

MÉTODO 4. CÁLCULO DEL INDICADOR VULNERABILIDAD DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO EN LOS ESPACIOS TERRESTRES DE LA RED NATURA 2000 DE CANTABRIA

Objetivo:

Evaluar el indicador de vulnerabilidad de los hábitats incluidos en la Directiva 92/43/CEE dentro de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

Descripción del método:

El cálculo de la vulnerabilidad de los hábitats de interés comunitario es un procedimiento jerárquico que consta de cinco elementos diferenciados:

- Identificación de presiones frente a las que el hábitat es sensible, entendiendo como sensibilidad la resistencia de un hábitat frente a las presiones a las que está sometido.
- Delimitación de la zona de afección de las presiones sensibles, lo que permite identificar el área en la que la magnitud o frecuencia de los efectos derivados de la presión son suficientes para alterar la estructura o funcionalidad de los hábitats.
- Cálculo de la significación de los efectos producidos por esas presiones en la zona de afección, es decir, determinación de la influencia potencial de la presión sobre el entorno en el que se localiza.
- Cálculo del porcentaje de hábitat que se encuentra afectado por presiones de significación alta, entendiendo por hábitat afectado aquel hábitat que, encontrándose dentro de la zona de afección de una presión es sensible, o muy sensible, a sus efectos.
- Valoración de la vulnerabilidad. En este sentido, un hábitat está en riesgo cuando más del 40% de su área ocupada está afectada por presiones de significación alta.

A continuación se describen los procedimientos metodológicos empleados para:

- La identificación de las presiones existentes en los espacios Natura 2000 y su entorno próximo (Método 4.1),
- La identificación de los hábitats potencialmente afectados por las presiones de su entorno (Método 4.2), y
- El cálculo de la significación de las presiones (Método 4.3).

Resultado final:

El resultado final del método será la evaluación del indicador de vulnerabilidad para cada uno de los hábitats de interés comunitario en el conjunto de espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

<i>Presiones</i>	<i>Actividades</i>											
	Pesca, caza, captura y recolección			Extractivas	Industriales		Industrias energéticas					
	Pesca deportiva	Actividad cinegética	Recolección	Acuicultura	Minería a cielo abierto/Canteras	Extracción subterránea	Actividades Industriales artesanales (<5 Trabajadores)	Actividades Industriales no artesanales (>5 Trabajadores)	Parques eólicos	Centrales hidroeléctricas	Centrales nucleares	Instalaciones de combustión
Mota										X		
Fijación de márgenes				X						X		
Azud				X				X		X		
Presa										X		
Emisario submarino				X								
Estación de aforo										X		
Extracción áridos					X	X						
Depósito de áridos					X	X				X		
Detracc. de caudal				X	X	X		X		X	X	
Retorno de caudal				X				X		X	X	
Introducción especies no nativas	X	X	X	X						X		
Manejo especies	X	X	X	X								
Introducción enfermedades	X			X								
Tránsito/Pisoteo	X	X	X									
Desbroce/Poda									X	X		X
Tala									X	X		X
Abono/Productos químicos				X								
Deslizamientos					X	X						
Incendio								X				
Incremento temperaturas					X			X		X	X	

Presiones	Actividades									
	Act. agroganaderas, forestales y jardinería			Servicios, turismo y ocio		Transporte y comunicaciones			Infraest. Hidráulica	
	Actividades agrícolas	Actividades ganaderas	Silvicultura	Instalac. ocio de uso y servicio público	Deportes y actividades recreativas al aire libre	Circulación viaria	Circulación ferroviaria	Puertos/Embarcaderos/Navegación	Aeropuertos/Navegación aérea	Actuac. ingeniería hidráulica
Vertido puntual		x		x				x	x	x
Vertido difuso	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Emisión atmosf.		x				x		x	x	
Emisión acústicas			x	x	x	x	x	x	x	x
Emisión lumínicas	x			x	x	x	x	x	x	x
Ocupación	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Voladura										
Carretera/Pista	x	x	x	x		x	x		x	x
Ferrocarril							x			
Tendido eléctrico				x			x			
Mástil/Antena comunicación				x						
Muro/Cercado	x	x		x			x			
Corta de meandro										x
Cobertura										x
Mota						x	x			x
Conducción/canalización										x
Fijación del lecho										x
Fijación de márgenes						x	x	x		x
Varamiento				x	x					
Fondeo				x	x			x		
Azud										x
Presa										x
Espigón/dique/pantalán								x		x
Emisario submarino										x
Travesía										x
Estación de aforo										x
Vado	x	x	x			x	x			x
Puente		x	x			x	x			x
Dragado								x		x
Extracción áridos						x	x	x	x	x
Depósito de áridos						x	x		x	x
Detracc. de caudal	x	x								
Retorno de caudal	x									
Introducción especies no nativas	x	x	x	x	x	x	x			x

	Actividades									
	Act. agroganaderas, forestales y jardinería			Servicios, turismo y ocio		Transporte y comunicaciones			Infraest. Hidráulica	
Presiones	Actividades agrícolas	Actividades ganaderas	Silvicultura	Instalac. ocio de uso y servicio publico	Deportes y actividades recreativas al aire libre	Circulación viaria	Circulación ferroviaria	Puertos/Embarcaderos/Navegación	Aeropuertos/Navegación aérea	Actuac. ingeniería hidráulica
Manejo especies	x	x	x							
Introducción enfermedades	x	x	x			x	x			
Tránsito/Pisoteo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Quema	x	x	x							
Regadío	x									
Desbroce/Poda	x	x				x	x			
Ramoneo/Pasto		x								
Tala	x	x	x							
Saca/Clareo		x	x							
Abono/Productos químicos	x	x	x							
Deslizamiento			x							
Incendio	x	x			x	x				
Incremento temperaturas						x				

	Urbanismo		Gestión de residuos		
	Urbanización de zonas urbanas	Urbanización de zonas rurales	Vertederos	Plantas de transferencia	Depuradoras
<i>Presiones</i>					
Vertido puntual	x	x	x	x	x
Vertido difuso	x	x	x	x	x
Emisión atmosf.			x	x	x
Emisión acústicas	x	x	x	x	x
Emisión lumínicas	x	x	x	x	x
Ocupación	x	x	x	x	x
Voladura	x	x			
Carretera/Pista		x	x	x	x
Ferrocarril					
Tendido eléctricos	x	x	x	x	x
Mástil/Antena comunicación	x	x	x	x	
Gaseoducto			x		
Muro/Cercado		x	x	x	x
Mota	x	x			x
Conducción/canalización			x		x
Fijación del lecho					
Fijación de márgenes	x	x			x
Espigón/dique/pantalán					
Emisario submarino					x
Travesía	x	x			
Vado	x	x			x
Puente	x	x			x
Extracción áridos	x	x			
Depósito de áridos	x	x	x		
Detracc. de caudal		x			x
Retorno de caudal		x			x
Introducción especies no nativas	x	x			
Introducción enfermedades			x	x	
Tránsito/Pisoteo		x			
Quema		x			
Desbroce/Poda		x	x	x	x
Tala		x			
Incendios	x	x			
Incremento temperaturas	x	x			x

Glosario de Presiones:

- **Vertido puntual:** Emisión que descarga en el medio a través de uno o varios puntos concretos, localizados y, generalmente fácilmente identificables.
- **Vertido difuso:** Emisión de carácter transitorio asociada a episodios de precipitación o lixiviados, y cuya descarga no se produce por un punto bien localizado.
- **Emisión atmosférica:** Emisiones a la atmósfera que puedan producir cambios o alteraciones derivadas de la adición de gases, partículas sólidas o líquidas en suspensión, en proporciones distintas a las naturales.
- **Emisión acústica:** Producción de sonidos molestos o indeseados.
- **Emisión lumínica:** Emisión hacia la atmósfera de luz procedente de fuentes artificiales.
- **Ocupación:** Asentamiento directo de actividades o infraestructuras sobre un ecosistema.
- **Prospección/perforación:** Exploración del subsuelo mediante la creación de agujeros en las capas del suelo.
- **Voladura:** Detonación que propulsa material sedimentario, bien sea en una cantera o mina, para la extracción de materiales, bien sea en una obra de ingeniería civil.
- **Carretera/Pista:** Elemento físico con trazado lineal sobre el que circulan vehículos a motor.
- **Ferrocarril:** Vías ferroviarias.
- **Aerogenerador:** Aparato que transforma la energía eólica en eléctrica mediante rotores de palas.
- **Tendido eléctrico:** Conjunto de cables y postes que constituyen una conducción eléctrica.
- **Mástil/Antena de comunicación:** Mástil o torre metálica que sirve para recibir-emitir ondas electromagnéticas.
- **Gaseoducto/Oleoducto:** Tubería empleada en la conducción de gas combustible o petróleo.
- **Muro/Cercado:** Pared o tapia vertical.
- **Corta de meandro:** Modificación del trazado del cauce fluvial que reduce su sinuosidad.
- **Cobertura:** Soterramiento del cauce fluvial.
- **Mota:** Acúmulo de tierra paralela a la margen del cauce y localizada en la llanura de inundación para la protección frente a avenidas.
- **Conducción/canalización:** Tuberías utilizadas para el transporte de fluidos.
- **Fijación del lecho:** Estabilización del lecho fluvial mediante hormigón, argamasa, etc.
- **Fijación de márgenes:** Estabilización de los laterales del cauce mediante piedras, hormigón, argamasa, etc.
- **Varamiento:** Acción de poner en seco una embarcación.
- **Fondeo:** Amarre de una embarcación al lecho subacuático por medio de cabo o cadena, ya sea utilizando un ancla o un muerto.
- **Azud:** Pared vertical, transversal al flujo de agua que frena su velocidad y eleva su nivel.
- **Presas:** Pared vertical, transversal al paso de agua con el objeto de almacenar agua, o derivarla, que regula su flujo mediante compuertas.
- **Espigón/dique/pantalán:** Muro o barrera construida en la costa para contener las aguas.

- **Traviesa:** Elemento situado en el lecho fluvial, transversal a la dirección del flujo, cuyo objeto es estabilizar el fondo y evitar la erosión remontante.
- **Estación de aforo:** Elemento cuyo fin es la medición del caudal circulante que pasa por una sección del cauce de un río en un momento determinado.
- **Vado:** Estructura baja e inundable, que sirve para facilitar el paso de vehículos y/o transeúntes (personas o ganado) a través del cauce.
- **Puente:** Construcción destinada a permitir el paso sobre distintos tipos de accidentes geográficos.
- **Dragado:** Extracción regulada de sedimentos del medio acuático.
- **Extracción de áridos/sedimento:** Extracción regulada de materiales sólidos procedentes del medio terrestre.
- **Depósito de áridos/sedimento:** Relleno de una superficie con material sólido procedente del medio terrestre.
- **Detracción de caudal:** Extracción de agua del cauce fluvial.
- **Retorno de caudal:** Devolución de agua al cauce fluvial.
- **Introducción de especies no nativas:** Entrada de especies alóctonas a un territorio por causas no naturales.
- **Manejo de especies:** Explotación de recursos (vegetales o animales) vivos.
- **Introducción de enfermedades:** Introducción y diseminación de vectores de enfermedades infecciosas con una gama de huéspedes más o menos amplia.
- **Tránsito/Pisoteo:** Circulación de personas, ganado o vehículos sobre el medio terrestre.
- **Quema:** Acción de quemar formaciones vegetales para la transformación de usos.
- **Regadío:** Fertilización del terreno con aportes de agua externos al sistema.
- **Desbroce/Poda:** Retirada de vegetación de un área.
- **Ramoneo/Pasto:** Acción de cortar hierba u otros vegetales cortándolos con los dientes, asociada a animales rumiantes.
- **Tala:** Acción de cortar por el pie una masa forestal.
- **Saca/Clareo:** Acción de aclarar un monte eliminando parte de su vegetación.
- **Abono/Productos químicos:** Acción de añadir nutrientes y/o productos químicos (biocidas, hormonas, etc) al medio natural para incrementar o mejorar su productividad.
- **Incendio:** Fuego grande que destruye lo que no debería quemarse.
- **Incremento de las temperaturas:** Aumento de la temperatura ambiente asociado al proceso de cambio climático.
- **Disminución de la precipitación:** Descenso de las precipitaciones anuales asociado al proceso de cambio.

Resultado final:

El resultado final del método será la identificación de las presiones susceptibles de alterar el estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario existentes en los espacios Natura 2000.

Referencias bibliográficas

Comisión Europea. Regiones. Nomenclatura de las Unidades Territoriales Estadísticas, NUTS. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. 1997; L107/41 de 24.04.1997.

MAGRAMA. Directrices para la vigilancia y evaluación del estado de conservación de las especies amenazadas y de protección especial. 2012.

MÉTODO 4.2. IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS AFECTADOS

Objetivo:

Identificar los hábitats de interés comunitario afectados por las presiones existentes en el entorno de los LICs terrestres de Cantabria.

Descripción del método:

En el marco de este trabajo, se entiende por hábitat afectado por una presión a aquel hábitat o segmento de hábitat que, siendo sensible a la presión objeto de análisis, se localiza en el interior de su área de afección.

Sensibilidad de los hábitats:

Se entiende por Sensibilidad de un hábitat su capacidad para resistir o responder frente a una presión.

En las Tablas 1 y 2 se presenta la sensibilidad de los hábitats de interés comunitario de los espacios Natura 2000 de Cantabria frente a las diferentes tipologías de presiones susceptibles de aparecer en dichos espacios. Dicha sensibilidad se expresa en una escala cualitativa, diferenciando cuatro niveles de sensibilidad: 4-muy sensible, 3-sensible, 2-poco sensible; 1-no sensible.

<i>Presión</i>	<u>Agua dulce</u>		<u>Brezal y matorral</u>		
	31	32	40	51	52
Vertido puntual	4	4	3	3	3
Vertido difuso	4	4	3	3	3
Emisión atmosf.	3	3	3	3	3
Emisión acústica	3	3	3	3	3
Emisión lumínica	3	3	3	3	3
Ocupación	3	4	4	4	4
Prospección	3	3	3	3	3
Voladura	3	3	4	4	4
Carretera/Pista	3	4	3	3	3
Ferrocarril	3	4	3	3	3
Aerogenerador	2	2	2	2	2
Tendido eléctrico	2	2	2	2	2
Mástil / Antena comunicación	2	2	2	2	2
Gasoducto	4	4	3	3	3
Muro/Cercado	3	3	2	2	2
Corta de meandro	3	4	1	1	1
Cobertura	3	4	1	1	1
Mota	4	3	2	3	3
Conducción	2	4	1	1	1
Fijación del lecho	3	4	1	1	1
Fijación de márgenes	3	4	2	2	2
Varamiento	1	1	1	1	1
Fondeo	1	1	1	1	1

<i>Presión</i>	<i>Tipo de hábitat</i>												
	Formaciones herbosas				Turbera		Rocosos y cuevas			Bosques			
	61	62	64	65	71	72	81	82	83	91	92	93	95
Carretera/Pista	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
Ferrocarril	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
Aerogenerador	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3
Tendido eléctrico	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2
Mástil / Antena comunicación	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2
Gasoducto/oleoducto	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Muro/Cercado	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Corta de meandro	1	1	3	1	2	2	1	1	1	4	3	1	1
Cobertura	1	1	3	1	2	2	2	1	1	4	2	1	1
Mota	3	3	3	3	4	4	1	1	1	4	3	3	2
Conducción	1	1	3	1	2	2	1	1	1	4	3	1	1
Fijación del lecho	1	1	3	1	2	2	2	1	2	3	2	1	1
Fijación de márgenes	1	1	3	1	2	2	2	3	1	4	2	1	1
Varamiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fondeo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Azud	1	1	2	1	2	2	2	1	1	4	2	1	1
Presa	1	1	2	1	2	2	2	1	1	3	2	1	1
Espigón-dique-pantalán	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Emisario submarino	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Travesía	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1
Estación de aforo	2	2	2	2	3	3	1	1	1	3	2	2	1
Vado	1	1	2	1	2	2	2	1	1	3	2	1	1
Puente	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	2	1	1
Dragado	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Extracción de áridos	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Depósito de áridos	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3
Detracc. de caudal	1	1	2	1	3	3	2	1	1	4	2	1	1
Retorno de caudal	1	1	2	1	3	3	1	1	1	4	2	1	1
Introd. sp. no nativas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Manejo especies	4	4	3	3	4	4	1	1	1	3	3	3	3
Introd. enfermedades	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3
Tránsito	3	3	4	4	4	4	1	2	2	3	3	3	3
Quema	4	4	4	4	3	3	2	2	2	4	4	4	4
Regadío	3	3	2	4	4	4	2	2	1	1	1	1	1
Desbroce/Poda	3	3	3	4	3	3	2	2	2	4	4	4	4
Ramoneo/Pasto	2	2	2	2	4	4	2	2	2	3	3	3	3
Tala	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4
Saca/Clareo	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	4	4	4
Abono/Prod. químicos	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Deslizamiento	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Incendio	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	4	4	4
Inc. temperaturas	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Dismin. precipitación	4	3	4	3	4	4	2	3	2	3	3	3	3

Tabla 2. Sensibilidad de los hábitats de formaciones herbosas, turberas y áreas pantanosas, rocosos y cuevas y bosques frente a las presiones de los espacios Natura 2000 de Cantabria.

Delimitación de la zona de afección de las presiones:

Se entiende por zona de afección el área sobre el que una determinada presión ejerce un efecto susceptible de generar cambios sobre la estructura y funcionalidad ecológica del medio.

Con base en esta definición, a continuación se presentan los criterios de delimitación de la zona de afección de las diferentes tipologías de presiones de los espacios Natura 2000 de Cantabria.

- **Vertido puntual y difuso:**
 - Vertido en un cauce fluvial: cauce fluvial hasta una distancia de 5 km aguas abajo del vertido (distancia de autodepuración).
 - Vertido no adyacente al cauce: 5 km aguas abajo del vertido, incluyendo en dicha longitud la distancia del vertido al cauce.
 - Vertido estuarino-costero: circunferencia de 1 km de radio sobre la lámina de agua (2 km en el caso de vertidos procedentes de emisarios submarinos).
- **Lixiviado:** 5 km aguas abajo de la zona de vertido.
- **Emisión atmosférica:**
 - Actividad que produce la emisión recogida en el Anejo IV de la Ley 34/2007: circunferencia de 1 km de radio en torno a la fuente de emisión, ampliando dicha zona 5 km en la dirección del viento dominante.
 - Actividad que produce la emisión no incluida en el Anejo IV de la Ley 34/2007: circunferencia de 250 m de radio en torno a la fuente de emisión.
- **Emisión acústica:**
 - Material explosivo: circunferencia de 1 km de radio en torno a la fuente de emisión.
 - Otros: circunferencia de 250 m alrededor del origen de la emisión.
- **Emisión lumínica:** Circunferencia de 250 m de radio alrededor de la fuente de luz.
- **Ocupación:** Espacio directamente ocupado por la presión.
- **Prospección/perforación:** Buffer de 15.25 m alrededor de la zona en la que se produce la actividad.
- **Voladura:** Buffer de 800 m alrededor del sitio de voladura, entendiendo como tal el área donde se manipula el material explosivo, más un buffer de 15.25 m a su alrededor (MINEM, 1995).
- **Carretera/Pista:** Área de expropiación para la ejecución de la infraestructura, estableciendo como mínimo una banda de 10 m a cada lado de la carretera/pista.
- **Ferrocarril:** Buffer de 40 m a cada lado de las vías del ferrocarril (Montalvo and Suárez, 2002).
- **Aerogenerador:** Buffer de radio igual a 2 veces la longitud de las aspas. El buffer en zonas con más de 1 aerogenerador será la envolvente resultante de considerar conjuntamente los buffer establecidos de manera individualizada.
- **Tendido eléctrico:** Buffer de 100 metros a cada lado de la infraestructura (World Health Organization, 2014).
- **Mástil/Antena de comunicación:** Circunferencia de 1 m de radio alrededor de la infraestructura de comunicación (Federal Office for Radiation safety, 1999).
- **Gasoducto/Muro/Cercado:** Buffer de 1.5 m a cada lado de la presión por cada metro de anchura de la infraestructura.
- **Corta de meandro:** 2000 m de cauce aguas abajo de la intervención y 25 m desde el margen fluvial hacia la llanura de inundación.

- **Cobertura:** Superficie de 25 m desde el margen fluvial hacia la llanura de inundación en el espacio directamente ocupado por la estructura y una longitud variable aguas abajo de la misma, estimada como 25 veces la longitud de la cobertura.
- **Conducción:** Superficie de cauce directamente afectado por la conducción.
- **Canalización:** 1000 m de cauce aguas abajo de la intervención y superficie de 25 m desde el margen fluvial hacia la llanura de inundación en la zona directamente ocupada por la infraestructura.
- **Fijación de lecho / Fijación de margen / Mota:** superficie de longitud igual a la de la estructura más 0.25 veces dicha longitud a cada lado de la misma, y anchura de 25 m a cada lado de la presión.
- **Varamiento/Fondeo:** Espacio directamente ocupado por las embarcaciones.
- **Azud:**
 - En cuencas medias-bajas (pendiente < 0.5 %):
 - Azud > 1.5 m: 500 metros en el cauce principal y de 50 m hacia todos los tributarios que se incorporan dentro de los 500 m de cauce principal afectado, aguas arriba, y 1000 m de cauce aguas debajo de la infraestructura.
 - Azud < 1.5 m: 200 m en el cauce principal y de 50 m hacia todos los tributarios que se incorporan dentro de los 200 m de cauce principal, aguas arriba, y 1000 m de cauce aguas debajo de la infraestructura.
 - En cuencas altas (pendiente > 0.5 %):
 - Azud > 1.5 m: 200 m en el cauce principal y de 50 m hacia todos los tributarios que se incorporan dentro de los 200 m de cauce principal, aguas arriba, y 1000 m de cauce aguas debajo de la infraestructura.
 - Azud < 1.5 m: 100 m en el cauce principal y de 50 m hacia todos los tributarios que se incorporan dentro de los 200 m de cauce principal, aguas arriba, y 1000 m de cauce aguas debajo de la infraestructura.
- **Presa:**
 - Pendiente del tramo < 5%: 10000 m de cauce principal y 100 m hacia todos los tributarios aguas arriba, y todo el cauce fluvial aguas abajo, extendido hasta el periodo de retorno de 500 años (o una extensión de llanura de inundación de 25 m).
 - Pendiente del tramo ≥ 5%: 2000 m de cauce principal y 100 m hacia todos los tributarios aguas arriba, y todo el cauce fluvial aguas abajo, extendido hasta el periodo de retorno de 500 años (o una extensión de llanura de inundación de 25 m).
- **Espigón-pantalón-dique/Emisario submarino:** Circunferencia de radio 1.5 veces la longitud de la infraestructura.
- **Travesía / Estación de aforo / Vado / Puente:** Espacio directamente ocupado por la infraestructura.
- **Dragado:** circunferencia de 500 m de radio en torno a la zona de actuación, que se amplía hasta 1 km de radio en la dirección del oleaje dominante en mar abierto y de la corriente de marea en estuarios.
- **Extracción/Depósito de áridos:** Superficie directamente ocupada por la actividad.
- **Detracción de caudal:**
 - Detracción no consuntiva: Longitud de cauce situada entre el punto de extracción y el punto de restitución.

- Detracción consuntiva: Longitud de cauce situado entre el punto de captación y la incorporación del siguiente tributario aguas abajo.
- **Retorno de caudal:** Sin zona de afección.
- **Introducción de especies no nativas:**
 - Especies acuáticas: Toda la superficie acuática del espacio Natura 2000 que cumpla con los requerimientos ecológicos de la especie. En el caso de existir alguna barrera para la dispersión de la especie (p.e., una presa si consideramos una especie piscícola), ésta será considerada como el límite de la zona de afección.
 - Especies terrestres: Buffer de 500 m alrededor de la zona en la que se da la introducción, excluyendo la zona acuática.
- **Manejo de especies:** Superficie sobre la que se desarrolla la actividad.
- **Introducción de enfermedades:**
 - Especies acuáticas: Toda la superficie acuática del espacio Natura 2000 que cumpla con los requerimientos ecológicos de la especie.
 - Especies terrestres: Buffer de 500 m entorno a la zona en la que se identifica la enfermedad, excluyendo la zona acuática de dicho espacio.
- **Tránsito:** Superficie directamente afectada por el tránsito pedestre o de vehículos, más un buffer de 5 m alrededor de la zona de tránsito (Recio, 2013).
- **Quema:** Superficie directamente afectada por las quemas.
- **Regadío:** Superficie en la que se desarrolla la actividad agrícola de regadío.
- **Desbroce/Poda/Ramoneo/Pasto:** Área vegetal directamente afectada por la actividad forestal-ganadera.
- **Tala/Saca/Clareo:** Zona directamente sometida a tala, saca o clareo.
- **Abono/Productos químicos:**
 - Aplicación sobre una masa de agua subterránea: 5 km aguas abajo del punto de aplicación.
 - Aplicación sobre terrenos no situados sobre una masa de agua subterránea: Buffer de 100 m alrededor del espacio directamente afectado por la presión.
- **Deslizamiento:** Superficie terrestre que ha sufrido un desplazamiento del terreno
- **Incendio:** Superficie del territorio directamente afectada por el incendio
- **Incremento de temperaturas:** Espacio terrestres en el que el incremento de temperatura suponga un cambio en el termotipo del territorio, para la proyección de los próximos 30 años.
- **Disminución de precipitación:** superficie en la que el descenso medio de la precipitación implique un cambio en el ombrotipo del territorio, para la proyección de los próximos 30 años.

Resultado final:

El resultado final del método será la identificación de los fragmentos de hábitat de interés comunitario afectados por las presiones existentes en los espacios Natura 2000.

Referencias bibliográficas

MINEM. Guía ambiental para la perforación y voladuras en operaciones mineras. Perú: Dirección General de Asuntos Ambientales. Ministerio de Energía y Minas; 1995.

Montalvo T, Suárez LE. Evaluación de las vibraciones del suelo causadas por trenes subterráneos usando elementos finitos Revista Internacional de Desastres naturales,

Accidentes e Infraestructura Civil. 2002:79-88.

Poff, N.L. & Hart, D.D. How dams vary and why it matters for the emerging science of dam removal. *BioScience*, 52(8): 659-668; 2002.

Recio M. Métodos para la Evaluación del Estado de Conservación de los Hábitats Litorales en el Marco de la Red Natura 2000. Santander: Universidad de Cantabria; 2013.

Ward, J.V., Tockner, K. & Schiemer, F. Biodiversity of floodplain ecosystems: Ecotones and connectivity. *Regulated rivers: Research and Management*, 15: 125-139. Wasson, J.G., Malavoi, J.R., Maridet, L., Souchon, Y. & Paulin, L., 1998. Impacts ecologiques de la chenalisation des rivières. *Etudes. Gestion des milieux aquatiques*. Cemagref Editions, Lyon; 1999.

World Health Organization. International Electromagnetic Project. 2014.

ANEJO I. DESARROLLO DE CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE AFECCIÓN DE LAS PRESIONES

Vertidos y emisiones

- **Vertido puntual y difuso:** La zona de afección que genera un vertido acuático está determinada por la dilución del efluente y la distancia de autodepuración.
- **Lixiviado:** La zona de afección de esta fuente de contaminación está determinada por su proximidad a los cuerpos de agua (superficiales o subterráneos) que puedan actuar como medio receptor de los contaminantes provenientes de lixiviados.
- **Emisión atmosférica:** La zona afectada por una emisión atmosférica está determinada, en gran medida, por la dirección e intensidad del viento, principal vector de transmisión de este tipo de contaminación
- **Emisión acústica:** Se considera que la zona afectada por una emisión acústica es una superficie estable y bien delimitada.
- **Emisión lumínica:** Aunque puede presentar ciertas variaciones, se ha considerado que la zona afectada por una emisión lumínica es una superficie estable y bien delimitada.

Actuaciones sobre la morfología terrestre

- **Ocupación:** Se entiende por ocupación la transformación de un hábitat por asentamiento directo de actividades o infraestructuras sobre el mismo. De acuerdo con ello, los efectos de la presión no se extienden más allá del área directamente ocupada.
- **Prospección/perforación:** El empleo de maquinaria para agujerear las capas del suelo produce vibraciones que se transmiten por el terreno, y que pueden llegar a generar fragmentaciones en el sustrato.
- **Voladura:** La onda de choque derivada de una detonación implica el lanzamiento de gases y material erosionado por los aires, lo que puede ocasionar daños en el entorno.
- **Carretera/Pista/Gasoducto/Muro/Cercado:** Los cambios de la morfología terrestres asociados a la existencia de estas infraestructuras normalmente no se extienden más allá del área sobre el que se asienta la presión.
- **Ferrocarril/Aerogenerador:** El funcionamiento de ferrocarriles y aerogeneradores genera vibraciones en el sustrato y cambios en la circulación eólica del entorno de las infraestructuras, susceptibles de alterar el comportamiento de las especies de

fauna (p.e. reptiles y aves) que se desarrollan en sus proximidades.

- **Tendido eléctrico/Mástil/Antena de comunicación:** Los efectos de estas presiones sobre el medio se encuentran relacionados con los cambios en los campos electromagnéticos de su entorno próximo.

Actuaciones sobre la morfología del medio acuático

Las zonas de afección de las presiones que alteran la morfología del medio acuático (corta de meandro, cobertura, conducción, canalización, varamiento, fondeo, fijación de márgenes y lecho) se encuentran condicionadas por las dimensiones del medio receptor y de la propia actuación.

Actuaciones hidrodinámicas

El efecto que una alteración hidrodinámica genera sobre el medio acuático depende tanto de las características de la propia alteración, como de las características del medio receptor y la localización de la actuación en éste (Poff & Hart, 2002). Entre las características más relevantes de cara a definir un la zona de afección se encuentran: (1) las dimensiones de la presión, (2) su capacidad para modificar el régimen hidrodinámico, (3) el transporte de sedimentos y detritos, y (4) el movimiento de los organismos.

Extracciones y depósitos de materiales

Los efectos producidos por las extracciones y depósitos de material se encuentran condicionados tanto por las dimensiones de la superficie afectada como por los procesos de transporte sedimentario. Esto resulta especialmente significativo en el medio acuático, donde las corrientes son uno de los principales factores que condicionan los procesos de erosión / sedimentación.

Actuaciones sobre el régimen hidrológico

La alteración del régimen de caudales interrumpe el equilibrio dinámico que existe entre el movimiento del agua y el movimiento de los sedimentos que de manera natural se dan en los ecosistemas fluviales (Ward et al., 1999), alterando los procesos de erosión, transporte y deposición de sedimentos. Igualmente, en determinados casos el retorno de caudal al eje fluvial ocasiona cambios en las condiciones hidráulicas del sistema, llegando incluso a generar perturbaciones similares a las producidas por una crecida. En estos casos, los efectos ocasionados por un retorno generan cambios tanto en la parte física del ecosistema como en las comunidades propias del medio fluvial.

Usos y manejo de hábitats y especies

- **Introducción de especies no nativas:** Las introducción de especies no nativas (invasoras y no invasoras) en un espacio puede poner en riesgo la coherencia ecológica de la Red Natura 2000, promoviendo un cambio en la composición específica de sus comunidades naturales.
- **Manejo de especies:** La protección y conservación de las especies requiere el mantenimiento de poblaciones que cuenten con un tamaño y una estructura poblacional próximas a sus valores naturales.
- **Introducción de enfermedades:** La introducción y diseminación de enfermedades puede poner en riesgo el mantenimiento de las poblaciones naturales, mermando su densidad y/o alterando su funcionalidad.
- **Tránsito:** El efecto producido por el tránsito pedestre o de vehículos, si bien no suele afectar a grandes áreas, sí puede llegar a tener importantes consecuencias sobre la integridad física (p.e. compactación del sustrato) y ecológica del medio

(p.e. dispersión de especies alóctonas).

- **Quema:** La quema es una actividad con potencialidad para afectar grandes superficies de territorio, aunque generalmente se da en zonas muy localizadas.
- **Regadío:** Los efectos de la agricultura de regadío pueden resumirse en una alteración de las condiciones microclimáticas del entorno (humedad y temperatura) y cambios en las características del suelo (pH y acidez).
- **Desbroce/Poda/Ramoneo/Pasto:** Al igual que en caso de la quema, el desbroce, la poda, la corta, el ramoneo y el pasto, pueden ocasionar graves consecuencias, aunque generalmente su afección es muy localizada.
- **Tala/ Saca/Clareo:** El desarrollo de talas, sacas y clareos puede tener como consecuencia la eliminación total de un hábitat.
- **Abono/Productos químicos:** El abonado y la aplicación de agroquímicos en la agricultura pueden generar vertidos difusos y lixiviados asociados al agua de riego o de lluvia.

Amenazas naturales

- **Deslizamiento:** Los deslizamientos son movimientos de capas enteras de terreno que se mueven sobre el material firme que tienen por debajo. Este movimiento de las capas del suelo conlleva desprendimientos de material (rocas, lodos, arcillas, etc), pudiendo llegar a arrastrar y/o sepultar la vegetación y estructuras antrópicas (viviendas, carreteras...) que se encuentren en la dirección de desplazamiento del deslizamiento.
- **Incendio:** Al igual que la quema, el efecto de los incendios es la eliminación de la cubierta vegetal y, por ende, de sus hábitats.

Cambio climático

- **Incremento de temperaturas:** El incremento de las temperaturas puede provocar cambios en las características climáticas (p.e. humedad ambiental), cambios en los ciclos fenológicos de las especies, e incrementar el riesgo natural de incendios.
- **Disminución de precipitación:** Al igual que las variaciones de temperatura, los cambios en los regímenes de lluvias pueden generar cambios en los ciclos fenológicos de las especies y en sus áreas de distribución, modificando la distribución y composición de los hábitats.

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

Objetivo:

Establecer el grado de significación (alta, media, baja) de cada una de las presiones existentes en los LIC terrestres de Cantabria.

Descripción del método:

La valoración de la significación de una presión sobre un hábitat es una estimación de la importancia de los efectos de la presión sobre su integridad física y ecológica.

La integridad de los hábitats puede segregarse en siete elementos diferenciados: *i)* continuidad, *ii)* variabilidad hidrológica, *iii)* contaminación, *iv)* recuperación del medio, *v)* cambios en los usos del suelo, *vi)* pérdida de hábitats, y *vii)* pérdida de zona inundable.

Se entiende por **continuidad** la libre circulación o dispersión de los elementos que conforman el medio líquido, sólido o biológico (agua, sedimentos o especies). Una de las funciones más evidentes de los espacios protegidos y, *por ende*, de la Red Natura 2000 es actuar como corredores que garanticen la conectividad territorial e hidrológica. Por tanto, éste es un indicador estrechamente ligado con la fragmentación de los hábitats. De este modo, se acepta que una presión tiene efectos sobre la continuidad, cuando divide al hábitat o ecosistema en dos o más fragmentos y cuando impide el libre flujo de materia y energía (p.e. carreteras, cortafuegos, etc) (Primack & Ros, 2002).

Se entiende por **variabilidad hidrológica** el régimen de caudales que caracteriza una cuenca fluvial. Esta variabilidad muestra pautas determinadas por el tamaño del río y su cuenca, y por las variaciones geográficas del clima, la geología, la topografía y la cubierta vegetal (Mora et al., 2006). Sin embargo, la provisión de los servicios ecosistémicos relacionados con los recursos hídricos (regadío, abastecimiento a núcleos urbanos e industria) hacen que estos se reduzcan drásticamente. Es por ello que este indicador trata de poner de relieve la importancia del funcionamiento del ciclo hidrológico, y el mantenimiento de regímenes estables, como elemento clave para la conservación de los ecosistemas (Europarc, 2007).

Atendiendo a la definición de la Directiva Marco del Agua, se entiende por **contaminación** la introducción directa o indirecta, como consecuencia de la actividad humana, de sustancias o energía en la atmósfera, el agua o el suelo, que puedan ser perjudiciales para la salud humana, la calidad de los sistemas acuáticos, o la calidad de los ecosistemas terrestres.

Se entiende por **recuperación del medio** la capacidad de un hábitat para restaurar sus condiciones iniciales una vez cesada la presión responsable de su modificación.

La pérdida o alteración de hábitats de interés comunitario por **cambios en los usos del suelo** representa uno de los principales efectos sobre el estado de conservación de los LICs terrestres de Cantabria. La alteración de los procesos ecológicos producida por dichos cambios acelera la modificación de los atributos básicos de los ecosistemas y, en consecuencia, su estado de conservación. Este efecto va dirigido a cuantificar cuánto se aleja el nuevo uso de su estado natural. La **pérdida de hábitats** es un efecto directamente relacionado con la ocupación del suelo o del lecho fluvial por parte de las actividades antrópicas, ya que provoca una pérdida de superficie de los hábitats sobre los que se asientan dichas actividades.

Finalmente, la inundación periódica de la llanura aluvial es otro proceso con una importante función en la estructura y funcionalidad ecológica de los ecosistemas. A

efectos de preservar el estado de conservación favorable de los hábitats acuáticos (artículo 1a de la Directiva 92/43/CEE) es preciso garantizar el mantenimiento de los regímenes de inundación y minimizar la **pérdida de zona inundable**.

Identificación de los principales efectos de las presiones sobre la integridad física y ecológica de los hábitats:

En la Tabla 1 se indica, para cada presión, los elementos de la integridad física y ecológica sobre los que pueden generar un efecto y que, por lo tanto, deberán tenerse en cuenta en la evaluación de las consecuencias de la presión.

Presión	Efectos sobre el estado de conservación de los hábitats						
	Continuidad	Variab. hidrológica	Contaminación	Recuperación del medio	Cambios uso del suelo	Pérdida de hábitats	Pérdida zona inundable
Vertido puntual			X				
Vertido difuso			X				
Emisión atmosf.			X				
Emisión acústica			X				
Emisión lumínica			X				
Ocupación					X	X	
Prospección	X			X		X	
Voladura	X			X		X	
Carretera/Pista	X			X			X
Ferrocarril	X			X			X
Aerogenerador	X						
Tendido eléctrico	X						
Mástil/Antena comunicación							
Gasoducto	X			X			
Muro/Cercado	X						
Corta de meandro	X						X
Cobertura	X						X
Mota	X						X
Conducción	X						X
Fijación del lecho	X						X
Fijación márgenes	X						X
Varamiento				X			
Fondeo	X			X			
Azud	X			X			
Presa	X	X		X			
Espigón-dique-pantalán	X			X			
Emisario submarino	X			X			
Travesía	X			X			
Vado	X			X			
Estación de aforo	X			X			
Puente	X			X			
Dragado	X		X	X		X	
Extracción de áridos	X			X		X	
Depósito de áridos	X		X	X		X	
Detracción caudal	X	X					
Retorno caudal	X	X					
Introducción especies no				X			
Manejo de Especies				X			
Introducción enfermedades				X			
Tránsito	X			X			
Quema				X			
Regadío				X			

Desbroce/Poda			X	
Ramoneo/Pasto			X	
Tala			X	X
Saca/Clareo				
Abono/Productos químicos			X	
Deslizamiento	X		X	X
Incendio	X		X	X
Incremento temperaturas				X
Disminución precipitación		X		X

Tabla 1. Identificación de los principales efectos de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

Cálculo de la significación de los efectos:

A continuación se describen los criterios para establecer la significación que cada presión identificada en la Tabla 1. En las Tablas 2-7 se muestra la estimación de la significación de cada tipo de presión con base a los citados criterios.

- **Efectos sobre la Continuidad de flujos**

Prospección, voladura: La existencia de estas presiones implica un cambio en la estructura del sustrato, susceptible de alterar los procesos de dispersión sedimentaria. Igualmente, las vibraciones y ruidos derivados de las mismas alteran los procesos de dispersión de las especies. Por todo ello, la significación de los efectos de estas presiones sobre la continuidad es siempre alta.

Carretera, Pista, Ferrocarril: La significación del efecto de estas presiones se determina con base en la anchura de la infraestructura que interrumpe la conectividad territorial y el grado de consolidación del sustrato empleado (grava, asfalto, tierra, etc).

Aerogenerador, Tendido eléctrico, Gasoducto, Muro, Cercado: La valoración de la significación de las infraestructuras verticales en la continuidad requiere una primera discriminación entre estructuras continuas (p.e. muros) y estructuras discontinuas (p.e. aerogeneradores, tendidos eléctricos,...). En el caso de las estructuras continuas, el criterio para determinar la significación está relacionado con la “permeabilidad” de la barrera para el paso de especies. Para las estructuras discontinuas el criterio de significación está determinado por el número y altura de las estructuras. Cabe señalar que, en el caso de los gasoductos, su significación siempre es media.

Corta de meandro: La significación del efecto producido por una corta de meandro en la continuidad de flujos se cuantifica a partir de la desviación producida en la sinuosidad del curso fluvial respecto a la existente en la fecha de aprobación de los LIC. De forma general, la sinuosidad se calcula de acuerdo con la siguiente expresión de cálculo: $S = L/D$, donde S es la sinuosidad, L la longitud real del tramo fluvial, y D la distancia en línea recta entre el punto de inicio y final del tramo.

Cobertura fluvial: La existencia de estas presiones implica un cambio en la estructura del cauce que determina que su significación sea siempre alta.

Mota: El criterio establecido para valorar la significación de esta presión se basa en la distancia al cauce fluvial y en la longitud de la infraestructura.

Conducción, canalización, fijación del lecho y de márgenes, traviesa, puente: En los sistemas fluviales se ha establecido como criterio la longitud total del cauce afectado, reconociendo como niveles de corte los establecidos por el *River Habitat Survey* (Environment Agency, 2003) para clasificar las estructuras artificiales en las categorías de menor, intermedia y mayor.

Azud y Presa: Los criterios de significación de esta presión están establecidos con base en las características de los obstáculos y, más concretamente, en la altura de las infraestructuras y en la existencia de pasos eficientes y franqueables para los distintos grupos de peces, de acuerdo con los criterios de la Agencia Catalana del Agua (2006). En el caso de las presas, la significación de sus efectos sobre la continuidad es siempre alta.

Vado, estación de aforo: Se clasifican con base en la longitud del cauce afectado y la existencia de pasos útiles para peces.

Extracción y Depósito de áridos, Dragado: Los criterios de significación para esta presión coinciden con los propuestos por el Ministerio de Medio Ambiente en la instrucción de planificación hidrológica (Ministerio de Medio Ambiente, 2008) para la cuantificación de las repercusiones de la actividad humana y hacen referencia al volumen total de áridos o sedimentos extraídos/depositados, siendo su significación siempre alta.

Detracción de caudal: la significación está determinada por la relación entre el caudal medio en estiaje tras la detracción y el caudal ecológico calculado para la misma época.

Tránsito: El criterio empleado en la evaluación de la significación de los efectos de esta presión sobre la continuidad se basa en la tipología de vehículo que realiza la presión.

Deslizamiento, Incendio: La existencia de estas presiones implica un cambio en la estructura y composición de la cubierta vegetal y del propio sustrato, que deriva en la fragmentación de los hábitats afectados. Por ello, su significación es siempre alta.

	Significación			
	Baja		Media	Alta
Carreteras, pistas, ferrocarril				
Anchura de la infraestructura	< 3,5 m	Ninguno de los otros casos	> 3 m	≥ 5 m
Consolidación del sustrato	Sin consolidar		Consolidado	Sin consolidar
Muros, cercados				
Dificulta la movilidad de las especies	No (p.e. pastores eléctricos)	Sí (p.e. vallas metálicas)		
Aerogeneradores, Tendidos electricos				
Número de estructuras	Aislada	Varias	Varias	
Altura		< 20 m	< 20 m	> 20 m
Distancia entre estructuras		> 120 m	< 120 m	
Otros				En ruta de migración de aves
Cortas de meandro				
Porcentaje de variación de la sinuosidad	< 1%	1-3 %	> 3%	
Mota				
Distancia al cauce	> 50 m	25 -50 m	≤ 25 m	
	ó	ó	ó	
Longitud de la infraestructura	< 1500 m	1500-1750 m	≥ 7500 m	
Conducción, canalización, fijación de lecho y márgenes, puente				
Longitud de cauce afectado	< 5 m	5 - 10 m	≥ 10 m	
Travesía				
Longitud de cauce afectado	< 10 m	10 - 25 m	≥ 25 m	
Puente				
Longitud de cauce afectado	< 10 m	10 - 25 m	≥ 25 m	
Pilares en el cauce			Sí	
Azud				
Altura	< 0,25 m	0,25 - 1 m	≥ 1 m	0,25 - 1 m
Paso eficiente para peces		Sí	Sí	No
Vado, estación de aforo				
Longitud de cauce afectado	< 3 m	≥ 3 m	≥ 3 m	
Paso eficiente para peces		Sí	No	
Detracción de caudal				
Cambios en el caudal	Caudal medio estiage > Caudal ecológico		Caudal medio estiage < Caudal ecológico	
Tránsito				
Tipo de vehículo	Acceso restringido a vehículos 4x4	Ninguno de los otros casos	Acceso de turismos y otros vehículos	

Tabla 2. Significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

- **Efectos sobre la Variabilidad hidrológica**

Presa: En todos los casos se considera que los efectos de las presas sobre la variabilidad hidrológica son de significación alta.

Detracción, Retorno de caudal: La significación de estas presiones en la variabilidad hidrológica de una cuenca se valora con base en la magnitud de la regulación efectuada. La significación se determina de acuerdo con la diferencia entre el caudal medio mensual de la serie restituida (caudal natural modelado; Q_m) y el caudal resultante tras la detracción o el retorno (Q_r). Para el cálculo de las detracciones se acumulan las detracciones situadas aguas arriba de la misma. Los criterios establecidos para valorar la significación de la variabilidad hidrológica se han extrapolado a partir del análisis de los registros de datos existentes.

Disminución de la precipitación: La significación de la presión se evalúa con base en la magnitud de pérdida de caudal fluvial asociado a la disminución de la precipitación en la cuenca hidrográfica. El criterio utilizado es la diferencia entre el caudal medio mensual de los últimos 10 años (Q_{m10}) y el caudal medio mensual del último año (Q_{m1}).

	<i>Significación</i>		
	Baja	Media	Alta
Detracción, Retorno de caudal			
Diferencia entre Q_m y Q_r	< 1%	1 - 10 %	≥ 10 %
Disminución de la precipitación			
Diferencia entre Q_{m10} y Q_{m1}	< 5%	5 - 20 %	≥ 20 %

- **Efectos sobre la Contaminación**

Vertido puntual: La significación del efecto de las emisiones puntuales se determina considerando criterios relativos a las (i) características de la carga contaminante con base en la clasificación establecida en la propuesta de Reglamento de vertidos desarrollada por el Gobierno de Cantabria (GESHA, 2007); y (ii) a la existencia de dispositivos de protección.

- Carga contaminante:
 - Vertido Nivel 1: Vertido doméstico originado por viviendas unifamiliares u otro de similares características cuya carga contaminante no supere 100 h.e (1 h.e. =60 g. DBO5 /día) y su caudal sea inferior a 25 m³/día.
 - Vertido Nivel 2: El vertido de aguas residuales urbanas con una carga o caudal superiores a las correspondientes a un vertido de nivel 1, e inferiores a las de un vertido de nivel 3.
 - Vertido Nivel 3: El vertido de aguas residuales urbanas en estuarios y ríos que presente un caudal superior a 2500 m³/día o una carga contaminante superior a 10.000 h.e. Los vertidos de origen industrial siempre se consideran de nivel 3 independientemente del caudal vertido.
- Existencia de dispositivos de protección: la existencia de dispositivos específicos de protección (p.e. depuradoras con tratamiento secundario), dirigidos a atenuar el efecto de una emisión sobre el medio acuático, justificará la modificación de la clasificación de una emisión al nivel de significación inmediatamente inferior.

Vertido difuso, abono, productos químicos: La evaluación de la significación de sus efectos sobre la contaminación se calculan con base en (i) las características de la carga contaminante; (ii) la existencia de dispositivos de protección; y (iii) la extensión de la fuente de contaminación.

- Carga contaminante:
 - Vertido Nivel 1: emisiones con origen agrícola, ganadero o forestal de explotaciones ecológicas.
 - Vertido Nivel 2: emisiones con origen agrícola, ganadero o forestal de explotaciones no ecológicas

- Vertido Nivel 3: emisiones de origen urbano o industrial.
- Existencia de dispositivos de protección: la existencia de dispositivos específicos de protección (p.e. redes perimetrales de alcantarillado, banda efectiva de vegetación), dirigidos a atenuar el efecto de una emisión sobre el medio acuático, justificará la modificación de la clasificación de una emisión al nivel de significación inmediatamente inferior.
- Extensión de la fuente contaminante: Si es inferior a 2 hectáreas, y dista del cauce más de 25 metros, la clasificación de su carga contaminante se reduce al nivel de significación inmediatamente inferior.

Lixiviados/depósito de áridos: La valoración de la significación de sus efectos sobre la contaminación se lleva a cabo mediante su clasificación en tres niveles:

- Nivel 1: Vertidos o residuos que proceden de usos y actividades no catalogadas como “Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo” (Anejo I del Real Decreto 9/2005) y que no generen ningún tipo de residuo tóxico o peligroso (Anejo II Real Decreto 952/1997).
- Nivel 2: Vertidos o residuos que proceden de usos y actividades clasificados como “Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo” (Anejo I del Real Decreto 9/2005), o bien vertidos o residuos que generen residuos tóxicos o peligrosos (Real Decreto 833/1998), pero cuyo almacenamiento o depósito cumple con lo establecido en la Ley 11/97 de envases y residuos de envases y en la Ley 10/98 de residuos.
- Nivel 3: Vertidos o residuos de Nivel 2 en el que el almacenamiento o depósito de los compuestos susceptibles de causar dicha emisión no cumple con lo establecido en la Ley 11/97 de envases y residuos de envases y en la Ley 10/98 de residuos.

Emisiones atmosféricas: La evaluación de su significación se realiza con base en su clasificación en tres niveles de emisión:

- Nivel 1: Todas aquellas emisiones a la atmósfera que no procedan de Actividades catalogadas como “Potencialmente contaminadoras de la atmósfera” en el Anexo IV de la Ley 34/2007 ni estén incluidas en el Anexo A3 del Registro EPER (Actividades que deben notificarse).
- Nivel 2: Emisiones incluidas en el Registro EPER pero que no superan los umbrales establecidos en el Anexo A1 o Emisiones a la atmósfera procedentes de actividades catalogadas como “Potencialmente contaminadoras de la Atmósfera” (Anexo IV).
- Nivel 3: Emisiones que superan los umbrales establecidos en el Anexo A1 del Registro EPER.

Emisiones acústicas: Los criterios de significación de sus efectos se basan en los umbrales de exposición media diaria (en dB).

Emisiones lumínicas: Los criterios para valorar la significación de la contaminación lumínica se han establecido con base en la Ley de Cantabria 6/2006, de 9 de junio, de Prevención de Contaminación Lumínica.

<i>Significación</i>			
	Baja	Media	Alta
Vertidos puntuales, difusos, lixiviados, abono			
Nivel de vertido	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Emisiones atmosféricas			
Nivel de emisión	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Emisiones acústicas			
Exposición media diaria	≤ 55 dB	55 -65 dB	> 65 dB
Emisiones lumínicas			
Tipo de luminaria	Brillo mínimo	Brillo reducido	Brillo medio o alto ó En puntos de referencia
Situación de la luminaria			

Tabla 3. Tabla resumen de la significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

- **Efectos sobre la Recuperación del medio**

Prospección, perforación, voladura: Los cambios generados en la estructura del suelo debido a la existencia de prospecciones, perforaciones y/o voladuras determinan que la significación de dichas presiones siempre sea alta.

Carretera, pista, ferrocarril, gasoducto, oleoducto: La significación de su efecto sobre la recuperación del medio se basa en el grado de consolidación del sustrato empleado en la infraestructura (tierra, grava, cemento, asfalto, etc).

Varamiento: El criterio establecido para valorar la significación de esta presión se basa en la frecuencia e intensidad de la misma, considerando que en las zonas preestablecidas como áreas de salida/recogida de actividades de turismo activo la presión es más acentuada.

Azud, presa: La significación de sus efectos sobre la recuperación del medio se basa en la magnitud de la zona de sombra generada por la infraestructura. Esta zona de sombra se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\alpha = \frac{H}{L} \times 100$$

donde H es la altura del azud o presa, L la zona de sombra y α la pendiente del terreno.

Travesía: Al igual que lo indicado para azudes y presas, la significación de las travesías se determina con base en la zona de sombra generada, entendiéndose como tal longitud exacta del tramo sobre la que se disponen.

Vado, estación de aforo: El criterio de significación para valorar la recuperación del medio frente a un vado y una estación de aforo, adoptado del River Habitat Survey (Environment Agency, 2003) se basa en la posible modificación del lecho y orilla del cauce fluvial.

Puente: El criterio de significación para valorar la recuperación frente a la instalación de un puente valora la posible ocupación del lecho fluvial por los pies del puente (Environment Agency, 2003), así como el porcentaje de la sección transversal al curso del agua ocupado por las estructuras del puente.

Extracción, depósito de áridos, dragado: La significación de la extracción/depósito de áridos está determinada por la frecuencia de las actuaciones: puntual o periódica.

Introducción de especies: La significación de la introducción de especies o taxones se ha establecido de acuerdo con su naturaleza autóctona, alóctona o invasora (alóctona transformadora) y su capacidad para hibridar.

Manejo de especies: La significación de esta presión se determina con base en su inclusión en la Directiva Hábitats o en alguno de los catálogos de especies amenazadas.

Introducción de enfermedades: El criterio utilizado para definir la significación de esta presión se encuentra relacionado con las consecuencias finales de las enfermedades introducidas: enfermedad mortal o no mortal.

Tránsito: El criterio de significación de esta presión está determinado con base en la capacidad de carga diaria del espacio (número de personas). En principio, dicha capacidad se ha establecido de acuerdo con la fragilidad atribuida a cada hábitat, entendiendo por fragilidad de un hábitat el requerimiento de condiciones ambientales específicas para su desarrollo, así como la tolerancia que pueda presentar a las variaciones de dichas condiciones

Quema: La significación de la quema se ha establecido con base en la combustibilidad de la cubierta vegetal (combustible verde, ligero o pesado) y en los condicionantes que pueden favorecer su propagación (grado de humedad del combustible, pendiente del terreno o presencia de restos de poda).

Regadío: Los criterios de significación de esta presión están establecidos con base en el grado de transformación que haya producido el aporte de agua sobre la estructura y composición física del suelo (p.e. alcalinidad-pH).

Desbroce, poda, tala: La significación del desbroce, poda o tala de especies se valora considerando la intensidad, la periodicidad de la actuación y el método utilizado (poda, entresaca o tala intensiva).

Ramoneo, pasto: El criterio de cálculo de los efectos de estas presiones sobre la recuperación del medio se basan en la intensidad de la presión.

Deslizamiento, Incendio: La existencia de estas presiones implica la transformación total del medio sobre el que se han producido las presiones, por lo que sus efectos sobre la recuperación del medio serán elevados. No obstante, cabe realizar la diferenciación entre las presiones de origen natural, debidas a fenómenos

estocásticos (p.e. caída de rayos, acumulaciones de nieve), y las presiones de origen antrópico, en cuyo caso la significación siempre será alta.

	Significación					
	Baja		Media		Alta	
Carretera, pista, ferrocarril						
Tipo de material	No consolidado				Consolidado	
Gasoducto, oleoducto						
Tipo de construcción			Elevada, sobre pilares de diámetro $\geq 2,5$ m			
Varamiento						
Área de salida/recogida preestablecida	No		Sí			
Azud, presa, traviesa						
Longitud de la zona de sombra	< 100 m		100 - 500 m		≥ 500 m	
Vado, estación de aforo						
Modificación de lecho	No		No		Sí	
Modificación de orilla	No		Sí		Sí	
Puente						
Sección de cauce ocupada	< 1 %		1 - 5 %		≥ 5 %	
Extracción de áridos, dragado						
Periodicidad			Puntual		Periódico	
Introducción de especies						
Tipo de taxón	Autóctono		Alóctono		Alóctono transformador	
Manejo de especies						
Directiva Hábitat	No		Sí		Sí	
Anejo V de la Directiva Hábitat	No		Sí		No	
Introducción de enfermedades						
Mortalidad			No		Sí	
Tránsito						
Fragilidad del hábitat	Frágil	No frágil	Frágil	No frágil	Frágil	No frágil
Número de personas	< 50	< 100	50- 500	100 - 1000	≥ 500	≥ 1000
Quema						
Combustible	Verde		Ligero o pesado		Ligero o pesado	
Humedad del terreno			Húmedo		Seco	
Pendiente del terreno			Escasa pendiente		Elevada pendiente	
Regadío						
Composición del suelo	Sin cambios		Alterada			
Desbroce, poda, corta, tala						
Intensidad			Eliminación parcial de la cubierta		Eliminación completa de la cubierta	
Periodicidad	Puntual		Periódica		Periódica	
Método	Poda o entresaca		Entresaca		Corta intensiva Entresaca	
Ramoneo, pasto						
Origen	Ganadería extensiva o especies silvestres		Ganadería intensiva			
Deslizamiento, Incendio						
Origen			Natural		Antrópico	

Tabla 4. Significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

- **Efectos sobre los cambios en los usos del suelo**

Ocupación: Se valora la magnitud de la transformación sufrida por un territorio natural o semi-natural como consecuencia de la ocupación. De este modo, si el cambio se produce a un suelo industrial, urbano (incluidas las infraestructuras) o carente de cobertura vegetal la significación del cambio de usos es mayor que si el cambio se produce a un suelo agrícola, ganadero o forestal.

<i>Significación</i>			
	Baja	Media	Alta
Ocupación			
Uso final	Agrícola, ganadero, forestal	Agrícola, ganadero, forestal	Urbanizado o no vegetado
Especies	Autóctonas	Alóctonas	

Tabla 5. Significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

- **Efectos sobre la Pérdida de hábitats**

La significación del efecto de pérdida de hábitat se determina con base tanto en el porcentaje relativo de hábitat directamente ocupado por la presión, con respecto a su superficie total en el LIC, como en el valor de conservación que la Directiva 92/43/CEE atribuye a dicho hábitat (prioritarios o de interés comunitario).

<i>Significación</i>			
	Baja	Media	Alta
Todas			
Hábitat ocupado	< 0,5 %	0,5 - 1 %	≥ 5 %
Hábitat prioritario	No	No	No Sí

Tabla 6. Significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

- **Efectos sobre la Pérdida de zona inundable**

La capacidad del medio para mantener su funcionalidad tras la pérdida de zona inundable se valora a partir del porcentaje de superficie perdida respecto del total de la superficie inundable: superficie de la llanura de inundación hasta el período de retorno de 500 años. Los niveles de corte establecidos se han adoptado de la propuesta de la Instrucción de Planificación Hidrológica.

<i>Significación</i>			
	Baja	Media	Alta
Todas			
Pérdida de zona inundable	< 0,1 %	0,1 - 1 %	≥ 1 %

Tabla 7. Significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

Integración de la significación de los efectos:

Una vez reconocidos los posibles efectos de una presión, y evaluada la significación de cada uno de ellos, la significación final de la presión será la media de las valoraciones de sus diferentes efectos.

Resultado final:

El resultado final del método es una valoración única de la significación de cada una de las presiones identificadas en los LICs terrestres de Cantabria, que será definida como alta, media o baja.

Referencias bibliográficas

ACA. Protocolo HIDRI. Protocolo para la valoración de la calidad HIDromorfológica de los Rlos. Agencia Catalana del Agua; 2006. p. 166.

Environmental Agency. River Habitat Survey in Britain and Ireland. Field Survey Guidance

Manual: 2003 version. Environment Agency; 2003.

Europarc. Contribución al documento técnico plan nacional de restauración de ríos. Mesa espacios protegidos y directrices de conservación. Borrador de trabajo. 2007.

GESHA. Propuesta de reglamento de vertidos desde tierra al litoral de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Consejería de Medio Ambiente. Gobierno de Cantabria; 2007.

MMA. Instrucción de Planificación Hidrológica. 2008.

Mora B, Sánchez R, García de Jalón D. Mesa de regulación de caudales. Documento de discusión. 2006.