



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO**  
**HIDROELÉCTRICO DE PIE DE PRESA**  
**DEL EMBALSE DE RIOSECO**

**Término Municipal de Sobrescobio**  
**(Principado de Asturias)**

Diciembre 2021



**Sociedad  
promotora:**

Plaza del Fresno, Nº 2  
33007 Oviedo – Asturias  
Telf.: 902 830 100



**Autor:**

C/ Santa Susana, Nº 5 – Bajo A  
33007 Oviedo – Asturias  
Tel.: 985 246 547 -Fax: 984 155 060







El presente Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Pie de Presa del Embalse de Rioseco ha sido realizado por la empresa **TAXUS MEDIO AMBIENTE S.L.**, para la sociedad **EDP ESPAÑA, S.A.U.**

En su elaboración han participado:




Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Estudio	Dr. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Coordinación y Revisión del Estudio	Lic. Biología
Gómez de la Torre, Verónica	Redacción del Estudio	Lic. Biología
Puente Montiel, Alexis	Elaboración de Cartografía	Lic. Cc. Ambientales



ER-0693/2012 GA-2012/0287

**TAXUS MEDIO AMBIENTE S.L.**

C/ Santa Susana 5, Bajo A. 33007 Oviedo - Asturias  
Telf.: 985 24 65 47 - Fax: 984 15 50 60  
info@taxusmedioambiente.com  
www.taxusmedioambiente.com

Redactado: 14/12/2021	Revisado: 15/12/2021	Aprobado: 16/12/2021
 <b>Verónica Gómez de la Torre</b> Consultora Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	 <b>Eloy Montes Cabrero</b> Colegiado nº 19997A - COBAS Jefe de Proyectos – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	 <b>Javier Granero Castro</b> Colegiado nº 00995 - COAMB Director Área Medio Ambiente y Sostenibilidad





## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
1.1. ANTECEDENTES .....	9
1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA .....	10
1.3. OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	10
1.4. METODOLOGÍA .....	11
1.4.1. Aspectos legislativos .....	11
1.4.2. Descripción metodológica general .....	12
<b>2. MARCO LEGAL .....</b>	<b>13</b>
2.1. NIVEL EUROPEO .....	13
2.2. NIVEL ESTATAL .....	16
2.3. NIVEL AUTONÓMICO Y PROVINCIAL .....	20
<b>3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>23</b>
<b>4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>25</b>
4.1. ALTERNATIVA 0 .....	25
4.2. ALTERNATIVA 1 .....	25
4.3. CONCLUSIÓN .....	26
<b>5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>29</b>
5.1. OBJETO .....	29
5.2. ANTECEDENTES CONCESIÓN DEL APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO .....	29
5.3. SITUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO .....	32
5.4. SOLUCIÓN ADOPTADA PARA LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA .....	33
5.4.1. Niveles de explotación en el embalse de Rioseco .....	33
5.4.2. Caudal y potencia instalada .....	33
5.4.3. Curva de láminas de agua del río Nalón aguas abajo .....	34
5.4.4. Descripción general .....	35
5.4.5. Circuitos hidráulicos .....	38
5.4.6. Grupos generadores .....	42
5.4.7. Edificio de la central .....	42
5.4.8. Accesos a la central .....	44
5.4.9. Instalaciones eléctricas .....	45
5.4.10. Salida de la energía .....	46

5.4.11. Mando y control .....	47
5.4.12. Puesta a tierra.....	47
5.5. PRODUCCIÓN ESPERADA Y REDUCCIÓN DE EMISIONES GEI .....	48
5.6. FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL .....	49
5.7. OCUPACIONES TEMPORALES .....	52
5.8. PROGRAMA DE EJECUCIÓN.....	53
5.9. CONDICIONES MÍNIMAS PARA LAS CONCESIONES DE APROVECHAMIENTOS MEDIANTE PRESAS O AZUDES .....	53
<b>6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO .....</b>	<b>65</b>
6.1. MEDIO FÍSICO .....	65
6.1.1. Climatología .....	65
6.1.2. Geología.....	70
6.1.3. Hidrología .....	75
6.1.4. Objetivos ambientales de las masas de agua .....	77
6.1.5. Paisaje .....	82
6.2. MEDIO BIÓTICO .....	90
6.2.1. Vegetación .....	90
6.2.2. Fauna .....	95
6.2.3. Espacios naturales protegidos .....	106
6.3. SISTEMA CULTURAL .....	116
6.3.1. Bienes de Interés Cultural .....	117
6.3.2. Yacimientos.....	117
6.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	118
6.4.1. Sistema demográfico.....	118
6.4.2. Sistema económico.....	121
6.4.3. Otros usos del agua.....	123
6.4.4. Sistema territorial .....	124
6.4.5. Relación de caminos y senderos de tránsito libre .....	125
6.5. VULNERABILIDAD Y RIESGOS .....	125
6.5.1. Tipos de riesgos.....	126
6.5.2. Estudio de riesgos asociados al área de implantación .....	128
<b>7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>137</b>
7.1. METODOLOGÍA .....	137
7.1.1. Identificación de impactos .....	137
7.1.2. Valoración de impactos .....	138

7.1.3. Ponderación de impactos.....	146
7.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTOS .....	147
7.2.1. Fase de obra .....	147
7.2.2. Fase de explotación .....	148
7.2.3. Fase de desmantelamiento .....	148
7.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	148
7.3.1. Impactos sobre el Medio Físico .....	151
7.3.2. Impactos sobre el Medio Biótico.....	156
7.3.3. Impactos sobre el Sistema Cultural.....	160
7.3.4. Impactos sobre la Población y Salud humana .....	160
7.3.5. Impactos sobre el Medio Socio-económico .....	162
7.3.6. Sistema territorial.....	163
7.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.....	164
7.4.1. Impactos sobre el Medio Físico .....	170
7.4.2. Impactos sobre el Medio Biótico.....	176
7.4.3. Impactos sobre Espacios Naturales Protegidos .....	180
7.4.4. Impactos sobre el Medio Socio-económico .....	182
7.5. PONDERACIÓN DE IMPACTOS.....	182
7.6. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL .....	185
7.6.1. Actuaciones más impactantes .....	185
7.6.2. Elementos del medio más impactados .....	188
7.6.3. Conclusión .....	190
<b>8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....</b>	<b>191</b>
8.1. INTRODUCCIÓN .....	191
8.2. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO FÍSICO .....	191
8.2.1. Minimización de alteración de la geología y topografía .....	192
8.2.2. Minimización de alteración y pérdida de suelos .....	192
8.2.3. Minimización del riesgo de contaminación de suelos .....	194
8.2.4. Minimización de alteración de la calidad del agua y red hidrográfica ...	195
8.2.5. Minimización de la alteración de la calidad del aire y generación de partículas.....	198
8.2.6. Minimización de la generación de ruidos y vibraciones.....	199
8.2.7. Minimización del impacto visual .....	200
8.3. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO .....	200
8.3.1. Minimización de afecciones a la vegetación.....	200



8.3.2. Minimización de afecciones a la fauna .....	203
8.4. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	205
8.4.1. Medidas preventivas .....	205
8.4.2. Medidas correctoras .....	206
<b>9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>207</b>
9.1. FASE I: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL .....	208
9.1.1. Seguimiento de la calidad del agua del embalse de Rioseco .....	208
9.1.2. Seguimiento de la calidad del agua en ríos receptores y tributarios .....	213
9.2. FASE II: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE OBRA .....	221
9.2.1. Seguimiento de la calidad fisicoquímica del agua .....	223
9.2.2. Seguimiento de la calidad acústica .....	223
9.2.3. Seguimiento de afecciones a la fauna .....	223
9.3. FASE III: SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN .....	224
9.4. PRESUPUESTO .....	225
<b>10. EQUIPO REDACTOR.....</b>	<b>227</b>
<b>11. ANEXOS .....</b>	<b>229</b>
11.1. ANEXO I – PLANOS.....	331
11.1.1. Plano 1 – Localización Sobre Ortofoto	
11.1.2. Plano 2 – Geología - Litología	
11.1.3. Plano 3 – Vegetación	
11.1.4. Plano 4 – Hábitats de interés comunitario y especies protegidas	
11.1.5. Plano 5 – Fauna	
11.1.6. Plano 6 – Espacios protegidos	
11.1.7. Plano 7 – Patrimonio cultural	
11.1.8. Plano 8 – Plan de Vigilancia Ambiental	
11.2. ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO .....	333
11.3. ANEXO III – ESTUDIO DE AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA 2000 .....	339

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

El Consorcio para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento en la Zona Central de Asturias (CADASA) se constituye con el objetivo, en lo que se refiere a abastecimiento de agua, de promover, construir y operar el sistema de abastecimiento de agua potable que cubre las necesidades de los municipios consorciados y de los que puedan adherirse en el futuro.

Para satisfacer estos objetivos, se emprenden en el año 1971 obras de infraestructura que constituyen el sistema básico del futuro desarrollo del abastecimiento de agua a la zona central de Asturias, y que entran parcialmente en servicio en el año 1982. En esta primera fase de obras, se incluyen, entre otras, las presas de Tanes y Rioseco.

Las presas de Tanes y Rioseco fueron construidas mediante asociación de CADASA e Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A. (actual EDP España S.A.U.), como reservorio para el abastecimiento de agua a la zona central de Asturias y sirven, respectivamente, de embalse y contraembalse a la Central Hidroeléctrica de Bombeo de Tanes, propiedad de EDP España, S.A.U.

Actualmente, la presa de Rioseco abastece agua a la Estación de Tratamiento de Agua Potable del Consorcio de Aguas de Asturias y proporciona un reservorio de agua para el funcionamiento en bombeo de la Central Hidroeléctrica de Tanes.

En el momento de elaborarse el proyecto de la presa de Rioseco ya estaba previsto su aprovechamiento hidroeléctrico, dejándose embebidas en la presa las compuertas y tuberías de toma de agua para una futura central hidroeléctrica.

Sin embargo, hasta la fecha, no se aprovecha la energía potencial de los caudales sobrantes vertidos y los obligados a restituir al río en la presa de Rioseco por el

condicionado de la concesión y/o las obligaciones derivadas del cumplimiento del Plan Hidrológico de Cuenca en vigor.

La energía potencial de estos caudales permite la instalación de un aprovechamiento hidroeléctrico de pie de presa.

## 1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 9 de diciembre), establece en su Artículo 7, Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental:

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

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

El Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Pie de Presa del Embalse de Rioseco, quedaría incluido en el Anexo I de la citada Ley, Grupo 9, apartado a:

*a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:*

*Supuesto 8º. Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica.*

## 1.3. OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene por objeto identificar las características más significativas así como la valoración de los posibles impactos derivados de la ejecución del proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico del embalse de Rioseco con el fin de evaluar su incidencia ambiental y determinar su viabilidad.



## 1.4. METODOLOGÍA

### 1.4.1. Aspectos legislativos

La metodología adoptada para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental se basa en los contenidos mínimos establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre), que en su artículo 35 especifica:

*(...) el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:*

- a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.*
- b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.*
- c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.*

*Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.*

- d) *Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.*
- e) *Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.*
- f) *Programa de vigilancia ambiental.*
- g) *Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.*

#### **1.4.2. Descripción metodológica general**

Para cumplir con los criterios antes enumerados, el presente Estudio de Impacto Ambiental desarrolla, en primer lugar, una descripción general del proyecto y de las acciones asociadas al mismo que podrían generar un impacto sobre el medio. A continuación, se describe el medio físico, biótico, cultural y socioeconómico de la zona de ubicación del proyecto, con lo que se pretenden identificar los factores susceptibles de sufrir un posible impacto.

Posteriormente, se identifican y valoran los impactos ambientales con objeto de determinar, en fases sucesivas, la mayor o menor gravedad de los mismos. Tras la valoración, se definen detalladamente las medidas encaminadas a la prevención o mitigación de los efectos significativamente negativos, y finalmente, se elabora un plan de vigilancia ambiental que asegure la aplicación de dichas medidas y la adecuada ejecución de las obras desde el punto de vista ambiental. Dicho plan contempla además, el análisis de las tendencias de los efectos previstos en el presente Estudio de Impacto Ambiental, así como la posible aparición de otros nuevos.

Las metodologías específicas empleadas durante la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental se desarrollan con detalle a lo largo de los correspondientes apartados.

## 2. MARCO LEGAL

### 2.1. NIVEL EUROPEO

- ⊙ Decisión 82/461/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre (Convención de Bonn).
- ⊙ Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (Convenio de Berna).
- ⊙ Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, o Directiva Hábitats. (modificada por Decisión 95/1, Reglamento 1882/2003, Directiva 2006/105/CE y Directiva 2013/17/UE).
- ⊙ Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.
- ⊙ Decisión 98/145/CEE de Consejo, de 12 de febrero, sobre la aprobación en nombre de la Comunidad Europea de las enmiendas a los anexos I y II del Convenio de Bonn sobre la conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre decididas en la Quinta Conferencia de las Partes en el Convenio.
- ⊙ Directiva 1999/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- ⊙ Convenio Europeo del Paisaje, del 20 de octubre de 2000. Ratificado por España el 26 de noviembre de 2007 y su entrada en vigor desde el 1 de marzo de 2008.



- ◉ Decisión 646/2000/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de febrero de 2000, por la que se aprueba un programa plurianual de fomento de energías renovables en la Comunidad (ALTENER).
- ◉ Decisión 1600/2002/CE del Parlamento y del Consejo de 22 de julio de 2002 por la que se establece el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente.
- ◉ Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. (Modificada por Decisión 2455/2001, Directiva 2008/915, Directiva 2008/105, Directiva 2009/31, Directiva 2013/39 y Directiva 2014/101).
- ◉ Decisión 2001/118/CE, de la Comisión, de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos (DOCE nº L.47, de 16 de febrero de 2001).
- ◉ Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- ◉ Directiva 2002/3/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero, relativa al ozono en el aire ambiente.
- ◉ Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ◉ Decisión 2003/33/CE de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- ◉ Directiva 2003/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2003, por la que se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad.
- ◉ Libro Blanco “Energía para el futuro: fuentes de energía renovables”.

- ⊙ Libro verde "Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético".
- ⊙ 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 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- ⊙ Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril, relativa a los residuos, compiladora de toda la normativa preexistente.
- ⊙ Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Directiva CAFE.
- ⊙ Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre, sobre los residuos (Directiva Marco de Residuos).
- ⊙ Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de la energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE. (Modificada por Directiva 2013/18 y Directiva 2015/1513).
- ⊙ Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. (modificada por Directiva 2013/17/UE).
- ⊙ Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (Modificada por Directiva 2014/52/UE).

- ⦿ Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

## 2.2. NIVEL ESTATAL

- ⦿ Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- ⦿ Decisión del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (modificada por Decisión 98/746).
- ⦿ Decisión del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre.
- ⦿ Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los Ámbitos territoriales de los Organismos de Cuenca y de los Planes Hidrológicos.
- ⦿ Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los tributos II y III de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- ⦿ Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, que establece medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de la Flora y la Fauna Silvestres y de sus Hábitats Naturales. Traspone la Directiva 92/43/CEE al Ordenamiento Jurídico Español. (modificado por Real Decreto 1193/1998, Real Decreto 1421/2006 y Ley 42/2007).
- ⦿ Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.



- ⊙ Instrumento de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000.
- ⊙ Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- ⊙ Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.
- ⊙ Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- ⊙ Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- ⊙ Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- ⊙ Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (Modificado por Orden PRE/3/2006, Orden PRE/164/2007, Orden PRE/1648/2007, Real Decreto 1802/2008, Ley 8/2010, Real Decreto 717/2010 y Orden PRE/2056/2013).
- ⊙ Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- ⊙ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido (modificado por Real Decreto-Ley 8/2011).
- ⊙ Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

- ◉ Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ◉ Real Decreto 1421/2006, de 41 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- ◉ Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- ◉ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- ◉ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (Modificado por Real Decreto 1038/2012).
- ◉ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ◉ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (Modificada por Ley 25/2009 y Real Decreto-ley 8/2011, Real Decreto-Ley 17/2012, Ley 11/2012, Ley 21/2013, Real Decreto 1015/2013 y Ley 33/2015).
- ◉ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ◉ Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica.
- ◉ Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

- ⊙ Correcciones al Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- ⊙ Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- ⊙ Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (modificada por Orden AAA/75/2012, Orden AAA/1771/2015, Ley 33/2015 y orden AAA/1351/2016).
- ⊙ Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- ⊙ Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- ⊙ Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ⊙ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre).
- ⊙ Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- ⊙ Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- ⊙ Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- ⊙ Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre,

de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.

- ◉ Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento de evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- ◉ Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas (...).
- ◉ Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

### 2.3. NIVEL AUTONÓMICO Y PROVINCIAL

- ◉ Decreto 32/1990, de 8 de marzo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección.
- ◉ Decreto 11/1991, de 24 de enero, por el que se prueban las Directrices Regionales de Ordenación del Territorio de Asturias.
- ◉ Ley 5/1991, de 5 de abril, de Protección de las Espacios Naturales del Principado de Asturias (modificada por Ley 9/2006 y Ley 3/2012).
- ◉ Decreto 73/1993, de 29 de julio, por el que se aprueba el Plan de Manejo de la Nutria (*Lutra lutra*) en el Principado de Asturias.
- ◉ Decreto 38/1994, de 19 de mayo, de aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Principado de Asturias (PORN).
- ◉ Decreto 65/1995, de 27 de abril, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección.
- ◉ Ley 1/2001, de 6 de marzo, de patrimonio cultural (modificada por Ley 8/2010).



- ⦿ Decreto 137/2001, de 29 de noviembre, de la Consejería de Medio Ambiente, por el que se aprueba el Plan de Manejo de Conservación del Águila Real (*Aquila chrysaetos*).
- ⦿ Decreto 135/2001, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Alimoche (*Neophron percnopterus*) en el Principado de Asturias.
- ⦿ Decreto 9/2002, de 24 de enero, por el que se revisa el Plan de Recuperación del Oso Pardo (*Ursus arctos*) en el Principado de Asturias.
- ⦿ Ley del Principado de Asturias 6/2002, de 18 de junio, sobre protección de los ecosistemas acuáticos y de regulación de la pesca en aguas continentales.
- ⦿ Decreto 102/2002, de 25 de julio, por el que se aprueba el Plan de Conservación de la Rana verde ibérica (*Pelophylax perezi*) en el Principado de Asturias.
- ⦿ Decreto 104/2002, de 25 de julio, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Pico Mediano (*Dendrocopos medius*) en el Principado de Asturias.
- ⦿ Decreto 149/2002, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Azor (*Accipiter gentilis*) y del Halcón peregrino (*Falco peregrinus*).
- ⦿ Decreto 155/2002, de 5 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Lobo en el Principado de Asturias.
- ⦿ Decreto Legislativo 1/2004, de 22 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo (modificado por Ley 2/2004, Ley 6/2004, Ley 11/2006, Ley 4/2009 y Ley 4/2017).
- ⦿ Ley 3/2004, de 23 de noviembre, de montes y ordenación forestal (modificado Ley 6/2010).

- ◉ Decreto 63/2006, de 22 de junio, por el que se fija y delimita el Conjunto Histórico del Camino de Santiago en el Principado de Asturias, y se determina su entorno de protección provisional (Ruta del Interior y Ruta de la Costa).
- ◉ Resolución de 12 de abril de 2007, de la Consejería de Medio Rural y Pesca, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendios.
- ◉ Decreto 278/2007, 4 diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo del Principado de Asturias.
- ◉ Decreto 169/2014, de 29 de diciembre, por el que se declara la Zona Especial de Conservación Redes (ES1200008) y se aprueba el I Instrumento de Gestión Integrado de diversos espacios protegidos en los concejos de Caso y Sobrescobio (BOPA de 5 de enero de 2015).

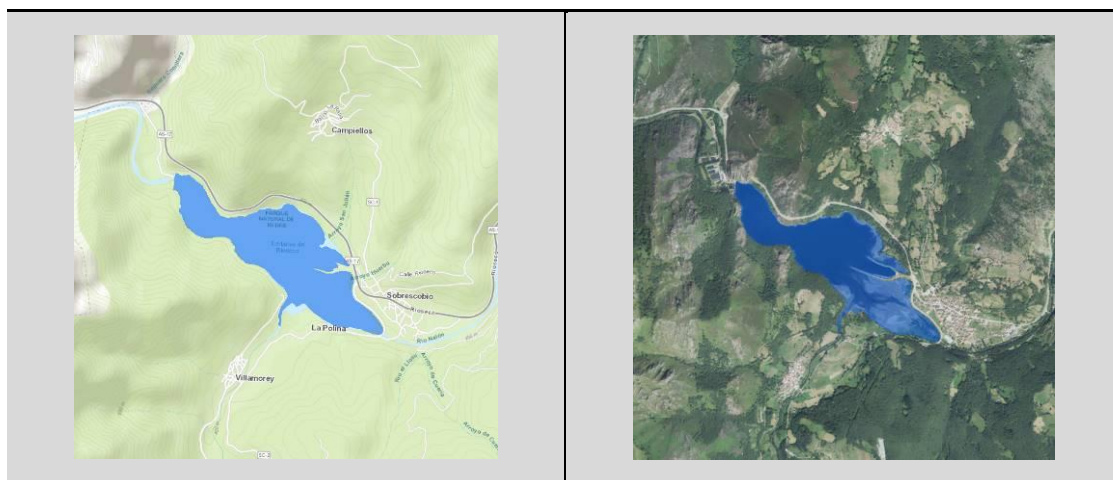
### 3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La presa de Rioseco, que embalsa aguas del río Nalón, se encuentra en el concejo de Sobrescobio (Asturias), próximo al límite con el concejo de Laviana, entre las localidades de El Condado (Laviana) y Rioseco (Sobrescobio).

Las coordenadas UTM de la cuadrícula de 1 km x 1 km donde se encuentra la presa son 30TTN9989.



Figura 3.1. Localización de las instalaciones



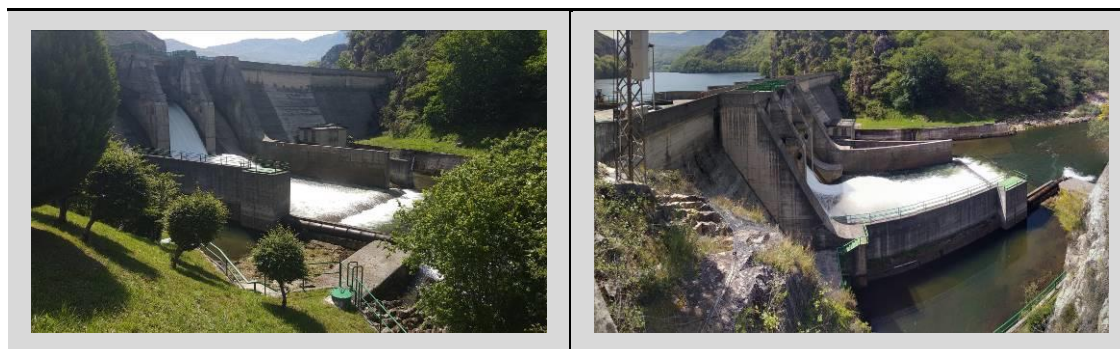
Imágenes 3.1-2. Localización del embalse de Rioseco

La situación de la presa se recoge en la tabla siguiente:

Instalación	Coordenadas (UTM ETRS 89 HUSO 30)	
	X	Y
Presa de Rioseco	299.157,48	4.789.132,03

Tabla 3.1. Localización de la presa de Rioseco

La central hidroeléctrica de pie de presa de Rioseco se situará entre el aliviadero de la presa y el estribo de la margen derecha, ocupando el recinto ya previsto en el proyecto inicial de la presa, aguas abajo del muro de la misma, y aguas arriba del inicio del túnel de derivación a la antigua piscifactoría.



Imágenes 3.3-4. Emplazamiento de la central hidroeléctrica proyectada

## 4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En el presente apartado se procederá a la evaluación de las posibles alternativas que se plantean en torno al presente proyecto.

### 4.1. ALTERNATIVA 0

Esta alternativa plantea la no realización del proyecto, por lo que no implicaría, *a priori*, nuevas acciones sobre el medio y por tanto no se generaría ningún impacto ambiental de tipo negativo.

No obstante a lo anterior, ello también implicaría que fuese necesaria la instalación de una nueva válvula con el objeto de mejorar la regulación del caudal ecológico que actualmente se viene cumpliendo. Asimismo, la no ejecución del proyecto no iría encaminada a favorecer el desarrollo sostenible al no llevarse a cabo el aprovechamiento de la energía potencial del caudal actualmente liberado a través de la presa, no contribuyendo así a la disminución del consumo de hidrocarburos u otras fuentes de energía no renovables.

### 4.2. ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 consiste en la realización de las actuaciones reflejadas en el siguiente apartado ("*5. Descripción del proyecto*"). Se considera la instalación de una nueva reja que llegue hasta la coronación de la presa y la instalación de un limpiarrejas doble asociado; la inspección de las dos ataguías de toma y de las tuberías forzadas, así como de la necesidad de tener que llevar a cabo algún tratamiento para mantener su correcto funcionamiento; la construcción del edificio de la central y del acceso provisional al mismo durante la fase de obras.

Las obras planteadas implicarán ciertas afecciones negativas de carácter temporal sobre su entorno (éstas se analizan detalladamente en capítulos posteriores), no obstante durante su explotación tendrán un efecto positivo de carácter global, ya que el empleo de instalaciones basadas en energías renovables favorece el



desarrollo sostenible, contribuyendo a disminuir el consumo de hidrocarburos y otras fuentes de energía no renovables.

### 4.3. CONCLUSIÓN

Con el fin de potenciar las fuentes de energía renovables actualmente existentes, se considera mejor opción la realización de las actuaciones proyectadas (Alternativa 1).

Además, se trata de aprovechar la energía potencial del caudal ecológico que actualmente se restituye al río para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, para la masa de agua superficial en la que se ubica el proyecto.

Por otro lado, la no realización del proyecto (Alternativa 0) implicaría la instalación de una nueva válvula para mejorar la regulación del caudal ecológico, implicando, aunque en menor medida que para la Alternativa 1, una serie de afecciones sobre el medio e impactos ambientales asociados.

La tabla que se presenta a continuación resume las características de las alternativas:

Descripción	Alternativa 0	Alternativa 1
Desarrollo de fuentes de energía renovables	-	+
Envergadura de la obra	Menor	Mayor
Objeto de las actuaciones	Mejora de la regulación del caudal ecológico	Mejora de la regulación del caudal ecológico y aprovechamiento de la energía potencial del mismo
Sistema socioeconómico	-	+

Sombreado en verde: mejor opción

Tabla 4.3.1. Resumen comparativo de alternativas

En base a todo lo anterior, se estima que la **mejor opción desde el punto de vista ambiental es el desarrollo de la Alternativa 1**, alternativa que considera el aprovechamiento del caudal que actualmente se libera a través de la presa del





embalse de Rioseco y que favorece el desarrollo sostenible al fomentar el empleo de instalaciones basadas en energías renovables.

No obstante a lo anterior, es necesario realizar un análisis exhaustivo de las potenciales afecciones ocasionadas durante la fase de obra sobre su entorno. Este análisis será desarrollado en posteriores apartados.



## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 5.1. OBJETO

El Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Pie de Presa del Embalse de Rioseco, tiene por objeto la producción de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía potencial del caudal de agua obligado a restituir al río por el condicionado de la concesión y/o por el Plan Hidrológico de Cuenca en vigor, así como del caudal aliviado en la presa existente, mediante la construcción de una central hidroeléctrica de pie de presa.

### 5.2. ANTECEDENTES CONCESIÓN DEL APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO

La Confederación Hidrográfica del Norte (actual Confederación Hidrográfica del Cantábrico, en adelante CHC) aprueba, con fecha 27 de diciembre de 1994, el "Pliego de bases del concurso para la concesión y explotación del aprovechamiento hidroeléctrico de pie de presa del embalse de Rioseco", en el río Nalón. Término municipal de Sobrescobio (Asturias)".

Con fecha 3 de enero de 1995 se publica en el Boletín Oficial del Estado la convocatoria de dicho concurso, fijando un plazo de tres meses para la presentación de los anteproyectos y propuestas.

El 31 de marzo de 1995 se procede a la apertura de proposiciones y anteproyectos.

Por Resolución de la Confederación Hidrográfica del Norte (actual CHC), de fecha 12 de febrero de 1996, se otorga a favor de la U.T.E. integrada por COGENERACIÓN ASTURIANA, S.A., y el CONSORCIO PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO DE LA ZONA CENTRAL DE ASTURIAS (CADASA), la adjudicación del concurso celebrado con objeto de la concesión y explotación del aprovechamiento hidroeléctrico de pie de presa de Rioseco, en el río Nalón, término municipal de Sobrescobio del Principado de Asturias.

Posteriormente, con fecha 23 de julio de 1999, la Confederación Hidrográfica del Norte (actual CHC) dicta resolución de transferencia a favor de CEPRASTUR, A.I.E. del concurso para la concesión y explotación del aprovechamiento hidroeléctrico de pie de presa de Rioseco.

CEPRASTUR es una Agrupación de Interés Económico constituida por:

- ◉ GENERACIONES ESPECIALES S.A. (antes denominada Cogeneración Asturiana, S.A., es filial al 100% de EDPR España, S.L.).
- ◉ CONSORCIO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA ZONA CENTRAL DE ASTURIAS (CADASA).
- ◉ AYUNTAMIENTO DE SOBRESOBBIO.

Con fecha 31 de julio de 2001, CEPRASTUR solicita la concesión y la aprobación del proyecto de construcción denominado "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE PIE DE PRESA DEL EMBALSE DE RIOSECO".

Con fecha 2 de noviembre de 2006 se inició el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, dándose traslado al Órgano Ambiental. Como resultado de ese procedimiento, se requiere a CEPRASTUR la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, el cual es presentado el 31 de octubre de 2007.

El 31 de enero de 2008, el Servicio de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la Consejería de Industria y Empleo del Principado de Asturias informa favorablemente el proyecto.

El 15 de marzo de 2008 se publicó anuncio de información pública del proyecto y estudio de impacto ambiental en el Boletín Oficial del Principado de Asturias, dándose traslado al Ayuntamiento de Sobrescobio. Durante dicho proceso, se recibieron una serie de alegaciones que fueron respondidas por CEPRASTUR.

Por resolución de 9 de febrero de 2009 de la Secretaría de Estado de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (BOE 24/02/2009) se formuló declaración de impacto ambiental favorable a la realización del proyecto, concluyendo el mismo en que, siempre y cuando se

cumplan con los condicionantes indicados en el proceso de evaluación, el medio ambiente y los recursos naturales quedarán adecuadamente protegidos.

Con fechas 18 de abril y 7 de octubre de 2011 le fue conferido traslado del correspondiente trámite de vista y audiencia en el expediente de referencia de los informes técnicos relativos a la solicitud instada por CEPRASTUR, A.I.E. de un caudal de aguas de 20 m<sup>3</sup>/s del río Nalón, en términos de Sobrescobio (Asturias), con destino a producción de energía eléctrica, proponiéndose en dichos informes otorgamiento de la concesión solicitada por un plazo de 40 años con una serie de condiciones. Dentro del plazo cedido, se formularon una serie de alegaciones el 25 de octubre de 2011.

Desde esa fecha hasta la actual, el proyecto fue sufriendo las consecuencias de una serie de cambios normativos que hicieron que el mismo dejara de ser económicamente viable, razón por la cual fue posponiéndose la decisión de continuar con el mismo a la espera de que, o bien las condicionantes tecnológicas permitieran un abaratamiento de los costes de la inversión, o bien surgieran nuevos estímulos económicos que pudieran viabilizar el proyecto.

Además de los criterios económicos, también se daba circunstancia de que el caudal ecológico establecido en la DIA del proyecto era diferente al caudal ecológico establecido en la concesión vigente del aprovechamiento dual Tanes-Rioseco, concesión a nombre de Hidroeléctrica del Cantábrico (ahora EDP España) y del Consorcio de Aguas de Asturias.

Posteriormente, como consecuencia de la entrada en vigor del Plan Hidrológico de Cuenca en enero de 2016 y la finalización del proceso de concertación con la notificación de los nuevos caudales a satisfacer en la presa de Rioseco realizada en marzo de 2019, se estableció un nuevo caudal ecológico para este aprovechamiento de Rioseco en el correspondiente Plan de Implantación y Gestión Adaptativa del régimen de caudales ecológicos de la Demarcación Hidrográfica, resultando el mismo igual a:

- ⊙ Aguas altas: 2,015 m<sup>3</sup>/s
- ⊙ Aguas medias: 1,443 m<sup>3</sup>/s
- ⊙ Aguas bajas: 0,672 m<sup>3</sup>/s

Como consecuencia de lo anterior, y dada la necesidad de adoptar las mejores técnicas disponibles según el estado de arte actual, ha resultado necesaria la actualización del proyecto técnico constructivo.

Básicamente, los cambios en la nueva versión del proyecto se centran en la sustitución de las turbinas a instalar, de diferente dimensionamiento que las previstas inicialmente, pero permitiendo un rango más amplio de potencia de funcionamiento y manteniendo el caudal máximo concesional de 20 m<sup>3</sup>/s.

### 5.3. SITUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO

La presa de Rioseco, que embalsa aguas del río Nalón, se encuentra en el concejo de Sobrescobio (Comunidad Autónoma de Asturias), próximo al límite con el concejo de Laviana, entre las localidades de El Condado (Laviana) y Rioseco (Sobrescobio) (ver diseño 01).

Las coordenadas UTM donde se encuentra la Central hidroeléctrica de pie de presa de Rioseco son 30T N 299120 m E 4789157 m N.



*Imagen 5.3.1. Zona en la que se plantea la construcción de la central*

La central hidroeléctrica de pie de presa de Rioseco se situará entre el aliviadero de la presa y el estribo de la margen derecha, ocupando el recinto ya previsto en el



proyecto inicial de la presa, aguas abajo del muro de la misma, y en aguas arriba del inicio del túnel de derivación a la antigua piscifactoría.

## 5.4. SOLUCIÓN ADOPTADA PARA LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA

### 5.4.1. Niveles de explotación en el embalse de Rioseco

La cota máxima de embalse normal es la 380,50 m. La cota máxima de embalse extraordinario es de 381,00 m, y con esta cota el aliviadero de superficie es capaz de evacuar una avenida máxima de 875 m<sup>3</sup>/s.

La cota mínima de embalse normal es la 374,00 m. Esta cota viene fijada por las condiciones de suministro de agua a la estación depuradora de CADASA.

### 5.4.2. Caudal y potencia instalada

El máximo caudal utilizado para el diseño de las turbinas de la central es de 21 m<sup>3</sup>/s, ligeramente superior al concesional únicamente por motivos de seguridad. Esto supone una velocidad de 4,37 m/s en las tuberías de alimentación a las turbinas, que, en principio, no debe sobrepasarse. Este caudal permite un alto grado de aprovechamiento de los caudales vertidos en las horas punta por la central de Tanes, generándose así una energía de mayor valor.

El caudal mínimo considerado resulta de los caudales ecológicos requeridos por el Plan Hidrológico de Cuenca en vigor, teniendo como base la siguiente tabla:

Meses	Caudal (m <sup>3</sup> /s)
Enero a abril (aguas altas)	2,01
Mayo a junio y noviembre a diciembre (aguas medias)	1,44
Julio a octubre (aguas bajas)	0,67

Tabla 5.4.2.1. Valores de caudal ecológico a liberar en la presa del embalse de Rioseco.

En el gráfico siguiente se presenta la curva de caudales medios diarios clasificados del río Nalón aguas abajo correspondiente al período desde 1987/88 hasta 2017/18, a partir del cual es posible comprobar que el 15% de las ocurrencias son superiores al valor del caudal máximo que es posible turbinar en la central.

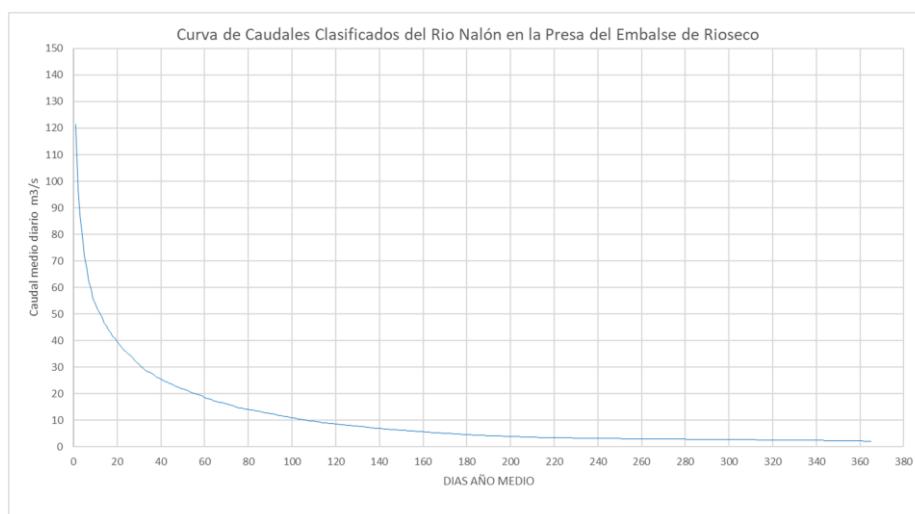


Figura 5.4.2.1. Curva de caudales medios diarios clasificados en el río Nalón aguas abajo de Rioseco.

La potencia nominal de la central proyectada es inferior a 10 MW y, por tanto, es aplicable la legislación existente para minicentrales hidroeléctricas.

### 5.4.3. Curva de láminas de agua del río Nalón aguas abajo

Del estudio de la curva de remanso del río Nalón en el tramo entre la presa de Rioseco y la estación hidrométrica de El Condado ubicado cerca de 1.700 m aguas abajo se obtuvo la curva de la lámina de agua del río Nalón en función del caudal del río, inmediatamente aguas abajo de la restitución de la central de Rioseco presentada en la figura siguiente:

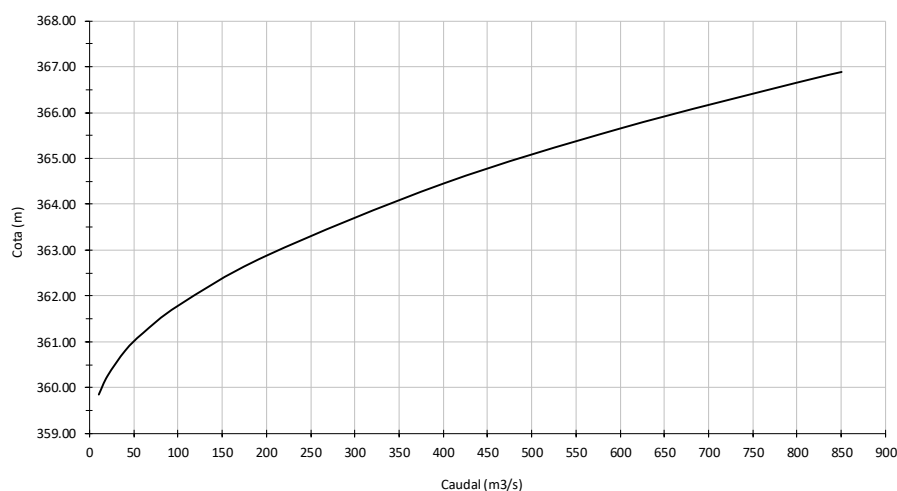


Figura 5.4.3.1. Curva de lámina de agua del río Nalón inmediatamente aguas abajo de la restitución de la central de Rioseco

A partir de esta curva se comprueba:

- ⦿ Que el caudal máximo descargado por el aliviadero de la presa, cuyo valor es de 875 m<sup>3</sup>/s y está asociado a un período de retorno de 500 años, corresponde a un nivel de la superficie libre del río de agua abajo a la cota (367,00);
- ⦿ Al caudal máximo turbinado, cuyo valor será de 20,0 m<sup>3</sup>/s, corresponde a un nivel de la superficie libre aguas abajo a la cota 360,40.

En estas condiciones tendremos una cota de protección de la central contra crecidas igual a la (367,00) y un valor de salto estático máximo que es posible aprovechar aproximadamente de 20 m, siendo este valor definido por la diferencia entre el nivel máximo del embalse de Rioseco y el nivel de la superficie del río aguas abajo con el caudal equipado.

Asimismo, es importante referir que está previsto afinar la curva de la lámina del río Nalón aguas abajo, en concreto para la gama de caudales a turbinar, a partir de los registros de niveles y caudal que van a ser realizados previamente a la ejecución de los trabajos de construcción.

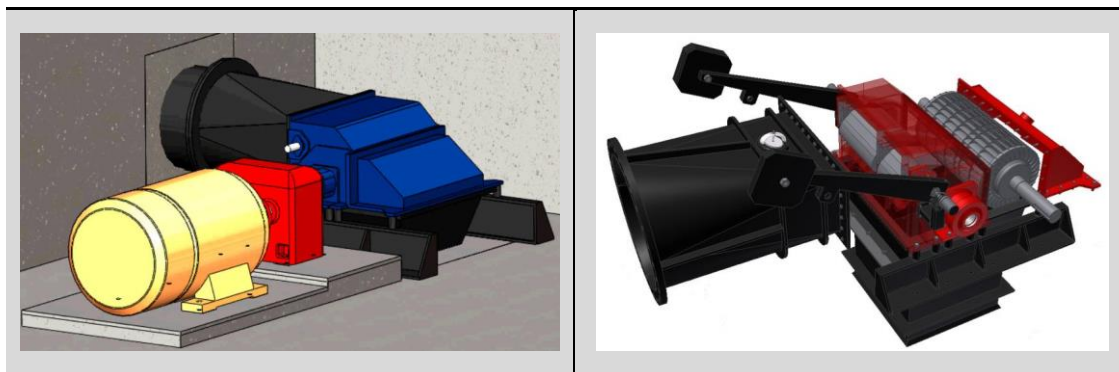
#### 5.4.4. Descripción general

La solución proyectada consiste en una central hidroeléctrica implantada aguas abajo del paramento de la presa de Rioseco y ubicada entre los muros del aliviadero de la presa y el muro de soporte de tierras de la margen derecha.



Fotografías 5.4.4.1-2. Recinto aguas abajo de la presa de Rioseco (ubicación de la central de pie de presa).

La central está equipada con dos turbinas de tipo cross-flow, cada una con un caudal nominal de 10 m<sup>3</sup>/s y la admisión de agua para los grupos generadores se realiza a través de las tomas de agua y los conductos ya existentes que se habían previsto en la construcción de la presa.



*Imágenes 5.4.4.1-2. Turbinas tipo CROSSFLOW*

Los grupos cross-flow se encuentran en el alineamiento de los ejes de los conductos existentes, alejados lo suficiente para acomodar el bloque estanco de la central entre el muro guía del aliviadero de la presa y el muro de soporte de tierras.

En el espacio ubicado entre el bloque estanco de la central y el paramento de la presa existe una plataforma a la cota (368,00), protegida de la crecida máxima descargada por el aliviadero, donde están instalados los equipamientos eléctricos, en concreto, los compartimentos de las cabinas eléctricas y de control de la instalación, los compartimentos de los transformadores y el grupo electrógeno diesel. También existe en esta plataforma el espacio necesario para el posicionamiento del camión grúa que desplazará las piezas de los grupos al interior de la central. En la zona inferior de esta plataforma están instaladas los tramos nuevos de las conducciones forzadas que son inundables.

El bloque estanco de la central, con una planta rectangular de 21,7 x 13,9 m, ha sido definido para acomodar las conducciones forzadas, los dos grupos generadores y su equipamiento asociado, el pozo de bombeo, el área de montaje y los espacios necesarios para la circulación de personas. Está protegido para el nivel máximo de crecida, originado por las descargas por el aliviadero de la presa, con lo cual sus aperturas están posicionadas por encima de la cota (368,00).

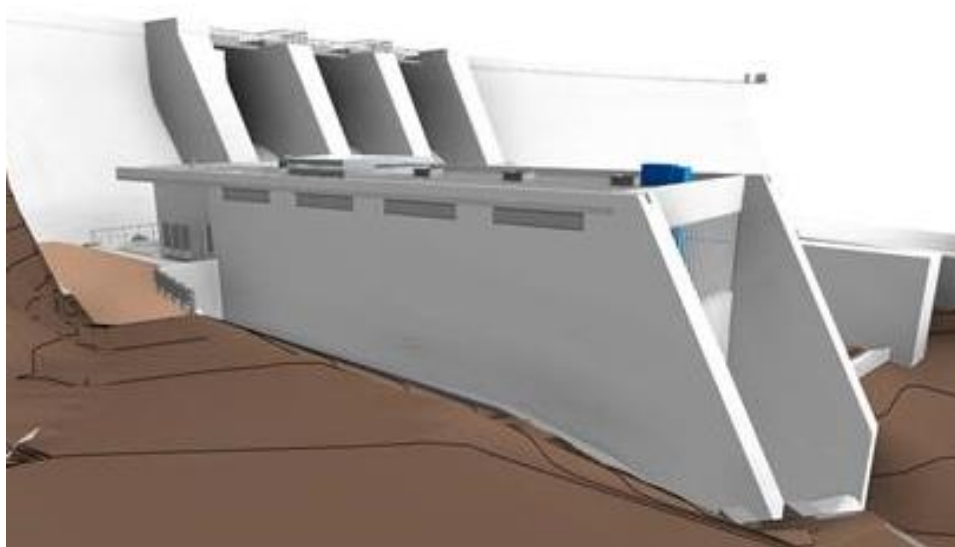
Los grupos generadores, así como las válvulas de protección correspondientes y los equipamientos de control, están ubicados en la planta ubicada a la cota (362,10). La cobertura de este bloque dispone de una claraboya que permite la colocación de los equipamientos en su interior. Para el desplazamiento de estos equipamientos en el interior de la central (durante la fase de montaje, desmontaje y mantenimiento) existe un puente-grúa de doble viga con vano de 12,7m y una capacidad de elevación de 28 t.

Los caudales turbinados por cada uno de los grupos son lanzados a través de sus difusores hacia las respectivas galerías de restitución, ubicadas bajo el piso de la central, y son devueltos al río Nalón a través de la restitución, cuyo vertedero es inclinado y termina en un labio con la coronación a la cota (359,50).

La energía producida por la central circulará por la línea de media tensión existente junto al embalse a través del módulo de distribución, a construir al nivel del coronamiento del embalse en el margen derecho.

El acceso a la central se llevará a cabo por uno de los laterales del edificio, aprovechando el acceso ya existente a las galerías de reconocimiento de la presa.

En las dos figuras siguientes se presentan perspectivas generales de la central de Rioseco.



*Figura 5.4.4.1. Perspectiva general - Aspecto externo.*

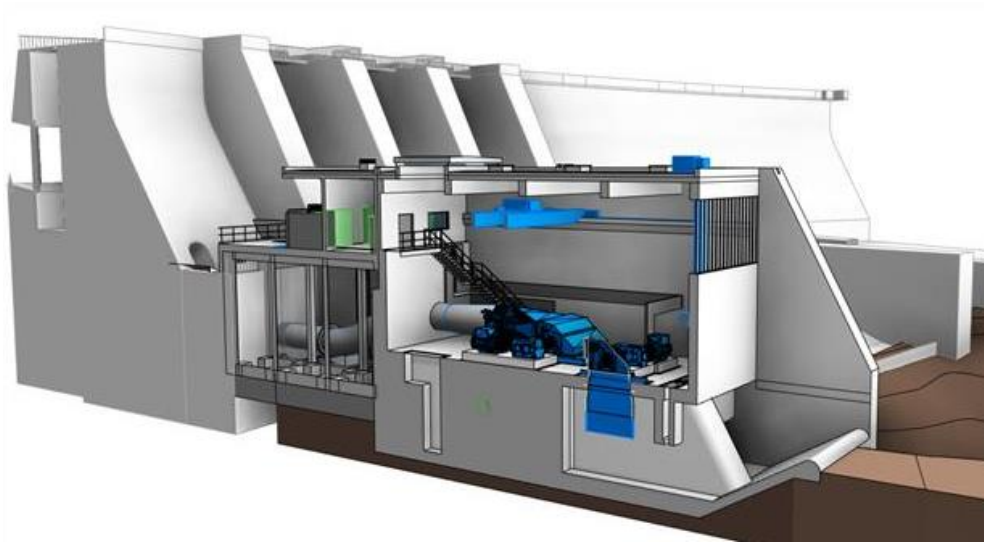


Figura 5.4.4.2. Perspectiva general – Sección longitudinal

### 5.4.5. Circuitos hidráulicos

#### 5.4.5.1. Descripción

Genéricamente, cada circuito hidráulico de conducción a los dos grupos generadores está constituido por:

- ⊙ un tramo ya existente que incluye la toma de agua en la presa y una conducción blindada de sección circular que atraviesa el cuerpo de la presa;
- ⊙ a la cual se suma un tramo nuevo, compuesto por una conducción metálica de sección circular, que hace la conexión entre la conducción existente y el grupo generador.

La cámara de toma de agua, apoyada contra la presa junto a la margen derecha, es un prisma vertical con 14,25 m de altura, entre el fondo, ubicado a la cota (368,25), y la coronación de la presa ubicada a la cota (382,50). La entrada del agua al interior de esta cámara es realizada a través de seis aperturas insertadas en su pared de aguas arriba. Cada una de esas aperturas, tiene la coronación de la solera a la cota (372,00), tiene 2,10 x 5,20 m<sup>2</sup> de área y está protegida por una reja metálica. En el lado de aguas abajo de la cámara, que coincide con el paramento



de la presa, se ubican las entradas a cuatro conductos. Las dos conducciones que quedan más cerca del margen derecho son para el suministro de agua a CADASA, es decir, la toma de agua original de la ETAP y la correspondiente a la antigua toma de la piscifactoría, según ampliación proyectada en dicha ETAP para incrementar la garantía de servicio del sistema de abastecimiento en caso de emergencias; y las dos restantes son para conducir el agua hasta la nueva central hidroeléctrica de Rioseco.

Los tramos ya existentes de las dos conducciones que derivan el agua a la nueva central hidroeléctrica atraviesan el cuerpo de la presa, son blindados y tienen una sección circular, con 1,75 m de diámetro. Las respectivas bocas de entrada tiene un diámetro de 2,10 m y la transición para la sección menor se hace en una extensión de 0,35 m. En las entradas, los ejes de las conducciones se ubican a la cota (370,00) y en las salidas aguas abajo de la presa, donde se conectarán con los nuevos tramos de las conducciones, se ubican a la cota (361,13). En planta, la distancia entre los ejes de las conducciones es de 4,60 m, junto a las bocas de entrada, y 6,6 m aguas abajo de la presa. El trazado en perfil de cada uno de estos tramos de conductos está compuesto, de aguas arriba para aguas abajo, por: un tramo horizontal, con 3,6 m de ancho; seguido de una curva con un radio de 3,4m, ángulo de desvío de 45° con 7,0 m de ancho; otra curva con características iguales a la anterior; y un tramo horizontal, con 4,5 m de ancho. Cada uno de estos tramos de conducto tiene un total de 21,7 m.

Los tramos de conductos nuevos que conectan las extremidades de las conducciones existentes a los grupos están compuestos por conductos metálicos, cuyo diámetro es de 1,75 m. Sus trazados tienen extensiones diferentes, debido a la disposición desfasada de los grupos en la central. El trazado del circuito que alimenta el grupo ubicado más próximo del margen (Grupo 1) es más largo, tiene una longitud total de 24,39 m, y su perfil está compuesto por: un tramo horizontal, con el eje a la cota (361,13), y 3,64 de longitud; seguido de una curva con un radio de 6,38 m, ángulo de desvío de 26,46° y desarrollo de 2,95 m; un tramo ascendente inclinado a 26,46° , con 2,59 m ; otra curva con características iguales a la anterior; y un tramo horizontal con eje a la cota (363,62) y de 12,26 m de longitud, donde en sus últimos 4,0 m el diámetro aumenta de 1,75 m a 2,20 m. El trazado del circuito que alimenta el otro grupo (Grupo 2) es más corto, tiene una longitud de 19,59 m y su perfil es semejante al del Grupo 1; está compuesto por: un tramo horizontal, con

eje a la cota (361,13) y 4,26 m de longitud; seguido de una curva con un radio de 6,38 m, ángulo de desvío de 26,46° y desarrollo de 2,95 m; un tramo ascendente inclinado a 26,46°, con 2,59 m de longitud; otra curva con características iguales a la anterior; y un tramo horizontal con eje a la cota (363,62) y 6,84 m de longitud, donde en sus últimos 4,0 m el diámetro aumenta de 1,75 a 2,20 m.

Cada uno de los circuitos hidráulicos de conducción a los grupos es equipado: en la sección de entrada, con ataguía de compuerta plana, con 2,1 x 2,1 m<sup>2</sup> de área; y en la sección inmediatamente de aguas arriba del grupo, con una válvula de seguridad de tipo mariposa, con 2,2 m de diámetro.

Los caudales turbinados por cada uno de los grupos son lanzados a través de sus difusores a las respectivas galerías de restitución, ubicadas bajo el piso de la central. Estas galerías tienen secciones rectangulares, con un ancho de 5,0 m y altura de 4,8 m y sus soleras ubicadas a la cota (356,60). El ancho de cada una de las galerías es diferente, y cada una de ellas está equipada en su extremidad de aguas abajo con una ataguía de compuerta plana, con 5,0 x 2,5 m<sup>2</sup> de área.

Los caudales que salen de las galerías son devueltos al río Nalón a través de una estructura de restitución con un ancho de 11,40 m, cuya solera está inclinada a 30° y termina en un labio con la coronación a la cota (359,50), elevado 0,5 m por encima del lecho del río para evitar el arrastramiento de sedimento a su interior.

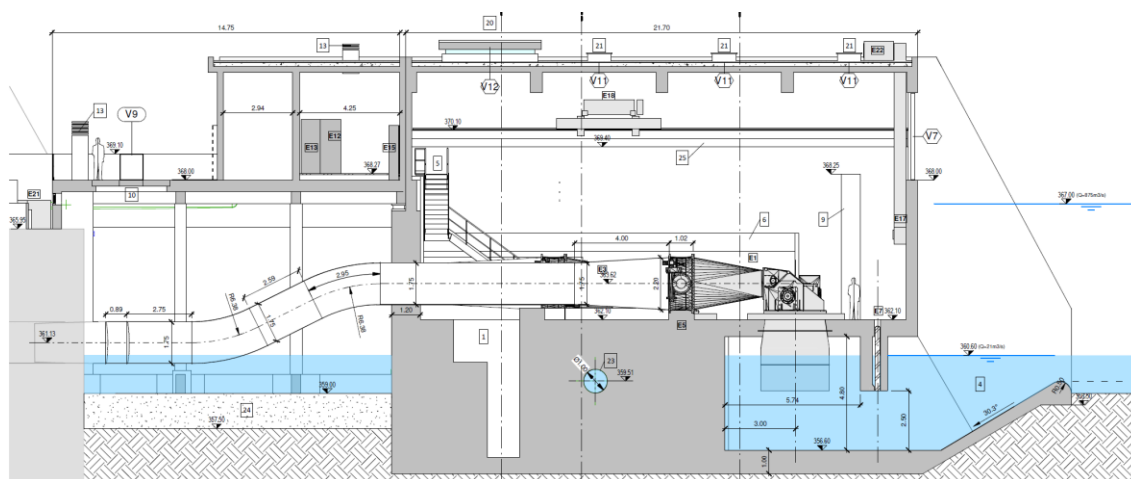


Figura 5.4.5.1.1. Perfil longitudinal del tramo nuevo del circuito hidráulico del Grupo 1.

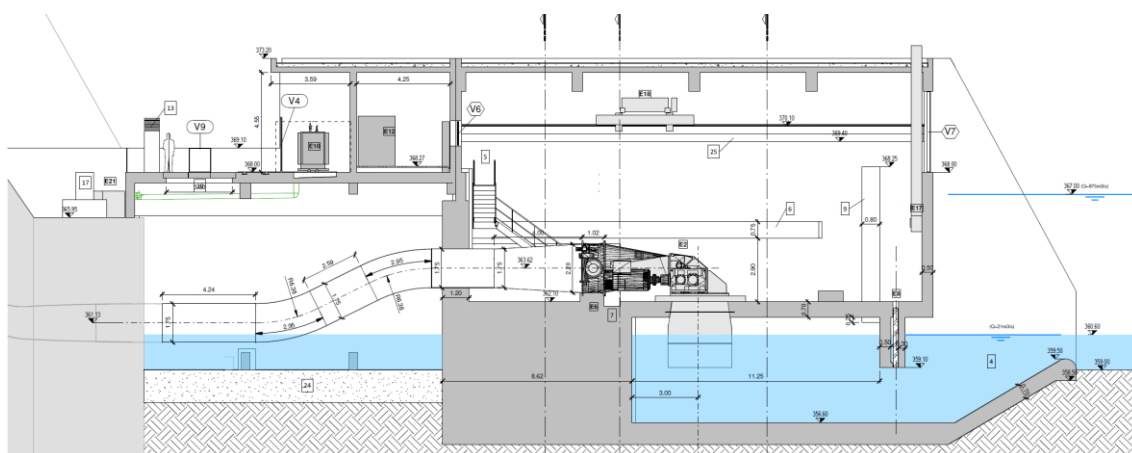


Figura 5.4.5.1.2. Perfil longitudinal del tramo nuevo del circuito hidráulico del Grupo 2.

### 5.4.5.2. Pérdidas de carga

El cálculo de las pérdidas de carga en los circuitos hidráulicos independientes en presión que alimentan a los dos grupos generadores de la central de Rioseco ha sido realizado basado en su definición geométrica y en los elementos de cálculo de pérdidas de carga proporcionados por la literatura especializada.

En la siguiente tabla se presentan las leyes que permiten estimar las pérdidas de carga en cada uno de los circuitos hidráulicos, en función del caudal de desagüe (Q) en cada uno de los tramos descritos en el punto anterior.

Circuito	$\Delta h$ (m)		
	Tramo existente	Tramo nuevo	Total
Grupo 1	$0,005082 \times Q^2$	$0,003024 \times Q^2$	$0,008106 \times Q^2$
Grupo 2	$0,005082 \times Q^2$	$0,002716 \times Q^2$	$0,007798 \times Q^2$

Tabla 5.4.5.2.1. Pérdidas de carga totales hasta la entrada de los grupos (continuas + localizadas).

### 5.4.5.3. Inspecciones y obras en las ataguías de toma y tuberías forzadas

Se inspeccionarán las dos ataguías de toma, comprobándose el movimiento de estas y su grado de ajuste. Si es necesario se procederá a la sustitución de las juntas de estanqueidad.

El accionamiento de las ataguías se realizará con grúa móvil, con objeto de no interferir en el acceso a la coronación de la presa, aunque se valorará la instalación de un polipasto móvil.

Las tuberías forzadas existentes se inspeccionarán y, si fuera necesario, se tratarán superficialmente (chorreado y pintado).

El acoplamiento de las nuevas tuberías de toma a las tuberías forzadas existentes se realizará por soldadura a solape, sin afectar al paramento de aguas abajo de la presa.

#### **5.4.6. Grupos generadores**

La central está equipada con dos turbinas de tipo CROSSFLOW de dos cámaras, cada una equipada con el caudal de diseño de 10,5 m<sup>3</sup>/s, de potencia 1.656 kW cada una, velocidad nominal 127 r.p.m., acopladas a una caja multiplicadora que transmitirá la potencia a dos generadores síncronos, con 1.800 kVA y tensión de producción de 400 V.

Para el venteo de la descarga durante la operación de los grupos generadores, existirá una tubería adyacente a las paredes laterales de la central con salida al exterior, que permitirá la entrada y salida del aire de la descarga en función de la variación del nivel del agua.

Para aprovechar el salto máximo del aprovechamiento, cada turbina poseerá un tubo difusor que se extenderá hasta el nivel del agua cuando la central está parada.

#### **5.4.7. Edificio de la central**

La central está ubicada en el recinto que queda entre el muro del cuenco amortiguador de la presa y el muro de contención de tierras del camino de acceso a la galería de inspección de la presa.

El edificio de la central será independiente de la presa, del muro del cuenco amortiguador de la presa y del muro de contención de tierras, y su diseño se armonizará con su entorno.

De acuerdo con la información recogida y los planos disponibles de la obra de la presa, el recinto reservado para la ubicación de la central dispone de una solera de hormigón vertido sobre la roca cuarcita de la cerrada. Será necesario ejecutar una serie de sondeos, fundamentalmente a lo largo del perímetro de la central proyectada para confirmar este supuesto y comprobar las condiciones de cimentación de esta solera.

Como ha sido referido en la descripción general, el edificio de la central está constituido por dos cuerpos estructuralmente independientes y adyacentes.

El edificio será constituido por diversos elementos estructurales: fundación, pilares, paredes, vigas y placas de hormigón armado.

Al fin de garantizar el equilibrio de las estructuras ante la impulsión de las aguas por el envolvimiento de los cuerpos en caso de crecida, han sido previstas 2 soluciones diferentes:

- Un bloque estanco donde se encuentran los dos grupos generadores y cuyas aperturas se encuentran por encima de la cota 368,0 y donde ha sido prevista una placa maciza de hormigón en la zona interior para constituir el peso opuesto a la impulsión, así como 2 contrafuertes en una de las extremidades para conseguir una distribución más equitativa de las masas promoviendo el equilibrio de la estructura.

Una plataforma a la cota 368,0 que conecta la plataforma del embalse al bloque estanco de la central descrito arriba, bajo el cual se encuentran las conducciones forzadas. También ha sido previsto un paso de agua entre la zona de las conducciones y la zona de aguas abajo de la central, con el objetivo de evitar el efecto de las impulsiones del agua en sus fundaciones.

En lo que se refiere a la descripción de los alzados, el alzado del margen es predominantemente cerrado, conteniendo únicamente rejillas para la ventilación cerca de la cobertura. El alzado opuesto, dado que es adyacente al muro del aliviadero, no tiene apertura. En el alineamiento de las paredes laterales de la central fueron definidos contrafuertes que, además de la necesidad estructural reseñada arriba, persigue la integración arquitectónica con los pilares del aliviadero

de la presa. El alzado aguas abajo tiene una apertura de grandes dimensiones cuyo acristalamiento permitirá que pase la luz natural de una forma significativa.

En lo que se refiere a los remates del edificio de la central, las paredes exteriores serán en hormigón a la vista con la textura estereotipo de encofrado de tablas, y las paredes interiores serán pintadas con productos propios para el hormigón.

La cobertura del edificio tendrá un sistema de impermeabilización de lámina PVC, no adherente, sobre el cual serán colocadas baldosas de hormigón. El drenaje será garantizado por canalizaciones de pendiente reducida que conducirán las aguas recogidas hacia el río por canalones.

La puerta de entrada a la central es por el lado del margen derecho, con acceso al compartimento de los cuadros y armarios eléctricos a la cota 368,00. En este espacio existe una puerta de paso y un acceso con una barandilla metálica que dispone de 2 escaleras apoyadas a las paredes laterales de la central que permiten el acceso al piso de la Central a la cota de 362,1.

#### **5.4.8. Accesos a la central**

Como acceso provisional al emplazamiento de la central durante la fase de obras, se ejecutará un camino que parte de la antigua piscifactoría, se eleva a la plataforma en el nivel 363 hasta la orilla del río, y corre paralelamente al río Nalón hasta la ubicación de la central.

Como protección de la margen derecha del río se dispondrá una escollera, así como una ataguía provisional de obra y una plataforma de trabajo para la construcción de la central.

La longitud total del camino desde la piscifactoría es de 465 m, de los cuales 140 irán protegidos mediante la escollera. Para minimizar la ocupación del río se ha proyectado una sección de camino de 4 m de ancho y una escollera con talud de 4H / 3V.

Una vez finalizadas las obras, se retirarán estos elementos dejando la margen del río en su estado original.



Tanto el acceso como la escollera serán provisionales, restaurando al finalizar las obras la zona ocupada.

En la fase de explotación de la central, el acceso a la misma se hará mediante el actual camino de acceso a la coronación de la presa de Rioseco. En caso de que se necesite acceder puntualmente a las nuevas instalaciones mediante vehículos, el camino que servirá como acceso será el camino actual que lleva desde las instalaciones de la depuradora a la galería de inspección de la presa, si bien dichos accesos se coordinaran previamente con CADASA para proceder a su visto bueno, de igual forma que se hace en la actualidad en caso de necesitarse acceder al pie de la presa de Rioseco. El desagüe será garantizado por canalizaciones de pendiente reducida que conducirán las aguas hacia el río a través de canalones.

#### **5.4.9. Instalaciones eléctricas**

##### 5.4.9.1. Instalación a la tensión de producción

La instalación está constituida por un cuadro de baja tensión instalado en la sala de cuadros a la cota 368.

Este cuadro poseerá todo el equipamiento de corte de protección de tipo extraíble, necesario para el correcto funcionamiento de los generadores, incluyendo dos celdas para la conexión a los transformadores principales y dos salidas para la alimentación de los servicios auxiliares de la central, tal y como se representa en los esquemas diseñados.

##### 5.4.9.2. Transformadores principales

Los grupos generadores se encuentran conectados a dos transformadores principales 22/0,4 kV trifásicos, del tipo inmerso en aceite biodegradable (aceite basado en ésteres de origen vegetal), de 2 MVA de potencia.

##### 5.4.9.3. Instalación a la tensión de emisión

La instalación está constituida por un cuadro de media tensión, de 24 kV, instalado en la sala de cuadros a la cota 368. Este cuadro está compuesto por una celda de llegada que interconecta a la central al "Modulo de Distribución", y dos celdas de

salida que conectan a los transformadores principales, tal y como se ha representado en los esquemas diseñados.

El “Modulo de Distribución”, propiedad de la empresa distribuidora de la zona (E-Redes), está constituido por un puesto de seccionamiento y transformación prefabricado (del tipo kiobet) a instalar junto al encuentro del embalse.

#### 5.4.9.4. Instalaciones auxiliares CA y CC

Las instalaciones auxiliares y de seguridad de la central serán alimentadas alternativamente:

- ⦿ a partir de los grupos generadores;
- ⦿ a partir de la línea 22 kV, en caso de que los grupos de encuentren fuera de servicio;
- ⦿ y, en caso de fallo/indisponibilidad de las fuentes anteriores, a partir de un grupo diésel eléctrico de emergencia de 30 kVA.

La distribución de energía eléctrica alterna es realizada, fundamentalmente, a partir del cuadro general de servicios auxiliares de corriente alterna, instalado en la sala de cuadros a la cota 368, y de cuadros secundarios distribuidos por el interior de la central.

Los equipamientos que necesiten alimentación permanente, no compatible con las interrupciones resultantes de las conmutaciones del modo de alimentación del cuadro general, son alimentados a partir de un ondulator, de la instalación de corriente continua y/o por medio de UPS.

#### **5.4.10. Salida de la energía**

La central hidroeléctrica entregará la energía producida a la empresa distribuidora de la zona (E-Redes), habiéndose solicitado ya el acceso y punto de conexión (Nudo de inyección: Línea Central Tanes 22 kV - CT Presa Rioseco).

La salida de energía se realizará mediante cable subterráneo hasta la torre situada junto a la presa. En dicha torre actualmente está instalado el transformador para la alimentación eléctrica de los servicios auxiliares de la presa.

Dicho transformador será desmontado e instalado en un recinto independiente en el exterior de la nueva central, en el “Módulo de Distribución”, con el fin de liberar la torre y así poder conectar la salida de energía sin ejecutar ningún tendido de líneas y torres adicionales.

El “Modulo de Distribución” será propiedad de la empresa distribuidora de la zona (E-Redes).

#### **5.4.11. Mando y control**

El sistema de mando y control de los grupos y de las instalaciones de los servicios auxiliares de la central está basado en autómatas lógicos programables, del tipo PLC.

El arranque y parada de los grupos será realizado en modo manual o automático a partir de los comandos locales o a distancia, desde la central de Tanes y/o desde el Despacho de Generación (DgE).

Respecto a la medida, registro y comunicación de caudales del aprovechamiento, la central contará con los dispositivos necesarios para dar cumplimiento de lo indicado en la Orden ARM/1312/2009 de 20 de mayo, y en la resolución de 27/02/2019 de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) en relación a la comunicación de datos relativos a los caudales derivados y al régimen de caudales ecológicos a respetar por los titulares de aprovechamientos de agua (Boletín Oficial del Estado (BOE núm. 70)). Por tanto, este aprovechamiento contará con los correspondientes sistemas de control de caudales automatizados que permitan una medición y registro en continuo, así como la integración de los datos tanto en el Sistema de Información Hidrológica de la CHC como en el SCADA de la ETAP de Rioseco (CADASA).

#### **5.4.12. Puesta a tierra**

La central será equipada con un electrodo a tierra general de gran extensión interconectando el electrodo de tierra del edificio de la central con el electrodo de

la presa, constituyendo un régimen de tierra única. El electrodo de tierra será ejecutado en cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>.

La resistencia de tierra única no excederá 1  $\Omega$ , como es exigido en el reglamento aplicable.

A esta red de tierra serán conectadas, específicamente, el punto neutro de los transformadores de 22/0,4 kV y de los transformadores de medida, los terminales de tierra de los descargadores de sobretensiones y todas las partes metálicas no activas o masas de las instalaciones, incluyendo los terminales de tierra del equipamiento, en conformidad con las normas y legislación vigente.

### 5.5. PRODUCCIÓN ESPERADA Y REDUCCIÓN DE EMISIONES GEI

Para el cálculo de la producción media, se ha partido de los siguientes datos hidrológicos:

- ⦿ Datos históricos anteriores a la construcción de la presa de Tanes;
- ⦿ Aforos directos en la presa de Rioseco;
- ⦿ Aforos oficiales de la Comisaría de Aguas de la CHC en la presa de Tanes; datos de estación SAIH nº 1335 localizada en el río Nalón en el Condado.
- ⦿ Caudales y cotas de horarias desde mayo 2010 a diciembre 2018.

Con los datos arriba reseñados y el equipamiento previsto para la central, se ha calculado que la producción media esperada será aproximadamente 7,3 GWh, en régimen aislado.

En conformidad con la Resolución de 17 de septiembre de 2020 del Director General del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, por la que se formaliza la primera convocatoria de ayudas a la inversión en instalaciones de generación de energía eléctrica con fuentes de energía renovable en la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias cofinanciadas con Fondos de la Unión Europea, en su Anexo III hace referencia a la justificación de los valores previstos para los indicadores que aplican a la actuación de entre los incluidos en el Eje de Economía baja en Carbono del POCS:

- ◉ C030 Capacidad adicional de producción de energía renovable eléctrica (MW). Tal y como se indica, la producción total de energía producida sería de 7,3 GWh.
- ◉ C034 Reducción de emisiones de GEI (tCO<sub>2</sub> eq/año).

El factor de conversión de energía no-renovable a emisiones de CO<sub>2</sub> que se debe utilizar es 0,521 kg CO<sub>2</sub>/kWh de energía final. Para la conversión de la energía generada en el punto frontera a energía final se utilizará el coeficiente de pérdidas del 4%:

- ◉ (MWh) x (1-0,04) x 0,521 kg CO<sub>2</sub>/kWh = tCO<sub>2</sub> eq/año), siendo en el caso del presente proyecto:

$$7.300 \times (1-0,04) \times 0,521 = 3.651,17 \text{ tCO}_2 \text{ eq/año}$$

## 5.6. FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL

El aprovechamiento hidroeléctrico presenta unas características especiales de funcionamiento por una serie de condicionantes que se exponen a continuación:

- a) Prioridad absoluta de la garantía del abastecimiento de agua a la zona central de Asturias, hasta su caudal concesional.
- b) Condicionado de la concesión y/o cumplimiento del caudal ecológico establecido en el Plan Hidrológico de Cuenca en vigor, que exige mantener un caudal permanente de restitución al río Nalón.
- c) Existencia, aguas arriba del pequeño embalse de Rioseco (4,2 hm<sup>3</sup>), del embalse de Tanes (33,3 hm<sup>3</sup>), con una central de puntas y eventualmente de bombeo, que turбина caudales de hasta 120 m<sup>3</sup>/s.

El Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Pie de Presa del Embalse de Rioseco, tiene por objeto la producción de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía potencial del caudal ecológico de agua obligado a restituir al río por el condicionado de la concesión y/o por el Plan Hidrológico de Cuenca en vigor, así como de una parte (únicamente los primeros 20 m<sup>3</sup>/s) del

caudal aliviado en el caso de que fuese necesario aliviar en la presa existente por haberse alcanzado la capacidad máxima de almacenamiento en su embalse, mediante la construcción de una central hidroeléctrica de pie de presa.

Al tratarse de un aprovechamiento de pie de presa de un embalse existente, no se introduce ningún factor negativo al régimen del río. Las características físicas, químicas y biológicas de las aguas tampoco serán alteradas respecto a la situación actual, ya que solamente se trata de modificar la disipación de la energía potencial de los caudales que deben ser restituidos al río, haciéndolos pasar por los dos grupos de la nueva central, aprovechando esta energía para generación de electricidad.

La central proyectada no funcionará con una pauta de explotación mediante emboladas o hidropuntas en ningún caso. La producción de energía eléctrica se hará a partir del aprovechamiento del caudal ecológico de agua obligado a restituir al río por el condicionado de la concesión y/o por el Plan Hidrológico de Cuenca en vigor, así como de una parte del caudal que históricamente es aliviado por los órganos de desagüe de la presa de Rioseco, en el caso de que fuese necesario aliviar en dicha presa existente.

Es decir, la nueva central únicamente turbinará lo que resulte posible en función del recurso hídrico sobrante de cada momento, pudiendo darse dos posibilidades:

- d) **Que la presa no esté vertiendo**, siendo el único recurso disponible el caudal ecológico, que será el único y exclusivamente turbinable, no provocando la nueva central ningún tipo de modulación o regulación del caudal de salida de la presa ni, por supuesto, ningún uso de caudal adicional al ecológico; y
- e) **Que la empresa tenga que comenzar a verter**, supuesto en el que solamente los primeros 20 m<sup>3</sup>/s saldrán por la nueva central, en lugar de por los aliviaderos de la presa como sucede desde la construcción de la misma, no pudiendo salir un mayor caudal por dicha central porque las dos tuberías de toma correspondientes a los dos grupos existentes en el proyecto, ya previstas en la presa en su diseño original, tienen una capacidad máxima de 10 m<sup>3</sup>/s cada una de ellas. Es decir, la central no podrá turbinar un caudal mayor del caudal cuya concesión se está solicitando.



Pero en ningún caso se producirá ninguna demodulación de caudales, ya que el agua que será recurso de la central será exactamente la misma agua que ahora mismo sale por sus órganos de desagüe y en la misma cantidad y momento. Es decir, aguas abajo de la presa, la suma de la salida del agua por la nueva central más la salida de agua por los aliviaderos de la presa que llegará al río será exactamente igual a la salida de agua que ahora mismo, y desde la construcción de la presa, se produce únicamente por los aliviaderos de la misma cuando esta tiene que verter porque se agota su capacidad de almacenamiento. La nueva central no producirá cambios en la modulación de la salida de agua que se produce desde la presa en comparación con la actualidad, ni afectará negativamente de ningún modo al régimen del río, produciéndose únicamente una modificación del punto de salida de dicho agua para los primeros 20 m<sup>3</sup>/s que tengan que salir de la presa.

De igual forma y por los mismos motivos, para este aprovechamiento no tiene sentido lo indicado en el apartado 4 del artículo 31 del RD 1/2016 en cuanto a que "los caudales de equipamiento se adecuarán a los caudales circulantes a lo largo del año hidrológico en régimen natural. Dichos caudales estarán en el intervalo comprendido entre el Q80 y el Q100 de la curva de caudales clasificados una vez que previamente se hayan descontado los caudales ecológicos", puesto que los caudales del equipamiento se adecuarán a los disponibles según se explica anteriormente en las dos únicas posibilidades existentes a) y b).

Por otra parte, también se considera importante resaltar que las modificaciones propuestas no afectan a la explotación de la presa de Rioseco ni a sus órganos de desagüe, es decir, el nuevo aprovechamiento no interferirá ni afectará en ningún sentido a los caudales concesionales que CADASA utiliza actualmente en su ETAP de Rioseco ni a los que tiene solicitados a mayores para cubrir situaciones extraordinarias, y por tanto no supondrán afección alguna a CADASA.

Tratándose de una central equipada con dos grupos generadores, se establece la siguiente regla de explotación para el cálculo de productividad: uno de los grupos se define como prioritario, funcionando en el rango bajo de caudales, entrando en funcionamiento el segundo grupo para caudales disponibles superiores a 10 m<sup>3</sup>/s.

## 5.7. OCUPACIONES TEMPORALES

Para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el Proyecto y por un espacio de tiempo determinado (coincidente con el periodo de ejecución de estas), habrá una ocupación temporal de franjas de terrenos. Ni esta ocupación temporal ni ningún otro trabajo de ejecución del proyecto supondrá ningún tipo de afección sobre el nivel del embalse de Rioseco ni sobre el funcionamiento de la ETAP de CADASA.

Estas zonas de ocupación temporal se utilizarán, entre otros usos, para la materialización de casetas de obra, las instalaciones auxiliares, parque de maquinaria y zona de acopios de tierra, material y en general para todas cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de las obras definidas en el proyecto, y el acceso y protección temporal a la obra.

Las superficies destinadas a la ocupación temporal: Camino de acceso (plano 02), y Superficies de ocupación temporal (plano 03) que se incluyen en el presente proyecto son únicamente de carácter orientativo, y estimadas a partir de la experiencia obtenida por la redacción de otros proyectos con características similares. Por tanto, la contrata adjudicataria de la ejecución deberá presentar el estudio o diseño más detallado de estos elementos.

Previamente al inicio de esta ocupación temporal, se coordinará con CADASA para evitar cualquier interferencia con el proyecto de demolición de las antiguas instalaciones de la piscifactoría del Alba y con las dos conducciones de servicios, concretamente la tubería de alivio de agua tratada y la tubería de alivio de seguridad de la galería de purgas, las cuales, previamente a cualquier actuación, serán identificadas y protegidas mediante una losa de hormigón armado para garantizar en todo momento su operatividad. Estos terrenos serán restituidos a su estado inicial una vez terminada la obra.

## 5.8. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

A continuación se presenta el programa de ejecución previsto:

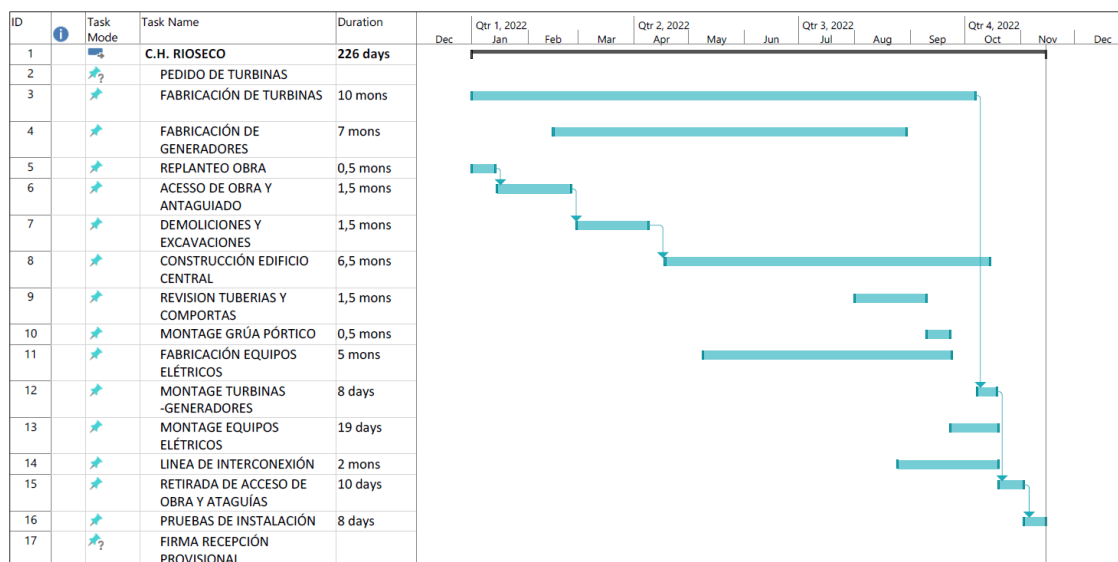


Tabla 5.8.1. Diagrama de Gantt con las actuaciones planteadas.

## 5.9. CONDICIONES MÍNIMAS PARA LAS CONCESIONES DE APROVECHAMIENTOS MEDIANTE PRESAS O AZUDES

El Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tago, Guadiana y Ebro, establece en su artículo 31, las condiciones mínimas para las concesiones de aprovechamientos mediante presas o azudes:

1. A los efectos previstos en el artículo 98 del TRLA, las nuevas solicitudes de concesión con la finalidad de captar agua mediante presas o azudes, deberán incorporar un estudio que permita a la Administración Hidráulica valorar, a partir de la simulación de la gestión en el sistema de explotación correspondiente, qué cantidades de agua pueden ser objeto de aprovechamiento sin causar perjuicio al medio ambiente, respetando los regímenes de caudales ecológicos señalados en este Plan Hidrológico y sin reducir la disponibilidad para atender otras concesiones preexistentes.

2. El proyecto de aprovechamiento de nueva concesión deberá incorporar, a los efectos previstos en el artículo 126.bis del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, en un epígrafe claramente diferenciado, medidas tendentes a minimizar la afección ambiental. Entre las citadas medidas, además del respeto al régimen de caudales ecológicos en el tramo de toma, y en su caso de restitución, se incluirán las siguientes:
- a) Instalación de dispositivos de medida y registro del caudal y sus variaciones que permitan una rápida comprobación.
  - b) En su caso, instalación de dispositivos de paso en las infraestructuras que, de acuerdo con la ictiofauna afectada o que potencialmente debiera habitar en el tramo, no impidan su circulación y remonte.
  - c) Instalación de dispositivos que eviten la entrada de peces en las turbinas.
  - d) Si procede, incorporación de elementos que permitan el rescate de la ictiofauna en caso de vaciado de las infraestructuras.
  - e) Cerramiento de los canales, cámaras de carga y otras infraestructuras de modo que se eviten riesgos para las personas y la fauna terrestre, en particular sobre los grandes mamíferos.
  - f) En canales de más de 500 m de longitud se deberán habilitar pasos para que el ganado y la fauna terrestre, en particular los grandes vertebrados, puedan cruzarlos y acceder a la orilla natural del río.
  - g) Análisis de los posibles impactos sobre la vegetación de ribera y sobre las zonas protegidas y propuesta de medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias.
  - h) Análisis de los posibles impactos sobre la geomorfología fluvial afectada y propuesta de medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias.
3. En el caso de nuevas concesiones para minicentrales hidroeléctricas no será autorizable la pauta de explotación denominada emboladas o hidropuntas. Las emboladas funcionan alternando en el transcurso de unas pocas horas periodos de turbinado y de parada hasta la recuperación del nivel de agua en el azud o de la cámara de carga, produciendo en el río variaciones de

*caudal superiores al 25% respecto del caudal natural medio circulante. En las minicentrales existentes, salvo que esté contemplado expresamente en el condicionado de la concesión, no se permitirá turbinar mediante la citada pauta de explotación de emboladas.*

4. *En las nuevas concesiones para minicentrales hidroeléctricas y, con carácter general, en las modificaciones de las existentes, donde sea posible, los caudales de equipamiento se adecuarán a los caudales circulantes a lo largo del año hidrológico en régimen natural. Dichos caudales estarán en el intervalo comprendido entre el Q80 y el Q100 de la curva de caudales clasificados una vez que previamente se hayan descontado los caudales ecológicos.*

En base a lo expuesto anteriormente, se procede a continuación a justificar, punto por punto, la adecuación del proyecto al cumplimiento del Artículo 31 del ya mencionado RD 1/2016 de 8 de enero.

Para dar cumplimiento a la primera condición del artículo 31, lo primero que procede resaltar es que las únicas cantidades de agua que serán objeto de aprovechamiento hidroeléctrico son únicamente las procedentes del embalse de Rioseco que, o bien tengan que salir del mismo para cumplimiento del caudal ecológico obligado a restituir al río por el condicionado de la concesión y/o por el Plan Hidrológico vigente, o bien tengan que salir del mismo por agotamiento de su capacidad de almacenamiento. Es decir, se trata de un aprovechamiento de unas aguas que únicamente proceden de una masa tipo embalse, que, lógicamente cumple con los caudales ecológicos y que no causan ningún tipo de daño al medioambiente respecto a la situación actual ni tampoco reducen ni influyen sobre otras concesiones preexistentes.

No obstante a lo anterior, la memoria del Proyecto de Aprovechamiento (Anexo nº 12) incluye un estudio hidrológico y el cálculo de caudales clasificados realizado para justificar los caudales que se han utilizado para el dimensionamiento de los equipos del aprovechamiento hidroeléctrico proyectado.

En cuanto al apartado 2 del ya mencionado artículo 31, presenta varios puntos a justificar:

- ⦿ Respecto a los dispositivos de medida y registro del caudal y sus variaciones que permitan una rápida comprobación: El Proyecto ya contempla estos

dispositivos de medida, en cumplimiento de lo indicado en la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, *por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo*, en vigor desde el año 2009, y en la resolución de la CHC de 27/02/2019, en relación a la comunicación de datos relativos a los caudales derivados y al régimen de caudales ecológicos a respetar por los titulares de aprovechamientos de agua<sup>1</sup>. Por tanto, este aprovechamiento contará con los correspondientes sistemas de control de caudales automatizados que permitan una medición y registro en continuo, así como la integración de los datos en el Sistema de Información Hidrológica de la CHC.

- ⦿ Respecto al condicionante relativo a los dispositivos de paso: El Proyecto planteado implica la construcción de una central hidroeléctrica situada al pie de la presa del embalse de Rioseco, presa ya existente en la actualidad que no cuenta con dispositivos de paso al no haberse considerado necesario, entre otras razones por la existencia de la otra presa de mayor envergadura perteneciente al mismo aprovechamiento hidroeléctrico: la presa de Tanes.

En este sentido, la posible instalación en estos momentos de un dispositivo de paso de peces que permitiera la migración ascendente de las especies piscícolas, aunque ninguna de ellas este catalogada como especie protegida como se explica a continuación, sigue sin considerarse necesaria por los siguientes motivos:

- I. Por una parte, este nuevo dispositivo supondría un importante impacto paisajístico y de ocupación superficial asociado al mismo, con un coste económico incluso mayor que el del propio Proyecto por las dificultades técnicas de su encaje en la actual infraestructura, considerando además que dichas especies seguirían encontrándose aguas arriba con la mencionada presa de Tanes.
- II. Además, hay que considerar que la comunidad piscícola de la zona se compone de trucha común (*Salmo trutta*) y piscardo (*Phoxinus*

---

<sup>1</sup> Boletín Oficial del Estado (BOE núm. 70).



*phoxinus*); y ninguno de ellos se encuentra catalogado en ningún nivel de protección a nivel autonómico ni en la Directiva Hábitats, detectándose numerosos ejemplares de ambas especies aguas arriba del embalse de Rioseco (tramo de río Nalón situado entre la presa de Tanes y el embalse de Rioseco).

III. Por otra parte y en un sentido similar se ha manifestado la Sección de Pesca del Principado de Asturias dentro de la tramitación ambiental del Proyecto, no viendo tampoco necesario este dispositivo de paso para este nuevo aprovechamiento.

- Respecto al condicionante relativo a la instalación de dispositivos para la evasión de la entrada de peces en las turbinas de la central: El agua que se pretende turbinar procede del embalse de Rioseco, masa de agua muy modificada con un elevado grado de antropización, captando el agua a través de un desagüe de fondo que está situado en la zona más profunda del embalse, a aproximadamente 15 metros de profundidad.

Esta situación dista mucho de aquellos aprovechamientos que presentan la captación de agua en una masa tipo río, en la que el agua es corriente en todo su recorrido y presenta comunidades piscícolas que podrían verse afectadas. Así, la profundidad a la que se sitúa el desagüe de fondo en el embalse de Rioseco no suele albergar este tipo de comunidades faunísticas, estando estas presentes en cotas superiores. Asimismo, hay que considerar que la fauna piscícola tiende a alejarse de las zonas que presentan algún tipo de succión, por lo que en principio se prevé que este tipo de fauna se mantenga alejada del entorno próximo del desagüe de fondo.

En cuanto a la posible colocación de rejillas de escasa malla de luz para evitar el paso de fauna piscícola al desagüe de captación, adicionales a las rejillas de gruesos que si están proyectadas, se descarta tal posibilidad porque existe una gran probabilidad de que aquéllas provocasen una gran pérdida de carga, así como el previsible taponamiento de la entrada de agua a través del mismo debido a la presencia de hojarasca, ramas, troncos, etc., pudiendo llegar a alterar el correcto funcionamiento del aprovechamiento hidroeléctrico proyectado e incluso la inhabilitación del mismo, así como provocar problemas en la liberación del caudal ecológico de obligada restitución, e incluso también en el funcionamiento actual de las presas de

Tanes y Rioseco, como consecuencia de las actuaciones que desencadenarían dichos taponamientos.

Por otro lado, hay que mencionar que no se considera factible que la fauna piscícola de la zona pueda acceder a la turbina desde aguas abajo. Si bien la liberación del agua captada para su turbinado podría percibirse como llamada y animar a la fauna a su remonte, en una primera instancia tendrían que salvar un obstáculo vertical de aproximadamente 2 metros de altura. Además, tal y como se puede observar en el esquema que subsigue estas líneas, la estructura y el funcionamiento de la turbina que se pretende utilizar (turbina *Crossflow* de entrada horizontal) impediría la entrada de este tipo de comunidades faunísticas, empujándolas hacia el exterior en el caso de que llegaran a contactar con la misma.

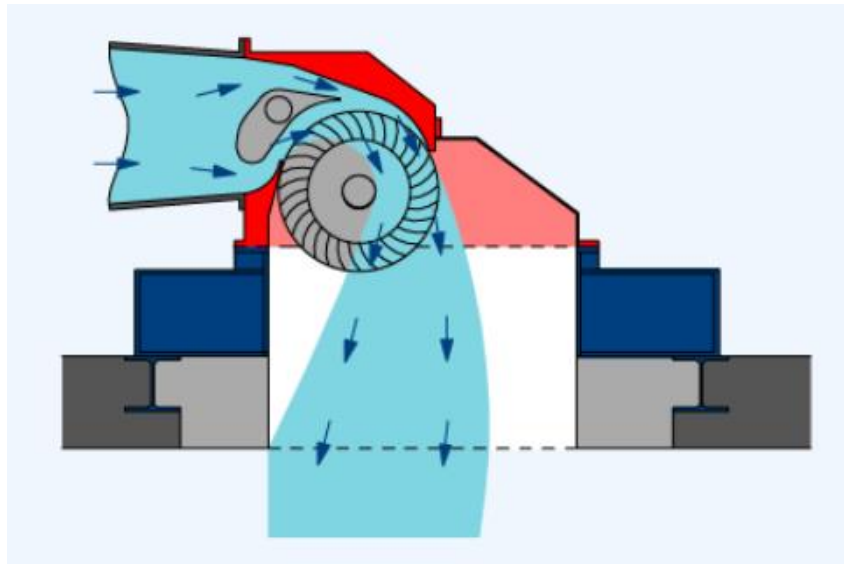


Figura 5.9.1. Sección esquemática de una turbina *Crossflow* de captación horizontal de agua.

- ◉ Respecto al condicionante relativo al rescate de la ictiofauna: La ejecución del Proyecto no alterará de ninguna forma el caudal presente aguas abajo de la presa de Rioseco, respecto a la situación actual, por lo que no se espera una afección significativa a la ictiofauna presente en el río, no estimándose necesario por tanto la ejecución de actuaciones de rescate de la misma.

No obstante, en el supuesto excepcional de que resultase necesario realizar un vaciado total o parcial del embalse de Rioseco por debajo de su cota

de explotación normal tras poner en explotación el Proyecto, dicho vaciado seguirá su propio procedimiento administrativo, dentro del cual se planteará la necesidad de aplicar medidas preventivas específicas para la salvaguarda de la fauna piscícola, así como el desarrollo de un plan de vigilancia ambiental acorde con las actuaciones que se lleven a cabo.

Entre estas medidas se incluirá el traslado y muestreo de la ictiofauna. Para llevar a cabo la recogida y el tratamiento de los datos relativos a los peces, se seguirá el «Protocolo para la obtención de datos de peces» desarrollado por las Confederaciones Hidrográficas del Miño-Sil y Cantábrico, que a su vez se diseñó en base a la norma *EN ISO 14011:2003. Calidad del agua. Muestreo de peces con electricidad*. También se utilizará el Protocolo de Muestreo de Fauna Ictiológica en Ríos (ML-R-FI-2015). En ellos se establecen las directrices metodológicas para obtener los datos relativos a la composición, abundancia y la estructura de la población de las especies ícticas de las masas de agua fluviales.

En ese sentido, se planteará la realización de campañas de pesca eléctrica a lo largo de un tramo previamente establecido y situado aguas abajo de la presa de Rioseco, siempre y cuando la profundidad del lecho fluvial permita la realización de los trabajos. El método de muestreo se basará en la creación de un campo eléctrico en una zona determinada del medio acuático, que modifica el comportamiento del pez causándole electrotaxis (natación obligada), electrotétano (contracción muscular) y electronarcosis (relajación muscular), lo que facilita su captura. Esta técnica es relativamente inocua para las especies afectadas.

El técnico portador de la pértiga irá remontando el río (de aguas abajo a aguas arriba, en sentido ascendente) con el fin de que la turbidez provocada por el movimiento no afecte a la eficacia de la pesca. Simultáneamente otros cuatro técnicos se situarán detrás de éste y recogerán los peces que, aturdidos por la electricidad, serán arrastrados por la corriente fluvial.

Los peces capturados se depositarán en una cuba móvil debidamente acondicionada con agua limpia, difusor de oxígeno y control de temperatura para posteriormente, y tras ser identificados, caracterizados y

medidos, serán trasladados al tramo del río que la autoridad competente determine en cada caso.

Previamente a la realización de la pesca eléctrica se deberán medir los parámetros físicoquímicos básicos del agua (temperatura, ph, conductividad y oxígeno disuelto), con el fin de ajustar la intensidad del generador a las condiciones específicas del área de muestreo.

- ◉ Respecto al cerramiento de los canales, cámaras de carga y otras infraestructuras, y la habilitación de pasos en canales de más de 500 m de longitud: Dado que el Proyecto se trata de un aprovechamiento de tipo de pie de presa, sin ningún tipo de canal ni cámara de carga, este apartado no resulta de aplicación al mismo.
- ◉ Respecto al análisis de los posibles impactos sobre la vegetación de ribera y sobre las zonas protegidas: El análisis de estos impactos se analizan en apartados posteriores del presente estudio, concretamente en:
  - Apartado "7.3.2.1.2. Afección a especies y comunidades vegetales protegidas", en el que se consideran los impactos sobre el bosque de ribera.
  - Apartado "7.3.2.3. Espacios naturales protegidos", en el que se consideran los impactos sobre los diversos espacios naturales protegidos en los que se ubica el proyecto.

Por otro lado, dentro de las medidas preventivas y del Plan de Vigilancia ambiental desarrollado en el presente estudio (capítulos 8 y 9 respectivamente), se incluye el estudio de la vegetación de ribera en las tres fases del proyecto (fase preoperacional, durante la ejecución de las obras y una vez finalizadas las mismas).

- ◉ Respecto al impacto sobre la geomorfología fluvial: Tal y como se ha comentado en apartados anteriores (apartado 5.6., "Funcionamiento de la central"), el aprovechamiento hidroeléctrico de pie de presa de Rioseco presenta unas características especiales de funcionamiento por una serie de condicionantes, entre los que se encuentra el relativo al cumplimiento del caudal ecológico establecido en el Plan Hidrológico vigente, que exige mantener los siguientes caudales permanentes de restitución al río Nalón:
  - Aguas altas: 2,015 m<sup>3</sup>/s.

- Aguas medias: 1,443 m<sup>3</sup>/s.
- Aguas bajas: 0,672 m<sup>3</sup>/s.

Considerando el objeto del Proyecto<sup>2</sup>, el caudal liberado en la actualidad por la presa de Rioseco (caudal ecológico + caudal aliviado), y desde la puesta en funcionamiento de la misma, no sufriría alteración alguna, siendo el mismo tanto si se ejecutara el Proyecto como si no se llevara a cabo el mismo.

En base a lo anterior, en el presente estudio se analizan los impactos y efectos derivados de la ejecución del Proyecto sobre la geomorfología fluvial, concretamente en el apartado "7.4.1.3.2. Alteración del régimen hidrológico". Asimismo, en el apartado "7.3.2. Impactos sobre el Medio Biótico" del presente estudio, se identifican los distintos efectos e impactos potenciales sobre la vegetación, la fauna y los espacios naturales protegidos. Finalmente, en el capítulo "8. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias" se incluyen todas aquellas acciones tendentes a prevenir, controlar, atenuar y restaurar los impactos negativos y significativos que se hayan detectado, estando estas adaptadas a la envergadura del Proyecto evaluado y teniendo en consideración que la presa del embalse de Rioseco ya existe en la actualidad.

Para dar cumplimiento a la tercera condición del artículo 31 se ha desarrollado un Proyecto que no corresponde a un sistema de emboladas o hidropuntas en ningún caso.

En primer lugar, el Proyecto tiene por objeto la producción de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía potencial del caudal ecológico de agua obligado a restituir al río por el condicionado de la concesión y/o por el Plan Hidrológico vigente, así como de una parte del caudal que históricamente es aliviado por los órganos de desagüe de la presa de Rioseco, en el caso de que fuese necesario aliviar en dicha presa existente, mediante la construcción de una central hidroeléctrica de pie de presa.

---

<sup>2</sup> La producción de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía potencial del caudal de agua obligado a restituir al río por el condicionado anteriormente mencionado, así como del caudal aliviado en la presa existente, mediante la construcción de una central hidroeléctrica de pie de presa.

Es decir, la nueva central únicamente turbinará lo que resulte posible en función del recurso hídrico sobrante de cada momento, pudiendo darse dos posibilidades:

- a) **Que la presa no esté vertiendo**, siendo el único recurso disponible el caudal ecológico, que será el único y exclusivamente turbinable. En este supuesto, la nueva central no provocará ningún tipo de modulación o regulación del caudal de salida de la presa ni, por supuesto, ningún uso de caudal adicional al ecológico.
- b) **Que la presa tenga que comenzar a verter**, supuesto en el que solamente los primeros 20 m<sup>3</sup>/s saldrán por la nueva central, en lugar de por los aliviaderos de la presa como sucede desde la construcción de la misma, no pudiendo salir un mayor caudal por dicha central dado que las dos tuberías de toma correspondientes a los dos grupos existentes en el Proyecto, ya previstas en la presa en su diseño original, tienen una capacidad máxima de 10 m<sup>3</sup>/s cada una de ellas. Es decir, la central no podrá turbinar un caudal mayor del caudal cuya concesión se está solicitando.

En ningún caso se producirá ninguna demodulación de caudales, ya que el agua que será recurso de la central será exactamente la misma que ahora mismo se evacua por sus órganos de desagüe, y en la misma cantidad y momento.

Es decir, aguas abajo de la presa, la suma de la salida del agua por la nueva central más la salida de agua por los aliviaderos de la presa que llegará al río será exactamente igual a la salida de agua que en la actualidad, y desde la construcción de la presa, se produce únicamente por los aliviaderos de la misma cuando esta tiene que verter porque se agota su capacidad de almacenamiento.

La nueva central no producirá cambios en la modulación de la salida de agua que se produce desde la presa en comparación con la actualidad, ni afectará negativamente de ningún modo al régimen del río, produciéndose únicamente una modificación del punto de salida de dicha agua para los primeros 20 m<sup>3</sup>/s que tengan que salir de la presa.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que las modificaciones que se propone realizar no afectarán a la explotación de la presa de Rioseco ni a sus órganos de desagüe, es decir, el nuevo aprovechamiento no interferirá ni afectará en ningún





sentido a los caudales concesionales que el Consorcio de Aguas de Asturias ("**CADASA**") utiliza en su ETAP de Rioseco, no produciéndose en consecuencia afección alguna a CADASA.

Por último, cabe destacar que el cuarto condicionante del ya mencionado Artículo 31 no sería de aplicación debido a los motivos anteriormente descritos, adecuando los caudales de equipamiento a los disponibles según se explica anteriormente en las dos únicas posibilidades existentes a) y b).



## 6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

### 6.1. MEDIO FÍSICO

#### 6.1.1. Climatología

Asturias presenta un clima de tipo extratropical denominado Templado, Atlántico u Oceánico, en el cual no existe periodo de aridez durante la época estival.

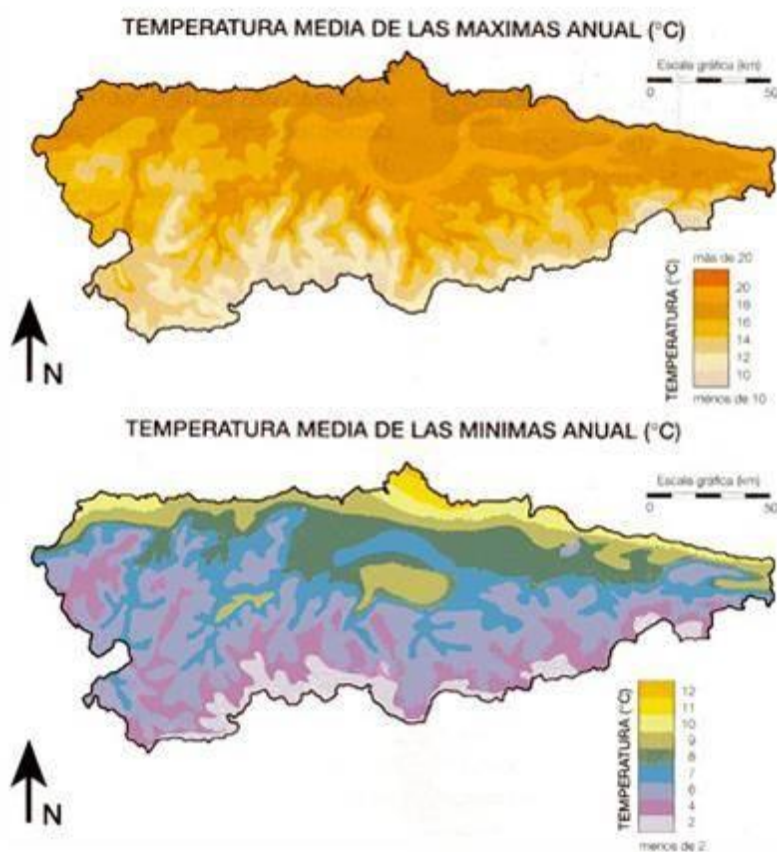


Figura 6.1.1.1 Temperatura media de las máximas y mínimas en Asturias.

Atendiendo a las temperaturas, Asturias tiene un clima típicamente oceánico, donde los contrastes de temperatura son moderados, especialmente en la costa.

Hacia el interior los contrastes aumentan, tanto en los valles interiores como en la montaña, sin llegar nunca a los extremos observables en las localidades continentales de la montaña leonesa o de la meseta. De forma general se produce una disminución progresiva de las temperaturas con la altura, observándose en la zona analizada una temperatura máxima de 12-16 °C y una mínima de 4-6 °C.

En el mapa de precipitaciones medias anuales de Asturias (Felicísimo 1980<sup>3</sup>, 1990<sup>4</sup>), se advierte una variación anual de entre 900 y 2000 l/m<sup>2</sup>; observándose una estrecha relación entre la precipitación y la altitud, de forma que los mínimos se registran en la costa y los máximos en las zonas de montaña. En la zona de estudio los valores están comprendidos entre 1301 y 1700 l/m<sup>2</sup>.

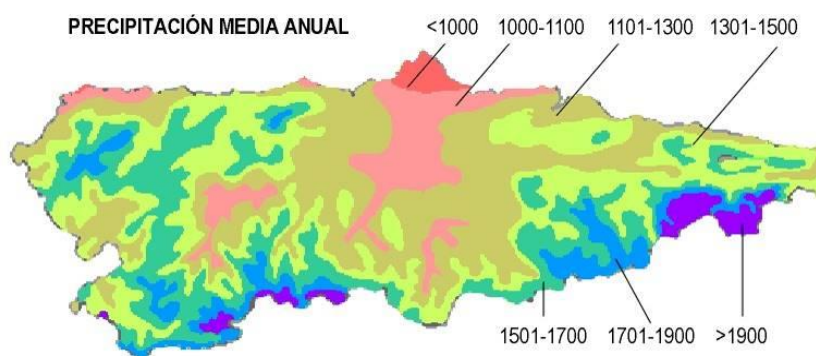


Figura 6.1.2. Distribución de las precipitaciones medias anuales en Asturias.

#### 6.1.1.1. Biogeografía

La biogeografía es la ciencia que estudia la distribución de los seres vivos sobre la Tierra, así como los procesos que la han originado y que la modifican. De esta forma se establecen territorios, de extensión desigual, que tienen una flora y fauna peculiares en alto grado, lo que se explica atendiendo no sólo a las condiciones ambientales que se dan actualmente en ellos, sino también a la historia de cambios de posición adoptados como consecuencia de la deriva continental.

<sup>3</sup> Felicísimo Pérez, A.M. (1980): **Introducción al clima de Asturias: régimen pluviotérmico.** Tesis de Licenciatura (inédita). Facultad de Biología, Universidad de Cangas de Onís.

<sup>4</sup> Felicísimo Pérez, A.M. (1990): **El clima de Asturias.** En Enciclopedia temática de Asturias, 10 (fasc. 200-202): 179-208. Silverio Cañada Ed. Gijón.

La zona objeto de estudio, de acuerdo con el mapa fitogeográfico presentado en S. Rivas-Martínez et al. (1987<sup>5</sup>), queda encuadrada en las siguientes unidades:

Región Eurosiberiana
Provincia Orocantábrica
Sector Ubiñense-Pico europeo
Subsector Ubiñense

Tabla 6.1.1.1.1. Caracterización biogeográfica de la zona de estudio



Figura 6.1.1.1.1. Sectorización fitogeográfica de Asturias  
Fuente: Red Ambiental de Asturias

#### 6.1.1.2. Bioclimatología

La bioclimatología es la ciencia que trata de poner de manifiesto la relación existente entre los seres vivos y el clima, empleando para ello índices y unidades relacionados y delimitados por especies y biocenosis.

Teniendo en cuenta los criterios bioclimáticos expuestos en Rivas Martínez et al. (1987<sup>6</sup>), y en base a los datos aportados por la estación más próxima al área de estudio: Coya (Piloña), la zona de estudio se incluye en el piso bioclimático mesotemplado (colino).

<sup>5</sup> Itinera Geobotanica, 1 (1987). Datos sobre la vegetación de las Cordilleras Central y Cantábrica (II Excursión Internacional de Fitosociología).

<sup>6</sup> Rivas-Martínez, S et al.. (1987). **Memoria del mapa de series de Vegetación de España**. I.C.O.N.A.

#### 6.1.1.2.1. Índices y parámetros bioclimáticos

A continuación, se explican los principales índices y parámetros utilizados para la caracterización bioclimática de la zona objeto de estudio.

##### ● Índice de termicidad

$$It = (T + M + m) 10$$

Permite analizar la temperatura de un lugar determinado teniendo en cuenta las variaciones de la misma a lo largo del año, mediante la introducción de las temperaturas medias de las máximas y de las mínimas del mes más frío. Estos valores tendrán una significación especial en la distribución de las plantas y las comunidades vegetales. Así, en Asturias se reconocen cinco termotipos eurosiberianos, los cuales vienen definidos en base a los parámetros termométricos que se presentan a continuación:

Región	Termotipos	T	M	m	It
Eurosiberiana	Alpino	< 3	< 0	< -8	< -50
	Subalpino	3 a 6	0 a 3	-8 a 4	-50 a 50
	Montano	6 a 10	3 a 8	-4 a 0	50 A 180
	Colino	10 a 14	8 a 12	0 a 5	180 a 310
	Termocolino	> 14	> 12	> 5	> 310

T: Temperatura media anual (°C)  
M: Temperatura media de la máximas del mes más frío (°C)  
m: Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C)  
It: Índice de termicidad (T+M+m) x 10

Tabla 6.1.1.2.1.1. Caracterización de los termotipos de la Región Eurosiberiana

##### ● Precipitación media anual (P)

La precipitación media anual, medida en mm, permite definir los siguientes ombrotipos:



Región	Ombrotipos	P
Eurosiberiana	Subhúmedo	700 < P < 900
	Húmedo	900 < P < 1400
	Hiperhúmedo	1400 < P < 2100
	Ultrahiperhúmedo	P > 2100

Tabla 6.1.1.2.1.2. Caracterización de los ombrotipos de la Región Eurosiberiana

#### 6.1.1.2.2. Datos bioclimáticos de la zona de estudio

Para la caracterización de la zona se han tenido en cuenta los datos obtenidos en la estación meteorológica más cercana al área de estudio, la localizada en Coya (Piloña).

Estación	Altitud	T (°C)	M (°C)	m (°C)	It	P (l/m²)	Piso bioclimático	Ombroclima
Coya-Piloña	250	13,0	13,1	2,3	284	1.306	Mesotemplado	Húmedo superior

Tabla 6.1.1.2.2.1. Datos bioclimáticos de la zona de estudio.

Fuente: Itinera geobotánica (Volumen 8, 1994) – Asociación Española de Fitosociología (AEFA)

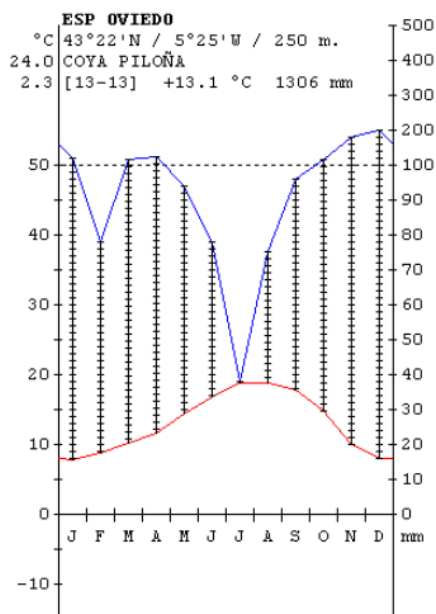


Figura 6.1.1.2.2.1. Climodiagrama de la estación meteorológica de Coya (Piloña)

Fuente: Centro de Investigaciones Fitosociológicas

En base a todo lo expuesto anteriormente, el área de estudio se incluye en el piso bioclimático Mesotemplado (colino), ombrotipo húmedo superior.

## 6.1.2. Geología

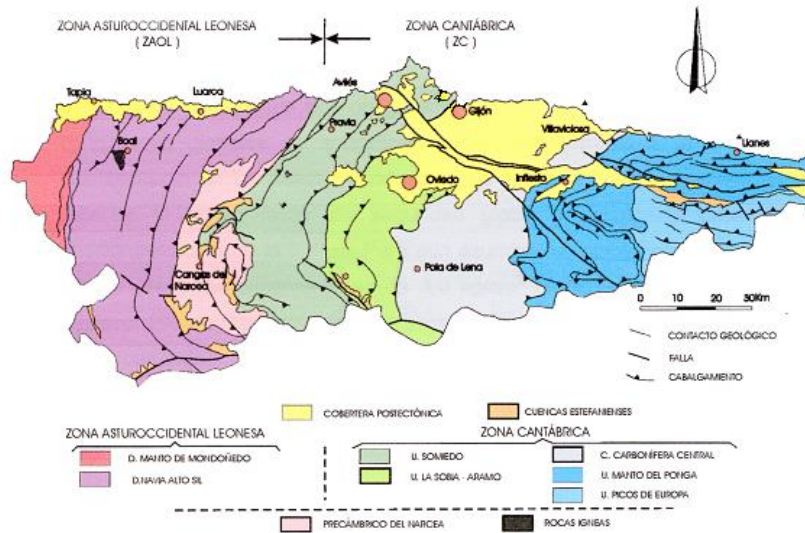


Figura 6.1.2.1. Zonación geológica de Asturias.

Fuente: SIAPA – Sistema de Información Ambiental del Principado de Asturias

Desde el punto de vista geológico, la zona se incluye en la Región del Manto del Ponga de la Cuenca Carbonífera Central o Manto de Laviana de la Zona Cantábrica del Macizo Asturiano (Lotze 1945).

### 6.1.2.1. Estratigrafía

La representación cartográfica de los distintos materiales geológicos presentes en el área de estudio puede consultarse en los anexos del presente documento: Plano 2- Geología – Litología.

#### 6.1.2.1.1. Geología del sustrato

La zona en la que se plantean las actuaciones corresponde a la formación Barrios, caracterizada por la presencia de cuarcitas y areniscas con intercalaciones de lutitas, en el que se observa un tramo de miembro Ligüeira.

Aguas arriba de la presa se encuentra la formación Oville, caracterizada por la presencia de pizarras verdes y alternancia de areniscas frecuentemente glauconíticas, limolitas y pizarras; y la formación Láncara, secuencia carbonatada constituida por dos miembros, uno inferior de naturaleza dolomítica primaria y otro superior de naturaleza calcárea.

#### 6.1.2.1.2. Formaciones superficiales

La base litológica, anteriormente citada, está cubierta en parte por formaciones silíceas clásticas con escasa matriz en la zona de actuación, así como de formaciones aluviales y fluvioglaciares.

#### 6.1.2.2. Geomorfología

La zona objeto de estudio contiene la siguiente unidad:

- ☉ **Unidad Pluvial (Subregión oriental) Básica (4.1):** caracterizada por la extraordinaria diversidad de la naturaleza de las rocas del sustrato y en consecuencia, de la cubierta edáfica. Los cauces fluviales, discurren por valles cuya morfología depende en gran medida de las rocas que atraviesan. Son frecuentes los desfiladeros y los escarpes rocosos, presentando el relieve una mayor intensidad. Cabe destacar en cuanto al relieve los meandros encajados con sus llanuras aluviales en los cursos bajos de los ríos y las abundantes evidencias de los procesos de inestabilidad de las laderas.



Figura 6.1.2.2.1 Unidades Geomorfológicas de Asturias.  
Fuente: Red Ambiental de Asturias

### 6.1.2.3. Lugares de interés geológico

En la base de datos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), los lugares de interés geológico más cercanos a la zona de actuación son la Sección del Carbonífero en Tanes (CAs112) y el Mirador de Peña Mea (CAs103), ambos a más de 8 km de distancia de la presa de Rioseco. Su localización exacta puede consultarse en el Plano nº 2 – “Geología – Litología”.

Denominación	Mirador de Peña Mea
Código LIG	CAs103
UTM X (ETRS89)	291.901
UTM Y (ETRS89)	4.784.703
Denominación	Sección del Carbonífero en Tanes
Código LIG	CAs112
UTM X (ETRS89)	306.330
UTM Y (ETRS89)	4.784.889

Tabla 6.1.2.3.1. Localización de los LIG  
Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

Tal y como se extrae de la Ficha Oficial, el punto denominado **“Sección del Carbonífero en Tanes”**:

*“Corresponde a sucesiones de ambientes deltáicos de edad Carbonífero (Westfaliense), con algunas capas de carbón, a lo largo del nuevo trazado de la carretera al este del embalse de Tanes.*

*Cerca de la presa del embalse puede verse la sucesión de las cuarcitas ordovícicas y Caliza de Montaña repetidas por cabalgamientos dando un ejemplo de la estructura tectónica de esta zona, la “Región de Mantos”.*

*En los cortes de la carretera, son visibles, ejemplos de estructuras, y sucesiones sedimentarias, en ambientes de transición arenosos, así como ejemplos de deformación de la estratificación cruzada doblando las capas, (“overturned”).*

*Las secuencias carboníferas deltáicas se pueden observar a todo lo largo del corte, con diferentes marcadas por la posición ocupada sobre el delta, pero destacan las situadas en el cruce con la carretera de Tanes, y en la zona del puente de Coballes.*

En Tanes, la base presenta las típicas facies de pizarras del prodelta, con tendencia a dar formas en nódulos por alteración, junto con un moteado geométrico en blanco que destaca sobre el tono oscuro de las pizarras.

Hacia el techo aumenta el tamaño de grano comenzando con intercalaciones de limolita y arenas finas delgadas con laminación paralela en colores pardos, y comenzando laminación de ripples de corriente retocados por ripples de oscilación. Insensiblemente se pasa a la alternancia de limolitas y arenas finas con alternancias en diferentes coloraciones y muy ricas en estructuras sedimentarias de ordenamiento interno y cicatrices erosivas. Los primeros canales, apoyados sobre superficies erosivas suaves, señalan el paso a la llanura deltáica surcada por distributarios con rápido migración lateral. Se cierra la serie con areniscas con laminación paralela o cruzada alternando con pequeños paleosuelos, sin llegar a formarse una capa de carbón al estar en una zona sumergida bajo la acción de las mareas.

La interrupción de aportación terrígena permite el desarrollo de diversos tipos de algas calcáreas que forman estratos calizas en buena parte con significado de parches arrecifales que llegan a limitar la extensión hacia el mar de las capas de carbón. Algunas transiciones a condiciones de llanura deltáica, media a superior, se resaltan por la presencia de capas con detritus de vegetación o paleosuelos sobre los que se apoya una capa de carbón que puede volver a ser recubierta por calizas o un nuevo episodio de areniscas de canal distributivo.

Sobre la misma carretera, en las proximidades del puente de Coballes existe otra secuencia deltáica con buen afloramiento, similar a la anterior, donde pueden verse "slumpings" en la transición entre pizarras del prodelta y las del frente deltáico con una zona de llanura deltáica muy remarcada por canales con rápida acreción lateral y poca profundidad recubiertos por sedimentos de desbordamiento de canal con frecuentes niveles de areniscas y limolitas afectados por deformaciones de carga dando niveles almohadillados.

Es interesante destacar la gran fugacidad de los tramos canalizados de este corte, lo que junto al recubrimiento marino de calizas de algas impide el desarrollo de capas de carbón potentes, como ocurre en el corte de la carretera a Coto Bello, donde la presencia de canales de gran persistencia

*temporal y la ausencia de calizas permiten la formación de capas de carbón más potentes y con menor contenido en sulfuros.”*

#### 6.1.2.4. Edafología

Los suelos poseen una morfología, composición y propiedades diferentes en función del clima, la geomorfología y litología de cada lugar, aunque también muestran una base común:

- ⦿ Fracción mineral, que procede directa o indirectamente del material inicial sobre el que se asienta el suelo, ya sean rocas o sedimentos.
- ⦿ Fracción orgánica, la cual tiene su origen en los seres vivos, tanto animales como plantas. Juega un papel fundamental en la fertilidad del suelo.
- ⦿ Fracción líquida, cuyo componente principal es el agua, que en disolución contiene elementos inorgánicos.
- ⦿ Fracción gaseosa, formada principalmente por aire. Junto con el agua constituye, aproximadamente el 50% del volumen del suelo.

En función de las proporciones de estos componentes y de la composición de los mismos se pueden identificar diferentes tipos de suelos. Así, la Clasificación del USDA (*United States Department of Agriculture*) reconoce en el área estudiada los siguientes suelos:

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO
Inceptisol	Ochrept	Eutrochrept
	Umbrept	Haplumbrept

Tabla 6.1.2.4.1. Tipos de suelos presentes en la zona de estudio  
Fuente: SEIS.net (Clasificación USDA, 1987)

- ⦿ Inceptisoles: Son suelos de definición muy compleja, representan un orden muy heterogéneo. Su formación no está regida por ningún proceso específico. Podríamos afirmar que todos los procesos están representados, aunque con baja intensidad, y sin que predomine ninguno. Son pues suelos



fundamentalmente eluviales. Se podrían definir como suelos de las regiones húmedas y subhúmedas con horizontes de alteración y con pérdidas de bases, hierro (Fe) y aluminio(Al).

- ⦿ Ochrept: Los suelos que clasifican en esta categoría tienen un horizonte útrico y no presentan condiciones ácuicas por algún tiempo del año entre la profundidad de 40 a 50 cm, desde la superficie del suelo y no tienen horizonte hístico, sulfúrico, sódico o colores bien oscuros en alguna carnada por debajo del epipedón y dentro de los 50 cm superficiales del suelo. Los suelos que clasifican en esta categoría tienen un horizonte útrico y no presentan condiciones ácuicas por algún tiempo del año entre la profundidad de 40 a 50 cm, desde la superficie del suelo y no tienen horizonte hístico, sulfúrico, sódico o colores bien oscuros en alguna carnada por debajo del epipedón y dentro de los 50 cm superficiales del suelo.
- ⦿ Umbrept: Se trata de un suborden del orden del suelo Inceptisol; tiene un horizonte A oscuro de más de 25 centímetros de espesor, horizontes B marrones y horizontes C ligeramente más pálidos. Es un suelo fuertemente ácido y los minerales arcillosos que pueda contener son cristalinos. Se encuentra principalmente en climas fríos o templados.

### 6.1.3. Hidrología

#### 6.1.3.1. Hidrología superficial

La zona a estudio se enmarca dentro del ámbito territorial del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (aprobado por el Real Decreto 1/2016). En concreto, el área de actuación se localiza dentro del Sistema de Explotación Nalón, cuyas características principales se describen a continuación:

*El Sistema Nalón comprende la totalidad de las cuencas de los ríos Nalón, Pigüña, Narcea, Lena, Caudal, Trubia, Noreña, Nora, Cubia y Raíces.*

*Ocupa una superficie de 5.442,323 kilómetros cuadrados, encerrados dentro de un perímetro de 540 kilómetros, siendo el de mayor tamaño entre los 20 sistemas de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico. Limita al norte*



con el mar y al sur con la provincia de León. Su superficie se encuentra íntegra en la Comunidad Autónoma de Asturias. Este terreno está compartido por 42 municipios.

El sistema del Nalón es tan amplio que sus altitudes pasan desde el nivel del mar hasta superar ligeramente los 2.400 metros de altitud, aunque la mitad del territorio se encuentra por debajo de los 600 metros y muy poco supera los 1.400, aumentando la altitud siempre de norte a sur, según nos acercamos al eje de la Cordillera Cantábrica que limita meridionalmente la cuenca hidrográfica. Las pendientes son bajas en la costa, en el tercio septentrional, pero aumentan en la parte sur, hasta el punto que la mitad del terreno tiene más del 40% de pendiente.

La litología es muy compleja, con abundantes cabalgamientos y fracturas que trazan una curva que se cerrará hacia el este, en los Picos de Europa. Forman bandas de Pizarras, areniscas y cuarcitas, paleozoicas principalmente, mientras que en la parte suroriental se encuentra la conocida como "Cuenca Minera" por sus abundantes paquetes de carbón que han sido largamente explotados hasta la actualidad.

#### 6.1.3.2. Hidrología subterránea

La zona de estudio se sitúa sobre la masa de agua subterránea Región de Ponga:

Código M.A.S.	Nombre	Poligonal (km²)
016.213	Región de Ponga	1.031,36

Tabla 6.6.2.1. Masas de Agua Subterránea de la zona a estudio  
Fuente: Confederación Hidrográfica del Cantábrico

La **MASb Región de Ponga**, se localiza en la zona occidental de la Demarcación, dentro de la extinta Cuenca Norte II, y al sureste de la provincia de Asturias. Además se corresponde con el sistema acuífero denominado "Reborde Oriental de la Cuenca Carbonífera Asturiana" (ITGE 1982). Su poligonal envolvente tiene una superficie total de 1.032 km², de los cuales aproximadamente 124 km² constituirían sus afloramientos permeables según ITGE (1982), 82 km² correspondientes a la

denominada caliza de "montaña" y 39 km<sup>2</sup> a la denominada caliza masiva, ambas de edad carbonífera. Sin embargo, el sector oriental de la MASb, el que abarca las cuencas de los ríos Ponga y Sella, con una superficie de más de 500 km<sup>2</sup> no fue abordado en el trabajo del ITGE (1982) y debería ser objeto de estudio en el futuro ya que también afloran formaciones permeables. La cota máxima dentro de la MASb es de 2.129 msnm, la cota mínima se encuentra a 51 m s.n.m., situándose la cota media en 905 msnv. Por la MASb discurren las trazas de varias masas de agua superficial importantes entre las que destacan los ríos Piloña, Nalón y Aller, así como sus afluentes el río de La Marea, el Espinaredo y el San Isidro entre otros, de los cuales algunos de ellos están considerados prioritarios por la Dirección General del Agua (DGA). En concreto, los tramos son el río Ponga; cercano a la estación de aforos, seleccionado por estar en zona protegida (LIC), el río Nalón; desde Rioseco hasta el Condado, seleccionado por estar muy modificado debido a la gestión del embalse, y el río Sella; desde Gueña hasta Dobra y seleccionado por estar en zona protegida, poco alterado y de interés salmonícola.

#### 6.1.4. Objetivos ambientales de las masas de agua

La Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua) establece en su artículo 4(1) los objetivos ambientales de las masas de agua superficial. De una forma sintética, estos objetivos ambientales son:

- ⊙ Evitar el deterioro de su estado ecológico (masas naturales) o potencial ecológico (masas muy modificadas o artificiales), y de su estado químico.
- ⊙ Alcanzar el buen estado/potencial desde 2015.
- ⊙ Reducir progresivamente la contaminación de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, emisiones o pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias (Art. 16, apartados 1 y 8).

#### 6.1.4.1. Estado Tráfico y Potencial Ecológico de los embalses

Desde el año 2012, se viene realizando el seguimiento del estado tráfico y potencial ecológico de los embalses de Rioseco y Tanes. Así, se han llevado a cabo 16 campañas de muestreo con carácter bianual.

La propuesta metodológica para llevar a cabo este seguimiento se basa, de forma general, en los criterios y exigencias establecidas en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (DMA).

##### 6.1.4.1.1. Embalse de Rioseco

El embalse de Rioseco presenta un potencial ecológico de “**Maximo**” con desviaciones a “**Bueno**” en el otoño de 2016, primavera de 2017 y verano de 2018.

Para la valoración del estado químico se han utilizado los datos procedentes del seguimiento realizado por la CHC en el embalse de Tanes, ya que los embalses Tanes y Rioseco se consideran un sistema interconectado y se asume que presentarán concentraciones similares. Analizando estos datos, el estado químico presenta buen estado, catalogándose el estado de la masa de agua como “Bueno o Mejor”.

	Embalse de Rioseco															
	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	Ver	Oto	Inv	Pri	Ver	Oto	Inv	Pri	Ver	Oto	Inv	Pri	Ver	Oto	Inv	Pri
Potencial Ecológico	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Bueno	Máximo	Bueno	Bueno	Máximo	Máximo	Máximo
Estado Químico	Bueno															
ESTADO DE LA MASA DE AGUA	BUENO O MEJOR															

Tabla 6.1.4.1.1.1. Clasificación del Estado del Embalse de Rioseco

El estado tráfico del embalse correspondiente al ciclo anual 2018-2019 es Oligotráfico, indicando una disminución en la productividad de la masa de agua de moderada a baja.

Embalse de Rioseco			
Ciclo	Campaña	Estado trófico	TSI
CICLO ANUAL 2012-2013	1ª Campaña (Ago-2012)	Mesotrófico	Mesotrófico
	2ª Campaña (Nov-2012)	Mesotrófico	Mesotrófico
	3ª Campaña (Feb-2013)	Oligotrófico	Oligotrófico
	4ª Campaña (Jul-2013)	Mesotrófico	Mesotrófico
ESTADO TRÓFICO DEL CICLO ANUAL (2012-2013)		<b>Mesotrófico</b>	
CICLO ANUAL 2014-2015	5ª Campaña (Jul-2014)	Oligotrófico	Mesotrófico
	6ª Campaña (Oct-2014)	Mesotrófico	Mesotrófico
	7ª Campaña (Abr-2015)	Mesotrófico	Mesotrófico
	8ª Campaña (Jun-2015)	Mesotrófico	Mesotrófico
ESTADO TRÓFICO DEL CICLO ANUAL (2014-2015)		<b>Mesotrófico</b>	
CICLO ANUAL 2016-2017	9ª Campaña (Jul-2016)	Oligotrófico	Oligotrófico
	10ª Campaña (Dic-2016)	Mesotrófico	Mesotrófico
	11ª Campaña (Mar-2017)	Mesotrófico	Oligotrófico
	12ª Campaña (May-2017)	Mesotrófico	Mesotrófico
ESTADO TRÓFICO DEL CICLO ANUAL (2016-2017)		<b>Mesotrófico</b>	
CICLO ANUAL 2018-2019	13ª Campaña (Sep-2018)	Mesotrófico	Mesotrófico
	14ª Campaña (Dic-2018)	Mesotrófico	Oligotrófico
	15ª Campaña (Mar-2019)	Oligotrófico	Oligotrófico
	16ª Campaña (May-2019)	Oligotrófico	Oligotrófico
ESTADO TRÓFICO DEL CICLO ANUAL (2018-2019)		<b>Oligotrófico</b>	

Tabla 6.1.4.1.1.2. Evolución Histórica del Estado Trófico del embalse de Rioseco

#### 6.1.4.1.2. Embalse de Tanes

El registro histórico del potencial ecológico del embalse de Tanes oscila entre el de **Bueno** y **Máximo**. Mientras que su estado químico se cataloga como de Bueno, y, por tanto, el estado de la masa de agua resultante es de “Bueno o Mejor”.

Embalse de Tanes																	
	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		
	Ver	Oto	Inv	Pri	Ver	Oto	Inv	Pri	Ver	Oto	Inv	Pri	Ver	Oto	Inv	Pri	
Potencial Ecológico	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Bueno	Máximo	Bueno	Máximo	Máximo	Bueno	Máximo	Máximo	Bueno	
Estado Químico	Bueno																
ESTADO DE LA MASA DE AGUA	BUENO O MEJOR																

Tabla 6.1.4.1.2.1. Clasificación del Estado del Embalse de Tanes

En lo que respecta al estado trófico, el embalse se ha situado en un estado generalmente mesotrófico, aunque en 2019 parece que la productividad ha disminuido, obteniéndose un estado oligotrófico para el ciclo anual 2018-2019.

Embalse de Tanes			
Ciclo	Campaña	Estado trófico	TSI
CICLO ANUAL 2012-2013	1ª Campaña (Ago-2012)	Mesotrófico	Mesotrófico
	2ª Campaña (Nov-2012)	Mesotrófico	Mesotrófico
	3ª Campaña (Feb-2013)	Oligotrófico	Oligotrófico
	4ª Campaña (Jul-2013)	Mesotrófico	Mesotrófico
ESTADO TRÓFICO DEL CICLO ANUAL (2012-2013)		Mesotrófico	
CICLO ANUAL 2014-2015	5ª Campaña (Jul-2014)	Oligotrófico	Mesotrófico
	6ª Campaña (Oct-2014)	Mesotrófico	Mesotrófico
	7ª Campaña (Abr-2015)	Mesotrófico	Mesotrófico
	8ª Campaña (Jun-2015)	Mesotrófico	Mesotrófico
ESTADO TRÓFICO DEL CICLO ANUAL (2014-2015)		Mesotrófico	
CICLO ANUAL 2016-2017	9ª Campaña (Jul-2016)	Oligotrófico	Oligotrófico
	10ª Campaña (Dic-2016)	Mesotrófico	Mesotrófico
	11ª Campaña (Mar-2017)	Oligotrófico	Oligotrófico
	12ª Campaña (May-2017)	Oligotrófico	Oligotrófico
ESTADO TRÓFICO DEL CICLO ANUAL (2016-2017)		Mesotrófico	
CICLO ANUAL 2018-2019	13ª Campaña (Sep-2018)	Mesotrófico	Mesotrófico
	14ª Campaña (Dic-2018)	Mesotrófico	Mesotrófico
	15ª Campaña (Mar-2019)	Ultraoligotrófico	Oligotrófico
	16ª Campaña (May-2019)	Oligotrófico	Mesotrófico
ESTADO TRÓFICO DEL CICLO ANUAL (2018-2019)		Oligotrófico	

Tabla 6.1.4.1.2.2. Evolución Histórica del Estado Trófico del embalse de Tanes

#### 6.1.4.2. Estado de la masa de agua en la zona de actuación

La zona en la que se plantean las actuaciones (presa de Rioseco) se encuentra dentro de la masa de agua muy modificada **"Embalse de Tanes-Rioseco"**.

Nombre	Embalse de Tanes-Rioseco
Código	ES150MAR001060
Clasificación	Muy Modificada
Tipología	Efecto aguas arriba de presas y azudes
Estado ecológico	Bueno
Estado químico	Bueno

Tabla 6.1.4.2.1. Características de la masa de agua Embalse de Tanes-Rioseco  
Fuente: PH del Cantábrico Occidental (revisión 2015-2021)

Tal y como ya se ha comentado en apartados anteriores, desde el año 2012, se viene realizando el seguimiento del Potencial Ecológico en la zona en la que se plantean las actuaciones. A continuación se presentan los resultados obtenidos correspondientes al seguimiento llevado a cabo en un punto de muestreo situado aguas abajo de la presa de Rioseco (PM1) y aguas arriba de la misma (PM2).

No obstante, hay que destacar que se trata de valoraciones en puntos concretos, no pudiendo extrapolar los resultados obtenidos a toda la masa de agua.

PM1		Potencial Ecológico – Serie Histórica													
2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
Ver	Oto	Inv	Pri	Ver	Oto	Inv	Pri	Ver	Oto	Inv	Pri	Ver	Oto	Inv	Pri
Moderado	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno

Tabla 6.1.4.2.2. Potencial Ecológico del PM1, serie histórica recalculada en base al elemento Macroinvertebrados, según las clases de corte y condiciones de referencia del RD 817/2015.

El punto situada aguas abajo, PM1, oscila entre valores moderados y buenos. Esto se debe a que la zona aguas abajo se encuentra bastante antropizada, presentando en sus alrededores, una piscifactoría y una estación potabilizadora de aguas que tienen influencia en el tramo.

PM2		Potencial Ecológico – Serie Histórica													
2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
Ver.	Oto.	Inv.	Pri.	Ver.	Oto.	Inv.	Pri.	Ver.	Oto.	Inv.	Pri.	Ver.	Oto.	Inv.	Pri.
Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Máximo	Máximo	Bueno	Bueno

Tabla 6.1.4.2.3. Potencial Ecológico del PM2, serie histórica recalculada en base al elemento Macroinvertebrados, según las clases de corte y condiciones de referencia del RD 817/2015.

Los valores de la estación PM2, situada aguas arriba, muestran cierta estabilidad a lo largo de todo el periodo estudiado en torno al Buen Potencial Ecológico. Esta estación presenta condiciones óptimas para el desarrollo de las comunidades bentónicas, pues el caudal está regulado por la presa de Tanes y se mantiene muy constante durante todo el año, permitiendo así que su desarrollo sea estable.

### 6.1.5. Paisaje

El Convenio Europeo del Paisaje<sup>7</sup>, firmado en Florencia el 20 de octubre de 2000, define Paisaje como: “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”. Este documento tiene por objeto promover la protección, gestión y ordenación de los paisajes, así como organizar la cooperación europea en ese campo, ya que:

- El paisaje desempeña un papel importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social.
- Constituye un recurso favorable para la actividad económica y su protección, gestión y ordenación pueden contribuir a la creación de empleo.
- Es un componente fundamental del patrimonio natural y cultural europeo, que contribuye al bienestar de los seres humanos y a la consolidación de la identidad europea.

<sup>7</sup> Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000.



- ⦿ Es un elemento importante de la calidad de vida de las poblaciones en todas partes: en los medios urbanos y rurales, en las zonas degradadas y de gran calidad, en los espacios de reconocida belleza excepcional y en los más cotidianos.

España firma dicho Convenio el día 20 de octubre de 2000, entrando en vigor el Instrumento de ratificación del mismo, el día 1 de marzo de 2008. Ello implica el compromiso de España de definir y aplicar políticas destinadas a la protección, gestión y ordenación del paisaje mediante la adopción de medidas específicas. La metodología a aplicar para la valoración y seguimiento de la posible afección sobre este elemento se basa en dichas medidas específicas.

#### 6.1.5.1. *Análisis de la calidad paisajística*

El paisaje es el resultado de la combinación de la vegetación, el clima, la geomorfología, los cursos de agua, así como del grado de incidencia de las alteraciones de tipo natural y antrópico. No obstante, depende en gran medida de la subjetividad del observador. Por ello el estudio de lo percibido visualmente es complejo y variable de un observador a otro.

Con el fin de limitar, en la medida de lo posible, esta subjetividad, se abordará el tema mediante la utilización de métodos indirectos de valoración. Este tipo de métodos forman el grupo más numeroso de técnicas de valoración de la calidad y son también los más antiguos, incluyendo métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje analizando y describiendo sus componentes. Dicha metodología parte de una primera división de este elemento en "unidades paisajísticas" cuya respuesta visual sea homogénea. Posteriormente se analiza su Calidad visual y Fragilidad mediante el uso de indicadores cualitativos, cuyas estimaciones serán transformadas en cifras que, tras aplicar las fórmulas que se presentan a continuación, arrojan un resultado numérico.

#### 6.1.5.1.1. Metodología

##### ● Calidad visual

Se define “Calidad Visual” como el valor estético de un paisaje. Para su descripción se ha seguido una adaptación del modelo general de calidad visual del paisaje de Escribano et al., 19878, a través de una serie de elementos que proporcionan matices diferentes y pueden verse afectados o modificados de distinta manera por una actuación (geomorfología, vegetación, presencia de agua, etc.) los cuales serán valorados en base a tres elementos de percepción:

- Calidad visual intrínseca (CVI): se obtiene a partir del punto donde se encuentra el observador y trata las características propias del entorno (morfología, vegetación y presencia/ausencia de masas de agua).
- Calidad debida a vistas directas (VDE): evalúa la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en unidades adyacentes.
- Calidad debida al fondo escénico (FE): analiza las características del plano más alejado de la unidad de paisaje a estudio, entrando a formar parte elementos básicos como la intervisibilidad, la altitud, la vegetación, el agua, etc.

Finalmente se obtendrá la Valoración de la Calidad Visual mediante la aplicación de la siguiente fórmula, que pondera la importancia de cada factor:

$$CAP = 0,33 \times (1,2 \text{ CVI} + 0,9 \text{ VDE} + 0,9 \text{ FE})$$

---

<sup>8</sup> Escribano, M. et al. 1987. El paisaje. MOPU. Madrid.

Donde:

Características	Valor	
	Nominal	Númérico
<b>CVI = 0,33 x (0,75 GEO + AGU + 1,25 VEG)</b>		
GEO – Presencia de singularidades geológicas	SI	1
	NO	0
AGU – Presencia de masas de agua singulares	SI	1
	NO	0
VEG – Importancia de la cubierta vegetal	SI	1
	NO	0
<b>VDE = 0,33 x (1,25 VEE + 0,75 AFL + ANT)</b>		
VEE – Visión de vegetación	SI	1
	NO	0
AFL – Visión de afloramientos rocosos	SI	1
	NO	0
ANT – Visión de elementos antrópicos	SI	0
	NO	1
<b>FE = 0,2 x [ EDE + ALT + AGH + AFH + 0,5 x (0,75 A + 1,25 B) ]</b>		
EDE – Visión de elementos detractores	SI	0
	NO	1
ALT – Altitud del horizonte	Alta	1
	Media	0,5
	Baja	0
AGH – Visión de masas de agua	SI	1
	NO	0
AFH – Visión de afloramientos rocosos	SI	1
	NO	0
A – Visión de masas arboladas	SI	1
	NO	0
B – Grado de diversidad de la vegetación vista	Alta	1
	Media	0,5
	Baja	0

Tabla 6.1.5.1.1.1. Variables para el cálculo de la Calidad Visual del Paisaje (CAP)

A partir de ella se establecen tres clases de calidad (baja, media y alta) que serán aplicables tanto a la calidad visual global como a cada uno de sus componentes (CVI, VDE y FE).

Intervalos	Calidad
0,00 – 0,30	Baja
0,30 – 0,70	Media
0,70 – 1,00	Alta

Tabla 6.1.5.1.1.2. Caracterización de la Calidad Visual del Paisaje (CAP)

#### ● Fragilidad del paisaje

La “fragilidad visual del paisaje” se define como la capacidad de un paisaje para absorber la alteración generada cuando se desarrolla un cierto uso sobre él. En este caso también se ha seguido una variación del modelo general de fragilidad visual de Escribano et al., 1987, definiéndose mediante dos elementos:

- Fragilidad intrínseca de la unidad (FVI): se basa en la posibilidad real o no de visualizar la infraestructura, siendo en todo caso independiente de la presencia de observadores.
- Accesibilidad visual (AV): valora la posibilidad real de observación de la zona de estudio, estando condicionada tanto por la topografía como por la presencia de observadores.

La conjunción entre Fragilidad Intrínseca (FVI) y Accesibilidad visual (AV) define la Fragilidad adquirida (FRA).

Asimismo la Capacidad de Acogida (CA), mide la capacidad de absorción de la unidad perceptiva. Sirve para identificar y cuantificar las zonas de mayor sensibilidad ante una cierta actuación.

La Valoración de los elementos que definen la Fragilidad del Paisaje se llevó a cabo mediante la aplicación de las siguientes fórmulas, que ponderan la importancia de cada factor:

Características	Valor	
	Nominal	Número
<b><math>FVI = 0,33 \times (1,5 P + 0,75 O + 0,75 \times (0,25 \times (D + A + DIV + C)))</math></b>		
P – Pendiente	Alta	1
	Media	0,5
	Baja	0
O – Orientación	Umbría	0
	Umbría y solana	0,5
	Solana	1
D – Densidad de vegetación	Alta	0
	Media	0,5
	Baja	1
A – Altura de la vegetación	Alta	0
	Media	0,5
	Baja	1
DIV – Diversidad de la vegetación	Alta	0
	Media	0,5
	Baja	1
C – Contraste causado por la vegetación	Alta	0
	Media	0,5
	Baja	1
<b><math>FRA = 0,5 \times (0,75 FVI + 1,25 AV)</math></b>		
AV – Accesibilidad visual	Visión nula	0
	Visión parcial	0,5
	Visión completa	1
<b><math>CA = 1 - (0,5 \times (0,75 CAP + 1,25 FRA))</math></b>		
CAP – Calidad paisajística		
FRA – Fragilidad		

Tabla 6.1.5.1.1.3. Variables para el cálculo de la Fragilidad del Paisaje

Finalmente se establecen tres clases de fragilidad (baja, media y alta) que serán aplicables tanto a la Capacidad de Acogida Visual como a la Fragilidad Intrínseca y a la Adquirida.

Intervalos	Calidad
0,00 – 0,30	Baja
0,30 – 0,70	Media
0,70 – 1,00	Alta

Tabla 6.1.5.1.1.4. Caracterización de la Fragilidad del Paisaje

#### 6.1.5.1.2. Evaluación de la zona de estudio

##### ● Unidades perceptivas o paisajísticas

En el área de estudio se distinguen las siguientes unidades paisajísticas:

- UNIDAD 1 – EMBALSE-RÍO: Unidad principal del paisaje de la zona donde se ejecutará el proyecto, compuesta por la lámina de agua.
- UNIDAD 2 – BOSQUES: Componen esta unidad los árboles que forman bosques densos.
- UNIDAD 3 – MATORRALES: Componen esta unidad las masas arbustivas de porte medio, compuestas fundamentalmente por brezales.
- UNIDAD 4 – PRADOS Y PASTOS: Componen esta unidad las especies herbáceas de bajo porte condicionadas por la actividad humana. La textura y el color de esta unidad varían según la estación del año, desde los ocres de la tierra desnuda a los verdes de la primavera, que pasan a amarillos y pajizos con el estío.

##### ● Calidad del paisaje

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Embalse	UNIDAD 2 Bosques	UNIDAD 3 Matorrales	UNIDAD 4 Prados
GEO – Singularidades geológicas	0	0	0	0
AGU – Masa de agua	1	0	0	0
VEG – Importancia de cubierta vegetal	0	1	1	1
<b>CVI - CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA</b>	<b>0,330 MEDIA</b>	<b>0,413 MEDIA</b>	<b>0,413 MEDIA</b>	<b>0,413 MEDIA</b>
VEE – Visión de vegetación	1	1	1	1
AFL – Visión de afloramientos rocosos	1	1	1	1
ANT – Visión de elementos antrópicos	0	0	0	0
<b>VDE – CALIDAD VISUAL POR VISTAS DIRECTAS</b>	<b>0,660 MEDIA</b>	<b>0,660 MEDIA</b>	<b>0,660 MEDIA</b>	<b>0,660 MEDIA</b>

Tabla 6.1.5.1.2.1. Cálculo de la Calidad Paisajística

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Embalse	UNIDAD 2 Bosques	UNIDAD 3 Matorrales	UNIDAD 4 Prados
EDE – Visión de elementos detractores	0	0	0	0
ALT – Altitud de horizonte	1	1	0,5	0,5
AGH – Visión de masas de agua	1	1	1	1
AFH – Visión de afloramientos rocosos	1	1	1	1
A – Visión de masas arboladas	1	1	1	1
B – Grado de diversidad de vegetación	0,5	1	1	0,5
<b>FE - CALIDAD VISUAL DEL FONDO ESCÉNICO</b>	<b>0,738 ALTA</b>	<b>0,800 ALTA</b>	<b>0,700 ALTA</b>	<b>0,638 ALTA</b>
<b>CAP – CALIDAD PAISAJÍSTICA</b>	<b>0,546 MEDIA</b>	<b>0,597 MEDIA</b>	<b>0,567 MEDIA</b>	<b>0,549 MEDIA</b>

Tabla 6.1.5.1.2.1. (Continuación) Cálculo de la Calidad Paisajística

📍 Fragilidad del paisaje

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Embalse	UNIDAD 2 Bosques	UNIDAD 3 Matorrales	UNIDAD 4 Prados
P - Pendiente	1	1	1	0,5
O - Orientación	1	0,5	0,5	0,5
D - Densidad de vegetación	1	0	0,5	1
A - Altura de la vegetación	1	0	0,5	1
DIV - Diversidad de la vegetación	0	0	0	0,5
C - Contraste causado por la vegetación	0	1	1	0,5
<b>FVI - FRAGILIDAD VISUAL INTRÍNSECA</b>	<b>0,866 ALTA</b>	<b>0,681 MEDIA</b>	<b>0,743 ALTA</b>	<b>0,557 MEDIA</b>

Tabla 6.1.5.1.2.2. Cálculo de la Fragilidad del paisaje

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Embalse	UNIDAD 2 Bosques	UNIDAD 3 Matorrales	UNIDAD 4 Prados
<b>AV - ACCESIBILIDAD VISUAL</b>	<b>1 ALTA</b>	<b>0,5 MEDIA</b>	<b>0,5 MEDIA</b>	<b>0,5 MEDIA</b>
<b>FRA - FRAGILIDAD ADQUIRIDA</b>	<b>0,950 ALTA</b>	<b>0,568 MEDIA</b>	<b>0,591 MEDIA</b>	<b>0,521 MEDIA</b>
<b>CA - CAPACIDAD DE ACOGIDA</b>	<b>0,220 BAJA</b>	<b>0,421 MEDIA</b>	<b>0,418 MEDIA</b>	<b>0,468 MEDIA</b>

Tabla 6.1.5.1.2.3. Cálculo de la Fragilidad paisajística y la Capacidad de Acogida



Conclusiones

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Embalse	UNIDAD 2 Bosques	UNIDAD 3 Matorrales	UNIDAD 4 Prados	GLOBAL
CALIDAD PAISAJÍSTICA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	<b>MEDIA</b>
FRAGILIDAD ADQUIRIDA	ALTA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	<b>MEDIA</b>
CAPACIDAD DE ACOGIDA	BAJA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	<b>MEDIA</b>

Tabla 6.1.5.1.2.4. Calidad paisajística, Fragilidad y Capacidad de Acogida de la zona de estudio

Prácticamente todas las unidades consideradas presentan una calidad paisajística ALTA, así como una fragilidad MEDIA. Según el método empleado, la zona presenta una capacidad de acogida MEDIA.

## 6.2. MEDIO BIÓTICO

### 6.2.1. Vegetación

#### 6.2.1.1. Vegetación potencial

La vegetación potencial se define como la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta. No obstante, se debe distinguir entre la vegetación potencial correspondiente a las series climatófilas, que es la que se desarrolla sobre suelos que sólo reciben el agua de lluvia, y la correspondiente a las series edafófilas, que es la que prospera en suelos o medios excepcionales (por lo general, suelos que difieren respecto a la media en cuanto a niveles de humedad edáfica).

Según la clasificación biogeográfica y bioclimática descrita en apartado previo de Climatología, la zona de estudio se caracteriza por los siguientes parámetros:

- Biogeográficamente se incluye en la Región Eurosiberiana, Provincia Orocantábrica, Sector Ubiñense-Pico europeo, Subsector Ubiñense.

- Bioclimáticamente presenta Clima Templado, perteneciendo al Termotipo Mesotemplado (colino), Ombrotipo húmedo superior.

La tabla que se presenta a continuación relaciona las series de vegetación potenciales del área de estudio en base a estos parámetros.

Sectorización	Vegetación potencial	Serie de Vegetación
<b>Provincia Orocantábrica</b> Sector Ubiñense-Picoeuropeano, Subsector Ubiñense  <b>Termotipo Mesotemplado</b>	Fresnedas con robles	<i>Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris sigmetum</i>
	Robledales acidófilos	<i>Blechno spicanti-Quercetum roboris sigmetum</i>

Tabla 6.2.1.1.1. Series de vegetación potencial de la zona de estudio

A continuación se incluye la tipología fitosociológica de cada una de ellas.

#### QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

a. *Quercus petraeae-Fagetea sylvaticae*

+ **Fagetalia sylvaticae**. Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallish 1928

\* **Carpinion betuli** Issler 1931

\*\***Polysticho setiferi-Corylenion** (Vanden Berghen 1968) O. de Bolós 1973

2.2. **Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris** (Tüxen Oberdorfer 1958) Rivas-Martínez, Ex C. Navarro 1982

#### QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

a. *Quercus petraeae-Fagetea sylvaticae*

+ **Quercetalia roboris R.** Tüxen 1931

\* **Quercion robori-pyrenaicae** (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Rivas-Martínez 1975

\*\***Quercenion robori-pyrenaicae**

2.4. **Blechno spicanti-Quercetum roboris** Tüxen & Oberdorfer 1958

Tabla 6.2.1.1.2. Tipología fitosociológica de las series de vegetación potencialmente presentes en la zona de estudio

#### 6.2.1.2. Vegetación real

Tal como se observa en el Plano 3 – “Vegetación”, la zona en la que se plantean las actuaciones se considera incluida dentro de la unidad “Parcelas abandonadas, escombreras, taludes y otros espacios intersticiales”. En cuanto al entorno de la zona de actuación, se identifican las siguientes unidades de vegetación:

- ⊙ Bosques ribereños – Alisedas: se desarrollan sobre suelos aluviales, en los márgenes de ríos y regatas y se caracterizan por su abundante humedad. La vegetación está formada principalmente por alisos y en menor proporción aparecen fresnos, robles, sauces, avellanos, clemátides y madreselvas. En su estado maduro, es un bosque umbroso y muy húmedo, donde abundan algunos helechos.
- ⊙ Brezales de brezo rojo.
- ⊙ Vegetación casmofítica silicícola. Junto a las escasas plantas propias de estos medios, aparecen elementos dispersos de los matorrales adyacentes: brezos, escobas, piornos.
- ⊙ Bosques oligotrofos con carbayo y abedul – Facies común.
- ⊙ Bosques oligotrofos con carbayo y abedul – Facies con haya.
- ⊙ Formaciones arbustivas oligotrofas de endrino, avellano y espineras.
- ⊙ Formaciones de brezo blanco. Estas formaciones arbustivas de brezo blanco (*Erica arborea*) se localizan en las áreas más altas y húmedas del territorio, generalmente umbrías, de las zonas montañosas.
- ⊙ Saucedas de salguera negra.
- ⊙ Helechales silicícolas. Colonizan áreas deforestadas pertenecientes a las series de vegetación oligótrofes, pero en biotopos en donde el fuego y el pastoreo han eliminado la mayor parte de los tojos y brezos y, sin embargo, los suelos no han sufrido una fuerte erosión. Estos helechales son escasos.
- ⊙ Rebollares oligotrofos. Formaciones arbóreas constituidas básicamente por rebollos o melojos (*Quercus pyrenaica*) y pertenecientes a la asociación *Linario triornithophorae-Quercetum pyrenaicae*. Ejemplares dispersos de carbayo (*Quercus robur*) y castaño (*Castanea sativa*) aparecen como elementos acompañantes en el estrato arbóreo.
- ⊙ Prados: originados a partir de los terrenos de las citadas carbayedas eutrofas que resultan ser los más diversos y productivos del territorio, con frecuencia explotados en régimen mixto de siega y diente y sobre los que descansa toda la cabaña ganadera vacuna de la zona.

- ⊙ Plantaciones de castaño. Las plantaciones de castaño (*Castanea sativa*) ocupan parte de los suelos potentes y bien desarrollados en la parte baja de las laderas, sustituyendo a los diversos robledales y bosques frescos oligótrofos.

### 6.2.1.3. Hábitats de Interés Comunitario

La Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, reúne en su Anexo I un listado de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. Tal como se representa en el Plano 4 – “Hábitats de interés Comunitario”, en el entorno del área en la que se plantean las actuaciones pueden encontrarse los siguientes:

- ⊙ **4020\*. Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*:** Formaciones higrófilas dominadas por brezos (*Erica*) desarrolladas sobre suelos húmedos con tendencia turbosa. Son formaciones de suelos mal drenados, ácidos o acidificados por procesos de formación de turba, que pueden presentar desecación superficial y cierto grado de mineralización, propios de climas frescos y húmedos. Se trata de matorrales dominados casi siempre por el brezo de turbera (*Erica tetralix*) a menudo acompañado de otros brezos (*E. ciliaris*, *Calluna vulgaris*) y por especies de *Genista* propias de estos medios (*G. anglica*, *G. carpetana*, *G. berberídea*, *G. micrantha*) u otras plantas hidrófilas como *Euphorbia polygalifolia*, *E. uliginosa*, *Thymelaea*, *Potentilla erecta*, etc.
- ⊙ **4030. Brezales secos europeos:** Formaciones arbustivas, a menudo densas, de talla media a baja con *Calluna vulgaris* y especies de brezo (*Erica spp.*), de aulaga (*Genista spp.*, *Stauracanthus spp.*, *Ulex spp.*), de jara (*Cistus spp.*) y jaguarzo (*Halimium spp.*) como especies dominantes. Son características de zonas atlánticas y mediterráneas con influencia oceánica, tanto del tercio norte como de la mitad occidental de la Península Ibérica, además de Ceuta. Se encuentran sobre suelos ácidos o descarbonatados de textura arenosa o franco-arenosa, desde el nivel del mar hasta 1.900 m de altitud.

- ◉ **4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.** Forman una banda arbustiva por encima de los niveles forestales o viven en los claros y zonas degradadas del piso de los bosques. Las formaciones reconocidas de este tipo de hábitat presentan fisionomía diversa y amplia variación florística: En el cuadrante noroccidental están dominados por genístas inermes como *Genista florida*, *G. obtusiramea*, *Cytisus scoparius*, *C. multiflorus*, *C. striatus*, *Adenocarpus hispanicus*, *A. argyrophyllus*, *Erica arborea*.
- ◉ **6210. Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (parajes con notables orquídeas):** Prados naturales y seminaturales perennes desarrollados sobre sustratos calcáreos secos procedentes de la alteración de matorrales y formaciones forestales. Son formaciones herbáceas que pueden alcanzar medio metro de altura y generalmente densas. Las especies dominantes más comunes son gramíneas como *Brumus erectus*, *Brachypodium rupestre*, *Helictotrichon cantabricum* o *Festuca nigrescens*.
- ◉ **8230. Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo-albi-Veronicion dillenii:** Repisas, rellanos y roquedos silíceos horizontales con suelos incipientes, colonizados por vegetación dominada fundamentalmente por plantas crasas perennes o anuales. Estos medios albergan taxones biogeográficamente interesantes, algunos de origen evolutivo relativamente reciente, como ciertas especies de los géneros *Sempervivum* y *Sedum*. *Sempervivum* suele formar poblaciones más o menos densas en los pequeños rellanos de los roquedos de las montañas peninsulares.
- ◉ **9230. Bosques galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*.** Robledales marcescentes mediterráneos o submediterráneos dominados por el melojo (*Quercus pyrenaica*), a veces en mezcla con el carballo (*Q. robur*). El estrato arbóreo es casi siempre monoespecífico, aunque a veces acompaña al melojo algún arce (*Acer opalus*, *A. monspessulanum*), serbales (*Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *S. torminalis*) o acebos (*Ilex aquifolium*). En el estrato arbustivo destacan *Crataegus*

*monogyna*, especies de *Rosa* y *madreselvas* (*Lonicera peryclimenum*). Las herbáceas aparecen dispersas, destacando *Arenaria montana*, *Geum sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsterii*, etc.

## 6.2.2. Fauna

### 6.2.2.1. Metodología

El análisis de la fauna en torno a la zona a estudio ha partido de una recopilación bibliográfica.

Para su análisis se ha dividido la fauna en cinco grupos: Mamíferos, Aves, Herpetofauna, Invertebrados y Peces. Para cada uno de estos grupos se han analizado las especies potencialmente presentes en la zona, así como su estado de conservación a nivel nacional y regional (Libros rojos nacionales, Libro Rojo de la Fauna del Principado de Asturias Catálogo Español y Regional de Especies Amenazadas, Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias) y su presencia en otras directivas y convenios europeos e internacionales de interés para su protección (Directiva Aves, Directiva Hábitats, Convenio de Bonn y Convenio de Berna).

Los listados que se ofrecen corresponden a los datos de presencia contenidos en la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres para las cuadrículas UTM 10x10 Km 30TUN08 y 30TUN98. Dicha base agrupa la información de los Libros Rojos, estudios específicos y bases de datos oficiales de diferentes grupos faunísticos.

(LR) Libros Rojos de Especies Amenazadas	EX	Extinto
	CW	Extinto en estado silvestre
	CR	En peligro crítico
	EN	En peligro
	VU	Vulnerable
	NT	Casi amenazado
	LC	Preocupación menor
	DD	Datos insuficientes
	NE	No evaluado
(CEEa) Catálogo Español de Especies Amenazadas	EX	En peligro de extinción
	VU	Vulnerable
	L	Especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
(Bonn) Convenio de Bonn	Anexo I	Especies migratorias en peligro a proteger inmediatamente
	Anexo II	Especies migratorias en estado de conservación desfavorable que requieren acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento
(Berna) Convenio de Berna	Anexo II	Especies de fauna estrictamente protegidas
	Anexo III	Especies de fauna protegidas
(Dir Aves) Directiva Aves	Anexo I	Especies cuyo hábitat debe ser objeto de medidas de conservación
	Anexo II	Especies cazables
	Anexo III	Especies cazables o comercializables
(Dir Hab) Directiva Hábitats	Anexo II	Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación
	Anexo IV	Especies de interés comunitario que requieren una protección estricta
	Anexo V	Especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión

Tabla 6.2.2.1.1. Normativa y convenios de protección de las especies detectadas en el área de estudio



### 6.2.2.2. Especies potencialmente presentes

#### 6.2.2.2.1. Mamíferos

La Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres señala la presencia potencial de 44 especies en el área de proyecto, de entre las cuales 4 son quirópteros.

Nombre científico	Nombre común	LR	LRA	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir. Hab
<i>Apodemus flavicollis</i>	Ratón leonado	LC	DD	-	-	-	-	-	-
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	LC	LC	-	-	-	-	-	-
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	VU	EN	-	-	-	-	-	-
<i>Arvicola terrestris</i>	Rata topera	LC	LC	-	-	-	-	-	-
<i>Canis lupus</i>	Lobo Ibérico	LC	NT	L	-	SI	-	II	II,IV,V
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo común	LC	LC	-	-	-	I	III	-
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Crocidura suaveolens</i>	Musaraña de campo	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés europeo	LC	DD	L	-	-	-	II	IV
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán Ibérico	VU	VU	VU	-	SI	-	II	II,IV
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	LC	LC	-	-	-	-	III	V
<i>Glis glis</i>	Lirón gris	LC	NT	-	-	-	-	III	-
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	LC	CR	-	-	SI	-	-	-
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	NT	NT	L	IE	-	-	II	II,IV
<i>Martes foina</i>	Garduña	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Martes martes</i>	Marta	LC	LC	-	-	-	-	III	V
<i>Meles meles</i>	Tejón común	LC	DD	-	-	-	-	III	-
<i>Micromys minutus</i>	Ratón espiguero	LC	LC	-	-	-	-	-	-
<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste	LC	LC	-	-	-	-	-	-
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino	LC	DD	-	-	-	-	-	-
<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano	LC	LC	-	-	-	-	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón común	LC	-	-	-	-	-	II	-
<i>Mustela erminea</i>	Armiño	LC	NT	L	-	-	-	III	-
<i>Apodemus flavicollis</i>	Ratón leonado	LC	DD	-	-	-	-	-	-
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Mustela putorius</i>	Turón europeo	LC	DD	-	-	-	-	II	V
<i>Myodes glareolus</i>	Topillo rojo	LC	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 6.2.2.2.1.1. Mamíferos inventariados en el área de estudio  
Fuente: Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres

Nombre científico	Nombre común	LR	LRA	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir. Hab
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Neomys fodiens</i>	Musgaño patiblanco	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata de alcantarilla	LC	DD	-	-	-	-	-	-
<i>Rupicapra pyrenaica</i>	Rebeco pirenaico	LC	NT	-	-	-	-	-	-
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor o de Millet	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Sorex minutus</i>	Musaraña enana	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	LC	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Talpa europaea</i>	Topo común	LC	-	-	-	-	-	-	-
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico	LC	LC	-	-	-	-	-	-
<i>Ursus arctos</i>	Oso pardo	LC	CR	EX	EX	-	-	II	II,IV
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común o rojo	LC	LC	-	-	-	-	-	-

Tabla 6.2.2.1.1. (Continuación) Mamíferos inventariados en el área de estudio

Fuente: Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres

Son destacables la nutria (*Lutra lutra*) y el oso pardo (*Ursus arctos*) por estar incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas (CREA) en la categoría de Interés Especial y En Peligro de Extinción respectivamente; así como el lobo ibérico (*Canis lupus*), el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) y la liebre europea (*Lepus europaeus*) por estar incluidas en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORNA). El gato montés (*Felis silvestris*) está incluido en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

La nutria posee un Plan de Manejo (Decreto 73/1993, de 29 de julio), el lobo un Plan de Gestión (Decreto 155/2002, de 5 de diciembre), el oso un Plan de Recuperación (Decreto 9/2002, de 24 de enero) y el lobo un Plan de Gestión (Decreto 155/2002, de 5 de diciembre). Asimismo, tal y como se puede observar en el Plano nº 6 – “Fauna”, la zona en la que se plantean las actuaciones se encuentra dentro del Área de distribución potencial del oso.

En cuanto a los quirópteros, la bibliografía consultada incluye 4 especies:

Nombre científico	Nombre común	LR	LRA	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir. Hab
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ribereño	LC	LC	L	-	-	-	II	-
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	LC	VU	VU	-	-	-	II	II
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LC	VU	L	-	-	-	II	II
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	LC	NT	L	-	-	-	II	-

Tabla 6.2.2.2.1.2. Quirópteros inventariados en el área de estudio y estatus de protección  
Fuente: Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres.

Las cuatro especies de murciélagos están catalogadas como Casi Amenazadas en el Libro Rojo de 2007. A su vez el murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) está catalogado como "Vulnerable" en el Libro Rojo de Asturias.

#### 6.2.2.2.2. Avifauna

La Base de Datos del inventario Español de Especies Terrestres documenta 97 especies de aves en la zona. Entre ellas destacan el águila real (*Aquila chrysaetos*) catalogada como Vulnerable en el CREA y el LRA. El cernícalo común (*Falco tinnunculus*), la perdiz pardilla (*Perdix perdix*), el colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*) y la cerceta común (*Galerida cristata*) están catalogadas como Vulnerables en el LRA.

El andarríos chico (*Actitis hypoleucos*), el búho real (*Bubo bubo*), el pito negro (*Dryocopus martius*), y la perdiz pardilla (*Perdix perdix*) están catalogadas como "Especie Singular" en el PORNA.

Asimismo, el azor común (*Accipiter gentilis*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) está catalogada de Interés especial (IE) en el CREA.

El águila real cuenta con Plan de Conservación, y el halcón peregrino y el azor común con Planes de Manejo.

Nombre Científico	Nombre Común	UICN	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir. Aves
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LC	-	L	IE	-	II	III	-
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	LC	-	L	-	-	II	III	I
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	LC	-	L	-	SI	II	III	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	LC	-	-	-	-	-	III	II
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	LC	NT	L	-	-	-	III	I
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	LC	DD	-	-	-	-	III	II,III
<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	LC	VU	-	-	-	II	III	II,III
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	LC	-	-	-	-	II	III	II,III
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LC	NT	L	VU	-	-	III	I
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñudo	LC	-	-	-	-	II	III	II,III
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LC	-	L	-	SI	-	III	I
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	LC	NT	L	-	-	II	III	-
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	LC	-	L	-	-	-	III	I
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	LC	-	-	-	-	-	III	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	LC	-	-	-	-	-	III	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	LC	-	-	-	-	-	III	-
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina daurica / Hirundo daurica	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LC	-	L	-	-	-	III	I
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	LC	-	-	-	-	-	III	II
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	LC	-	-	-	-	-	-	I,II,III
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	LC	-	-	-	-	-	III	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja	LC	-	-	-	-	-	-	II
<i>Corvus frugilegus</i>	Graja	LC	VU	-	-	-	-	-	II
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	LC	-	L	-	-	-	III	I

Tabla 6.2.2.2.1. Aves inventariadas en el área de estudio  
Fuente: Base de datos del inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre Científico	Nombre Común	UICN	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir. Aves
<i>Dendrocopos medius</i>	Pico mediano	LC	NT	L	SE	-	-	III	I
<i>Dryocopus martius</i>	Pito negro	LC	-	L	-	SI	-	III	I
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LC	-	L	-	-	II	III	-
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LC	-	L	IE	-	II	III	I
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	LC	VU	L	-	-	II	III	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	LC	EN	L	-	-	-	III	I
<i>Fulica atra</i>	Focha común	LC	-	-	-	-	-	III	II,III
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	LC	-	-	-	-	-	-	II
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LC	-	L	-	-	II	III	I
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	LC	-	L	-	-	-	III	I
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LC	NT	L	-	-	II	III	I
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LC	-	L	-	-	II	III	-
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	EN	EN	VU	IE	-	II	III	I
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	EN	EN	VU	IE	-	II	III	I
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Parus ater / Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Parus caeruleus / Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	NE	NE	L	-	-	-	III	-
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Parus palustris</i>	Carbonero palustre	LC	-	-	-	-	-	III	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común	LC	-	-	-	-	-	III	-
<i>Perdix perdix</i>	Perdiz pardilla	LC	VU	-	-	SI	-	III	I,II,III
<i>Pernis apivorus</i>	Halcón abejero	LC	-	L	-	-	-	III	I
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LC	-	L	-	-	II	III	-

Tabla 6.2.2.2.1. (continuación) Aves inventariadas en el área de estudio  
Fuente: Base de datos del inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre Científico	Nombre Común	UICN	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir. Aves
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	LC	VU	VU	-	-	II	III	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	LC	-	-	-	-	-	-	II
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	NE	-	L	-	-	-	III	-
<i>Pyrhacorax pyrhacorax</i>	Chova piquirroja	LC	NT	L	-	-	-	III	I
<i>Pyrhula pyrhula</i>	Camachuelo común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	LC	-	L	IE	-	-	III	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	NE	-	L	-	-	II	III	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	NE	-	L	-	-	II	III	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LC	-	-	-	-	-	III	-
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	LC	-	-	-	-	-	III	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	LC	-	-	-	-	-	III	II
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	NT	-	L	-	-	-	III	I
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LC	-	L	-	-	-	II	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	LC	-	L	-	-	-	III	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	LC	-	-	-	-	-	III	II
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	LC	-	-	-	-	-	III	II
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	LC	-	-	-	-	-	III	II
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LC	-	L	-	-	-	III	-

Tabla 6.2.2.2.1. (continuación) Aves inventariadas en el área de estudio  
Fuente: Base de datos del inventario Español de Especies Terrestres.

En el ámbito de actuación se han llevado a cabo observaciones de águila real (a unos 900 m), de alimoche (la más cercana a unos 900 m), halcón peregrino (a más de 3,7 km) y buitre leonado (a más de 2,7 km).

A su vez, la zona en la que se plantean las actuaciones (presa de Rioseco) se localiza muy próxima al área de distribución actual del pico mediano (*Leiopicus medius*), pero debido a los requerimientos tanto de hábitat como de alimentación, esta especie no se verá afectada por el desarrollo del proyecto. Por otro lado, las buitreras más cercanas se encuentran a aproximadamente 1,5 km de distancia del área de actuación.

Su ubicación exacta puede consultarse en el Plano nº 5 – “Fauna”.

#### 6.2.2.2.3. Herpetofauna

La Base de Datos del inventario Español de Especies Terrestres señala la presencia potencial de 7 especies de anfibios y 14 especies de reptiles en el área del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	DHab
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	NT	L	-	-	-	II	IV
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	LC	L	-	-	-	III	-
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común	VU	-	-	-	-	III	-
<i>Mesotriton alpestris</i>	Tritón alpino	VU	VU	-	-	-	III	-
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	LC	-	-	VU	LC	III	V
<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja	LC	L	-	-	-	III	V
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	LC	L	-	-	-	III	IV

Tabla 6.2.2.2.3.1. Anfibios inventariados en el área de estudio  
Fuente: Base de datos del inventario Español de Especies Terrestres

De las especies de anfibios catalogados destaca la salamandra común (*Salamandra salamandra*) catalogada como “Vulnerable” en el Libro Rojo, el tritón alpino (*Mesotriton alpestris*) catalogado como “Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y la rana común (*Pelophylax perezi*) como Vulnerable en el PORNA.



Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	DHab
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	LC	L	-	-	-	III	-
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea	LC	L	-	-	-	II	IV
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LC	L	-	-	-	III	-
<i>Iberolacerta monticola</i>	Lagartija serrana	NT	L	-	-	-	II	II,IV
<i>Lacerta bilineata</i>	Lagarto verde	LC	L	-	-	-	II	IV
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	NT	L	-	-	-	II	II,IV
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LC	L	-	-	-	III	-
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	LC	L	-	-	-	III	II,IV
<i>Podarcis bocagei</i>	Lagartija de Bocage	LC	-	-	-	-	III	-
<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	LC	L	-	-	-	II	IV
<i>Zootoca vivipara</i>	Lagartija de turbera	NT	L	-	-	-	III	-
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija andaluza	LC	L	-	-	-	III	-
<i>Vipera seoanei</i>	Víbora de Seoane	LC	-	-	-	-	III	-

Tabla 6.2.2.3.2. Reptiles inventariados en el área de estudio  
Fuente: Base de datos del inventario Español de Especies Terrestres

De todas las especies de reptiles catalogadas destacan el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*), la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) y la lagartija de turbera (*Zootoca vivipara*) como su condición de Casi Amenazado en el Libro Rojo.

#### 6.2.2.4. Peces

La bibliografía consultada (Libro Rojo de la Fauna del Principado de Asturias y Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España<sup>9</sup>) describe la presencia potencial en la zona de afección de 2 especies: La trucha (*Salmo trutta*) se encuentra catalogada como Vulnerable en el Libro Rojo y el piscardio (*Phoxinus phoxinus*) está catalogado como "Casi Amenazado" en el Libro Rojo.

<sup>9</sup> Doadrio, I. (Editor). (2001) Atlas y Libro Rojo de Iso Peces Continentales de España. Ministerio de Medio Ambiente – CSIC. Consejo Superior de Investigaciones científicas.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	LRA	Bonn	Berna	Dir. Hab
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	VU	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	NT	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 6.2.2.4.1. Peces inventariados en el área de estudio.

Fuente: Libro Rojo de la Fauna del Principado de Asturias y Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España y Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres.

Cabe destacar que trabajos llevados a cabo por TAXUS en el entorno de las actuaciones proyectadas han constatado la presencia de anguila en tramos del río Nalón situados aguas abajo de la presa de Rioseco. Así, la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres para la cuadrícula UTM 10x10 Km 30TTN99, cuyo límite comienza aproximadamente a la altura de El Condado, describe la presencia potencial de las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	LRA	Bonn	Berna	Dir. Hab
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	VU	-	-	-	EN	-	-	-
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoiris	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	VU	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 6.2.2.4.2. Peces inventariados en el área de estudio  
(cuadrícula UTM 10x10 Km 30TTN99).

Fuente: Libro Rojo de la Fauna del Principado de Asturias y Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España y Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres.

#### 6.2.2.5. Invertebrados

La base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres describe la presencia de 18 especies de invertebrados en la zona de estudio.

Nombre científico	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	DHab
<i>Agabus bipustulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coenagrion mercuriale</i>	VU	L	-	-	-	-	II
<i>Dytiscus marginalis</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elmis rioloides</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elona quimperiana</i>	-	L	-	-	-	-	II,IV
<i>Halipplus lineatocollis</i>	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 6.2.2.5.1. Invertebrados inventariados en el área de estudio

Fuente: Base de datos del inventario Español de Especies Terrestres

Nombre científico	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	DHab
<i>Hydroglyphus geminus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilybius meridionalis</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limnebius gerhardti</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lucanus cervus</i>	-	L	-	-	-	-	II
<i>Ochthebius exsculptus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Orectochilus villosus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rosalia alpina</i>	-	L	-	-	-	-	II,IV
<i>Stictonectes lepidus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agabus labiatus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Austropotamobius italicus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Graptodytes bilineatus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydroporus necopinatus necopinatus</i>	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 6.2.2.5.1. (continuación) Invertebrados inventariados en el área de estudio  
Fuente: Base de datos del inventario Español de Especies Terrestres

Tan sólo la especie *Agabus bipustulatus* se encuentra incluida en el Libro Rojo como Vulnerable.

### 6.2.3. Espacios naturales protegidos

Todos los espacios que a continuación se describen quedan representados en el Plano nº 6 – “Espacios Protegidos”.

#### 6.2.3.1. Nivel Internacional

##### 6.2.3.1.1. Reservas de la Biosfera

El Programa sobre el Hombre y la Biosfera es un Programa Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas creado con el objetivo de establecer una base científica para mejorar la relación de las personas con su entorno.

Las Reservas de la Biosfera son territorios cuyo objetivo es armonizar la conservación de la diversidad biológica y cultural y el desarrollo económico y social a través de la relación de las personas con la naturaleza. Se establecen sobre zonas ecológicamente representativas o de valor único, en ambientes terrestres, costeros y marinos, en las cuales la integración de la población humana y sus actividades con la conservación son esenciales.

La zona en la que se plantean las actuaciones (justo aguas abajo de la presa de Rioseco) **se localiza en la Reserva de la Biosfera Redes**, en la zona clasificada como Transición, estando rodeada por una zona Tampón.

*La Reserva de la Biosfera de Redes, localizada en plena Cordillera Cantábrica, es coincidente con el Parque Natural homónimo y comprende los terrenos de los concejos asturianos de Caso y Sobrescobio, conservando algunos de los más valiosos paisajes y ecosistemas de la cordillera. Su declaración se hizo efectiva en el año 2002.*

*La belleza y valor ecológico de este territorio vienen determinados en gran medida por su abrupta orografía, con amplios bosques naturales bien conservados que albergan una importante riqueza faunística, tanto de especies protegidas como cinegéticas, y una cuenca fluvial completa que abastece de agua a la zona central de la región.*

*A los valores naturales de esta zona, de marcado carácter rural, se une un acervo humano que ha sabido integrarse en el ambiente mediante aprovechamientos tradicionales respetuosos con la conservación del territorio, gracias al cual hoy día se conservan paisajes de otras épocas.*

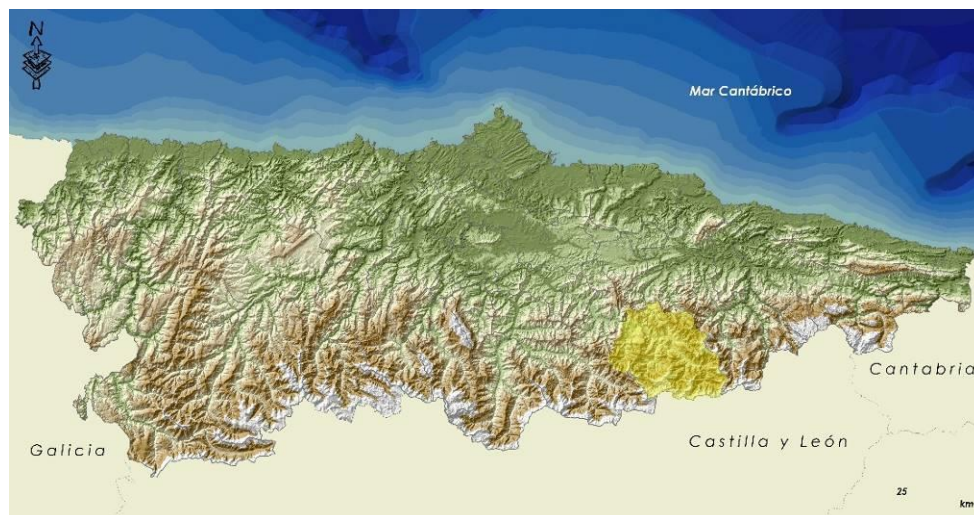


Figura 6.2.3.1.1.1. Reserva de la Biosfera Redes  
Fuente: Elaboración propia

#### 6.2.3.1.2. Áreas importantes para la Conservación de las Aves (IBA)

A su vez es necesario considerar dentro del ámbito internacional a las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) que conforman una red de espacios naturales, desarrollada por BirdLife International, cuyo objetivo es preservar las poblaciones de aves más amenazadas y representativas que habitan en ellos.

En la zona de actuación se sitúa la **IBA Sierras Centrales de la Cordillera Cantábrica**.

Código	061
Superficie (Ha)	106.642,51
Comunidad Autónoma	Asturias, Castilla y León
Año publicación	1998
Especies Importancia global	0
Especies importancia Europea	2
Especies importancia EU	6

Tabla 6.2.3.1.2.1. Características generales de la IBA Sierras Centrales de la Cordillera Cantábrica  
Fuente: Seo/BirdLife

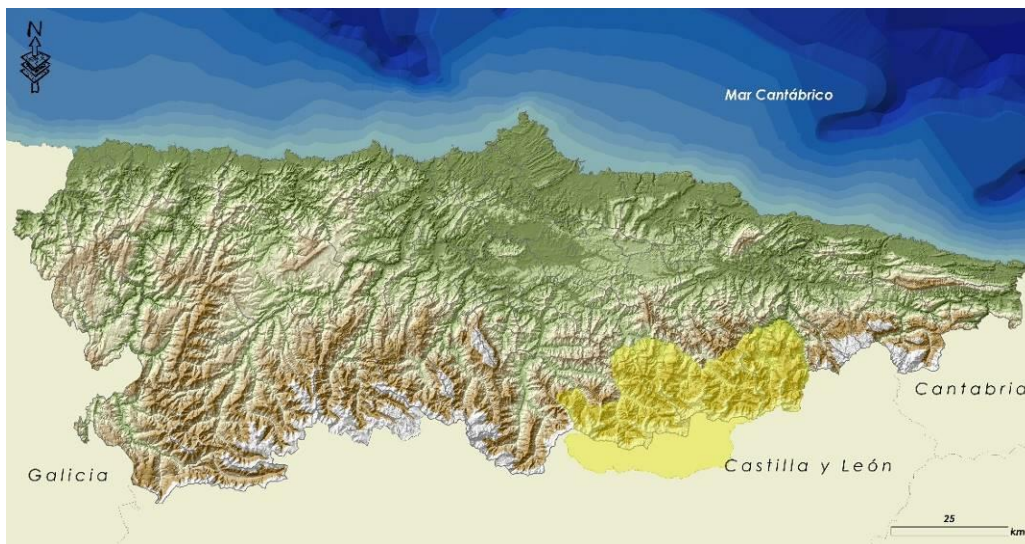


Figura 6.2.3.1.2.1. IBA Sierras Centrales de la Cordillera Cantábrica  
Fuente: Elaboración propia



### 6.2.3.2. Nivel Europeo

#### 6.2.3.2.1. Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es una red ecológica creada a nivel europeo para conseguir mantener en un estado de conservación favorable representantes de todos los tipos de hábitats y taxones de flora y fauna declarados de interés comunitario. Los espacios que forman parte de Natura 2000 son, por un lado, los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que posteriormente pasarán a ser Zonas Especiales de Conservación (ZEC), designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE), y por otro las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), establecidas en virtud de la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CEE).

Hasta la fecha, el Principado de Asturias ha propuesto tres listas de Lugares de Importancia Comunitaria, datando la última del año 2004. Esta última propuesta incluye 49 enclaves, entre los que figuran la mayor parte de los espacios de la Red Regional de Espacios Protegidos, así como 17 cauces fluviales de la red hidrográfica.

En 2014 y tras un procedimiento que incluyó dos procesos de participación pública, fueron aprobados en Consejo de Gobierno los decretos por los que se aprueban los primeros Instrumentos de Gestión, bien sea Integrados o no, de 46 Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y 10 Zonas Especiales para la Protección de las Aves (ZEPA).

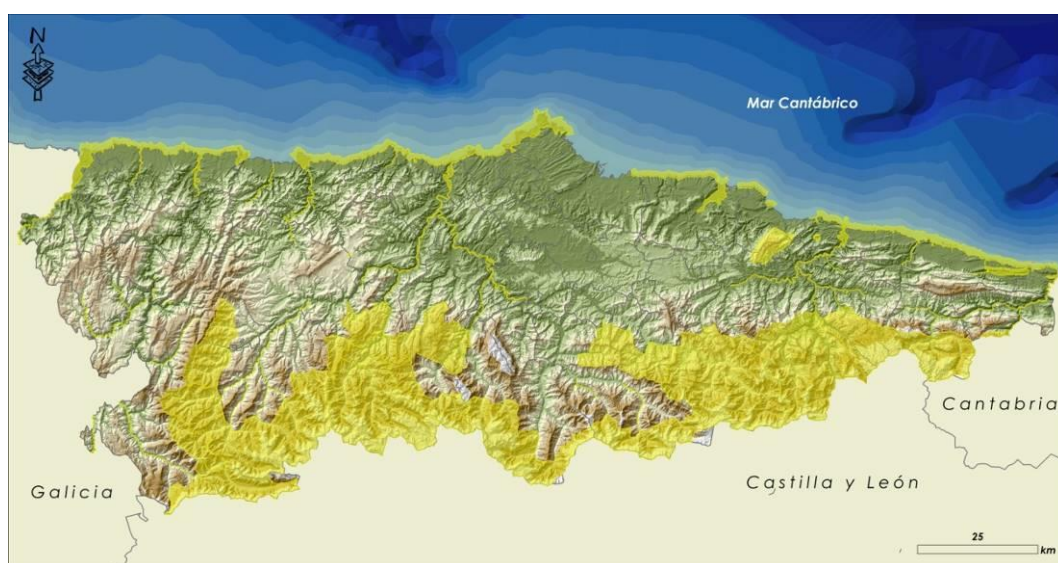


Figura 6.2.3.2.1.1. Zonas de Especial Conservación de Asturias (Red Natura)  
Fuente: Elaboración propia

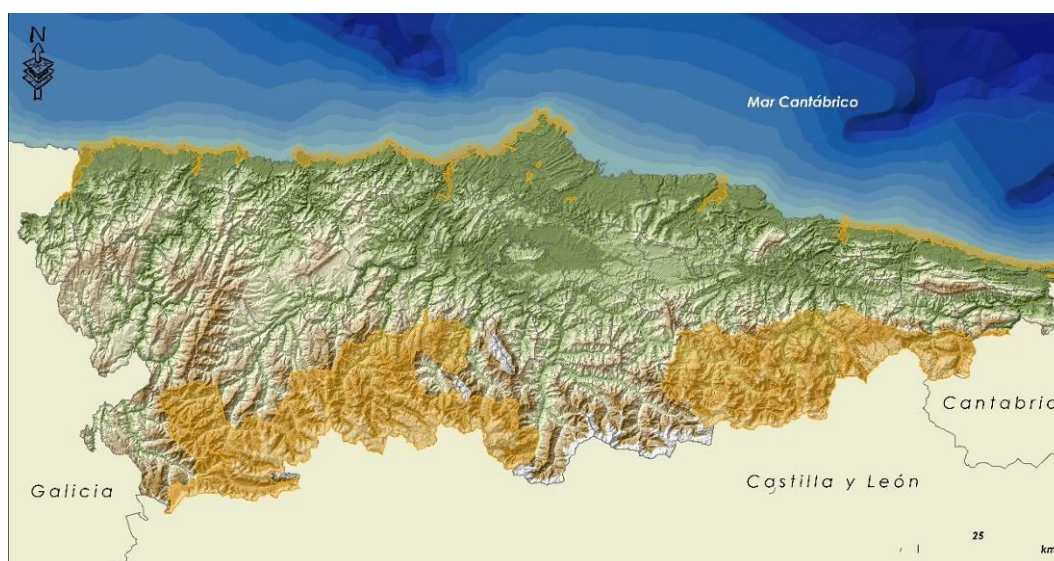


Figura 6.2.3.2.1.2. Zonas de Especial Protección para las Aves de Asturias (Red Natura)  
Fuente: Elaboración propia

La zona de actuación se encuentra incluida en el ZEC/ZEPA Redes:

ZEC/ZEPA Redes	
Código	ES 1200008
Fecha proposición	1997
Instrumento de Gestión	Decreto 162/2014, de 29 de diciembre
Latitud	N 43.1692
Longitud	W -5.3556
Superficie ZEC	37.804,24 ha
Superficie hábitats	24.968,18
% Superficie hábitats	84
Nº Hábitats	21
Nº Taxones	67

Tabla 6.2.3.2.1.1. Características generales de la ZEC/ZEPA Redes  
Fuente: Red Ambiental de Asturias y Ministerio para la Transición Ecológica



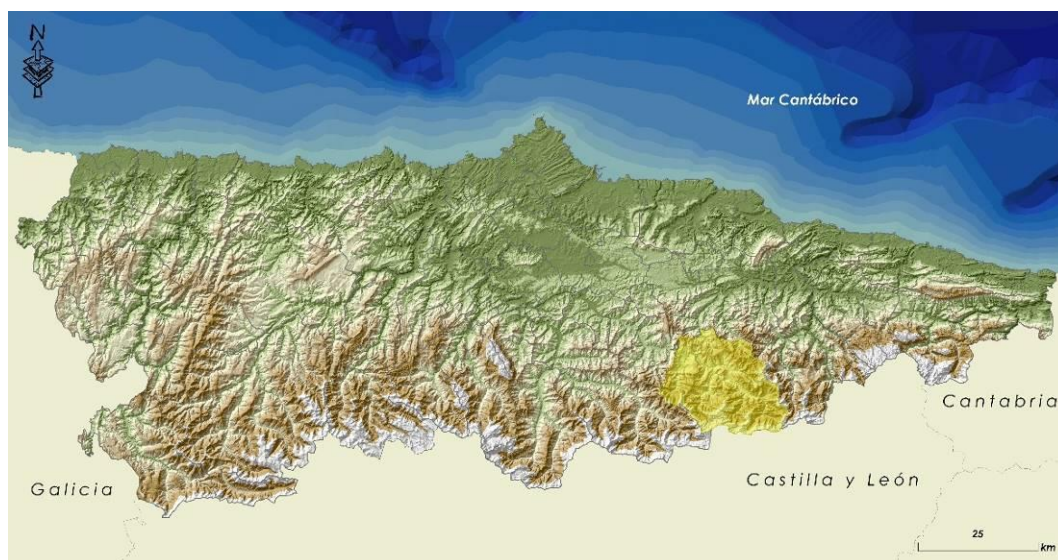


Figura 6.2.3.2.1.3. ZEC/ZEPA Redes  
Fuente: Elaboración propia

COD.	Nombre	Superficie(ha)
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	0,97
4060	Brezales alpinos y boreales	199,92
6160	Prados ibéricos silíceos de <i>Festuca indigesta</i>	95,85
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos	896,50
6210	Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (*parajes con importantes orquídeas)	1.083,18
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> (*)	187,87
6510	Prados pobres de siega de baja altitud ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	691,17
7130	Turberas de cobertura (*para las turberas activas)	NC
7220	Manantiales petrificantes con formación de turf ( <i>Cratoneurion</i> ) (*)	7,45

(\*) Hábitat prioritario

Tabla 6.2.3.2.1.2. Hábitats de interés comunitario de la ZEC/ZEPA Redes  
Fuente: Instrumento de Gestión

COD.	Nombre	Superficie (ha)
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	350,51
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	694,13
91E0	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (*)	146,45
9120	Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de <i>Ilex</i> y a veces de <i>Taxus</i> ( <i>Quercion robori-petraeae</i> o <i>Illici-Fagenion</i> )	7.893,65
9180	Bosques de laderas, canchales y desfiladeros, de la <i>Tilio- Acerion</i> (*)	Indeterminada
9230	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>	149,77
9380	Bosques de <i>Ilex aquifolium</i>	10,04

(\*) Hábitat prioritario

Tabla 6.2.3.2.1.2. (continuación) Hábitats de interés comunitario de la ZEC/ZEPA Redes  
Fuente: Instrumento de Gestión

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre común
Invertebrados	1061	<i>Maculinea nausithous</i>	Hormiguera
	1087	<i>Rosalia alpina</i>	Rosalía
Mamíferos	1301	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico
	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura
	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura
	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura
	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva
	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero pardo
	1354	<i>Ursus arctos</i>	Oso pardo
	1355	<i>Lutra lutra</i>	Nutria

Tabla 6.2.3.2.1.3. Taxones de interés comunitario de la ZEC/ZEPA Redes  
Fuente: Instrumento de Gestión

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre común
Aves	A077	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común
	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real
	A103	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
	A108	<i>Tetrao urogallus</i>	Urogallo cantábrico
	A238	<i>Dendrocopos medius</i>	Pico mediano

Tabla 6.2.3.2.1.3. (continuación) Taxones de interés comunitario de la ZEC/ZEPA Redes  
Fuente: Instrumento de Gestión

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre común	Estado poblacional	Hábitat que ocupa
Flora	1416	<i>Isoetes. velatum ssp. asturicensis / I. boryana</i>	Helecho juncal	Sed.: Muy escaso Una única población en el Lago Ubales	Lagunas de montaña de aguas oligótrofas
	1857	<i>Narcissus pseudonarcissus ssp. leonensis / N. pseudonarcissus ssp. nobilis</i>	Narciso trompeta	Sed.: Escaso	Pastizales y praderías de montaña
	1865	<i>Narcissus asturiensis</i>	Narciso de Asturias	Sed: Común	Pastizales y praderías de montaña

Tabla 6.2.3.2.1.4. Taxones de flora de interés comunitario de la ZEC Redes  
Fuente: Instrumento de Gestión

#### 6.2.3.2.2. Zonas Protegidas de Aguas Potables

En el artículo 6 y el anexo IV de la directiva marco del agua (y en el artículo. 24. RD 907/2007) se establece que para cada demarcación hidrográfica existirá al menos un registro de las zonas que hayan sido declaradas objeto de protección especial en virtud de norma específica sobre protección de aguas superficiales o subterráneas, o sobre conservación de hábitat y especies directamente dependientes del agua. En dicho registro de zonas protegidas se incluirán necesariamente las zonas en las que se realiza una captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 metros cúbicos diarios o abastezca a más de cincuenta personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados.

La zona de actuación se incluye en las siguientes categorías:

Características		
Nombre	Región del Ponga	Río Nalón III
Denominación	ES018MSBT012-013	ES018MSPFES171MAR001380
Distancia zona de actuación	0 m	0 m
Designado	2013	2013
Gestión	Directiva 2000/60/EC del Parlamento Europeo	Real Decreto 1/2001, de 20 de Julio, Texto refundido Ley de Aguas (TRLA Art. 99 bis 2a)

Tabla 6.2.3.2.2.1. Zonas Protegidas Aguas Potables  
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica

#### 6.2.3.3. Nivel Estatal: Reservas Hidrológicas

La Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional incluyó en el marco jurídico español el establecimiento de reservas hidrológicas por motivos ambientales. Posteriormente se introdujo mediante modificación de esta ley el concepto de Reserva Natural Fluvial mediante la Ley 11/2005. Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, crea el Catálogo Nacional de Reservas Hidrológicas.

Las Reservas Naturales Fluviales son cauces o tramos de cauces, de corrientes naturales, continuas o discontinuas, en los que, teniendo características de representatividad, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.

En el entorno cercano a la zona de actuación **no se localiza ninguna Reserva Natural Fluvial**.

#### 6.2.3.4. Nivel Autonómico: Red Regional de Espacios Naturales Protegidos

El "Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias" (PORN). (Decreto 38/1994, de 19 de mayo) supuso el diseño de una red de espacios protegidos, a nivel del Principado de Asturias, compuesta por cinco niveles: Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Paisajes Protegidos y Monumentos Naturales.

El proyecto se ubica dentro del Parque Natural Redes:

Características	Parque Natural Redes
Distancia zona de actuación	0 m
Estado Legal	Declarado por Ley 8/1996, de 27 de junio
Instrumento de Gestión	Decreto 162/2014, de 29 de diciembre
Superficie	37.802 ha
Localización	Concejos de Caso y Sobrescobio
Vegetación representativa	Hayedos
Fauna representativa	Rebeco, corzo, venado, urogallo cantábrico y aves rapaces

Tabla 6.2.3.4.1. Características generales del P.N. Redes  
Fuente: Red Ambiental de Asturias

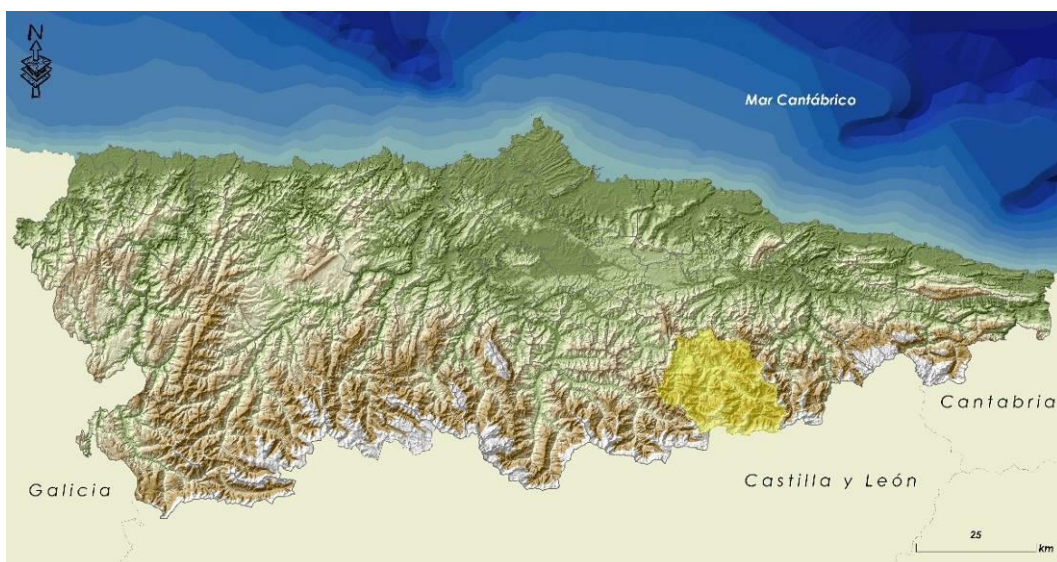


Figura 6.2.3.4.1. Parque Natural de Redes  
Fuente: Elaboración propia

El Parque Natural de Redes se localiza en el sector centro oriental de la Cordillera Cantábrica, incluyendo por completo y exclusivamente el territorio administrativo correspondiente a los Ayuntamientos de Caso y Sobrescobio.

El Parque de Redes es un territorio de montaña de escarpado relieve, con variaciones de altitud que van de los 2.104 m de la cumbre del Pico Torres a los 350 m del río Nalón en su punto más bajo.



El Nalón nace en el extremo suroccidental y cruza la casi totalidad del Parque diagonalmente, siguiendo la Falla de Ventaniella, estructura que debilita el sustrato rocoso de la línea imaginaria que va del Puerto de Tarna a Avilés. La mayor parte del territorio se articula en torno a ese cauce. A su lado se han construido las principales poblaciones: El Campo, capital municipal de Caso, y Rioseco, capital de Sobrescobio. A la izquierda del valle confluyen casi perpendicularmente las aguas afluentes de los ríos Monasterio, Caleao y Alba que se precipitan desde las altas sierras que separan el Parque de la provincia de León y el concejo asturiano de Aller. A la derecha confluye el río Orlé que desciende desde los cordales de Ponga y Pandemules, límite con los concejos de Ponga y Piloña. Sólo un pequeño área al norte de ambos concejos y superada la Collada de Arniciu drena hacia la cuenca del Sella.

El poblamiento se distribuye a lo largo de esos valles, al amparo de las condiciones climáticas más benignas, la cercanía del agua y la existencia de fértiles vegas fluviales. La población del Parque ronda los tres mil habitantes, distribuidos en las casi veinte entidades de población del concejo de Caso y las ocho del concejo de Rioseco. En Caso los núcleos de población más importantes son El Campo, capital municipal, Barrio y Caleao, todos ellos cercanos a los doscientos habitantes. Con algo más de cien destacan Coballes, La Felguerina, Orlé, Bezanes, Soto y Tanes. En Sobrescobio las poblaciones más importantes son Rioseco, capital municipal con casi cuatrocientos habitantes, y Campiellos.

### 6.3. SISTEMA CULTURAL

El Patrimonio Cultural está integrado por todos los bienes muebles e inmuebles relacionados con la historia y la cultura que por su interés histórico, artístico, arqueológico, etnográfico, documental, bibliográfico o de cualquier otra naturaleza cultural, merecen conservación y defensa. Además de los objetos o bienes materiales, el patrimonio cultural incluye manifestaciones lingüísticas, costumbres, expresiones artísticas de tradición oral y otras formas de expresión comunitarias que deben ser protegidas.

Según la legislación vigente (Ley del Principado de Asturias 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural), se clasifican tres niveles de protección patrimonial de en la

comunidad: Bienes de Interés Cultural (BIC), Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias (IPCA) y Elementos incluidos en los catálogos urbanísticos de protección.

Según el Inventario de Patrimonio Cultural de Asturias, existen en el concejo de Sobrescobio los siguientes elementos:

Elemento	Concejo	Localidad	Resolución Declaración	Publicación Resolución BOPA
Grupo escolar San Ginés	Sobrescobio	Rioseco	16/02/2015	16/03/2015
14 bienes arqueológicos del concejo de Sobrescobio	Sobrescobio	Sobrescobio	23/12/2013	18/01/2014
Capilla de San Roque	Sobrescobio	Villamorey	14/09/2018	28/09/2018

Tabla 6.3.1. Elementos de Interés incluidos en el Inventario de Patrimonio Cultural de Asturias mediante resolución, en el concejo de Sobrescobio  
Fuente: Consejería de Cultura, Política Llingüística y Turismo: Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias

### 6.3.1. Bienes de Interés Cultural

Según el Inventario de Patrimonio Cultural de Asturias, en el concejo de Sobrescobio no se localizan Bienes de Interés Cultural. Los más cercanos a la zona en la que se llevarán a cabo las actuaciones se encuentran en el concejo de Laviana a más de 2,3 km de distancia (Casona de los Menéndez y El Torreón).

Elemento	Concejo	Localidad	Resolución Declaración	Publicación Resolución
El Torreón	Laviana	El Condado	07/04/1994	BOE: 13/05/1994
Casona de los Menéndez	Laviana	La Aldea	30/03/1995	BOPA: 20/04/1995

Tabla 6.3.1.1. Bienes de Interés Cultural más cercanos  
Fuente: Consejería de Cultura, Política Llingüística y Turismo: Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias

### 6.3.2. Yacimientos

Según la Resolución de 16 de mayo de 2011 y Resolución de 31 de mayo de 2011, de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, se incluyen en el Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias los siguientes bienes arqueológicos del concejo de Sobrescobio:



Elemento	Concejo	Coord X	Coord Y
Túmulo de Cerro Caón	Sobrescobio	302.780	4.787.060
Iglesia de San Pedro de Ladines	Sobrescobio	299.530	4.786.420
Iglesia de Santa María de Oviñana	Sobrescobio	300.150	4.788.250
Explotación Minera Los Argayos (Anzo)	Sobrescobio	302.350	4.790.620
Túmulo de Pumarín (La Ramedá-Anzo)	Sobrescobio	303.070	4.790.970
Túmulo de Unquero (Campiellos)	Sobrescobio	301.930	4.791.050
Túmulo de la Campa La Braña (Campiellos)	Sobrescobio	299.050	4.792.550
Castro de la Corona (La Golpina-Campiellos)	Sobrescobio	300.700	4.789.250
Camín de Acéu (Rioseco)	Sobrescobio	300.630	4.788.550
Puerta Ojival (Rioseco)	Sobrescobio	300.800	4.788.280
Castillo de Villamorey	Sobrescobio	299.200	4.789.330
Castro de la Corona de Castro (Agues)	Sobrescobio	300.300	4.787.250
Puente medieval de Soto de Agues	Sobrescobio	299.530	4.786.510
Abrigos de Debauriu (Rioseco)	Sobrescobio	301.250	4.788.250

Tabla 6.3.2.1. Bienes Arqueológicos incluidos en el Inventario de Patrimonio Cultural de Asturias en los concejos de Caso y Sobrescobio

Fuente: BOPA Resolución de 16 de mayo de 2011 y resolución 31 de mayo de 2011

## 6.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 6.4.1. Sistema demográfico

Mediante el estudio del sistema demográfico se pretende determinar el volumen de población afectada por el proyecto, sus características estructurales, así como su tendencia evolutiva actual, pudiendo establecerse finalmente su proyección futura.

#### 6.4.1.1. Densidad de población

La relación existente entre el número de habitantes y la superficie del área donde se asientan, permite determinar el grado de ocupación y concentración humana que predomina. El carácter rural o urbano, el desarrollo de los sectores secundario y terciario, así como la inclinación del territorio circundante a los núcleos habitados, son parámetros íntimamente relacionados con la densidad de población.

El concejo de Sobrescobio, con una superficie de 69,42 m<sup>2</sup> y una población total en el año 2019 de 811 habitantes, presenta una densidad poblacional de 11,68 hab/km<sup>2</sup>.

Concejo	Superficie (km <sup>2</sup> )	Población (habitantes)	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )
Sobrescobio	69,42	811	11,68

Tabla 6.4.1.1.1. Datos poblacionales de los concejos de Caso y Sobrescobio  
Fuente: SADEI (2019)

#### 6.4.1.2. Estructura poblacional

La clase de edad más frecuente en el concejo de Sobrescobio es la comprendida entre los 55 y los 59 años, mientras que las menos frecuentes son las edades entre 0 a 19 años.

De forma general, en los grupos de población de mayor edad predominan las mujeres, mientras que en los grupos de mediana edad se observa mayor proporción de varones.

Grupos quinquenales	Sobrescobio					
	Hombres		Mujeres		Ambos sexos	
	Número	%	Número	%	Número	%
De 0 a 4 años	10	2,31	8	2,12	18	2,22
De 5 a 9 años	8	1,85	4	1,06	12	1,48
De 10 a 14 años	9	2,08	7	1,85	16	1,97
De 15 a 19 años	8	1,85	10	2,65	18	2,22
De 20 a 24 años	13	3,00	13	3,44	26	3,21
De 25 a 29 años	16	3,70	12	3,17	28	3,45
De 30 a 34 años	31	7,16	18	4,76	49	6,04
De 35 a 39 años	24	5,54	15	3,97	39	4,81
De 40 a 44 años	39	9,01	34	8,99	73	9,00
De 45 a 49 años	42	9,70	20	5,29	62	7,64
De 50 a 54 años	34	7,85	33	8,73	67	8,26
De 55 a 59 años	60	13,86	37	9,79	97	11,96
De 60 a 64 años	32	7,39	41	10,85	73	9,00
De 65 a 69 años	25	5,77	25	6,61	50	6,17
De 70 a 74 años	22	5,08	31	8,20	53	6,54
De 75 a 79 años	18	4,16	14	3,70	32	3,95
De 80 a 84 años	23	5,31	29	7,67	52	6,41
De 85 y más años	19	4,39	27	7,14	46	5,67
TOTAL	433	100	378	100	811	100

Tabla 6.4.1.2.1. Población según sexo y edad de Sobrescobio  
Fuente: Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales, SADEI

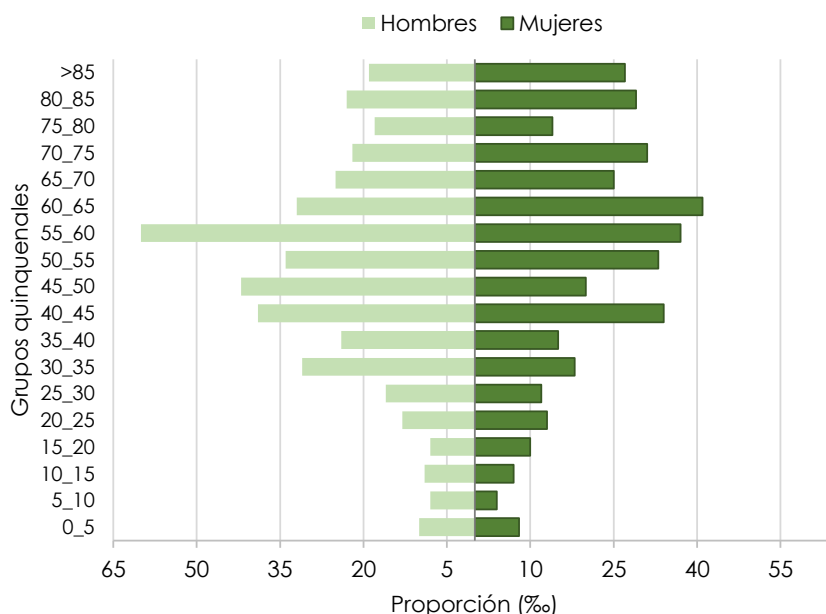


Figura 6.4.1.2.1. Pirámide poblacional del concejo de Sobrescobio (2019)  
Fuente: Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales, SADEI

La estructura poblacional del concejo de Sobrescobio se corresponde con una pirámide regresiva, consecuencia de un acusado descenso de la natalidad en los últimos años. Ello conlleva el rápido envejecimiento de la población.

#### 6.4.1.3. Evolución demográfica

La población demográfica de Sobrescobio muestra una tendencia ligeramente descendente, pasando de poblaciones en el año 1900 de más de 1.600 habitantes a presentar 811 en el año 2019.

Esta tendencia al despoblamiento es la que predomina en la mayor parte de los núcleos rurales, donde van perdiendo efectivos debido al desplazamiento hacia núcleos rurales, favoreciendo el envejecimiento de la población del concejo.

Desde 1900 ha habido una pérdida de más del 50% de la población.

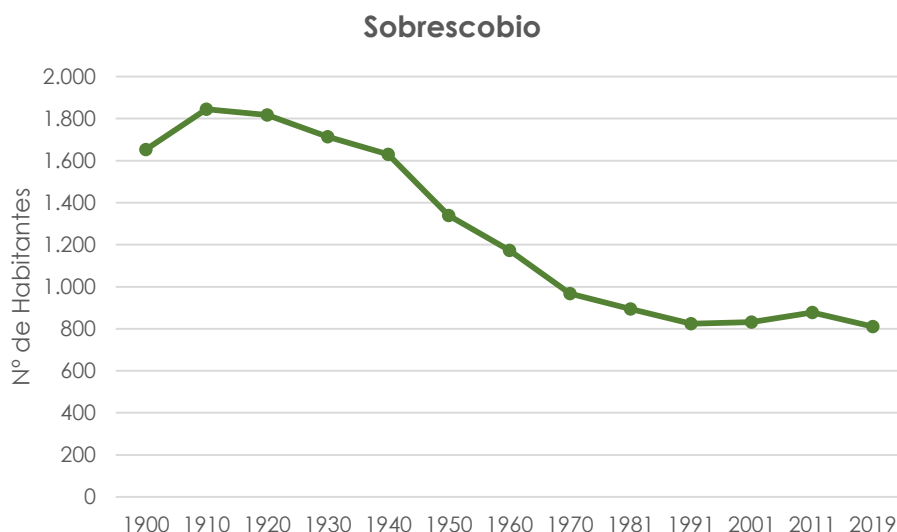


Figura 6.4.1.3.1. Evolución demográfica del concejo de Sobrescobio  
Fuente: Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales, SADEI

#### 6.4.2. Sistema económico

Tal como se resume en la tabla siguiente, las actividades que más empleo generan en el concejo de Sobrescobio son las enmarcadas dentro del sector servicios, con un porcentaje total superior al 49%.

La segunda actividad económica con importancia es la agricultura y pesca, superando el 34%.

Actividad económica	Sobrescobio	
	Número	%
Agricultura y pesca	78	34,1
Industria	31	13,5
Industrias extractivas	0	0
Alimentación, bebidas y tabaco	24	10,5
Metalurgia y productos metálicos	0	0
Industria transformadora de los metales	0	0
Otras industrias manufactureras	1	0,4
Energía eléctrica, gas y agua	6	2,6
Construcción	7	3,1

Tabla 6.4.2.1. Empleo en el concejo de Sobrescobio según ramas de actividad económica (2019).

Fuente: SADEI, Estadísticas laborales.

Actividad económica	Sobrescobio	
	Número	%
Servicios	113	49,3
Comercio	21	9,2
Transporte	1	0,4
Hostelería	43	18,8
Información, comunicaciones y servicios financieros	2	0,9
Actividades profesionales, científicas y administrativas	3	1,3
Administración pública, educación y sanidad	35	15,3
Otros servicios	8	3,5
<b>TOTAL</b>	<b>229</b>	<b>100</b>

Tabla 6.4.2.1. (continuación) Empleo en el concejo de Sobrescobio según ramas de actividad económica (2019).

Fuente: SADEI, Estadísticas laborales.

Así, en el gráfico siguiente se muestra la importancia del sector Servicios en la economía del concejo de Sobrescobio, seguido del sector de la Agricultura y Pesca.

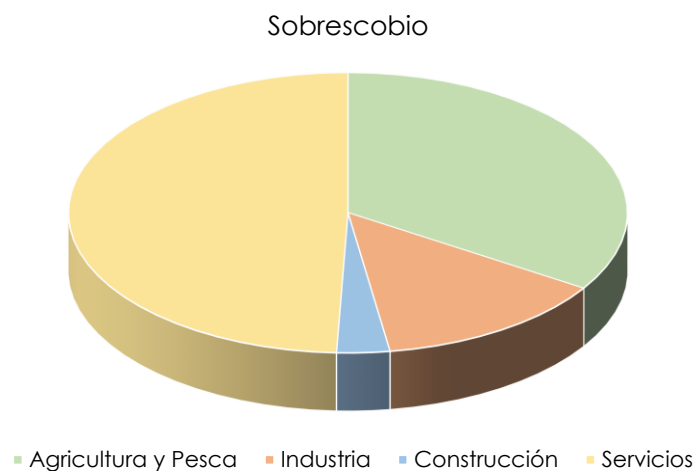


Gráfico 6.4.2.1. Evolución del empleo según sectores económicos en Sobrescobio (2019)

Fuente: SADEI – Estadísticas laborales

La información registrada en cuanto al paro en el concejo de Sobrescobio se muestra a continuación:

Sectores económicos	Sobrescobio			
	Hombre	Mujeres	Total	
			Nº	%
Agricultura y pesca	1	0	1	2,2
Industria	6	1	7	15,6
Construcción	8	0	8	17,8
Servicios	7	20	27	60,0
Sin empleo anterior	1	1	2	4,4
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

Tabla 6.4.2.2. Paro registrado según sexo y sectores económicos en Sobrescobio (2018)  
Fuente: SADEI – Estadísticas laborales

El sector con mayor número de desempleados es el de Servicios con una tasa del 60%, mientras que el menor número de de desempleados corresponde a la Agricultura y Pesca, con una tasa del 2,2 %.

### 6.4.3. Otros usos del agua

En el entorno próximo de la zona en la que se plantea el proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico del embalse de Rioseco, se encuentra presente la Estación de Tratamiento de Agua Potable (E.T.A.P.) de Rioseco.



Figura 6.4.5.1. Localización de la E.T.A.P. de Rioseco

El dispositivo hidráulico del Consorcio de Aguas de Asturias, incluye, entre otros elementos, los embalses de Tanes y de Rioseco. El primero regula los caudales de los ríos Nalón, Caleao y Orlé, mientras que el segundo actúa de contra-embalse del de Tanes, recibiendo las aguas de éste y de su tributario, el río Alba.

A pie de presa del embalse de Rioseco se encuentra la Estación de Tratamiento, que convierte en agua salubre y limpia el agua bruta tomada del embalse de Rioseco.

#### 6.4.4. Sistema territorial

La principal infraestructura del área de estudio es la carretera comarcal AS-117 “Corredor del Nalón”, que une las localidades de Langreo con el Puerto de Tarna en el Principado de Asturias. A continuación se indican las Intensidades Medias Diarias (IMD) de tráfico registradas durante el año 2017 por esta vía:

Carretera	Estación	IMD		Año
		total	% Pesados	
AS-117	(Nº 67) AS-117-27	2.013	6,36	2018

IMD – Intensidad media diaria de vehículos

Tabla 6.4.3.1. Mapa de aforos de tráfico de la red de carreteras del Principado de Asturias (Año 2018)

Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

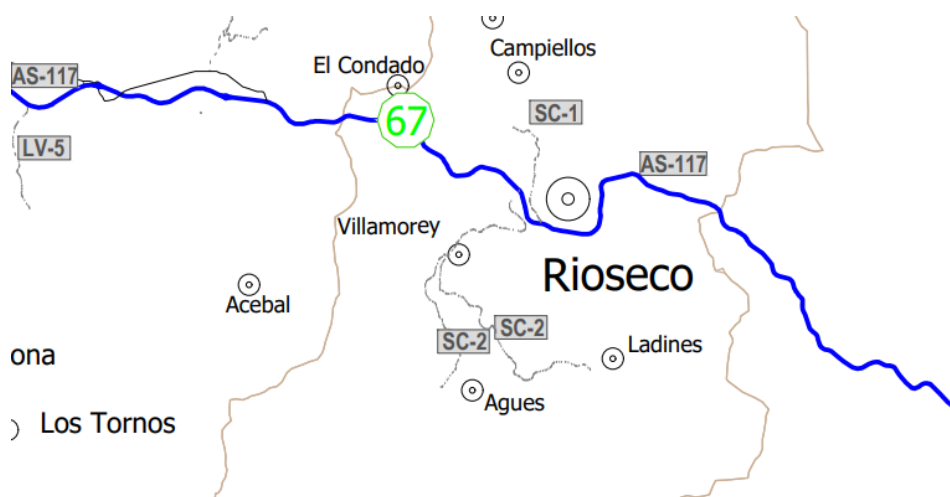


Figura 6.4.3.1. Sección del Mapa de aforos de tráfico de la red de carreteras del Principado de Asturias (Año 2018)

Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.



#### 6.4.5. Relación de caminos y senderos de tránsito libre

En el concejo de Sobrescobio se localiza la siguiente relación de caminos y senderos del Parque Natural de Redes que atraviesan Zonas de Uso Restringido Especial y cuyo tránsito a pie o por cualquier medio no motorizado está permitido con las condiciones indicadas en el IGI Redes:

- Ruta del Alba: Soto de Agues a Cruz de Rios. PR.AS-62.
- Picu Cuyargayos desde Agues. PR.AS-63.
- Picu la Xamoca, por Campiellos a Rioseco. PR.AS-123.
- Camino Romano-Pico Gamonal: Rioseco-Anzó-Rioseco. PR.AS-122.
- Sierra del Crespón, Soto de Agues-Brañacogollu-Novalín. PR.AS-121.
- Puente del Retorturiu-Novalín, por collada Isorno. PR.AS-120.
- Rioseco-Rioseco, por Area Recreativa del Castrín.
- Castañeru montés. SL.AS-12.
- Villamoréi al Torreón.
- Sierra del Crespón a Pico Corbeloso y a Retorturio por camino de la Trapa.
- Fresnos-Valle Nozalín-Feleches.
- Cruz de los Ríos a La Felguera, por Valsemana.

#### 6.5. VULNERABILIDAD Y RIESGOS

Con el fin de dar respuesta a los condicionantes establecidos en la Ley 9/2018, de 9 de diciembre, por la que se modifica (entre otras) la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se procede a continuación a valorar la vulnerabilidad del anteproyecto ante accidentes graves o catástrofes.

*Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos (...).*

### 6.5.1. Tipos de riesgos

De acuerdo con las directrices del Plan Territorial de Protección Civil del Principado de Asturias (PLATERPA), los riesgos se definen como los posibles fenómenos o sucesos de origen natural o generados por la actividad humana o bien mixtos, que pueden dar lugar a daños para las personas, sus bienes y/o el medio ambiente.

Los distintos riesgos pueden ser clasificados siguiendo multitud de variables: causa que los origina, ámbito geográfico, etc.; en cualquier caso, el PLATERPA los clasifica en tres tipos:

- ⦿ **Naturales.** Son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales, siendo los accidentes que provocan, múltiples y variados. Dado su origen, la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la zona.

- Inundaciones:
  - Crecidas o avenidas.
  - Acumulaciones pluviales.
  - Rotura de presas o daños graves en las mismas.
- Asociados a fenómenos atmosféricos:
  - Nevadas.
  - Lluvias torrenciales.
  - Olas de frío.
  - Vendavales.
  - Oleaje en el mar.
  - Movimientos gravitatorios.
  - Desprendimientos y deslizamientos.
  - Hundimiento del terreno.

- ⦿ **Tecnológicos.** Son aquellos fenómenos causados por la aplicación y/o uso de tecnologías desarrolladas por el hombre.

- Riesgos industriales con fuga, incendio o explosión.
- Transportes de Mercancías Peligrosas por carretera o ferrocarril.

- Incidencias en procesos industriales susceptibles de generar accidentes mayores.
- Contaminación atmosférica.
- Contaminación fluvial.
- Contaminación de la capa freática o suelos en general.
- Otros riesgos tecnológicos.

🕒 **Antrópicos.** Son aquellos fenómenos debidos a actividades humanas que se han ido desarrollando a lo largo del tiempo. Están directamente relacionados con la actividad y el comportamiento del hombre.

- Anomalías en el suministro que dependan de redes físicas:
  - Agua.
  - Gas.
  - Electricidad.
  - Teléfono.
- Anomalías en el suministro de productos esenciales:
  - Alimentos primarios.
  - Productos farmacéuticos.
  - Productos energéticos.
  - Otros abastecimientos básicos.
- Incidencias asociadas al transporte de personas y bienes:
  - Por carretera.
  - Por ferrocarril.
  - Por vía aérea.
  - Por vía marítima.
- Riesgos asociados a grandes concentraciones humanas:
  - Centros Comerciales.
  - Estadio de fútbol.
  - Teatros y cines.
  - Otros recintos de espectáculos.
- Desplome o fallos en obra civil (edificios e infraestructura).

- Riesgos asociados al fuego:
  - Urbano.
  - Industrial.
  - Forestal.
- Riesgos Sanitarios:
  - Contaminación bacteriológica.
  - Intoxicaciones alimentarias.
  - Epidemias.
  - Plagas.
- Incidentes o accidentes en localizaciones con problemas de accesibilidad:
  - Medio hídrico (ríos, lagos, embalses, costa).
  - Cavidades y subsuelo en general.
  - Acantilados y zonas escarpadas.
- Riesgos asociados a actos vandálicos.

### **6.5.2. Estudio de riesgos asociados al área de implantación**

A continuación se valoran aquellos riesgos que se consideran relevantes para el análisis del Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Pie de Presa del Embalse de Rioseco.

#### **6.5.2.1. Sismicidad**

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España (PGA Periodo de Retorno de 475 años) la zona de actuación presenta una "Peligrosidad BAJA" (<0,03 g, en unidades de aceleración sísmica).

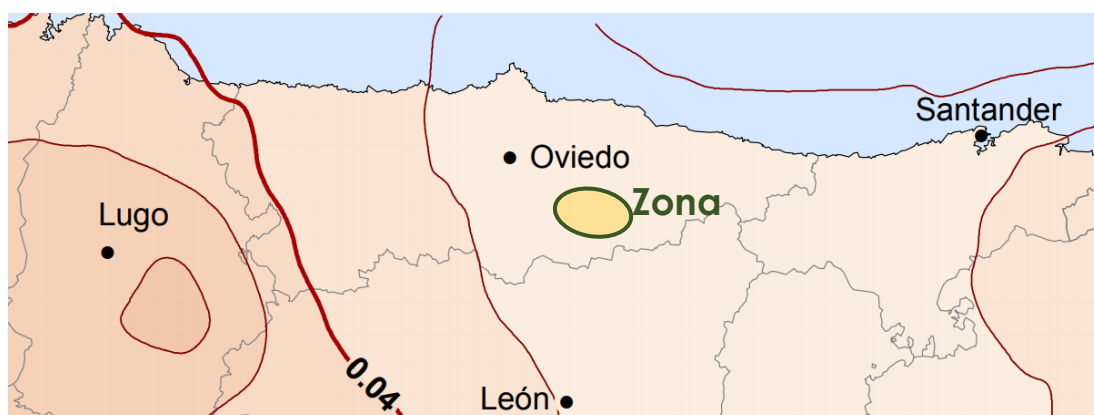


Imagen 6.5.2.1.1. Peligrosidad sísmica (en valores de aceleración)  
Fuente: Ministerio de fomento – Instituto Geográfico Nacional

Asimismo, consultando el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España en valores de intensidad (Escala EMS-98, Periodo de Retorno de 500 años), la zona de actuación presenta una "Intensidad BAJA" (< VI).

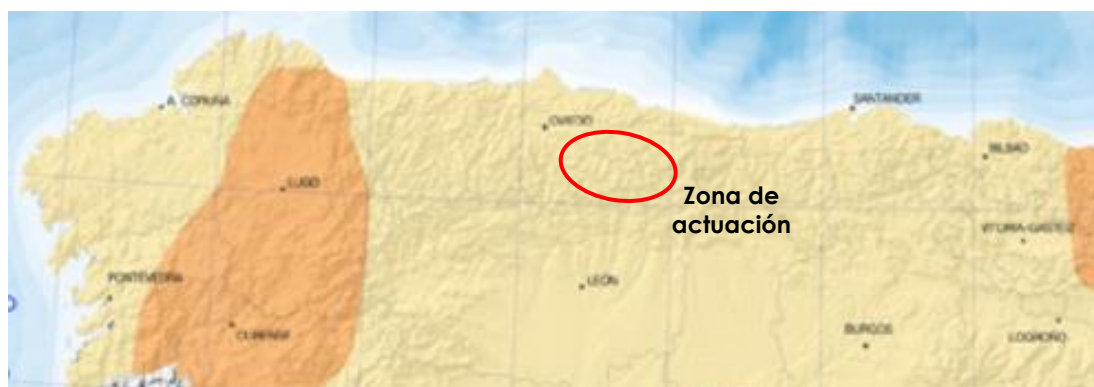


Imagen 6.5.2.1.2. Peligrosidad sísmica (en valores de intensidad)  
Fuente: Ministerio de fomento – Instituto Geográfico Nacional

#### 6.5.2.2. Inundaciones y torrencialidad

Consultando el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en el Geoportal del Sistema de Información Territorial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se observa que la zona en la que se llevarán a cabo las actuaciones presenta áreas clasificadas como Zona Inundable frecuente (T=50años).



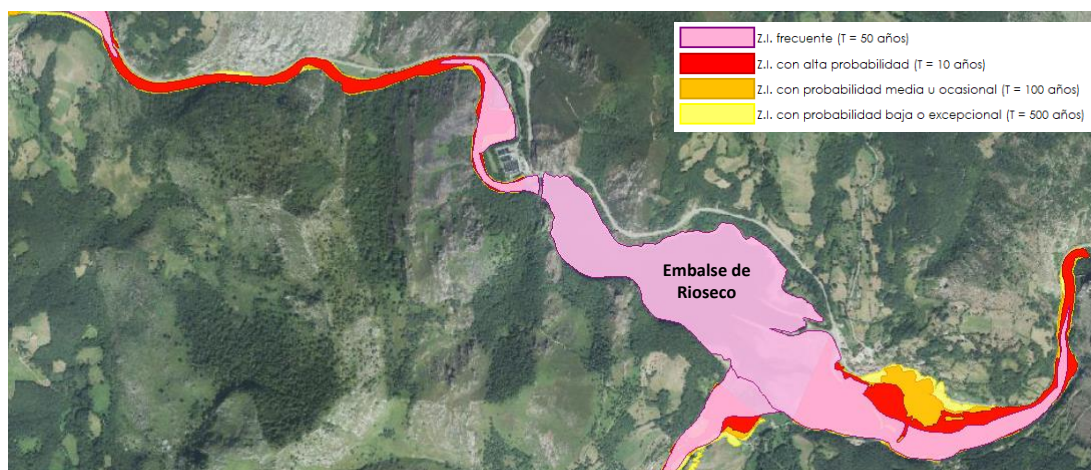


Imagen 6.5.2.2.1. Susceptibilidad a inundaciones  
Fuente: SNCZI – Inventario de Presas y Embalses (Visor cartográfico MITERD)

Por otro lado, los mapas de peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) fluvial extraídos del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (Z.I.) muestran los diferentes escenarios para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.



Imagen 6.5.2.2.2. Peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) fluvial en un periodo de retorno de 10 años  
Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables



Imagen 6.5.2.2.3. Peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) fluvial en un periodo de retorno de 100 años  
Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

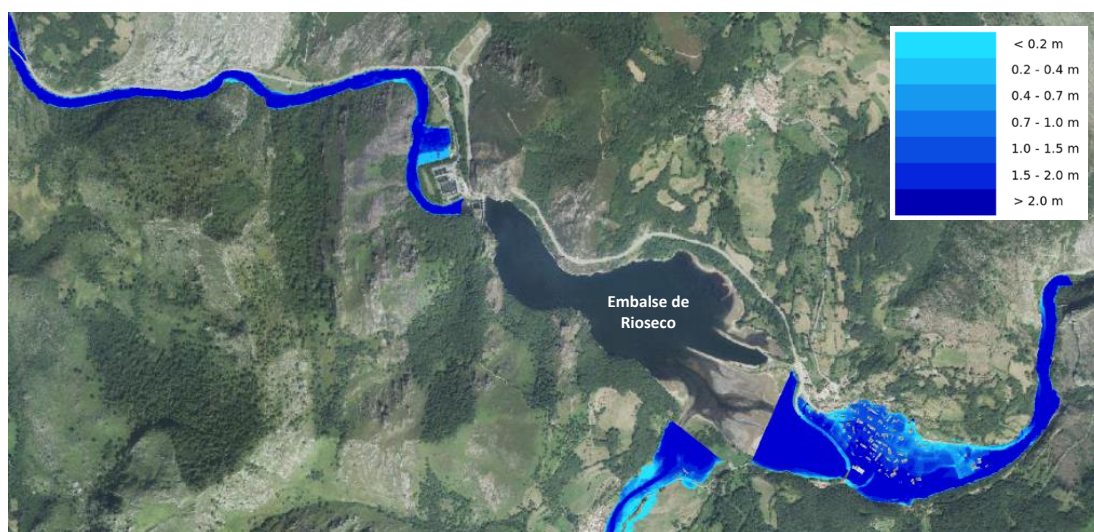


Imagen 6.5.2.2.4. Peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) fluvial en un periodo de retorno de 500 años  
Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

### 6.5.2.3. Grandes movimientos en masa

El Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias, describe para la zona en la que se plantean las actuaciones (presa de Rioseco) una “Susceptibilidad BAJA a grandes movimientos en masa”.



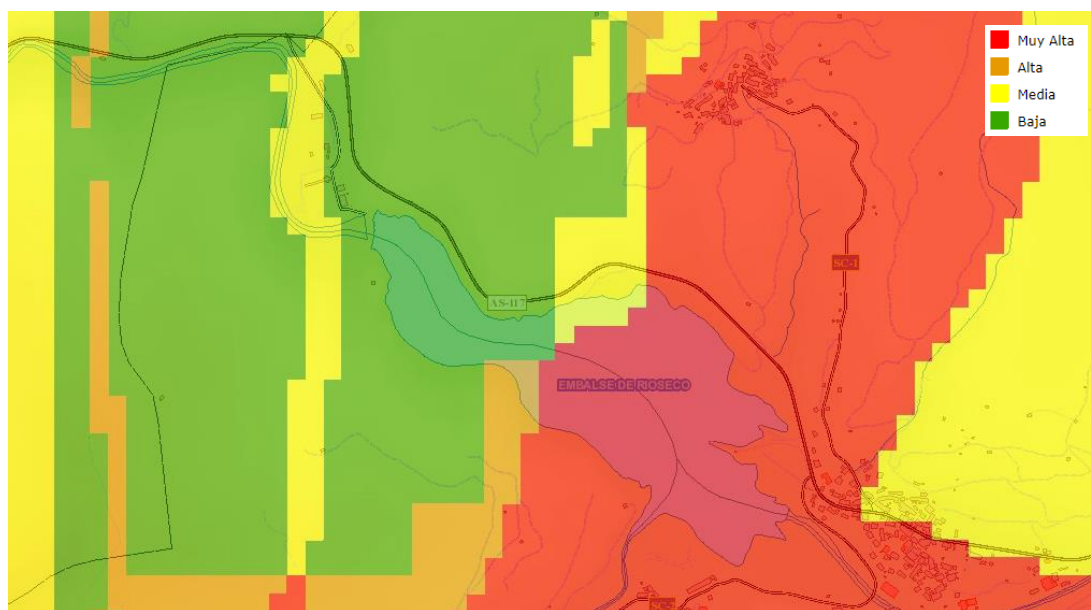


Imagen 6.5.2.3.1. Susceptibilidad a grandes movimientos en masa  
Fuente: Geoportal del Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias

#### 6.5.2.4. Deslizamientos superficiales

Las instalaciones están proyectadas en terrenos con “Susceptibilidad BAJA a deslizamientos superficiales”.

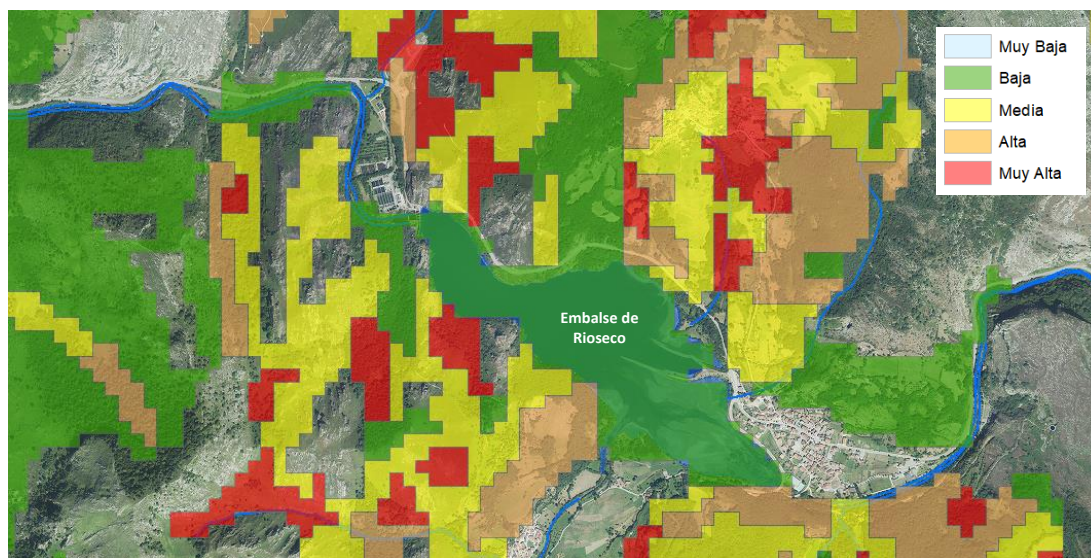


Imagen 6.5.2.4.1. Susceptibilidad a deslizamientos superficiales  
Fuente: Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias

#### 6.5.2.5. Desprendimientos de rocas

Los terrenos en los que se ejecutará la obra presentan una “Susceptibilidad BAJA a desprendimientos de rocas”. No obstante, hay que destacar la presencia de una zona con una “Susceptibilidad ALTA” inmediatamente al norte de las actuaciones, en una zona montañosa con elevada pendiente y escasa vegetación, por la que discurre el acceso a la coronación de la presa.

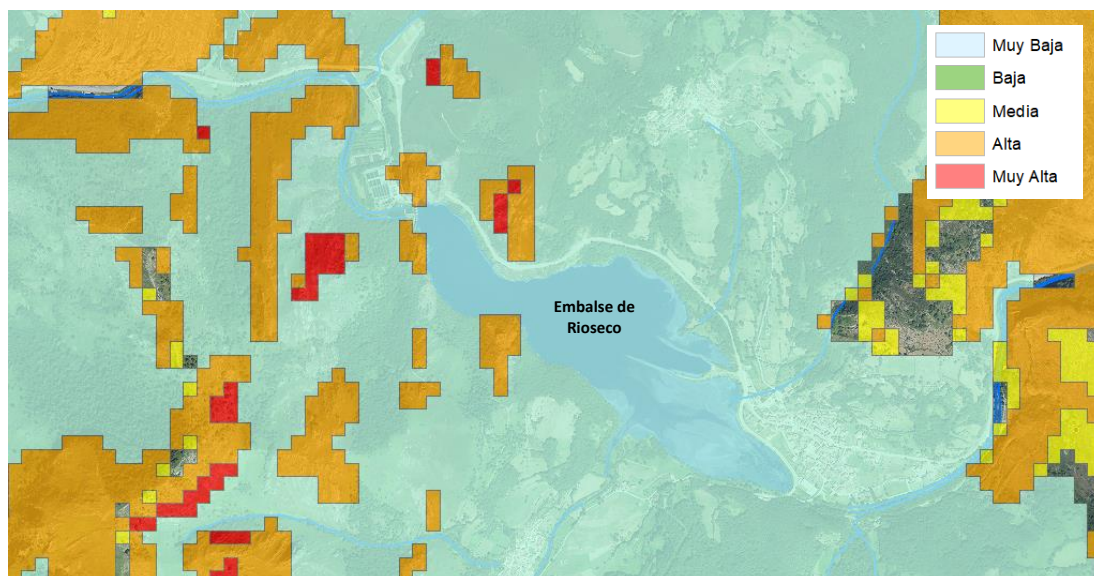


Imagen 6.5.2.5.1. Susceptibilidad a desprendimientos de rocas

Fuente: Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias

#### 6.5.2.6. Aludes de nieve

El Geoportal del Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias, no identifica susceptibilidad alguna de aludes de nieve en la zona estudiada ni en su entorno próximo.

#### 6.5.2.7. Incendios forestales

Tal como se observa en la imagen siguiente, el entorno en el que se plantean las actuaciones presenta zonas con “Peligrosidad BAJA, MEDIA, ALTA y MUY ALTA” antes incendios forestales. No obstante, habría que tener en cuenta que las actuaciones se realizarán en un terreno colindante a una masa de agua.



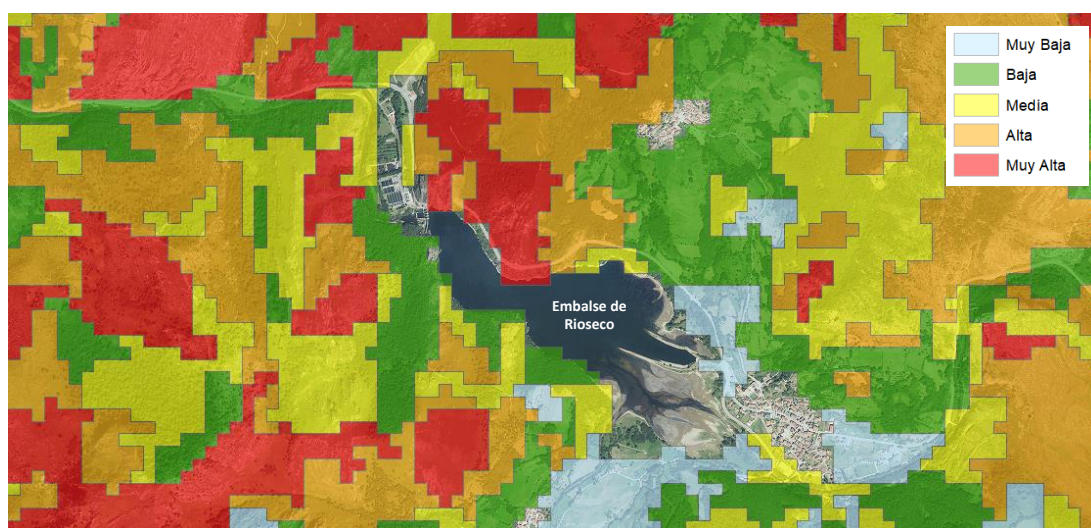


Imagen 6.5.2.7.1. Susceptibilidad ante incendios forestales  
Fuente: Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias

#### 6.5.2.8. Conclusiones

Según la información presentada con anterioridad, el entorno de la zona en la que se plantea el proyecto presenta cierta vulnerabilidad frente a deslizamientos superficiales, desprendimientos de rocas e incendios forestales. No obstante, hay que destacar que esta vulnerabilidad corresponde a una zona concreta en la que no se plantea ninguna actuación, situada inmediatamente al norte del área en el que se proyecta la construcción de la central, y por la que discurre el acceso a la coronación de la presa. Se trata de una zona montañosa con una elevada pendiente y menor cobertura vegetal que los alrededores debido a los afloramientos rocosos que presenta.

Hay que destacar que las actuaciones se llevarán a cabo en una zona colindante a una masa de agua y que se aplicarán todas las medidas preventivas que se desarrollen en el presente estudio, por lo que la vulnerabilidad frente a incendios forestales se reducirá al mínimo.

En cuanto al resto de factores estudiados (sismicidad, grandes movimientos en masa y aludes de nieve), no parece que existan afecciones sobre las instalaciones proyectadas ni su entorno próximo. Únicamente habrá que tener en cuenta el factor de inundación y torrencialidad debido a las características propias del

proyecto. No obstante, al tratarse de dos embalses continuos (Tanes y Rioseco), el caudal del río Nalón se encuentra regulado en esta zona.

La tabla siguiente resume los riesgos de la zona en la que se plantea el desarrollo del proyecto:

Sismicidad	Peligrosidad Baja
Inundaciones y torrencialidad	Zona inundable frecuente (T=50 años)
Grandes movimientos en masa	Susceptibilidad Baja
Deslizamientos superficiales	Susceptibilidad Baja y Media
Desprendimientos de rocas	Susceptibilidad Muy Baja y Alta
Aludes de nieve	Susceptibilidad Nula
Incendios forestales	Peligrosidad Baja a Muy Alta

Tabla 6.5.2.8.1. Resumen de valoración de vulnerabilidad y riesgos del entorno en el que se plantea el desarrollo del proyecto



## 7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Dado que el fin del plazo concesional de este aprovechamiento hidroeléctrico de pie de presa coincide con el del aprovechamiento dual de las presas de Tanes y Rioseco, y siendo uno de los objetivos de este último el abastecimiento de agua en la cuenca central asturiana, la necesidad de desmantelamiento de la nueva central se considera altamente improbable. No obstante a lo anterior, se incluye en los siguientes apartados los posibles impactos que el desmantelamiento de la central ocasionaría.

### 7.1. METODOLOGÍA

Tras la descripción del medio y del proyecto se expone la metodología empleada para la identificación y posterior caracterización de los impactos ambientales.

#### 7.1.1. Identificación de impactos

La identificación de los impactos ambientales derivó del estudio de las interacciones entre las acciones incluidas en el proyecto y los factores ambientales y socioeconómicos contemplados en capítulos anteriores.

El proyecto consta de diferentes etapas o fases. Para la identificación y posterior análisis de los impactos ambientales producidos por el proyecto, se requiere un tratamiento diferente de acuerdo a las características de cada una.

- ⊙ Fase de obra o construcción: comprende los posibles impactos ambientales que derivan de las actividades para la preparación del terreno, construcción de caminos y de zanjas, cimentación del edificio, etc.
- ⊙ Fase de funcionamiento o explotación: se contemplan los impactos potenciales en el medio resultantes de la puesta en funcionamiento del conjunto de instalaciones.

- ◉ Fase de abandono o desmantelamiento: se contemplan los impactos derivados del desmantelamiento de las instalaciones y la restauración final de los terrenos.

Así, para cada uno de los factores del medio estudiados, la identificación de impactos comprendió los siguientes pasos:

- ◉ Descripción justificada del impacto producido por cada acción y sobre cada elemento, detallando aspectos como el momento en que se produce, el recurso afectado, etc.
- ◉ Diferenciación del SIGNO GLOBAL ( $\pm$ ) del impacto producido.
- ◉ Descripción justificada del CARÁCTER GLOBAL del impacto, diferenciando los impactos NO SIGNIFICATIVOS, que no resultan determinantes para el Estudio de Impacto Ambiental, de los SIGNIFICATIVOS, de manera que se concentren los esfuerzos en el tratamiento de estos últimos.

El método utilizado para representar gráficamente esta identificación de impactos es una MATRIZ CAUSA-EFECTO: Matriz de Identificación.

### 7.1.2. Valoración de impactos

#### 7.1.2.1. Valoración de la afección

Tras la identificación de los impactos significativos se procedió a la valoración de cada afección. Para ello se analizó cada impacto referido a cada elemento del medio de forma individual, lo cual permitió determinar qué acción repercute sobre cada elemento así como cuáles de las acciones sería necesario modificar para evitar o mitigar el impacto.

La metodología elegida para caracterizar los impactos ambientales significativos es el método propuesto por Granero J. & Ferrando M. (2015)<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Granero, J., Ferrando, M., Sánchez, M., Pérez, C. (2015). **Evaluación de Impacto Ambiental. Guía Metodológica para la Redacción de Estudios de Impacto Ambiental**. 2º Edición. Revisada y ampliada. FC Editorial. Madrid.



Finalmente para la valoración de los impactos significativos detectados se empleará la clasificación propuesta por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 9 de diciembre), la cual incluye las siguientes categorías:

- ⊙ **Impacto ambiental compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- ⊙ **Impacto ambiental moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- ⊙ **Impacto ambiental severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- ⊙ **Impacto ambiental crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Esta legislación incluye, asimismo, varios indicadores cualitativos que permiten caracterizar los impactos detectados:

- ⊙ Tipo:
  - **Efecto directo:** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
  - **Efecto indirecto o secundario:** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- ⊙ Acumulación:

- **Efecto acumulativo:** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico:** Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

⊙ Duración:

- **Efecto permanente:** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- **Efecto temporal:** Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

⊙ Plazo de manifestación:

- **Efecto a corto, medio y largo plazo:** Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido entre un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.

Dichos indicadores cualitativos son transformados en valores numéricos mediante el método propuesto por Granero J. & Ferrando M. (2015), el cual permite calcular la importancia de los impactos producidos sobre cada factor ambiental según la siguiente expresión:

$$I = \pm [E + A + D + RV + RC + PR + EX + IT]$$

Donde:

- **I (Importancia del impacto):** Importancia del impacto sobre el entorno.
- **± (Signo):** Hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores ambientales.
- **E (Efecto):** Relación causa-efecto.
- **A (Acumulación):** Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **D (Duración):** Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **R (Reversibilidad):** Posibilidad de que el elemento afectado retorne a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
- **RC (Recuperabilidad):** Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, por medio de la intervención humana, del factor afectado.
- **PR (Periodicidad):** Regularidad de la manifestación del efecto.
- **EX (Extensión):** Área de influencia del impacto en relación con el área del proyecto (% de área, respecto a la superficie total del proyecto).
- **IT (Intensidad):** Grado de destrucción/afección o mejora que provoca la acción sobre un determinado elemento del medio.

Signo			
Impacto positivo			+
Impacto negativo			-
(E) Efecto			
Relación causa-efecto			Impactos negativos y positivos
Directo	Incidencia inmediata/directa		3
Indirecto	Incidencia secundaria		1
(A) Acumulación			
Acumulación/relación con otros impactos			Impactos negativos y positivos
Sinérgico	Muy sinérgico	Induce > 5 impactos	10
	Sinérgico	Induce 3-5 impacto	8
	Poco sinérgico	Induce ≤ 2 impactos	6
Acumulativo		Incremento progresivo	2
Simple		Afecta a un único elemento	1
(D) Duración			
Tiempo de permanencia del impacto			Impactos negativos y positivos
Permanente		> 10 años	6
Temporal	Larga	Años	3
	Media	Meses	2
	Corta	Días	1

Tabla 7.1.2.1.1. Valoración de los impactos según el método de Granero J. & Ferrando M.

(RV) Reversibilidad						
Impacto reversible de forma natural			Impactos negativos		Impactos positivos	
Irreversible		≥ 5 años	6		1	
Reversible	Largo plazo	< 5 años	4		1	
	Medio plazo	< 2,5 años	3		1	
	Corto plazo	< 1 año	2		1	
	Inmediato	< 1 mes	1		1	
(RC) Recuperabilidad						
Impacto recuperable mediante intervención humana			Impactos negativos			Impactos positivos
			Valor	Coste medidas correctoras		
Irreversible		≥ 5 años	10	Insignificante	+0	1
Recuperable	Largo plazo	< 5 años	4	< 0,1 % coste proyecto	+1	1
	Medio plazo	< 2,5 años	3	0,1-1% coste proyecto	+2	1
	Corto plazo	< 1 año	2	1-5% coste proyecto	+4	1
	Inmediato	< 1 mes	1	> 5 % coste proyecto	+6	1
(PR) Periodicidad						
Tipo de manifestación del impacto			Impactos positivos y negativos			
Continuo			7			
Periódico			5			
Discontinuo o irregular	Cierto o muy probable	> 10 veces/año	4			
	Probable	5-10 veces/año	3			
	Poco probable	1-4 veces/año	2			
	Improbable	< 1 vez/año	1			

Tabla 7.1.2.1.1.(Continuación) Valoración de los impactos según el método de Granero J. & Ferrando M.

(EX) Extensión			
% de superficie/población afectada		Impactos negativos (% sup. afectada en la sup. de acción del proyecto)	Impactos positivos (% población afectada en el ámbito del proyecto)
Prolongada	> 100 % o fuera de límites	9	
Total	91-100 %	7	
Extensa	51-90 %	5	
Media	26-50 %	3	
Parcial	5-25 %	2	
Puntual	< 5 %	1	
(IT) Intensidad			
% destrucción/afección al factor		Impactos negativos (grado de destrucción-afección)	Impactos positivos (grado de mejora)
Máxima	> 91%	12	
Muy Alta	76-90 %	8	
Alta	51-75 %	6	
Media	26-50 %	4	
Baja	5-25 %	2	
Muy Baja	< 5%	1	

Tabla 7.1.2.1.1.(Continuación) Valoración de los impactos según el método de Granero J. & Ferrando M.

Al igual que en la etapa anterior (identificación) el método utilizado para representar gráficamente los resultados de la valoración de impactos es una MATRIZ CAUSA-EFECTO: Matriz de Valoración. Ésta permitirá, clasificar cada uno de los impactos en las categorías establecidas por la legislación, en base a los siguientes criterios:



Impacto Ambiental	RV	RC	Descripción
<b>Compatible</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	Serán compatibles aquellos impactos cuya recuperación sea inmediata tras el cese de la actividad, sin necesidad de prácticas protectoras o correctoras, por lo que se sobreentiende que deberán ser reversibles de forma inmediata, es decir, RV=1.
<b>Moderado</b>	<b>2,3,4</b>	<b>1,2,3</b>	Serán moderados aquellos impactos que no precisen prácticas protectoras o correctoras intensivas, con un plazo de recuperación que exige cierto tiempo. Se incluyen aquí impactos reversibles de corto y medio plazo (RV = 2, 3 y 4), así como los recuperables de forma inmediata, a corto y medio plazo (RC = 1, 2 y 3).
<b>Severo</b>	<b>6</b>	<b>4 (10*)</b>	Serán severos aquellos impactos en los que la recuperación del medio exige la aplicación de medidas protectoras o correctoras, y en los que, aún con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado. Los impactos severos son los irreversibles (RV = 6) y los recuperables a largo plazo (RC = 4).
<b>Crítico</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	Los impactos críticos serán aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Implican una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación aun cuando se adopten medidas protectoras o correctoras. Serán, por tanto, impactos críticos aquellos irreversibles e irrecuperables (RV = 6 y RC = 10), sobre los cuales además se identifique una magnitud superior al umbral aceptable. La determinación de la superación de este umbral se desarrollará a juicio de experto, en función de la naturaleza del impacto, su extensión e intensidad y sobre todo a la importancia relativa del elemento afectado en su entorno. *(En el caso de que un impacto sea irreversible e irrecuperable, pero no se considere que se supere el umbral aceptable, se catalogará como severo).

Tabla 7.1.2.1.2. Caracterización de los impactos ambientales en base a sus características

#### 7.1.2.2. Introducción de medidas preventivas y/o correctoras

Aquellos impactos caracterizados como recuperables, presentan la posibilidad de aplicación de medidas preventivas y/o correctoras. Este hecho será considerado en la matriz de valoración de impactos mediante la caracterización del impacto suponiendo la aplicación de las medidas planteadas. Ello se reflejará introduciendo la nueva valoración del criterio en forma de fracción, de tal forma que el

numerador será la valoración sin medidas y el denominador la valoración que incluye las medidas correctoras, las cuales se describen detalladamente en el capítulo correspondiente del presente EslA.

### 7.1.3. Ponderación de impactos

Una vez valorada la magnitud de afección a cada uno de los factores ambientales se procederá a determinar la importancia de cada uno de ellos en cuanto a su mayor o menor contribución al valor ambiental de la zona. Para ello se procederá al reparto de 100 unidades de importancia (UI) entre todos los factores implicados, siendo este reparto proporcional al peso ambiental de cada factor. El método empleado para ello es el *criterio de experto con prioridad*.

Estos datos serán introducidos en una tercera MATRIZ CAUSA-EFECTO: Matriz de Importancia, semejante a la primera.

En la Matriz de Importancia, cada valor introducido (valoración numérica del impacto detectado) será multiplicado por sus UI (unidades de importancia) correspondientes. Así, la suma por filas y columnas de todos los valores, dividido por el total de las UI (100) permitirá obtener los siguientes resultados:

- ⦿ La suma ponderada por columnas: identifica las acciones más agresivas, las poco agresivas y las beneficiosas. De esta forma se podrá hacer mayor incidencia en las medidas correctoras sobre aquellas acciones que presenten valores más negativos.
- ⦿ La suma ponderada por filas: indica los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida, las consecuencias del proyecto, considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente. De esta forma se podrá hacer mayor incidencia en las medidas correctoras sobre aquellos factores ambientales que presenten valores más negativos.

Todo ello permite que los valores ponderados obtenidos sean comparables unos con otros, por lo que los valores más altos identifican mayores afecciones. De esta forma será posible jerarquizar los impactos y las acciones del proyecto más agresivas con el medio.

## 7.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTOS

### 7.2.1. Fase de obra

La actuación principal del presente proyecto es la construcción del edificio de la central hidroeléctrica. Para ello, es necesario llevar a cabo la apertura de un acceso provisional al emplazamiento de la central durante la fase de obras, que descenderá en terraplén desde la depuradora hasta la traza de un camino existente, y correrá paralelamente al río Nalón.

Por su parte, la construcción de la central irá precedida por el acondicionamiento del terreno en el que se plantea su emplazamiento, pudiendo requerir una serie de demoliciones y excavaciones, así como de la instalación de ataguías para asegurar la estanqueidad de la zona de trabajo. El edificio se diseña con dos muros longitudinales de cerramiento paralelos al muro del cuenco amortiguador, con una longitud de 20,71 m y otro perpendicular a estos, de 12,36 m, que servirá de cierre aguas abajo. Como cuarto paramento de la central se utilizará el de la presa.

Además de las actuaciones descritas, se instalará una nueva reja de toma que cubra toda la superficie y llegue hasta la coronación de la presa, junto con un limpiarrejas doble.

Por último, y aprovechando la ejecución de las obras planteadas, se inspeccionarán las dos ataguías de toma, comprobándose su buen funcionamiento y sustituyendo las juntas de estanqueidad en caso necesario; y se revisarán las tuberías forzadas existentes.

En resumen, las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de obra se agrupan en las siguientes:

- ⊙ Instalación de la nueva reja.
- ⊙ Apertura de vial de acceso a obra.
- ⊙ Acondicionamiento del emplazamiento.
- ⊙ Construcción del edificio de la central.
- ⊙ Inspección de infraestructuras actualmente existentes.
- ⊙ Instalaciones auxiliares y acopio de materiales y residuos.

- ⦿ Movimiento y uso de la maquinaria, así como la presencia de mano de obra.
- ⦿ Restauración ambiental.

### **7.2.2. Fase de explotación**

Las acciones susceptibles de producir impacto durante esta fase se resumen en las siguientes:

- ⦿ Presencia y funcionamiento de las instalaciones.
- ⦿ Operaciones de mantenimiento de las instalaciones.

### **7.2.3. Fase de desmantelamiento**

En el caso de cierre de las instalaciones, se procederá a la recuperación del área afectada. Esto conllevará devolver al área ocupada por la instalación a un estado natural equivalente al existente previamente al inicio de la actividad.

Las acciones susceptibles de producir impacto se resumen en:

- ⦿ Desmantelamiento del edificio de la central hidroeléctrica.
- ⦿ Restauración ambiental.

## **7.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

Se detallan a continuación las distintas afecciones que sobre los elementos del medio pueden producir las acciones de cada fase del proyecto. Como se indica en el apartado de Metodología, además de la identificación se indicará el signo del impacto (positivo o negativo) y si éste es significativo o no, de cara a la posterior valoración, que sólo afectará a los primeros.

Inicialmente se presenta la Matriz causa-efecto empleada para su identificación. Su contenido se desglosa en apartados posteriores.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			Fase de construcción								Fase de explotación		Fase de desmant.		Caracterización inicial del impacto
Acciones impactantes			Instalación de la nueva reja	Apertura del vial de acceso a obra	Acondicionamiento del emplazamiento	Construcción del edificio de la central	Inspección de infraestructuras existentes	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales	Movimiento y uso de maquinaria	Restauración ambiental	Presencia y funcionamiento de las instalaciones	Mantenimiento	Desmantelamiento	Restauración ambiental	
Elementos afectados															
Medio Físico	Clima y Cambio climático	Alteraciones microclimáticas													No detectado
		Cambio climático													(+) No-significativo
	Geología, Litología y Geomorfología	Alteraciones geología y topografía								+				+	(±) Significativo
		Alteración del cauce								+				+	(±) Significativo
	Edafología	Alteración y pérdida de suelos								+				+	(±) Significativo
		Riesgo de contaminación de suelos													(-) No-significativo
	Hidrología	Alteración de calidad del agua													(-) Significativo
		Alteración régimen hidrológico													(-) Significativo
	Calidad del aire	Emisiones gaseosas													(-) No-significativo
	Paisaje	Impacto visual									+				+
Medio Biótico	Vegetación	Afección cubierta vegetal								+				+	(±) Significativo
		Afecciones a comunidades vegetales protegidas								+				+	(±) Significativo
		Afecciones directas													No detectado
	Fauna	Alteración del hábitat								+				+	(±) Significativo
		Afección a espacios naturales protegidos								+				+	(±) Significativo

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			Fase de construcción								Fase de explotación		Fase de desmant.		Caracterización inicial del impacto	
Acciones impactantes  Elementos afectados			Instalación de la nueva reja	Apertura del vial de acceso a obra	Acondicionamiento del emplazamiento	Construcción del edificio de la central	Inspección de infraestructuras existentes	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales	Movimiento y uso de maquinaria	Restauración ambiental	Presencia instalaciones	Mantenimiento	Desmantelamiento	Restauración ambiental		
	Patrimonio cultural	Afección a elementos del patrimonio cultural														No detectado
Medio Socioeconómico	Población y salud humana	Disminución del riesgo para la salud									+				(+) No-significativo	
		Generación de partículas													(-) No-significativo	
		Generación de ruidos y vibraciones													(-) No-significativo	
	Socioeconomía	Sistema demográfico													No detectado	
		Generación de empleo	+	+	+	+	+			+		+	+	+	(+) Significativo	
	Sistema territorial	Incremento del tráfico														(-) No-Significativo
		Desgaste infraestructuras existentes														(-) No-Significativo

### 7.3.1. Impactos sobre el Medio Físico

#### 7.3.1.1. Clima y Cambio Climático

##### 7.3.1.1.1. *Alteración de las condiciones microclimáticas*

No se han detectado impactos sobre el microclima durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento de las instalaciones.

##### 7.3.1.1.2. *Cambio climático*

Si bien se considera que la instalación de energía renovable contribuirá a evitar emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y con ello contribuirá a evitar el cambio climático, el tamaño de la instalación y el caudal turbinado hace que el impacto se considere no significativo. No obstante, considerando el ámbito de la evaluación ambiental de planes y programas, la generación de energía hidráulica sería algo muy positivo para la población, siendo este analizado en el apartado 7.3.4.1 en relación a la "Población y salud humana".

#### 7.3.1.2. Geología

##### 7.3.1.2.1. *Alteración de la geología y la topografía*

- ⊙ Fase de construcción: La apertura del vial de acceso a obra implicará movimiento de tierras que afectarán a la geología y a la topografía. No obstante, la restauración ambiental planteada una vez concluidas las obras, estará encaminada a la minimización de las afecciones ambientales. Por otro lado, en base a la información disponible de la zona, parece que el recinto en el que se ubicará la central dispone de una solera de hormigón vertido, que junto con el relleno general de hormigón en masa sobre el que se construye la solera de la sala de turbinas, serán sobreabundantes para soportar y absorber todas las cargas estáticas y dinámicas de la instalación, por lo que se espera que la cimentación del edificio de la central no genere impactos sobre la geología.



- ◉ Fase de explotación: El recinto reservado para la ubicación de la central se encuentra inmediatamente aguas abajo de la presa de Rioseco, de mucha mayor envergadura. Así, el impacto que tendrá la presencia del edificio sobre la topografía se considera despreciable.
- ◉ Fase de desmantelamiento: El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá cierta afección a la geología. Por otro lado, la restauración ambiental de los terrenos una vez eliminadas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la topografía inicial del terreno.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental de las fases de construcción y desmantelamiento).

#### 7.3.1.2.2. *Alteración del cauce*

- ◉ Fase de construcción: Habrá cierta alteración de la margen derecha del río debido a la disposición de una escollera para la construcción del vial provisional de acceso a la obra. No obstante a lo anterior, la restauración planteada una vez finalicen las obras, está orientada a la restitución de las condiciones iniciales, minimizándose así las afecciones ambientales.
- ◉ Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se han detectado afecciones sobre el cauce del río.
- ◉ Fase de desmantelamiento: Se estima un impacto semejante al producido durante la fase de obra.

El impacto global para este factor se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO.

#### 7.3.1.3. Edafología

##### 7.3.1.3.1. *Alteración y pérdida de suelos*

- ◉ Fase de construcción: La pérdida de suelos se producirá principalmente como consecuencia de la apertura del vial de acceso a obra. No

obstante, una vez finalizados los trabajos, se procederá a la restauración ambiental de los terrenos, cuyo objeto último será la minimización de esta afección. En cuanto al terreno en el que se plantea la construcción de la central, tal y como ya se ha comentado y según los planos de obra de la presa de Rioseco, dispone actualmente de una solera de hormigón vertido, por lo que no se considera que esta actuación genere alteración o pérdida de suelo.

- ⦿ Fase de explotación: Durante la fase de explotación, se aprovechará el acceso ya existente a las galerías de reconocimiento de la presa, por lo que no se considera que existan impactos asociados.
- ⦿ Fase de desmantelamiento: El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a la edafología. No obstante, el objeto final de la restauración ambiental será recuperar las condiciones topográficas que presentaba la zona antes de la ejecución de las obras.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental de las fases de construcción y desmantelamiento).

#### *7.3.1.3.2. Riesgo de contaminación de suelos*

Este riesgo aparecerá como consecuencia del manejo de residuos, materiales y el uso de la maquinaria asociado a las tres fases. No obstante, este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO siempre que se apliquen las medidas preventivas sobre manipulación y gestión de residuos, así como aquellas que se refieren al mantenimiento de la maquinaria, incluidas en el presente estudio.

#### *7.3.1.4. Hidrología*

##### *7.3.1.4.1. Alteración de la calidad del agua*

- ⦿ Fase de construcción: Cualquier actuación de esta fase que implique el movimiento de tierras y/o el uso de maquinaria, aceites y carburantes, implicará un riesgo para la calidad del agua del río Nalón, bien sea por incremento de partículas en suspensión o por contaminación con aceites y carburantes.

- ◉ Fase de explotación: Durante las labores de mantenimiento de las instalaciones existe un cierto riesgo de contaminación de las aguas por vertido accidental de residuos. No obstante, este riesgo se considera despreciable siempre que se apliquen las medidas preventivas relativas a manipulación de aceites y carburantes, descritas en el presente estudio.
- ◉ Fase de desmantelamiento: Se estima un riesgo semejante al descrito para la fase de obra.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO.

#### *7.3.1.4.2. Alteración del régimen hidrológico*

- ◉ Fase de construcción: La apertura del vial de acceso a obra implicará la modificación temporal de la topografía actual, teniendo una cierta incidencia sobre la red hidrográfica y principalmente sobre el régimen de escorrentía. Asimismo, la instalación de una escollera de protección sobre la margen derecha del río Nalón, podría generar cierto impacto sobre el flujo de agua que discurre por él. No obstante hay que destacar que se trata de impactos de carácter temporal, y que una vez finalizada la obra se recuperarán las condiciones iniciales.
- ◉ Fase de explotación: La presencia de la nueva central puede producir ligeras alteraciones en el régimen de escorrentía. No obstante, este impacto se considera despreciable al situarse esta inmediatamente aguas abajo de la presa de Rioseco, de dimensiones mucho mayores. Por otro lado, el aprovechamiento planteado se llevará a cabo a partir de la energía potencial del caudal de agua de obligada restitución (caudal ecológico) y del caudal sobrante aliviado en la presa existente. Así, siempre y cuando se dé cumplimiento al caudal ecológico establecido, no se esperan afecciones al no preverse variaciones de caudal aguas abajo de las actuaciones con respecto a las generadas actualmente para el funcionamiento de la central de Tanes y presa de Rioseco.

- ⊙ Fase de desmantelamiento: Al igual que en la fase de obra, se producirá una cierta afección al régimen de escorrentía por movimiento de tierras. Será temporal durante el desarrollo de las obras, ya que el objetivo final de esta fase es recuperar las condiciones iniciales previas a la fase de construcción.

El impacto global se considera por tanto NEGATIVO y SIGNIFICATIVO.

#### 7.3.1.5. Calidad del aire

##### 7.3.1.5.1. Emisiones gaseosas

- ⊙ Fase de construcción: El tráfico de la maquinaria y vehículos pesados traerá consigo la emisión a la atmósfera de partículas contaminantes procedentes de la combustión (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> y compuestos orgánicos volátiles).
- ⊙ Fase de explotación: Durante el funcionamiento de las instalaciones no se producirá ningún tipo de alteración en la calidad del aire, salvo la que pueda ocasionar el tránsito ocasional de vehículos que realicen las tareas de mantenimiento; el cual se considera despreciable.
- ⊙ Fase de desmantelamiento: En esta fase circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de las instalaciones y restaurar los terrenos afectados, produciéndose por tanto, los mismos impactos que los señalados en la fase de construcción.

Siempre que se apliquen las medidas preventivas en materia de control de emisiones incluidas en el presente estudio, se valorará este impacto como NEGATIVO pero NO-SIGNIFICATIVO.

#### 7.3.1.6. Paisaje

##### 7.3.1.6.1. Afecciones sobre el paisaje: impacto visual

- ⊙ Fase de construcción: La presencia de maquinaria, mano de obra e instalaciones auxiliares durante la fase de construcción producirá un impacto paisajístico derivado de la pérdida de naturalidad del área,

con la consecuente disminución de su calidad visual. No obstante, una vez finalizadas las obras, la restauración ambiental proyectada implicará una mejora paisajística de las modificaciones generadas por la construcción del vial de acceso.

- ◉ Fase de explotación: Durante la fase de explotación se generará cierto impacto visual por la presencia de la central construida. No obstante, el edificio de la central estará situado en un recinto inmediatamente aguas abajo de la presa de Rioseco, por lo que se considera que la central quedará integrada de manera adecuada en esta infraestructura de mucha mayor envergadura.
- ◉ Fase de desmantelamiento: Los impactos detectados en esta fase son los mismos que para el caso de la fase de construcción, consecuencia de la presencia de maquinaria. No obstante, esta fase del proyecto incluye la restauración ambiental de los terrenos una vez eliminadas las instalaciones, incluyendo el vial de acceso y el edificio de la central.

El impacto identificado es NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental).

### 7.3.2. Impactos sobre el Medio Biótico

#### 7.3.2.1. Vegetación

##### 7.3.2.1.1. *Eliminación de la cubierta vegetal*

- ◉ Fase de construcción: Esta fase comenzará con el desbroce de la vegetación para la construcción del vial provisional de acceso a obra, por lo que se producirá un efecto directo sobre este elemento. No obstante, una vez concluida esta fase, se desarrollará la restauración ambiental de los terrenos afectados, lo cual permitirá minimizar este impacto.
- ◉ Fase de explotación: La nueva central se localizará en un emplazamiento que no alberga vegetación alguna y el camino que servirá como acceso será el camino actual que lleva desde las instalaciones de la depuradora a la galería de inspección de la presa.

Por todo lo anterior se prevé que las labores de mantenimiento de las instalaciones no implicarán mayor afección a la vegetación que la que se produce actualmente.

- ⦿ Fase de desmantelamiento: El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a la vegetación. No obstante, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal original.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental a desarrollar tras las fases de construcción y desmantelamiento).

#### *7.3.2.1.2. Afección a especies y comunidades vegetales protegidas*

- ⦿ Fase de construcción: Considerando la posible afección del proyecto sobre el bosque de ribera (alisedas) detectado en campo, se considera que la apertura del vial de acceso a obra podría producir cierta afección sobre esta comunidad al ser necesario llevar a cabo el desbroce de parte de la vegetación presente. No obstante, una vez concluida esta fase, se desarrollará la restauración ambiental de los terrenos afectados, lo cual permitirá minimizar este impacto.
- ⦿ Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se ha detectado afección alguna.
- ⦿ Fase de desmantelamiento: El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una afección similar a la detectada para la fase de obra. No obstante, la restauración ambiental de los terrenos estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal original.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental a desarrollar tras las fases de construcción y desmantelamiento).

#### 7.3.2.2. Fauna

##### 7.3.2.2.1. *Afecciones directas*

Ninguna de las actuaciones planteadas en el presente proyecto implicará afecciones directas sobre la fauna. No obstante, su ejecución sí podría generar afecciones indirectas, de mayor o menor magnitud, sobre las especies faunísticas presentes.

##### 7.3.2.2.2. *Afecciones indirectas a la fauna por alteración del hábitat*

- ◉ Fase de construcción: Todas las actuaciones incluidas en esta fase producirán afecciones sobre los hábitats presentes (desbroce de vegetación, generación de ruidos, suspensión de partículas y polvo, emisiones gaseosas, etc.), afectando de forma indirecta a las especies que viven en ellos. No obstante, éstas serán temporales durante el desarrollo de las obras, procediéndose posteriormente a la restauración de los terrenos afectados.
- ◉ Fase de explotación: A consecuencia del mantenimiento de las instalaciones no se producirá ningún tipo de alteración, salvo la que pueda ocasionar el tránsito ocasional de vehículos que realicen las tareas, el cual se considera despreciable. El impacto generado en esta fase se considera no-significativo siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente estudio y se dé cumplimiento al caudal ecológico establecido y a la normativa sectorial sobre el ruido que resulte de aplicación.
- ◉ Fase de desmantelamiento: Los impactos detectados en esta fase son los mismos que para el caso de la fase de construcción, consecuencia de la presencia de maquinaria y mano de obra, fundamentalmente. No obstante, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas



todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental a desarrollar tras las fases de construcción y desmantelamiento).

### 7.3.2.3. Espacios naturales protegidos

Las zonas de actuación se sitúan sobre varios espacios naturales protegidos: Reserva de la Biosfera Redes, IBA Sierras Centrales de la Cordillera Cantábrica, ZEC-ZEPA Redes y Parque Natural de Redes. No obstante, tal y como se desarrolla en el Anexo III – “Estudio de Afecciones a Red Natura 2000”, el desarrollo del proyecto no implicará una pérdida significativa de superficie de ninguno de estos espacios.

- ⊙ Fase de construcción: En base a lo expuesto por las Recomendaciones del MAPAMA (2018)<sup>11</sup>, no se prevé que ninguna actuación vaya a afectar a los requerimientos ecológicos de los Hábitats de Interés Comunitario presentes en el entorno, cumpliendo así con los objetivos de conservación establecidos para la ZEC Redes. En cuanto a los taxones de interés comunitario, si bien no se estima que el proyecto vaya a implicar afecciones directas sobre ellos, sí es posible la existencia de afecciones indirectas por alteración de su hábitat y los recursos que de él obtienen. Así, parte de las actuaciones de esta fase implicarán un riesgo para la calidad del agua de las masas de agua en las que se desarrollan (embalse de Rioseco y río Nalón), bien sea por incremento de partículas en suspensión o por contaminación por aceites y carburantes.
- ⊙ Fase de explotación: Durante esta fase no se detecta ninguna afección.
- ⊙ Fase de desmantelamiento: El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una afección similar a la prevista para la fase de obra. No obstante, la restauración ambiental de los

---

<sup>11</sup> Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.

terrenos estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental a desarrollar tras las fases de construcción y desmantelamiento).

### **7.3.3. Impactos sobre el Sistema Cultural**

#### **7.3.3.1. Afección a elementos del patrimonio cultural**

No se han detectado impactos sobre elementos del patrimonio cultural durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento de las instalaciones.

El elemento más cercano (castillo de Villamorey) se encuentra en la margen izquierda del río Nalón, margen contraria a la localización de las obras proyectadas, y está situado a una cota muy superior a la cota de trabajo (por encima incluso de la cota de coronación de la presa de Rioseco).

### **7.3.4. Impactos sobre la Población y Salud humana**

#### **7.3.4.1. Disminución del riesgo para la salud**

La energía hidráulica es una fuente de energía renovable, que no contamina, es inagotable y reduce el uso de combustibles fósiles, origen de las emisiones de efecto invernadero que causan el calentamiento global. Si bien será necesario considerar los impactos negativos de las instalaciones sobre la población a consecuencia de su construcción y explotación, es necesario reconocer que su funcionamiento evitará la emisión de sustancias tóxicas y contaminantes al aire, como producen otras fuentes de energía, disminuyendo con ello la contaminación y repercutiendo por tanto positivamente sobre la salud humana a largo plazo.

El impacto se considera por tanto POSITIVO y SIGNIFICATIVO.

#### **7.3.4.2. Generación de partículas**

El funcionamiento de las instalaciones no implicará generación de partículas, por lo que no se han detectado impactos durante la fase de explotación.

- ⦿ Fase de construcción: Durante esta fase será necesario realizar movimientos de tierras para la construcción del vial de acceso a las obras y acondicionamiento del emplazamiento de la nueva central, además de acopios de materiales e instalaciones auxiliares en la zona. Las propias demoliciones y excavaciones, así como el transporte del material sobrante, podrían implicar el aumento de las partículas en suspensión del aire. No obstante, siempre que se apliquen las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente estudio, estos posibles impactos se consideran no-significativos.
- ⦿ Fase de desmantelamiento: Durante el desmantelamiento se producirán impactos semejantes a los descritos para la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y NO-SIGNIFICATIVO, siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas adecuadas.

#### 7.3.4.3. Generación de ruidos y vibraciones

- ⦿ Fase de construcción: Durante la fase de construcción, el movimiento de vehículos y el funcionamiento de la maquinaria producirán un incremento del nivel sonoro que ocasionará molestias a la población cercana y a la fauna que frecuente el área afectada. No obstante, siempre que se apliquen las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente estudio, este impacto se considera no-significativo.
- ⦿ Fase de explotación: A consecuencia del mantenimiento de las instalaciones no se producirá ningún tipo de alteración, salvo la que pueda ocasionar el tránsito ocasional de vehículos que realicen las tareas, el cual se considera despreciable. El impacto generado en esta fase se considera no-significativo siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente estudio y se dé cumplimiento a la normativa sectorial sobre el ruido que resulte de aplicación. Entre estas medidas se incluye la disposición de aislantes acústicos en las paredes y cubiertas del edificio de la nueva central al fin de mitigar los ruidos producidos por la maquinaria.

- ◉ Fase de desmantelamiento: El impacto detectado en esta fase será semejante al descrito para la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y NO-SIGNIFICATIVO, siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas y correctoras incluidas en el presente estudio.

### 7.3.5. Impactos sobre el Medio Socio-económico

#### 7.3.5.1. Sistema demográfico

No se estima que vayan a producirse modificaciones en la estructura poblacional de la zona como consecuencia del desarrollo del proyecto.

#### 7.3.5.2. Generación de empleo

- ◉ Durante la fase de construcción, la instalación de las nuevas infraestructuras y la inspección/reparación de las ya existentes generará un cierto número de puestos de trabajo de carácter temporal, que estarán repartidos en diversos ámbitos: construcción, fabricación y montaje de equipamientos electromecánicos, montaje, obra civil, supervisión de obras, transporte, acondicionamiento final de terrenos, restauración ambiental, etc
- ◉ Fase de explotación: Durante la fase de explotación de las instalaciones se generará una cierta cantidad de puestos de trabajo, que, a pesar de tener una magnitud mucho menor que para el resto de fases, serán de carácter permanente. Estos puestos de trabajo se distribuirán en tareas como la gestión de las instalaciones, labores de vigilancia y mantenimiento, etc.
- ◉ Fase de desmantelamiento: Tanto el desmantelamiento de las instalaciones, como la restauración ambiental de la zona, generarán un número de puestos de trabajo equivalente al de la fase de construcción.

El impacto se considera POSITIVO y SIGNIFICATIVO.

### 7.3.6. Sistema territorial

#### 7.3.6.1. Incremento del tráfico

- ⊙ Fase de construcción: Durante la ampliación de las instalaciones, las vías de comunicación utilizadas como acceso soportarán un tráfico intenso de vehículos pesados. La afección corresponderá en gran medida a la carretera AS-117.
- ⊙ Fase de explotación: Durante la explotación de las instalaciones el impacto es insignificante, pues el tránsito de vehículos de mantenimiento y maquinaria pesada para las posibles reparaciones es ocasional y por tanto despreciable.
- ⊙ Fase de desmantelamiento: Esta fase implicará un movimiento de maquinaria semejante al producido durante la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y NO-SIGNIFICATIVO.

#### 7.3.6.2. Desgaste de infraestructuras existentes

- ⊙ Fase de construcción: El transporte de materiales conlleva el empleo de camiones de gran tonelaje, los cuales producirán un cierto desgaste de la red vial.
- ⊙ Fase de explotación: Durante la explotación de las instalaciones será insignificante, pues el tránsito de vehículos de mantenimiento y maquinaria pesada para las posibles reparaciones será ocasional y por tanto despreciable.
- ⊙ Fase de desmantelamiento: Esta fase implicará un movimiento de maquinaria semejante al producido durante la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y NO-SIGNIFICATIVO.



## 7.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

En las páginas siguientes se encuentran las matrices de valoración de los impactos caracterizados como significativos. Como se expuso inicialmente en la Metodología, se calculan en estas matrices los valores de importancia para cada una de las actividades que producen impacto en base a 9 criterios: signo, efecto, acumulación, duración, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, extensión e intensidad.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS				Fases			Carácter del impacto							Valor de importancia				
Caracterización y Valoración de impactos				Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E )	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del impacto	Medidas Preventivas y/o Correctoras	
																	Sin Medidas	Con Medidas
Impactos Ambientales																		

MEDIO FÍSICO																
ALTERACIONES GEOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA																
Apertura del vial de acceso a obra				-	3	1	2	4	3	7	3/2	4/2	MODERADO	27	24	
Restauración ambiental				+	3	2	6	1	1	7	3	4	COMPATIBLE	27	27	
Desmantelamiento				-	3	1	2	4	3	7	5	4	MODERADO	29	29	
Restauración ambiental (desmantelamiento)				+	3	6	6	1	1	7	7	8	COMPATIBLE	39	39	
ALTERACIÓN DEL CAUCE																
Apertura del vial de acceso a obra				-	3	1	2	4	1	7	2	1	MODERADO	21	21	
Restauración ambiental				+	3	1	6	1	1	7	2	1	COMPATIBLE	22	22	
Desmantelamiento				-	3	1	2	4	1	7	3	2	MODERADO	23	23	
Restauración ambiental (desmantelamiento)				+	3	1	6	1	1	7	3	4	COMPATIBLE	26	26	
ALTERACIÓN Y PERDIDA DE SUELOS																
Apertura del vial de acceso a obra				-	3	1	2	4	2	7	3/2	4/2	MODERADO	26	23	
Restauración ambiental				+	3	2	6	1	1	7	3	4	COMPATIBLE	27	27	
Desmantelamiento				-	3	1	2	4	3	7	5/3	6/4	MODERADO	31	27	
Restauración ambiental (desmantelamiento)				+	3	6	6	1	1	7	7	8	COMPATIBLE	39	39	



MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS				Fases			Carácter del impacto							Valor de importancia				
Caracterización y Valoración de impactos				Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E )	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del impacto	Medidas Preventivas y/o Correctoras	
																	Sin Medidas	Con Medidas
Impactos Ambientales																		
ALTERACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA																		
Instalación de la nueva reja							-	1	1	1	1	1	1	1	1	COMPATIBLE	8	8
Apertura del vial de acceso a obra							-	3	2	2	2	2/1	4	3/2	2	MODERADO	20	18
Acondicionamiento del emplazamiento							-	1	1	2	1	1	2	2/1	2	COMPATIBLE	12	11
Construcción del edificio de la central							-	1	1	1	1	1	1	1	1	COMPATIBLE	8	8
Inspección de infraestructuras existentes							-	1	1	1	1	1	1	1	1	COMPATIBLE	8	8
Instalaciones auxiliares y acopio de materiales							-	1	1	1	1	1	1	1	1	COMPATIBLE	8	8
Movimiento y uso de maquinaria							-	1	1	2	1	1	1	1	2/1	COMPATIBLE	10	9
Desmantelamiento							-	3	2	2	2	2	4	3	2	MODERADO	20	20
ALTERACIÓN RÉGIMEN HIDROLÓGICO																		
Apertura del vial de acceso a obra							-	1	2	2	1	1	4	2	2	COMPATIBLE	15	15
Presencia y funcionamiento de las instalaciones							-	1	1	6	1	1	1	5	1	COMPATIBLE	17	17
Desmantelamiento							-	1	2	2	1	1	7	3	2	COMPATIBLE	19	19
IMPACTO VISUAL																		
Apertura del vial de acceso a obra							-	3	1	2	1	1	3	2	2	COMPATIBLE	15	15
Instalaciones auxiliares y acopio de materiales							-	3	1	2	1	1	3	1	1	COMPATIBLE	13	13
Movimiento y uso de maquinaria							-	3	1	2	1	1	3	2	2	COMPATIBLE	15	15

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS				Fases			Carácter del impacto							Valor de importancia				
Caracterización y Valoración de impactos				Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E )	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del impacto	Medidas Preventivas y/o Correctoras	
																	Sin Medidas	Con Medidas
Impactos Ambientales																		
	Restauración ambiental						+	3	1	6	1	1	7	2	4	COMPATIBLE	25	25
	Presencia y funcionamiento de las instalaciones						-	3	1	6	1	1	7	1	2/1	COMPATIBLE	22	21
	Desmantelamiento						-	3	1	2	1	1	3	2	2	COMPATIBLE	15	15
	Restauración ambiental (desmantelamiento)						+	3	1	6	1	1	7	9	4	COMPATIBLE	32	32
MEDIO BIÓTICO																		
AFECCIÓN DE CUBIERTA VEGETAL																		
	Apertura del vial de acceso a obra						-	3	6	3/2	4	3/2	7	3/2	8/6	MODERADO	37	32
	Restauración ambiental						+	3	6	6	1	1	7	2	4	COMPATIBLE	30	30
	Desmantelamiento						-	3	6	3/2	4	3/2	7	3	8/6	MODERADO	37	32
	Restauración ambiental (desmantelamiento)						+	3	6	6	1	1	7	9	8	COMPATIBLE	41	41
AFECCIONES A COMUNIDADES VEGETALES PROTEGIDAS																		
	Apertura del vial de acceso a obra						-	3	2	3/1	1	1	2	1	2/1	COMPATIBLE	15	12
	Restauración ambiental						+	3	2	6	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	20	20
	Desmantelamiento						-	3	2	3/1	1	1	2	1	2/1	COMPATIBLE	15	12
	Restauración ambiental (desmantelamiento)						+	3	2	6	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	20	20
ALTERACIÓN DEL HÁBITAT DE LA FAUNA																		
	Instalación de la nueva reja						-	1	1	1	1	1	4	1	2/1	COMPATIBLE	12	11

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS					Fases			Carácter del impacto						Valor de importancia					
Caracterización y Valoración de impactos  Impactos Ambientales					Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E )	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del impacto	Medidas Preventivas y/o Correctoras	
																		Sin Medidas	Con Medidas
Apertura del vial de acceso a obra								-	1	2	2	2	2	4	3/2	4/2	MODERADO	20	17
Acondicionamiento del emplazamiento								-	1	1	2	1	1	4	1	4/2	COMPATIBLE	15	13
Construcción del edificio de la central								-	1	1	2	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	13	13
Inspección de infraestructuras existentes								-	1	1	1	1	1	3	1	2/1	COMPATIBLE	11	10
Instalaciones auxiliares y acopio de materiales								-	1	2	2	1	1	2	1	2/1	COMPATIBLE	12	11
Movimiento y uso de maquinaria								-	1	2	2	1	1	4	3	4/2	COMPATIBLE	18	16
Restauración ambiental								+	1	6	6	1	1	7	2	2	COMPATIBLE	26	26
Desmantelamiento								-	1	2	2	2	2	4	5	4/2	MODERADO	22	20
Restauración ambiental (desmantelamiento)								+	1	6	6	1	1	7	7	8	COMPATIBLE	37	37
ESPACIOS PROTEGIDOS																			
AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS																			
Instalación de la nueva reja								-	1	2	1	1	1	1	1	1	COMPATIBLE	9	9
Apertura del vial de acceso a obra								-	1	2	2	1	1	2	2	1	COMPATIBLE	12	12
Acondicionamiento del emplazamiento								-	1	2	1	1	1	1	1	1	COMPATIBLE	9	9
Construcción del edificio de la central								-	1	2	2	1	1	1	1	1	COMPATIBLE	10	10
Movimiento y uso de maquinaria								-	1	2	2	1	1	1	3	2/1	COMPATIBLE	13	12
Restauración ambiental								+	3	2	6	1	1	4	1	1	COMPATIBLE	19	19

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS				Fases			Carácter del impacto						Valor de importancia					
Caracterización y Valoración de impactos				Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E )	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del impacto	Medidas Preventivas y/o Correctoras	
																	Sin Medidas	Con Medidas
Impactos Ambientales																		
Desmantelamiento							-	1	2	2	1	1	2	3	2/1	COMPATIBLE	14	13
Restauración ambiental (desmantelamiento)							+	3	2	6	1	1	4	2	2	COMPATIBLE	21	21
MEDIO SOCIOECONÓMICO																		
GENERACIÓN DE EMPLEO																		
Instalación de la nueva reja							+	3	2	2	1	1	4	1	1	COMPATIBLE	15	15
Apertura del vial de acceso a obra							+	3	2	2	1	1	4	3	2	COMPATIBLE	18	18
Acondicionamiento del emplazamiento							+	3	2	2	1	1	4	2	2	COMPATIBLE	17	17
Construcción del edificio de la central							+	3	2	2	1	1	4	5	2	COMPATIBLE	20	20
Inspección de infraestructuras existentes							+	3	2	2	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	16	16
Restauración ambiental							+	3	2	2	1	1	4	2	2	COMPATIBLE	17	17
Mantenimiento							+	3	1	6	1	1	2	1	2	COMPATIBLE	17	17
Desmantelamiento							+	3	2	2	1	1	4	7	2	COMPATIBLE	22	20
Restauración ambiental (desmantelamiento)							+	3	2	2	1	1	4	7	2	COMPATIBLE	22	22

### 7.4.1. Impactos sobre el Medio Físico

#### 7.4.1.1. Geología

##### 7.4.1.1.1. *Alteración de la geología y la topografía*

La zona en la que se plantean las actuaciones está caracterizada por la presencia de cuarcitas y areniscas con intercalaciones de lutitas (formación Barrios), observándose un tramo de miembro Ligüeira. La base litológica está cubierta por formaciones silíceas clásticas con escasa matriz, así como de formaciones aluviales y fluvio-glaciares.

Por otro lado, los Lugares de Interés Geológico más cercanos se encuentran a más de 8 km de distancia de la localización del proyecto ("Mirador de Peña Mea" y "Sección del Carbonífero en Tanes").

#### ☉ Fase de construcción

El movimiento de tierras necesario para la apertura del vial de acceso a obra implicará una ligera modificación de la topografía actual. Este impacto ha sido valorado como MODERADO en base a la práctica imposibilidad de que el elemento retorne a las condiciones iniciales de forma natural y al plazo de tiempo necesario para que las medidas correctoras (restauración ambiental) permitan que el elemento vuelva a presentar las condiciones iniciales.

Así, se proponen medidas preventivas para minimizar este impacto, las cuales irán fundamentalmente encaminadas a restringir la superficie de afección y la intensidad al mínimo. Éstas quedarán perfectamente definidas en el capítulo 8 "Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias".

En cuanto a la restauración ambiental planteada una vez finalicen las obras, uno de sus objetivos es la minimización de las afecciones sobre este elemento, por lo que se ha valorado como COMPATIBLE por su carácter positivo.

#### ☉ Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de la minicentral tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a la geología y a la topografía de la zona, ya que será necesaria la construcción de un nuevo acceso a la zona en la que se encontraría el edificio

para proceder a su demolición. Este impacto ha sido valorado como MODERADO, y tendrá una extensión e intensidad muy similares a las previstas durante la fase de obra.

Por su parte, la restauración ambiental que se llevaría a cabo una vez se complete el desmantelamiento permitiría la recuperación de las condiciones iniciales, por lo que por su carácter positivo, este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

#### 7.4.1.1.2. Alteración del cauce

##### ☉ Fase de construcción.

La ejecución del acceso provisional al emplazamiento de la central durante la fase de obras, presentará un tramo que discurre paralelo al río Nalón. Como protección de la margen derecha del río se dispondrá una escollera durante aproximadamente 100 metros. Para minimizar la ocupación del río se ha proyectado una sección de camino de 3 metros de ancho y una escollera con talud 1H/3V.

Este impacto ha sido valorado como MODERADO debido a la elevada dificultad de que el cauce del río recupere las condiciones iniciales de forma natural.

Tanto el acceso como la escollera serán provisionales, retirando estos elementos una vez finalizadas las obras, restaurando la zona ocupada y dejando la margen del río en su estado original. Así, el impacto generado por la restauración ambiental ha sido valorado como COMPATIBLE por su carácter positivo y su rápida reversibilidad y recuperabilidad.

##### ☉ Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección sobre el cauce del río. Estos impactos serán similares a los estimados para la fase de obra, por lo que han sido valorados igualmente como MODERADOS. En cuanto a la restauración ambiental planteada una vez finalizado el desmantelamiento, se ha valorado como COMPATIBLE debido a su carácter positivo.

#### 7.4.1.2. Edafología

##### 7.4.1.2.1. *Alteración y pérdida de suelos*

###### ◉ Fase de construcción

La pérdida de suelos se producirá principalmente como consecuencia de la apertura del vial de acceso a obra, el cual partirá de la depuradora y descenderá en terraplén hasta la traza de un camino existente, siendo su longitud total de 190 metros. Este impacto ha sido valorado como MODERADO. En cualquier caso el presente EsIA incluye medidas preventivas específicas para minimizar posibles afecciones sobre este factor, las cuales irán principalmente encaminadas a reducir al mínimo la superficie e intensidad de la afección producida, así como a la protección de la tierra vegetal (previamente y durante las obras) para permitir su uso posterior para una restauración edáfica.

Se trata de un vial de carácter provisional, por lo que una vez finalizados los trabajos se llevará a cabo una restauración ambiental que implicará la eliminación de dicho vial y la recuperación de las condiciones iniciales. En este caso, el impacto ha sido valorado como COMPATIBLE debido a su signo positivo y a su rápida reversibilidad y recuperación.

###### ◉ Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una afección muy similar a la prevista durante la fase de obra, por lo que estos impactos han sido valorados igualmente como MODERADOS. En cuanto a la restauración ambiental planteada una vez finalizado el desmantelamiento, se ha valorado como COMPATIBLE debido a su carácter positivo.

#### 7.4.1.3. Hidrología

El presente proyecto se desarrolla inmediatamente aguas abajo de la presa de Rioseco, que embalsa las aguas del río Nalón.

De acuerdo a la información contenida en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, revisión 2015-2021 (Real Decreto 1/2016), el Estado Ecológico de la Masa de Agua "Embalse de Tanes-Rioseco" (en el contexto de la Directiva Marco del Agua) es "Bueno", al igual que su Estado Químico.



Por otro lado, desde el año 2012 se viene realizando el seguimiento del Potencial Ecológico en la zona en la que se plantean las actuaciones, obteniéndose un Potencial “Bueno” tanto aguas arriba como aguas abajo del embalse de Rioseco.

#### *7.4.1.3.1. Alteración de la calidad del agua*

##### ☉ Fase de construcción

Prácticamente todas las actuaciones de esta fase que implican movimiento de tierras y/o el uso de maquinaria y residuos peligrosos (instalación de la nueva reja, acondicionamiento del emplazamiento, construcción de la nueva central, inspección y posible reparación de infraestructuras existentes, instalaciones auxiliares, acopio de materiales y uso de maquinaria) tienen asociado un riesgo para la calidad del agua, bien sea por el incremento de partículas en suspensión o por contaminación con aceites y carburantes. Asimismo, la instalación de ataguías con el objetivo de impermeabilizar la zona que será utilizada como emplazamiento de la minicentral, también minimizará el riesgo de vertidos no deseados al río.

Todos ellos han sido valorados como COMPATIBLES debido a la rápida recuperación del sistema una vez contaminado por partículas en suspensión, y a la escasa probabilidad de ocurrencia de derrames accidentales (cuyas consecuencias podrían ser más prolongadas en el tiempo).

Por otro lado, la apertura del tramo del vial de acceso a la obra que discurrirá paralelo al río Nalón presenta mayor riesgo de alteración de la calidad del agua, bien sea por aumento de la turbidez debida a los trabajos realizados (tanto en la ubicación de las actuaciones como aguas abajo de las mismas), como a la probabilidad de ocurrencia de derrames accidentales directamente en el cauce del río. En este caso, se ha valorado el impacto como MODERADO, debido a la menor reversibilidad y recuperabilidad que presenta con respecto a los anteriores, así como a la mayor extensión que se les asocia.

No obstante a todo lo anterior, serán de aplicación todas las medidas preventivas incluidas en el presente EsIA. De forma complementaria, también se presenta un Plan de Vigilancia Ambiental (capítulo 9) en el que se incluye el seguimiento de la calidad del agua del río Nalón, con el fin de determinar las afecciones reales que provoque la ejecución de las obras.

⦿ Fase de desmantelamiento

Se estima un riesgo semejante al descrito para la fase de obra y ha sido valorado como MODERADO.

7.4.1.3.2. *Alteración del régimen hidrológico*

⦿ Fase de construcción

La apertura del vial de acceso a la obra implicará la modificación de la topografía actual, por lo que tendrá una cierta incidencia sobre la red hidrográfica y principalmente sobre el régimen de escorrentía. De forma complementaria, la instalación de una escollera de protección sobre la margen derecha del río Nalón podría generar cierto impacto sobre el flujo de agua que discurre por él. No obstante a lo anterior, el proyecto se ha diseñado buscando el equilibrio entre el régimen hidrológico natural y la funcionalidad de las instalaciones, tratándose además de un vial de carácter provisional, por lo que una vez finalizados los trabajos se recuperarán las condiciones iniciales previas a la fase de construcción.

En base a lo anterior este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE debido principalmente a su temporalidad y a su rápida reversibilidad y recuperación.

⦿ Fase de explotación

El aprovechamiento hidroeléctrico planteado en el presente proyecto se llevará a cabo a partir de la energía potencial del caudal de agua de obligada restitución (caudal ecológico) y del caudal sobrante aliviado en la presa existente.

El impacto generado ha sido valorado como COMPATIBLE.

No obstante a lo anterior, no se esperan afecciones al no preverse variaciones de caudal aguas abajo de las actuaciones con respecto a las generadas actualmente para el funcionamiento de la central de Tanes y presa de Rioseco, siempre y cuando se dé cumplimiento al caudal ecológico establecido en el Plan Hidrológico de la DH del Cantábrico Occidental (revisión 2015-2021), que exige mantener un caudal permanente de restitución al río Nalón:

- Aguas altas: 2,015 m<sup>3</sup>/s
- Aguas medias: 1,443 m<sup>3</sup>/s
- Aguas bajas: 0,672 m<sup>3</sup>/s

#### ⊙ Fase de desmantelamiento

Al igual que en la fase de construcción, se producirá una cierta afección al régimen de escorrentía por movimiento de tierras, siendo temporal durante el desarrollo de las obras, ya que el objetivo final de esta fase es recuperar las condiciones iniciales previas a la fase de construcción. Es por ello que se valora como COMPATIBLE, siendo de aplicación las medidas preventivas incluidas en el presente EsIA encaminadas a minimizar este impacto.

#### 7.4.1.4. Medio perceptual

##### 7.4.1.4.1. *Afecciones sobre el paisaje: Impacto visual*

La calidad del paisaje en torno a las actuaciones planteadas ha sido valorada como media, debido principalmente a la presencia de elementos antrópicos de notables dimensiones: presa y ETAP de Rioseco. No obstante, cabe destacar que se trata de una zona con una elevada diversidad vegetal y con visión de afloramientos rocosos además de varias masas de agua diferenciadas (río Nalón y embalse de Rioseco).

#### ⊙ Fase de construcción

La presencia de maquinaria, mano de obra e instalaciones auxiliares durante la fase de construcción producirá un impacto paisajístico derivado de la pérdida de naturalidad del área, con la consecuente disminución de su calidad visual. No obstante, se trata de impactos de escasa relevancia por su carácter temporal, desapareciendo estas estructuras una vez finalicen las obras. Es por ello que estos impactos se consideran COMPATIBLES.

(La afección de la minicentral se valora en el apartado siguiente, no obstante su efecto se producirá de forma progresiva según vayan desarrollándose las obras).

#### ⊙ Fase de explotación

Durante la explotación de las instalaciones se generará un impacto visual por la presencia de la nueva central construida. No obstante, este edificio estará situado en el recinto que queda entre el muro del cuenco amortiguador de la presa de

Rioseco y el muro de contención de tierras del camino de acceso a la galería de inspección de la presa, y su diseño se armonizará con el entorno.

En cuanto al acceso a la central durante la fase de explotación, el camino que se utilizará será el camino actual que lleva desde las instalaciones de la depuradora a la galería de inspección de la presa, por lo que no existirá impacto visual asociado distinto del generado actualmente.

Todos estos impactos han sido valorados como COMPATIBLES al localizarse la central en un recinto situado inmediatamente aguas abajo de la presa de Rioseco, por lo que se considera que la central quedará integrada de manera adecuada en esta infraestructura de mucha mayor evergadura y la calidad del paisaje no variará significativamente. No obstante serán de aplicación las medidas preventivas y correctoras incluidas en el presente EslA encaminadas a minimizar este impacto.

#### ◉ Fase de desmantelamiento

Los impactos detectados en esta fase son los mismos que para el caso de la fase de construcción, consecuencia de la presencia de maquinaria; y al igual que en aquel caso tendrán un carácter temporal, retornándose a las condiciones iniciales una vez concluidas las obras de desmantelamiento. Es por ello que este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

### 7.4.2. Impactos sobre el Medio Biótico

#### 7.4.2.1. Vegetación

La zona en la que se plantean las actuaciones se considera incluida dentro de la unidad “Parcelas abandonadas, escombreras, taludes y otros espacios intersticiales”. No obstante, en la margen derecha del río Nalón se observan diversos ejemplares arbóreos que van aumentando su densidad hasta formar un bosque de ribera propiamente dicho a unos 150 metros aguas abajo de las actuaciones.

En cuanto a los Hábitats de Interés Comunitario, el más cercano es el “8230 – Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo-albi-Veronicion dillenii*”, aunque se localiza en la margen izquierda del río Nalón, en una zona en la que se no plantea llevar a cabo ninguna actuación.

#### 7.4.2.1.1. Eliminación de la cubierta vegetal

##### ⊙ Fase de construcción

Esta fase comenzará con el desbroce de la vegetación de la zona a acondicionar para la construcción del vial de acceso a la obra, por lo que se producirá un efecto directo sobre este elemento. No obstante, hay que puntualizar que se trata de una zona que no presenta una formación boscosa densa, sino que se trata de vegetación arbórea dispersa, que se va degradando a medida que se aproxima a la presa y a la ETAP de Rioseco.

El impacto se ha valorado como MODERADO, ya que el entorno necesitará cierto tiempo para recuperar la estructura vegetal inicial, sobre todo en el caso de los ejemplares de mayor porte. En todo caso será necesaria la aplicación de todas las medidas preventivas descritas en el presente EslA.

Por otro lado hay que tener en cuenta que el vial de acceso será temporal, llevándose a cabo una restauración ambiental una vez finalizadas las obras, con lo que se estima que se reducirá la "duración" del efecto (tiempo de permanencia de la afección), así como la "intensidad" de la misma; tal como queda recogido en la matriz de valoración de impactos. El impacto producido por esta última actuación se considera COMPATIBLE debido a su carácter positivo.

##### ⊙ Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a la vegetación, cuya magnitud se estima similar a la producida durante la fase de construcción. Este impacto ha sido valorado igualmente como MODERADO.

Por otro lado, la restauración ambiental de los terrenos, una vez finalizada esta fase, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal original; valorándose el impacto como COMPATIBLE, debido a su carácter positivo.

#### 7.4.2.1.2. Afección a especies y comunidades vegetales protegidas

##### ● Fase de construcción

Al igual que en el caso anterior, aquellas actuaciones de esta fase que implican despeje y desbroce de vegetación (construcción del vial de acceso a la obra) serán susceptibles de producir afecciones sobre las comunidades y especies protegidas presentes en la zona. No obstante, tal y como se detalla en el Anexo III – “Estudio de Afecciones a la Red Natura 2000”, no existirán afecciones directas significativas sobre Hábitats o Taxones de Interés Comunitario.

Así, los impactos producidos durante la fase de construcción han sido valorados como COMPATIBLES. En todo caso será necesaria la aplicación de todas las medidas preventivas descritas en el presente EslA.

##### ● Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad podría suponer cierta afección a estas comunidades vegetales (similares a la fase de obra), el cual ha sido valorado como COMPATIBLE. Asimismo, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas las instalaciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal original. Este último impacto ha sido caracterizado como COMPATIBLE por su carácter positivo.

#### 7.4.2.2. Fauna

De las especies de mamíferos inventariadas como fauna potencial destaca la nutria (*Lutra lutra*) y el oso pardo (*Ursus arctos*) por estar incluidos en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas (CREA) en la categoría de Interés Especial y En Peligro de Extinción respectivamente; así como el lobo ibérico (*Canis lupus*), el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) y la liebre europea (*Lepus europaeus*) por estar incluidos en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORN). No obstante, cabe destacar que no existe coincidencia territorial del proyecto con áreas de distribución o críticas para el oso pardo.

En cuanto a la avifauna, destaca la presencia de áreas de distribución del Pico mediano (*Dendrocopos medius*), aunque su límite se encuentra a unos 200 metros

de distancia de la zona en la que se plantea la construcción del edificio de la central.

Por otro lado, debido a la naturaleza del proyecto, destaca la presencia potencial de la trucha común (*Salmo trutta*), no incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa) pero considerada como especie vulnerable por el Libro Rojo de los peces continentales de España.

#### 7.4.2.2.1. Afecciones a la fauna por alteración del hábitat

##### ☉ Fase de construcción

Todas las actuaciones incluidas en esta fase producirán afecciones sobre los hábitats presentes (desbroce de vegetación, generación de ruidos, suspensión de partículas y polvo, emisiones gaseosas, etc.), afectando de forma indirecta a las especies que viven en ellos.

Las actuaciones están proyectadas en torno a un río (río Nalón), hábitat que por la existencia de agua, suele estar asociado a la presencia de varias especies faunísticas, tanto por ser el medio en el que viven (fauna piscícola) como por ser una zona de paso o refugio. Así, el grado de afección y, por tanto, el impacto que se produzca, dependerá de la distribución de las distintas fases de las obras en el tiempo y su coincidencia o no con los ciclos reproductivos de la fauna. Para evitar, o en su caso minimizar este tipo de impactos, se seguirán las medidas preventivas propuestas en el capítulo de “Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias” del presente estudio. Sin embargo, al tratarse de un impacto de carácter temporal es previsible el regreso, una vez finalizadas las obras, de la comunidad faunística que pudiera haberse visto afectada. No obstante, deberá considerarse la posibilidad de que los nichos vacíos sean ocupados por especies oportunistas que desplacen a las primeras.

Cabe destacar, tal y como se ha comentado anteriormente, que no existe coincidencia territorial del proyecto con áreas de distribución o críticas para el oso pardo, y que el límite del área de distribución del Pico mediano se encuentra a unos 200 metros del emplazamiento proyectado para la central.

Los impactos causados por el despeje y desbroce de la vegetación necesario para la construcción del vial de acceso a la obra, así como de la protección de la margen derecha del río mediante una escollera, han sido valorados como



MODERADOS. No obstante, se estima que mediante la aplicación de las medidas preventivas incluidas en el capítulo correspondiente del presente EsIA se podrá minimizar la intensidad de la afección, disminuyendo ligeramente el tiempo de “recuperación” y la “intensidad” de la afección.

Por otra parte, los impactos producidos por la instalación de la nueva reja, el acondicionamiento del emplazamiento, la construcción del edificio de la central, la inspección de las infraestructuras actualmente existentes, la presencia de las instalaciones auxiliares y acopio de materiales, el uso y movimiento de la maquinaria y la presencia de mano de obra se estiman COMPATIBLES, debido a su carácter temporal y a la rápida reversibilidad y recuperabilidad que presentan.

Asimismo, la restauración ambiental de los terrenos afectados por la construcción del vial de acceso a la obra, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, valorándose este impacto como COMPATIBLE debido a su carácter positivo.

#### 🕒 Fase de desmantelamiento

Los impactos detectados en esta fase son muy similares que para el caso de la fase de construcción. Este impacto ha sido valorado como MODERADO. No obstante, la restauración ambiental de los terrenos, una vez finalizada esta fase, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, valorándose este impacto como COMPATIBLE debido a su carácter positivo.

### 7.4.3. Impactos sobre Espacios Naturales Protegidos

La zona de actuación se sitúa sobre varios espacios naturales protegidos: Reserva de la Biosfera Redes, IBA Sierras Centrales de la Cordillera Cantábrica, ZEC-ZEPA Redes y Parque Natural de Redes. No obstante, tal y como se establece en el Anexo III – “Estudio de Afecciones a Red Natura 2000”, el desarrollo del proyecto no implicará afecciones directas significativas sobre estos espacios.

La función principal de las Reservas de la Biosfera es la conservación y protección de la biodiversidad, si bien también persiguen el desarrollo económico y humano de estas zonas. Es por ello que la construcción de una minicentral de generación de energía hidroeléctrica asociada a una presa actualmente existente es, *a priori*, compatible con los objetivos de conservación de esta figura.

Por su parte, los impactos sobre la Red Natura 2000 (ZEC y ZEPA) serán consecuencia de las afecciones producidas sobre los Hábitats y Taxones de Interés Comunitario, las cuales se valoran detalladamente en el anexo específico para esta figura de protección (Anexo III – “Estudio de Afecciones sobre la Red Natura 2000”).

En cuanto al Área Importante para las Aves (IBA), tal como ha sido comentado en el apartado de “Fauna”, las posibles afecciones producidas serán consecuencia del desarrollo de las obras y por tanto de carácter temporal.

#### ☉ Fase de construcción

En base a lo expuesto por las Recomendaciones del MAPAMA (2018)<sup>12</sup>, no se prevé que ninguna actuación vaya a afectar a los requerimientos ecológicos de los Hábitats de Interés Comunitario presentes en el entorno, cumpliendo así con los objetivos de conservación establecidos para la ZEC Redes. En cuanto a los taxones de interés comunitario, si bien no se estima que el proyecto vaya a implicar afecciones directas sobre ellos, sí es posible la existencia de afecciones indirectas por alteración de su hábitat y los recursos que de él obtienen. Así, parte de las actuaciones de esta fase implicarán un riesgo para la calidad del agua de las masas de agua en las que se desarrollan: embalse de Rioseco y río Nalón, bien sea por incremento de partículas en suspensión o por contaminación por aceites y carburantes.

No obstante, una vez concluida esta fase, se desarrollará la restauración ambiental de los terrenos afectados, lo cual permitirá minimizar el impacto.

Todos los impactos han sido valorados como COMPATIBLES.

#### ☉ Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección, similar al de la fase de obra, el cual ha sido valorado como COMPATIBLE. Asimismo, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las instalaciones, estará encaminada a la recuperación de las

---

<sup>12</sup> Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.

condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal original. Este último impacto ha sido caracterizado como COMPATIBLE por su carácter positivo.

#### **7.4.4. Impactos sobre el Medio Socio-económico**

##### 7.4.4.1. Generación de empleo

###### ⦿ Fase de construcción

Durante la fase de construcción, la instalación de las nuevas infraestructuras y la inspección/reparación de las ya existentes generará un cierto número de puestos de trabajo de carácter temporal, que estarán repartidos en diversos ámbitos: construcción, fabricación y montaje de equipamientos electromecánicos, montaje, obra civil, supervisión de obras, transporte, acondicionamiento final de terrenos, restauración ambiental, etc. Estos impactos se valoran como COMPATIBLES por su carácter positivo.

###### ⦿ Fase de explotación

Durante la fase de explotación de las instalaciones se generará o renovará una cierta cantidad de puestos de trabajo, que, a pesar de tener una magnitud mucho menor que en el resto de fases, serán de carácter permanente, durante toda la vida útil de las instalaciones. Estos puestos de trabajo se distribuirán en tareas como la gestión de las instalaciones, labores de vigilancia y mantenimiento, etc. El impacto global se considera COMPATIBLE.

###### ⦿ Fase de desmantelamiento

Tanto el desmantelamiento de las instalaciones, como la restauración ambiental de la zona, generarán un número de puestos de trabajo equivalente al de la fase de construcción. Ambos impactos se consideran COMPATIBLES.

#### **7.5. PONDERACIÓN DE IMPACTOS**

Tal como fue descrito en el apartado de metodología, una vez valorada la magnitud de afección a cada uno de los factores ambientales se procedió a determinar la importancia de cada uno de ellos mediante el reparto de 100

unidades de importancia (UI), siendo este reparto proporcional al peso ambiental de cada factor.

Así, se ha aportado mayor importancia a la hidrología (24 UI totales) debido a la naturaleza del proyecto y a su localización sobre el río Nalón y el embalse de Rioseco, a la fauna (17 UI totales) por la potencial presencia de diversas especies al tratarse de un proyecto planteado sobre una masa de agua, a la vegetación (16 UI totales) por la presencia de bosque de ribera en las inmediaciones y a los espacios naturales protegidos (9 UI totales) por la inclusión total del proyecto sobre varias figuras de protección. Asimismo, debido al valor paisajístico que presenta la zona se le han asignado 8 UI totales al medio perceptual.

El resto de unidades se han repartido de forma más o menos similar entre el resto de componentes: geología, edafología y sistema socioeconómico.

En la siguiente matriz se incluyen los valores de importancia de cada impacto, obtenidos mediante la aplicación de los criterios antes presentados. Así, se representan en rojo los impactos de carácter negativo y en azul los de carácter positivo. Del mismo modo se representa la importancia relativa de cada uno de los elementos del medio, de forma que, una vez multiplicadas las importancias de los impactos por las unidades de importancia atribuidas a cada factor se obtienen los siguientes resultados:

- ⦿ La suma ponderada por columna: identifica las acciones más agresivas, las poco agresivas y las beneficiosas.
- ⦿ La suma ponderada por filas: indica los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida, las consecuencias del proyecto, considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

MATRIZ DE IMPORTANCIA			UIP	Fase de obra								Fase de explotación		Fase de desman.			
Acciones impactantes				Instalación de la nueva reja	Apertura del vial de acceso a obra	Acondicionamiento del emplazamiento	Construcción del edificio de la central	Inspección de infraestructuras existentes	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales	Movimiento y uso de maquinaria	Restauración ambiental	Presencia y funcionamiento de las instalaciones	Mantenimiento	Desmantelamiento	Restauración ambiental (desmantelamiento)	Suma Absoluta	Suma Relativa
Factores Afectados																	
Medio Físico	Geología	Alteraciones geología y topografía	7		24						27			29	39	119	8,33
		Alteración del cauce	7		21						22			23	26	92	6,44
	Edafología	Alteración y pérdida de suelos	7		23						27			27	39	116	8,12
	Hidrología	Alteración calidad del agua	12	8	18	11	8	8	8	9				20		90	10,80
		Alteración régimen hidrológico	12		15							17		19		51	6,12
	Medio perceptual	Impacto visual	8		15				13	15	25	21		15	32	136	10,88
Medio Biótico	Vegetación	Afección de cubierta vegetal	8		32					30			32	41	135	10,80	
		Afecciones a comunidades vegetales protegidas	8		12					20			12	20	64	5,12	
	Fauna	Alteración del hábitat de la fauna	17	11	17	13	13	10	11	16	26			20	37	174	29,58
	Espacios protegidos	Afección a Espacios Naturales Protegidos	9	9	12	9	10			12	19			13	21	105	9,45
	Sist. Econom.	Generación de empleo	5	15	18	17	20	16			17		17	20	22	162	8,10
Suma Absoluta			100	43	207	50	51	34	32	52	213	38	17	230	277		
Suma Relativa				4,39	18,31	5,19	5,07	3,46	3,87	6,08	18,3	3,72	0,85	20,5	24,00		

## 7.6. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL

Según lo expuesto anteriormente, no existe ningún impacto relevante de carácter severo o crítico, habiendo sido valorados como Compatibles el 80% de los impactos significativos detectados.

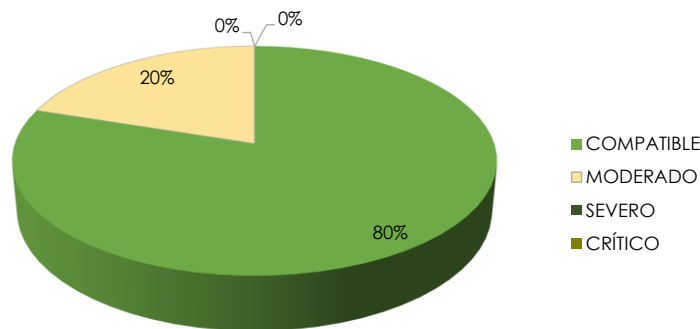


Gráfico 7.6.1. Resumen de Impactos Ambientales Significativos valorados

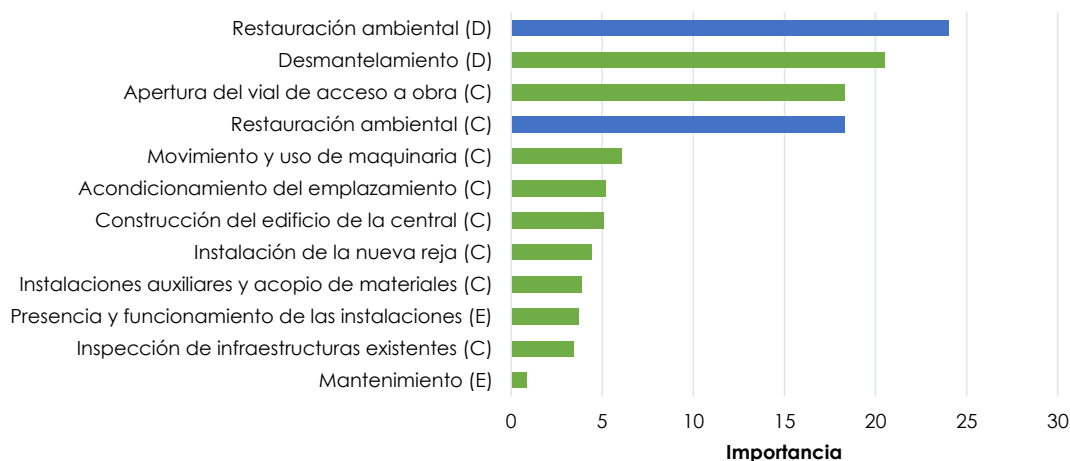
### 7.6.1. Actuaciones más impactantes

Analizando las actividades de las que se compone el proyecto se observa que la más impactante (de carácter negativo) será la **apertura del vial de acceso a la obra** durante la fase de construcción, afectando a numerosos elementos:

- ⦿ La geología y edafología, por la alteración que provocará la adecuación del terreno para la construcción del vial de acceso provisional a la zona de obras. Asimismo, la protección de la margen derecha del río Nalón mediante la construcción de una escollera podría provocar una cierta alteración del cauce del mismo.
- ⦿ El régimen hidrológico, por alteración del régimen de escorrentía asociado a la presencia del vial de acceso temporal y por la presencia de la escollera en la margen derecha del río Nalón.
- ⦿ La calidad del agua, por la posible alteración de los parámetros fisicoquímicos del río Nalón, tanto en la zona en la que se plantean las actuaciones como aguas abajo.

- El paisaje o medio perceptual. Se generará un impacto visual debido a la longitud que presentará el vial (190 m) y a la construcción de la escollera asociada.
- La vegetación, por la necesidad de despejar y desbrozar la vegetación presente en la zona en la que se plantea la construcción del vial de acceso a la zona de obras.
- La fauna, por afecciones indirectas por la alteración del hábitat debido al desbroce de vegetación, generación de ruidos, suspensión de partículas y polvo, emisiones gaseosas y posible alteración de las condiciones fisicoquímicas del embalse de Rioseco y del río Nalón.
- Los espacios protegidos, porque las actuaciones proyectadas se sitúan en varias figuras de protección.

Todos estos impactos serán temporales durante el desarrollo de las obras, proyectándose la eliminación del vial de acceso y el restablecimiento de las condiciones iniciales una vez finalicen los trabajos (restauración ambiental), cuyos impactos han sido valorados como positivos.



(se muestran **sombreados en azul** los impactos positivos)  
C – construcción, E – explotación, D – Desmantelamiento

Gráfico 7.6.1.1. Jerarquización de actuaciones en base a la importancia del impacto producido

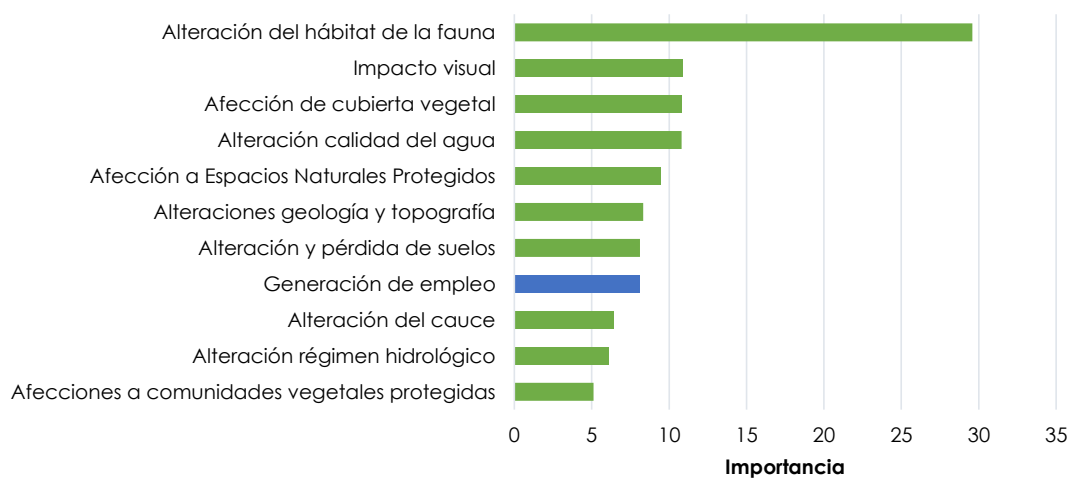


Durante la fase de explotación tendrá cierta incidencia sobre el medio **la presencia y funcionamiento de las instalaciones**, debido principalmente al impacto visual que generará la nueva central hidroeléctrica. No obstante, tal y como ya se ha comentado en apartados anteriores, el edificio de nueva construcción se situará inmediatamente aguas abajo de la presa de Rioseco, por lo que se prevé que armonizará de manera adecuada con su entorno al estar asociada a una infraestructura de una envergadura mucho mayor y de estética similar.

Finalmente, en la fase de desmantelamiento, tendrán especial incidencia sobre el medio las actuaciones necesarias para el **desmantelamiento** de las instalaciones, ya que se afectará a prácticamente todos los elementos: geología (por removilización del terreno para la construcción de un nuevo vial de acceso a obra), hidrología (por la ejecución de las obras en el entorno próximo del río y embalse), medio perceptual (por la presencia de maquinaria y de zonas de acopio de materiales), vegetación (por la necesidad de despejar y desbrozar para permitir el acceso de la maquinaria a la zona en la que se encuentra la central) y fauna (por afecciones indirectas por alteración de hábitat). No obstante, esta fase incluirá actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales (**restauración ambiental**), cuyos impactos han sido valorados como positivos y de mayor magnitud que las afecciones negativas.

Cabe destacar que dado que el fin del plazo concesional del aprovechamiento hidroeléctrico de pie de presa coincide con el del aprovechamiento dual de las presas de Tanes y Rioseco, y siendo uno de los objetivos de este último el abastecimiento de agua en la cuenca central asturiana, la necesidad de desmantelamiento de la nueva central se considera altamente improbable.

## 7.6.2. Elementos del medio más impactados



(se muestran **sombreados en azul** los impactos positivos)

Gráfico 7.6.2.1. Jerarquización de impactos en base a su importancia

El elemento del medio sobre el que ha sido detectada una mayor afección es la **alteración del hábitat de la fauna** (29,58), el cual se verá afectado durante dos fases (construcción y desmantelamiento), por las siguientes actuaciones:

- Fase de construcción: todas las actuaciones llevadas a cabo en esta fase tendrán cierto impacto sobre los hábitats presentes (afectando de forma indirecta a las especies que viven en ellos): instalación de la nueva reja, apertura del vial de acceso a obra, acondicionamiento del emplazamiento, construcción del edificio de la central, inspección de infraestructuras existentes, presencia de instalaciones auxiliares y de acopio de materiales, movimiento y uso de maquinaria, y restauración ambiental (con carácter positivo). Sin embargo estos impactos serán de carácter temporal, por lo que es previsible el regreso, una vez finalizadas las obras, de la comunidad faunística que pudiera haberse visto afectada.
- Fase de desmantelamiento: al igual que en la fase de obra se verá afectado por la maquinaria y el desarrollo de las obras, así como por la restauración ambiental (impacto positivo).

Otros elementos naturales sobre los que han sido detectadas varias afecciones son el **medio perceptual** (10,88), la **cubierta vegetal** (10,80) y la **calidad del agua** (10,80):

- ⊙ Fase de construcción: la construcción del vial de acceso a la obra generará afecciones sobre los tres elementos, requiriendo el despeje y desbroce de vegetación, generando cierto impacto visual al alterar la morfología y apariencia del talud actualmente presente y pudiendo provocar alteraciones de los parámetros fisicoquímicos del río Nalón debidas al movimiento de tierras y construcción de la escollera de protección. Asimismo, la presencia de instalaciones auxiliares, acopio de materiales y movimiento y uso de la maquinaria también generará impactos sobre el medio perceptual y podrá producir ciertas afecciones sobre la calidad del agua. No obstante a lo anterior, esta fase también incluye la restauración ambiental (carácter positivo) dirigida a minimizar los impactos generados por la construcción del vial de acceso a obra.
- ⊙ Fase de explotación: por la presencia de la nueva central.
- ⊙ Fase de desmantelamiento: las mismas que para la fase de construcción, consecuencia de la presencia de las instalaciones auxiliares, maquinaria, etc. Esta fase incluye la restitución de las condiciones iniciales (restauración ambiental), lo cual constituirá un cierto impacto positivo.

No obstante a lo anterior, y tal y como ya se ha comentado anteriormente, la necesidad de desmantelamiento de la nueva central se considera altamente improbable al coincidir el plazo concesional del aprovechamiento hidroeléctrico de pie de presa con el del aprovechamiento dual de las presas de Tanes y Rioseco, siendo el objetivo de este último el abastecimiento de agua en la cuenca central asturiana.



### 7.6.3. Conclusión

Se trata de un proyecto que se localiza a pie de presa (actualmente existente) del Embalse de Rioseco, por lo que las afecciones previstas y derivadas de la ejecución del proyecto se deberán, en su mayoría, a la construcción del vial de acceso temporal a la obra.

En base a lo expuesto en apartados anteriores, se concluye que el Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Pie de Presa del Embalse de Rioseco producirá un impacto ambiental global **MODERADO**, siendo de aplicación todas las medidas preventivas y correctoras, así como el Plan de Vigilancia Ambiental incluidos en el presente estudio.

## 8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

### 8.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se incluyen todas aquellas acciones tendentes a prevenir, controlar, atenuar y restaurar los impactos negativos y significativos que se han detectado en el presente estudio de impacto ambiental.

La implantación de estas medidas debe acompañar siempre al desarrollo de un proyecto, para asegurar el uso sostenible del territorio afectado por la ejecución y puesta en marcha del mismo. Esto incluye tanto los aspectos que hacen referencia a la integridad del medio natural y la protección ambiental, como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad implicada.

La corrección de los efectos ambientales negativos derivados de un proyecto de estas características debe basarse preferentemente en la prevención y no en el tratamiento posterior de los mismos. Esto se justifica no sólo por razones puramente ambientales, sino también de índole económica, pues el coste de los tratamientos suele ser muy superior al de las medidas preventivas. No obstante, debe considerarse la posibilidad de que el impacto se produzca inevitablemente y sea necesario minimizarlo, corregirlo o compensarlo.

### 8.2. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

De forma general se recomienda que se facilite a los trabajadores una instrucción sobre la problemática ambiental del proyecto con el fin de incorporar a los hábitos de trabajo unos criterios de conducta que reduzcan o eliminen riesgos innecesarios para el medio ambiente y particularmente sobre los hábitats y especies protegidas.

## 8.2.1. Minimización de alteración de la geología y topografía

### 8.2.1.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras, especialmente en las zonas próximas al cauce del río.
- Serán utilizados preferentemente aquellos caminos y pistas existentes, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario. Estas nuevas vías serán analizadas minuciosamente de manera que se asegure la mínima afección.
- El material sobrante procedente de movimientos de tierras y desbroces de vegetación y todo aquel residuo considerado no peligroso, será depositado en vertederos autorizados, no siendo nunca abandonados en obra.

### 8.2.1.2. Medidas correctoras

- Se restituirán, en la medida de lo posible, las formas originales una vez finalizadas las obras, mediante la inhabilitación y recuperación ambiental del vial de acceso a la obra construido.

## 8.2.2. Minimización de alteración y pérdida de suelos

### 8.2.2.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar.
- En caso necesario, se balizarán los caminos y pistas, con el fin de evitar el tránsito de vehículos fuera de las zonas autorizadas.
- Se dotará a toda la instalación de una mínima infraestructura de drenaje que asegure la transitabilidad y canalice las escorrentías resultantes.

- ⊙ Siempre que sea viable, se evitará acometer la apertura de un acceso en época de lluvias o en el periodo inmediatamente posterior a un periodo de precipitaciones intensas, evitando producir mayores daños tanto sobre el nuevo acceso como sobre los ya existentes.
- ⊙ Se procederá a la separación y almacenamiento de la capa de tierra vegetal existente, en montículos o cordones que no sobrepasen los 2 m de altura con el fin de que conserven sus propiedades orgánicas y bióticas. Esta operación se realizará siempre que se dé un espesor de suelo superior a 30 cm y la pedregosidad sea inferior al 40% de su volumen.
- ⊙ Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión por escorrentía en las zonas de pendiente acusada.

#### 8.2.2.2. Medidas correctoras

- ⊙ Una vez concluidas las obras se empleará la tierra vegetal almacenada para el relleno de las zonas excavadas, siguiendo siempre un orden inverso al de su extracción, de manera que no resulte afectado el perfil edáfico.
- ⊙ En las zonas donde la capa superficial haya sido eliminada, se realizará un aporte de tierra vegetal de al menos 20 cm con el fin de que el suelo recupere sus propiedades físicas y bióticas de manera que resulte adecuado para albergar de nuevo una cubierta vegetal.
- ⊙ Si fueran necesarios aportes externos a la zona, deberán proceder de una zona que garantice estar libre de semillas que puedan propiciar la proliferación de especies nitrófilas ajenas, que pongan en peligro el éxito de la restauración a llevar a cabo. Se indicará expresamente el origen de estas semillas.



- ◉ Se realizará un laboreo o escarificado superficial del terreno en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada haya compactado el suelo, dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se conseguirá la aireación del suelo y la mejora de su estructura.
- ◉ En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos éstos serían retirados y transportados al gestor autorizado en función del tipo de contaminación.

### 8.2.3. Minimización del riesgo de contaminación de suelos

#### 8.2.3.1. Medidas preventivas

- ◉ Se construirán cubetos de retención para los diferentes depósitos de combustible, así como para los almacenes o puntos limpios de residuos.
- ◉ En el caso de que existan grupos generadores portátiles, contarán con bandeja interna asociada y una externa para realizar el repostaje y recoger posibles derrames. Los grupos estáticos o bien contarán con bandeja interna o se encontrarán sobre losa de hormigón, o bien en el interior de cubetos de retención.
- ◉ Las aguas fecales procedentes de las casetas de obra serán recogidas en fosas estancas que serán vaciadas periódicamente para evitar su rebose, y gestionadas conforme a la legislación vigente. También serán recogidas de manera regular las aguas fecales de los baños químicos que puedan estar distribuidos a lo largo de la obra.
- ◉ Ninguna pieza mecánica con mecanismo hidráulico será colocada directamente sobre el suelo de la obra, sino que se dispondrán sobre plásticos que, en caso de derrame o goteo, servirán para evitar la contaminación del suelo.
- ◉ Los materiales peligrosos que pudieran ser objeto de algún posible derrame, serán almacenados o acopiados dentro de contenedores o depósitos estancos.

- ⊙ En todos los trabajos en los que se utilice hormigón, bien desde una hormigonera portátil o bien desde un camión, se colocará un plástico en el suelo para evitar el contacto directo de este material con el terreno.

#### 8.2.3.2. Medidas correctoras

- ⊙ Siempre que se produzca algún vertido de sustancias peligrosas, se llevará a cabo un protocolo de actuación en el que primero el contaminante será absorbido con sepiolita y posteriormente recogido, realizándose una limpieza superficial del terreno. En todos los casos el material retirado será tratado y gestionado como un residuo peligroso.

### 8.2.4. **Minimización de alteración de la calidad del agua y red hidrográfica**

#### 8.2.4.1. Alteración del régimen hidrológico

##### 8.2.4.1.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- ⊙ Las instalaciones de obra se situarán, en la medida de lo posible, en zonas alejadas del cauce del río.
- ⊙ Se evitará el establecimiento de cualquier obstáculo natural o procedente de las propias obras que pudiera modificar el libre flujo de las aguas.
- ⊙ En caso de ser necesario, se dotará el vial de acceso a la obra de cunetas con el fin de mantener la circulación de la escorrentía superficial.
- ⊙ Durante la ejecución de los trabajos se garantizará en todo momento el cumplimiento del caudal ecológico establecido para la zona.

#### 8.2.4.2. Deterioro de la calidad de las aguas

##### 8.2.4.2.1. *Medidas preventivas durante la fase de construcción*

- ⊙ Las instalaciones de obra se situarán, en la medida de lo posible, en zonas alejadas del cauce del río.
- ⊙ Se extremarán las medidas de seguridad en la manipulación de aceites y carburantes utilizados por la maquinaria de obra.
- ⊙ El almacén de los residuos generados se hará en lugares apropiados a sus características.
- ⊙ No se acumularán residuos, tierras, escombros, material de obra ni cualquier otro tipo de material o sustancia en el cauce del río o zonas de fuertes pendientes próximas a éste, ni interfiriendo la red natural de drenaje, de modo que se evite su incorporación a las aguas en caso de lluvia o escorrentía superficial.
- ⊙ Se desarrollarán revisiones periódicas de la maquinaria empleada en la ejecución de las obras, con el fin de evitar pérdidas de combustible, aceite, un consumo excesivo, etc. Estas revisiones, así como los cambios de aceite, lavados, repostaje, etc., se llevarán a cabo en talleres adecuados. Si no fuera posible, se habilitarán áreas específicas, donde se impermeabilizará el sustrato para impedir infiltraciones y se dispondrá de un sistema de recogida de efluentes.
- ⊙ Se evitará el empleo de pinturas cuya composición incluya plomo, así como el uso de pastillas de frenos que incluyan asbestos.
- ⊙ Los residuos generados en las labores de mantenimiento de la maquinaria, serán entregados a un gestor autorizado para su correcto tratamiento, reciclaje o recuperación. Hasta ese momento, serán depositados en contenedores apropiados a sus características, preparados para tal fin.

- ⊙ Los residuos urbanos o asimilables a urbanos generados se entregarán al gestor autorizado para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones que ellos determinen.
- ⊙ En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos éstos serían retirados y transportados a gestor autorizado en función del tipo de contaminación.
- ⊙ No se emplearán abonos químicos, debiendo ser sustituidos por los de carácter orgánico. Tampoco se aplicarán herbicidas ni pesticidas en el área de ocupación de las instalaciones, quedando los tratamientos sobre la vegetación restringidos a actuaciones mecánicas, como tratamientos de roza.
- ⊙ Previamente al comienzo de las obras para la construcción del edificio de la central (acondicionamiento del emplazamiento) se instalarán ataguías que garanticen el trabajo en seco y que aseguren que la ejecución de la obra no afecte directamente a la calidad del agua.
- ⊙ Se desarrollarán análisis periódicos de la calidad del agua en el río Nalón en varios puntos de muestreo durante la duración de las obras. Para ello se aplicarán las directrices de la Directiva Marco del Agua (DMA) y se cumplirá, al menos, con lo establecido en el Plan de Vigilancia Ambiental (capítulo 9 del presente estudio).
- ⊙ En el caso de que durante las obras se detecte un elevado riesgo de alteración de la calidad del agua por un aumento significativo de sólidos en suspensión, se instalarán barreras antiturbidez aguas abajo de las actuaciones.

#### *8.2.4.2.2. Medidas preventivas durante la fase de explotación*

- ⊙ Las labores de mantenimiento y vigilancia que sean susceptibles de generar residuos serán realizadas extremando las medidas de seguridad. Igualmente, su almacenamiento se realizará en lugares autorizados al efecto hasta su puesta a disposición de gestor autorizado para su tratamiento, reciclaje o recuperación.

- ◉ Se analizará el Estado Ecológico del río Nalón en varios puntos (al menos aguas arriba y aguas abajo) y el Potencial Ecológico del embalse de Rioseco tras las obras con el fin de analizar la recuperación o posible afección de los ecosistemas. De forma complementaria se analizará la calidad química del agua.
- ◉ Con el fin de compatibilizar el aprovechamiento propuesto con el mantenimiento del ecosistema fluvial existente, se cumplirá con el régimen de caudales ecológicos mínimos establecido:
  - Aguas altas: 2,015 m<sup>3</sup>/s
  - Aguas medias: 1,443 m<sup>3</sup>/s
  - Aguas bajas: 0,672 m<sup>3</sup>/s
- ◉ Se instalarán todos los equipos de medición y control de la instalación que permitan gestionar la totalidad de los volúmenes de agua.

### **8.2.5. Minimización de la alteración de la calidad del aire y generación de partículas**

#### **8.2.5.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción**

- ◉ Las tareas de limpieza de terrenos y apertura del vial se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.
- ◉ El material removido será acopiado adecuadamente, regándolo ante la previsión de vientos, evitando así la suspensión de los materiales más finos del suelo.
- ◉ Los camiones que deban transportar material de consistencia pulverulenta serán cubiertos con una lona, con el fin de evitar la incorporación de partículas al aire.
- ◉ En caso necesario, se procederá al riego periódico de todas aquellas vías de acceso a la obra que estén desprovistos de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de construcción.

- ⊙ Se optimizará el uso de vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre. Esta medida también será de aplicación en la fase de explotación.
- ⊙ Toda la maquinaria será sometida a una revisión antes de su entrada en la obra, permitiendo corroborar que ésta se encuentra en perfecto estado de funcionamiento. Asimismo, se verificará que la maquinaria cuenta con la documentación, inspecciones técnicas y mantenimientos en regla.
- ⊙ Se procederá a la revisión periódica de todos los motores de combustión interna empleados en obra con el fin de asegurar que se cumplan los límites de emisión de contaminantes previstos en la legislación.
- ⊙ La velocidad de los vehículos se limitará a 20 km/h en las zonas de obra.
- ⊙ Se priorizará el empleo de técnicas que generen menos emisiones difusas que el pintado con pistola, y en el caso de que se utilice esta técnica, se protegerá la zona con plásticos que posteriormente pasarán a ser tratados como residuo peligroso.
- ⊙ Se dispondrán los medios de prevención y control de incendios adecuados, evitando tener materiales inflamados en las zonas de trabajo o en los lugares con riesgo de incendio.

## **8.2.6. Minimización de la generación de ruidos y vibraciones**

### **8.2.6.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción**

- ⊙ Los mayores niveles de ruido se generarán durante las horas centrales del día, procurando evitar la realización simultánea de tareas altamente ruidosas, conforme a la planificación previa de tareas.
- ⊙ Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.

- ⦿ Se limitará la velocidad de la maquinaria móvil a 20 km/h en la zona de obra.
- ⦿ Se suspenderán los trabajos con maquinaria averiada.

### **8.2.7. Minimización del impacto visual**

#### 8.2.7.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- ⦿ En todas las obras y maniobras a realizar, se evitará dejar escombros, desperdicios u otro tipo de materiales no presentes en la zona antes del inicio de los trabajos, procediendo, una vez concluidas, al traslado a vertedero de los materiales de desecho que no hayan sido reutilizados.
- ⦿ La superficie ocupada, tanto temporal como permanente, será la mínima necesaria.
- ⦿ Se utilizarán materiales que no supongan un contraste con las gamas cromáticas del terreno.
- ⦿ Se desmontarán todas las instalaciones utilizadas durante la construcción que no sean necesarias para el funcionamiento y explotación del aprovechamiento.

#### 8.2.7.2. Medidas correctoras

- ⦿ Una vez finalizadas las obras, se eliminará el vial de acceso provisional y la escollera de protección de la margen derecha del río, devolviendo la zona ocupada a su estado original (en la medida de lo posible).

## **8.3. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO**

### **8.3.1. Minimización de afecciones a la vegetación**

#### 8.3.1.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- ⦿ Se delimitarán las zonas de movimiento de la maquinaria, acotándola sobre el terreno.



- ⦿ Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario desbrozar, controlando las operaciones de poda y desbroce.
- ⦿ Los accesos, instalaciones auxiliares y zona de acopio de materiales, se diseñarán de forma que la superficie afectada por el proyecto sea la mínima posible.
- ⦿ Se evitará toda posible afección a los hábitats de interés comunitario presentes en la zona. Si la actuación es de carácter inevitable, llevará asociada la restitución de la zona afectada con la mayor brevedad posible, siempre siguiendo las indicaciones que determine la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático. Para ello, previamente se le comunicará la afección producida y la intención de llevar a cabo la citada actuación con el fin de que desde el Servicio competente se emitan las consideraciones oportunas.
- ⦿ En aquellos casos en que la tala de árboles sea inevitable, el apeo se realizará con motosierra y no con maquinaria pesada, evitando además con ello afectar a la cubierta herbácea, así como al sustrato, salvo que el árbol se ubique sobre el vial de acceso provisional.
- ⦿ Una vez efectuadas las talas requeridas, los troncos deben ser convenientemente apilados y retirados de la zona a la mayor brevedad, para evitar que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que supongan un incremento del riesgo de incendios forestales al incrementarse el volumen de materia seca.
- ⦿ Para la gestión de la biomasa vegetal eliminada, primará su valoración, quedando prohibida la quema *in situ*. En el caso de que sea depositada sobre el terreno, se procederá a su trituración y esparcimiento homogéneo, para permitir una rápida incorporación al suelo, disminuir el riesgo de incendios forestales y evitar la aparición de enfermedades o plagas. De no ser posible de esta manera, será trasladado a vertedero autorizado para su gestión.

- ◉ En caso de que sea detectada alguna especie de flora que resulte interesante conservar, se señalará adecuadamente de manera que no sea posible ejercer sobre ella afección de ningún tipo.
- ◉ Se prohibirá el vertido de todo tipo, basuras o restos de la obra, en particular de hormigón excedentario, tanto en las plataformas de trabajo como en los accesos, debiendo realizar un seguimiento minucioso del cumplimiento de esta prohibición.

#### 8.3.1.2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- ◉ Las labores de mantenimiento que sean susceptibles de generar residuos serán realizados extremando las medidas de seguridad. Igualmente, su almacenamiento, se realizará en lugares autorizados al efecto hasta su puesta a disposición de gestor autorizado para su tratamiento, reciclaje o recuperación.

#### 8.3.1.3. Medidas para minimizar el riesgo de incendio

- ◉ Quedará prohibido el empleo de fuego en la zona durante la fase de construcción.
- ◉ Se procederá a la eliminación de los materiales leñosos producidos en la apertura de caminos y viales para evitar que, una vez secos, constituyan un incremento del riesgo de incendio.
- ◉ La maquinaria que funcione defectuosa será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.
- ◉ Se establecerán los medios necesarios para evitar la propagación de incendios: extintores, depósito móvil de agua, etc., especialmente en actuaciones con riesgo y en épocas determinadas.
- ◉ Se seleccionarán, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.

### 8.3.2. Minimización de afecciones a la fauna

#### 8.3.2.1. Medidas preventivas durante la fase de obra

- ⊙ Se evitará cualquier tipo de molestia o persecución a los animales que se mantuvieran próximos a las obras.
- ⊙ Los nidos o madrigueras de especies protegidas que se detecten, se respetarán en todas las fases, a no ser que interfieran en el correcto funcionamiento de las instalaciones o se estime un verdadero riesgo para el propio animal.
- ⊙ En el caso de que se considere necesaria la retirada de algún nido, se deberá identificar previamente la especie afectada, y, una vez concluida la época de nidificación, y siempre con el visto bueno del órgano ambiental, se llevará a cabo la retirada de los nidos de las especies no protegidas.
- ⊙ Se controlará y evitará la destrucción y alteración de las márgenes del río en aquellas zonas en las que no sea imprescindible, y particularmente la conservación de la superficie de vegetación arbolada y arbustiva del entorno inmediato.
- ⊙ Se controlará el mantenimiento de un adecuado nivel de la calidad de las aguas del río Nalón aplicando las directrices establecidas en la Directiva Marco del Agua.
- ⊙ Se controlará y comunicará al órgano ambiental la posible detección de sustancias que supongan riesgo para la fauna (en especial para el oso, trucha común, desmán ibérico y/o nutria), así como evidencias de furtivismo. Asimismo, en caso de detectarse ejemplares muertos se procederá a su comunicación al órgano ambiental, así como al análisis de las posibles causas.
- ⊙ Se analizarán y remitirán al órgano ambiental los datos sobre la situación, problemática, biología y ecología general del oso, trucha común, desmán ibérico y/o nutria, que puedan extraerse de los estudios realizados.

- Se desarrollará un seguimiento específico de las obras considerando los efectos que pudiera tener sobre la fauna (en especial sobre oso, trucha común, desmán ibérico y/o nutria).
- Se establecerá la época idónea para la ejecución de las obras en las fechas donde se ocasione la mínima afección sobre los taxones de fauna potencialmente presente en la zona.

Se resumen a continuación los periodos críticos para ellos.

Especie	Reproducción
<i>Neophron percnopterus</i>	Periodo reproductor tras la migración prenupcial (marzo o abril). Incubación durante 42 días. Las crías suelen abandonar los nidos tras aproximadamente 70-90 días.
<i>Aquila chrysaetos</i>	Ciclo reproductor comienza a finales de enero. Las puestas se producen desde últimos de febrero hasta finales de marzo. Incubación suele durar unos 41-45 días. El cebado se produce hasta que los pollos cumplen 30 días.
<i>Falco peregrinus</i>	Ciclo reproductor a lo largo del mes de febrero. Incubación se prolonga durante 29-32 días. El desarrollo de los pollos se completa cuando cumplen 35-42 días.
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Celo de enero a mayo y partos entre marzo y julio.
<i>Lutra lutra</i>	Pueden reproducirse en cualquier época del año pero la mayoría lo hacen en primavera o principios del verano (mayo es el mes más frecuente). La gestación dura 2 meses naciendo las crías generalmente entre abril y junio.
<i>Salmo trutta</i>	Periodo de freza abarca desde el mes de noviembre hasta febrero
<i>Ursus arctos</i>	Celo entre abril y julio. Activos normalmente una media de 9 a 10 meses.

Tabla 8.3.2.1.1. Resumen de periodos críticos para la fauna de potencialmente presente en la zona (Sombreados en verde: Taxones de Interés Comunitario incluidos en la ZEC Redes)

- Se evitarán los trabajos nocturnos para que el tránsito de maquinaria y personas durante la fase de construcción no provoque la huida de la fauna de la zona de obras.
- Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del terreno destinado a la obra.

- ⊙ En relación con la presencia de especies invasoras en el ámbito del proyecto (en base al Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras), se gestionarán de forma adecuada y en coordinación con la Guardería del Principado de Asturias. En el caso de especies piscícolas capturadas, no serán devueltas al cauce principal y se gestionarán adecuadamente.
- ⊙ Durante la ejecución de las obras se controlarán las características físico-químicas del agua en el cauce del río aguas abajo de las actuaciones, registrándose mediante sonda multiparamétrica los valores de pH, potencial redox, oxígeno disuelto y saturación del mismo, conductividad, turbidez y temperatura.

#### 8.3.2.2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- ⊙ Las labores de mantenimiento y vigilancia que sean susceptibles de generar residuos serán realizadas extremando las medidas de seguridad. Igualmente, su almacenamiento se realizará en lugares autorizados al efecto hasta su puesta a disposición de gestor autorizado para su tratamiento, reciclaje o recuperación.
- ⊙ Si existieran, se eliminarían periódicamente los restos de animales con objeto de no atraer la presencia de especies carroñeras.
- ⊙ Los trabajos de mantenimiento se realizarán, siempre que sea posible, en aquellas épocas del año en que su incidencia sobre la fauna sea mínima. Las restricciones temporales serán las mismas que para la fase de obra.

## 8.4. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 8.4.1. Medidas preventivas

Los impactos identificados en este ámbito son fundamentalmente de signo positivo, lo que no impide la adopción de medidas que fomenten estos efectos:

- ⊙ Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas industriales y de construcción de la zona afectada, como medida de desarrollo de la



economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización inexistente en el ámbito del proyecto.

- ⦿ Se señalizará perfectamente la zona de obras, aplicando todas las medidas de seguridad y salud necesarias para evitar accidentes.

#### **8.4.2. Medidas correctoras**

- ⦿ En el caso de que exista deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las actuaciones llevadas a cabo, se restituirán las condiciones previas al inicio de las obras una vez concluidas éstas.

## 9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La realización del presente Programa de Vigilancia Ambiental persigue establecer un sistema que dé garantía del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el capítulo anterior, siendo sus objetivos principales:

- ⦿ El seguimiento directo de todas las fases del proyecto controlando que se ejecutan adecuadamente desde el punto de vista ambiental y en base a la legislación vigente.
- ⦿ La determinación de las afecciones reales que se producen en cada una de las fases del proyecto.
- ⦿ Vigilancia del cumplimiento de las prescripciones previstas en el capítulo de medidas preventivas, así como la comprobación de su eficacia en la prevención y control de los impactos.
- ⦿ El análisis de las tendencias de los efectos previstos y diseño de nuevas medidas correctoras en caso de que las proyectadas no resultaran suficientes o se presentaran impactos no predichos.

Para ello se nombrará a un Director Ambiental que se encargará del control de todos estos aspectos.

De forma específica, las métricas y condiciones de referencias así como los indicadores a monitorizar para cada tipo de masa se obtienen de la siguiente documentación:

- ⦿ **Real Decreto 817/2015**, de 11 de diciembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- ⦿ **Real Decreto 1/2016**, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico



Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; así como el establecimiento de los estados y potenciales ecológicos para cada masa de agua.

- ◉ **Protocolo de muestreo de fitoplancton para lagos y embalses** (M-LE-FP-2013) establecido por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- ◉ **Protocolo de muestreo y laboratorio de fauna bentónica de invertebrados en ríos vadeables** (ML-Rv-I-2013) establecido por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

## 9.1. FASE I: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Previamente al inicio de las obras se realizará un estudio “cero” de la calidad del medio, con el objetivo de que las fases posteriores tengan una referencia con la que compararse.

Se estima necesaria una única campaña de muestreo, remitiéndose al órgano ambiental un informe con las conclusiones pertinentes.

### 9.1.1. Seguimiento de la calidad del agua del embalse de Rioseco

Dentro del plan de vigilancia ambiental se llevará a cabo un seguimiento de la calidad de agua del embalse que incluirá el análisis físico-químico y biológico de la columna de agua y permitiendo también calcular el potencial ecológico del embalse como indicador del estado del agua embalsada.

#### 9.1.1.1. Análisis físico-químico

El análisis físico-químico comprende la determinación de la transparencia de la masa de agua y la medición de parámetros a lo largo de toda la columna de agua (oxigenación, pH, temperatura, potencial óxido-reductor, conductividad y sólidos totales disueltos). La transparencia de la masa de agua se determinará mediante la profundidad de disco de Secchi, estableciéndose a raíz de ella la zona fótica dónde se tomarán las muestras para el análisis biológico.

La medición de parámetros en la columna de agua se realizará mediante una sonda multiparamétrica, anotando los valores obtenidos en la ficha de campo correspondiente. Durante la realización del perfil vertical se determinará dónde se encuentra la termoclina y, por tanto, si la masa de agua se encuentra estratificada o no.



Fotografías 9.1.1.1-2. Análisis del perfil físico-químico de la columna de agua.

También se tomarán muestras discretas para el análisis de nutrientes en la columna de agua. Para ello se realizarán dos procedimientos diferentes en función de los diferentes análisis a realizar:

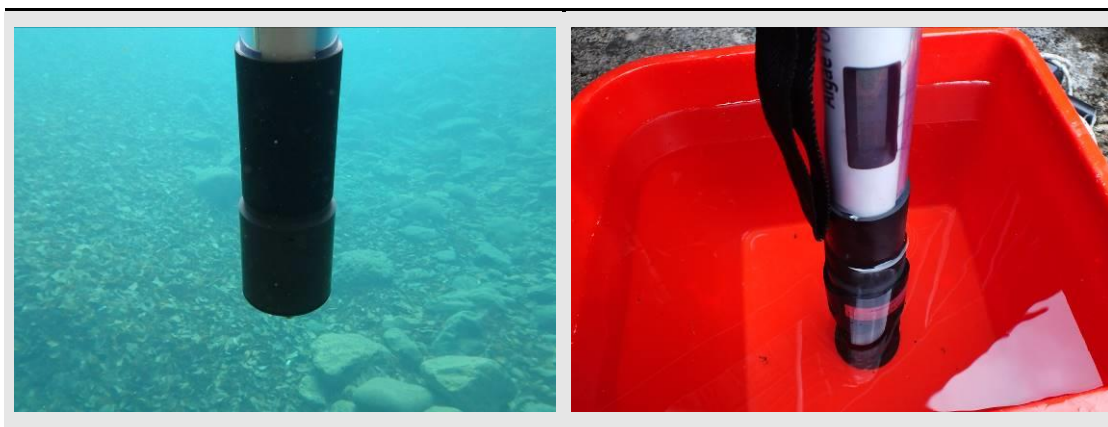
- ⊙ Análisis *in situ*: Se recogerá una muestra integrada de la misma forma que para el análisis biológico (se describe en apartados posteriores) y se analizará *in situ* la alcalinidad mediante fotómetro portátil.
- ⊙ Análisis en laboratorio: se analizará la concentración de nutrientes (nitratos, nitritos, fosfatos, silicatos, amonio), nitrógeno total y fósforo total. Para el caso de los nutrientes se utilizará un Autoanalizador de flujo segmentado.

#### 9.1.1.2. Análisis biológico

El análisis biológico comprenderá el análisis de la concentración de clorofila-a, la comunidad y concentración de cianobacterias y la comunidad y densidad de fitoplancton.

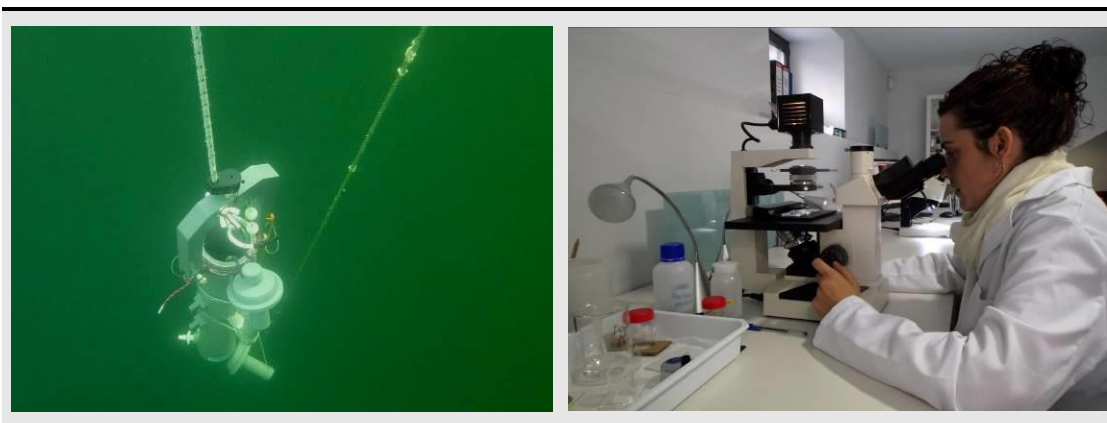
Se tomará una muestra integrada de la columna de agua desde la superficie hasta la profundidad correspondiente a 2,5 veces la profundidad de disco de Secchi. En caso de que la profundidad de la masa de agua sea inferior a este cálculo, la muestra integrará toda la columna de agua hasta una distancia de 20-30 cm del fondo para evitar acercarse demasiado a los sedimentos. Para la obtención de esta muestra integrada se toman submuestras de agua mediante una botella hidrográfica Niskin, que serán posteriormente homogeneizadas en un recipiente adecuado. Estas submuestras deben repartirse equidistantemente a lo largo de la zona fótica.

Una vez obtenida y homogeneizada la muestra, se procederá a la medición *in situ* de la clorofila-a y de la concentración de cianobacterias del volumen recogido mediante el fluorómetro portátil Algaetorch.



Fotografías 9.1.1.2.1-2. Medición de clorofila-a y cianobacterias mediante Algaetorch.

Para el análisis de fitoplancton se tomará un volumen de la muestra homogeneizada y obtenida durante la medición de la clorofila-a y la concentración de cianobacterias, fijándose con lugol para posteriormente ser analizada en laboratorio. El proceso de identificación, recuento y determinación se realizará mediante un microscopio invertido siguiendo el protocolo indicado por la norma UNE-EN-15204-2007 y la técnica descrita por Uthermöhl (1958).



Fotografías 9.1.1.2.3-4. Botella hidrográfica Niskin (izquierda) y técnico analizando muestras de fitoplancton (derecha).

También se tomará una muestra de fitoplancton mediante la utilización de una red de arrastre, que permitirá completar la composición de la comunidad de fitoplancton presente y determinar un mayor número de especies, en este caso, de manera cualitativa.



Fotografías 9.1.1.2.5-6. Toma de muestra cualitativa de fitoplancton.

### 9.1.1.3. Establecimiento del Potencial Ecológico

El potencial ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a una masa de agua artificial o muy modificada. Para clasificar el potencial ecológico de embalses (masas de agua superficial muy modificadas) se emplean **elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos**, incluidos dentro del anexo V del PH,

y queda determinado por el peor valor que se haya obtenido para cada uno de los elementos de calidad por separado.

Se clasifica en 5 categorías; máximo, bueno, moderado o aceptable, deficiente y malo. A la hora de representar los resultados, a cada categoría se le ha asignado una combinación de colores excepto a bueno y máximo, que comparten combinación.





Estado ecológico	Código de colores	Color
Bueno y Máximo	Franjas verdes y gris oscuro iguales	
Moderado/Aceptable	Franjas amarillas y gris oscuro iguales	
Deficiente	Franjas naranjas y gris oscuro iguales	
Malo	Franjas rojas y gris oscuro iguales	

Tabla 9.1.1.3.1. Clasificación del Estado Ecológico de las masas de agua superficiales según la DMA.

Los elementos de calidad y sus indicadores para la determinación del potencial ecológico del embalse serían los siguientes. Cada elemento de calidad está definido por varios indicadores, los cuales se especifican en la tabla siguiente.

Tipo	Elemento de calidad	Indicador
Biológico	Fitoplancton	Clorofila a Biovolumen Índice de Grupos Algales (IGA) Porcentaje de cianobacterias

Tabla 9.1.1.3.2. Elementos de calidad e indicadores para el cálculo del potencial ecológico en masas de agua muy modificadas asimilables a lagos.  
Fuente: RD 817/2015.

De estos indicadores se obtendrán RCE's (Ratios de Calidad Ecológica) que posteriormente se normalizarán y compararán con los valores de referencia obteniendo un valor medio que indicará el potencial ecológico de la masa de agua.



## 9.1.2. Seguimiento de la calidad del agua en ríos receptores y tributarios

### 9.1.2.1. Estudio del Estado Ecológico según indicadores de la DMA

La propuesta metodológica para llevar a cabo el seguimiento del Estado Ecológico del río Nalón en el entorno de la zona de actuación, se basa en los criterios y exigencias establecidos en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (en adelante DMA), en especial en lo estipulado en su artículo 8 y en su anejo V. Además, se tendrán en cuenta los criterios y metodologías desarrolladas por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (en adelante CHC) en su Red de Vigilancia de la Calidad de las Aguas Superficiales, para el establecimiento de objetivos de calidad, ajuste de métodos de calificación de estado y cálculo del Estado Ecológico y los protocolos de muestreo y análisis publicados por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Para ello se analizarán los siguientes indicadores:

- ⦿ **Condiciones hidromorfológicas e indicadores Físico-químicos:**  
Descripción de la estación de muestreo, sección, velocidad de la corriente, caudal, temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, porcentaje de saturación de oxígeno, turbidez y potencial redox.
- ⦿ **Fauna bentónica de invertebrados:** Para la recogida y tratamiento de datos se seguirán los protocolos: "Organismos invertebrados bentónicos en ríos. Protocolo de muestreo y laboratorio de fauna bentónica de invertebrados en ríos vadeables. ML-Rv-I-2013", "Protocolo de cálculo del índice IBMWP. IBMWP-2013" y "Protocolo de cálculo del índice multimétrico específico del tipo de invertebrados bentónicos en ríos. METI-2015".
- ⦿ **Diatomeas:** Se seguirán los protocolos "Organismos fitobentónicos en ríos. Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática en ríos. ML-R-D-2013" y "Protocolo de cálculo del índice de poluosensibilidad específica. IPS-2013".
- ⦿ **Macrófitos:** Los muestreos y el análisis se realizarán conforme a lo establecido en los protocolos: "Protocolo de muestreo y laboratorio de

macrófitos en ríos. ML-R-M-201” y “Protocolo de cálculo del índice biológico de macrófitos en ríos de España. IBMR-2015”.

#### 9.1.2.1.1. Condiciones hidromorfológicas y físico-químicas

Inicialmente y de forma previa a la toma de muestras, se procederá a documentar las características de las estaciones (una situada aguas arriba y otra aguas abajo de las actuaciones proyectadas). Ello es especialmente útil para el posterior muestreo de macroinvertebrados bentónicos.

Para ello se recogerán los siguientes datos referentes a los tramos fluviales a estudiar:

- ⦿ Descripción completa de la estación de muestreo incluyendo datos sobre su localización, tipología de río y características hidromorfológicas del cauce; también se indicarán los usos de la ribera (tipo de bosque, pastos, tierras cultivadas, zonas urbanas, industria, etc.) y los principales impactos antrópicos (presas o azudes, canalizaciones, vertidos, detracciones, etc.).
- ⦿ Variación de la profundidad y la anchura: El estudio de los regímenes de velocidad del agua y su profundidad (lento-profundo, lento-somero, rápido-profundo, rápido-somero), así como la diversificación de la vena de agua y las irregularidades en las orillas, son buenos indicadores del estado del río en función de la variación de la profundidad y la anchura. Para su análisis se calculará la sección total de la lámina de agua, la velocidad de la corriente y el caudal.
  - Cálculo de la sección: inicialmente se colocará una cinta métrica tensada ocupando toda la anchura del cauce. A continuación, se tomarán diferentes medidas de profundidad ( $B_i$ ) a intervalos regulares ( $A_i$ ), siendo la longitud de éstos proporcional a la anchura del tramo. Finalmente se obtendrá la sección del río sumando las subáreas.



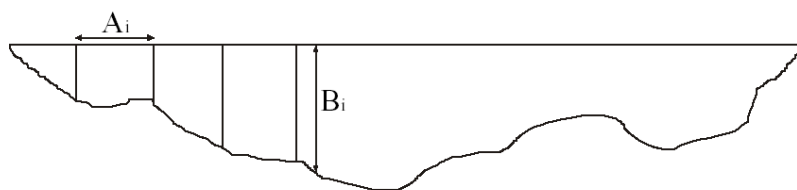


Figura 9.1.2.1.1.1. Esquema para el cálculo de la sección del río.

- Cálculo de la velocidad de la corriente: Para el cálculo de la velocidad de la corriente se utilizará un correntómetro. El resultado final fue el valor medio de 3 medidas.
  - Cálculo del caudal del río: El caudal se obtendrá multiplicando la sección por la velocidad media.
- ⊙ Análisis de parámetros físico-químicos que afectan a los indicadores biológicos: determinan las características del río o parte del río y, por ende, la estructura y composición de la comunidad biológica.

#### 9.1.2.1.2. Macroinvertebrados bentónicos

Para la recogida y tratamiento de datos relativos a macroinvertebrados bentónicos, se seguirá el "Protocolo de muestreo y laboratorio de fauna bentónica de invertebrados en ríos vadeables" (ML-Rv-I-2013) publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para el muestreo de organismos invertebrados bentónicos en ríos. También se tendrán en cuenta otros documentos técnicos de referencia como el "Protocolo para la obtención de datos de Invertebrados Bentónicos" desarrollado por las Confederaciones Hidrográficas del Miño-Sil y Cantábrico<sup>13</sup>, el cual a su vez está basado en el protocolo de muestro de hábitats múltiples publicado por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA) (Barbour et al. 1999<sup>14</sup>, Barbour et al. 2006<sup>15</sup>), a la vez que ha

<sup>13</sup> Pardo, I., García, L., Delgado, C., Costas, N., & Abraín, R. 2010. **Protocolos de muestreo de comunidades biológicas acuáticas fluviales en el ámbito de las Confederaciones Hidrográficas del Miño-Sil y Cantábrico**. 688 pp. NIPO 783-10-001-8.

<sup>14</sup> Barbour MT, Gerritsen J, Snyder BD, Strinbling JB. 1999. **Rapid Bioassessment Protocols for use in streams and wadeable rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish**. EPA 841-B-99-002. Environmental Protection Agency, Office of Water. Washington, D.C.

sido adaptado a los ríos del norte de España (Pardo et al. 2007<sup>16</sup>). El protocolo que aquí se propone es semejante al desarrollado en el proyecto AQEM (AQEM consortium 2002<sup>17</sup>, Hering et al. 2003<sup>18</sup>).

### Procedimiento de muestreo

Se identificarán todos los hábitats presentes en el tramo, los cuales se definen en base a diferentes combinaciones de profundidad (somero-profundo), velocidad del agua (rápida, mediana, lenta), naturaleza del sustrato (grandes rocas y guijarros decimétricos, gravas, arenas y limos) y presencia de vegetación (hidrófitos o helófitos), empleándose para ello la siguiente clasificación:

Código	Caracterización
1	Sustrato duro y corriente fuerte (zonas lólicas)
2	Sustrato duro y corriente moderada-lenta (zonas leníticas)
3	Vegetación acuática emergida de los márgenes de los ríos
4	Macrófitos emergidos o macroalgas
5	Arena, grava o fango

Tabla 9.1.2.1.2.1. Clasificación de los hábitats.

El muestreo se inicia aguas abajo del tramo a estudiar y se realiza remontando el río; de esta forma se evita que el operador reciba materiales y organismos de zonas

<sup>15</sup> Barbour MT, Strinbling JB, Verdonschot PFM. 2006. **The Multihabitat Approach of USEPA's Rapid Bioassessment Protocols: benthic Macroinvertebrates**. *Limnética* 25(3): 839-850.

<sup>16</sup> Pardo I, Álvarez M, García E. 2007. **Asistencia científico-técnica para la aplicación de los anejos II y V de la Directiva Marco del Agua en la Demarcación Hidrográfica del Norte**. Informe Final. 357 pp.

<sup>17</sup> AQEM consortium. 2002. **Manual for the application of the AQEM system. A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive**. Version 1.0 ([www.aqem.de](http://www.aqem.de)).

<sup>18</sup> Hering D, Buffagni A, Moog O, Sandin L, Sommerhäuser M, Stübner I, Feld C, Johnson R, Pinto P, Skoulikidis N, Verdonschot P, Zahrádková S. 2003. **The Development of a System to Assess the Ecological Quality of Streams Based on Macroinvertebrates. Design of the Sampling Programme within the AQEM Project**. *International Review of Hydrobiology*, 88(3-4):345-361.

muestreadas previamente aguas arriba, y al caminar por el lecho fluvial, afecte a las zonas que faltan por muestrear.

Una unidad de muestreo (kick) incluye remover con pies y manos (o agitando y resuspendiendo el sustrato de diversas formas), el sustrato situado en los 0,5 m cercanos a la boca de la red. El esfuerzo de muestreo se distribuirá proporcionalmente a la extensión de los diferentes microhábitats presentes en cada tramo. Así en función de las coberturas (%) de los cinco tipos de hábitat presentes en la estación de muestreo, se determinarán el número de kicks necesarios para el correcto muestreo de cada uno de ellos (cada 20% de la superficie ocupada por un hábitat corresponde a un kick).

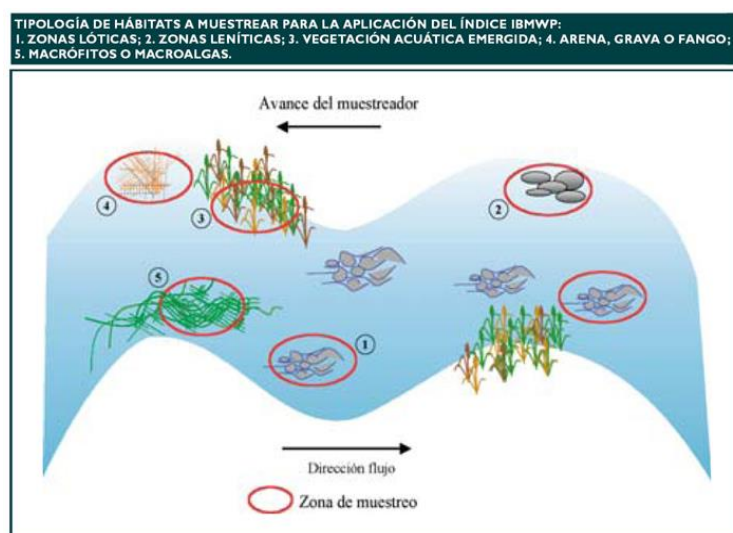


Figura 9.1.2.1.2.1. Tipología de hábitats a muestrear para la aplicación del índice IBMWP.

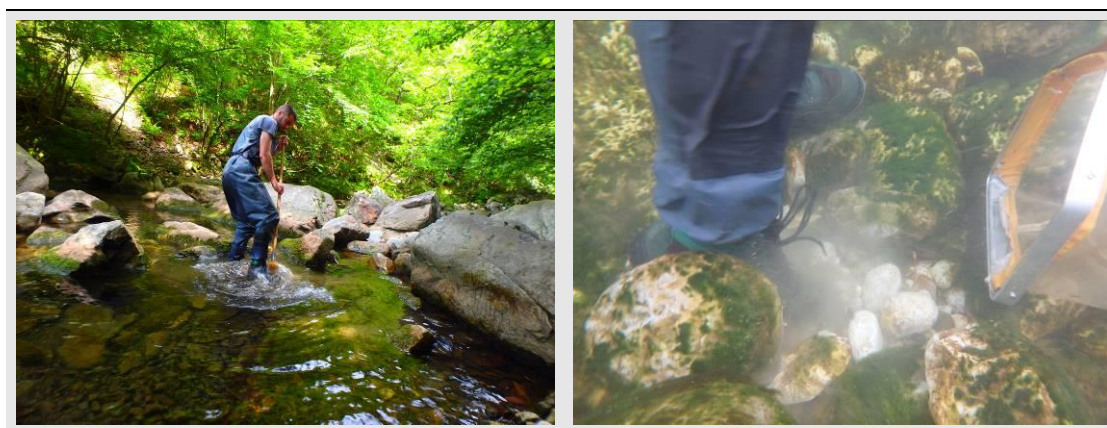
Las directrices de muestreo para cada tipo de hábitat se presentan en la tabla adjunta:

DIRECTRICES DE MUESTREO PARA CADA TIPO DE HÁBITAT	
SUSTRATOS DUROS	Rápidos de todo tipo, se muestrean gravas-piedras manteniendo el borde inferior de la red contra el lecho fluvial a la vez que se desalojan los organismos, removiendo con pies o mano el sustrato a lo largo de 0,5 m aguas arriba de la red.

Tabla 9.1.2.1.2.2. Directrices de muestreo según el hábitat.

DIRECTRICES DE MUESTREO PARA CADA TIPO DE HÁBITAT	
DETRITOS VEGETALES	Se muestrea removiendo con pies o manos los depósitos detritos, y manteniendo la red aguas abajo (con corriente) o pasando la red sobre ellos (aguas lentas) para recolectar los organismos en suspensión. También se muestrean en este hábitat la madera acumulada en pozas, evitando trozos grandes.
ORILLAS VEGETADAS	Orillas fluviales con raíces y plantas emergentes asociadas a ellos. Se agitan las raíces con pies o manos, y se recogen los organismos en suspensión o arrastrados por la corriente, con la red situada aguas abajo.
MACRÓFITAS SUMERGIDAS	Su presencia es estacional y pueden no encontrarse si el muestreo se realiza en invierno o a finales de otoño. Se muestrean pasando la red a través de la vegetación desde el lecho (donde enraíza) hasta la superficie del agua (máximo de 0,5 m). En aguas someras, el muestreo se realiza agitando con pies o manos las plantas a lo largo de 0,5 m y recogiendo los organismos en suspensión o arrastrados por la corriente con la red. Evitar la suspensión del sedimento.
ARENA Y OTROS SEDIMENTOS FINOS	Se muestrean las zonas de deposición de sedimentos no vegetados, agitando éstas con pies y manos, e incluyendo el material en suspensión en la red, a lo largo de 0,5 m. No es conveniente arrastrar la red a través de los sedimentos blandos a que entonces se recoge mucho sedimento, y se dificulta la limpieza posterior de la muestra.

Tabla 9.1.2.1.2.2. (Continuación) Directrices de muestreo según el hábitat.



Fotografías 9.1.2.1.2.1-2. Toma de muestras de invertebrados bentónicos mediante red de mano.

En laboratorio se realizará la limpieza de las muestras en los tamices, de forma que todos los organismos que por tamaño debieran pasar por cada malla no se queden en la fracción anterior. Posteriormente se procederá al análisis de cada fracción: gruesa (malla 0,5 cm), media (0,1 cm) y fina (0,05 cm) mediante lupa binocular, recolectando todos los individuos de distintos taxones que posteriormente serán identificados hasta el nivel específico cuando sea posible.

Si el número de individuos presentes en la muestra permitiera el análisis de la misma por fracciones, en los estadillos se especificará la fracción a la cual pertenecen y el número de individuos de cada uno de los taxones.

### **Métricas**

Para la caracterización de la comunidad se considerarán los siguientes parámetros:

- ⦿ **Composición.** La composición de la comunidad de invertebrados consiste en un inventario taxonómico de los taxones identificados en cada tramo a estudio. Este listado servirá además para analizar la posible incidencia de especies exóticas o invasoras en la comunidad.
- ⦿ **Abundancia.** La abundancia estimada de individuos para cada uno de los taxones identificados debería indicarse en forma de densidad poblacional. Sin embargo dado que la unidad de esfuerzo empleada (área de 2,5 m<sup>2</sup>) es estándar, a efectos las estimas de invertebrados se presentan en forma de abundancia absoluta (Ej. nº de ejemplares por familia).
- ⦿ **Diversidad de especies:** Para el análisis de este factor se emplearon diferentes índices.
  - Índice de diversidad de Shannon
  - Índice de dominancia de Berger-Parker
  - Índice de diversidad de Simpson (recíproco)
  - Índice de diversidad de Margalef
  - Índice de equidad de Pielou

- ◉ Relación taxones tolerantes/intolerantes:
  - IASPT - Iberian. Average Score Per Taxon, Puntuación media por taxón. (Armitage, P.D., D. Moss, J.F. Wright & M.T. Furse 1983)<sup>19</sup>.
- ◉ Estado Ecológico.
  - IBMWP – Iberian Biological Monitoring Working Party. (Alba Tercedor, J. & A. Sanchez Ortega 1988)<sup>20</sup>.
  - Índice METI de tipos intercalibrados.

Las condiciones de referencia serán extraídas de los protocolos de muestreo, laboratorio y cálculo de índices establecidos por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y del Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. Concretamente, se ha tomado como directriz el protocolo *MET-2015 – Protocolo de cálculo del índice multimétrico específico del tipo de invertebrados bentónicos en ríos*. Dicho documento establece la comunidad biológica tipo de referencia, así como los valores de los métricos utilizados para el cálculo del EQR.

#### 9.1.2.2. Estudio de la vegetación de ribera

El Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR) permite evaluar la calidad del hábitat fluvial, ya que tiene en cuenta los aspectos de cobertura, estructura y complejidad del bosque de ribera, además del grado de naturalidad del canal fluvial. Se trata de un índice mixto que integra aspectos biológicos y morfológicos del cauce del río y de su zona inundable, reflejando gran parte de los indicadores hidromorfológicos que marca la Directiva, aunque no incluye otros aspectos como el régimen hidrológico y la continuidad del río.

---

<sup>19</sup> Armitage, P. D., D. Moss, J. F. Wright & M. T. Furse. 1983. **The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running- water sites**. *Water Research*, 17: 333-347.

<sup>20</sup> Alba-Tercedor, J. & Sánchez-Ortega, A. 1988. **Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978)**. *Limnética* 4 (51-56).



Se realizará el análisis, al menos, en una zona situada aguas abajo y otra zona localizada aguas arriba del emplazamiento de las actuaciones, siendo éstos coincidentes con los establecidos para el estudio del Estado Ecológico.

#### 9.1.2.3. Estudio de parámetros químicos en agua

Con el objeto de conocer los niveles de contaminantes en agua presentes en la zona situada aguas abajo de las actuaciones, se llevará a cabo la determinación del Estado Químico previo al comienzo de las obras. Para ello se seguirán las pautas establecidas en el *Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental*.

De forma complementaria, se analizará el nivel de turbidez y la concentración de sólidos en suspensión, estableciéndose así unos niveles base para estos parámetros.

### 9.2. FASE II: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE OBRA

Esta fase se centrará en el control del desarrollo y ejecución de las obras, así como de las medidas preventivas y correctoras proyectadas. Si en este periodo se detectasen afecciones no previstas, se propondrían las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.

Las visitas para el seguimiento general de la obra se realizarán de manera periódica durante el tiempo de ejecución de las obras. Con carácter trimestral, se remitirá al órgano ambiental un informe con las conclusiones de las labores de Vigilancia Ambiental realizadas durante las visitas. En él se incluirá un análisis de la evolución de la obra respecto a las previsiones del proyecto e incidencias ambientales relevantes, así como un calendario real de la evolución prevista para la obra en el trimestre siguiente, con indicación de las actividades programadas, señalando aquellas que sean críticas, y las medidas correctoras a tomar.

De forma general se aplicarán las siguientes medidas:

- ⦿ Se delimitarán las zonas de movimiento de tierras y maquinaria, acotándola si fuera preciso.



- ◉ En el caso de que se lleve a cabo, se controlará el adecuado almacenamiento de la capa de tierra vegetal, de manera que conserve sus cualidades, con el fin de que más adelante pueda ser utilizada para la restauración edáfica y vegetal de los terrenos.
- ◉ Se controlará el riego de los caminos de obra para evitar la generación de polvo.
- ◉ Se controlará la correcta señalización de la zona de obras.
- ◉ Se controlará la correcta ubicación de los residuos y materiales de desecho, así como su posterior gestión.
- ◉ Se desarrollará un seguimiento de las labores de mantenimiento de la maquinaria, comprobando que no se realicen vertidos incontrolados, así como las basuras generadas por las obras, cuyo lugar de destino deberá ser un centro de tratamiento de residuos o un vertedero autorizado.
- ◉ Se controlará la protección de los valores botánicos. Si durante esta fase se descubriesen especies que no hubieran sido detectados en su momento, el Equipo Técnico que desarrolle la Vigilancia se lo comunicará al órgano competente, quien determinará las actuaciones a adoptar para evitar su afección.
- ◉ Se controlará la evolución de la vegetación de ribera próxima a las actuaciones.
- ◉ Se controlará la ejecución de las operaciones ruidosas, comprobando que éstas se efectúen entre las 8 y las 22 horas como norma general.
- ◉ Se realizará un reportaje fotográfico de todo el proceso de vigilancia de la obra.

Una vez concluidas las obras:

- ◉ Se controlará el desmantelamiento de instalaciones provisionales, comprobando que todas ellas, así como los residuos y restos de obra, han sido retirados.

- ⊙ Se realizará el seguimiento de los procesos de restauración ambiental de todos los terrenos afectados por las obras.

### **9.2.1. Seguimiento de la calidad fisicoquímica del agua**

Se desarrollarán visitas de campo periódicas en las que se analizarán varios parámetros físico-químicos establecidos en la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) cuya alteración puede afectar a las distintas comunidades biológicas: pH, conductividad, oxígeno disuelto y saturación del mismo, salinidad, turbidez, sólidos disueltos totales, potencial redox y temperatura.

Las medidas se llevarán a cabo en al menos dos puntos de muestreo: uno situado lo más próximo a la zona en la que se están llevando a cabo las obras y otro ubicado, al menos, a 10 metros aguas abajo del punto anterior. En el caso de detectarse alguna alteración de los parámetros físico-químicos con respecto a los valores esperados, se realizarán todas aquellas mediciones que se consideren oportunas con el fin de determinar la extensión de dicha alteración.

### **9.2.2. Seguimiento de la calidad acústica**

Durante la fase de obra, se realizará un seguimiento periódico de los niveles acústicos para verificar que se cumplen los límites establecidos legalmente.

Para ello se seleccionarán, al menos, dos puntos representativos del área de estudio.

Las mediciones serán ejecutadas por técnicos especializados en la realización de medidas de ruidos y vibraciones, y equipos perfectamente calibrados: sonómetro integrador Tipo I (que incluya certificado de calibración expedido por ENAC).

En todo caso quedarán registrados datos sobre las condiciones meteorológicas (lluvia, humedad relativa, velocidad de viento, etc.) y la maquinaria que se encuentre en funcionamiento en el momento de la medición.

### **9.2.3. Seguimiento de afecciones a la fauna**

Se llevarán a cabo visitas periódicas en las que se observará la fauna presente en el área, así como rastros y/o huellas que puedan indicar la presencia de ciertas

especies. En este seguimiento se prestará especial atención al oso, trucha común, nutria y desmán.

### **9.3. FASE III: SEGUIMIENTO EN EXPLOTACIÓN**

El programa de vigilancia ambiental se centra en esta fase en controlar la correcta evolución de los elementos del medio afectados durante las obras. Para ello se llevarán a cabo de nuevo parte de los análisis realizados durante la fase preoperacional (Fase I).

Así, se analizará el Estado Ecológico del río Nalón y el Potencial Ecológico del embalse de Rioseco tras las obras en base a los mismos indicadores y en las mismas estaciones establecidas en la fase preoperacional, de forma que los resultados sean comparables y permitan cuantificar el impacto producido sobre el ecosistema. En el caso de que los resultados indiquen un fuerte impacto ambiental en el ecosistema, los muestreos deberán repetirse hasta alcanzar un estado similar al inicial. Se plantean periodos de tres meses para repetir los muestreos.

Con el objeto de determinar si se ha producido alguna afección indirecta sobre la calidad química del agua, una vez finalizadas las obras también se llevará a cabo el estudio de parámetros químicos en agua, siendo estos coincidentes con los analizados durante la fase previa.

De forma complementaria, se llevará a cabo un nuevo estudio de la vegetación de ribera presente en el entorno de la actuación.

Al finalizar todos los trabajos, se entregará un informe al Órgano Ambiental que incluirá la valoración del plan de vigilancia ambiental realizado durante las fases de obra y explotación, así como una valoración de la efectividad del presente Estudio de Impacto Ambiental en la predicción y valoración de los impactos ambientales producidos por la ejecución de las obras. Dicho informe deberá ser firmado por un técnico competente en la materia.

## 9.4. PRESUPUESTO

El presupuesto se ha estimado para una duración de obra de 10 meses.

CÓD	RESUMEN	UNIDADES	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	<b>CAPÍTULO 1. Plan de Vigilancia Ambiental</b>			
	<b>APARTADO 1.1. Fase Preoperacional</b>			
1.1.1.	<b>Seguimiento de la calidad del agua del embalse</b>			
	- Análisis físico-químico	1	2.500,00	2.500,00
	- Análisis biológico			
	- Establecimiento del Potencial Ecológico			
1.1.2.	<b>Seguimiento de la calidad del agua en ríos receptores y tributarios</b>			
	- Condiciones hidromorfológicas y físico-químicas	2	1.900,00	3.800,00
	- Macroinvertebrados bentónicos			
1.1.3.	<b>Estudio de la vegetación de ribera</b>	2	1.000,00	2.000,00
1.1.4.	<b>Estudio de parámetros químicos en agua</b>	1	4500	4.500,00
	<b>TOTAL APARTADO 1.1. Fase Preoperacional</b>			<b>12.800,00 €</b>
	<b>APARTADO 1.2. Vigilancia de la Fase de Obra (10 meses)</b>			
1.2.1.	<b>Seguimiento general de las obras</b>	40	350	14.000,00
1.2.2.	<b>Seguimiento de la calidad fisicoquímica del agua</b>	80	200	16.000,00
1.2.3.	<b>Seguimiento de la calidad acústica</b>	40	450	18.000,00
1.2.4.	<b>Seguimiento de afecciones a la fauna</b>	40	350	14.000,00
1.2.5.	<b>Informes trimestrales</b>	2	800	1.600,00
	<b>TOTAL APARTADO 1.2. Vigilancia de la Fase de Obra (9 meses)</b>			<b>63.600,00 €</b>
	<b>APARTADO 1.3.1. Fase de Explotación</b>			
1.3.1.	<b>Seguimiento de la calidad del agua del embalse</b>			
	- Análisis físico-químico	1	2.500,00	2.500,00
	- Análisis biológico			
	- Establecimiento del Potencial Ecológico			
1.3.2.	<b>Seguimiento de la calidad del agua en ríos receptores y tributarios</b>			
	- Condiciones hidromorfológicas y físico-químicas	2	1.900,00	3.800,00
	- Macroinvertebrados bentónicos			
1.3.3.	<b>Estudio de la vegetación de ribera</b>	2	1.000,00	2.000,00
1.3.4.	<b>Estudio de parámetros químicos en agua</b>	1	4500	4.500,00
1.3.5.	<b>Informe final</b>	1	2.600,00	2.600,00
	<b>TOTAL APARTADO 1.3. Fase de Explotación</b>			<b>15.400,00 €</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 1. Plan de Vigilancia Ambiental</b>			<b>91.80000 €</b>



<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>91.800,00 €</b>
13 % Gastos Generales	11.934,00 €	
6 % Beneficio Industrial	5.508,00 €	
<b>TOTAL GG + BI</b>		<b>17.442,00 €</b>
21% IVA		<b>22.940,82 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>		<b>132.182,82 €</b>

El presupuesto total del Programa de Vigilancia Ambiental asciende a CIENTO TREINTA Y DOS MIL CIENTO OCHENTA Y DOS euros con OCHENTA Y DOS céntimos.



## 10. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente Estudio:

**Javier Granero Castro**  
DNI: 71654042-A  
Lic. Cc. Ambientales

**Eloy Montes Cabrero**  
DNI: 76953861-R  
Lic. Biología

**Verónica Gómez de la Torre**  
DNI: 53542213-F  
Lic. Biología

**Alexis Puentes Montiel**  
DNI: 75774849-S  
Lic. Cc. Ambientales





## 11. ANEXOS

### 11.1. ANEXO I – PLANOS

11.1.1. Plano 1 – Localización Sobre Ortofoto

11.1.2. Plano 2 – Geología - Litología

11.1.3. Plano 3 – Vegetación

11.1.4. Plano 4 – Hábitats de interés comunitario y especies protegidas

11.1.5. Plano 5 – Fauna

11.1.6. Plano 6 – Espacios protegidos

11.1.7. Plano 7 – Patrimonio cultural

11.1.8. Plano 8 – Plan de Vigilancia Ambiental

### 11.2. ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO

### 11.3. ANEXO III – ESTUDIO DE AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA 2000





## ANEXO I – PLANOS

- ⦿ Plano 1 – Localización Sobre Ortofoto
- ⦿ Plano 2 – Geología – Litología
- ⦿ Plano 3 – Vegetación
- ⦿ Plano 4 – Hábitats de interés comunitario y especies protegidas
- ⦿ Plano 5 – Fauna
- ⦿ Plano 6 – Espacios protegidos
- ⦿ Plano 7 – Patrimonio cultural
- ⦿ Plano 8 – Plan de Vigilancia Ambiental





## ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO





**Fotografía 1.** Embalse de Rioseco.



**Fotografía 2.** Presa de Rioseco.





**Fotografía 3.** Vista del emplazamiento de la central y de la presa desde la E.T.A.P. de Rioseco.



**Fotografía 4.** Emplazamiento de la central proyectada.



**Fotografía 5.** Vista de la zona en la que se plantea el vial de acceso a obra desde la coronación de la presa en la margen izquierda del río.



**Fotografía 6.** Vista del caudal aliviado por la presa que se pretende utilizar para el aprovechamiento hidroeléctrico.





### ANEXO III – ESTUDIO DE AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA 2000