
DOCUMENTO N°5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Introducción.....	4
1.1	Antecedentes y finalidad	4
1.2	Objetivos fundamentales	5
2.	Ubicación	6
3.	Legislación de referencia	9
3.1	Legislación sobre impacto ambiental	9
3.2	Legislación sobre el tratamiento del suelo	10
3.3	Legislación relativa a aguas continentales	10
3.4	Legislación relativa a Contaminación Atmosférica	10
3.5	Legislación relativa a Ruido.....	11
3.6	Legislación relativa a Residuos	11
4.	Inventario ambiental.....	12
4.1	Estado ambiental preoperacional	12
4.1.1	Climatología	12
4.1.2	Hidrografía.....	14
4.1.3	Medio terrestre	15
4.1.4	Vegetación	20
4.1.5	Fauna	21
4.1.6	Medio socioeconómico.....	24
5.	Proyecto de construcción.....	25
6.	Valoración cualitativa	27
6.1	Interacción entorno-proyecto.....	27
6.1.1	Medio Inerte	27
6.1.2	Medio biótico	29
6.1.3	Medio perceptual.....	29
6.1.4	Medio Socio-Cultural	29
6.1.5	Matriz de interacciones Entorno-Proyecto	29
6.2	Información de los Indicadores.....	31

6.2.1	Calidad atmosférica- Movimiento de tierras	33
6.2.2	Calidad atmosférica - Emisiones.....	35
6.2.3	Calidad atmosférica – Ruido y vibraciones	37
6.2.4	Erosión del suelo – Movimiento de tierras	38
6.2.5	Erosión del suelo – Alteración de cubierta vegetal	40
6.2.6	Calidad del agua – Escombreras	42
6.2.7	Vegetación – Movimiento de tierras	43
6.2.8	Vegetación – Construcción de edificios y planta de tratamiento	45
6.2.9	Vegetación – Escombreras	47
6.2.10	Vegetación – Alteración de cubierta vegetal	49
6.2.11	Especies amenazadas – Alteración de cubierta vegetal.....	51
6.2.12	Especies amenazadas – Ruido y vibraciones.....	53
6.2.13	Vistas y paisajes – Infraestructuras.....	55
6.2.14	Nivel de empleo – Infraestructura	57
6.2.15	Usos del territorio - Infraestructura.....	59
6.2.16	Calidad de vida – Ruido y vibraciones	60
6.3	Matriz de importancia	63
7.	Valoración cuantitativa.....	64
7.1	Calidad de la atmósfera –Movimiento de tierras	64
7.2	Calidad de la atmósfera – Emisiones	66
7.3	Calidad de la atmósfera – Ruido y vibraciones	68
7.4	Erosión del suelo – Alteración de la cubierta vegetal	70
7.5	Erosión del suelo – Movimiento de tierras.....	71
7.6	Calidad del agua – Escombreras	72
7.7	Vegetación – Movimiento de tierras	74
7.8	Vegetación-Construcción de edificios y planta de tratamiento	76
7.9	Vegetación – Escombreras	77
7.10	Vegetación – Alteración de cubierta vegetal.....	78
7.11	Especies amenazadas – Alteración de cubierta vegetal	79

7.12	Especies amenazadas – Ruido y vibraciones	80
7.13	Vistas y paisajes – Infraestructuras	82
7.14	Nivel de empleo – Infraestructura	83
7.15	Uso del territorio – Infraestructura	84
7.16	Calidad de vida – Ruido y vibraciones	85
8.	Coeficiente de ponderación	87
9.	Matriz de evaluación	89
10.	Informe final	91
10.1	Medidas correctoras	92
10.1.1	Calidad atmosférica.....	92
10.1.2	Erosión del suelo.....	92
10.1.3	Calidad del agua	93
10.1.4	Fauna	93
10.1.5	Vegetación	93
10.1.6	Integración paisajística.....	94
10.1.7	Medio socio económico.....	95
11.	Presupuesto	96

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes y finalidad

La finalidad de este estudio es la de dar cumplimiento a la establecido en la Ley de Gestión Integral de la Calidad Ambiental (GICA) [Ley GICA](#). En el anexo I se indican las categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, que para el caso de Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 10.000 habitantes equivalentes, catalogada como 8.4, requiere de una Autorización Ambiental Unificada abreviada (AAU*).

La actuación proyectada está ubicada a unos 1.500 m. del casco urbano de la localidad de Alcaudete, municipio agrícola de la comarca de la Sierra Sur de Jaén, en la que se encuentra en el extremo Oeste.

El proyecto de construcción para el que se elaboran las Medidas de Integración Medioambiental, consiste en la construcción de una Estación Depuradora de Aguas Residuales Urbanas para la localidad de Alcaudete.

La superficie de la parcela donde se ubicarán las instalaciones es de 43.480 m² en un terreno ocupado anteriormente por un olivar, de forma irregular y pendientes muy suaves.

El sistema empleado para la depuración de las aguas residuales de esta localidad ha sido el de aireación prolongada en la modalidad de fangos activos en baja carga y además se ha provisto la planta de una instalación para el deshidratado de los fangos.

La planta se construirá para una población de 16.000 habitantes con una dotación de 252l/ha/día.

Las partes que presenta el sistema de depuración de esta localidad es el siguiente:

- Pretratamiento: primer paso en la depuración del agua residual que ha de consistir en una eliminación de materias gruesas, cuerpos gruesos y arenosos cuya presencia en el efluente perturbaría el tratamiento total y el eficiente funcionamiento de la maquinaria, equipos e instalaciones de la estación depuradora. No afecta a la materia orgánica.
- Tratamiento secundario: el objetivo principal es la eliminación de toda la materia orgánica y que está en forma de sólidos no sedimentables (coloides y macromoléculas disueltas de pl. comprendido entre 4 y 6), o en forma de partículas disueltas.

- Tratamiento terciario: el efluente de un tratamiento secundario puede estar aún, insuficientemente depurado, siendo preciso efectuar una serie de procesos. Las impurezas que aún quedan en el agua son fundamentalmente sustancias disueltas de pl. mayor que 6. Los principales sistemas son la adsorción sobre carbón activo, la osmosis inversa, el intercambio iónico y la desinfección por cloro, siendo este último el sistema empleado.

La línea de fangos trata los subproductos producidos en la línea de agua, para que puedan ser manejados y evacuados en condiciones óptimas. Los fangos en exceso de la decantación secundaria, previa adición de poli electrolito como reactivo para la floculación, son conducidos a un espesado donde, por el sistema de flotación son concentrados al 4.8%.

Para la realización del Proyecto de Construcción se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Seguridad durante el período de construcción.
- Mínima afección al entorno.
- Optimización de las actividades.

El proyecto estará sujeto en todo momento a las exigencias en materia de seguridad y respeto al medio ambiente establecidas por la normativa local, autonómica, estatal y comunitaria. Para ello, se plantean medidas de restauración y de corrección de impactos desde el inicio de las actividades.

Desde el punto de vista medioambiental, el proyecto ha considerado las afecciones al medio físico, biótico y social, concluyendo que son mínimas frente a los aspectos positivos hacia el entorno socioeconómico y ambiental de la actividad propuesta.

1.2 Objetivos fundamentales

Con este proyecto se pretende dotar al municipio de Alcaudete de una EDAR mejorando así la calidad del agua.

El objetivo de la evaluación de impacto ambiental es, fundamentalmente, la restauración paisajística como medida correctora de la parcela de la EDAR, ocupada por el vertido de escombreras y de los excedentes de los movimientos de tierras, así como de la fase de construcción de las instalaciones.

2. UBICACIÓN

El término municipal de Alcaudete se sitúa en el extremo Suroccidental de la provincia de Jaén y cuenta con una superficie total de 236,80 km².

Los límites del término, son los siguientes:

- Al Norte, Baena, en la provincia de Córdoba, y Martos.
- Al Este, Martos y Castillo de Locubín.
- Al Sur, Alcalá la Real y Priego de Córdoba.
- Al Oeste, Fuente Tójar y Luque, ambos en la provincia de Córdoba.

El Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Jaén, integra a la totalidad del término municipal de Alcaudete dentro del Sistema Natural de Tierra nº 20: PIE DE MONTE SUDOESTE. Dicho Plan describe este sistema, en los siguientes términos:

Aspectos físicos

Este sistema, extendido en torno a Alcaudete, constituye el piedemonte del Subbético y se resuelve en una superficie suavemente inclinada hacia el Norte y Oeste (antiguo glacis) hoy disecado por la red fluvial que avena al Guadajoz y del que aún quedan cerros testigos en un área donde domina una morfología suave a base de lomas convexo-cóncavas y de vez en cuando afloramientos de diapiros triásicos. Una altimetría entre los 500 y 1.000 metros caracteriza al conjunto que presenta valores de pendientes moderadas.

Sobre la litología a base de margas y arcillas yesosas fundamentalmente, se desarrollan suelos pardos, rendsinas pardas y vertisoles cuando la morfogénesis no ha desmantelado la cobertura edáfica al abarrancar zonas propensas a la erosión (margas yesíferas) en los que aparecen lito suelos.

En estas áreas la calidad de los suelos es, obviamente, muy baja siendo en el resto moderada con vocación de cultivos.

Usos del territorio

Predomina y de forma absoluta el uso agrícola en base a los olivares (tanto en secano como en regadío). El destino de este olivar es para almazara. Frecuentemente, y debido sobre todo a los suelos pobres y de alta erosionabilidad, aparecen áreas agrícolas marginales con especiales problemas erosivos.

En el término municipal de Alcaudete se diferencian dos zonas claramente. De una parte, el terreno accidentado, propio de la Cordillera Subbética y que aparece

reflejado en las sierras; y, de otra parte, el paisaje alomado, de pequeños cerros y escasas pendientes, propio de la Campiña.

Dentro de la zona de las Sierras, se pueden señalar tres unidades territoriales: Norte, Centro y Sur.

Norte: está formada por las sierras de Volladras (613 m), Lastra (591 m) y Llorosa (581 m). Es la unidad menos accidentada, con pendientes suaves y escasa altura, y que se constituye en zonas de transición entre las primeras estribaciones de la Subbética y el Valle del Guadalquivir. Las sierras aparecen como relieves residuales fruto de la erosión del Río Víboras. En esta unidad, se sitúan los núcleos urbanos de la Bobadilla y Noguerones.

Centro: está formada por las Sierras de Chircales (1.320 m) y Ahílllos (1.455 m), y se prolonga, al Oeste del núcleo urbano de Alcaudete, hasta la Sierra de Orbes (787 m). Corresponde al Piedemonte Subbético, presentando un relieve accidentado y con pendientes que oscilan entre el 30 y el 50%.

Sur: está formada, principalmente, por la Sierra de San Pedro con una altura máxima que supera los 1.000 m y se prolonga, algunos kilómetros al noreste de ésta, en la Sierra de Canillas, cuya altura máxima alcanza los 844 m. La zona se drena por el Río San Juan.

En la zona de la Campiña, las altitudes van descendiendo lenta y progresivamente desde los 550 m hasta los aproximadamente 350 m en torno al Cauce de Guadajoz. La cota más baja del término municipal, se sitúa en el extremo noroeste del término, en el Guadajoz, con poco más de 300 m.

La parcela donde se ubicará la EDAR tiene una superficie de aproximadamente 1,60 ha. Tiene una altura media respecto al nivel del mar de unos 577 m. La parcela era utilizada para uso ganadero.

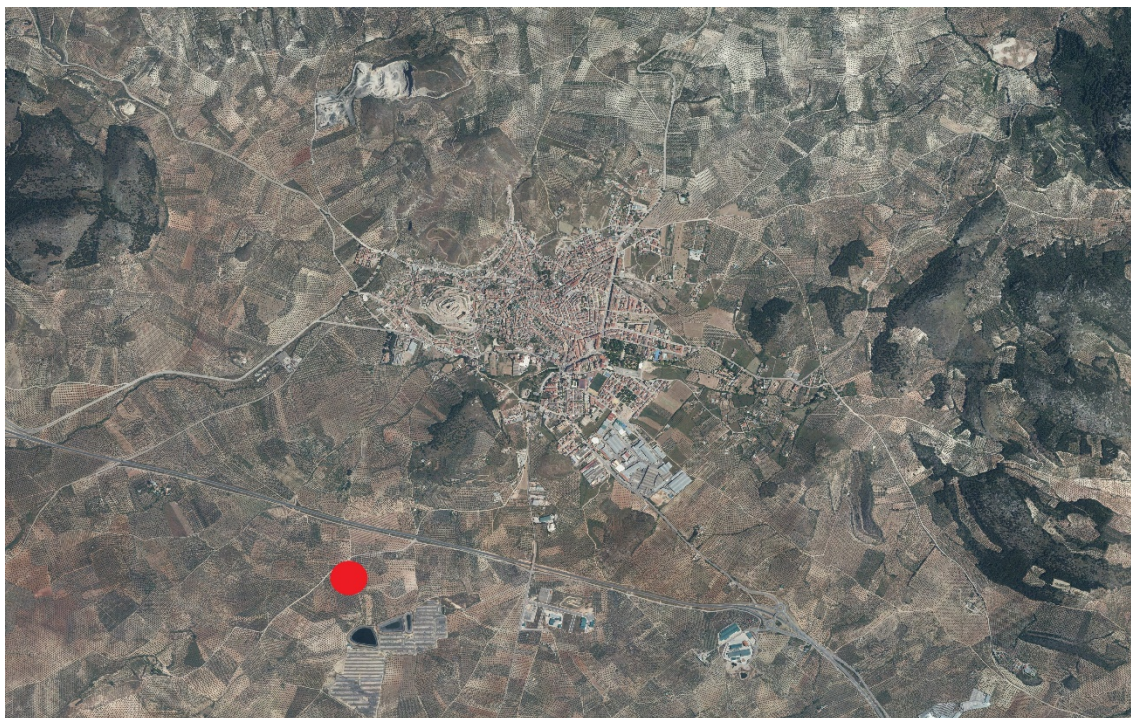


Figura 2.1 Situación de la parcela para EDAR



Figura 2.2 Emplazamiento de la parcela para EDAR

3. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

La legislación aplicable a este estudio queda determinada por convenios internacionales, por la normativa de la Unión Europea y por la desarrollada por las diferentes administraciones españolas con competencias en materia medioambiental (estatal, autonómica y municipal).

3.1 Legislación sobre impacto ambiental

REGLAMENTO (UE) Nº 1293/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2013 relativo al establecimiento de un Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 614/2007 [REGLAMENTO \(UE\) Nº 1293/2013](#)

Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. [Directiva 2004/21/CE](#)

Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE. [Directiva 2006/21/CE](#)

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. [Directiva 2009/147/CE](#)

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. [Ley 21/2013](#)

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. [Real Decreto 1015/2013](#)

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. [Ley 27/2006](#)

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 6/2010](#)

Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía. [Decreto 292/1995](#)

Decreto 94/2003, de 8 de abril, por el que se modifican puntualmente los anexos del Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía y del Decreto

153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

[Decreto 94/2003](#)

Corrección de errores del Decreto 94/2003, de 8 de abril, por el que se modifican puntualmente los anexos del Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía y del Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. La Ley 3/2014 y el Decreto Ley 5/2014, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, modifican la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), en sus Artículos 7. Entre dichas modificaciones se sustituye el Anexo I de la Ley GICA por el Anexo III de la Ley y del Decreto Ley (Art. 7, punto Tres). [Ley GICA](#)

3.2 Legislación sobre el tratamiento del suelo

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. [Real Decreto Legislativo 2/2015](#)

3.3 Legislación relativa a aguas continentales

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. [Real Decreto Legislativo 1/2001](#)

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. [Real Decreto Ley 4/2007](#)

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba 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. [Real Decreto 849/1986](#)

Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. [Real Decreto 606/2003](#)

3.4 Legislación relativa a Contaminación Atmosférica

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. [Ley 34/2007](#)

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación y que deroga el Real Decreto 833/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico. [Real Decreto 102/2011](#)

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire que deroga el Real Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del Ambiente Atmosférico y deroga también el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. [Real Decreto 102/2011](#)

3.5 Legislación relativa a Ruido

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. [Directiva 2000/14/CE](#)

3.6 Legislación relativa a Residuos

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados que deroga a la ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. [Ley 22/2011](#)

4. INVENTARIO AMBIENTAL

4.1 Estado ambiental preoperacional

A continuación, se incluye un breve resumen del estado ambiental preoperacional de la zona de estudio.

4.1.1 Climatología

La temperatura media anual se cifra en 22,1 °C, siendo la temperatura media del mes de más frío (febrero) de 12,5 °C y la del mes más cálido (agosto) de 31,9 °C. Según el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, la duración media del período de heladas se cifra entre cero y dos meses. La amplitud térmica anual es de 19,4 °C. Como datos complementarios, hay que señalar que la temperatura máxima absoluta se cifra en 43,2 °C, mientras que la mínima se cifra en -6,5 °C. La media de las máximas en el mes más cálido asciende a 39,8 °C frente a la media de las mínimas del mes más frío que se establece en -1,9 °C. Ello señala una oscilación térmica interanual de 41,7 °C.

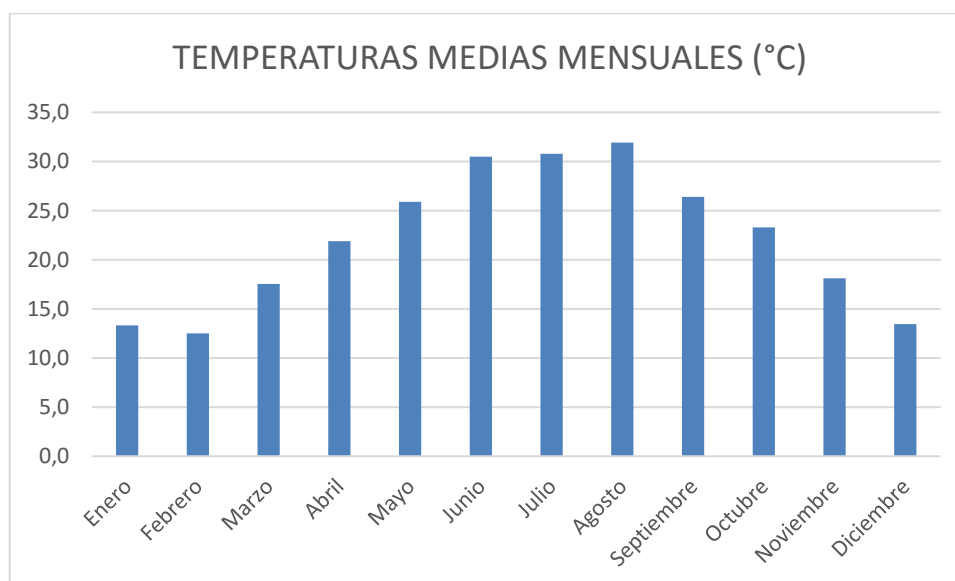


Figura 4.1 Temperaturas medias mensuales

El régimen térmico analizado es propio del clima mediterráneo, con veranos largos y calurosos e inviernos frescos y cortos. Las temperaturas más agradables se registran en la primavera y el otoño.

Los datos de precipitaciones corresponden a una serie de 16 años (2.000 – 2.015) de la Estación pluviométrica de Alcaudete.

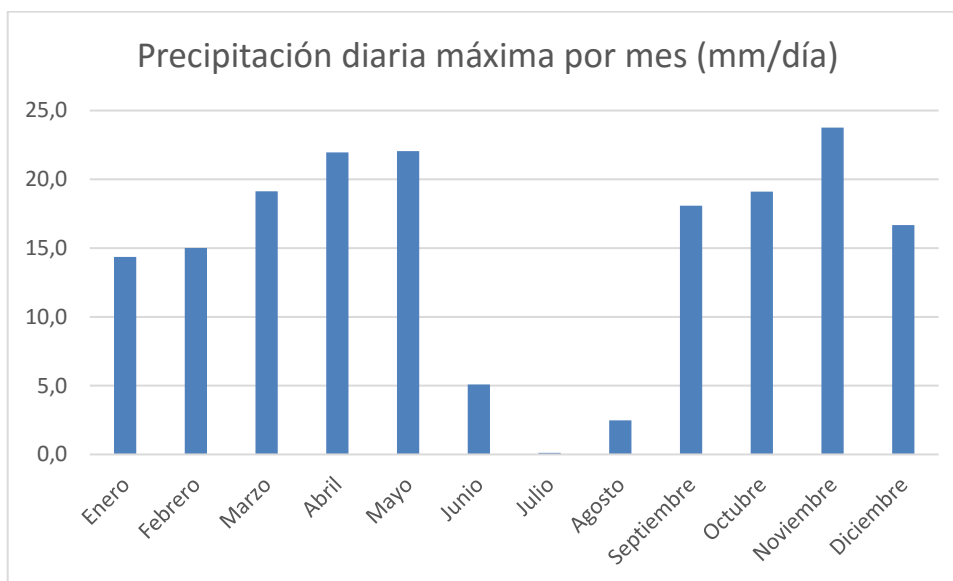


Figura 4.2 Precipitación diaria máxima por mes

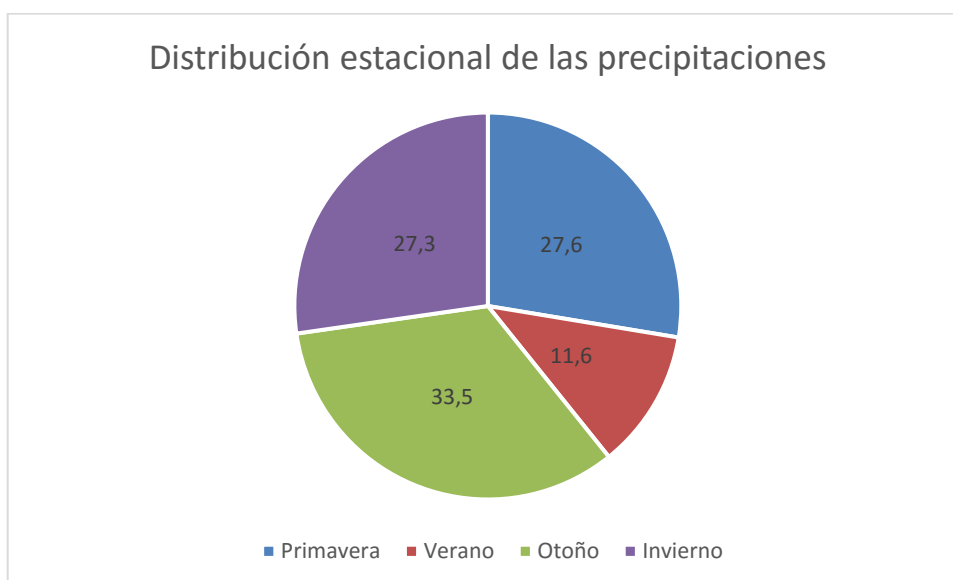


Figura 4.3 Distribución estacional de las precipitaciones

En cuanto al régimen de humedad, la duración, y la situación estacional del período seco, lo definen como Mediterráneo seco.

Por lo que respecta a la vegetación natural, la caracterización climática define una vegetación con características más o menos oceánico-mediterráneas.

En relación a la calidad del aire, los datos correspondientes al período 2002-2007 obtenidos de la estación, indican que el nivel de calidad del aire con referencia a dióxido de azufre y NO_x es, de forma general, plenamente satisfactorio en ambas estaciones.

4.1.2 Hidrografía

La red hidrográfica del municipio de Alcaudete se articula en torno al río Guadajoz, que sirve de límite occidental del municipio, separándolo de la provincia de Córdoba. Este desemboca en el río Guadalquivir cerca de la capital cordobesa. Así, la totalidad de ríos y arroyos que cruzan el término, son afluentes del Guadajoz por su margen derecha. La relación de éstos es la siguiente:

- Río Víboras: cruza el término por su parte norte con dirección predominante Este-Oeste y en uno de sus meandros se ubica el núcleo de los Noguerones.
- Arroyo del Alibejo: con dirección Noreste-Suroeste, nace en la Sierra Llorosa, para desembocar en el Guadajoz.
- Arroyo de Virihuela: con dirección Este-Oeste, nace en la Sierra de Orbes y afluyen a él los arroyos del Tesoro y de la Loma.
- Arroyo de Zagales: con dirección Este-Oeste, nace en las cercanías del núcleo principal.
- Arroyo del Chorreadero: con dirección Noreste-Suroeste, nace en las afueras del núcleo de Alcaudete y aparece como afluente del mismo, al Arroyo del Lucerico.
- Arroyo de Puente Nuevo: con dirección Noreste-Suroeste, nace en las primeras estribaciones de Sierra Ahílos.
- Río de San Juan: atraviesa con dirección Este-Oeste, toda la franja sur del término municipal, siendo junto con el río Víboras el segundo curso fluvial en importancia del municipio.

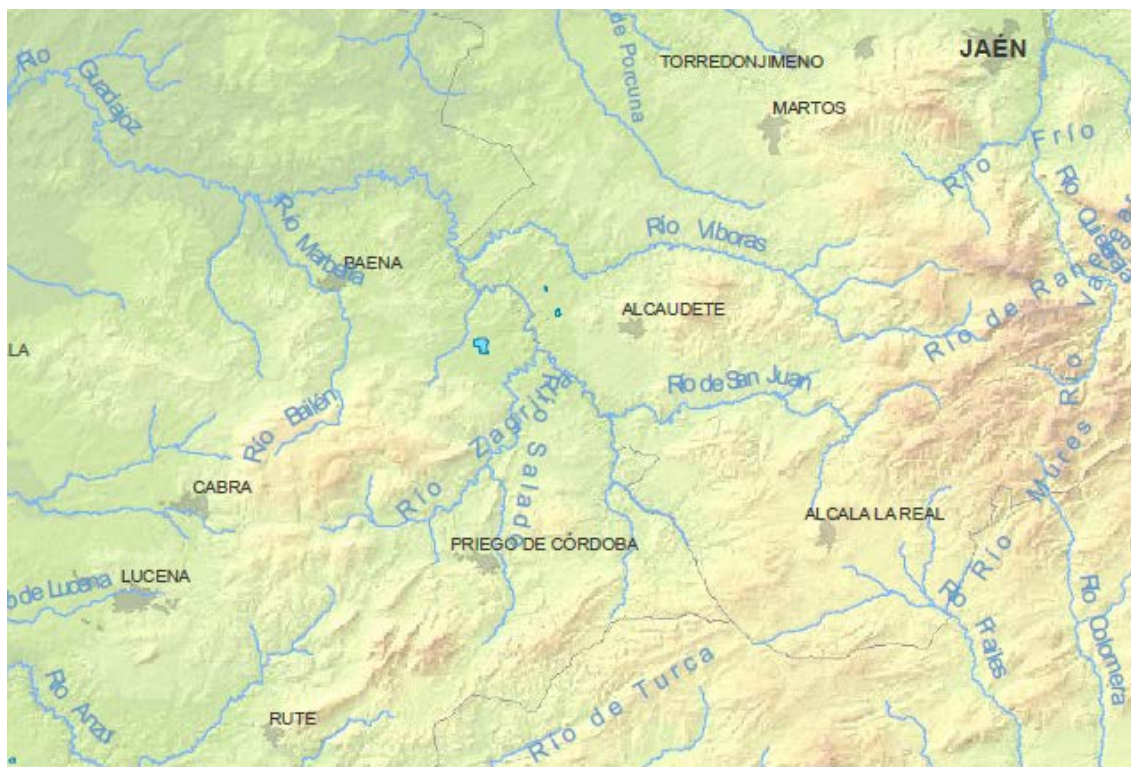


Figura 4.4 Red hidrográfica superficial

Entre los materiales cartografiados en el término municipal de Alcaudete, se comportan como permeables y por tanto son susceptibles de construir acuíferos, las formaciones carbonatadas del Subbético, y los sedimentos detríticos neógenos y cuaternarios.

Los acuíferos de mayor entidad son las calizas y dolomías del Lías inferior, las calizas oolíticas y con sílex del Subbético Externo, así como las calizas del Muschelkalk. Son en general acuíferos inconexos, dada la compartimentación en bloques del Subbético. Su explotación es escasa, reduciéndose al sondeo de abastecimiento de aguas de Alcaudete, situado un kilómetro al Este del pueblo, cuyo perímetro de protección se extiende en un sector de 1.500 m de radio, hacia el este y noreste.

4.1.3 Medio terrestre

En el municipio de Alcaudete afloran materiales cuyas edades están comprendidas entre el Triásico y el Cuaternario:

TRIÁSICO

Los afloramientos de materiales triásicos se concentran en la zona sur del término municipal de Alcaudete, en concreto, en los márgenes del río Guadajoz y en Sierra Caniles, si bien existen en otras zonas del término. La elevada plasticidad de estos materiales, junto con su considerable potencia han dado lugar a que el Triásico jugara un

importante papel en las deformaciones regionales como nivel de despegue de cabalgamientos. Debido a ello, se presenta fuertemente deformado y su aspecto, en numerosas ocasiones, es caótico. Esto, junto con las condiciones de afloramiento, dificulta enormemente el establecimiento de las relaciones entre los distintos tramos triásicos y entre estos y los restantes materiales adyacentes, por lo que muchos de estos contactos se han trazado como mecánicos.

Los conjuntos litológicos diferenciados dentro del Triásico son los siguientes:

- Arcillas versicolores con yesos y areniscas: constituyen buena parte de los afloramientos triásicos. Se trata de lutitas con colores rojos, verdes, violáceos u ocreos si bien predomina el color rojizo.
- Yesos: pueden aparecer englobados dentro de las arcillas versicolores anteriormente descritas, en contacto con calizas y dolomías, o (al igual que el resto de los materiales triásicos) como olistolitos dentro de la Unidad Olistostrónica del Mioceno Medio. Yace en masas lenticulares con potencias máximas de 60 m que en algunos puntos son susceptibles de aprovechamiento.
- Calizas y calizas dolomíticas, localmente dolomías: están intercaladas entre las lutitas versicolores con yesos.

JURÁSICO

Paleográficamente las series jurásicas del municipio de Alcaudete pertenecen a los subdominios Subbético Externo Central, y Subbético Medio Septentrional. Cada uno de estos subdominios presenta particularidades en algunos niveles cronoestratigráficos, que permiten individualizarlos. No obstante, también presentan similitudes:

- Dolomías y calizas del Lías inferior y medio: se incluyen aquí los materiales liásicos depositados previamente a la ruptura de la plataforma carbonatada, hecho que se produce en las cordilleras Béticas de forma heterocrona entre el Carixiense Medio y el Domeriense Inferior, siendo precisamente durante este último cuando tuvo lugar dentro del municipio de Alcaudete.
- Calizas margosas y margas del Domeriense medio-Bajociense inferior: los afloramientos presentan generalmente un relieve deprimido y, allí donde su potencia es escasa, se encuentran parcialmente recubiertos de derrubios calizos procedentes de los niveles supra e infrayacentes.
- Calizas claras con sílex, localmente oolíticas, y calizas grises con sílex y margas: se agrupan en esta unidad a las calizas oolíticas y las calizas con

sílex del subbético externo, así como las alternancias de calizas grises con sílex y margas del Subbético Medio.

- Calizas nodulosas rojas: se trata de micritas nodulosas rojas, que en la base pueden ser algo grisáceas o violáceas y que presentan localmente intercalaciones margosas. Su potencia oscila entre 20 y 40 metros.
- Calizas con sílex: es otra característica del Subbético medio. Se trata en general de biomicritas con sílex y con algún nivel intercalado de brechas y micro brechas.

CRETACICO-EOCENO

Las características paleográficas y sedimentológicas durante este intervalo cronológico presentan notables diferencias en los dos grandes dominios que afloran en el municipio, el Subbético y las Unidades Intermedias o Subbético Externo Septentrional. Al mismo tiempo cambian sustancialmente las distribuciones de facies y la morfología de los dominios respecto a las del ciclo sedimentario jurásico. Puede afirmarse que la homogeneización de la cuenca Subbética iniciada a finales del Jurásico se generaliza en el ciclo sedimentario cretácico.

Únicamente, un conjunto litológico aflora en el municipio:

- Margo calizas, margas y calizas: esta unidad cartográfica está constituida por niveles decimétricos en general de margas, margo calizas y calizas que presentan tonos blanco-amarillentos por alteración, aunque con grises en corte fresco. Texturalmente las calizas corresponden a micritas y biomicritas con manchas de óxidos de hierro provenientes de nódulos piritosos.

TERCIARIO

Los afloramientos que aparecen en el municipio se incluyen en los siguientes conjuntos litológicos:

- Margas blancas de aspecto albarizoide: son margas blancas, en ocasiones bastante compactas, con esporádicas intercalaciones de biolititas algales y calcarenitas con gran cantidad de bioclastos. La potencia total puede estimarse en más de 200m.
- Brechas con olistolitos de material mayoritariamente triásico: se trata de un conjunto más o menos caótico, de brechas, mega brechas y bloques, constituidos por materiales de diversas litologías entre los que destacan las arcillas, yesos y dolomías. Entre estos materiales triásicos dominantes

aparecen también calizas, margas y margo calizas del Jurásico, Cretácico, Paleógeno y Mioceno Inferior-Medio.

- Margas blancas diatomíticas y limos margosos, con alguna intercalación calcarenítica: se trata de margas blancas que, en determinados sectores, pasan a limos margosos algo amarillentos y muy masivos.

CUATERNARIO

Los depósitos cuaternarios que alcanzan mayor superficie en Alcaudete están ligados a la denudación de los relieves de importancia, mientras que los sedimentos de origen fluvial sólo están representados en estrechas franjas próximas a los actuales cursos de agua:

- Terrazas fluviales: solo aparecen terrazas ligadas a los ríos Guadajoz y Víboras. La altura se sitúa a unos 20 o 25 cm de cota respecto a los cursos actuales y la baja lo hace a unos 10 m de los mismos.
- Aluviales: constituyen los depósitos actuales ligados a los cursos fluviales. Se trata de gravas, arenas y limos cuya potencia se sitúa entre 5 y 10 metros.
- Glacis: se localizan en las cercanías de relieves moderados tanto triásicos, jurásicos como miocenos, alcanzando mayores dimensiones en las proximidades de Alcaudete.

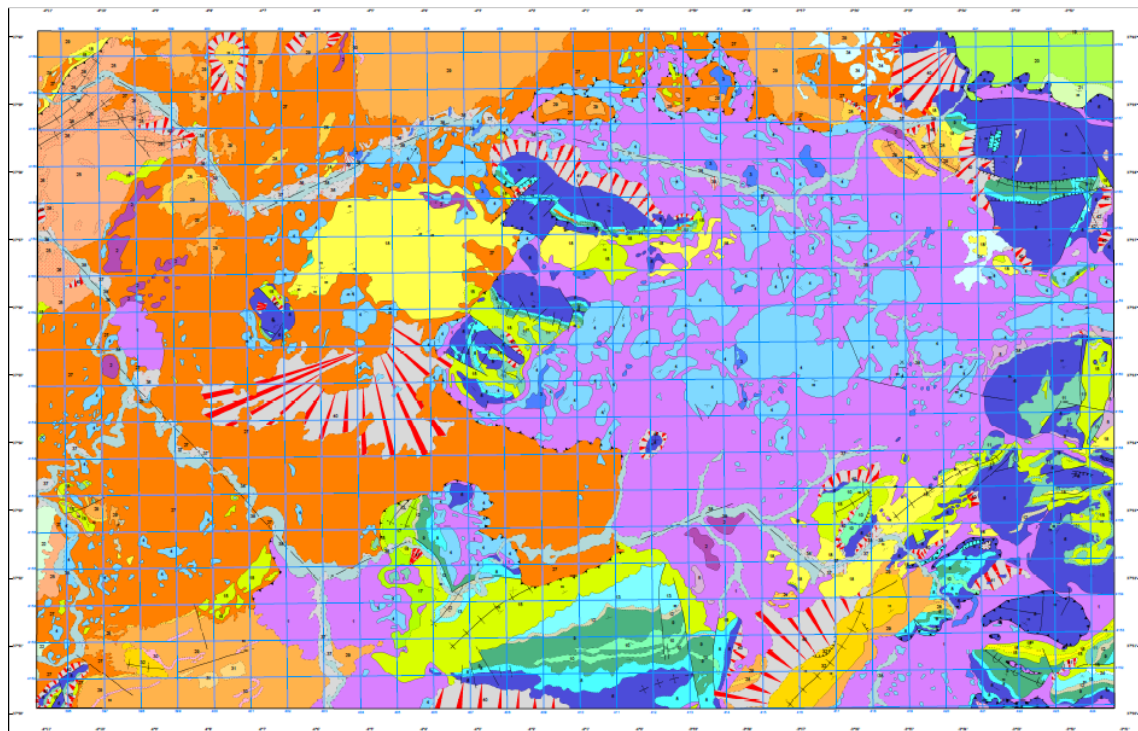


Figura 4.5 Mapa geológico Alcaudete

LEYENDA

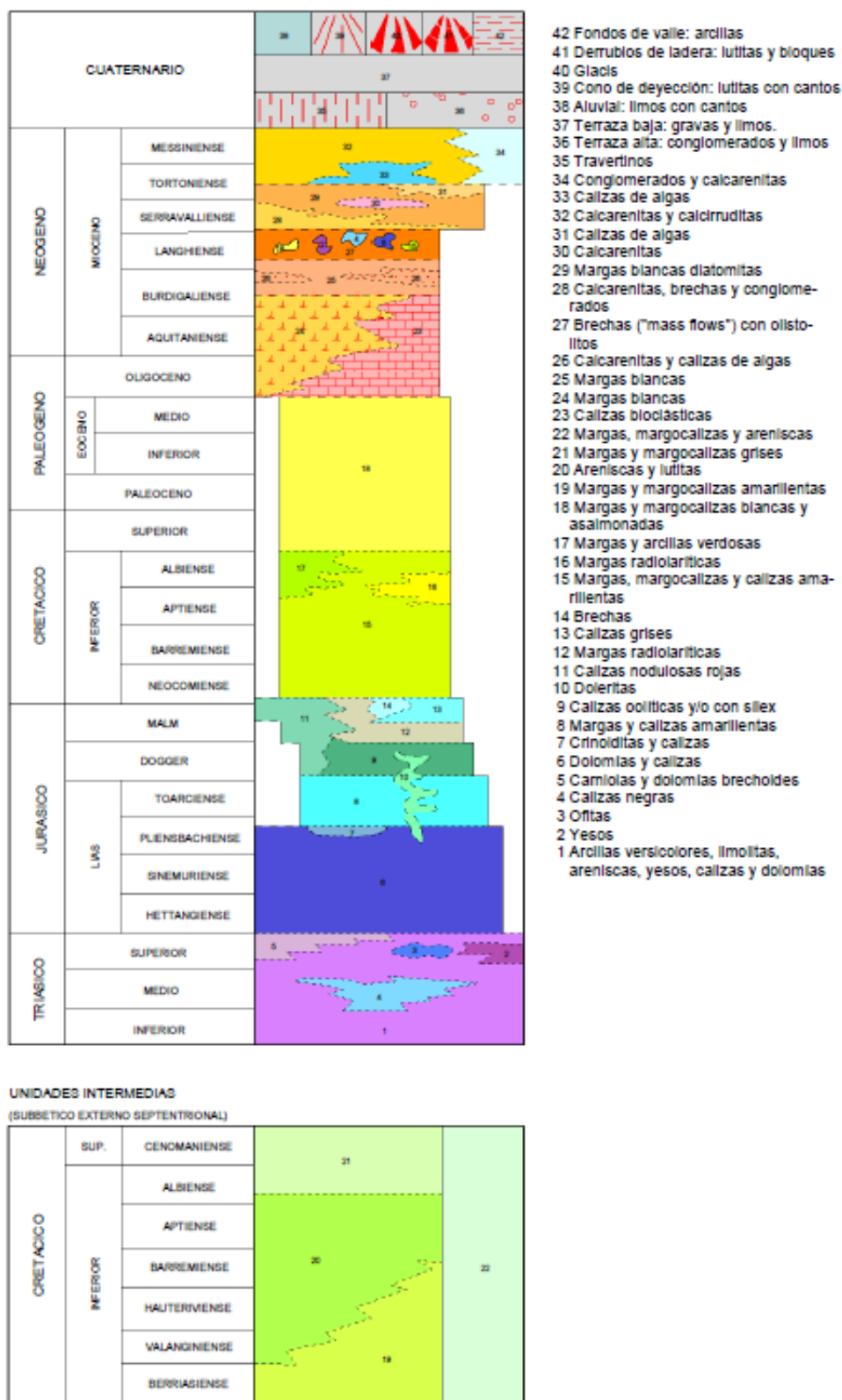


Figura 4.6 Leyenda mapa geológico Alcaudete

4.1.4 Vegetación

En el término municipal de Alcaudete, se distinguen las siguientes unidades de vegetación actual:

Matorral Subserial: Chaparral.

Un encinar típico con sus cuatro estratos de vegetación.

Los coscojales-chaparrales corresponden al primer estado de degradación del bosque (matorral subserial).

En el término municipal de Alcaudete estas formaciones se encuentran, exclusivamente, en la Sierra Ahílllos y Chircales. Con posibilidad de mantener el suelo y, por lo tanto, capaces de evolucionar progresivamente hasta restaurar la vegetación clímax.

La especie predominante es *Quercus coccifera*, aunque aún quedan restos de *Quercus rotundifolia* (encina) dispersas entre estas formaciones.

En esta área forestal, concretamente, en partes más húmedas de la misma aparecen *Quercus faginea*.

Matorral Subserial: Retamales

En territorios de ombroclimas secos, los matorrales subseriales están representados por los retamales. Situados en la Sierra Ahílllos, concretamente en el Km.-19 de la JV-2214. Son formaciones de la familia Leguminosae, subfamilia Papilionoideae, de tallos áfilos y clorofílicos, con coberturas entre el 70 – 80 % y tamaño que pueden alcanzar hasta los 2,50 m. La especie dominante y que da nombre a la comunidad es la retama (*sphaecocarpa*) acompañada de otras especies de la misma familia.

Matorral serial: Espartal.

Se presentan sobre suelos bien estructurados, donde puede penetrar las raíces de estas gramíneas cespitosas, con ombroclima seco, pero siempre en condiciones de alta xericidad. Suelen tener coberturas entre 60 – 70 % y una altura alrededor de los 60 cm.

Aunque la especie dominante es el esparto (*Stipa tenacissima*), también, se dan otras especies.

Se localizan en la Sierra Llorosa en la parte norte de Sabariego y en algunos enclaves sudoccidentales del término municipal.

Pinares de repoblación.

Esta unidad está representada en la mayoría de las sierras del término municipal. También hay que indicar que en el municipio aparecen, además, varios bosques relictos de pequeña extensión.

Estos pinares no son naturales sino obtenidos por repoblaciones con *Pinus halepensis* (Pino carrasco).

Cultivos de olivar.

Los cultivos de olivar son los que alcanzan mayor extensión e importancia en la zona.

Las variedades más frecuentes son Picudo, Picual y Hojiblanco. Se asocian con cerezos y almendros.

Huertas.

Las principales huertas y zonas de regadío se encuentran a lo largo del río San Juan y Víboras, considerándose de una importancia en el pasado y sirviendo de materia prima para muchas industrias alcaudetenses. Actualmente, debido a la escasez de agua que llevan los ríos, principalmente, el río Víboras, se han reducido bastante estas zonas y han quedado restringidas a pequeños puntos a lo largo de dicho río. Un poco más abundantes en caudal es el río San Juan por lo que la presencia de huertas es mayor. En ambos casos, la producción de hortalizas va destinada al consumo familiar.

Zonas húmedas.

En el término municipal se encuentran tres lagunas: Tumbalagraja, Honda y del Chinche, siendo estas dos últimas las únicas Reservas Naturales existentes en la provincia de Jaén, así clasificadas por la Ley Inventario de Espacios Naturales de Andalucía.

En la Laguna Honda la vegetación natural está bastante degradada, quedando sólo algunos restos de vegetación perilagunar formada básicamente por las espadañas (*Typha dominicensis*), carrizos (*Phragmites australis*), taraje (*Tamarix africana*) y *Salicornia ramusissima*, y alguna especie del género *Limonium*.

En la Laguna del Chinche la vegetación también ha sido bastante transformada y sólo quedan restos de algunas especies más comunes: carrizo, espadaña y taraje.

4.1.5 Fauna

Al actuar la vegetación como soporte de la fauna, se debería describir atendiendo a las formaciones vegetales existentes en el municipio, y que quedan reducidas principalmente a:

- Riberas y zonas húmedas.
- Encinares.
- Pinares de repoblación.
- Cultivos.

Riberas y zonas húmedas.

Los biotopos de ribera son importantes para la fauna de vertebrados en los ambientes mediterráneos. Además, en el verano, cuando la falta de agua se vuelve factor ecológicamente limitante, el microambiente húmedo que queda es un atractivo lugar para reptiles, aves y mamíferos.

Los bosques de ribera, al no estar sujetos a aprovechamientos silvícolas, presentan muchas cualidades que sirven para la nidificación de aves. Por otro lado, es un bosque que no permite la presencia de sotobosque diversificado, por lo que la fauna de artrópodos se ve poco favorecida, encontrándose principalmente insectos voladores.

Hay que destacar la fauna del suelo encargada de descomponer las hojas caídas colaborando con hongos y bacterias. Esta fauna es abundante en cuanto a biomasa y puede permitir la existencia de depredadores exclusivos del suelo (coleópteros: como los estafilínidos), u otros componentes como las especies xilófagas (coleópteros como Cerambícidos).

Respecto a los mamíferos más importantes de esta formación vegetal se han observado la liebre común (*Lepus capensis*), conejo común (*Oryctolagus cuniculus*), erizo común (*Erinaceus europaeus*), etc.

Las especies de anfibios son de biotopos muy distintos, como fuentes y aguas limpias de litología caliza, encharcamientos temporales, arroyos, fuentes y albercas de cultivo, abrevaderos, etc. Entre ellos destacan el sapo corredor (*Bufo calamita*), sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapillo pintojo (*Discoglossus galyanoides*), ranita meridional (*Hyla meridionalis*), rana común (*Rana perezi*), etc.

Son pocos los reptiles asociados a la vegetación riparia y encontrados en la zona. Entre ellos destaca la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), culebra de collar (*Natrix natrix*), etc...

Han sido encontradas muchas aves asociadas a un ambiente acuático y a una vegetación de ribera, de las cuales se destacan: chochín (*Troglodytes troglodytes*), mirlo común (*Turdus merula*), jilguero (*Carduelis carduelis*), verdecillo (*Serinus serinus*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), triguero (*Emberiza calandra*), ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), ánade real (*Anas platyrhynchos*), rascón (*Rallus aquaticus*), andarríos chico (*Tringa hypoleucos*), lavandera blanca (*Motacilla alba*), ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), cuervo (*Corvus corax*), etc.

En relación a la fauna acuática, hay que indicar la presencia de la Trucha Arco Iris en los ríos San Juan y Víboras.

Encinares.

En general, esta comunidad vegetal es de las más ricas que se puede encontrar. Esta elevada diversidad animal procede, por una parte, de la gran cantidad de nichos

existentes: troncos muertos, matorral, suelo, frutos, flores, etc. Constituyendo tanto lugares de refugio y vida, como fuentes alimenticias. En este último aspecto, en todo bosque se encuentran animales, que se clasifican de acuerdo a su régimen alimenticio en: fitófagos, xilófagos, depredadores, descomponedores, etc.

En el grupo de los mamíferos se observan distintas especies dependiendo si el bosque es más o menos denso, o el estado de conservación en que se encuentre. Cuanto más denso sea el encinar pueden aparecer: zorro común (*Vulpes vulpes*), tejón común (*Meles meles*), jabalí (*Sus scropha*), comadreja (*Mustela nivalis*), gineta (*Genetta genetta*), lirón careto (*Eliomys quercicus*).

Donde se observa un elevado número de especies es en el caso de las aves donde hay que diferenciar en:

Encinar:

Presencia de herrerillo común (*Parus caeruleus*), mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*), zarzal común (*Turdus philomelos*), papamoscas gris (*Muscicapa striata*), agateador común (*Certhia brachydactyla*), carbonero común (*Parus major*), jilguero (*Carduelis carduelis*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), y la lechuza común (*Tyto alba*).

Matorrales o arbustos:

Se han encontrado mirlo común (*Turdus merula*), curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*), curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*), etc.

Pinares de repoblación.

Los pinares representan un biotopo de alto valor ecológico ya que favorecen a un gran número de vertebrados. Hay algunas especies que ocupan casi de forma exclusiva el pinar.

Entre las aves características de este biotipo destacan: *Athene noctua* (mochuelo común), *Alectoris rufa* (perdiz común), *Parus ater* (carbonero garrapinos), *Columba palumbus* (paloma torcaz), *Buteo* (ratonero común), *Aquila fasciata* (águila perdicera), etc.

Dentro de los mamíferos se encuentran: el jabalí (*Sus scrofa*), liebre común (*Lepus capensis*), murciélago ratero (*Myotis myotis*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), etc.

Cultivos: Olivar.

Tanto los mamíferos como los reptiles y anfibios nombrados hasta ahora son más o menos los mismos. Donde sí existe una mayor especificidad, para olivares, es en las aves. Se encuentran el cuco (*Cuculus Canorus*), mochuelo común (*Athene noctua*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), codorniz (*Cotumix cotumix*), perdiz común (*Alectoris*

rufa), paloma torcaz (*Columba palumbus*), tórtola (*Sheptopelia turtur*), abejaraco (*Merops apiaster*), cogujada común (*Galeria cristala*), golondrina común (*Hirundo rustica*), Zarcero común (*Hippolais polyglotta*), triguero (*Emberiza calandra*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), etc.

4.1.6 Medio socioeconómico

El proyecto será una industria no relocizable y que se integrará perfectamente en el medio ambiente y en la sociedad, proporcionando empleos estables, duraderos y de gran calidad. Con el pago de los cánones, tasas e impuestos municipales contribuirá también de forma significativa al desarrollo de las necesidades de Alcaudete.

Igualmente, importante será la generación de riqueza inducida durante la obra y su posterior funcionamiento (empleos generados durante la construcción; servicios auxiliares subcontratados en las obras y con posterioridad, etc.).

5. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

La construcción de la estación depuradora de aguas residuales de Alcaudete se realizará sobre una parcela de 43.480 m² de superficie, como ya se ha indicado en el presente documento.

Se diseña un tratamiento acorde a dichas características:

- Obra de llegada
 - Aliviadero de entrada
 - Pozo de gruesos
- Pretratamiento
 - Desbaste
 - Desarenado-desengrasado
- Tratamiento Secundario
 - Tratamiento por aireación prolongada (fangos activos)
 - Decantación secundaria
- Tratamiento de fangos
 - Espesamiento por gravedad
 - Deshidratación por centrifugado
 - Almacenamiento en tolva
- Desinfección mediante cloración

El agua bruta llega a la parcela por el noreste, por una conducción paralela al Camino Hornillos, situándose en una de las cotas más altas de la parcela elegida.

Se colocará un aliviadero de entrada, que permita el paso de un caudal máximo a la EDAR, que estará seguido de un canal de entrada. La estación se encarga de depurar un caudal igual al caudal máximo de aguas negras, 781,25 m³/h, por lo que el caudal sobrante se reintegra al Arroyo del Chorreadero sin tratamiento, mediante una conducción que lo llevará al cauce que discurre al sur de la parcela. Se opta por ejecutar un vertedero de tipo lateral; la caudal punta de aguas negras continúa por un canal que lo conducirá al pretratamiento.

Ante la posibilidad de que en el caudal influente haya gran cantidad de sólidos voluminosos arrastrados a través del alcantarillado, se diseña en la cabeza de la planta un pozo de gruesos. Los residuos sólidos se retiran mediante una cuchara bivalva electrohidráulica. Esta se introducirá en el pozo, y al elevarse y dejarse escurrir, se depositarán los residuos en un contenedor para su posterior retirada.

A continuación del aliviadero de entrada y el pozo de gruesos se realizará el desbaste, que llegará a un desarenador-desengrasador. El canal de desbaste y desarenado-desengrasado de este pretratamiento será de sección rectangular y doble de forma que uno de ellos entre en servicio cuando el nivel del agua se eleve por exceso de caudal o por pérdida de carga por atasco de rejillas. Se dispondrá también de una compuerta que permita cerrar el canal principal para proceder a su limpieza y utilizar mientras el de servicio. Ligado a este nivel se dispondrá de un depósito para recoger los sólidos procedentes del pretratamiento que serán luego retirados de forma manual para ser evacuados por el sistema de recogida de residuos sólidos del municipio.

El proceso convencional se realiza en un reactor aireado, seguido de un depósito de sedimentación. En el tanque de aeración o biorreactor, el período de aeración es de al menos 24 horas. El fango activo separado del tanque se recircula (con un caudal del 25 al 50% del influente) al biorreactor para mantener una concentración elevada del mismo. Como el fango activo crece continuamente, es preciso purgar el exceso. En la mayoría de estos sistemas, la purga se realiza de forma continua, con un caudal pequeño.

Por tanto, para la cloración del agua depurada se va a usar cloro gas mediante un dosificador automático. La dosificación será proporcional al caudal, enviando la señal del medidor de caudal a una válvula reguladora. La cámara de cloración se diseña para un tiempo de retención hidráulico de 30 minutos, en función de este tiempo de retención.

En la línea de tratamiento de fangos se tratan los fangos en exceso o biológico, que proceden del proceso biológico y sedimentan en el decantador secundario.

Las modificaciones propuestas al Proyecto de Construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete se refieren fundamentalmente a los siguientes puntos:

- Proteger los ejemplares arbóreos de especial relevancia y disminuir el impacto visual de la estación proyectada.
- Deberá ser objeto de protección el río Guadajoz.
- Se utilizará una parcela como acopio de tierras y/o estériles con un retiro de 15 m al Arroyo del Chorreadero, próximo a la parcela.
- El transporte de material mediante camiones se realizará en parte por caminos agrícolas para minimizar el posible impacto para los bienes, personas o casco histórico del pueblo de Alcaudete.
- Disminución de la altura de los bancos de trabajo de 20 m a 15 m, para mejorar las condiciones de seguridad.

6. VALORACIÓN CUALITATIVA

6.1 Interacción entorno-proyecto

Debido a la construcción de la depuradora se espera que afecte al entorno de distintas formas. A continuación, se resumen las interacciones que se darán según el tipo de medio.

Mediante los procesos de control y revisión de su gestión medioambiental se identificarán en la depuradora todos aquellos aspectos medioambientales, directos o indirectos, relacionados con sus actividades y se seleccionarán aquellos más significativos mediante una evaluación de su impacto pasado, actual o potencial y teniendo en cuenta los requisitos legales.

Las posibles interacciones o impactos en el medio ambiente pueden comprender los aspectos que a continuación se indican, considerados en condiciones de funcionamiento normal, arranques y paradas, operaciones de abandono y desmantelamiento y situaciones de emergencia razonablemente previsibles:

- **Atmósfera**
- **Agua**
- **Tierra**
- **Flora y fauna**
- **Vista y paisajes**
- **Empleo**
- **Territorio**
- **Humano**

6.1.1 Medio Inerte

Dentro del medio físico hay tres subcategorías: medio inerte, medio biótico y medio perceptual. Dentro del **Medio Inerte** se considera:

Interacción con el Agua: en las inmediaciones a la parcela se encuentra el Arroyo del Chorreadero que se verá afectado por las escombreras, por lo que la calidad del agua y su aspecto se verán afectados. Las aguas se encuentran totalmente claras antes de la construcción y durante susodicha estarán con cierta presencia de materiales flotantes que conlleva una leve turbidez del agua y aparición de olores debido a los contaminantes:

Contaminante	Sin Proyecto	Con Proyecto
PH	7	6
Conductividad ($\mu\text{mh}_\text{o}/\text{cm}$)	200	2100
Detergentes (mg/l)	0,1	2,00
Sólidos Disueltos (mg/l)	20	35
DBO (mg/l)	2	25

Tabla 6.1 Contaminantes vertidos

Contaminación de las aguas superficiales (turbiedad por partículas sólidas, elementos tóxicos disueltos, acidificación derivada de la oxidación e hidratación de elementos piríticos, precipitación química de compuestos de hierro, etc.) derivada de las operaciones necesarias para la creación de escombreras (impacto temporal crítico).

La presencia de aguas subterráneas no se verá afectada por las acciones englobadas en las fases de construcción y explotación debido a que el radio de afección no las alcanza con suficiente notoriedad.

Interacción con el Aire: la emisión de partículas sólidas y de polvo, son generadas mediante el uso de maquinaria a diario en la obra (camiones pasando por caminos de tierra, por ejemplo), afectará previsiblemente a la visibilidad en la zona de la obra, aparte de afectar también a la calidad del aire. Respecto a la calidad del aire, se espera que la presencia de contaminantes sean las siguientes:

Contaminante	Sin Proyecto	Con Proyecto
CO (mg/m^3)	1	60
CH ₄ (mg/m^3)	5	25
Partículas en suspensión ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	500
NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	350
SO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5	250

Tabla 6.2 Calidad del aire en la cantera antes y después de la perforación

La contaminación sónica es un impacto temporal, ocasionado por las máquinas de construcción.

El efecto producido por el aumento de nivel de ruido es perjudicial para las personas y animales porque puede producir daños auditivos, falta de concentración...

Interacción con la Tierra y el Suelo: pendiente respecto a la superficie afectada consecuencia de los movimientos de tierra y erosión de parcelas agrarias debido a la pérdida de superficie vegetal, todas ellas permanentes en el tiempo.

6.1.2 Medio biótico

Respecto al **medio biótico** se considera:

Eliminación o alteración de hábitats vegetales terrestres para la fauna, así como desplazamientos o concentración de especies o individuos, motivados por la construcción de edificios y plantas de tratamiento, los movimientos de tierras, escombreras, alteración de la cubierta vegetal y el ruido (impactos de magnitud moderada).

Eliminación o reducción de la cubierta vegetal, así como provocación de dificultades para la regeneración de la vegetación (pérdida de elementos fértiles, aumentos drásticos de la pendiente y erosión, etc.) estos impactos generalmente son severos.

6.1.3 Medio perceptual

Dentro del **medio perceptual** se puede considerar:

Interacción con Vistas y Paisajes: Perturbación del carácter global del paisaje, generalmente grave en el caso de la construcción de edificios y plantas, y de la implantación de accesos e infraestructura.

6.1.4 Medio Socio-Cultural

Interacción con Nivel de empleo: se considera el empleo por la creación de nuevos puestos de trabajo durante la construcción de la EDAR.

Interacción con los Usos del territorio: transformación que experimentarán territorios que antes eran agrícolas.

Interacción con la Calidad de vida: los impactos sobre la calidad de vida vendrán determinados por la transformación de la zona donde se ubica la Estación Depuradora, que afectará a la población respecto a la situación actual.

6.1.5 Matriz de interacciones Entorno-Proyecto

Por todo lo comentado anteriormente, la matriz de interacciones Entorno-Proyecto, sería la siguiente:

FACTORES IMPACTADOS	ACCIONES IMPACTANTES					
	Fase de construcción					
	Construcción de edificios y plantas de tratamiento	Movimiento de Tierras	Escombreras	Alteración de cubierta vegetal	Emisiones	Ruido y vibraciones
CALIDAD DEL AIRE		X			X	X
CALIDAD DEL AGUA			X			
EROSIÓN DEL SUELO		X		X		
VEGETACIÓN	X	X	X	X		
ESPECIES AMENAZADAS				X		X
VISTAS Y PAISAJES	X					
NIVEL DE EMPLEO	X					
USOS DEL TERRITORIO	X					
CALIDAD DE VIDA						X

Figura 6.1 Matriz de interacciones

6.2 Información de los Indicadores

Para los previsibles factores que van a verse afectados por la obra, se incluye información de algunos indicadores importantes.

Ruido: este indicador se rige por el nivel de presión acústica medido en dBA, variando los valores entre 50 y 100 dBA. Tienen varias opciones como función de transformación. Hay tres posibilidades respecto al ruido: *infrecuente/esparcida*, *frecuente/pocos sitios* y *continuo/muchos sitios*. Sabiendo los decibelios A se conocerá la calidad ambiental¹.

Vistas y Paisajes: este indicador tiene en cuenta el porcentaje de cuenca visual afectada, multiplicado por la calidad visual del paisaje, su unidad de medida es %. Dependiendo si se pierde o gana ese porcentaje de cuenca visual la función será C- o C+, respectivamente. Conociendo el % se obtiene la calidad ambiental.

Calidad del aire: emplea el índice Oraqui que mediante la fórmula $OR = \left[3,5 \cdot \sum \frac{C_i}{C_s} \right]^{1.37}$, siendo C_i la concentración media de contaminantes, y C_s la concentración estándar de contaminantes. Su unidad corresponde a un valor de entre 10 y 100. Su función de transformación es C-, una vez conocido el valor OR se obtiene el valor CA.

Calidad del agua: utiliza el índice de calidad expresado en %, respecto al máximo óptimo, por tanto, su unidad es en %. Su función de transformación es L+. Y una vez se conozca dicho % se obtiene el valor de CA. También se deben emplear los valores porcentuales propuestos por Bascaran en los apartados que afecten.

Aptitud agrícola del suelo: emplea el índice de permeabilidad que se mide en cm/h, pudiendo ser arcilloso-limoso, franco, areno-limoso, arenoso, arenoso-grueso. La función de transformación es C+ y cuenta con un punto máximo en 1 cm/h para la permeabilidad. Conocida la permeabilidad del suelo se puede determinar el valor CA.

Erosión del suelo : emplea el índice de parcelas agrarias erosionadas medido en tanto por ciento, mediante la fórmula $P.E. = 100 \times Sa/St$, siendo Sa la superficie de las parcelas agrícolas afectadas por procesos erosivos y St la superficie agrícola total en el entorno del proyecto. Su función de transformación es L-. Conocidas las parcelas agrarias erosionadas se pasa a determinar el valor CA.

Vegetación natural terrestre: se expresa en %. El indicador que se utilizará es el VNT (Vegetación Natural Terrestre). La unidad de medida es en porcentaje y relaciona las hectáreas de cada tipo de vegetación (S_i) con la superficie total de tierra no arable (S_t)

¹ También denominada CA.

influenciados por un coeficiente K_i que representa el índice de productividad.

$$VNT = 100 \cdot \frac{[\sum_i^n (S_i \cdot K_i)]}{S_t}.$$

Especies Amenazadas: se basan en un valor objetivo, dependiendo de su rango después del proyecto. Muy común 10, Común 9, Frecuente 8, Endémica en una comarca 7, Endémica en España o en tres comarcas 6, Rara en una comarca o tres endémicas en España 5, Rara en España o rara en tres comarcas 4, tres raras en España 3, en vías de extinción 2, y extinguido o tres en vías de extinción 0. La función es L+, conociendo el valor objetivo se obtiene el valor de CA.

Nivel de empleo: emplea la variación del índice de empleo en el área del estudio en % antes y después del proyecto. $\Delta CA > 0$ si el nivel de empleo es creciente y $\Delta CA < 0$ si es decreciente. Conocida dicha variación se calcula la variación del valor CA. Con esta tabla se calcula la importancia de las interacciones, para posteriormente crear la matriz de evaluación.

NATURALEZA - Impacto beneficioso + - Impacto perjudicial -	INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción) - Baja o mínima 1 - Media 2 - Alta 4 - Muy alta 8 - Total 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia) - Puntual 1 - Parcial 2 - Extenso 4 - Total 8 - Crítico (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) - Largo plazo 1 - Medio plazo 2 - Corto plazo 3 - Inmediato 4 - Crítico (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) - Fugaz o efímero 1 - Temporal 2 - Pertinaz 3 - Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) (Reconstrucción por medios naturales) - Corto plazo 1 - Medio plazo 2 - Largo plazo 3 - Irreversible 4
SINERGIA (SI) (Potenciación de la manifestación) - Sin sinergismo o simple 1 - Sinergismo moderado 2 - Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) - Simple 1 - Acumulativo 4
EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto) - Indirecto o secundario 1 - Directo o primario 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) -Irregular (aperiódico y esporádico) 1 -Periódico o de regularidad intermitente 2 -Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstruir por medio humanos) - Recuperable de manera inmediata 1 - Recuperable a corto plazo 2 - Recuperable a medio plazo 3 - Recuperable a largo plazo 4 - Mitigable 4 - Irrecuperable 8	CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA • Toma valores entre 13 y 100 de modo que: ➤ Irrelevantes (o compatibles) cuando presentan valores menores a 25. ➤ Moderados cuando presentan valores entre 25 y 50. ➤ Severos cuando presentan valores entre 50 y 75. ➤ Críticos cuando su valor es mayor de 75.

Figura 6.2 Cálculo de la importancia

Fórmula para calcular el valor de la importancia:

$$I = \mp[3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC] \quad (1)$$

6.2.1 Calidad atmosférica- Movimiento de tierras

Naturaleza (-): será **negativa** debido a que a durante la construcción de la depuradora se generan los movimientos de tierra y realización de la construcción de la

estación en la que interviene maquinaria pesada, así como instalaciones de producción de hormigón, soldaduras, etc. Se originarán emisiones atmosféricas de gases y polvo durante las fases de construcción y desmantelamiento a consecuencia del funcionamiento de los motores y maquinaria necesarios.

Intensidad (2): La intensidad de este impacto es de carácter **medio** ya que, durante la construcción, los movimientos de tierras generadas por la distinta maquinaria suspenden partículas de polvo al aire provocando así una alteración en el aire.

Extensión (1): la extensión de la obra es **puntual** y la expulsión de gases contaminantes no es extrema porque el aire contaminado que flota en la zona no es tal que afecte a una extensión suficientemente grande como para llegar a la población de Alcaudete.

Momento (4): las emisiones de polvo y gases se consideran **inmediatas**. Su período de manifestación está situado en apenas unos minutos.

Persistencia (2): considerada **temporal** la persistencia, porque, aunque se cesaran los trabajos, el polvo y los demás gases tardarían algún tiempo en asentarse, sobre todo en la época de sequía. No así en la época húmeda, dado que la lluvia ayuda a mitigar este problema. Por tanto, se requiere cierto tiempo hasta que la calidad del aire vuelva a la normalidad.

Reversibilidad (2): es a **medio plazo**, porque por medios naturales el problema se solucionaría en poco tiempo, como lluvia, viento...

Sinergia (2): se trata de un proceso sinérgico **moderado**, ya que el polvo unido a los gases expulsados por la maquinaria afecta en mayor medida que si éstos apareciesen por separado.

Acumulación (1): se considera **simple** porque la acción no produce efectos acumulativos, puesto que las corrientes de aire y la lluvia pueden mitigar este efecto, contribuyendo a que no se acumulen en una zona determinada.

Efecto (4): es un efecto **directo** o **primario**, dado que el aumento del nivel de gases emitidos en la atmósfera afecta a la calidad del aire de forma directa.

Periodicidad (4): se producirá de manera **continua**, hasta que no termine la construcción de la depuradora seguirá empleándose maquinaria que produzca el levantamiento de polvo y la expulsión de gases.

Recuperabilidad (2): se considera a **corto plazo**, dado que el problema se puede recuperar en un tiempo no muy amplio, por medios humanos.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -29, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Calidad atmosférica- Movimiento de tierras.	
NATURALEZA	-
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	1
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	2
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	1
EFEECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	2
IMPORTANCIA TOTAL	-29

Tabla 6.3 Calidad atmosférica-movimiento de tierras

6.2.2 Calidad atmosférica - Emisiones

Naturaleza (-): durante la fase de construcción de la EDAR, la componente atmosférica se verá afectada en lo que respecta a la calidad del aire y al confort sonoro. Será, por tanto, un impacto **negativo**.

Intensidad (2): en esta fase, los movimientos de tierras y el tráfico de maquinaria serán los responsables de las afecciones sobre la calidad del aire debido a la puesta en suspensión de partículas de polvo, gases de combustión, ruidos y vibraciones. Debido a esto, la intensidad se considera **media**.

Extensión (2): el impacto producido será muy localizado ya que sus efectos no serán perceptibles a más de 500 metros de las obras, por lo que su extensión será **parcial**.

Momento (4): el plazo de manifestación será **inmediato** dado que finalizará con la conclusión de las obras.

Persistencia (2): en general se trata de un impacto poco significativo que desaparecerá cuando lo hagan las obras, por lo que se considera **temporal**.

Reversibilidad (1): el impacto será **reversible** a corto plazo, ya que cesará cuando la maquinaria y los operarios terminen las obras, además se aplicarán una serie de medidas correctoras como por ejemplo humedecer el suelo para evitar la suspensión de partículas.

Sinergia (2): esta contaminación presentará un sinergismo **moderado**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** al comenzar la fase de construcción.

Periodicidad (2): los efectos tendrán una regularidad **intermitente**, ya que, durante la fase de la obra, en el momento en el que los operarios estén trabajando, se verá afectada esta componente.

Recuperabilidad (1): el cese de la maquinaria producirá una recuperación **inmediata**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -27, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Calidad atmosférica- Emisiones.	
NATURALEZA	-
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	2
RECUPERABILIDAD	1
IMPORTANCIA TOTAL	-27

Tabla 6.4 Calidad atmosférica-emisiones

6.2.3 Calidad atmosférica – Ruido y vibraciones

Naturaleza (-): durante la fase de construcción de la EDAR, los ruidos se generarán a partir de dos focos, por un lado, los producidos por los equipos de la EDAR y por otro los que se puedan generar debido al tráfico de vehículos en el camino de acceso. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (1): el empleo de tecnologías de bajo impacto sonoro reducirá los niveles generados y además se debe tener en cuenta que la EDAR se encuentra relativamente alejada de la población, por todo esto, su intensidad se considera **baja**.

Extensión (2): el tráfico de vehículos pesados producirá emisiones que afectarán negativamente dentro de un ámbito de 500 metros alrededor de la zona de obras y vías de acceso, por lo tanto, la extensión será **parcial**.

Momento (4): el plazo de manifestación será **inmediato** al cesar los daños después del plazo de ejecución de la obra.

Persistencia (2): en general se trata de un impacto poco significativo que desaparecerá cuando lo hagan las obras, por lo que se considera **parcial**.

Reversibilidad (1): el impacto acústico será **reversible** a corto plazo ya que cuando cese el tráfico pesado, prácticamente se eliminarán los ruidos, debido a que los equipos de la EDAR tendrán bajo impacto sonoro.

Sinergia (2): esta contaminación presentará un sinergismo **moderado**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** ya que en el mismo momento que aparece la contaminación acústica, causa molestia.

Periodicidad (2): los efectos tendrán una regularidad **intermitente**, ya que, durante la fase de la obra, en el momento en el que los operarios estén trabajando, se producirá ruido.

Recuperabilidad (1): el cese de la maquinaria producirá una recuperación **inmediata**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -24, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **IRRELEVANTE**.*

Calidad atmosférica- Ruido y vibraciones.	
NATURALEZA	-
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	1
EFEECTO	4
PERIODICIDAD	2
RECUPERABILIDAD	1
IMPORTANCIA TOTAL	-24

Tabla 6.5 Calidad atmosférica-ruido y vibraciones

6.2.4 Erosión del suelo – Movimiento de tierras

Naturaleza (-): puesto que la obra necesita mover terreno, esto afecta **negativamente** a la erosión del suelo.

Intensidad (1): la intensidad de destrucción es **baja o mínima**, la superficie de parcelas agrícolas afectadas por la erosión entre la superficie total de éstas se considera de este modo, dado que su valor de calidad ambiental se encuentra entre 0,8 y 1. La superficie afectada es de 1,5 Ha.

Extensión (2): se considera **parcial**, puesto que en la mayoría de terreno se ven afectadas parcelas agrícolas, y la obra dentro de lo que cabe no ocupa una extensión muy importante.

Momento (4): la afección a los terrenos es **inmediata** una vez que comienzan los trabajos de movimiento de tierras, aunque se ven afectados poco a poco hasta que se realice la obra al completo.

Persistencia (3): pertinaz, podría considerarse permanente, pero se pueden mitigar sus efectos una vez se termine la obra por medios humanos, como la plantación de vegetación.

Reversibilidad (4): irreversible, porque una vez erosionados las tierras, la obra ocuparía dicho espacio y no serían útiles mientras permanezca la obra, que previsiblemente estará ahí muchos años.

Sinergia (1): es un proceso **sin sinergismo**, porque no se ve aumentado por otros efectos. Una vez erosionados los terrenos por los movimientos de tierras, éstos se quedan así.

Acumulación (1): no considera que esta acción sea **acumulativa**, porque cada terreno es individual y no afecta a los demás, si se afecta a un terreno no tiene por qué afectar a otro.

Efecto (4): es un efecto **directo** o **primario**, porque el movimiento de tierras erosiona inmediatamente el terreno una vez que se está produciendo.

Periodicidad (2): se producirá **periódicamente**, mientras sea necesario para realizar la obra, lo que sucederá con cierta frecuencia.

Recuperabilidad (3): podría recuperarse a **medio plazo**, reforestando toda la vegetación por medios humanos, lo que conlleva cierto tiempo.

DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -29, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA MODERADO.

Erosión del suelo – Movimiento de tierras.	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	3
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFECTO	4
PERIODICIDAD	2
RECUPERABILIDAD	3
IMPORTANCIA TOTAL	-29

Tabla 6.6 Erosión del suelo-movimiento de tierras

6.2.5 Erosión del suelo – Alteración de cubierta vegetal

Naturaleza (-): las afecciones sobre esta variable se deben a la desaparición de la cubierta vegetal de las áreas de ocupación de la EDAR, así como al depósito de partículas puestas en suspensión por la maquinaria. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (1): la vegetación afectada directa o indirectamente por la construcción de la EDAR, está constituida fundamentalmente por olivares, por lo que su valor ecológico se reduce sustancialmente, por esto se puede decir que su intensidad será **baja**.

Extensión (1): el área afectada por la construcción será de unos 43.480 m², por lo que su extensión se puede considerar **puntual**.

Momento (4): este impacto tendrá un carácter **inmediato**.

Persistencia (4): se trata de un impacto **permanente**, ya que la cubierta vegetal eliminada para la construcción de la EDAR no volverá a recuperarse.

Reversibilidad (3): el impacto sobre la cubierta vegetal será **reversible** a largo plazo, ya que una parte de la cubierta, la ocupada por la maquinaria fuera de la zona de actuación, podrá recuperarse de nuevo.

Sinergia (2): esta contaminación presentará un sinergismo **moderado**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** ya que se producirá antes del movimiento de tierras, en la fase de construcción.

Periodicidad (4): los efectos tendrán una regularidad **continua** durante la fase de construcción ya que la cubierta afectada ya no volverá a su estado inicial.

Recuperabilidad (4): la recuperabilidad en este caso se considera **mitigable** al poder usar medidas correctoras.

DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -31, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA MODERADO.

Erosión del suelo – Alteración de cubierta vegetal.	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	1
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	3
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	4
IMPORTANCIA TOTAL	-31

Tabla 6.7 Erosión del suelo-alteración de cubierta vegetal

6.2.6 Calidad del agua – Escombreras

Naturaleza (-): debido a la acumulación de vertidos sólidos muy próxima al cauce del arroyo la calidad del agua se ve afectada de manera **negativa**.

Intensidad (4): se considera intensidad **media**, porque se produce una disminución en el pH.

Extensión (4): es **extenso**, porque, tanto si se trata del arroyo, como a las zonas de cultivo y agua de consumo humano, son zonas muy amplias.

Momento (2): se considera a **medio plazo**, los efectos negativos de los vertidos sólidos se manifiestan al cierto tiempo.

Persistencia (2): se considera **temporal** la persistencia, el arroyo y las zonas de cultivo conseguirían alcanzar sus valores iniciales, en un período de entre 1 y 10 años como mucho, después de paralizar el funcionamiento de la cantera, igual que en el apartado anterior.

Reversibilidad (3): es un efecto **reversible** a largo plazo, porque, como ya se ha comentado, en menos de 10 años después de dejar de funcionar la depuradora se volverían a los valores iniciales, por medios naturales como la deposición de las partículas sólidas.

Sinergia (2): se trata de un proceso **sinérgico moderado**, ya que si se vierten residuos de distinto tipo al mismo tiempo la contaminación es mayor.

Acumulación (4): se considera **acumulativo** porque ya que los contaminantes presentes en el agua aumentan progresivamente debido al vertido periódico de los mismos, provocando un aumento en la concentración de estos contaminantes.

Efecto (4): es un efecto **directo** o **primario**, porque la disminución de la calidad del agua es consecuencia directa de los residuos sólidos atraídos por la escorrentía.

Periodicidad (4): se producirá **periódicamente**, dado que se acumularán residuos de forma continua.

Recuperabilidad (3): se considera a **medio plazo**, dado que por medios humanos o naturales puede mitigarse este problema y recuperar la calidad inicial del agua.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -44, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Calidad del agua – Escombreras.	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	4
EXTENSIÓN	4
MOMENTO	2
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	3
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	4
EFECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	3
IMPORTANCIA TOTAL	-44

Tabla 6.8 Calidad del agua-escombreras

6.2.7 Vegetación – Movimiento de tierras

Naturaleza (-): la alteración de la cubierta vegetal y terrestre es claramente perjudicial ya que principalmente produce reducción de recursos naturales de la zona tales como disminución de una masa de suelo natural de 1,5 ha, produciendo una alteración de la estructura superficial de la zona, alteración del medio por fuerzas no naturales, etc. Por lo que es **negativa**.

Intensidad (1): el nivel de extracción de la cubierta vegetal de la zona, principalmente, la vegetación presenta en general una rareza y un valor de conservación bajos, ocupado por matorral mediterráneo, encinas y ciertas zonas abandonadas. Por ello, se considera que el efecto tiene un grado de destrucción o **intensidad bajo**.

Extensión (4): se considera **extenso**, ya que afecta a la extracción de la cubierta vegetal de toda la parcela.

Momento (4): es **inmediato**, puesto que una vez comenzada la retirada de la capa vegetal de la parcela será eliminada la vegetación.

Persistencia (4): el efecto es **permanente**, una vez retirada la vegetación, éstas se pueden recuperar, pero realizando una restauración.

Reversibilidad (4): irreversible, porque cuando se construya la depuradora ya no se podrán emplear estas tierras ni recuperarse por medios naturales.

Sinergia (1): es un proceso **sin sinergismo**, ya que la disminución de la vegetación se ve afectada por una causa solamente que es la retirada de la capa de vegetación.

Acumulación (1): simple, la acción pueda producir efectos acumulativos, ya que el principal impacto es la retirada de la cubierta vegetal.

Efecto (4): es un efecto **directo** o **primario**, porque se está cambiando el uso del suelo de forma directa. Lo que era un suelo principalmente dedicado a la ganadería, ahora pasa a ser zona industrial.

Periodicidad (1): es **irregular**, porque una vez retirada la capa de vegetación, ya no se vuelve a manifestar esta acción.

Recuperabilidad (8): irrecuperable, puesto que una vez retirada la capa de cobertura vegetal y se construya la estación, estos terrenos no se podrán recuperar para otro uso.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -35, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Vegetación-Movimiento de tierras	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	4
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	1
RECUPERABILIDAD	8
IMPORTANCIA TOTAL	-35

Tabla 6.9 Vegetación-movimiento de tierras

6.2.8 Vegetación – Construcción de edificios y planta de tratamiento

Naturaleza (-): hay masa de suelo natural de 1,5 ha, produciendo una alteración de la estructura superficial de la zona debida a la construcción de edificios y planta de tratamiento, resulta claramente **negativa**.

Intensidad (2): los residuos de construcción y demolición producidos en la construcción afectan a la vegetación colindante de la parcela. Se considera intensidad **media**.

Extensión (2): se considera **parcial**, ya que afecta a una pequeña parte de la cubierta vegetal de los alrededores.

Momento (4): es **inmediato**, ya que una vez en funcionamiento la construcción se producen residuos, siendo constante el plazo de manifestación.

Persistencia (2): el efecto es **temporal**, ya que la construcción de las instalaciones se producirá solo al inicio del proceso, por lo que al término de las obras ya no se verá afectada la vegetación.

Reversibilidad (1): es a **corto plazo** la zona afectada se recuperaría una vez parada las obras de la construcción en un espacio de tiempo relativamente corto.

Sinergia (1): es un proceso **sin sinergismo**, ya que la disminución de la vegetación se ve afectada por una causa solamente que es la construcción de edificios y la planta de tratamiento.

Acumulación (1): simple, la acción no produce efectos acumulativos, ya que el impacto terminará al finalizar las obras.

Efecto (1): es un efecto **directo** o **primario**, porque cambia el uso del suelo de forma directa. La zona afectada no seguirá estando cubierta de vegetación.

Periodicidad (1): es **irregular**, porque se produce la acción de manera irregular y puntual durante el tiempo de funcionamiento.

Recuperabilidad (8): irrecuperable, una vez parada la construcción la zona no se recuperaría, en esa zona construida ya no volvería a haber vegetación.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -29, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Vegetación-Construcción de edificios y planta de tratamiento	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFECTO	1
PERIODICIDAD	1
RECUPERABILIDAD	8
IMPORTANCIA TOTAL	-29

Tabla 6.10 Vegetación-construcción de edificios y planta de tratamiento

6.2.9 Vegetación – Escombreras

Naturaleza (-): eliminación o reducción de la cubierta vegetal, así como provocación de dificultades para la regeneración de la vegetación (pérdida de elementos fértiles, aumentos drásticos de la pendiente y erosión, etc.) estos impactos generalmente son severos en el caso de las escombreras. Por lo que es **negativa**.

Intensidad (1): en la extracción de la cubierta vegetal de la zona hay vegetación con una rareza y un valor de conservación bajos, ocupado por matorral mediterráneo, encinas y ciertas zonas abandonadas. Por ello, se considera que el efecto tiene un grado de destrucción o **intensidad bajo**.

Extensión (1): se considera **puntual**, ya que la extracción de la cubierta vegetal afecta a una parte de la parcela.

Momento (4): es **inmediato**, puesto que una vez comenzada la retirada de la capa vegetal de la zona dedicada a la escombrera será eliminada la vegetación.

Persistencia (4): el efecto es **permanente**, una vez retirada la vegetación, estas ya no se pueden recuperar.

Reversibilidad (4): **irreversible**, porque cuando se construya la escombrera ya no se podrán emplear esas tierras para su función inicial de ganadería.

Sinergia (1): es un proceso **sin sinergismo**, ya que la disminución de la vegetación se ve afectada por una causa solamente que es la retirada de la capa de vegetación.

Acumulación (1): **simple**, la acción pueda producir efectos acumulativos, ya que el principal impacto es la retirada de la cubierta vegetal.

Efecto (4): es un efecto **directo** o **primario**, porque se está cambiando el uso del suelo de forma directa. Lo que era un suelo principalmente ganadero, ahora pasa a ser zona de escombrera.

Periodicidad (1): es **irregular**, porque una vez retirada la capa de vegetación, ya no se vuelve a manifestar esta acción.

Recuperabilidad (8): **irrecuperable**, puesto que una vez retirada la capa de cobertura vegetal y se construya la escombrera, estos terrenos no se podrán recuperar para otro uso.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -32, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Vegetación-Escombreras	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	1
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFEECTO	4
PERIODICIDAD	1
RECUPERABILIDAD	8
IMPORTANCIA TOTAL	-32

Tabla 6.11 Vegetación-escombreras

6.2.10 Vegetación – Alteración de cubierta vegetal

Naturaleza (-): durante la fase de construcción de la EDAR, la cubierta vegetal se verá afectada en lo que respecta al tipo de vegetación. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (1): en esta fase, el talado del olivar allí presente, como el desmonte que se deberá de realizar en la parcela modificarán la cubierta vegetal, pero atendiendo al bajo valor medio ambiental del cultivo del olivar se considera una **intensidad baja o mínima**.

Extensión (1): el impacto producido será muy localizado ya que sus efectos no serán perceptibles a más de 250 metros de las obras, por lo que su extensión será **puntual**.

Momento (4): el plazo de manifestación será **inmediato** dado que será palpable al comienzo de las obras.

Persistencia (4): impacto **permanente**, puesto que no se volverá a recuperar la cubierta vegetal en este espacio.

Reversibilidad (3): el impacto será **reversible** a largo plazo, ya que la recuperación de la cubierta vegetal, si cesase la actividad, sería muy lenta.

Sinergia (1): esta contaminación presentará un sinergismo **simple**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** al comenzar la fase de construcción.

Periodicidad (4): los efectos serán **continuos**, ya que una vez se realice la tala y el desbroce siempre estará patente el impacto.

Recuperabilidad (3): el cese de la actividad y los medios humanos producirá una recuperación **a medio plazo**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -29, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Vegetación – Alteración de la cubierta vegetal	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	1
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	4
EFEECTO	4
PERIODICIDAD	3
RECUPERABILIDAD	3
IMPORTANCIA TOTAL	-29

Tabla 6.12 Vegetación-alteración de la cubierta vegetal

6.2.11 Especies amenazadas – Alteración de cubierta vegetal

Naturaleza (-): durante la fase de construcción de la EDAR, la fauna se verá afectada en lo que a la alteración de la cubierta vegetal atañe, modificando el hábitat. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (2): en esta fase, la alteración de la cubierta vegetal modificará cuantiosamente al hábitat de la fauna presente en la zona de la construcción, constituida esta por especies comunes sin tener constancia de la presencia de ninguna especie en peligro de extinción o protegida, por lo que la intensidad será **media**.

Extensión (2): los efectos del impacto serán perceptibles en las inmediaciones de la obra, por lo que su extensión será **parcial**.

Momento (4): la manifestación será **inmediata** dado que será palpable al inicio de la alteración de la cubierta vegetal.

Persistencia (4): el impacto es **permanente**, puesto que seguirá estando presente siempre que la construcción este allí presente.

Reversibilidad (4): el impacto será **irreversible**, ya que, a no ser que la construcción fuese derruida, no se podría volver a recuperar el hábitat de la fauna allí existente.

Sinergia (1): esta contaminación presentará un sinergismo **simple**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** al comenzar la fase de desbroce y tala.

Periodicidad (4): los efectos serán **continuos**, ya que una vez se realice la alteración de cubierta vegetal el impacto será continuo.

Recuperabilidad (3): el cese de la actividad y los medios humanos producirá una recuperación a **medio plazo**.

DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -35, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA MODERADO.

Especies amenazadas – Alteración de la cubierta vegetal	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFEECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	3
IMPORTANCIA TOTAL	-35

Tabla 6.13 Especies amenazadas-alteración de la cubierta vegetal

6.2.12 Especies amenazadas – Ruido y vibraciones

Naturaleza (-): durante la fase de construcción de la EDAR, la fauna se verá afectada por el ruido y las vibraciones producidas por la construcción, haciendo la modificación del hábitat de las especies. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (2): en esta fase, la construcción generará unos ruidos y vibraciones que modificarán cuantiosamente el hábitat de la fauna presente en la zona de la construcción, constituida esta por especies comunes sin tener constancia de la presencia de ninguna especie en peligro de extinción o protegida, por lo que la intensidad será **media**.

Extensión (2): los efectos del impacto serán perceptibles en las inmediaciones de la obra, por lo que su extensión será **parcial**.

Momento (4): la manifestación será **inmediata** dado que será palpable al inicio de la construcción y montaje.

Persistencia (2): impacto **temporal**, puesto que cesara en el momento que la obra acabe.

Reversibilidad (1): el impacto será **reversible**, ya que, al finalizar la obra, el ruido y las vibraciones cesarán.

Sinergia (1): esta contaminación presentará un sinergismo **simple**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** al comenzar la fase de construcción.

Periodicidad (2): los efectos serán de regularidad **intermitente**, ya que estará presente siempre que la fase de construcción este activa.

Recuperabilidad (1): el cese de la actividad y los medios humanos producirá una recuperación **inmediata**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -26, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Especies amenazadas – Ruidos y vibraciones	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	2
RECUPERABILIDAD	1
IMPORTANCIA TOTAL	-26

Tabla 6.14 Especies amenazadas-ruidos y vibraciones

6.2.13 Vistas y paisajes – Infraestructuras

Naturaleza (-): la construcción afecta de forma **negativa** a las vistas y paisajes, puesto que antes de la obra solo había campo, y nada afectaba a las vistas. Por lo que la obra crea un impacto negativo importante.

Intensidad (4): la repercusión sobre el paisaje será debida fundamentalmente a la presencia de bancos con una altura entre 10 y 15 m de altitud y a parte la instalación de la planta de tratamiento con un alto grado de incidencia sobre las vistas y el paisaje de la zona, se trata de un valor considerado con una intensidad **alta**.

Extensión (4): el impacto se considera **extenso**, el núcleo urbano se encuentra próximo a la parcela.

Momento (4): la disminución de la calidad paisajística de la zona es consecuencia de la obra, debido a un aumento de la cuenca visual afectada, por lo que afecta en el momento en el que comienza la acción. Es **inmediato**.

Persistencia (4): obviamente se considera **permanente** puesto que, una vez realizada la obra, permanecerá allí por muchos años, aunque se intente minimizar sus daños, repoblando y la vegetación de la zona, por ejemplo.

Reversibilidad (4): es **irreversible**, puesto que la infraestructura permanecerá unos años.

Sinergia (1): se trata de un proceso **sinérgico simple**, ya que no se ve afectado o aumentado por otros efectos u otras infraestructuras.

Acumulación (4): se considera **acumulativo** porque ésta afectará en el tiempo a las vistas de una forma mayor.

Efecto (4): es un efecto **primario**, dado que la estación afecta directamente a la calidad paisajística.

Periodicidad (4): la disminución de la calidad paisajística se ve afectada por la estación, por tanto, es **continua**.

Recuperabilidad (4): es **irreversible**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -49, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Vistas y paisajes – Infraestructuras (Edificios y planta de tratamiento)	
NATURALEZA	IMPACTO -
INTENSIDAD	4
EXTENSIÓN	4
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	4
EFECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	4
IMPORTANCIA TOTAL	-49

Tabla 6.15 Paisajes y vistas-infraestructuras

6.2.14 Nivel de empleo – Infraestructura

Naturaleza (+): el signo será **positivo** ya que la construcción de la infraestructura producirá un aumento del porcentaje de población empleada en la zona, es decir, generará tanto empleo directo como indirecto.

Intensidad (4): la planta de tratamiento que generará puestos de trabajo directo e indirecto por lo que la intensidad se considera **alta**.

Extensión (4): el área de influencia de este proyecto es **extenso** porque se necesitan tanto personas cualificadas como no cualificadas.

Momento (4): la creación de empleo se hace de forma **inmediata** y paralela al desarrollo del proyecto, ya que es necesario un equipo humano que lleve a cabo la obra.

Persistencia (1): el equipo humano necesario durante toda la ejecución del proyecto es extenso y una vez concluido el mismo también será necesario un número de personas que trabajen en la planta de tratamiento. Es **inmediata**.

Reversibilidad (1): una vez finalizado el proyecto la recuperación por medios naturales del nivel de empleo es grande. Por tanto, es **reversible**.

Sinergia (2): dependiendo de la envergadura del proyecto se necesitarán más o menos trabajadores, por lo que el sinergismo es alto.

Acumulación (4): la acción de generar empleo es **acumulativa** debido a que tanto la realización del proyecto como su funcionamiento necesitan personal.

Efecto (4): es evidente que este impacto es de origen **directo** ya que la causa-efecto se corresponde con proyecto-trabajo (empleo).

Periodicidad (4): se considera de valor **continuo** ya que la depuradora está operativa durante todo el día.

Recuperabilidad (1): una vez finalizada la construcción del proyecto desaparecerán los puestos de trabajo asociados a su construcción, pero aparecen los puestos de trabajo asociados al funcionamiento de las instalaciones. Recuperabilidad **inmediata**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES 41, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Nivel de empleo – Infraestructura (Edificios y planta de tratamiento)	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	4
EXTENSIÓN	4
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	1
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	4
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	1
IMPORTANCIA TOTAL	41

Tabla 6.16 Nivel de empleo-infraestructuras

6.2.15 Usos del territorio - Infraestructura

Naturaleza (-): los usos del territorio se verán afectados por la presencia de la construcción. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (4): en esta fase, la presencia de la construcción afectará a los usos del territorio, ya que la anterior presencia del cultivo del olivar, se verá modificada por el edificio de la EDAR. Por lo que la intensidad es **alta**.

Extensión (1): los efectos del impacto serán en un área **puntual**, ya que solo se verá afectada el área de la construcción.

Momento (4): la manifestación será **inmediata** dado que será palpable al momento del inicio de la construcción.

Persistencia (4): impacto **permanente**, siempre que la EDAR siga en funcionamiento y el edificio siga presente.

Reversibilidad (4): el impacto será **reversible** a medio plazo.

Sinergia (1): esta contaminación presentará un sinergismo **simple**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es simple.

Efecto (4): el efecto será **directo** al comenzar la fase de construcción.

Periodicidad (4): los efectos serán de regularidad **continua**, ya que desde que se inicia la construcción el edificio va a estar presente.

Recuperabilidad (8): sería **irrecuperable** con la ayuda del hombre.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -44, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Usos del territorio – Infraestructura (Edificios y planta de tratamiento)	
NATURALEZA	-
INTENSIDAD	4
EXTENSIÓN	1
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	8
IMPORTANCIA TOTAL	-44

Tabla 6.17 Usos del territorio-infraestructuras

6.2.16 Calidad de vida – Ruido y vibraciones

Naturaleza (-): el ruido producido durante la construcción puede afectar **negativamente** a las personas que estén en la zona de afección de este impacto.

Intensidad (2): el ruido no tendrá un grado de afección alto, ya que no existe zonas muy pobladas cercanas, de tal modo, los usuarios de las carreteras o el polígono industrial cercano serán los afectados, por tanto, nivel **medio**.

Extensión (2): la zona afectada no será exclusivamente la obra, pero tampoco será una zona **extensa**, ya que con la distancia el ruido se reduce considerablemente.

Momento (4): el impacto, las molestias a los seres humanos se producirán justo cuando el ruido se produce, es un efecto **inmediato** en su estado máximo.

Persistencia (1): obviamente, ya que el ruido desaparece en cuanto lo hace su foco, la persistencia es **nula**, o fugaz.

Reversibilidad (1): el efecto será **reversible** y a corto plazo, pues con tal de que se detenga el foco de origen cesará el efecto.

Sinergia (1): el efecto del ruido solo podría verse afectado por otros ruidos ajenos al presente proyecto, por tanto, **no es sinérgico**.

Acumulación (1): el incremento será **simple**, pues si se reanuda el ruido, no se incrementa el efecto anterior, esto solo se daría si la duración de los ruidos fuese tal que produjese efectos psicológicos, no es el caso.

Efecto (4): las molestias vienen directamente producidas por el ruido **disminuyendo la situación de confort**.

Periodicidad (2): los efectos tendrán una regularidad **intermitente**, ya que, durante la fase de la obra, en el momento en el que los operarios estén trabajando, se producirá ruido.

Recuperabilidad (1): la vuelta al estado original sin ruido **se puede** conseguir por medios humanos, basta con detener la fuente productora.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -25, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Calidad de vida – Ruido y vibraciones	
NATURALEZA	-
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	1
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	2
RECUPERABILIDAD	1
IMPORTANCIA TOTAL	-25

Tabla 6.18 Calidad de vida-ruido y vibraciones

6.3 Matriz de importancia

MATRIZ DE EVALUACIÓN			ACCIONES IMPACTANTES						IMPORTANCIA
			Fase de construcción						
FACTORES IMPACTADOS			Construcción de edificios y plantas de tratamiento	Movimiento de Tierras	Escombreras	Alteración de cubierta vegetal	Emisiones	Ruido y vibraciones	
MEDIO INERTE	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	-	-29	-	-	-27	-24	-
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA	-	-	-44	-	-	-	-
	TIERRA	EROSIÓN DEL SUELO	-	-29	-	-31	-	-	-
	TOTAL								-184
MEDIO BIÓTICO	FLORA	VEGETACIÓN	-29	-35	-32	-29	-	-	-
	FAUNA	ESPECIES AMENAZADAS	-	-	-	-35	-	-26	-
	TOTAL								-186
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	VISTAS Y PAISAJES	-49	-	-	-	-	-	-
	TOTAL								-49
MEDIO SOCIOECONÓMICO	EMPLEO	NIVEL DE EMPLEO	41	-	-	-	-	-	-
	TERRITORIO	USOS DEL TERRITORIO	-44	-	-	-	-	-	-
	HUMANO	CALIDAD DE VIDA	-	-	-	-	-	-25	-
	TOTAL								-28
Subtotal			-37	-93	-76	-95	-27	-75	
TOTAL									-447

Figura 6.3 Matriz de importancia

7. VALORACIÓN CUANTITATIVA

El objetivo de este apartado es obtener los valores numéricos de las interacciones descritas en el apartado anterior. Para ello, se tiene en cuenta el indicador del factor, la unidad en que se cuantifica, los valores con y sin proyecto, los valores netos conmensurables e incommensurables y, por último, el valor del impacto.

Con la fórmula que se expone a continuación se obtiene de manera cuantificada y en una escala de 0 a 1, el valor total del impacto V_j sufrido por cada factor j , del medio, consecuencia del conjunto de las acciones de la actuación o proyecto sobre el factor considerado.

$$V_j = \left[\frac{I_j}{I_{\max}} M_j^2 \right]^{1/3} \quad (2)$$

Donde:

V_j = Valor del impacto sobre un determinado factor.

I_j = Valor de la importancia para ese factor.

$I_{\max}$ = Valor máximo de todas las importancias.

M_j = Valor de la magnitud del impacto para ese factor.

7.1 Calidad de la atmósfera –Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras y la circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas en suspensión provocando deterioro de la calidad del aire. Los puntos en los que esta afección puede tener mayor importancia serán todos aquellos que se encuentren más próximos a los núcleos de población, puesto que es en ellos en los que se localiza la mayor actividad.

La realización de la depuradora dará lugar, de forma temporal y reversible, a emisiones de polvo en suspensión. La emisión de polvo afectará al medio y a la población por lo que supone un objetivo reducir la producción de polvo durante esta fase.

Se toma el indicador ORAQUI (Oak Ridge Air Quality Index) como la suma ponderada de la contribución de cada uno de los cinco contaminantes principales (SO_2 , Partículas en suspensión, NO_2 , CO y C_nH_n), para los que están establecidos en los niveles estándar y se calcula como:

$$ORAQUI = 5,7 \cdot \left[\sum \frac{C_i}{C_s} \right]^{1,37} \quad (3)$$

Donde:

C_i = Valor analítico de la concentración medida.

C_s = Valor de la concentración estándar (valores correspondientes al valor porcentual 50 establecido en la tabla.)

Contaminante	Sin Proyecto	Con Proyecto
CO (mg/m ³)	1	60
CH ₄ (mg/m ³)	5	25
Partículas en suspensión (µg/m ³)	20	500
NO _x (µg/m ³)	10	350
SO _x (µg/m ³)	5	250

Tabla 7.1 Calidad del aire antes y después del movimiento de tierras

Indicador del factor: índice Oraqui.

Unidad: valores de 10 a 100.

La concentración estándar viene dada por el valor porcentual 50.

Sin Proyecto: la calidad antes del proyecto era de 0,9 CA, en tabla equivale a 26 aproximadamente.

10. CALIDAD DEL AIRE

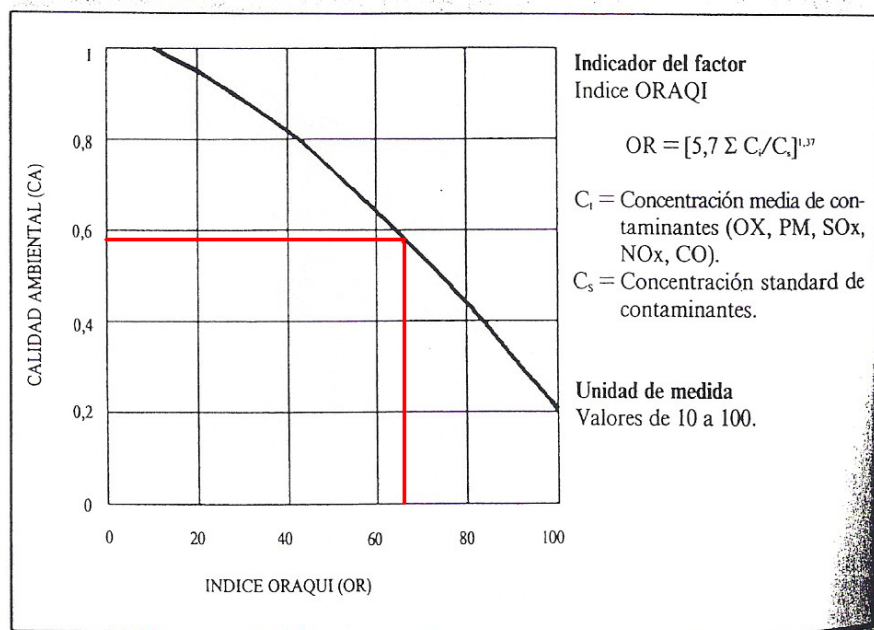


Figura 7.1 Calidad del aire. Índice Oraqui

Con Proyecto: según tabla de contaminantes/indicador.

$$\text{ORAQUI}_{\text{CON}} = 5,7[\sum C_i/C_s]^{1/37} = 5,7[60/20+25/140+500/250+350/200+250/350]^{1/37} =$$

92,45

Contaminante - Indicador	SO ₂	Partículas en suspensión	NO ₂	C. H.	CO	Partículas sedimentables	Pb	Cr ₆	Compuestos de flúor	Valoración porcentual
V A L O R A M B I E N T A L I T E R O	2000	1.800	1.000	800	80	1.800	40	275	120	4
	1800	1.400	900	650	65	1.400	30	255	100	10
	1400	1.000	750	500	50	1.000	20	175	80	20
	950	600	600	350	40	750	15	125	60	30
	600	400	350	250	30	500	10	75	40	40
	350	250	200	140	20	300	4	50	20	50
	250	200	150	100	15	250	3	30	15	60
	150	150	100	75	10	150	2	20	10	70
	100	100	50	50	5	100	1,5	10	5	80
	75	50	25	25	2,5	50	1	5	2,5	90
	< 50	< 25	< 10	< 10	< 1	< 25	< 0,25	< 2,5	< 1	100
Unidad de medida	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	%
Peso	2	2	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	—

Los valores expresados no se deben sobrepasar durante más de 3 días consecutivos.
Si tomamos como indicador la concentración media en un año, los valores analíticos correspondientes a cada valor porcentual se reducen aproximadamente a la mitad.

Figura 7.2 Calidad del aire. Tabla índice Oraqui

Con el valor Oraqui se obtiene en la tabla 0,58 CA.

$$\text{NETO UND INCONM} = 92,45 - 26 = 66,45$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,58 - 0,9 = \mathbf{-0,32}$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\text{max}}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = valor de la Importancia

I_{max} = valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(29/80) \cdot (0,32)^2]^{1/3} \rightarrow \mathbf{-0.33}$$

7.2 Calidad de la atmósfera – Emisiones

Indicador del factor: índice Oraqui.

Unidad: valores de 10 a 100.

La concentración estándar viene dada por el valor porcentual 50.

Sin Proyecto: la calidad antes del proyecto era de 0,9 CA, en tabla equivale a 10 aproximadamente.

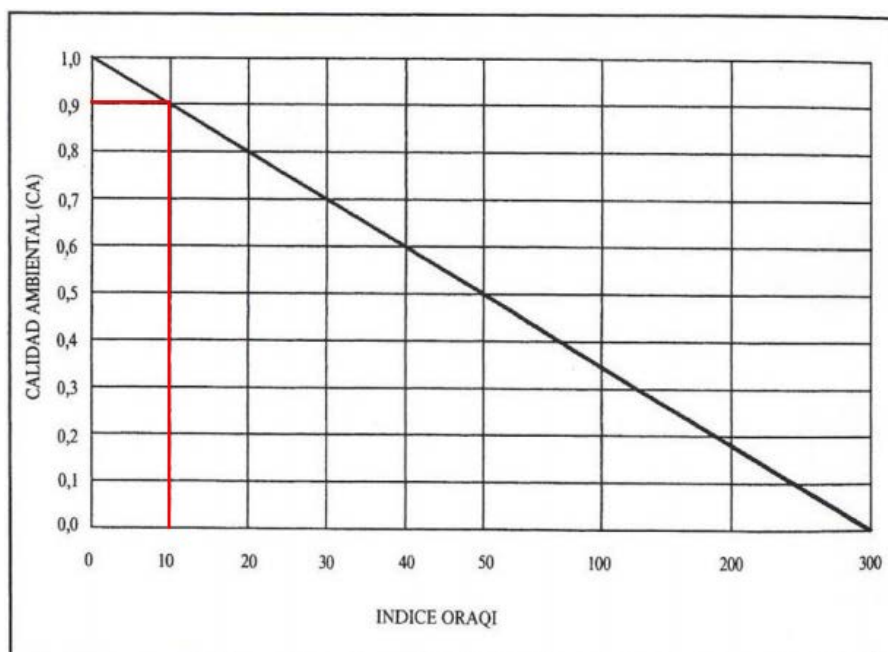


Figura 7.3 Calidad del aire. Índice Oraqui

Con Proyecto: según tabla de contaminantes/indicador.

$$\text{ORAQUI}_{\text{CON}} = 5,7 [\sum C_i/C_s]^{1,37} = 5,7 [35/20 + 120/140 + 1400/250 + 250/200]^{1,37} = 235,7$$

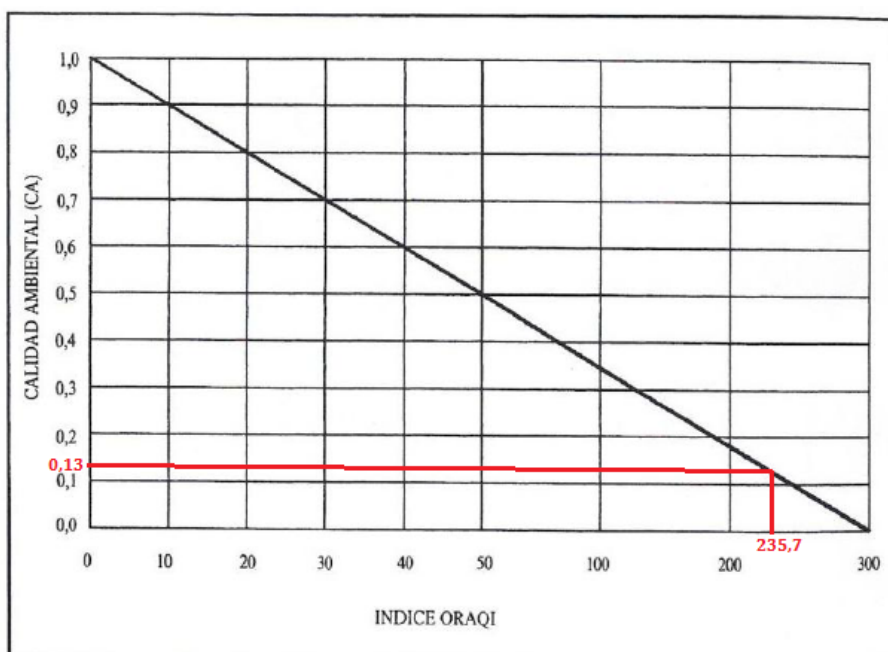


Figura 7.4 Calidad del aire. Índice Oraqui

Con el valor Oraqui se obtiene 0,13 CA en la tabla.

$$\text{NETO UND INCONM} = 235,7 - 10 = 225,7$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,13 - 0,9 = -0,77$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = valor de la Importancia

$I_{\max}$ = valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(27/80) \cdot (0,77)^2]^{1/3} \rightarrow -0,58$$

7.3 Calidad de la atmósfera – Ruido y vibraciones

El indicador para la medida de este factor es el Nivel de Presión Acústica (N.P.A. en la tabla), y su unidad de medida son los decibelios (dBA).

Indicador del factor: N. P. A.

Unidad: dBA.

Sin Proyecto: la calidad del aire es de 0,9 CA, unos 43 dBA según la gráfica.

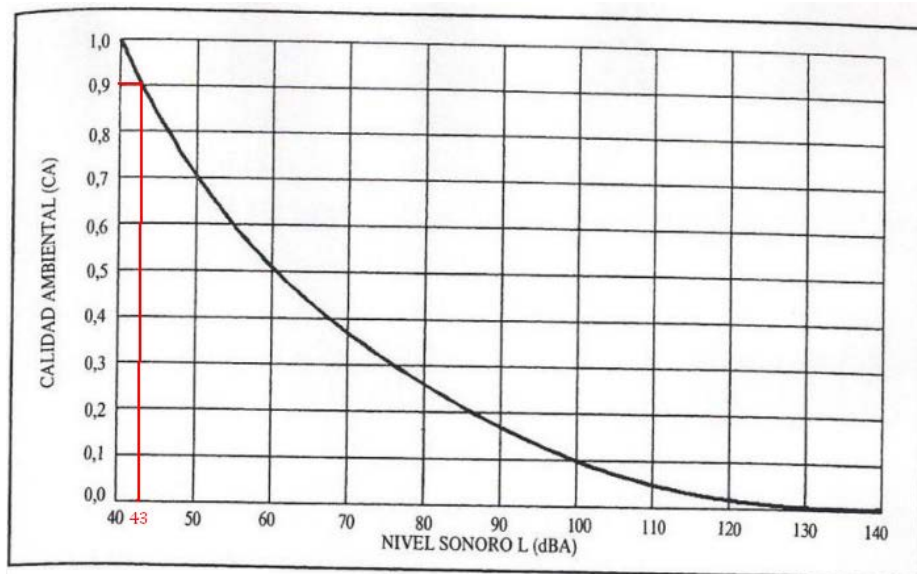


Figura 7.5 Calidad de la atmósfera. Nivel sonoro

Después de la ejecución del proyecto, según la siguiente tabla, para obras públicas a 5-15 m le corresponde un nivel L de 100 dB, ya que las obras afectarán en un mínimo de 100 m, se le aplicará un coeficiente corrector de -20 dB. Por lo que queda un nivel L de 80 dB.

Foco emisor	Presiones μbar	Nivel L dB	Foco emisor	Presiones μbar	Nivel L dB
Despegue avión a 1 m	$2 \cdot 10^3$	140	Conversación ordinaria a 1 m	$2 \cdot 10^{-1}$	60**
Sala máquinas barco	$2 \cdot 10^2$	120*	Área residencial de noche	$2 \cdot 10^{-2}$	40
Martillo neumático		110	Interior Iglesia		30
Obras Públicas a 5-15 m	2.10	100	Estudio grabación	$2 \cdot 10^{-3}$	20
Camión pesado a 6 m		90	Cámara anecoica		10
Tráfico intenso	2	80	Silencio	$2 \cdot 10^{-4}$	0***
Tráfico urbano		70			

* Umbral doloroso ** Intensidad normal de audición *** Umbral de sensación sonora

Figura 7.6 Calidad de la atmósfera. Tabla nivel sonoro

Se supone un tiempo de exposición de 50% ya que la maquinaria solo trabajará durante el día.

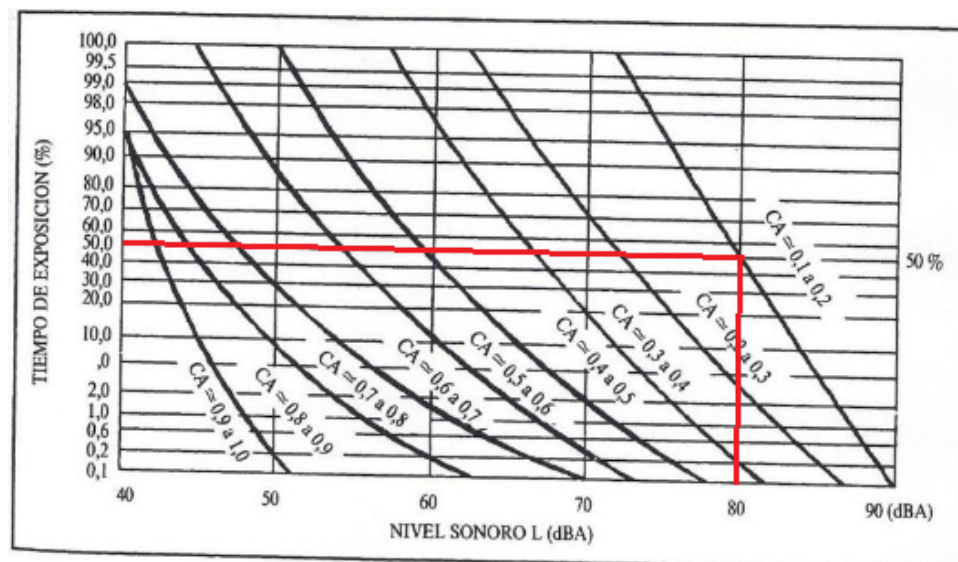


Figura 7.7 Calidad de la atmósfera. Nivel sonoro

Con Proyecto: según la gráfica se obtiene una calidad del aire de 0,15 CA

NETO UND INCONM = $80 - 43 = + 37$

NETO UND CONM = $0,15 - 0,9 = -0,75$

VALOR DEL IMPACTO $V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$

I_j = valor de la Importancia

$I_{\max}$ = valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(24/80) \cdot (0,75)^2]^{1/3} \rightarrow -0,55$$

7.4 Erosión del suelo – Alteración de la cubierta vegetal

Erosión de parcelas agrarias debido a la alteración de la cubierta vegetal.

Indicador del factor: Parcelas agrarias erosionadas.

Unidad: %.

Sin Proyecto: la erosión del suelo antes del proyecto era 0, por lo que se tenía 1 CA.

Con Proyecto: la superficie total era de 1,5 ha, y afectada es de 1,16 ha.

$$P.E. = 100 \cdot (1,16/1,50) = \mathbf{85,9\%}$$

Con este valor y con la tabla adjunta, se obtiene 0,09 CA.

3. EROSION DEL SUELO (3)

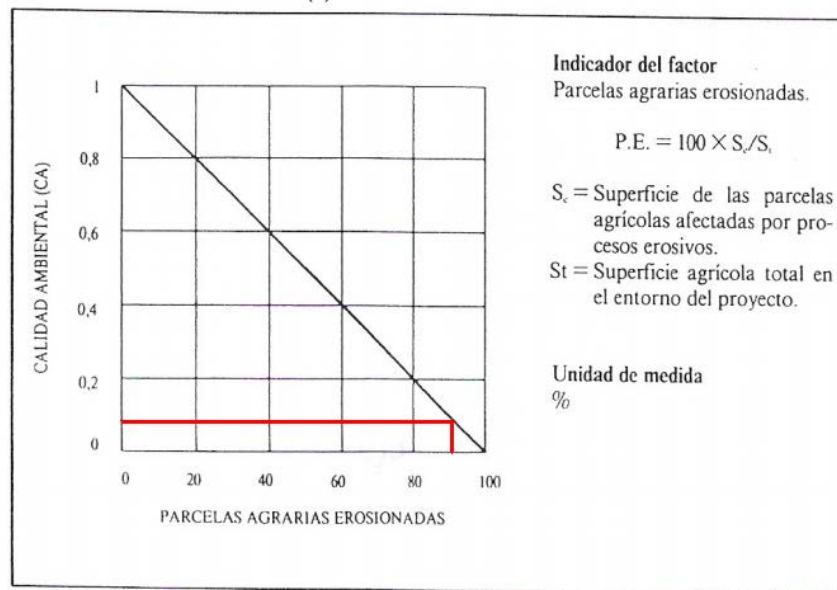


Figura 7.8 Erosión del suelo. Parcelas agrarias erosionadas

$$\text{NETO UND INCONM} = 85,9 - 0 = \mathbf{85,9}$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,09 - 1 = \mathbf{-0,91}$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j / I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(31/60) \cdot (0,91)^2]^{1/3} \rightarrow -0,75$$

7.5 Erosión del suelo – Movimiento de tierras

Erosión de parcelas agrarias debido al movimiento de tierras en la fase de construcción.

Indicador del factor: Pendiente, ponderada en % de superficie afectada.

Unidad: %.

Sin Proyecto: la erosión del suelo antes del proyecto era 0, por lo que se tiene 1 CA.

Con Proyecto: la pendiente es del 8% y la superficie afectada es de 1,16 ha.

$$E = (1,16 \cdot 8) / 100 = 0,09\%$$

Con este valor y con la tabla adjunta, se obtiene 0,78 CA.

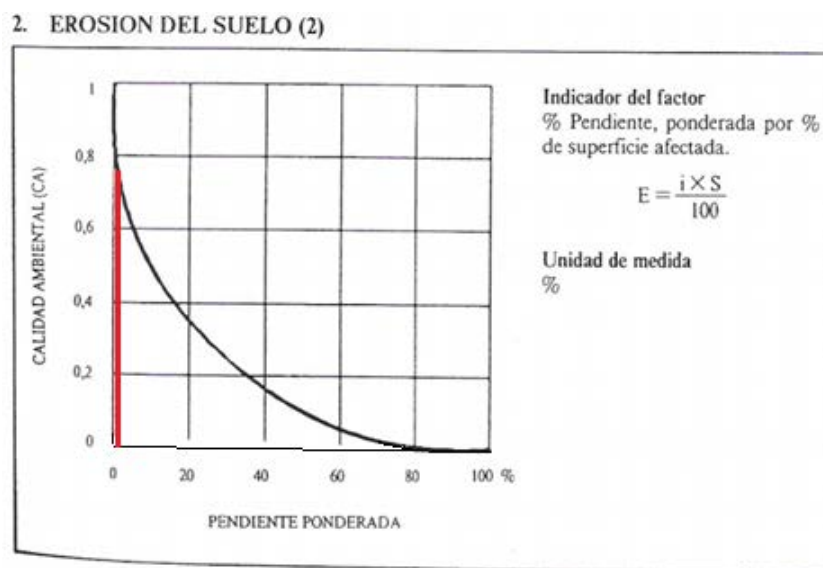


Figura 7.9 Erosión del suelo. Pendiente ponderada

$$\text{NETO UND INCONM} = 0,09 - 0 = 0,09$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,78 - 1 = -0,22$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(29/60) \cdot (0,22)^2]^{1/3} \rightarrow -0,29$$

7.6 Calidad del agua – Escombreras

La generación de escombreras próximas a los arroyos circundantes que vierten sus aguas al río Guadajoz origina una pérdida de la calidad de sus aguas, aumentando su turbidez, la presencia de olores y la contaminación por sólidos disueltos, viéndose afectada además el valor de los parámetros de conductividad, pH y DBO entre otros.

Indicador del factor: índice de calidad respecto al máximo óptimo.

Unidad: %.

$$\% \text{ I.C.A.} = K \cdot ((\sum C_i \cdot P_i) / \sum P_i)$$

Pi: peso de cada parámetro

Ci: valor analítico de la concentración medida

K -> 1: Aguas claras

0,75: ligero color o turbidez

0,5: aguas contaminadas

0,25: aguas negras con fermentaciones y olores

Tabla I. Valor porcentual asignado a los diez parámetros propuestos por Bascaran

Parámetro	pH	Conductividad	Oxígeno disuelto	Reducción del permanganato	Coliformes	Nitrógeno amoniacal	Cloruros	Temperatura	Detergentes	Aspecto	Valoración porcentual
V A L O R A N A L I T I C O	1/14	> 16.000	0	> 15	> 14.000	> 1,25	> 1.500	> 50 / > -8	> 3,00	Pésimo	0
	2/13	12.000	1	12	10.000	1.00	1.000	45 / -6	2,00	Muy malo	10
	3/12	8.000	2	10	7.000	0,75	700	40 / -4	1,50	Malo	20
	4/11	5.000	3	8	5.000	0,50	500	36 / -2	1,00	Desagradable	30
	5/10	3.000	3,5	6	4.000	0,40	300	32 / 0	0,75	Impropio	40
	6/9,5	2.500	4	5	3.000	0,30	200	30 / 5	0,50	Normal	50
	6,5	2.000	5	4	2.000	0,20	150	28 / 10	0,25	Aceptable	60
	9	1.500	6	3	1.500	0,10	100	26 / 12	0,10	Agradable	70
	8,5	1.250	6,5	2	1.000	0,05	50	24 / 14	0,06	Bueno	80
	8	1.000	7	1	500	0,03	25	22 / 15	0,02	Muy bueno	90
	7	< 750	7,5	< 0,5	< 50	0	0	21 a 16	0	Excelente	100
Unidad de medida	Udad.	µmhos/cm	mg/l	mg/l	nº/100 ml	p.p.m.	p.p.m.	°C	mg/l	Subjetiva	%
Peso	1	4	4	3	3	3	1	1	4	1	—

Los valores analíticos que corresponden a un valor porcentual menor que 50, se entienden como no permisibles. Se precisarán medidas correctoras.

Figura 7.10 Calidad del agua. Tabla índice ICA

Tabla II. Unidades porcentuales de otros parámetros que intervienen en la calidad del agua

Parámetro	Dureza	Sólidos disueltos	Plaguicidas	Grasas y aceites (percloroformo)	Sulfatos	Nitratos	Cianuros	Sodio	Calcio	Magnesio	Fosfatos	Nitritos	DBO.	Valor porcentual
VALOR ANALÍTICO	> 1.500	> 20.000	> 2	> 3	> 1.500	> 100	> 1	> 500	> 1.000	> 500	> 500	> 1	> 15	0
	1.000	10.000	1	2	1.000	50	0,6	300	600	300	300	0,50	12	10
	800	5.000	0,4	1	600	20	0,5	250	500	250	200	0,25	10	20
	600	3.000	0,2	0,60	400	15	0,4	200	400	200	100	0,20	8	30
	500	2.000	0,1	0,30	250	10	0,3	150	300	150	50	0,15	6	40
	400	1.500	0,05	0,15	150	8	0,2	100	200	100	30	0,10	5	50
	300	1.000	0,025	0,08	100	6	0,1	75	150	75	20	0,05	4	60
	200	750	0,01	0,04	75	4	0,05	50	100	50	10	0,025	3	70
	100	500	0,005	0,02	50	2	0,02	25	50	25	5	0,010	2	80
	50	250	0,001	0,01	25	1	0,01	15	25	15	1	0,005	1	90
	< 25	< 100	0	0	0	0	0	< 10	< 10	< 10	0	0	< 0,5	100
	Unidad de medida	mg CO, Ca/l	mg/l	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%
Peso	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	3	—

Figura 7.11 Calidad del agua. Tabla índice ICA

$$\% \text{ICA}_{\text{SIN}} = 1 \cdot ((1 \cdot 100 + 4 \cdot 100 + 2 \cdot 100 + 3 \cdot 90) / (1 + 4 + 2 + 3)) = 97$$

$$\% \text{ICA}_{\text{CON}} = 0,75 \cdot ((1 \cdot 40 + 4 \cdot 70 + 2 \cdot 40 + 3 \cdot 0) / (1 + 4 + 2 + 3)) = 30$$

Sin Proyecto: la calidad antes del proyecto era de 0,97 CA, en tabla equivale a 97 aproximadamente.

Con Proyecto: según tabla de contaminantes/indicador se cuenta con una relación de 30. Con la tabla adjunta se obtiene 0,3 CA.

$$\text{NETO UND INCONM} = 30 - 97 = -67$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,3 - 0,97 = -0,67$$

13. CALIDAD DEL AGUA

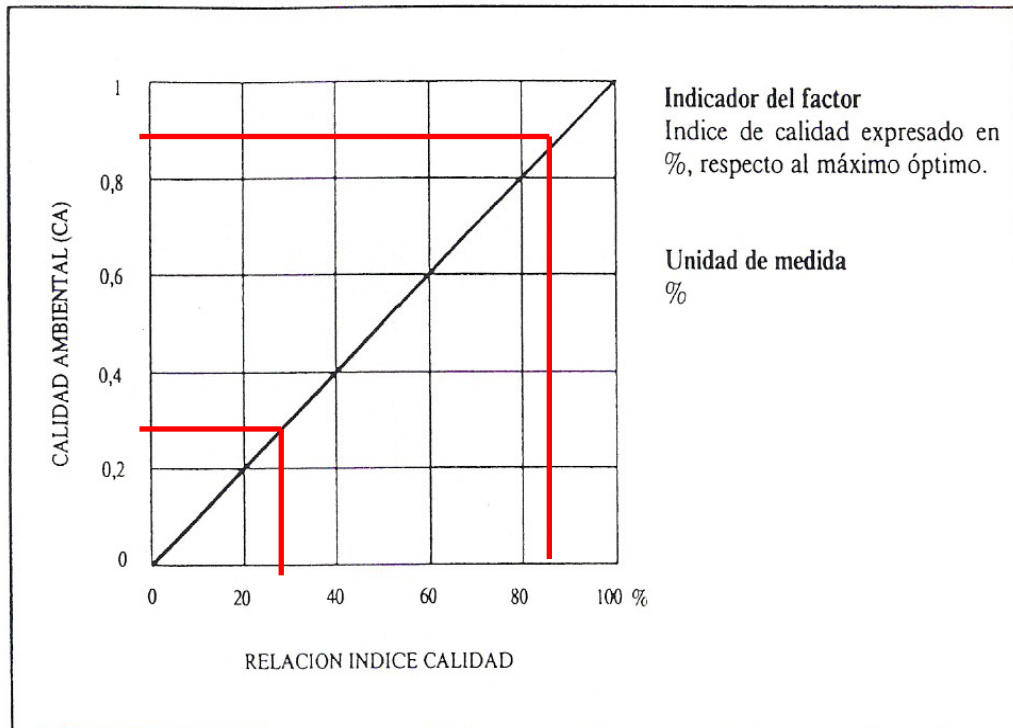


Figura 7.12 Calidad del agua. Índice ICA

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(44/44) \cdot (0,67)^2]^{1/3} \rightarrow -0,77$$

7.7 Vegetación – Movimiento de tierras

Indicador del factor: Vegetación Natural Terrestre (VNT).

Unidad: %.

Sin Proyecto: la vegetación que ocupa la parcela está formada por matorral y encina, que cuenta inicialmente con 1,3 ha. y 0,2 ha abandonadas, las cuales son superficie rocosa sin posibilidad de que este ocupada por vegetación. La VNT calculada es del 85 %. Extrapolando en la tabla, se obtiene un valor de 0,85 CA.

Con Proyecto: la vegetación será eliminada por completo con un valor de 0 calculado en la fórmula de la VNT, porque las 1,5 ha totales serán utilizadas para la

explotación y construcción de las instalaciones, por lo que el índice de productividad es 0.
Extrapolando se obtiene 0 CA.

4. VEGETACIÓN

1. VEGETACIÓN NATURAL TERRESTRE

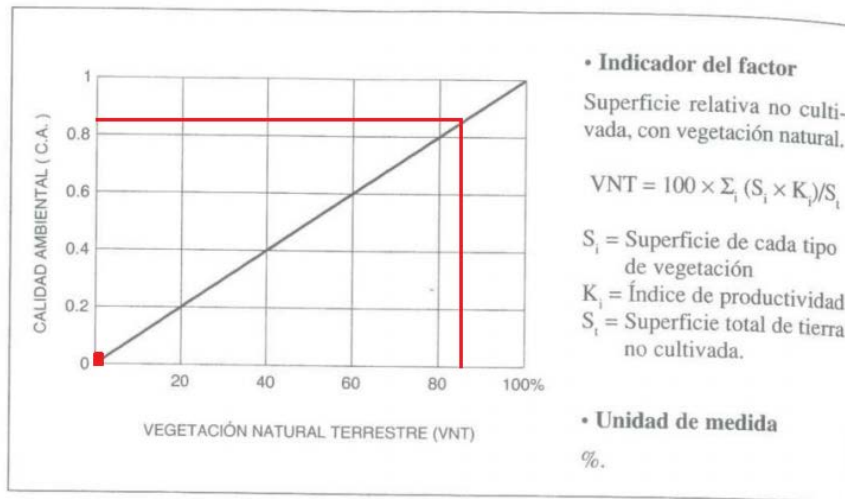


Figura 7.13 Vegetación. Índice VNT

$$\text{NETO UND INCONM} = 0 - 85 = -85$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0 - 0,85 = -0,85$$

$$VNT = 100 * \frac{[\sum_i^n (S_i \cdot K_i)]}{S_t} \quad (4)$$

$$VNT_{SIN} = 100 * \frac{(1,3 * 1)}{1,5} = 85\%$$

$$VNT_{CON} = 100 * \frac{(1,5 * 0)}{1,5} = 0\%$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j / I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(35/125) \cdot (0,85)^2]^{1/3} \rightarrow -0,58$$

7.8 Vegetación-Construcción de edificios y planta de tratamiento

Indicador del factor: Vegetación Natural Terrestre (VNT).

Unidad: %.

Sin Proyecto: sin proyecto el terreno donde se construye las instalaciones es de 0,15 ha, de las cuales 0,03 ha se repueblan debido a que al transcurrir un periodo de tiempo hasta que se empieza la obra, la vegetación se regenera con un índice de productividad de 0,8. El VNT es del 16% y la calidad ambiental de 0,16 CA

Con Proyecto: después del proyecto, en el proceso de inicio de la construcción se vuelve a realizar un desbroce para eliminar la vegetación que se ha regenerado, por lo que el índice de productividad es de 0. El VNT es del 0% y la calidad ambiental de 0 CA.

4. VEGETACIÓN

1. VEGETACIÓN NATURAL TERRESTRE

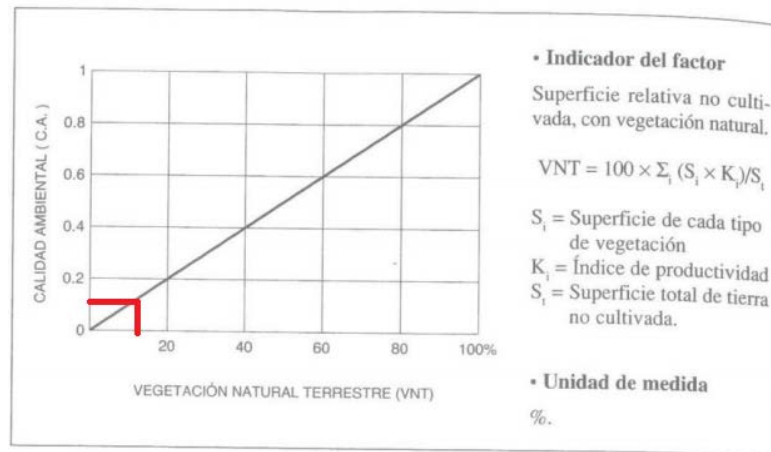


Figura 7.14 Vegetación. Índice VNT

$$\text{NETO UND INCONM} = 0 - 16 = -16$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0 - 0,16 = -0,16$$

$$VNT_{\text{SIN}} = 100 \times \frac{(0,03 \times 0,8)}{0,15} = 16 \%$$

$$VNT_{\text{CON}} = 100 \times \frac{(0,03 \times 0)}{0,15} = 0 \%$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j / I_{\text{max}}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

I_{max} = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(29/125) \cdot (0,16)^2]^{1/3} \rightarrow -0,18$$

7.9 Vegetación – Escombreras

Indicador del factor: Vegetación Natural Terrestre (VNT).

Unidad: %.

Sin Proyecto: la escombrera se encuentra en una zona contigua a la parcela de 0,3 ha que tiene matorral, el índice de productividad es de 1 al conservarse toda la vegetación. La VNT es del 100% por lo que la calidad ambiental es de 1 CA.

Con Proyecto: después del proyecto, las 0,3 ha se ven afectadas debido a la ubicación de los desechos de la construcción, pero en un periodo de tiempo la vegetación crece en 0.12 ha, por lo que el índice de productividad es 0,4. La VNT es del 16% y una calidad ambiental de 0,16 CA

4. VEGETACIÓN

1. VEGETACIÓN NATURAL TERRESTRE

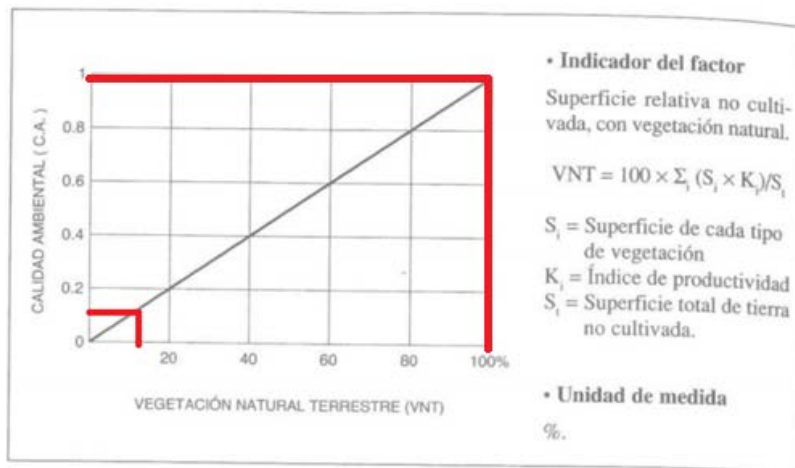


Figura 7.15 Vegetación. Índice VNT

$$NETO\ UND\ INCONM = 16 - 100 = -84$$

$$NETO\ UND\ CONM = 0,16 - 1 = -0,84$$

$$VNT_{SIN} = 100 * \frac{(0,3 * 1)}{0,3} = 100 \%$$

$$VNT_{CON} = 100 * \frac{(0,12 * 0,4)}{0,3} = 16 \%$$

VALOR DEL IMPACTO $V_j = [(I_j/I_{max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$

I_j = Valor de la Importancia

I_{max} = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(32/125) \cdot (0,84)^2]^{1/3} \rightarrow -0,57$$

7.10 Vegetación – Alteración de cubierta vegetal

Indicador del factor: Vegetación Natural Terrestre (VNT).

Unidad: %.

Sin Proyecto: la vegetación que ocupa la parcela está formada por matorral y encina, que cuenta inicialmente con 1,5 ha. y la valoración de la calidad o rareza de las especies existentes es de 0,1. La VNT calculada es del 10 %. Extrapolando en la tabla, se obtiene un valor de 1 CA.

Con Proyecto: la vegetación será eliminada por completo con un valor de 0 calculado en la fórmula de la VNT, porque las 1,5 ha totales serán utilizadas para la explotación y construcción de las instalaciones, por lo que el índice de productividad es 0. Extrapolando se obtiene 0 CA.

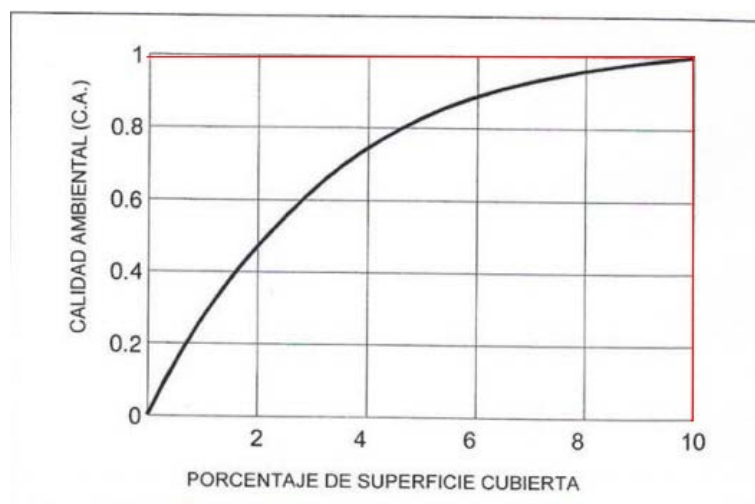


Figura 7.16 Vegetación. % superficie cubierta

$$\text{NETO UND INCONM} = 10 - 0 = \mathbf{10}$$

$$\text{NETO UND CONM} = 1 - 0 = \mathbf{1}$$

$$VNT_{\text{SIN}} = 100 * \frac{(1,8 * 0,1)}{1,8} = \mathbf{10\%}$$

$$VNT_{\text{CON}} = 100 * \frac{(0,1 * 0)}{1,8} = \mathbf{0\%}$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\text{max}}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

I_{max} = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(35/125) \cdot (1)^2]^{1/3} \rightarrow -0,65$$

7.11 Especies amenazadas – Alteración de cubierta vegetal

ÁGUILA PERDICERA

Indicador del factor: valor objetivo.

Unidad: valor objetivo.

Sin Proyecto: para águila perdicera se considera común. Inicialmente del valor 9 sale 0,9 CA.

Con Proyecto: ahora se le considera rara en la comarca.

Con el valor 4 se obtiene de la tabla 0,4 CA.

$$\text{NETO UND INCONM} = 4 - 9 = \mathbf{-5}$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,4 - 0,9 = \mathbf{-0,5}$$

3. ESPECIES AMENAZADAS

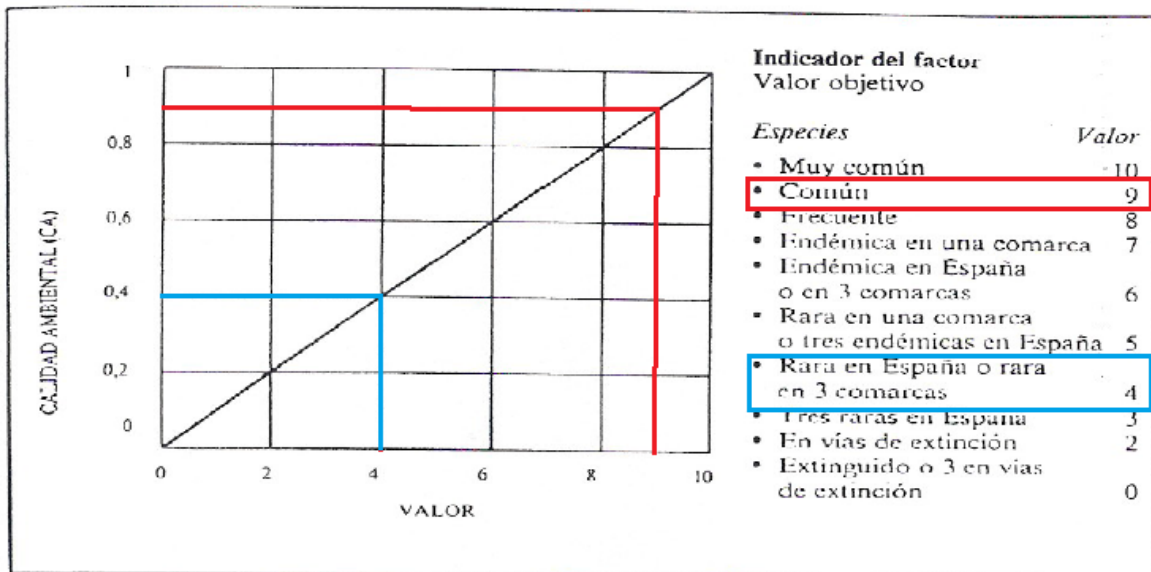


Figura 7.17 Especies amenazadas. Valor objetivo

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(35/61) \cdot (0,5)^2]^{1/3} \rightarrow -0,52$$

7.12 Especies amenazadas – Ruido y vibraciones

Indicador del factor: posibilidad de apreciar grandes y/o pequeños animales en el medio.

Unidad: estimativo.

Sin Proyecto: 0,75 CA.

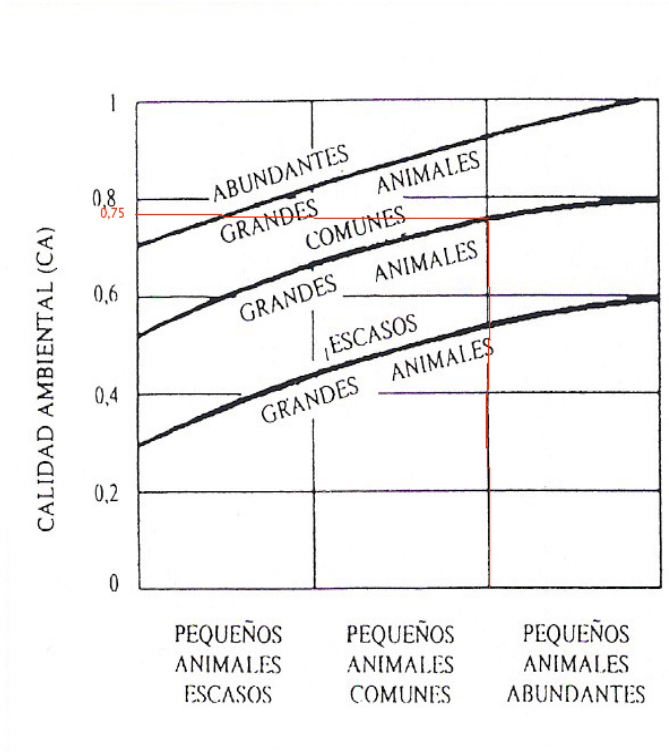


Figura 7.18 Especies amenazadas. Ruido y vibraciones

Con Proyecto: 0,43 CA.

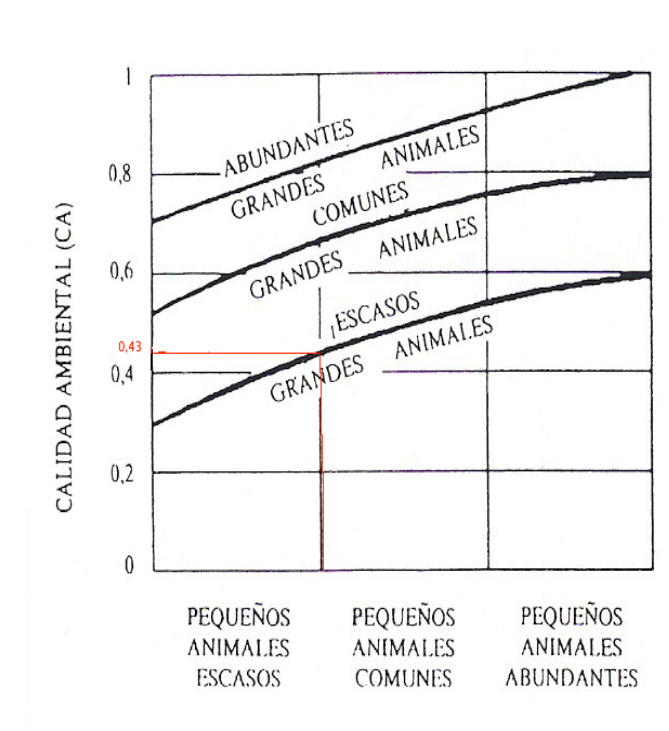


Figura 7.19 Especies amenazadas. Ruido y vibraciones

NETO UND INCONM: no se puede calcular

NETO UND CONM = $0,75 - 0,43 = -0,32$

VALOR DEL IMPACTO $V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(26/61) \cdot (0,32)^2]^{1/3} \rightarrow -0,35$$

7.13 Vistas y paisajes – Infraestructuras

Indicador del factor: % Cuenca Visual Afectada.

Unidad: ‰.

Sin Proyecto: la calidad ambiental era óptima puesto que nada afectaba a las vistas y al paisaje, por tanto, valor 0.

Con Proyecto: afecta a un 30% de la cuenca visual, al pasarlo a ‰ da el valor de 300. Extrapolando, se obtiene 0,35 CA.

NETO UND INCONM = $300 - 0 = + 300$

NETO UND CONM = $0,35 - 1 = -0,65$

7. VISTAS Y PAISAJES

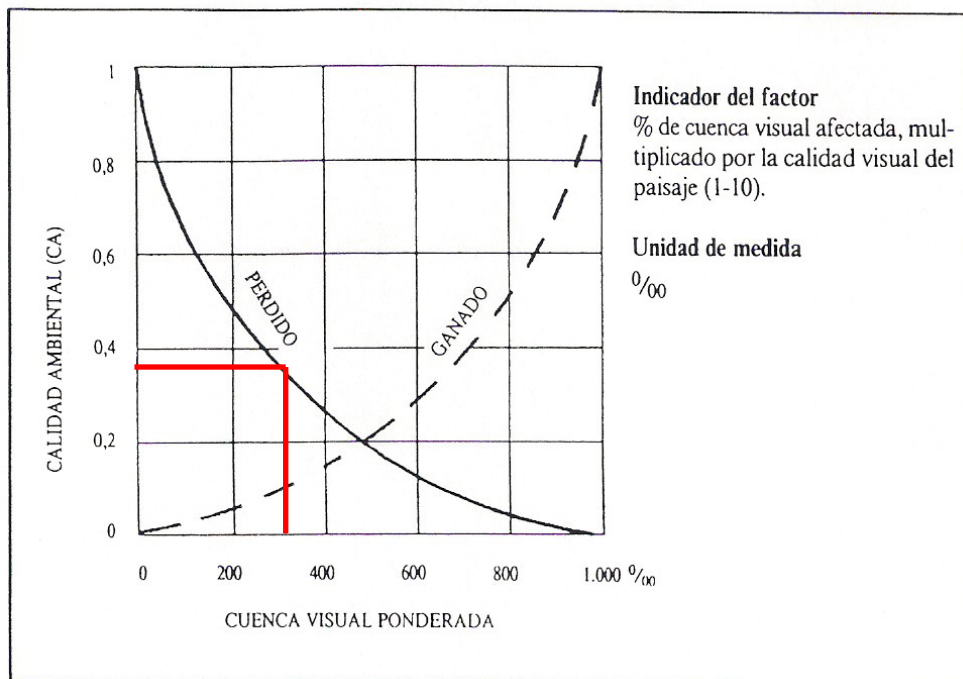


Figura 7.20 Vistas y paisajes. Cuenca visual ponderada

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(49/49) \cdot (0,65)^2]^{1/3} \rightarrow -0,75$$

7.14 Nivel de empleo – Infraestructura

Indicador del factor: Variación del índice de empleo en el área del estudio.

Unidad: %.

Sin Proyecto: Inicialmente existe un índice de empleo del 5% porque esas tierras antes daban muy poco empleo, ya que no tenían mucha productividad.

Con Proyecto: Ahora se ha pasado al 60% gracias a la realización del proyecto.

$$\text{NETO UND INCONM} = 60 - 5 = + 55$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,83 - 0,15 = 0,68$$

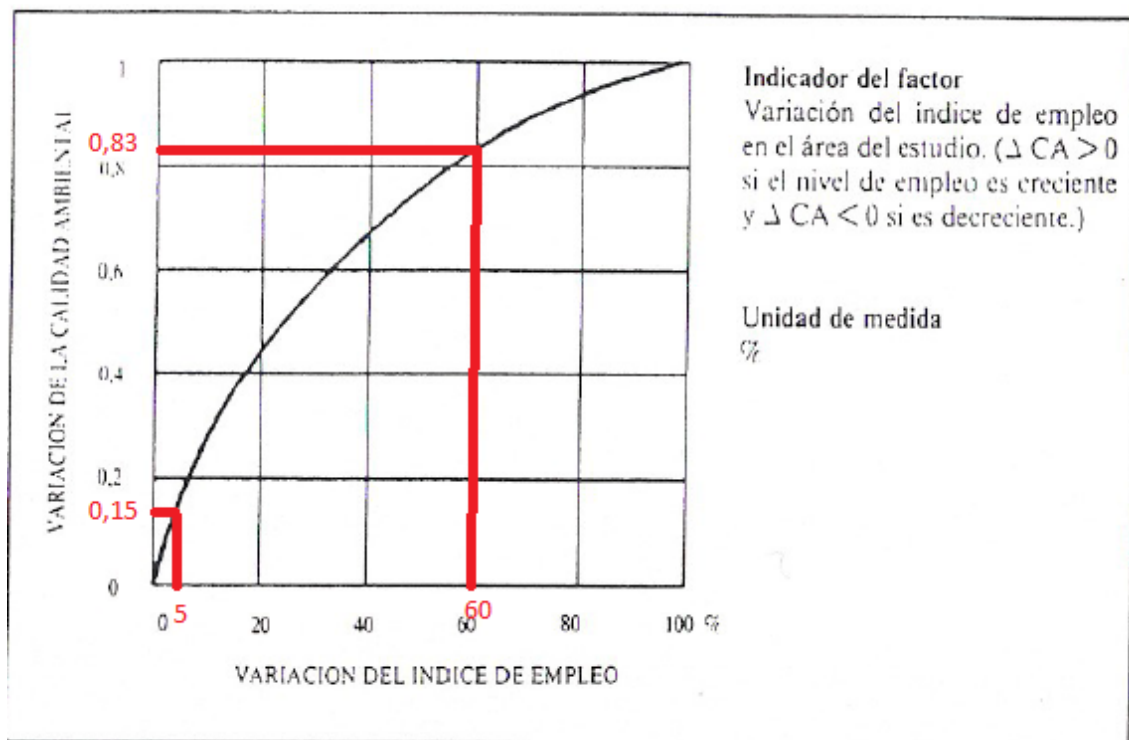


Figura 7.21 Nivel de empleo. Variación del índice de empleo

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

I_{max} = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(41/41) \cdot (0,68)^2]^{1/3} \rightarrow 0,773$$

7.15 Uso del territorio – Infraestructura

Indicador del factor: Superficie equivalente de fragilidad.

$$IP = 100 \times \sum (S_{ai} \times K_i) / S_t \quad (5)$$

Donde:

S_{ai} = Superficie de la unidad analizada

K_i = Coeficiente tipo de suelo

S_t = Superficie total

Unidad: %.

Sin Proyecto: 10,8%, que equivale a 0,12 CA.

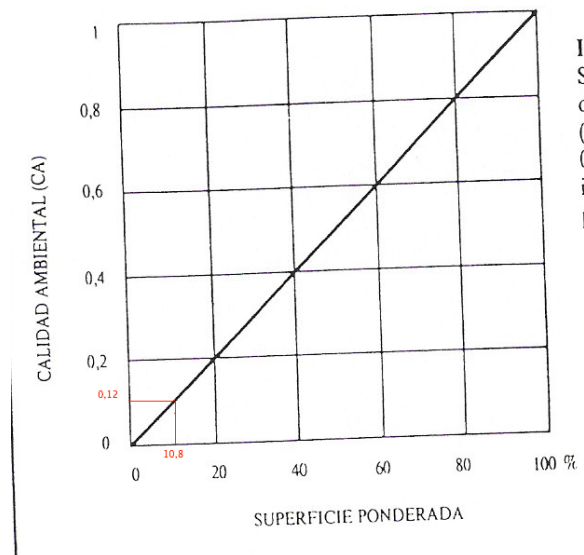


Figura 7.22 Uso del territorio. Superficie ponderada

Con Proyecto: 0%, que equivale a 0 CA.

NETO UND INCONM = 10,8 – 0 = + 10,8

NETO UND CONM = 0,12 – 0 = -0,12

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(44/44) \cdot (0,12)^2]^{1/3} \rightarrow -0,24$$

7.16 Calidad de vida – Ruido y vibraciones

El indicador seleccionado es sensación, el cual se mide de manera subjetiva. Obviamente, en la situación sin proyecto no existe esa sensación desagradable ocasionada por las emisiones, durante la ejecución, las molestias producidas por estos efectos serán leves, siendo uno de los factores principales la distancia a la población.

Por tanto, se considera una sensación con proyecto débil.

Indicador del factor: Sensación.

Unidad: subjetiva.

Sin Proyecto: sensación débil, que equivale a 0 CA.

Con Proyecto: 0,2 CA.

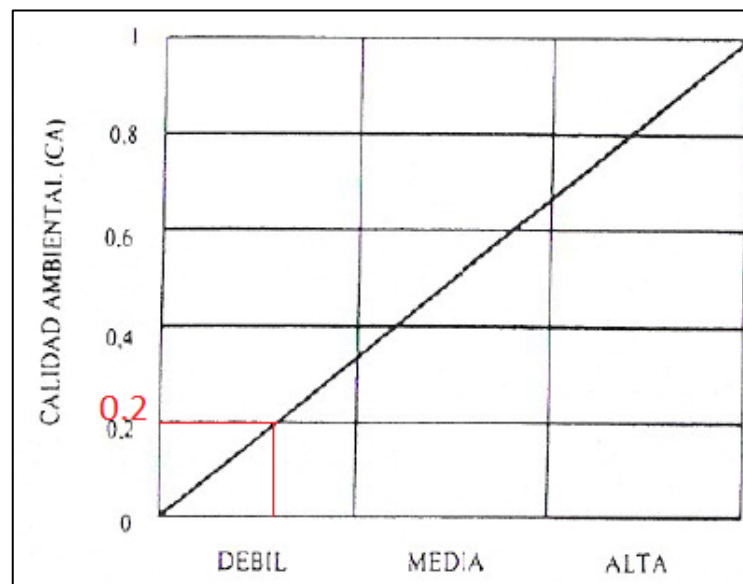


Figura 7.23 Calidad de vida. Sensación

$$\text{NETO UND CONM} = 0,2 - 0 = \mathbf{0,2}$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

Imax= Valor de máxima importancia

Mj= valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(25/25)(0,2)^2]^{1/3} - 0,34$$

8. COEFICIENTE DE PONDERACIÓN

El medio físico es el que más importancia tiene dentro del proyecto, por lo que se le asigna un mayor valor de UIP a la hora de repartir los coeficientes de ponderación. Se le asigna 820 UIP respecto a los 1000 UIP totales y para el medio socio-económico los 180 restantes.

El medio inerte es el más importante dentro del medio físico, por lo que se le asigna 500 UIP de los 820, y se divide entre las diferentes componentes ambientales:

- Aire (210) y agua (120), se les asignan estos valores porque son los que más sufren desde el punto de vista de riesgo ambiental.
- Tierra (170), porque se considera un terreno donde se produce una elevada alteración del suelo.

Para el medio biótico hay dos iteraciones, la referente a la flora (170) debido a que en esta zona no hay ningún tipo de vegetación en peligro de extinción, sólo tierras de cultivo. A la fauna se le asigna un 50 UIP por el daño que se le hace a alguna especie de esta zona, alejándola de su territorio.

Para el medio perceptual existe solo una iteración, vistas y paisajes, la cual afecta muy poco a la visión del paisaje por lo que se le da 100 de UIP.

Por último, para el medio socio-cultural también hay tres iteraciones, el nivel de empleo al que se le da 100 UIP porque aumenta bastante el número de puestos de trabajo en la zona, 30 UIP para el Territorio y los 50 UIP restantes para lo referente a lo humano.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	UIP
MEDIO FISICO	MEDIO INERTE	AIRE	210
		AGUA	120
		TIERRA	170
		TOTAL	500
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	170
		FAUNA	50
		TOTAL	220
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	100
		TOTAL	100
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	EMPLEO	100
		TERRITORIO	30
		HUMANO	50
		TOTAL	180
TOTAL			1000

Figura 8.1 Ponderación

9. MATRIZ DE EVALUACIÓN

MATRIZ DE EVALUACIÓN			ACCIONES IMPACTANTES							IMPORTANCIA	PREDICCIÓN					VALORACIÓN							
			Fase de construcción								1	2	3			1	2			3	4	5	
FACTORES IMPACTADOS			Construcción de edificios y plantas de tratamiento	Movimiento de Tierras	Escombreras	Alteración de cubierta vegetal	Emisiones	Ruido y vibraciones	Indicadores		Unidades	Unidad Incommensurable			F.T.	Unidades Commensurables			Valor de impacto	Coefficiente de Impacto	Impacto Total		
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Neto																	
MEDIO INERTE	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	-	-29	-	-	-27	-	ORAQUI	Adimensional	10,00	235,70	225,70	C-	0,90	0,13	-0,77	-0,58	210,00	-122,83			
		-	-	-	-	-	-24	-	Presión acústica	dB	43,00	80,00	37,00	C-	0,90	0,15	-0,75	-0,55		-116,05			
		Subtotal	-	-29	-	-	-27	-24	-80												210,00	-238,88	
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA	-	-	-44	-	-	-	ICA	%	97,00	30,00	-67,00	L+	0,97	0,30	-0,67	-0,77	120,00	-91,88			
		Subtotal	-	-	-44	-	-	-	-44												120,00	-91,88	
	TIERRA	EROSIÓN DEL SUELO	-	-29	-	-	-	-	Pendiente	%	0,00	0,09	0,09	C-	1,00	0,78	-0,22	-0,29	170,00	-48,62			
		-	-	-	-31	-	-	-	Parcelas erosionadas	%	0,00	85,90	85,90	C-	1,00	0,09	-0,91	-0,75		-128,10			
		Subtotal	-	-29	-	-31	-	-	-60												170,00	-176,72	
TOTAL										-184												500,00	-507,48
MEDIO BIÓTICO	FLORA	VEGETACIÓN	-29	-35	-32	-29	-	-	VNT	%	85,00	0,00	-85,00	L+	0,85	0,00	-0,85	-0,59	170,00	-99,80			
		Subtotal	-29	-35	-32	-29	-	-	-125												170,00	-99,80	
	FAUNA	ESPECIES AMENAZADAS	-	-	-	-35	-	-	Valor OBJ	Valor OBJ	9,00	4,00	-5,00	L+	0,90	0,40	-0,50	-0,52	50,00	-26,17			
		-	-	-	-	-	-26	-	Posibilidad de apreciar grand. o pequ.	Estimativa	Comunes	Escasos	-	C+	0,75	0,43	-0,32	-0,24		-12,14			
		Subtotal	-	-	-	-35	-	-26	-61												50,00	-38,31	
TOTAL										-186												220,00	-138,11
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	VISTAS Y PAISAJES	-49	-	-	-	-	-	% Cuenca visual afectada	‰	0,00	300,00	300,00	C-	1,00	0,35	-0,65	-0,75	100,00	-75,04			
		Subtotal	-49	-	-	-	-	-	-49												100,00	-75,04	
	TOTAL										-49												100,00
MEDIO SOCIOECONÓMICO	EMPLEO	NIVEL DE EMPLEO	41	-	-	-	-	-	Variación índice empleo	%	5,00	60,00	55,00	C+	0,15	0,83	0,68	0,77	100,00	77,33			
		Subtotal	41	-	-	-	-	-	41												100,00	77,33	
	TERRITORIO	USOS DEL TERRITORIO	-44	-	-	-	-	-	Superficie equivalente de fragilidad	%	10,80	0,00	-10,80	L+	0,12	0,00	-0,12	-0,24	30,00	-7,30			
		Subtotal	-44	-	-	-	-	-	-44												30,00	-7,30	
	HUMANO	CALIDAD DE VIDA	-	-	-	-	-	-25	Sensación	Subjet.	Nula	Débil	Débil	L+	0,00	0,20	0,20	-0,34	50,00	-17,10			
		Subtotal	-	-	-	-	-	-25	-25												50,00	-17,10	
TOTAL										-28												180,00	77,33
Subtotal			-37	-93	-76	-95	-96	-75															
TOTAL										-447												1000,00	-643,30

Figura 9.1 Matriz de evaluación

10. INFORME FINAL

El resultado final de la matriz da un valor de -643,30. Si el valor óptimo es de 1000 positivo y el más desfavorable es 1000 negativo, se observa que la obra afecta al medio ambiente de manera negativa y severa. Hay que tener en cuenta que solo se ha estudiado una fase de construcción del proyecto, sin considerar la fase de funcionamiento de la estación depuradora, cuyo efecto positivo al medio minimizaría los efectos perjudiciales de susodicha.

Se debe tener en cuenta que todas las interacciones han resultado con valor negativo, salvo la de empleo en el entorno, por lo que todas ellas afectan de forma perjudicial al medio ambiente. Observar que todas las interacciones han sido consideradas Moderadas (a excepción de la calidad atmosférica a causa del ruido y las vibraciones que ha sido irrelevante).

En primera posición está el medio inerte con un valor negativo de -507,48, la calidad del aire es el factor que más se ve afectado, con un valor de -238,88, por lo que se debe tener muy en cuenta debido a su gran efecto negativo. Seguido por los usos del ruido y el agua, con un valor de -176,72 la erosión del suelo y de -91,88 en la calidad del agua, como segundo factor más afectado.

En la segunda posición se encuentra el medio biótico, con valor negativo de -138,11, con dos factores fauna y vegetación: con un valor de -38,31, y -99,80.

Los menos afectados son el perceptual y socio-económico, con valores de -75,04 y 77,33, respectivamente, lo que no quiere decir que se deba centrar más afectadas para intentar minimizar los daños, y dejar estas de lado, puesto que si se toman algunas medidas estos factores apenas dañarían al medio, cuando se realicen de forma correcta.

En definitiva, las medidas correctoras más drásticas a emplear serían las referentes a la erosión del suelo y la calidad del aire, principalmente, porque son las más afectadas. Pero también hay que tener en cuenta el resto de factores afectados e intentar minimizar como sea su efecto negativo en el medio.

El siguiente paso después del análisis de los factores más impactados es establecer una serie de medidas correctoras para mitigar dichos factores. Se tiene en cuenta que en todo proyecto dicha medida lleva unida un coste económico, por lo que se determinará cuál es la medida que compensa tanto económicamente como medio ambientalmente.

10.1 Medidas correctoras

10.1.1 Calidad atmosférica

No se podrán sobrepasar los límites de ruidos fijados por el Reglamento de Calidad del Aire, aprobado por D. 239/2011, de 12 de julio.

Quedan prohibidas las emisiones a la atmósfera de polvo y gases en valores superiores a los establecidos en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y en los Reglamentos que la desarrollan, especialmente el Reglamento de Calidad del Aire.

La principal medida correctora a proponer consiste en el riego de todas las superficies de actuación, lugares de acopio de materiales y calzadas de rodadura de maquinaria, para que tengan el grado de humedad necesario para evitar la producción de polvo.

La maquinaria empleada durante las obras deberá tener en regla la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), como garantía de control de las emisiones atmosféricas.

En caso de ser necesario el traslado de tierras y material geológico, (ya sea como excedente con destino a un vertedero controlado, o bien, como materiales de préstamo procedentes de explotaciones y actividades legalmente establecidas) éste deberá ser realizado con camiones entoldados para evitar la dispersión de partículas a la atmósfera.

Control de los niveles sonoros tanto en la zona de obras como en las vías de acceso.

10.1.2 Erosión del suelo

En el replanteo de las zonas de actuación, se realizará el cerramiento de las zonas de ocupación estrictas de los trabajos, así como las zonas de instalaciones auxiliares, para evitar la afección al suelo en los terrenos limítrofes.

Antes del inicio de las obras se deberá prever la retirada de la capa superior de suelo fértil. Se llevará un control de los acopios de tierra vegetal, garantizándose una correcta ejecución y conservación de los mismos, para su posterior utilización en la restauración vegetal:

- Los caballones formados tendrán una altura de 1 m o 1,5 m sin exceder nunca de los 2 m, con taludes laterales no superiores al 1H: 1V.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio para evitar el lavado del suelo por lluvia y deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieran de darse.

- El caballón se situará en terreno llano y de fácil drenaje e irá levantándose por tongadas de 50 cm añadiendo entre cada filete una cantidad de estiércol de 2 kg/m² u otra enmienda orgánica para su enriquecimiento en humus.
- Se realizará un acopio selectivo en función de la calidad y características de los diferentes tipos de materiales que sean susceptibles de aprovechamiento.
- En caso de que se prevea almacenar la tierra por un período superior a los 6 meses, deberán aplicarse tratamientos de conservación con fin de evitar el paulatino empobrecimiento del suelo en nutrientes y microorganismos.

10.1.3 Calidad del agua

En toda la superficie de la zona de actuación se tendrá especial cuidado en la no afección a las aguas superficiales y/o subterráneas, por vertidos sólidos o líquidos. En este sentido, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de las autorizaciones administrativas que pudieran concederse:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas superficiales y subterráneas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico afecto al agua, que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.

10.1.4 Fauna

Referente a las especies amenazadas, se establecen planes de protección y conservación de la fauna, medidas de protección contra el fuego, vigilar la caza y pesca para que no se haga de forma descontrolada, y realizar la obra de manera que afecte lo menos posible a la fauna local.

Adecuar medidas para la optimización del tráfico y para la disminución de ruidos que puedan afectar a la fauna de la zona.

10.1.5 Vegetación

Durante la construcción de las instalaciones se evitará que los residuos producidos afecten a la vegetación colindante mediante el jalonado de la parcela. Se procederá a la retirada y acopio del suelo vegetal para su posterior utilización en labores de revegetación y restauración.

Se tendrán en cuenta una serie de Medidas preventivas previas al inicio de las obras:

- Medidas preventivas y correctoras coordinadas con las tareas de obra
- Restricciones de las tareas de obra asociadas a horarios y épocas sensibles
- Controles de las tareas de obra, medidas asociadas a la finalización de la obra.

Durante la fase de movimiento de tierras se intentará proteger del hábitat de las especies sensibles mediante elementos que dificulten el acceso a dichas zonas. Se crearán barreras vegetales en los contornos de la traza y se alejara de la traza especies vegetales sensibles empleadas en la revegetación.

En las escombreras se reutilizará y aprovecharán los estériles, con el fin de reciclar de forma natural los residuos producidos.

Se estabilizarán las escombreras y se acondicionarán para el abandono, para que se pueda generar una revegetación adecuada de la zona.

Cuando finalice la explotación de la estación se procederá a la revegetación con especies autóctonas de los ecosistemas afectados. Preparación del suelo, mejora del microclima (riego, setos) y revegetación con especies autóctonas de los ecosistemas afectados.

10.1.6 Integración paisajística

Las actuaciones conducentes a la integración paisajística de la EDAR incluirán, entre otros, los siguientes aspectos:

Por un lado, el análisis de las áreas afectadas por la ejecución de las obras o por actuaciones complementarias de éstas, tales como instalaciones auxiliares, vertederos o escombreras, zonas de extracción y depósito, red de drenaje de aguas de escorrentías, accesos y vías abiertas para las obras y carreteras públicas utilizadas por la maquinaria pesada.

Por otro lado, las actuaciones a realizar en las áreas afectadas para conseguir la integración paisajística de la actuación y recuperación de las zonas deterioradas, dedicando una especial atención a aspectos tales como nueva red de drenaje de las escorrentías, descripción detallada de los métodos de implantación de especies vegetales, conservación y mejora de las carreteras públicas que se utilicen para el tránsito de maquinaria pesada.

Las nuevas instalaciones deberán ajustarse a lo dispuesto en las Normas Urbanísticas de Alcaudete en cuanto a las condiciones estéticas de las edificaciones e instalaciones de la EDAR (altura, densidad, cromática, etc.). Se utilizarán los materiales y

colores propios de la zona con el fin de armonizar las nuevas instalaciones de depuración de aguas con el entorno.

Se ejecutará una pantalla visual desde la EDAR hacia el suroeste y al norte, de manera que, desde la carretera, la visualización de la localidad se vea lo menos alterada por la presencia de esta infraestructura de naturaleza industrial. Esta pantalla será de especies arbóreas (olmos, chopos) y arbustivas (tarajes) autóctonas, atendiendo a la diversidad cromática, altura y follaje de las mismas.

10.1.7 Medio socio económico

Para garantizar el impacto positivo sobre estos factores, se procurará la contratación de vecinos de Alcaudete preferentemente.

11. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete asciende a una cantidad de 2.000,00 €.