y pollos durante las labores de recolección del cereal.

De acuerdo a las últimas estimaciones poblacionales para estas dos especies, entre el 86,2 por 100 y el 100 por 100 de las parejas de aguilucho pálido que criaron en la Comunidad de Madrid se localizaron en el Espacio Protegido, mientras que para el aguilucho cenizo se localizó entre el 50,5 por 100 y el 83,0 por 100 de su población reproductora. La tendencia poblacional en ambas especies en el ámbito del Espacio muestra una regresión poblacional bastante marcada durante estos últimos años. El número de parejas reproductoras de ambas especies en el año 2001 ascendía a 113 (88 de aguilucho cenizo y 25 de aguilucho pálido), viéndose reducida a 75 (54 de aguilucho cenizo y 21 de aguilucho pálido) cuatro años más tarde.

Sus principales amenazas radican en los cambios de uso de los sistemas agrarios tradicionales, inmersos en un proceso de intensificación y mecanización agraria. La destrucción de nidos y polladas durante la cosecha, debido a la desincronización entre el calendario reproductor de las aves y de recogida del cereal, supone un factor limitante para el reclutamiento de juveniles en las poblaciones. El aumento de uso de fitosanitarios en la agricultura reduce la oferta alimentaria y genera procesos de bioacumulación de pesticidas en las aves. La sustitución de los cultivos cerealistas a favor de otros subvencionados (como ciertos cultivos leñosos) o su abandono por la disminución de su rentabilidad, están provocando una considerable pérdida de hábitats a estas especies.

- **Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)**

La población de aguilucho lagunero occidental en el Espacio Protegido, y de acuerdo a los datos del Formulario Estandarizado Natura 2000, se estima en unas 8 parejas reproductoras; aunque datos más recientes elevan esa cifra.

En Madrid, la mayoría de las parejas durante el año 2006 seleccionaron zonas de vegetación helofítica para ubicar sus nidos (52 parejas), un cierto porcentaje de ellas seleccionaron para criar otros ambientes, y en particular cultivos de secano (10 parejas) y en mucha menor medida pastizales (1 pareja). Esta selección diferenciada de ambientes a la hora de ubicar sus nidos, hace que sea sensible a la pérdida de nidos durante las tareas de recolección del cereal, aunque en mucha menor medida que las otras dos especies de aguiluchos.

Los principales problemas de conservación para esta especie se resumen en la alteración y pérdida de sus hábitats debido a diversas causas: quemas incontroladas de carrizales y otros tipos de vegetación donde nidifican, pérdida de vegetación de ribera y desecación de humedales asociada a la sobreexplotación de acuíferos. Los cambios asociados a la intensificación agraria también pueden llegar a afectar a la nidificación de esta especie, aunque en menor medida que para las otras especies de aguiluchos. La contaminación de los humedales por vertidos incontrolados y el uso de fitosanitarios también constituyen notables amenazas para la especie. Finalmente, los usos recreativos en la naturaleza, en muchas ocasiones dirigidos hacia los ambientes acuáticos (pesca, caza, áreas recreativas, itinerarios) pueden generar molestias localizadas durante la reproducción.

4. ANÁLISIS DE LAS POSIBLES REPERCUSIONES SOBRE LA ZONA ZEC.

La superficie de la zona ZEC actualmente ocupada por la infraestructura es de unos 6.200 m², lo que supone un 0.0017 % de la superficie total de la misma (36.064 has). Como se ha comentado anteriormente, esta zona se verá afectada por la demolición de las infraestructuras existentes y devuelta a sus condiciones naturales.

Las actuaciones previstas potencialmente podrían traer consigo los siguientes efectos sobre los objetivos de conservación del Lugar:

- Deterioro de hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. Por deterioro se entiende la degradación física de un hábitat. Cualquier hecho que contribuya a la reducción de las superficies ocupadas por un hábitat natural que motivó la declaración del Lugar puede considerarse deterioro. Así mismo, cualquier empeoramiento de los factores necesarios para el mantenimiento a largo plazo de dichos hábitats puede considerarse deterioro.
- Alteraciones a especies incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE y/o en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE. Por lo que se refiere a las alteraciones que repercutan en las especies, es necesario tener en cuenta el apartado 2 del artículo 6 de la Directiva específica que deben tomarse las medidas adecuadas para evitarlas *“en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la presente Directiva”*. Por tanto, para que una alteración sea apreciable tiene que afectar al estado de conservación de dicha especie: todo aquello que contribuya a la reducción a largo plazo de la población de la especie en el Lugar puede considerarse alteración apreciable. Además, cualquier hecho que contribuya a la reducción o amenaza de reducción del área de distribución de la especie dentro del Lugar puede considerarse una alteración apreciable. Por último, todo lo que contribuya a la reducción del tamaño del hábitat de una especie en el Lugar puede considerarse también una alteración apreciable.
- Afección a la Integridad del Lugar Red Natura 2000. Esta afección se refiere a la posibilidad de alteración de las funciones ecológicas que permiten el mantenimiento del Lugar a corto, medio y largo plazo.

4.1 DETERIORO DE HÁBITATS INCLUIDOS EN EL ANEXO I DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE.

El diseño del nuevo emisario se ha proyectado expresamente para evitar afecciones al bosque de ribera asociado al cauce del río Jarama que se corresponde con el hábitat código 92A0, "bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*, saucedas salvifolias y alamedas occidentales".

La nueva conducción, que discurrirá por la parcela anexa a la instalación actual en los mismos terrenos previstos para las nuevas instalaciones de la ERAR proyectada, conectará mediante bypass con el emisario de salida existente. Tal y como puede observarse en la figura siguiente, dicho bypass se encuentra fuera de zona ZEC, por lo que, al no preverse ningún tipo de actuación ni sobre el emisario de salida existente, ni sobre la obra de salida actual, no se producirán afecciones sobre el hábitat 92A0.



Fig. 5 – Línea de agua y emisario de salida. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los otros dos hábitats afectados, tal y como se comentó anteriormente, en la solución adoptada para la nueva ERAR, los tanques de decantación secundaria, actualmente dentro de zona ZEC, serán demolidos y la zona correspondiente quedará libre de afección por parte de la nueva instalación y podrá ser restaurada con el objetivo de renaturalizarla. En cuanto a la parcela anexa necesaria para la ampliación, también cuenta con parte de su superficie dentro de zona ZEC, sin embargo, todas las instalaciones se han diseñado fuera de ella para evitar afecciones. Por otra parte, ninguno de estos hábitats es considerado

prioritario.

Durante la fase de demoliciones en zona ZEC, deberán ser observadas las medidas preventivas y correctoras descritas en el apartado 8.2 – Medidas Preventivas y Correctoras para la Fase de Construcción para evitar los impactos que se han estimado durante esta fase.

Por todo lo anteriormente descrito, la afección sobre estos hábitats puede considerarse como **NO SIGNIFICATIVA**.

4.2 ALTERACIONES A ESPECIES INCLUIDAS EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE Y/O EN EL ANEXO I DE LA DIRECTIVA 79/409/CEE

Tras comprobar las especies incluidas en ambos anexos y su probabilidad de existencia en la zona afectada, se va a proceder a una valoración sobre las posibles afecciones a las especies clave presentes en el espacio Red Natura:

- **Avutarda común (*Otis tarda*), Sisón común (*Tetrao tetrix*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)**

Son especies claramente ligadas al medio agrario, y que por tanto no estarán presentes en las masas forestales ligadas al cauce del río Jarama. Por tanto, estas especies no resultarán afectadas. Tampoco es previsible su existencia en la parcela anexa a la actual ERAR, debido a que nos encontramos ante una zona fuertemente antropizada por la existencia de la depuradora actual, el aeropuerto cercano y las vías de comunicación de acceso a ambas infraestructuras.
 - **Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)** es una especia que en buena medida escoge como lugar de nidificación masas forestales ligadas a medios húmedos (si bien a veces puede nidificar en terrenos de cultivo de secano e incluso pastizales), por lo que a priori su presencia podría darse en las masas forestales ligadas al cauce del río Jarama, próximas a la zona de actuación. La proximidad a la M-111 y al aeropuerto, genera en la zona de actuación unos niveles acústicos que alcanzan, e incluso superan en los períodos de mayor intensidad circulatoria, los 70 dB, lo que supone un factor disuasorio para la elección de emplazamientos de puntos de nidificación de esta especie.

En cualquier caso, durante la fase de demoliciones en zona ZEC, deberán ser observadas las medidas preventivas y correctoras descritas en el apartado 8.2 – Medidas Preventivas y Correctoras para la Fase de

Construcción para evitar los impactos que se han estimado durante esta fase y que pudiesen ocasionar molestias a la fauna. Con la adopción de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el presente documento, se estima que la pérdida de superficie del biotopo propio de estas especies puede considerarse como **COMPATIBLE**.

4.3 AFECCIÓN A LA INTEGRIDAD DEL LUGAR RED NATURA 2000

La ejecución del proyecto afecta únicamente a la ZEC ES3110001 “*Cuencas de los ríos Jarama y Henares*” en una superficie de unos 6.200 m² dentro de la parcela que actualmente ocupa la ERAR de Valdebebas. Tal y como se ha comentado anteriormente, en la solución adoptada para la nueva ERAR, los tanques de decantación que actualmente ocupan esa zona correspondiente a zona ZEC, serán demolidos y dicha superficie quedará libre de afección por parte de la nueva instalación y podrá ser restaurada con el objetivo de renaturalizarla.

En cuanto a los hábitats de las especies relevantes presentes en el ámbito de estudio, la actuación en estudio no afectará de forma significativa sobre sus poblaciones, por lo que se puede decir que la integridad del lugar Natura 2000 no se verá afectada tampoco en cuanto a las especies se refiere.

Considerando que la integridad del lugar Natura 2000 en estudio no se va a ver afectada significativamente en este caso, la coherencia global de la Red tampoco se verá afectada. La actuación propuesta no va a interrumpir la conexión existente entre los hábitats y las especies presentes en el ámbito de estudio con los del resto de la región biogeográfica, ni el resto de la Red. Asimismo, hay que considerar que con las medidas preventivas y correctoras que se han previsto se minimizan los posibles efectos negativos del presente proyecto. Por tanto, se considera que el proyecto analizado no afecta a la integridad del Espacio Protegido ZEC ES3110001 “*Cuencas de los ríos Jarama y Henares*”, y que no se producirán alteraciones de las funciones ecológicas que permiten el mantenimiento del lugar a corto, medio y largo plazo.

5. PROPUESTA DE MEDIDAS PARA MEJORAR LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN.

Como medidas que directa o indirectamente resultarán de aplicación a las actuaciones desarrolladas sobre la ZEC cabe indicar las siguientes:

5.1 MEDIDAS GENERALES CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO

- **Calidad del aire**
 - Se tomarán medidas para reducir o evitar la emisión de partículas y polvo producida durante el movimiento de tierras y la circulación de vehículos, tales como el regado de caminos y zonas de excavación, tapado de las bañeras de los camiones cuando estos transporten materiales finos, y la limpieza de los lechos de polvo que se generen en la obra.
 - La maquinaria deberá funcionar correctamente y contar con los mantenimientos correspondientes al día. Además, deberá disponer del correspondiente marcado CE según la *Directiva 2000/14 de Ruido ambiental*, que garantice que los ruidos emitidos están dentro de los admitidos por la legislación
- **Edafología**
 - Está previsto que la mayor parte de los materiales de excavación sean utilizados para las labores posteriores de restauración del terreno afectado por las obras. Se prevé que pueda haber excedentes del volumen de tierra extraída y que serán llevados a vertedero. No obstante, la posibilidad de reutilización total o parcial de los materiales extraídos en obra dependerá de la idoneidad de los mismos para dicha reutilización.
 - La tierra vegetal extraída, que procederá mayoritariamente de la zona correspondiente a la parcela anexa destinada a ocupación permanente para la ampliación de la ERAR, se almacenará separada del resto de materiales estériles extraídos en montículos o cordones, sin sobrepasar la altura máxima de 2 m, con el fin de evitar la pérdida de sus propiedades orgánicas y bióticas. Posteriormente, será aplicada en la recuperación e integración ambiental de las áreas afectadas por las obras.
- **Hidrología**
 - La única generación de aguas residuales durante el desarrollo de los trabajos, son las generadas por el aseo de los trabajadores. En caso de que fuese necesario por no poder hacer uso de las instalaciones preexistentes, se dispondrá de un inodoro químico durante todas las fases de construcción, prohibiendo la instalación de fosas sépticas y el vertido al terreno.
- **Gestión de residuos**

- Los materiales inertes sobrantes de la obra se gestionarán de acuerdo con el Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la Obra, que se elaborará según lo establecido en la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid y la Orden 2726, de 16 de julio de 2009, por la que se regula la gestión de los residuos de los RCDs de la Comunidad de Madrid.
 - Se realizará una correcta gestión y una adecuada retirada de los residuos peligrosos, mediante por un transportista autorizado, y se tendrá en cuenta lo establecido en la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados, el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, y la Ley 5/2003 de 20 de mayo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, para no ocasionar ningún tipo de deterioro ambiental.
 - Se priorizará la prevención en su generación y la segregación de cada uno de los tipos de residuos generados. Todos los residuos serán entregados a gestores autorizados priorizando aquellos cuya gestión posterior sea la valorización de los residuos sobre la eliminación de los mismos.
 - Para su almacenamiento se contará con un punto limpio en los que se colocarán contenedores adecuados e identificados para cada tipo de residuos. Se dispondrá también de una balsa para el lavado de canaletas de hormigón.
 - El proyecto constructivo incluirá un Plan de Gestión de Residuos, en el que se definirá en detalle el sistema de separación en origen de los residuos y su destino final, dando prioridad a la reutilización, reciclado o valorización frente al vertido.
- adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos y zonas de tierra (nunca por encima de 20 km/h en caminos) y se establecerá una adecuada planificación de los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias. En las parcelas de acopio de materiales se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas. Asimismo, siempre que resulte necesario, se procederá al riego de parcelas de acopio de material, zonas de movimiento de maquinaria y caminos, a fin de disminuir el levantamiento de polvo.
- **Minimización de emisiones acústicas:** Con el fin de atenuar el ruido producido durante la ejecución de las obras, se procederá a la utilización de maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruido establecido por la normativa (*Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, y en su modificación por el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril*). Se limitará la velocidad a los vehículos que circulen por el camino de acceso a la zona de actuación y por las calles próximas a la zona de viviendas. Se controlarán los niveles acústicos en obra, mediante supervisión y buen mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear. Para disminuir el nivel de ruido y vibraciones se seleccionarán los procedimientos operativos y de las máquinas teniendo en cuenta el nivel de ruido emitido y se prohibirá el uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, a excepción de aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente. Se deberá controlar y exigir a todos los vehículos que realicen trabajos dentro de la obra que tengan al día la documentación relativa a ITV, registro de mantenimiento, Certificado CE ruido según *Directiva 98/37/CE* y *Directiva 2000/14/CE*. Además, no se deberá descargar el material desde altura, especialmente si es grueso.

5.2 MEDIDAS PARTICULARES PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Atmósfera, calidad del aire y ambiente sonoro**
- **Minimización de emisiones de contaminantes y ruido:** En cuanto a la contaminación del aire, y con objeto de atenuar en lo posible las emisiones de contaminantes atmosféricos durante la fase de construcción, se exigirá a toda la maquinaria de obra que disponga de las certificaciones CE y de los documentos ITV en vigor.
- **Minimización de emisiones de polvo:** En la fase de obras, para evitar las molestias generadas por el polvo, así como los daños que pudiera ocasionar sobre la vegetación, se exigirá que los camiones que transporten materiales susceptibles de producir polvo lleven lonetas u otros sistemas de protección, y se minimizará el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales mediante riegos periódicos durante el periodo de circulación de los vehículos. Se
- **Edafología**
- **Minimización de la compactación del terreno.:** El acceso de la maquinaria a la zona de obras se realizará, en la medida de lo posible, sobre los viales y caminos existentes, reduciéndose la apertura de nuevos accesos temporales a los previstos en proyecto. Posteriormente, en caso de que esto resulte necesario, se realizará una adecuada restauración de los mismos una vez finalizadas las obras. El paso de la maquinaria pesada se restringirá a los caminos señalados para ello, y se impedirá su tránsito por otras zonas, para evitar la compactación y degradación de los suelos fuera de la zona acotada.

- **Protección y conservación del suelo:** Previamente a las labores de explanación o excavación, se retirará, almacenará y conservará la tierra vegetal para su uso posterior en labores de restauración. Se realizará la retirada selectiva del material superficial de tierra vegetal que, por sus características físicas, químicas y biológicas, se considere utilizable. Se manejará de la siguiente manera con el objetivo de que no se destruya este recurso natural:
 - La retirada de la capa superior se realizará de manera específica y por separado, con respecto a otras capas de tierras estériles y no aprovechables, vigilando la aparición de horizontes no aprovechables a menor profundidad.
 - La excavación para extraer la tierra vegetal se efectuará a la profundidad que determine el horizonte A superior. No obstante, se recomienda un máximo de 30 cm.
 - Las rutas de la maquinaria serán planificadas de modo que no se circule sobre terrenos en los que no se ha retirado la capa de tierra vegetal, de manera que se evite su deterioro por compactación. Su acopio y conservación se realizará de forma adecuada para prevenir su deterioro.
- Su acopio y conservación se llevará a cabo de la siguiente forma:
- Acopio de la tierra vegetal a lo largo del tramo de excavación en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras.
 - ✓ Se hará formando caballones o artesas (de sección trapezoidal) cuya altura no excederá de 1,5 m, con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación.
 - ✓ Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
 - ✓ Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa o caballón, a fin de evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de aplicarse.
 - Se humectará la tierra acopiada para que no se desarraiguen las especies vegetales herbáceas. Estas labores se realizarán con una periodicidad que permita mantener el nivel de humedad adecuado, en función de las condiciones meteorológicas. Con ello se evita realizar enmiendas del terreno y semillado.
 - La tierra vegetal y los materiales estériles se acopiarán por separado para evitar contaminaciones y confusiones en el tratamiento a cada uno de ellos.
 - Los materiales estériles se utilizarán para rellenar la zanja de las conducciones.
 - El relleno de la zanja y el extendido de tierra vegetal se realizarán paralelamente a los trabajos de instalación de las tuberías.
- El acopio temporal de la excavación deberá realizarse, siempre que sea posible, sobre la parcela de ocupación de las obras, evitando la afección en terrenos colindantes.
- **Limitación de las actividades a desarrollar en las zonas auxiliares:** La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria, se realizarán externamente en talleres autorizados; únicamente en el supuesto de que fuera necesario realizarlos *in situ* de forma ocasional, se llevarán a cabo en zonas destinadas a ello, en las que no existirá riesgo de contaminación de los suelos. En aquellas áreas en las que se lleve a cabo el suministro de combustible a maquinaria, o se disponga de tanques para la alimentación de grupos electrógenos, los depósitos utilizados deberán ser homologados, y contar con cubetos de contención o medidas preventivas equivalentes que garanticen la contención de posibles fugas de los depósitos. Asimismo, los puntos de suministro de combustible deberán dotarse de una lámina impermeable situada bajo la capa de tierra, de forma que se evite la infiltración de derrames o goteos propios de las operaciones de repostaje. En cuanto al lavado de canaletas de hormigón, no se podrán realizar directamente sobre suelo o terreno natural, para ello se habilitará en las zonas auxiliares balsas de decantación dotadas de material impermeable.
 - **Gestión de residuos:** El Proyecto Constructivo incluirá un Plan de Gestión de Residuos, donde se detalle la gestión que se realizará de todos los residuos generados en la obra. El plan será redactado de acuerdo a lo establecido en la *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid*, el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, y la *Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid*. En el plan se definirá el sistema de separación en origen de los residuos y su destino final, dando prioridad a la reutilización, reciclado o valorización frente al vertido, tal y como establece la normativa. Asimismo, se incluirá un protocolo de intervención para las situaciones de emergencia con riesgo ambiental asociado, derivadas de episodios accidentales de contaminación (vertidos, derrames, etc.), incluyendo la formación del personal participante en las obras. Para su almacenamiento se contará con un punto limpio con los contenedores adecuados e identificados para cada tipo de residuos. Se dispondrá también de una balsa para el lavado de canaletas de hormigón. Las características de este punto limpio serán las siguientes:

- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetas de retención impermeabilizados y apropiados a su volumen. Además, deberán de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando, y se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los residuos generados durante la construcción caracterizados como inertes se gestionarán de acuerdo con los principios que establece el Plan Regional de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2006-2016, en especial con la priorización de la gestión: prevención, reutilización, reciclado, valorización y vertido. En todo caso, se dará cumplimiento a la Orden 2690/2006 de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio se tendrá en cuenta que los residuos contaminantes procedentes de la obra, principalmente grasas y aceites, derrames de hidrocarburos u otros compuestos químicos complejos, asociados al mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria, son considerados residuos peligrosos, aplicándose a este respecto la legislación vigente relativa a la materia para su gestión. En el supuesto de que, accidentalmente, se produjera algún vertido de materiales o residuos tóxicos, se procederá a su recogida junto con la parte afectada de suelo para su posterior gestión como residuos peligrosos. En caso de que esto sucediera, se atenderá a lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y en la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, y en el Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid, con especial atención en lo referente a la separación en origen de los mismos y a las autorizaciones necesarias para los gestores e inscripción en los registros para gestión y transporte. Los aceites usados se gestionarán de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de aceites industriales usados. Igualmente, todos los residuos provenientes de las actuaciones sobre la vegetación deberán ser retirados y gestionados adecuadamente, dando cumplimiento a la

normativa, y, en su caso, se depositarán en vertederos debidamente autorizados por el órgano ambiental de la Comunidad de Madrid. Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado. En ningún caso se crearán escombreras ni se abandonarán materiales de construcción u otros restos en los aledaños de las obras.

- **Hidrología**

- Afecciones al cauce del río Jarama: Durante la fase de construcción, deberá reducirse al mínimo imprescindible cualquier tránsito de personas, vehículos o maquinaria en la zona de cauce. No se permitirán ocupaciones temporales de materiales de obra en esta zona. Los acopios de tierra vegetal o sobrantes de obra, se situarán en zonas donde no puedan ser arrastrados por la escorrentía superficial del terreno.
- Limitación de las actividades a desarrollar en las zonas auxiliares: Se contará con un adecuado tratamiento de los efluentes originados en los consumos de agua de uso higiénico, mediante cabinas de WC químicas, para lo cual se dispondrá de la autorización pertinente, emitida por el órgano competente. En todo caso, se recomienda el no vertido de los efluentes al terreno, debiéndose contemplarse, siempre que sea posible, su retirada mediante camiones cisterna.

- **Vegetación y usos del suelo**

- Restricción de la banda de ocupación temporal: Con carácter general, en aquellas zonas con presencia de arbolado se tratará de reducir la banda de ocupación al mínimo imprescindible, de forma que se reduzca la afección al arbolado.
- Jalonamiento general: Al inicio de los trabajos se realizará un jalonamiento temporal y flexible de toda la zona de obras, mediante cinta señalizadora, para que la circulación de personal y maquinaria se restrinja a la zona acotada. Dicha zona se corresponderá con la superficie que resulte imprescindible para albergar temporalmente las instalaciones, materiales y equipos necesarios para el desarrollo de las obras, tales como casetas para el personal, aparcamiento de maquinaria y espacio para el acopio de materiales. Con esta medida se prevé reducir posibles afecciones al medio colindante con el proyecto y reducir la zona de afección a la estrictamente necesaria para la ejecución del proyecto. El paso de la maquinaria pesada se restringirá a los caminos señalados para ello, y se impedirá su tránsito por otras zonas, para evitar la compactación y degradación de los suelos. En cualquier caso, la delimitación definitiva se realizará en la fase de replanteo del proyecto.

- **Protección del arbolado:** Como primera medida, en el replanteo definitivo del proyecto se definirá en campo, de forma que se afecte al mínimo número de ejemplares arbóreos. En el momento del replanteo se definirán los pies arbóreos que deben ser protegidos individualmente, ya sea en la zona de obras o en sus inmediaciones. Esta medida tendrá especial importancia en el caso de los ejemplares arbóreos de *Tamarix sp.* en la zona cercana a la decantación secundaria y en los ejemplares arbóreos situados en la fuente de presentación, que se ha decidido conservar. Para proceder a la protección de dicho arbolado, se deberá forrar con tableros de madera el tronco del árbol hasta alcanzar, al menos, dos metros de altura. Con esta medida se quiere evitar posibles afecciones a los árboles por rozaduras y descortezeamientos de los troncos y ramas. En caso de que sea necesaria la poda de alguna rama de los ejemplares arbóreos más cercanos a las zonas a ocupar por las diferentes acciones del proyecto, ésta se realizará por personal especializado, evitando en todo caso el riesgo de desgarro de las partes del árbol que deben permanecer, así como los perfiles de corte que favorezcan la penetración de enfermedades. En relación a esto último, las heridas de poda además se tratarán para reducir posibles infecciones causantes de enfermedades.
 - **Recuperación de las zonas afectadas por las demoliciones y por las instalaciones provisionales de obra:** Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales. Las medidas de restauración que se contemplan sobre la superficie afectada por las zonas auxiliares son las siguientes:
 - Las zonas auxiliares se subsolarán o escarificarán unos 25 cm de profundidad, con el fin de descompactarlo y permitir su revegetación posterior.
 - En las zonas auxiliares que no se vean afectadas por ocupaciones permanentes posteriores, se procederá a la realización de siembras. La mezcla de semillas de herbáceas estará compuesta por semillas de siete especies herbáceas (mezcla de gramíneas y leguminosas). Se emplea tal número de especies con el fin de garantizar el éxito de la siembra. Las especies y porcentajes a emplear son los siguientes:
 - ✓ *Trifolium subterraneum*: 15%
 - ✓ *Agropyrum cristatum*: 15%
 - ✓ *Dactylis glomerata* (25%)
 - ✓ *Lolium perenne* (20%)
 - ✓ *Medicago sativa* (15%)
 - ✓ *Papaver sp.* (10%)
- La siembra se efectuará con sembradora montada en tractor de ruedas con la mezcla definida, a razón de 3,5 kg/a, incluido posterior paso de doble pasada de rodillo. Se sembrará preferiblemente en otoño, para aprovechar las lluvias otoñales, de forma que se produzca la germinación de las semillas, manteniéndose durante el invierno y teniendo otro crecimiento fuerte en primavera. De esta manera, al llegar de nuevo el período seco, los vegetales sembrados tienen ya un buen desarrollo, habiendo granado y, con ello, asegurado la persistencia de la cubierta. No obstante, dada la dinámica de las obras, también se contempla la posibilidad de efectuar siembras primaverales, aunque procurando que sean tempranas, para evitar que el déficit hídrico estival afecte a los vegetales sin haber tenido tiempo suficiente para su desarrollo. En todo caso, se deben interrumpir las siembras en el período comprendido entre finales de abril y mediados de septiembre.
- Posteriormente se llevará a cabo la plantación de ejemplares arbustivos de *Tamarix gallica*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Retamasphaerocarpa*, *Sambucus nigra*, *Pyrus bourgeana*, *Quercus ilex* y *Pinus pinea*, de 1 a 3 savias en contenedor forestal. La plantación se apoyará con abonado de fondo en el hoyo de plantación, formación de alcorque, colocación de tubo-protector individual de PEHD, de altura 60 cm y primer riego. El número de ejemplares a plantar será de 550.
- Por último, se llevará a cabo la plantación de ejemplares de 12-16 cm de perímetro de tronco, con apertura manual de hoyo de 60x120x50 cm. La plantación se apoyará con abonado de fondo en el hoyo de plantación, formación de alcorque, colocación de tubo-protector individual de PEHD, de altura 120 cm y primer riego. El número total de ejemplares previstos es de 96 y se resume en el siguiente cuadro:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº PIES	PRESENTACIÓN
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno de hoja estrecha	20	12-14 perímetro. Cepellón
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	20	12-14 perímetro. Raíz Desnuda
<i>Populus nigra</i>	Chopo negro	20	12-14 perímetro. Raíz desnuda.
<i>Salix alba</i>	Sauce	20	12-14 perímetro. Raíz desnuda
<i>Prunus cerasif. "Pissardii"</i>	Ciruelo rojo	10	12-14 perímetro. Cepellón
<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	2	12-14 perímetro. Contenedor
<i>Ficus carica</i>	Higuera	2	12-14 perímetro. Contenedor
<i>Olea europaea</i>	Olivo	2	14-16 perímetro. Contenedor.

Tabla 4 - Plantaciones arbóreas en zona de proyecto. Fuente: Elaboración propia.

La distribución de la plantación se efectuará de la manera más naturalizada posible, preservando la vegetación existente, por lo que en ningún caso se realizarán desbroces o se eliminarán chirpiales obrinzales presentes para la introducción de la plantación propuesta. En todo caso, se priorizará la plantación de los ejemplares de *Salix alba* en las zonas más próximas al cauce, dejando la plantación los ejemplares de *Populus alba*, *Pópulus nigra* y *Fraxinus angustifolia* en zonas más alejadas del cauce. Los ejemplares de *Prunus cerasifera Pissardii*, *Prunus dulcis*, *Ficus carica* y *Olea europaea*, se consideran en este caso especies de jardinería ornamental y serán plantados a tal fin dentro del recinto de la nueva ERAR, en sustitución de las especies ornamentales que habrán de ser eliminadas durante las obras.

- **Otras medidas a adoptar:** Se evitará la deposición del excedente de tierras sobrantes o de tierra vegetal sobre zonas con vegetación, ciñéndose a zonas desnudas presentes en el entorno de obra. Dado el riesgo de incendio que presenta la zona, durante la construcción de la obra se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y las soldaduras. Se dispondrá de equipos adecuados de extinción de incendios a pie de obra, en los lugares en que se realicen este tipo de operaciones u otras operaciones con riesgo.
- **Fauna**
- **Minimización de las molestias a la fauna:** Para evitar que los animales puedan quedar atrapados en las tuberías durante la fase de construcción, los extremos libres serán cerrados al final de cada jornada. Se revisará la zanja todas las mañanas en previsión de encontrar individuos atrapados.

6. CONCLUSIONES.

El balance de la repercusión de la actuación sobre los hábitats y taxones de interés comunitario que han motivado la designación de la ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” se puede resumir indicando que la ejecución del proyecto de adecuación y mejora de la estación regeneradora de aguas residuales de Valdebebas no afectará de forma apreciable a la integridad ecológica ni a los objetivos de conservación del espacio de la Red Natura 2000 en la que se ubica el proyecto, puesto que:

- La reducción de hábitats es reducida, dado que, con la adopción de las medidas correctoras propuestas en el presente documento, las necesidades de desbroce y tala de arbolado son limitadas y, en cualquier caso, se prevé su compensación. Tal y como se ha comentado anteriormente, la superficie de la zona ZEC actualmente ocupada por la infraestructura es de unos 6.200 m², lo que supone un 0.0017 % de la superficie total de la misma (36.064 has). Esta zona se verá afectada por la demolición de las infraestructuras existentes y devuelta a sus condiciones naturales.
- Asimismo, el proyecto contempla la restauración de la superficie ocupada temporalmente por la ejecución de las obras y de las zonas afectadas por las demoliciones que no se verán de nuevo afectadas por ocupaciones permanentes, contemplándose la siembra de herbáceas y la plantación de especies tanto arbóreas como arbustivas.
- No se reduce la diversidad del área, puesto que no se elimina ningún tipo de hábitat de elevada especificidad; las intervenciones sobre la vegetación, tan solo supondrán una reducción no relevante de cubierta vegetal, que se encuentra ampliamente representado en el área de actuación.
- No se aumenta la fragmentación del hábitat de forma relevante, puesto que las intervenciones se realizan de forma anexa a una infraestructura ya existente en una zona fuertemente antropizada y con vías de comunicación preexistente y relevante como la M-111.
- Respecto a la afección sobre taxones de interés comunitario presentes en el Espacio Protegido, no se identifican afecciones directas significativas de las actuaciones proyectadas sobre las especies que han justificado la declaración del Espacio Protegido, considerando que el proyecto no implica la eliminación de superficies relevantes de los biotopos necesarios para su preservación y para el desarrollo de sus ciclos vitales. En cualquier caso, la incidencia será mínima y no supondrá alteraciones adicionales del ecosistema en la fase de funcionamiento con respecto a la situación actual.

- Respeto a las afecciones a la funcionalidad ecológica de los lugares y a las afecciones a la Coherencia Global de la Red Natura 2000, las afecciones provocadas por la ejecución del proyecto se consideran compatibles con respecto a la situación actual del área de actuación.

ANEJO 2: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

1.1 RIESGO SÍSMICO

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su Anexo VI. PARTE A. 7. *Vulnerabilidad de un proyecto* recoge que se debe realizar “una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión, la descripción deberá incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.”

A continuación, se procede a un análisis de vulnerabilidad respecto a los siguientes factores adversos: riesgo sísmico, riesgo de erosión, fenómenos meteorológicos adversos, riesgo de incendios, riesgos de inundación, riesgo nuclear, riesgo radiológico y riesgo químico y ante sustancias peligrosas.

Los terremotos son uno de los fenómenos que mayores pérdidas son capaces de provocar, a nivel humano, material y ambiental, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la minimización del riesgo y mitigación de los posibles daños.

La mayor parte de los terremotos se sitúan en los bordes de las grandes placas tectónicas. La Península Ibérica se sitúa en el extremo sur de la placa euroasiática, la cual se prolonga desde la dorsal centro atlántica a la altura de las Islas Azores hasta la gran zona de falla que, a través del norte de Marruecos, sur de España y norte de Argelia, sirve de límite de contacto con la placa africana. La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

La evaluación del riesgo sísmico requiere valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar, por una parte, la peligrosidad sísmica de la zona y, por otra, la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismo resistente).

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio, se ha recurrido a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015, que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en

términos de PGA (peakground acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un lugar determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo.

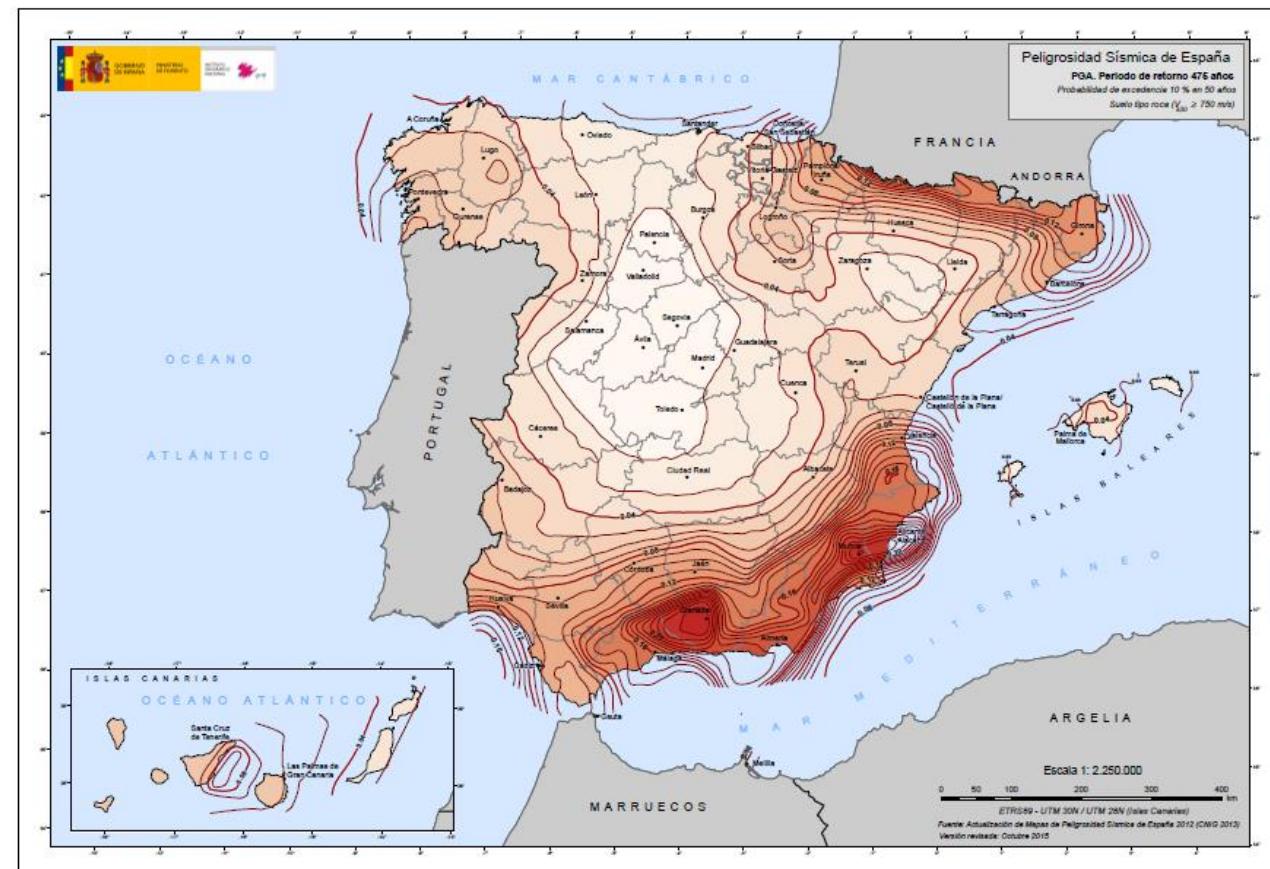


Fig. 1 – Mapa de la Peligrosidad Sísmica de España 2015. Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

Consultando este mapa, se puede comprobar que la zona objeto de estudio se sitúa entre las isolíneas con valores PGA de 0,02-0,01 cm/s²

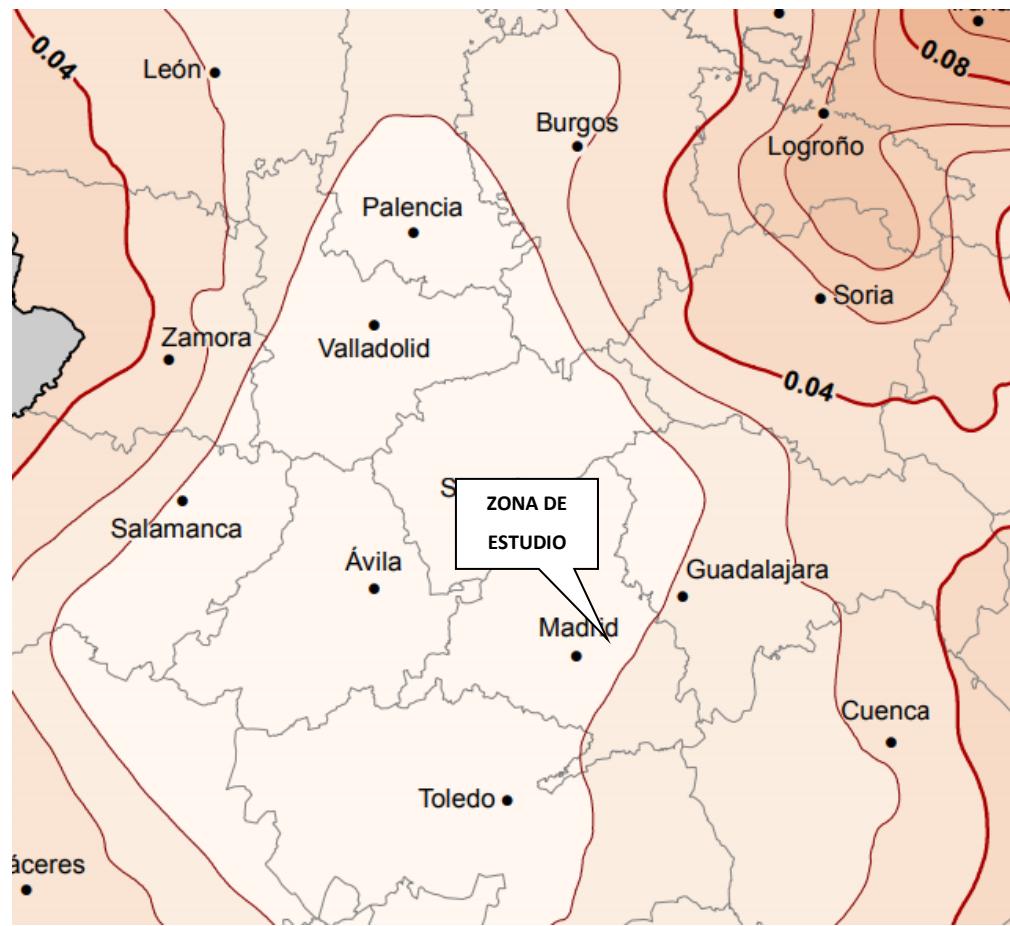


Fig. 2 – Peligrosidad sísmica en la zona de estudio. Fuente: Actualización del Mapa de la Peligrosidad Sísmica de España 2015 (IGN).

La actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista definida un área de grandes terremotos, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de

terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos terremotos se producen en fallas o estructuras tectónicas que separan dos partes de la corteza terrestre que se mueven entre sí. Las fallas más importantes de España que presentan evidencias de actividad durante el Cuaternario están recogidas en una base de datos gestionada por el Instituto Geológico y Minero de España:

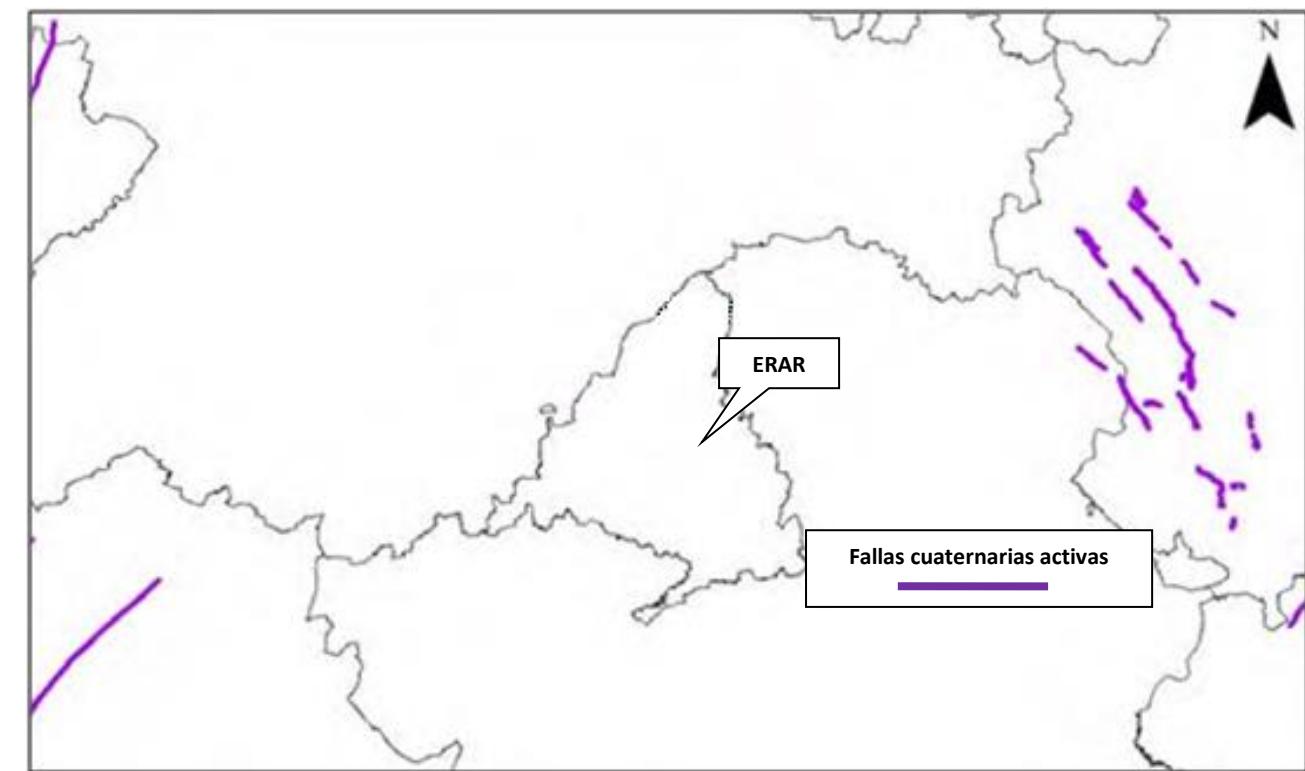
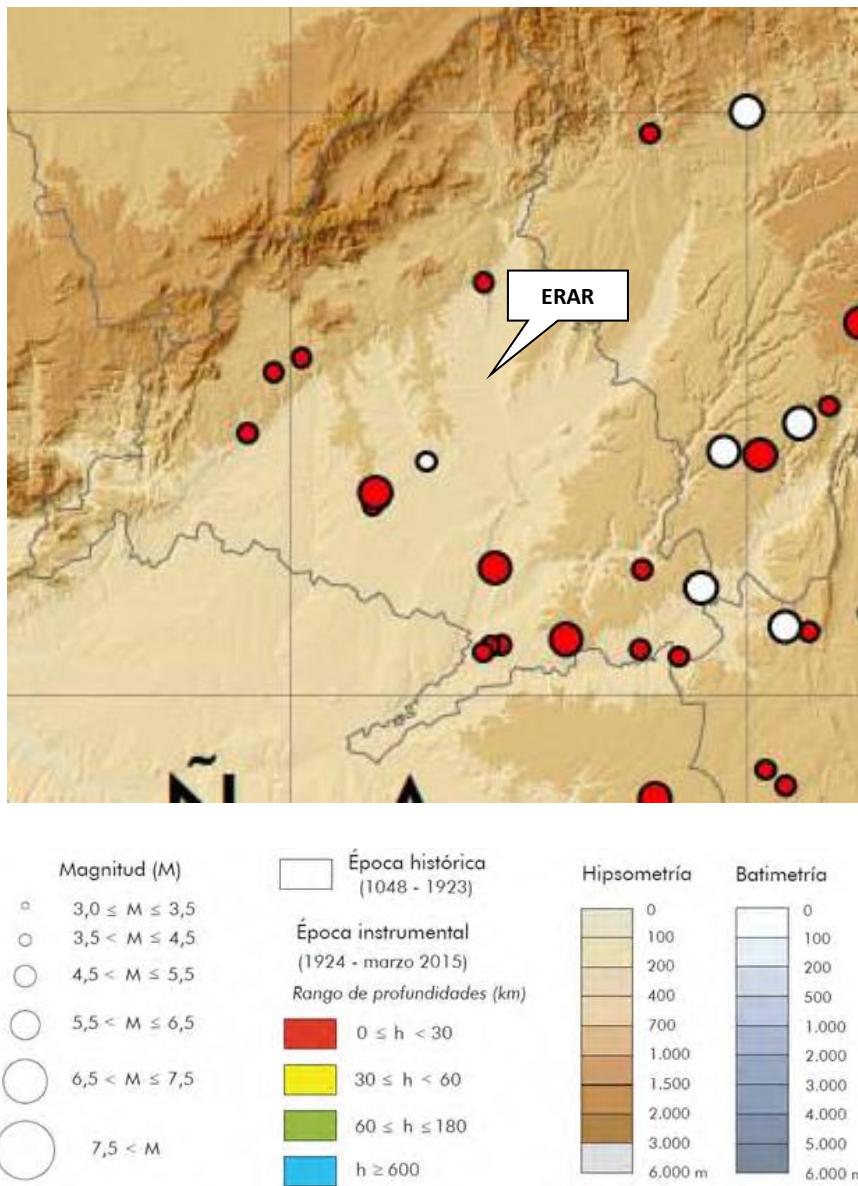


Fig. 3 – Fallas activas cuaternarias en la Península Ibérica. Fuente: Elaboración propia sobre cartografía del Instituto Geológico y Minero de España.

Consultando el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos disponibles para las series históricas, puede comprobarse que, en la zona de estudio, no se han producido registros de terremotos ni movimientos sísmicos:



1.2 RIESGO DE EROSIÓN

La erosión potencial de suelos se define como el pronóstico de pérdida de material en un suelo como consecuencia de la influencia del relieve, la erodibilidad de los suelos y la erosividad de las lluvias. Supone el territorio desprovisto de cubierta vegetal protectora homogénea y se expresa en unidades de Tm/ha. año.

Según la cartografía disponible en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, podemos observar cómo la zona de estudio se encuentra en una zona en su mayor parte con pérdidas potenciales menores de 5 Tm/ha. año. En alguna zona puntual, puede llegar a alcanzarse el intervalo 10-25 Tm/ha. año. En cualquier caso, se consideran valores bajos de erosión potencial.

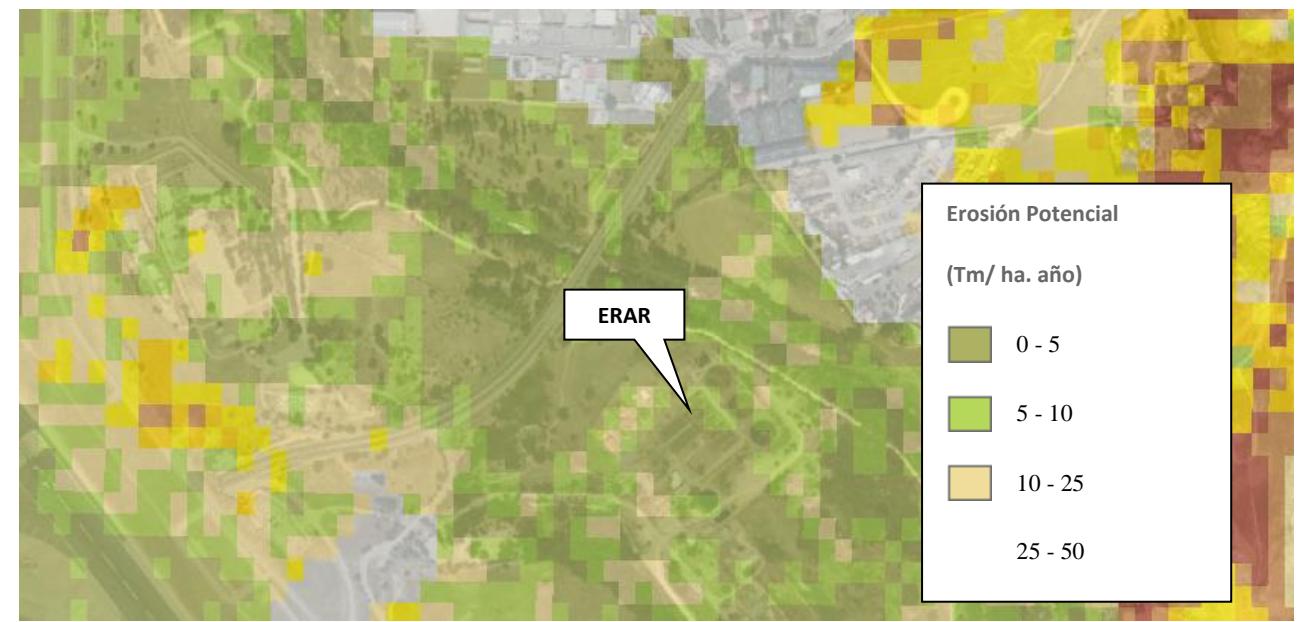


Fig. 5 – Mapa de Erosión Potencial de Suelos, para la zona de estudio. Fuente: Geo Portal MITECO.

Por todo lo anteriormente comentado, puede concluirse que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de estudio es baja. En cuanto a la resiliencia del medio natural donde se sitúa, en caso de producirse un terremoto, puede considerarse alta, debido a que el proyecto no tiene previstas edificaciones de gran tamaño.

1.3 FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

Según la definición de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FEMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños medioambientales.

Para comprobar la probabilidad de riesgo de que pueda llegar a producirse alguno de dichos fenómenos meteorológicos extremos (heladas, nevadas, lluvias torrenciales, temperaturas altas, etc.), se ha considerado conveniente utilizar como referencia el análisis de riesgos del METEOCAM (Plan Específico ante

el Riesgo por Fenómenos Meteorológicos Adversos en Castilla la Mancha), a través del cual, puede valorarse el riesgo de cada zona a partir de los Índices de Probabilidad de Ocurrencia y Daños Previsibles.

Para el caso concreto de la zona de estudio, los datos meteorológicos se han obtenido de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), en concreto de la estación meteorológica “Madrid-Aeropuerto”, la más cercana con datos disponibles para el periodo (2015-2019).

El índice global de riesgo, según METEOCAM se calcula con la fórmula **IR= IP x ID**

Siendo:

IR= Índice de Riesgo

IP= Índice de Probabilidad u ocurrencia del riesgo

ID= Índice de Daños previsibles

Para el cálculo del Índice de Probabilidad, se han tomado de base las tablas de METEOCAM que utilizan para cada factor cuatro niveles de probabilidad (1= Muy poco probable; 2 = Poco probable; 3 = Probable y 4 = Muy probable).

Los daños previsibles por posibles fenómenos meteorológicos adversos se estiman en función del número de habitantes del municipio, la altitud del mismo, y el tipo y entidad de las carreteras que discurren por el municipio. Asimismo, en el caso del índice de riesgo por ola de calor, también se ha tenido en cuenta la población mayor de 65 años, al tratarse de un sector más vulnerable que el resto. Así los tres elementos se valoran de la siguiente forma:

- Población: Se estima que una población será tanto más vulnerable, cuanto mayor sea el número de habitantes, ya que el número de personas afectadas si ocurre el fenómeno, será mayor.

- Altitud: Para cada uno de los riesgos en concreto, la altitud tiene un efecto agravante o atenuante. Para nevadas, heladas, granizo, nieblas y lluvia, a mayor altitud el fenómeno es más frecuente, por lo que la población está más habituada al mismo, y las consecuencias son por lo tanto menos graves.

- Vías de comunicación: La interpretación del índice de carreteras supone que las consecuencias de los fenómenos adversos van a ser más graves cuanto mayor sea la entidad de la vía de comunicación. Si en una determinada población discurren carreteras de distinto nivel, a efectos de cálculo se considera la que arroja

su valor de Índice de Carreteras más alto.

Analizando los diferentes factores climáticos de la zona de estudio, se obtienen los siguientes resultados:

	NIEVE	GRANIZO	LLUVIA	HELADAS	ALTAS T ^a	NIEBLA
MÁX. 24 H						
	nº días nieve/año	nº días granizo/año	Lluvia máxima 24h (l/m ²)	nº días t ^a <0	nº días t ^a >30	nº días niebla/año
AEMET (2015-2019)	4	1,2	73,4	33,8	88,8	12,2
Índice probabilidad	Poco probable	Muy poco probable	Muy poco probable	Muy poco probable	Muy probable	Probable
Índice de riesgo	Alto	Alto	Medio	Medio	Muy alto	Alto

Tabla 1 – Índices de riesgo por factores climáticos adversos para la zona de estudio. Fuente: AEMET,

METEOCAM y elaboración propia.

Analizando los datos obtenidos, observamos que, aunque la probabilidad de ocurrencia de fenómenos meteorológicos adversos es, en general poco importante (salvo en el caso de las nieblas), sin embargo el índice de riesgo puede llegar a ser alto para algunos fenómenos ya que el índice ID tiene una ponderación generalmente alta al encontrarse la zona de estudio en un municipio de más de 10.000 habitantes, con alto porcentaje de población mayor de 65 años y con importantes infraestructuras cercanas como autopistas, autopistas y los propios accesos al Aeropuerto.

1.4 RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

La Comunidad de Madrid ha desarrollado una cartografía temática sobre riesgo de incendios forestales a partir del estudio realizado del nivel de riesgo de la Comunidad de Madrid encuadrado en el Plan de Defensa Contra Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid elaborado en Abril de 2013.

El cálculo del nivel de riesgo contempla el siguiente estudio:

- Estudio meteorológico: Series horarias/diarias de T^º máxima y mínima, precipitación, humedad relativa, presión, viento, etc.
- Peligrosidad potencial: Peligro estático que considera el nº total de incendios, la superficie quemada, causalidad y una integración de los mismos. Peligro estructural que considera el MDT; pendientes, orientaciones, modelos de combustibles, altura 1^a rama viva, humedad del combustible fino muerto 1H, 10H y 100H, humedad material herbáceo-leñoso vivo (según Scott & Burgan), carga de combustible (según Rothermel), velocidad y dirección del viento. Elementos de riesgo como rayos, carreteras, líneas eléctricas, líneas férreas...
- Elementos vulnerables: Calidad / Valor que estudia los factores socioeconómicos como el uso del suelo y la actividad desarrollada y los factores ambientales como el valor de mercado, diversidad, rareza, nivel evolutivo y figuras de protección. Vulnerabilidad / Fragilidad que considera la habitabilidad, fragilidad y uso, el potencial de regeneración, riesgo de erosión y fragilidad del paisaje; Importancia de protección integrada
- Dificultad de extinción: Accesibilidad ya sea desde pista o en helicóptero, transitabilidad, distancia de los medios aéreos y terrestres, operatividad de medios y zona de descarga, disponibilidad de agua para medios terrestres y aéreos, dificultad de la extinción integrada.

Según estos niveles de riesgo, el resultado para la zona de estudio es el siguiente:

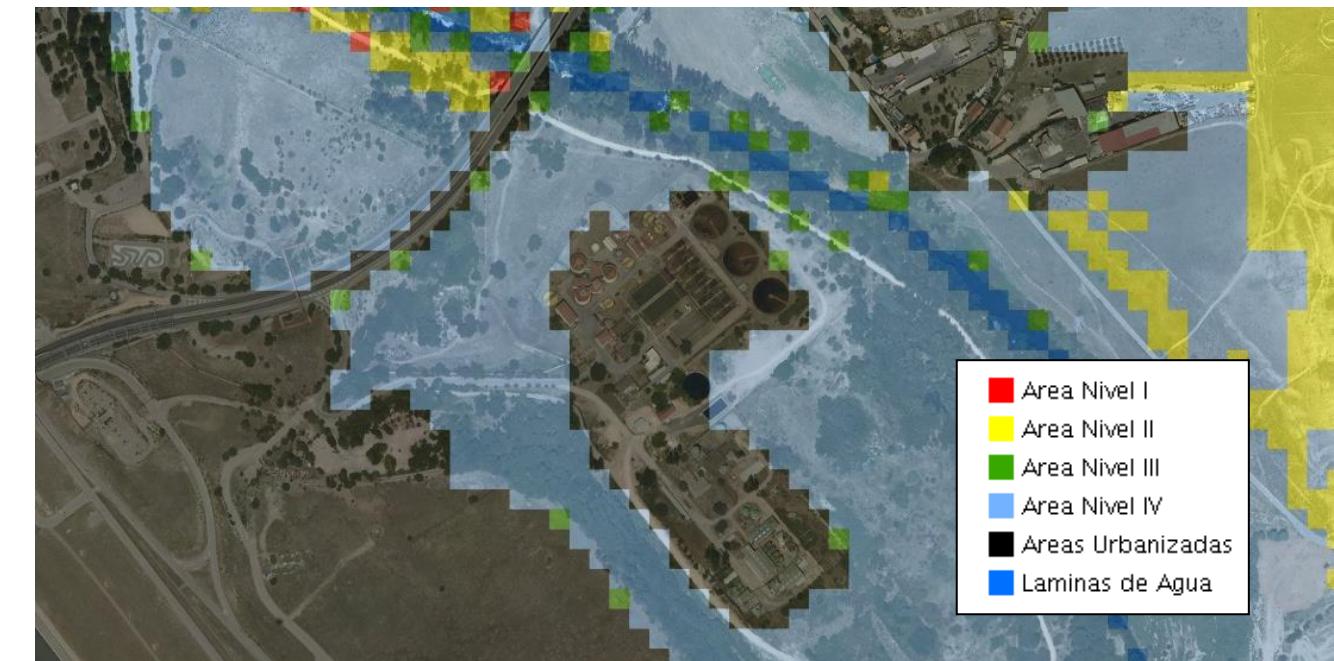


Fig. 6 – Zonificación y Priorización del Riesgo de Incendios Forestales para la zona de estudio. Fuente: IDEM Comunidad de Madrid.

Esta clasificación es el resultado de la siguiente ponderación:

Peligrosidad potencial (x2) + Importancia de protección (x1, 5) + Dificultad de extinción

Como resultado se obtienen 4 Niveles de Defensa en función de la mayor peligrosidad de un potencial incendio y la mayor importancia de protección, siendo 1 el mayor valor. En esta clasificación merecen mención aparte los núcleos urbanos por su prioritaria necesidad de protección.

1.5 RIESGO DE INUNDACIÓN

La máxima crecida ordinaria se define como el valor medio de los máximos caudales anuales en su régimen natural, observado en 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente.

Los niveles alcanzados por la máxima crecida ordinaria determinarán el terreno cubierto por las aguas y, al menos en una primera aproximación, los límites del dominio público hidráulico y zona de servidumbre y policía.



 Z.I. con probabilidad baja o excepcional
(T= 500 años) de origen fluvial

Z.I. con probabilidad baja o excepcional (T=500
años)



 Z.I. con probabilidad media u ocasional
(T=100 años) de origen fluvial

Z.I. con probabilidad media u ocasional (T=100
años)



 Z.I. de inundación frecuente (T=50 años)
de origen fluvial

Z.I. frecuente (T=50 años)



 Z.I. con alta probabilidad (T=10 años) de
origen fluvial

Z.I. con alta probabilidad (T=10 años)



Una vez analizada la cartografía obtenida del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) que contiene las áreas definidas como Zonas Inundables asociadas a distintos períodos de retorno, se pueden comprobar los distintos niveles de riesgo definidos tanto para la población como para las actividades económicas en la zona de estudio.

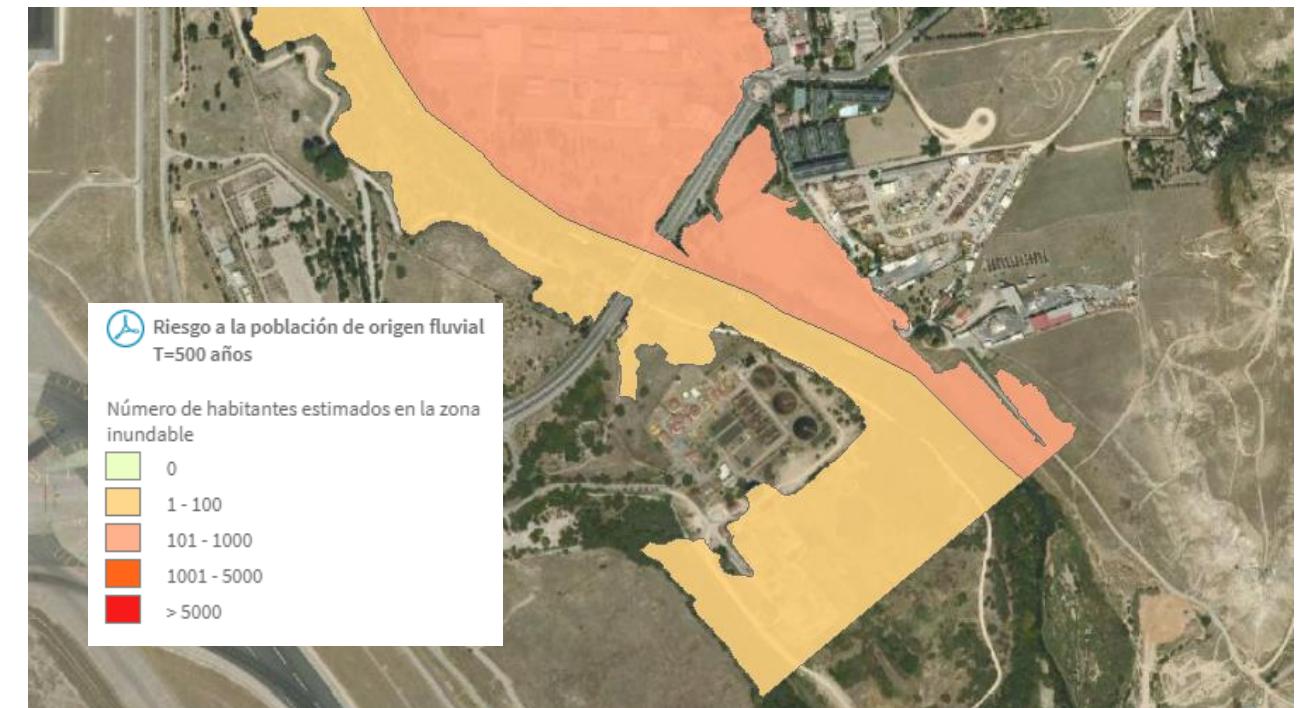


Fig. 8 – Riesgo de origen fluvial para la población (T=500 años). Fuente: Geo Portal MITECO.

Fig. 7 – Cartografía de Zonas Inundables de origen fluvial para la zona objeto de estudio. Fuente: Geo
Portal MITECO.



Fig. 9 – Riesgo de origen fluvial para las actividades económicas (T=500 años). Fuente: Geo Portal MITECO.

1.6 RIESGO NUCLEAR

La central nuclear más cercana al proyecto es la de Trillo (Guadalajara), a 80 km en línea recta de la zona de estudio.

La experiencia real ha puesto de manifiesto que, aunque la probabilidad de ocurrencia de accidentes con daños graves al núcleo del reactor, que podrían causar la liberación de importantes cantidades de sustancias radiactiva al medioambiente, sea extremadamente baja, es necesario tener en cuenta dicha posibilidad.

Para poder responder de manera eficiente a las situaciones emergencia derivadas de accidentes en las

centrales que podrían tener repercusiones radiológicas en el exterior de las instalaciones, sobre la población, los bienes y el medio ambiente, es necesario disponer de planes de protección civil, que permitan la puesta en práctica de las medidas de protección para evitar o minimizar la exposición a las radiaciones ionizantes.

En la actualidad, dicha planificación consta de los siguientes instrumentos:

- Plan Básico de Emergencia Nuclear (PLABEN), que contiene los criterios comunes para la planificación, implantación y mantenimiento, de los planes de respuesta exterior.
- Plan de Emergencia Exterior de la provincia de Guadalajara (PENGUA), que incluye el plan de actuación municipal.
- Plan de Emergencia Nuclear del Nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRA), para la aportación de todos los medios y recursos de carácter nacional e internacional, que pudieran ser requeridos de acuerdo a las condiciones y evolución del accidente nuclear.

En caso de producirse liberación de sustancias radiactivas al exterior, se produciría un incremento de la radiactividad ambiental que sería detectado por la Red de Alerta a la Radiactividad (RAR).

Tras haberse consultado la Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a las Centrales Nucleares de José Cabrera y Trillo, Guadalajara (PENGUA) se ha comprobado que, de acuerdo con el alcance de dicho Plan Director existe lo que se denominan zonas de planificación, siendo la más alejada la Zona II:

“La Zona II o «Zona de medidas de protección de larga duración» es el área de la corona circular comprendida entre las circunferencias de radios de diez (10) y treinta (30) Km., con centro en el eje del reactor de la central nuclear, en la que las vías de exposición a la radiación están asociadas, fundamentalmente, al material radiactivo depositado en el suelo tras el accidente. En esta zona deberán aplicarse medidas de protección para reducir las dosis a largo plazo provenientes de las sustancias radiactivas depositadas y de la ingestión de alimentos y agua contaminados”.

La central de Trillo, tal y como se ha comentado anteriormente, se encuentra a una distancia superior a 30 km de la zona de estudio, por lo que no es de aplicación este Plan Director.

1.7 RIESGO RADOLÓGICO

En todo el mundo se utilizan fuentes radiactivas en medicina, industria, agricultura, investigación y enseñanza.

La obtención de energía eléctrica en centrales nucleares implica la existencia de otras instalaciones nucleares para la fabricación de combustible nuclear y el almacenamiento de residuos nucleares y radiactivos.

Las instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, son las fábricas de producción de uranio, torio y sus compuestos, así como las de producción de elementos combustibles de uranio natural, y se consideran instalaciones radiactivas de primera categoría.

La antigua Junta de Energía Nuclear (JEN) dispuso de algunas instalaciones de investigación o plantas piloto de este tipo de instalaciones, pero la primera fábrica comercial de concentrados de uranio en España fue la antigua fábrica de tratamiento de minerales de uranio que se emplazó en Andújar (Jaén), por lo que se conoce como fábrica de uranio de Andújar (FUA). La instalación fue explotada también por la antigua JEN hasta 1981.

Tras la creación de Enusa Industrias Avanzadas S.A. a comienzos de los ochenta, esta empresa pública se hizo cargo de las actividades relativas a la primera parte del ciclo del combustible nuclear, poniendo en explotación varias fábricas de concentrados de uranio: Lobo-G en La Haba (Badajoz), ya clausurada, y en Saelices (Salamanca) la planta Elefante, actualmente cerrada, y la Planta Quercus, en cese definitivo de explotación. Por tanto, todas estas instalaciones están cerradas o en proceso de desmantelamiento y cierre.

La más cercana de todas ellas a la zona de estudio es la de Saelices, a más de 260 km. de la zona de actuación.

Dentro del Término Municipal de Madrid, se encuentra el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), donde también se realizan ensayos con material nuclear potencialmente peligroso.

Además, existen alrededor de 1.500 instalaciones radiactivas en España con distintas categorías con autorización de funcionamiento. En estas instalaciones nucleares, distintas de las centrales nucleares y

radiactivas en las que se manejan, procesan o almacenan sustancias radiactivas o nucleares podría existir un riesgo de liberación incontrolada o accidental.

En caso de producirse accidentes en estas instalaciones podrían comportar un riesgo, tanto para el personal de tales instalaciones como para la población del entorno y el medio ambiente.

Si bien el riesgo individual de estas instalaciones es, comparativamente, muy inferior al de una central nuclear en operación, en bastantes casos puede implicar riesgo apreciable para personas del entorno, los bienes y el medio ambiente, pudiendo ser el riesgo total significativo lo que hace precisa la elaboración de los correspondientes planes especiales.

En cuanto a la radiación gamma natural para la zona de estudio, los valores alcanzados son mínimos, situándose en la banda de 14-15 microR/hora.



Fig. 10 – Mapa de Radiación Natural en España (zona de estudio). Fuente: Consejo de Seguridad Nuclear.

1.8 RIESGO QUÍMICO Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Se define como materia peligrosa aquella sustancia que durante su fabricación, almacenamiento,

transporte o uso genera humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa, radiactiva, corrosiva o irritante, en cantidades que pueden producir daños a personas, bienes o al medio ambiente.

Las actividades de uso y manipulación de sustancias peligrosas y el empleo de procesos industriales, por simples que sean, comportan un cierto riesgo por lo que existe la posibilidad de producirse accidentes que ocasionen importantes daños.

La cuantificación de ese riesgo dependerá de la probabilidad de que suceda un accidente y de la magnitud del daño que éste sea capaz de generar.

La Normativa SEVESO, traspuesta en España en el Real Decreto 840/2015, tiene como objetivo establecer las normas necesarias para la prevención de accidentes graves. Es de obligado cumplimiento para todas aquellas industrias que trabajan con sustancias calificadas como peligrosas.

Según el Consejo Nacional de Protección Civil, los establecimientos en la Comunidad de Madrid con planes especiales de protección civil afectados por la Normativa SEVESO (Real Decreto 840/2015) son los siguientes:

ESTABLECIMIENTO	MUNICIPIO	HOMOLOGACIÓN / INFORMACIÓN	DISTANCIA ZONA ESTUDIO
BRENNETAG QUIMICA, S.A	Getafe	12 de diciembre de 2017	31,9 Km
CANAL ISABEL II	Colmenarejo	12 de diciembre de 2017	58,1 Km
CANAL ISABEL II	Colmenar Viejo	24 de marzo de 2010	40 Km
REPSOL GAS (URBANIZACIÓN LA BERZOSA)	Hoyo de Manzanares	24 de marzo de 2010	54 Km
CLH, S.A.	Loeches	24 de marzo de 2010	26,5 Km
CEPSA ELF GAS, S.A	Madrid	24 de marzo de	10,7 Km

		2010	
CLH, S.A.	Madrid	24 de marzo de 2010	22,6 Km
REPSOL BUTANO S.A	Pinto	24 de marzo de 2010	43,6 Km
CLH, S.A.	San Fernando de Henares	24 de marzo de 2010	19,3 Km
D.E.I.C.E.S.A.	Alpedrete	13 de abril de 2015	64,7 Km
ADAMA AGRICULTURE ESPAÑA S.A	Madrid	13 de abril de 2015	23,8 Km

Tabla 2 – Establecimientos afectados por Normativa SEVESO. Fuente: Consejo Nacional de Protección Civil.

Debido al tipo de actividad de estos establecimientos y su distancia respecto a la zona de proyecto, no se considera que exista riesgo grave de accidentes en el área de proyecto y su entorno.

Se definen como mercancías peligrosas aquellas materias y objetos cuyo transporte está prohibido por los reglamentos del transporte o aquellas cuyo transporte está autorizado por dichos reglamentos, únicamente en las condiciones que éste prevé.

En abril de 2018 se aprueba el Decreto 159/2017, de 29 de diciembre, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril de la Comunidad de Madrid (TRANSCAM), cuyo objetivo se centra en conocer los flujos de mercancías peligrosas que circulan por la Comunidad y establecer una los protocolos de protección necesarios.

El acceso a las instalaciones se efectúa desde la Ctra. Antigua de Paracuellos del Jarama, desde la M-111, no siendo esta carretera de acceso una ruta de tránsito de mercancías peligrosas.

1.9 CUADRO RESÚMEN ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD. MEDIDAS A ADOPTAR

Una vez analizado cada factor de forma independiente, se ha realizado una estimación cualitativa de las posibles vulnerabilidades del proyecto en su conjunto, así como la probabilidad de ocurrencia de cada factor.

Se han establecido distintas categorías según su probabilidad de ocurrencia (Alta, Media y Baja) y según la

vulnerabilidad del proyecto ante dichos factores de riesgo (Alta, Media y Baja). En aquellos casos en los que no hay exposición a un peligro, por ausencia de riesgo, no se ha considerado su evaluación.

Teniendo en cuenta estas estimaciones, podrían tomarse, si fuera necesario, las medidas pertinentes para evitar afecciones graves.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		VULNERABILIDAD		
PROBABILIDAD		BAJA	MEDIA	ALTA
	BAJA	Escaso	Tolerable	Moderado
	MEDIA	Tolerable	Moderado	Importante
	ALTA	Moderado	Importante	Muy grave

Tabla 3 – Estimación del riesgo. Fuente: Elaboración propia.

Las distintas categorías pueden describirse de la siguiente manera:

- Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.
- Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se recomiendan comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- Riesgo Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
- Riesgo Importante: No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medidas pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- Riesgo Muy Grave: No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra

ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de riesgo estudiados en el proyecto se han resumido en la siguiente tabla:

FACTOR DE RIESGO (FASE CONSTRUCCIÓN)	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	FACTORES DE MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Sísmicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas, fauna, vegetación, socioeconomía	
Erosión	Baja	Media	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Heladas	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Nevadas	Baja	Alta	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	En caso necesario, suspender los trabajos
Granizo	Baja	Alta	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Lluvias máximas	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	En caso necesario suspender los trabajos
Altas temperaturas	Alta	Alta	Muy grave	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Niebla	Media	Alta	Importante	Población	En caso necesario suspender los trabajos
Incendios Forestales	Alta	Media	Importante	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	En caso necesario suspender los trabajos
Inundación	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	

Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	
Químico y sustancias peligrosas	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	
FACTOR DE RIESGO (FASE EXPLOTACIÓN)	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	FACTORES DE MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas, fauna, vegetación, socioeconomía	
Erosión	Baja	Media	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Heladas	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Nevadas	Baja	Alta	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	Los materiales ya disponen de características para prevenir daños por este riesgo.
Granizo	Baja	Alta	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Lluvias máximas	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	El proyecto ya dispone de estrictas medidas de seguridad
Altas temperaturas	Alta	Alta	Muy grave	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Niebla	Media	Alta	Importante	Población	El proyecto ya dispone de estrictas

					medidas de seguridad
Incendios Forestales	Alta	Media	Importante	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	En caso necesario suspender los trabajos. Se pondrá especial atención en el control de la vegetación herbácea o arbustiva mediante desbroces.
Inundación	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía.	El proyecto ya dispone de estrictas medidas de seguridad
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía.	
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	
Químico y sustancias peligrosas	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	

Tabla 4 – Tabla de evaluación de riesgos. Fuente: Elaboración propia.



ANEJO 3: INVENTARIO DE ARBOLADO AFECTADO POR LA ACTUACIÓN

INVENTARIO DE ARBOLADO AFECTADO POR LA ACTUACIÓN					
(CON ASTERISCO LOS QUE DEBEN SER ELIMINADOS DEBIDO A LA ACTUACIÓN – EL RESTO SERÁN DEBIDAMENTE PROTEGIDOS PARA EVITAR AFECCIONES DURANTE LOS TRABAJOS)					
Id.	FOTO	Nombre Científico	Nombre Común	Altura (m)	Perímetro h 1,20 (cm)
1		<i>Cupressus arizonica</i> *	Arizónica.	4	Seto
2		<i>Populus nigra</i> *	Chopo negro	12	248
3		<i>Cydonia oblonga</i> *	Membrillero	2,5	35

4		<i>Prunus cerasifera pissardii</i> *	Ciruelo rojo	3,5	arbustivo
5		<i>Prunus laurocerasus</i> *	Laurel cerezo	3,5	43
6		<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés común	10	90

7		<i>Populus alba*</i>	Chopo blanco	12	90	10		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	2,5	arbustivo
8		<i>Populus nigra*</i>	Chopo negro	8	Árbol seco	11		<i>Cupressus arizonica</i>	Ciprés de Arizona	2,5	Seto (7 ml)
9		<i>Populus nigra*</i>	Chopo negro	4	25	12		<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés común	10	73
						13		<i>Cupressus arizonica</i>	Ciprés de Arizona	10	99

14		<i>Cupressus arizonica</i>	Ciprés de Arizona	10	89
15		<i>Cupressus arizonica</i>	Ciprés de Arizona	10	57
16		<i>Cupressus arizonica</i>	Ciprés de Arizona	10	62
17		<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Cedro de Oregón	3	30

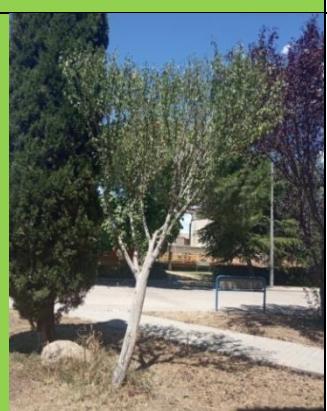
18		<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Cedro de Oregón	3	30
19		<i>Prunus laurocerasus*</i>	Laurel cerezo	4,5	86
20		<i>Retama sphaerocarpa*</i>	Retama amarilla	1,5	Arbustivo

21		<i>Populus alba*</i>	Chopo blanco	12	Bifurcado (93 ; 96)	24		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	Bifurcado (12,5 ; 9)	Bifurcado (125 ; 145)
22		<i>Pinus pinea*</i>	Pino piñonero	3,5	54	25		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	Bifurcado (9 ; 8)	Bifurcado (135 ; 125)
23		<i>Morus alba*</i>	Morera	9	64	26		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	2,5	Arbustivo
27		<i>Hedera helix,</i> <i>Cupressus arizonica*</i>	Seto de hiedra y arizónica							2,5	Seto

28		<i>Nerium oleander</i> * Adelfa	4	Arbustivo	31		<i>Ulmus pumila</i> Olmo siberiano	14	230
29		<i>Ligustrum vulgare</i> * Aligustre	2	Arbustivo	32		<i>Olea europaea</i> Olivo	4	Arbustivo
30		<i>Ligustrum vulgare</i> * Aligustre	2	Arbustivo	33		<i>Ailanthus altissima</i> (4 uds).*	4	Arbustivos

34		<i>Hibiscus syriacus*</i>	Altea	4	34	37		<i>Ligustrum sp.</i>	Especie arbustiva*	3	Arbustivo
35		<i>Ligustrum sp.</i>	Especie arbustiva*	4	Arbustivo	38		<i>Ficus carica*</i>	Higuera	5	71
36		<i>Ulmus pumila*</i>	Olmo siberiano	5	40	39		<i>Pinus pinea*</i>	Pino piñonero	8,5	145

40		<i>Cedrus deodara*</i>	Cedro del Himalaya	7,5	99	44		<i>Malus domestica*</i>	Manzano	5	67
41		<i>Morus alba*</i>	Morera	11	150	45		<i>Chamaerops humilis</i> (3 uds)	Palmito	3 uds (4; 6; 1)	3 uds (77, 83 40)
42		<i>Cupressocyparis leylandii*</i>	Ciprés de Leyland	1	Seto (15 ml)	46		<i>Prunus cerasifera pissardii*</i>	Ciruelo rojo	9	Bifurcado (45 ; 56)
43		<i>Prunus dulcis*</i>	Almendro	8	128						

47		<i>Cupressus sempervirens*</i>	Ciprés común	11	71	50		<i>Cupressus sp.*.</i>	Seto de cupresáceas.	0,5	Arbustiva
48		<i>Hibiscus syriacus*</i>	Altea	4	46	51		<i>Rosa sp.*.</i>	Rosal	1	Arbustiva
49		<i>Hibiscus syriacus*</i>	Altea	4	35	52		<i>Chamaecyparis lawsoniana*</i>	Cedro de Oregón	6	47

53		<i>Chamaecyparis lawsoniana*</i>	Cedro de Oregón	5,5	52	57		<i>Prunus laurocerasus*</i>	Laurel cerezo	2	63
54		<i>Cedrus atlantica*</i>	Cedro del Atlas	3,5	33	58		<i>Cupressus arizonica*</i>	Ciprés de Arizona	6	123
55		<i>Cupressocyparis leylandii*</i>	Ciprés de Leyland	3	Seto (38 ml)	59		<i>Cupressus arizonica*</i>	Ciprés de Arizona	5	Bifurcado (71 ; 37)
56		<i>Nerium oleander*</i>	Adelfa	5	Arbustiva	60		<i>Cupressus arizonica*</i>	Ciprés de Arizona	4	69

61		<i>Cupressus arizonica*</i>	Ciprés de Arizona	6	146	64		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	4	34
62		<i>Prunus cerasifera pissardii*</i>	Ciruelo rojo	4	82 (seco)	65		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	6	61
63		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	5	63	66		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	5	41

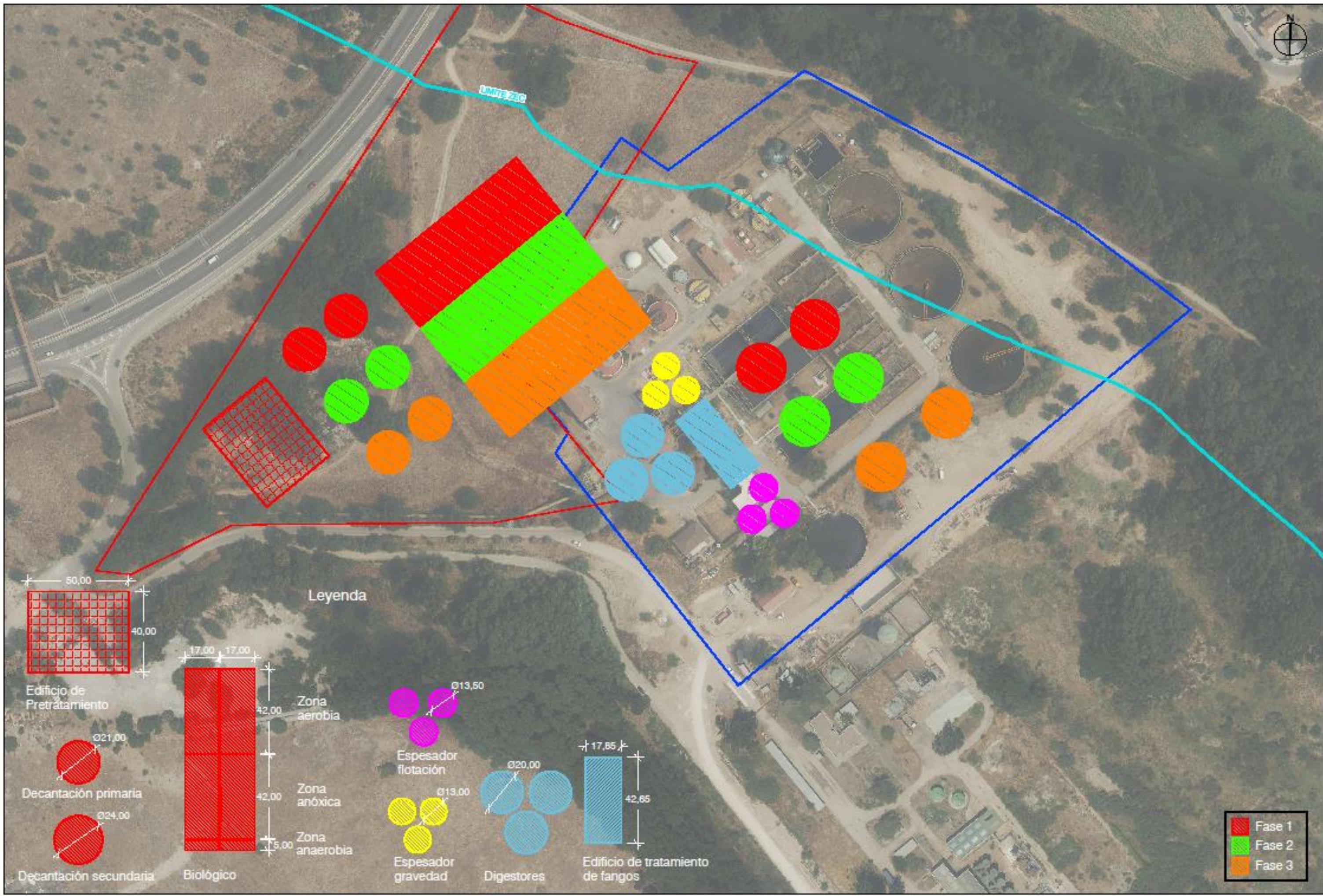
67		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	5	Trifurcado (43-49-52)	70		<i>Morus alba*</i>	Morera	7	Arbustivo
68		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	9	Bifurcado (107-123)	71		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	6	Arbustivo
69		<i>Tamarix gallica</i>	Taray	8	Trifurcado (119-130-170)	72		<i>Ailanthus altissima*</i>	Ailanto	10	Bifurcado (35-58)

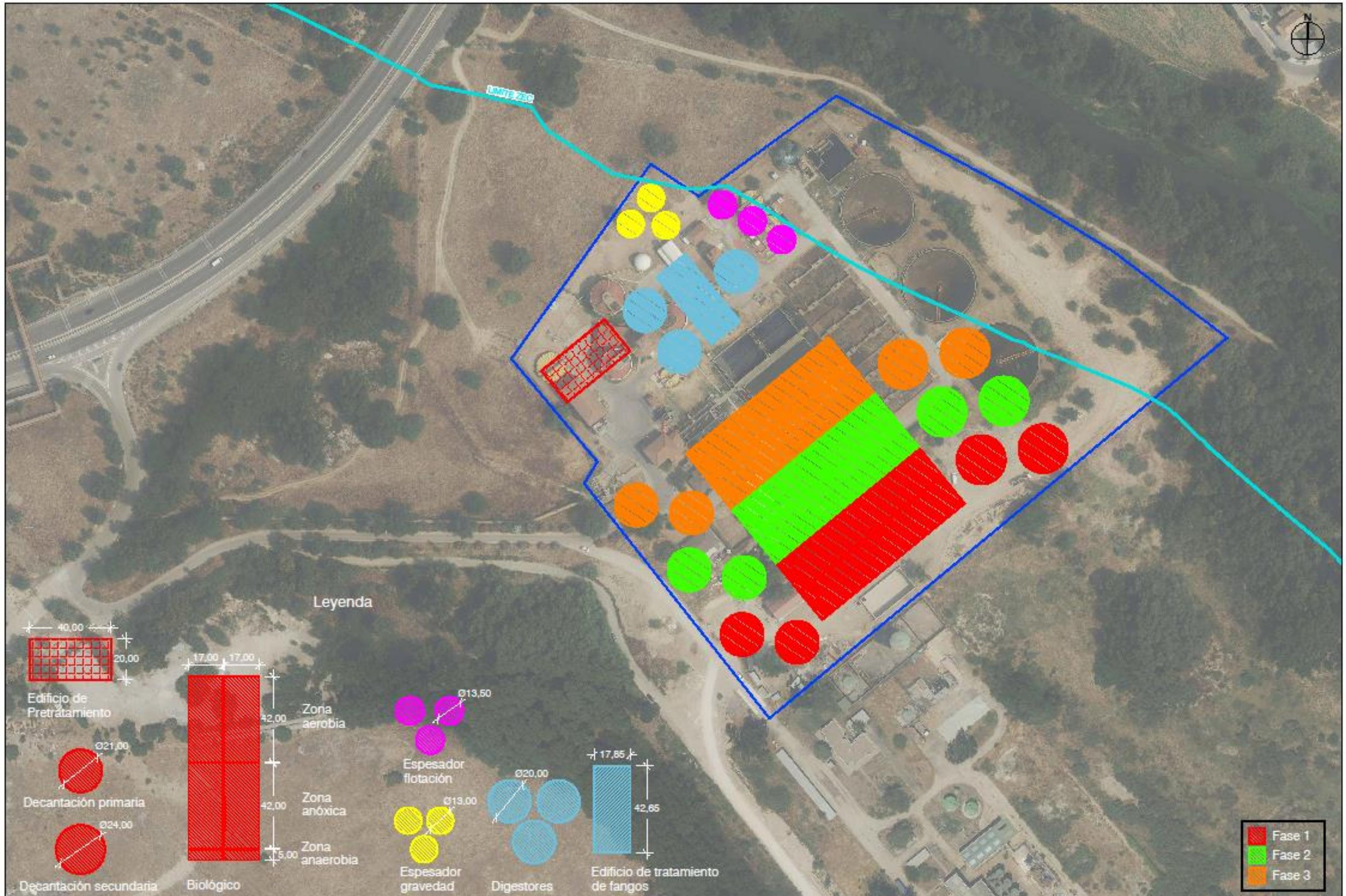
73		<i>Ailanthus altissima*</i>	Ailanto	5	40	76		<i>Ailanthus altissima*</i>	Ailanto	4	40
74		<i>Ailanthus altissima*</i>	Ailanto	4	30	77		<i>Ailanthus altissima*</i>	Ailanto	6	40
75		<i>Ailanthus altissima*</i>	Ailanto	4	30	78		<i>Ailanthus altissima*</i>	Ailanto	6	40

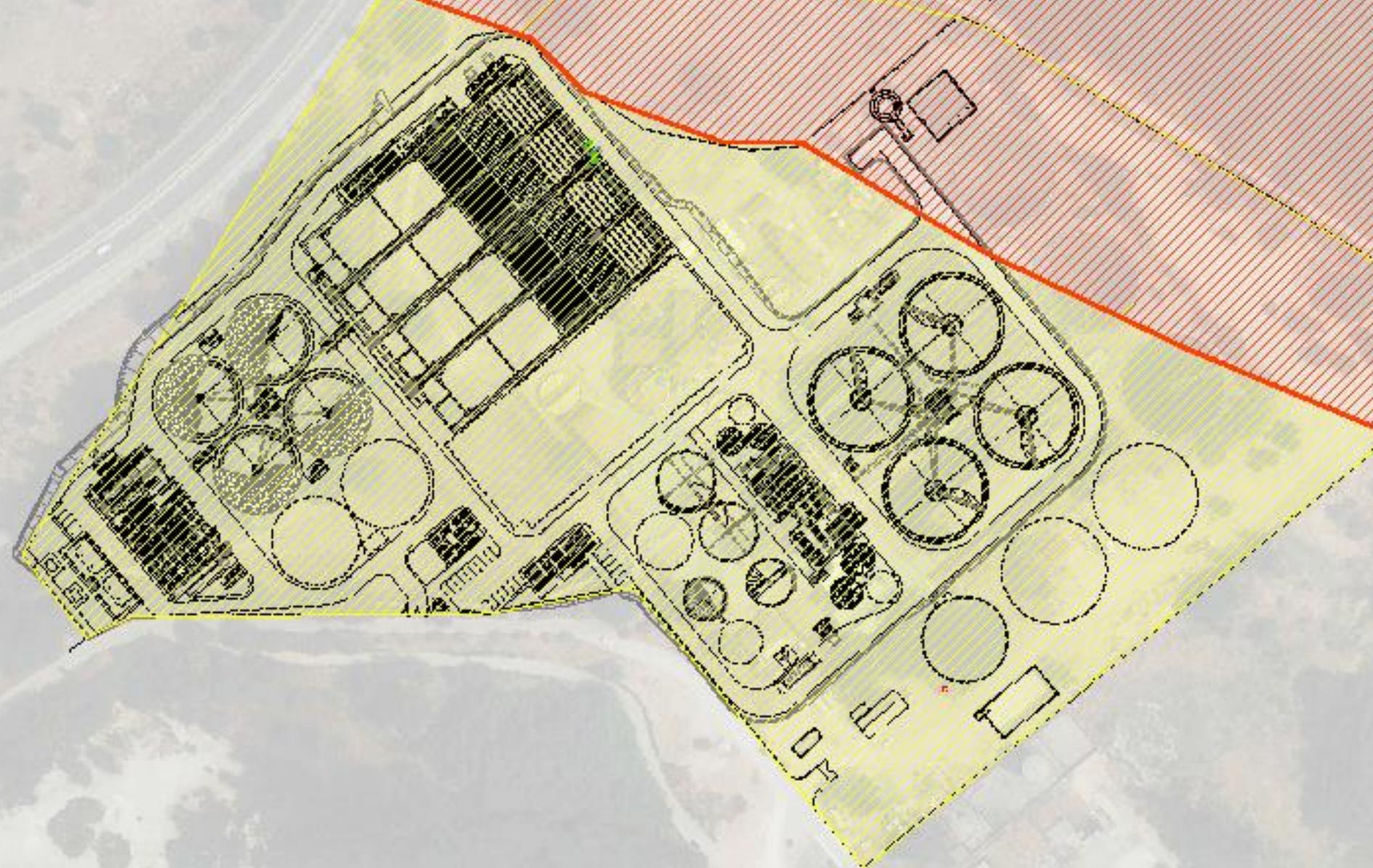
79		<i>Populus alba</i> *	Chopo blanco	13	Bifurcado (71-81)	83		<i>Populus nigra</i> *	Chopo negro	14	150
80		<i>Acer negundo</i> *	Arce americano	9	57	84		<i>Ulmus pumila</i> *	Olmo de Siberia	16	280
81		<i>Ulmus pumila</i> *	Olmo de Siberia	4	Arbustivo	85		<i>Prunus cerasifera</i> <i>pissardii</i> *	Ciruelo rojo	5	80 (seco)
82		<i>Ulmus pumila</i> *	Olmo de Siberia	16	250						

86		<i>Nerium Oleander, Ailanthus altissima, Ulmus sp., Sophora Japonica, Robinia pseudoacacia*</i>	Formación continua de adelfa (60%), ailanto (35%), olmo (3%), falsa acacia (2%)		
87		<i>Ailanthus altissima, Ulmus sp., Gleditsia triacanthos, Populus sp., Sophora Japonica, Robinia pseudoacacia, Quercus ilex*</i>	Formación continua de ailanto (50%), olmo (20%), acacia de tres espinas (15%), chopo (10%), falsa acacia (4%), encina (1%).		

ANEJO 4: CARTOGRAFÍA Y PLANOS





**LEYENDA**

ZEC

Zona de actuación**ERAR de Valdebebas**



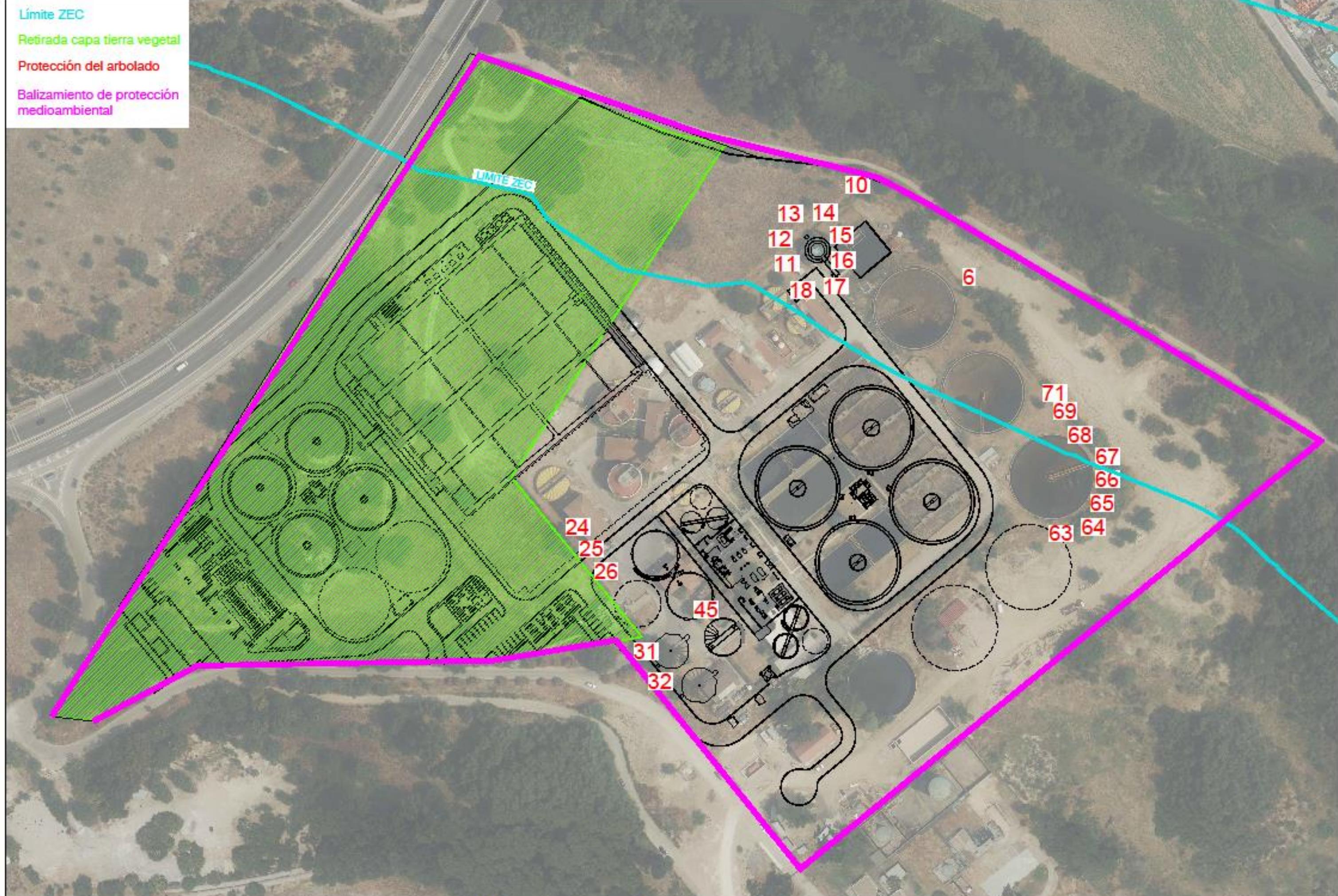
INGENIERO DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO:	INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:	TÍTULO DE ANTEPROYECTO:	ESCALA ORIGINAL A-3:	FECHA:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	Nº PLANO
 MADRID INNCIVE	 PABLO HERNÁNDEZ LLARENA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS IN COLEGIO 1878 FOTOGRAFÍA DE LA PAZ COCOS	 TÍTULO DE ANTEPROYECTO: ADECUACIÓN Y MEJORA DE LA ESTACIÓN REGENERADORA DE AGUAS RESIDUALES DE VALDEBEBAS	1/1.250	AGOSTO 2020	ANEXO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ARBOLADO AFECTADO	Nº HOJA 1 DE 1

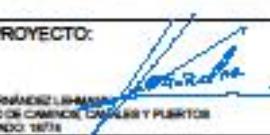
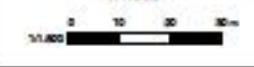
Límite ZEC

Retirada capa tierra vegetal

Protección del arbolado

Balizamiento de protección medioambiental



medio ambiente y movilidad MADRID	INGENIERO DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO:  PAULO HERNANDEZ LIZAN INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS NP COLEGIADO: 18078	INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:  PAU RUBIA DE LA PAZ CORDOBA	TÍTULO DE ANTEPROYECTO: ADECUACIÓN Y MEJORA DE LA ESTACIÓN REGENERADORA DE AGUAS RESIDUALES DE VALDEBEBAS	ESCALA ORIGINAL A-3: 1/1.500 	FECHA: AGOSTO 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES 1	NP PLANO NP HOJA 1 DE 1
--	--	---	--	--	--------------------------	--	-------------------------------

Límite ZEC

Laboreo mecanizado del terreno

Plantación de arbolado:

Fa: *Fraxinus angustifolia*

Pa: *Populus alba*

Pn: *Populus nigra*

Sa: *Salix alba*

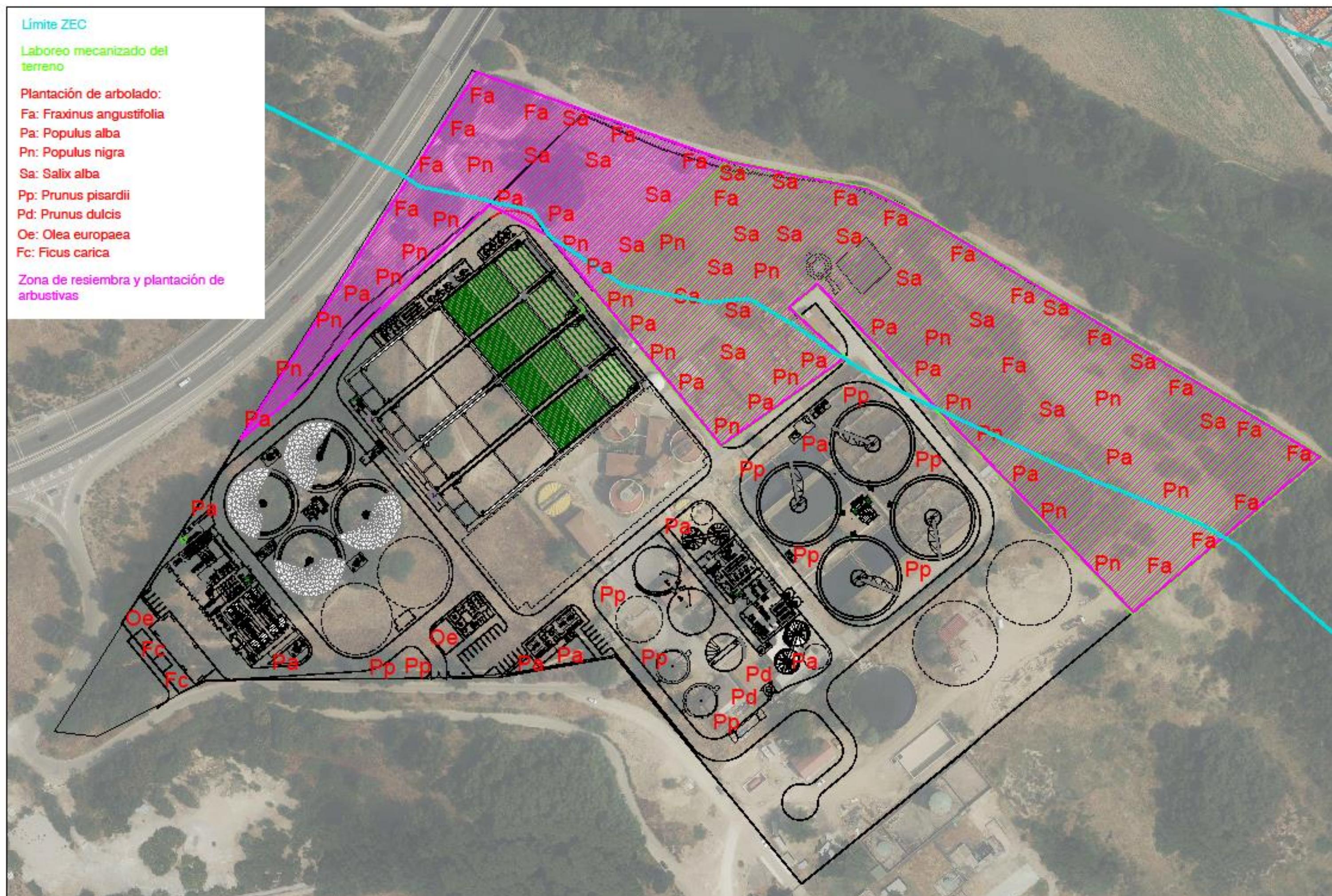
Pp: *Prunus pisardii*

Pd: *Prunus dulcis*

Oe: *Olea europaea*

Fc: *Ficus carica*

Zona de resiembra y plantación de arbustivas



ANEJO 5: DOCUMENTO DE SÍNTESIS. RESÚMEN NO TÉCNICO.

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el resumen no técnico del Estudio de Impacto Ambiental del Anteproyecto de Adecuación y Mejora de la Estación Regeneradora de Aguas Residuales de Valdebebas, en base a los criterios establecidos en el artículo 35.f y el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Los organismos intervenientes durante la tramitación ambiental serán los siguientes: Promotor (Ayuntamiento de Madrid), Órgano sustantivo (Ayuntamiento de Madrid) y Órgano ambiental (Subdirección General de Impacto Ambiental y Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid perteneciente a la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático).

La ERAR de Valdebebas, emplazada en la margen derecha del río Jarama a la altura del puente de Paracuellos del Jarama, trata las aguas residuales procedentes de los distritos de Ciudad Lineal, Hortaleza y Barajas, además de las procedentes de la zona no ampliada de Paracuellos del Jarama y los drenajes de los túneles de la pista T4 del aeropuerto de Barajas. La superficie de la parcela ocupada por la depuradora es de 37.800 m², incluida la zona ajardinada. La depuradora formaba parte del Plan de Saneamiento Integral de Madrid (PSIM), y se diseñó con una capacidad de tratamiento de 0,6 m³/s mediante depuración biológica de fangos activos sin capacidad de reducción de nutrientes. La ERAR fue diseñada para cumplir los límites de vertido en zona no sensible, sin embargo, en la actualidad toda la cuenca del Jarama es definida como zona sensible, en especial la masa de agua ES030MSPF0420021 (río Jarama desde arroyo Valdebebas hasta río Henares) a la cual afecta esta estación depuradora, lo que hace necesaria una reforma integral de la instalación para adecuarse a la normativa de la nueva situación.

Esta nueva situación es consecuencia de las medidas contempladas en el segundo ciclo del vigente Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (2015 – 2021), aprobado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero y de la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias. Dicho Plan contiene un Programa de Medidas cuyo fin principal es la consecución de los objetivos medioambientales definidos en las masas de agua, estableciendo, entre otras, las medidas complementarias y actuaciones de depuración más adecuadas a realizar durante este periodo para evitar incumplimientos en la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas y la Directiva Marco del Agua.

Analizando en estado actual tanto de la obra civil como de los equipos mecánicos y eléctricos, puede concluirse que Valdebebas es una depuradora que está obsoleta, por lo que se hace necesario diseñar una

nueva depuradora con un tratamiento biológico con eliminación de nutrientes que cumpla con todas las nuevas condiciones existente, garantizando en todo momento el cumplimiento de la autorización de vertido vigente, para lo cual es necesario mantener en uso la existente, hasta la puesta en marcha la nueva instalación.

Debido a todo lo comentado anteriormente, se hace necesaria la renovación del sistema de depuración actual lo que justifica la redacción del Anteproyecto de adecuación y mejora de la estación regeneradora de aguas residuales de Valdebebas del cual se presenta el presente Estudio de Impacto Ambiental. El Estudio de impacto realizado, está vinculado a proyectos, dentro del procedimiento de evaluación ordinaria, cuyo contenido está definido en el artículo 35, y en el anexo VI de la Ley 21/2013.

2 SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE ACTUACIONES

El ámbito de estudio, la justificación de la actuación, el análisis de alternativas, la situación actual del sistema y la propuesta de actuaciones y sus características, se detallan en los apartados 4 y 5 del Estudio de impacto. Las características de cada aspecto, se describe a continuación.

2.1 Análisis de alternativas

Se ha procedido al estudio de diferentes alternativas posibles para renovar el actual sistema de depuración en el presente Anteproyecto y a la realización de una matriz de decisión con el fin de analizar las ventajas e inconvenientes de cada posible solución. Las alternativas consideradas han sido las siguientes: Fangos activos, MBBR/IFAS y Biofiltros.

La alternativa “0” de no actuación ha sido descartada ya que es necesario adecuar las instalaciones actuales a los nuevos requerimientos en materia de calidad que impone el Plan Nacional de Calidad de las Aguas y el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo por haberse incorporado los efluentes de estas depuradoras del Ayuntamiento de Madrid cauces catalogados como zonas sensibles de acuerdo a la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.

Del análisis de los resultados de la matriz de decisión se desprende que los fangos activos están mucho mejor valorados en cuanto a los aspectos económicos tanto de ejecución como de operación y mantenimiento. Así mismo en los aspectos de fiabilidad, flexibilidad y mantenimiento son mejor valorados en comparación con las alternativas de IFAS y Biofiltros. En cuanto al tiempo de construcción, los fangos activos se ven perjudicados por el mayor periodo de ejecución respecto a las otras alternativas, debido a que el proceso se hace en tres fases en vez de dos. En cuanto a los factores medioambientales (huella de

carbono, ruidos, olores y espacios protegidos), la alternativa de fangos activos también resulta la más favorable

Por lo tanto y en vista de los resultados se considera que la alternativa más adecuada entre todas las soluciones posibles en Valdebebas es construir un nuevo **proceso biológico de fangos activos con reducción de nutrientes**.

El proceso elegido, está diseñado para la eliminación de la materia orgánica carbonatada y reducir nutrientes (tanto nitrógeno como fósforo), con un rendimiento de eliminación entre el 90 y el 95 %. En este proceso, que tiene lugar en varias etapas, selectores preanóxicos, anaerobios, anóxicos, facultativos y aerobios, siendo un proceso muy seguro con respecto a la calidad del efluente y un sistema bastante resistente frente a variaciones de caudal y concentración de contaminación en la entrada de agua residual. Las reducciones de nitrógeno se alcanzarán implementando diferentes opciones tanto de recirculación externa e interna (modelos Bardenpho, UCT, Johannesburgo, mixtos) con el objetivo de llegar a concentraciones de nitrógeno en el efluente de salida menor de 10 ppm, y así cumplir con la autorización de vertidos. En cuanto al fósforo se provocará su relanzamiento en la zona anaerobia para ser más fácilmente eliminado en la zona aerobia. No obstante, siempre se contará con la posibilidad de añadir cloruro férrico para conseguir la reducción establecida de 1 ppm en el efluente de la depuradora.

En resumen, las características principales de este sistema de tratamiento son; altos rendimientos de eliminación de DBO5 y SS, reducción de nutrientes y seguridad del proceso, con capacidad de flexibilidad frente a las variaciones de caudal y carga.

2.2 Objeto del proyecto

La ERAR de Valdebebas en la actualidad consta de las siguientes instalaciones y procesos; línea de agua, línea de fangos, recuperación de energía y edificios varios. La ERAR se diseñó inicialmente para el tratamiento de un caudal medio de 0,6 m³/s si bien, en la actualidad, no supera un volumen de tratamiento de 0,36 m³/s debido a problemas en la clarificación por falta de calado. Además, el diseño inicial no permite una reducción de los niveles de nitrógeno y fósforo mediante tratamiento biológico.

Las principales deficiencias en cuanto al estado de la obra civil se encuentran en la obra de llegada, el canal de digestión y los cloradores, aunque también presentan deficiencias las zonas de pretratamiento, de decantación primaria y los clarificadores de la primera fase y la línea de espesado. Los equipos mecánicos y eléctricos han sobrepasado en su mayor parte su vida útil de 20 años, lo que permite concluir que la depuradora de Valdebebas es una instalación obsoleta que, además, incumple con los requisitos de eliminación de nutrientes mediante tratamiento biológico requeridos en la actualidad.

La ERAR de Valdebebas trata en la actualidad un caudal medio de 0,31 m³/s. Para estimar los caudales de diseño de la nueva instalación, se ha considerado que, con un caudal de aproximadamente 0,6 m³/s, se podrán tratar los caudales actuales y los previstos en la fase de edificación y una parte de los de gestión y desarrollo, asegurando el tratamiento completo de las aguas generadas en la cuenca de Valdebebas en un horizonte de al menos 20 años. En cualquier caso, estas previsiones habrían de ser revisadas en caso de que en el futuro se planificaran desarrollos urbanísticos no contemplados en la actualidad. De acuerdo con lo anterior, en la siguiente tabla se resumen los caudales actuales y los de diseño para la nueva ERAR.

VALDEBEBAS				
	Q(m ³ /d)	Q (m ³ /h)	Q (m ³ /s)	h-e*
SITUACIÓN ACTUAL	27.183	1.133	0,315	125.267
DISEÑO NUEVA ERAR	50.400	2.100	0,583	260.400

Tabla 1 –Cuenca de Valdebebas. Caudales en situación actual y caudales de diseño. Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se ha comentado anteriormente el sistema integrado de saneamiento y depuración de Madrid debe adecuarse a lo establecido en la legislación europea, Directiva Marco del Agua, y a la española en cuanto a las calidades exigidas a los vertidos, fundamentalmente para la eliminación de nutrientes. Además, debe adaptarse a los nuevos requerimientos en materia de calidad que impone el Plan Nacional de Calidad de las Aguas y el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo puesto que el efluente de Valdebebas se incorpora a un cauce catalogado como zona sensible.

Se prevé la reforma integral de la planta, sin aprovechar ninguno de los elementos existentes en su acabado final, pero sí en las distintas fases de obra en las que se garantizará la calidad del vertido actual en todo momento.

Como objetivo prioritario en el diseño propuesto es la prioridad en la ejecución y puesta en marcha del reactor biológico para poder eliminar nutrientes lo antes posible.

A continuación, se resumen los procesos que componen las diversas líneas de tratamiento.

- **Línea de Agua:**

- Obra de llegada de los colectores, con tamizado en el aliviadero.
- Pozo de gruesos, ejecutado en dos unidades iguales en paralelo.
- Cámara de bombeo, también ejecutada en dos unidades iguales, equipada con 6(5+1) bombas centrífugas sumergibles.
- Cinco canales de desbaste con reja automática de gruesos y tamiz de finos, uno de ellos en by-pass.
- Cuatro canales desarenadores – desengrasadores aireados mediante difusores, con separadores de arenas (2ud) y de grasas (2ud).

- Cuatro decantadores primarios circulares con puentes de rasquetas barrederas de alcance radial.
 - Instalación de almacenamiento y dosificación de glicerina como fuente de carbono externa.
 - Cuatro reactores biológicos de fangos activos de media carga, con cámaras anaerobias, anóxicas y óxicas, y con bombeos de recirculación interna para la eliminación biológica de nutrientes, y con aireación mediante difusores de burbuja fina y 5(4+1) soplantes de levitación magnética.
 - Instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico para el afino químico en la eliminación del fósforo.
 - Cuatro decantadores secundarios circulares con puentes de rasquetas barrederas de alcance radial.
 - Sistema de tratamiento para obtención de agua industrial mediante filtración y desinfección UV.
- **Línea de Fangos:**
- Impulsión de los fangos primarios decantados mediante 5(4+1) bombas centrífugas sumergibles.
 - Tamizado de los fangos primarios previo al espesamiento.
 - Dos espesadores de fangos primarios por gravedad.
 - Recirculación externa de los fangos biológicos mediante 5(4+1) bombas centrífugas sumergibles.
 - Impulsión de los fangos secundarios en exceso mediante 5(4+1) bombas centrífugas sumergibles.
 - Dos espesadores de fangos biológicos por flotación con instalación auxiliar de floculante polielectrolito catiónico.
 - Cámara de mezcla y homogeneización de los fangos espesados.
 - Dos digestores anaerobios mesofílicos para estabilización del fango.
 - Instalación completa de calentamiento de los fangos en digestión.
 - Depósito tampón para almacenamiento de los fangos digeridos.
 - Deshidratación de los fangos estabilizados mediante 3(2+1) decantadoras centrífugas con instalación auxiliar de floculante polielectrolito catiónico.
 - Almacenamiento de los fangos deshidratados en dos silos.
- **Línea de sobrenadantes y escurridos:**
- Arqueta de reunión de los sobrenadantes de la decantación primaria e impulsión a los separadores de grasas mediante 3(2+1) bombas centrífugas sumergibles.
 - Arqueta de reunión de los sobrenadantes de la decantación secundaria e impulsión a los separadores de grasas mediante 3(2+1) bombas centrífugas sumergibles.
 - Arqueta para reunión y homogeneización de los sobrenadantes provenientes de los espesamientos por gravedad y flotación, e impulsión a cabecera de planta mediante 3(2+1) bombas centrífugas sumergibles.
 - Arqueta para los escurridos provenientes de la deshidratación, e impulsión mediante 2(1+1) bombas centrífugas sumergibles al reactor biológico.
- **Línea de biogás:**
- Un gasómetro de membrana para almacenamiento de biogás.
 - Una antorcha cerrada para el quemado del biogás en exceso.
 - Almacenamiento y dosificación de cloruro férrico en digestión para reducción del contenido de ácido sulfhídrico en el biogás.
 - Sistema de tratamiento del biogás en la línea a cogeneración mediante deshumidificación y filtración en carbón activo para reducción de siloxanos y afino del sulfhídrico.
 - Dos grupos de cogeneración para consumo de biogás, con generación de energía eléctrica para autoconsumo y con aprovechamiento térmico para calentamiento del fango en digestión.
- En cuanto a su localización, la actual ERAR de Valdebebas se encuentra en la carretera antigua de Paracuellos de Jarama, 44, dentro del término municipal de Madrid, en la zona conocida como Finca La Huelga (polígono 8 parcela 43). El terreno disponible para la nueva ERAR de Valdebebas se sitúa en la parcela donde se ubica la depuradora actual, cuyos terrenos son municipales y en la parcela anexa situada en su margen occidental, de titularidad también pública. En la siguiente imagen se observa dicha parcela anexa a la depuradora, con una superficie aproximada de 41.150 m²

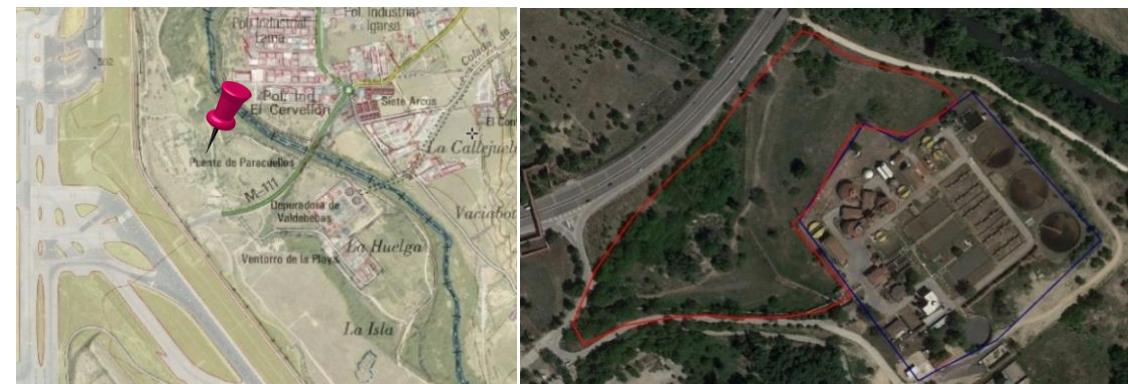


Fig. 1– Localización de la ERAR de Valdebebas. (Fuente: Visor Sigpac).

3 INVENTARIO AMBIENTAL

3.1 Ámbito de estudio

Las actuaciones proyectadas, se localizan íntegramente en el término municipal de Madrid, dentro de la Comunidad Autónoma de Madrid.

En el apartado 5 del Estudio de impacto, se ha realizado un detallado inventario ambiental de la zona, agrupando las variables temáticas en los medios abiótico o físico, medio biótico, y medio socioeconómico. Este inventario básico, se ha fortalecido con un estudio específico sobre espacios de la RN 2000 presentes en la zona (ver Anejo 2) requeridos por el Documento de alcance.

3.1.1. Medio abiótico o físico

3.1.1.1. Climatología

Valdebebas presenta un clima Templado suave, con veranos secos y calurosos e inviernos suaves. En los meses más fríos del año, existen la posibilidad de heladas, en un rango de entre 20 y 40 días a lo largo de esa estación, y en los meses más calurosos se puede llegar a superar los 40 °C. Las precipitaciones se sitúan en una horquilla que oscila entre los 400 y los 600 mm anuales (datos correspondientes a la estación de Madrid Aeropuerto). En cuanto a la clasificación climática, la zona pertenece fundamentalmente al mediterráneo continental, según la clasificación agro-climática de J. Papadakis.

Debido a que se encuentra cerca de la zona fronteriza con el mediterráneo templado, posee un régimen hídrico mediterráneo lluvioso donde Ln supera el 25% de la ETP anual y mediterráneo seco donde Ln es menor del 25% de la ETP. Al pertenecer al piso bioclimático mesomediterráneo, las particularidades en cuanto clima, suelo, vegetación y fauna propias de dicho piso caracterizan los diferentes hábitats de la zona.

Cronológicamente, el ámbito en estudio pertenece a la Región Mediterránea, Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, y dentro de ella al Sector Manchego, Subsector Manchego-Guadianés. Por tanto, la totalidad de la zona de estudio se sitúa en el Piso Mesomediterráneo, que se extiende hasta los 700-800 m de altitud, donde domina un ombroclima principalmente seco que puede llegar con cierta frecuencia a subhúmedo en algunos puntos.

3.1.1.2. Atmósfera y ruido

Ruido

En cuanto a la situación pre operacional en materia de emisiones acústicas en la zona de estudio, uno de los principales condicionantes es su situación próxima al Aeropuerto de Madrid – Barajas Adolfo Suárez, donde las distintas maniobras de despegue y aterrizaje de los aviones condicionan en gran medida el

entorno acústico. Según diversos mapas de ruido elaborados por AENA, la ERAR de Valdebebas se encuentra dentro de la zona entre 55-60dB (A) y muy próxima a la de 60-65 dB (A). Además de la influencia del aeropuerto, en la zona de estudio se encuentran actualmente en uso diferentes equipos electromecánicos pertenecientes a la ERAR por lo que, en la situación pre operacional, ya posee un determinado nivel de ruido de fondo.

Atmósfera

La estación perteneciente a la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid más cercana a la zona de estudio es la de “Barajas Pueblo” (Código: 28079027). Según los datos disponibles de la serie histórica del último año correspondiente a los parámetros analizados en esta estación; NO₂ (Dióxido de Nitrógeno) y O₃ (Ozono) los valores límites de la calidad del aire según el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire han sido superados durante el último año en varias ocasiones.

Unos altos niveles de Ozono (O₃) y de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) suelen indicar que en la zona se producen procesos de combustión de combustibles fósiles y procesos industriales. Debido a que la zona carece de industrias cercanas, es previsible que su origen sea debido a procesos de combustión procedentes del aeropuerto y de grandes vías de comunicación cercanas.

3.1.1.3. Geología y geomorfología

Orografía

Valdebebas es un área residencial dividida entre los barrios de Timón (distrito de Barajas) y Valdefuentes (distrito de Hortaleza), en el norte de la ciudad de Madrid. Se encuentra dentro del área metropolitana de Madrid, a unos 20 km del centro de la ciudad y a 10 km del aeropuerto Madrid – Barajas Adolfo Suárez. Valdebebas se encuentra delimitada por la M-12 al este, al norte por la R-2, al sur la M-11 y al oeste por la M-40.

La zona presenta unas pequeñas elevaciones y hondonadas producidas por el agua, aunque parte del antiguo relieve se ha perdido al tratarse de una zona edificada. La ERAR de Valdebebas se encuentra en una zona deprimida, al situarse junto a la vega del Jarama. Hacia el oeste podemos encontrar una zona llana en la que se sitúa el aeropuerto y hacia el este, tras una zona más elevada, encontramos el núcleo urbano de Paracuellos de Jarama. La totalidad de la zona de estudio (tanto la actual ERAR como la parcela aneja prevista para su ampliación) se encuentra situadas entre los 570-573 m de altitud.

Geología y geomorfología

La localidad de Madrid se sitúa en el sector centro oriental de la Cuenca del Tajo o Cuenca de Madrid, situada en el borde norte de la Meseta Sur (Submeseta Central), sobre la vertiente meridional del Sistema

Central. La Submeseta Central se ha formado por colmatación de la fosa tectónica del Tajo, configurada durante los movimientos Alpinos que reactivaron los relieves más antiguos del Sistema Central.

Los materiales geológicos que se pueden encontrar en el término municipal de Madrid, quedan enmarcados dentro de los que constituyen la propia Cuenca de Madrid. Esta cuenca conforma el conjunto sedimentario continental que rellena la Fosa del Tajo, la cual representa una cuenca continental cerrada, cuyos sedimentos de relleno son de edad miocena, como los pertenecientes al área de estudio, a excepción de los que rellenan los valles cuaternarios de los diversos ríos actuales y sus afluentes. Sobre estos materiales se ha impuesto, durante el Cuaternario, la red fluvial actual. Se han generado, de esta manera, materiales que corresponden en su mayor parte a los distintos niveles aluviales de los ríos que drenan la cuenca, y por los materiales asociados a las superficies divisorias de cuencas y los glaciares. La geomorfología actual la conforman tanto los restos de movimiento de tierras para la explanación como restos de aluviales blandos de la ribera sobre los que se desarrolla terreno vegetal y presenta un espesor irregular. La zona es proclive a estos bajíos rellenados ya que ha sido una antigua gravera y además puede presentar a lo largo de la barra de la ribera en la que nos situamos antiguos cauces abandonados del Jarama. Estos canales o paleocanales cuaternarios con base erosiva y por tanto no horizontal se encajan en el Terciario que en este caso es más arcilloso del tipo Tosquizo en transición a Peñuela con unos primeros indicios de sepiolitas en forma de laminaciones en la zona más profunda.

Según el mapa de peligrosidad sísmica la localidad de Madrid, en la Comunidad de Madrid, presenta un valor de aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g, por lo que no procede la aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), según indica el artículo 1.2.3. de la misma.

Geotecnia.

Todas las consideraciones planteadas en este apartado están basadas en la campaña geológico-geotécnica realizada por la empresa GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L. en abril de 2020 y que se adjunta en el Anejo 2 – Estudio Geológico - Geotécnico, del presente proyecto.

En cuanto a la estratigrafía, las principales características de los terrenos que se pueden identificar en la parcela objeto del presente estudio son las siguientes: Nivel 0 (Relleno antrópico y suelos blandos aluviales), Nivel 1 (Gravas. Terrazas. Cuaternario) y Nivel 2 (Arcillas).

En cuanto al nivel freático, en todos los sondeos se ha detectado la presencia de agua subterránea tanto durante la perforación como posteriormente. Se ha podido comprobar que la cota del nivel freático se sitúa de media a 569,78 m. aunque se considera probable que en momentos de lluvias intensas que conlleven avenidas, el nivel freático pueda llegar a subir considerablemente.

En cuanto a la permeabilidad, el nivel freático se desarrolla sobre la Unidad 1 y 0 que son permeables, con un espesor medio de 6 m y máximo de 9 m. La Unidad 2, de baja permeabilidad, no se comporta como un acuífero si bien pudiera en las zonas profundas presentar algún nivel colgado.

Suelos

A través de la sistemática FAO World Reference Base for Soil Resources (WRB), se ha elaborado un mapa de suelos a nivel mundial del que se han podido extraer los diferentes tipos de suelos presentes en la zona de estudio y que son los siguientes:

- Asociación: Luvisoles. Tipo: LV15. Grupo: LVh (luvisol háplico).
- Asociación: Fluvisoles. Tipo: FL1. Grupo: FLe (fluvisoleútrico).

Según la sistemática Soil Taxonomy 1998 del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), la clasificación de los suelos de la zona objeto de estudio sería la siguiente:

- Código: 51/59. Unidad 79. Orden: Inceptisols. Suborden: Xereps. Grupo Calcixerpts/ Haploserepts. Subgrupo. Typic Calcixerpts/Typic Haploxerepts.
- Código: 30. Unidad 143. Orden: Entisols. Suborden: Fluvents. Grupo Xerofluvents. Subgrupo. Typic Xerofluvents.

3.1.1.4. Hidrología e hidrogeología.

Hidrología superficial

La actuación se realiza en el ámbito de la subcuenca del río Jarama, concretamente en el tramo *Río Jarama desde Arroyo Valdebebas hasta Río Henares*, con código de la masa de agua ES030MSPF0420021. El curso de agua tributario al Jarama, de mayor entidad en las inmediaciones del proyecto, es el arroyo de Valdebebas. Aguas arriba, vierten sus aguas al Jarama los ríos Guadarrama, Henares y Manzanares. La subcuenca del río Jarama pertenece a la Cuenca del río Tajo. La ERAR vierte a esta masa de agua en un único punto de vertido. Según la información contenida en los Planes Hidrológicos de Cuenca (PHC) 2015-2021, la longitud de dicha masa de agua es de 15,673 km.

Los últimos datos disponibles sobre la calidad biológica, fisicoquímica, hidromorfológica y de estado ecológico de la masa de agua, son del año 2015 y están recogidos en el informe “Estado ecológico y químico de los ríos en la cuenca hidrográfica del Tajo 2012/2015” disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo y caracterizan la masa de agua de la siguiente manera; naturaleza muy modificada, calidad biológica deficiente, calidad FQ peor que buena, calidad HMF peor que muy buena y estado o potencial ecológico deficiente.

Hidrología subterránea

La zona de estudio está afectada por la masa de agua subterránea ES030MSBT030.024 "Aluvial del Jarama: Guadalajara – Madrid", siendo la unidad hidrogeológica 03.05Madrid-Talavera, de tipo detritico. Esta masa de agua se extiende a ambas márgenes de río Jarama, desde las proximidades de Valdepeñas de la Sierra y Puebla del Vallés, en la provincia de Guadalajara, hasta las proximidades de San Fernando de Henares, en Madrid, pasando por Uceda, Fuente El Saz de Jarama y Paracuellos de Jarama. El límite con la masa Jarama-Tajuña se halla sobre el río Jarama a unos 2.250 m siguiendo el curso del río, aguas arriba de la confluencia con el Henares. Según los datos proporcionados por la Demarcación Hidrográfica del Tajo, los valores para la masa de agua ES030MSBT030.024 son los siguientes; recarga 43 hm³/año, recursos disponibles 30 hm³/año, extracción 1 hm³/año e índice de explotación 0.05.

Por otra parte, teniendo en cuenta las campañas de muestreo realizadas por el organismo de cuenca, el estado de la masa de agua subterránea ha sido clasificado en el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021 de la siguiente manera; estado cuantitativo bueno, estado químico bueno y estado de la masa bueno.

Presiones e impactos

Las presiones existentes en el estado pre operacional afectan en mayor o menor medida a las masas de agua. Se han catalogado en la zona presiones puntuales como vertidos a los cauces, vertidos industriales, gasolineras y otras presiones a las especies riparias, además de las físicas como canalizaciones, desvíos de cauces, y las especies exóticas invasoras. La masa de agua subterránea ES030MSBT030.024 está afectada por 597 captaciones registradas, 2 vertidos industriales / urbanos, 19 vertidos por gasolineras, 1 suelo declarado como contaminado, además de vertidos difusos por la agricultura y ganadería. La ERAR de Valdebebas, debido a sus características operacionales y técnicas, está considerada como un punto de vertido y, por lo tanto, de impacto a la masa de agua.

3.1.2. Medio biótico

3.1.2.1. Vegetación

Vegetación potencial

Se define como vegetación potencial a aquella comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales (Rivas Martínez, 1987). Su conocimiento nos permite planificar cuales son las especies vegetales a las que se debe tender a la hora de proyectar medidas de recuperación en este hábitat. También nos indica cual es el grado de desarrollo sucesional de la vegetación afectada por el proyecto, lo que determina la magnitud del impacto sobre la flora. Según el mapa de las Series de Vegetación de España (Rivas Martínez, 1987) esta zona queda totalmente enclavada en el área de la Serie I: *Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R)*.

Se diferencian dos grupos dentro de estas geomegaseries, las correspondientes con alamedas negras (*Populus nigra*) y las correspondientes con las alamedas blancas (*Populus alba*). Las alamedas negras tienen en la cabecera de serie la asociación *Rubo-Salicetum atrocinereae*, la cual en sus orlas se asocia a arbustadas espinosas del *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae*, en las orlas próximas al cauce abundan *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea*, los cuales conforman la asociación *Salicetum salvifolio-lambertianae*. En el caso de las alamedas blancas, algo más termófilas que las anteriores, tienen en la cabecera de serie las asociaciones *Rubio tinctorum-Populetum albae* y *Salici atrocinereae Populetum albae*, las cuales se componen principalmente de un estrato arbóreo denso de *Populus alba*, bajo el cual aparecen arbustadas espinosas de las asociaciones *Pruno-Rubion ulmifolii* y *Clematido campaniflorae-Rubetum ulmifolii*, en las zonas próximas a las riberas aparecen saucedas de *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea* pertenecientes a la asociación *Salicetum salvifolio-lambertianae*. Con frecuencia estos bosques de galería han sido roturados y alterados, principalmente por excesiva presión agrícola, con frecuencia son sustituidos por diversas formaciones hidrófilas, entre las que destacan los juncales y diversas comunidades de helófitos. En los mapas adjuntos se observa la distribución actual de las choperas y su potencialidad.

Vegetación actual

Según el mapa Vegetación y Usos (2006), a escala 1:50.000, la zona de actuación de la RAR se asienta sobre zona urbanizada en cuya periferia podemos encontrar la siguiente vegetación: Pastizal y erial, Vegetación de ribera arbóreo – arbustiva (30% *Populus nigra*, 30% *Fraxinus angustifolia*, 10% *Alnus glutinosa*), Vegetación de ribera herbácea y cultivo de secano herbáceo.

El Mapa Forestal de España (MFE) recoge la cartografía básica forestal a nivel estatal, en relación a la distribución de los ecosistemas forestales españoles. Según esta cartografía, la zona de actuación se asienta sobre el tipo estructural *Urbano continuo*. Las teselas contiguas pertenecen a los siguientes tipos estructurales; Bosque ribereño (Bosque de galería. Primera especie principal *Salix spp.*, segunda especie principal *Populus nigra*, tercera especie principal *Fraxinus angustifolia*), Pastizal – matorral (Formaciones arbustivas; orlas, espinares mesófilos mixtos y afines dom. *Rosaceae*) y Cultivos agrícolas.

Teniendo en cuenta la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid, se ha procedido a realizar un inventario del arbolado afectado por la actuación (especies de jardinería – ornamentales) que se detalla en el Anejo 2 – Inventario de Arbolado afectado por la actuación, en el que se incluye una relación y cartografía de los ejemplares arbóreos en el ámbito de estudio, incluyendo ficha individualizada.

Una vez consultado el Catálogo Regional de Especies Amenazadas y de Árboles Singulares de la Comunidad de Madrid, se ha llegado a las siguientes conclusiones; No existe catalogado ningún Árbol Singular próximo a la zona de actuaciones y tan solo dos especies del catálogo de flora amenazada, que aparecen clasificadas

con la figura de protección “de interés especial” podrían aparecer en zonas cercanas a la zona de actuación; *Quercus suber* (alcornoque) y *Glycyrrhiza glabra* (regaliz).

Los Hábitats de Interés Comunitario son tipos de hábitats cuya distribución natural es muy reducida o ha disminuido considerablemente en el territorio comunitario (turberas, brezales, dunas, etc.) así como los medios naturales destacados y representativos de una de las seis regiones biogeográficas de la Unión Europea. En total, casi 200 tipos de hábitats se consideran de interés comunitario conforme al Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. De entre ellos cobran especial interés de conservación aquellos considerados de Interés Prioritario.

En el área de influencia de la zona de estudio, encontramos definidos los siguientes hábitats, ninguno de ellos considerado como prioritario según la Directiva; Habitat 6420 (Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion- Holoschoenion), Habitat 92A0 (Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*), y Habitat 92D0. (Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)).

3.1.2.2 Fauna

En el apartado 6.2.2 – Fauna del presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha procedido a la identificación y descripción de las comunidades faunísticas que habitan el área de estudio, cuyo conocimiento permitirá realizar una valoración de las mismas, en función de su composición y de la presencia de especies amenazadas que se encuentren recogidas como tal tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) como en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, y de Árboles Singulares de la comunidad de Madrid.

En cuanto al Plan de gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” y de la Zona Especial de Conservación denominada “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”, puede comprobarse que la zona de estudio tiene coincidencia con la Zona Especial de Conservación denominada “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”, pero no con la Zona de Especial Protección para las Aves denominada “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”.

En relación a una de las especies clasificadas como “En Peligro”, el Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti* C.L. Brehm), la Comunidad de Madrid ha impulsado el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (borrador de 10 de julio de 2018). Dicho plan cuenta con medidas para la protección en la región de esta especie catalogada en peligro de extinción tanto a nivel autonómico como nacional. El Consejo de Gobierno ha sido informado del Proyecto de Orden de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, que próximamente saldrá a consulta pública para continuar su tramitación, y que ahora mismo se encuentra en estado de conocimiento y consultas en el Portal de Transparencia.

Según la cartografía disponible en la base de datos de MITECO, el Área Importante para las Aves (IBA), más próximo a la zona de actuación es el IBA Talamanca-Camarma, que cuenta con una superficie total de 52.000 has. El límite de la zona IBA se encuentra a unos 600 metros de la zona de actuación. Se trata de un área definida por llanuras y colinas bajas con un extenso cultivo de cereales y pequeñas manchas de matorral. Es una zona de especial interés para especies de aves esteparias y para la alimentación y dispersión de aves rapaces. Algunas especies de especial interés para la conservación que no cumplen con los criterios IBA son las siguientes: *Aegypius monachus* (no reproductivo) y *Aquila adalberti* (no reproductivo).

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece en su anexo V una relación de especies faunísticas con distintos grados de protección que aparece recogida en el apartado 6.2.2 – Fauna del presente Estudio de Impacto Ambiental.

A modo de resumen, se especifican a continuación aquellas especies con mayor probabilidad de existencia en el área de estudio con algún grado de protección:

Lucanus cervus (Ciervo volante), *Plebejus pylaon* (Niña del astrágalo), *Alcedo atthis* (Martín pescador), *Anas crecca* (Cerceta común), *Ardea purpurea* (Garza imperial), *Ardeola ralloides* (Garcilla cangrejera), *Aythya ferina* (Porrón europeo), *Bubo bubo* (Búho real), *Coracias garrulus* (Carraca), *Emberiza schoeniclus lusitanica* (Escribano palustre iberoccidental), *Ixobrychus minutus* (Avetorillo común), *Milvus milvus* (Milano real), *Nycticorax nycticorax* (Martinete), *Oryctolagus cuniculus* (Conejo), *Rhinolophus ferrumequinum* (Murciélagos grande de herradura), *Rhinolophus hipposideros* (Murciélagos pequeño de herradura), *Barbus comizo* (Barbo comizo), *Cobitis paludica* (Colmilleja), *Chondrostoma arcasii* (Bermejuela), *Squalius alburnoides* (Calandino), *Pelodrytes punctatus* (Sapillo moteado común) y *Mauremys leprosa* (Galápagos leproso).

3.1.2.3. Paisaje

La cartografía temática relativa a paisaje disponible en la Comunidad de Madrid, (unidades del paisaje, calidad del paisaje y fragilidad del paisaje), no dispone de información relevante para la zona de estudio al estar incluida en una unidad calificada como urbana, por lo tanto, se ha considerado adecuado el uso de la información disponible en el Atlas de los Paisajes de España (2003) y que es la siguiente: Codificación (53.14) / Unidad de Paisaje (Campiñas del Interfluvio Jarama – Henares) / Subtipo de paisaje (De la Fosa del Tajo) / Tipo de paisaje (Campiñas de la Meseta Sur) / Asociación (Campiñas).

3.1.2.4. Figuras de protección

Espacios protegidos de la Red Natura 2000

En la zona de estudio, existe una afición a espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000, concretamente a la ZEC - Cuenca de los ríos Jarama y Henares. Por este motivo, conforme a lo indicado en la

Ley 21/2013 de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, se deberá realizar un estudio específico de afección a la Red Natura 2000 que incluya un apartado específico de las repercusiones del proyecto sobre dichos espacios incluidos en la red, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento. Este estudio se ha incluido en el Anejo 1 – Afección a Red Natura 2000, del presente Estudio de Impacto Ambiental.



Fig. 2–ZEC ES3110001 - Cuencas de los ríos Jarama y Henares respecto a la zona de estudio. Fuente:
Ayuntamiento de Madrid.

Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid

Los Hábitats de Interés Comunitario son tipos de hábitats cuya distribución natural es muy reducida o ha disminuido considerablemente en el territorio comunitario (turberas, brezales, dunas, etc.) así como los medios naturales destacados y representativos de una de las seis regiones biogeográficas de la Unión Europea. En total, casi 200 tipos de hábitats se consideran de interés comunitario conforme al Anexo I de la Directiva92/43/CEE. De entre ellos cobran especial interés de conservación aquellos considerados de Interés Prioritario.

Los Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid más próximos son; el Parque Regional de la cuenca alta del Manzanares (11 km de distancia) y el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (5,5 km de distancia).

Tal y como se ha comentado en el apartado de vegetación, en el área de influencia de la zona de estudio, encontramos tres HICS que pueden ser afectados por el presente proyecto; Hábitat 6420 (10%) - Prados Húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion, Hábitat 92A0 (55%) – Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* y Hábitat 92D0 (15%) – Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio – Tamaricelea y Securinegion tinctoriae).

Ninguno de estos hábitats es considerado de Interés Prioritario.

Montes Preservados y Montes de Utilidad Pública

Tras realizar la consulta pertinente a las bases de datos disponibles en la Comunidad de Madrid, se concluye que la zona de proyecto no afecta a Montes de Utilidad Pública ni a Montes Preservados. Las figuras más cercanas y su distancia a la zona de proyecto quedan reflejadas en la siguiente tabla:

- Montes del Catálogo de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid: Monte El Pardo 4,5 km, Monte de Viñuelas 15,5 km, Dehesa Boyal 11,00 km, Coto Pesadilla, 12,00 km, El Calderillo 2,5 km, Finca del Caserío del Henares: 8,8 km.
- Montes Preservados: Masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebral, sabinar, coscojar y quejigal: 10,5 km – 12 km.

Suelos forestales

Una vez consultada la cartografía disponible en la Comunidad de Madrid, puede comprobarse que el presente proyecto no supone afecciones a suelo forestal.

Embalses y Humedales Protegidos de la Comunidad de Madrid

La Comunidad de Madrid cuenta con 14 embalses y 23 humedales protegidos incluidos en el Catálogo de Embalses y Zonas Húmedas, tanto por sus características naturales, como, en el caso de los embalses, por tratarse de agua para el abastecimiento. La zona objeto de actuación no afecta a ninguna de estas zonas.

Humedales de Importancia Internacional del Convenio Ramsar

Con fecha 16 de diciembre de 2005 y a propuesta del Ministerio con competencias en Medio Ambiente, el Consejo de Ministros adoptó un acuerdo por el que se autorizó la inclusión de varios humedales en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio Ramsar, entre los cuales se incluyeron los Humedales del Macizo de Peñalara, situados en el término municipal de Rascafría. Son los únicos espacios incluidos en el Convenio Ramsar y están muy alejados de la zona de actuación.

Otras Áreas de Interés

- **IBAs:** Tal y como se comentó en el apartado de fauna, el Área Importante para las Aves (IBA), más próximo a la zona de actuación es el IBA Talamanca-Camarma, que cuenta con una superficie total de 52.000 has. El límite de la zona IBA se encuentra a unos 600 metros de la zona de actuación.
- **Zonas sensibles:** Según se comentó en el apartado de hidrologías, la ERAR original fue diseñada para cumplir los límites de vertido en zona no sensible, sin embargo, en la actualidad toda la cuenca del Jarama es definida como zona sensible, en especial la masa de agua ES030MSPF0420021 (río Jarama desde arroyo Valdebebas hasta río Henares) a la cual afecta esta estación depuradora, lo que hace necesaria una reforma integral de la instalación para adecuarse a la normativa de la nueva situación.

Esta nueva situación es consecuencia de las medidas contempladas en el segundo ciclo del vigente Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (2015 – 2021), aprobado por

el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero y de la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias. Dicho Plan contiene un Programa de Medidas cuyo fin principal es la consecución de los objetivos medioambientales definidos en las masas de agua, estableciendo, entre otras, las medidas complementarias y actuaciones de depuración más adecuadas a realizar durante este periodo para evitar incumplimientos en la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas y la Directiva Marco del Agua.

- **Zonas vulnerables a nitratos:** Según el Decreto 27/2020, de 15 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se declaran las zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad de Madrid, la zona de actuación no se considera una zona sensible a nitratos.

3.1.3. Medio socioeconómico

3.1.3.1. Urbanismo

El Planeamiento Urbanístico vigente del municipio en el que se sitúan las obras objeto del presente proyecto corresponde al Compendio - 2019 de las normas urbanísticas del plan general de ordenación urbana de Madrid de 1997 (actualizado 16-12-2019). En concreto, la parcela donde se situar la ERAR (código A06219) pertenece al distrito de Barajas y tiene una superficie total de 115.565 m². Su uso aparece clasificado como infraestructuras y su uso específico como saneamiento.

3.1.3.2. Demografía

El término municipal de Madrid se encuentra situado en la zona central de la Comunidad de Madrid elevado a 667 metros sobre el nivel del mar. Consta con una extensión de 604,3 Km² y una población de 3.266.126 habitantes censados (año 2019).

Debido a las grandes dimensiones del municipio de Madrid, se ha considerado más conveniente presentar los datos demográficos y de ocupación por sectores económicos del distrito afectado, en este caso, el distrito de Barajas. Los datos de población total empadronada en el distrito son de 48.972 personas en el año 2019, observándose un crecimiento poblacional a lo largo de las últimas décadas lo que justifica la necesidad de adecuar los servicios e infraestructuras a las necesidades poblacionales actuales y futuras.

3.1.3.3. Ocupación por sectores económicos

Consultada la base de datos estadísticos del Ayuntamiento de Madrid específicos para el distrito de Barajas, los últimos datos disponibles de ocupación por sectores económicos corresponden al año 2009 y revelan que el sector de mayor importancia es el del transporte, almacenamiento y comunicaciones, debido principalmente a la cercana actividad aeroportuaria, seguido del sector de las actividades inmobiliarias y de servicios a empresas.

3.1.3.4. Patrimonio cultural, arqueológico o paleontológico

Consultado el Catálogo de Bienes de Interés Cultural (B.I.C.) publicado por la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, se encuentran los siguientes Bienes de Interés Cultural en los municipios próximos a la zona en que se desarrolla el proyecto; Ermita de la Virgen de la Paz (Alcobendas), Castillo de Malsobaco, (Paracuellos del Jarama), Iglesia Parroquial de San Vicente Mártir (Paracuellos del Jarama) y Zonas de Interés arqueológico Paracuellos I y II (Paracuellos del Jarama). No obstante, ninguno de ellos resulta afectado por el presente proyecto.

Por otra parte, la Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes del Ayuntamiento de Madrid, con motivo de la redacción del presente anteproyecto de Adecuación y Mejora de la ERAR de Valdebebas, ha solicitado a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Comunidad de Madrid, le sea remitida la HOJA INFORMATIVA PARA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA correspondiente y proponga sus condiciones a la actuación, en virtud de lo dispuesto en la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid y de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

En el Anejo 14 – Arqueología y Paleontología del presente anteproyecto, se adjunta la memoria y planos que describen someramente las principales actuaciones que se han incluido en la solicitud presentada.

3.1.3.5. Vías Pecuarias

De acuerdo con la consulta realizada al Inventario de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (actualizado a noviembre de 2015) y al Mapa de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, cercana a la zona de estudio discurre la vía pecuaria registrada como 2891209 – Vereda de Circunvalación del Aeropuerto. Sin embargo, no se prevén alteraciones en su trazado ni circulación de vehículos ni maquinaria sobre ella en ninguna de las fases del proyecto.

4 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente. Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.



La vulnerabilidad de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medioambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe. Por riesgo se entiende 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, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Para la consecución de los objetivos de la Ley se debe realizar una evaluación de riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE de Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

Los factores de riesgo considerados han sido los siguientes: Sismicidad, erosión, heladas, nevadas, granizo, lluvias máximas, altas temperaturas, niebla, incendios forestales, inundación, riesgo nuclear y riesgo radiológico. A modo de resumen, cabe reseñar que el proyecto tan solo presenta vulnerabilidad alta ante los siguientes factores: nevadas, granizo, altas temperaturas y nieblas. Para el resto de factores se consideran vulnerabilidades medias o bajas.

El análisis completo de la vulnerabilidad del proyecto, así como las medidas a adoptar están detalladas en el Anejo 2 – Análisis de la Vulnerabilidad del Proyecto del presente documento.

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Tal y como se recoge en el Capítulo 8 – Identificación y valoración de impactos del presente documento, la ejecución del proyecto objeto del presente estudio requiere de ciertas acciones que son susceptibles de provocar distintos impactos sobre el medioambiente. Dichos impactos se han clasificado de la siguiente manera:

- Fase de construcción: Limpiezas y desbroces, eliminación de la capa vegetal, movimientos de tierras, excavaciones y rellenos, trabajos de construcción y hormigonado, movimientos de maquinaria y vehículos, acopios de materiales y generación de residuos.
- Fase de explotación: Puesta en marcha y funcionamiento de instalaciones y trabajos de mantenimiento.
- Fase de desmantelamiento: Desmantelamiento de las instalaciones y restauración paisajística.

Las relaciones fundamentales entre las actividades descritas en el proyecto y su afección al medioambiente, han sido analizadas tratando de detectar los potenciales efectos de dichas acciones sobre la zona objeto de estudio desde un punto de vista tanto espacial como temporal. Para ello se ha procedido en primer lugar a la elaboración de una **Lista de Revisión y Comprobación** de acciones y efectos potenciales y posteriormente a una **Matriz de Identificación de Impactos**. Dichas matrices pueden consultarse en Capítulo 8 – Identificación y valoración de impactos del presente documento.

Para la evaluación de las repercusiones ambientales se ha decidido emplear la metodología propuesta por **Conesa Fernández Vitora (1997)**, quien define que la importancia del impacto se mide en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto. Esta metodología basa su forma de calificación en la identificación de diferentes atributos relacionados con el efecto ambiental como lo son la extensión, tipo de efecto y plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A estos aspectos se les asigna una calificación para obtener un valor acumulado final que permita definir el grado de importancia del impacto, para así priorizar las acciones para el manejo de estos. El resultado de dicho análisis se muestra en la **Matriz de Importancia** recogida también en el Capítulo 8. En dicha matriz, se han tenido en cuenta, 132 impactos diferentes, todos ellos valorados como COMPATIBLES (88) o MODERADOS (44).

Según la ponderación elegida, las acciones con mayores impactos negativos desde el punto de vista medioambiental son las limpiezas, desbroces y talas (que impactan especialmente sobre la vegetación y el biotopo) y las operaciones de demolición, desmantelamiento y construcción de la infraestructura (que impactan especialmente sobre la generación de ruidos, polvo en suspensión y compactación del suelo). Existen, sin embargo, otros factores que resultan beneficiados como la creación de empleo o los distintos beneficios que puede generar la nueva infraestructura sobre la población.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Las medidas preventivas y correctoras consideradas en el presente Anteproyecto incluyen actuaciones durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento de la infraestructura. A continuación, se muestra un resumen de las distintas medidas preventivas y correctoras propuestas para cada fase del proyecto:

- Medidas para la mejora del diseño de la ERAR en el Proyecto Constructivo.
- Medidas preventivas y correctoras para la fase de construcción: Medidas de protección de la atmósfera, medidas de protección de las aguas, medidas de protección de suelos, medidas de

protección de la vegetación, medidas de protección de la fauna, medidas de protección del paisaje, medidas de protección de los espacios protegidos, medidas de protección del patrimonio cultural y medidas de protección de la sociedad, la economía y la población.

- Medidas preventivas y correctoras para la fase de explotación: Medidas de protección de la vegetación, medidas de protección de la fauna, medidas de protección del paisaje y de protección de los espacios protegidos y el patrimonio cultural y medidas de protección de la sociedad, la economía y la población.
- Medidas preventivas y correctoras para la fase de desmantelamiento: Medidas de protección de la atmósfera, medidas de protección de las aguas, medidas de protección de suelos, medidas de protección de la vegetación, medidas de protección de la fauna, medidas de protección del paisaje, medidas de protección de los espacios protegidos, medidas de protección del patrimonio cultural y medidas de protección de la sociedad, la economía y la población

La valoración económica estimada de dichas medidas se refleja en el siguiente presupuesto:

- CAPÍTULO 5.01. ACTUACIONES PREVIAS: 38.308,50 €
- CAPÍTULO 5.02. ACTUACIONES EN FASE DE MOVIMIENTO DE TERRAS: 235.032,08 €
- CAPÍTULO 5.03. RESTAURACIÓN DEL PAISAJE: 21.550,98 €
- CAPÍTULO 5.04. VIGILANCIA AMBIENTAL: 118.954,44 €
- **TOTAL MEDIDAS CORRECTORAS Y DE PROTECCIÓN AMBIENTAL: 413.846,00 €**

7 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Una vez que se han identificado y valorado las principales afecciones generadas por el proyecto, y habiéndose definido las medidas preventivas y correctoras necesarias para evitarlos, reducirlos, o compensarlos, se establecerá un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), cuyo objeto fundamental será garantizar el cumplimiento de dichas medidas. El control operacional de estos elementos y de las disposiciones incluidas en requisitos legales, se realizará a través de programas de puntos de inspección (PPI), que para el presente proyecto han sido definidos en la fase de construcción de la siguiente manera:

- PPI-1 Control de los niveles de polvo y de partículas en el aire.
- PPI-2 Control de los niveles acústicos de los vehículos y la maquinaria.
- PPI-3 Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
- PPI-4 Control de la contaminación del suelo.
- PPI-5 Control de la gestión de residuos

- PPI-6 Control de la localización de instalaciones auxiliares de obra.
- PPI-7 Control de las áreas de tránsito de la maquinaria.
- PPI-8 Control de derrames y vertidos accidentales.
- PPI-9 Control de la protección del arbolado.
- PPI-10 Control de la afección a la fauna.
- PPI-11 Seguimiento de afecciones a la red Natura 2000.
- PPI-12 Control de plantaciones.
- PPI-13 Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras.

Las fichas detalladas de cada uno estos Puntos pueden consultarse en el Capítulo 10 – Programa de Vigilancia Ambiental del presente documento.

8 CONCLUSIONES

A lo largo del Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado un estudio de los valores naturales y ambientales afectados por las actuaciones para la adecuación y mejora de la estación regeneradora de aguas residuales de Valdebebas, así como de las consecuencias potenciales que estas pudieran ocasionar sobre ellos. De la misma manera, se han valorado los efectos y se han establecido las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitar en unos casos, y minimizar en otros, las alteraciones derivadas de la actuación. Por último, se ha definido un Plan de Vigilancia Ambiental asociado al cumplimiento de las medidas planteadas. La integración de los condicionantes ambientales desde la fase más inicial del proyecto (fase de diseño) ha posibilitado el desarrollo de una alternativa capaz de minimizar la alteración sobre el entorno. No obstante, y debido al elevado potencial impactante asociado a la naturaleza de la propia actuación, se considera que la ejecución del proyecto podría ocasionar alteraciones severas sobre determinados factores ambientales si no se adoptan y controlan las medidas correctoras propuestas.

En cualquier caso, y según lo expuesto en el presente estudio, se supondrá un **impacto asumible por el medio y a nivel económico-social positivo**, teniendo encuentra las condiciones propuestas, las medidas protectoras, las medidas correctoras y el plan de vigilancia.

