



Tratamiento del impacto del ruido sobre los espacios protegidos en la Evaluación de Impacto Ambiental

Autor: Juaco Grijota Chousa

Institución: Universidad de Valladolid

Otros autores: María Ángeles Martín Bravo (Universidad de Valladolid)

Resumen

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido exige la protección de los espacios protegidos frente a la contaminación acústica generada por los proyectos y actividades humanas. Con el objetivo de conocer cómo se está tratando este impacto y cuáles medidas correctoras se están aplicando, se han revisado todas las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) desde la fecha de la aprobación de la Ley hasta el año 2013.

Las principales conclusiones de este estudio son: Existe una evolución positiva en cuanto al tratamiento del impacto del ruido sobre la fauna, es decir, cada año es tenido en cuenta en más DIA. Son frecuentes las medidas preventivas y correctoras en fase de ejecución de los proyectos, pero sin embargo en casi todos los casos las medidas son deficientes o inexistentes durante la fase de explotación. No existe un indicador estandarizado para el estudio de este impacto.

Palabras clave: ruido antropogénico; fauna; espacio natural protegido; impacto ambiental

ABSTRACT

In order to know how is treated the impact of noise on wildlife, and what corrective actions are being implemented, Environmental Impact Statements issued between 2003 and 2013 has been revised. It was found that there is a positive evolution in the treatment of the noise impact on wildlife. Preventive and corrective measures under implementation of projects are frequent; however the measures are weak or non-existent during the operational phase. Finally, we conclude there is no suitable indicator for this impact.

Keywords: environmental impact assessment, management of anthropogenic noise, wildlife, protected natural areas.

1. INTRODUCCIÓN

El origen de este trabajo proviene de la revisión de la Ley 37/2003 de Ruido [1] (en adelante, LR).

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

I

El ruido en su vertiente ambiental, no circunscrita a ámbitos específicos como el laboral, sino en tanto que **inmisión sonora** presente en el hábitat humano **o en la naturaleza**, no ha sido tradicionalmente objeto de atención preferente en la normativa protectora del medio ambiente. Tratamos del ruido en un sentido amplio, y éste es el alcance de la ley, comprensivo tanto del ruido propiamente dicho, perceptible en forma de sonido, como de las vibraciones: tanto uno como otras se incluyen en el concepto de «contaminación acústica» cuya prevención, vigilancia y reducción son objeto de esta ley.

...

Frente al concepto de ruido ambiental que forja la directiva, y pese a que por razones de simplicidad el título de esta ley sea «Ley del Ruido», la contaminación acústica a la que se refiere el objeto de esta ley se define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades **o para los bienes de cualquier naturaleza, incluso cuando su efecto sea perturbar el disfrute de los sonidos de origen natural, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.**

Figura 1. Extractos de la introducción de la Ley de Ruido

Como se aprecia en la anterior figura, esta norma impone la necesidad de que se regule el ruido antropogénico sobre la naturaleza. En este sentido, se trata de una norma novedosa a nivel internacional, dado que el marco regulatorio de la que dimana, la Directiva Europea 2002/49/CE [2] tan sólo se ocupa del impacto del ruido sobre las personas.

El problema surge a la hora de plantearse cómo enmarcar el tratamiento del efecto del ruido sobre el medio natural y, más concretamente, sobre la fauna como potencial receptor sensible. Veamos antes de entrar en materia, de forma muy resumida, cómo son estos efectos:

- **ENMASCARAMIENTO ACÚSTICO.** Se trata de una afección a las interacciones en la comunicación entre individuos, y en las relaciones predador/presa: las señales sonoras procedentes de las actividades humanas pueden borrar literalmente los sonidos naturales, de tal manera que las comunidades faunísticas ven disminuida o incluso eliminada su capacidad sensorial auditiva [3]. Este efecto altera de forma significativa (en determinadas situaciones de forma absoluta) al éxito reproductivo, afecta a la densidad y a la estructura de las comunidades, o produce destrucción y fragmentación de hábitats. Los efectos crónicos parecen ir en aumento y ser mucho más graves de lo que a priori cabría suponerse [4].
- **EFFECTOS FISIOLÓGICOS.** La contaminación acústica puede producir en los individuos pérdida de audición (sea de forma temporal o permanente), elevados niveles de hormonas de estrés, hipertensión, diabetes, etc. [4].

Un reto fundamental proviene de cómo tratar el impacto de una forma integral, teniendo en cuenta la biodiversidad acústica.

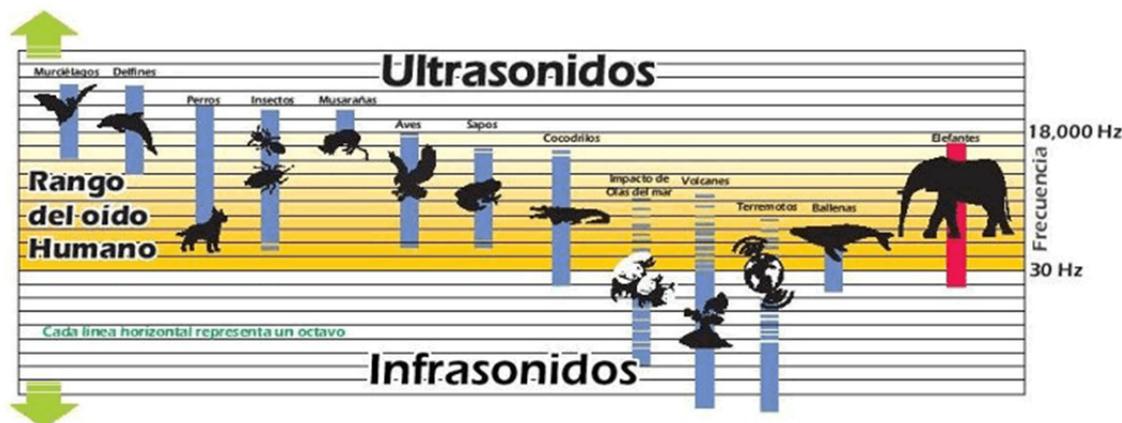


Figura 2. El reto de la biodiversidad acústica (imagen tomada de [5])

Entonces, ¿cómo se está resolviendo la evaluación del ruido sobre fauna y los espacios naturales protegidos? Pues mediante el procedimiento de **Evaluación de Impacto Ambiental** (EIA), que se viene aplicando en España desde el año 1986 [6].

Actualmente, los procedimientos de Evaluación Ambiental están regulados por la Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental [7] (en adelante LEA), y la Ley 16/2002, de prevención y control integrados de la contaminación (IPPC, Autorización Ambiental Integrada propia del ramo de la Industria, [8]). Concretamente, la LEA constituye el nuevo marco que aúna la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos, transponiendo la Directiva 2011/92/UE (texto refundido del marco de Evaluación de Impacto Ambiental, EIA [9]). En ambos casos el impacto sobre la fauna se trata de una forma genérica, por lo que para resolverlo se debe acudir a las especificaciones técnicas desarrolladas en la LR y su reglamento [10].

Estructura administrativa

La evaluación del impacto del ruido antropogénico sobre la fauna y los espacios protegidos es un asunto interdisciplinar en el que se ven implicados al menos dos departamentos de los organismos ambientales de las Administraciones Públicas del Estado: los técnicos de Evaluación Ambiental y los técnicos de Espacios Naturales Protegidos y Biodiversidad (también conocidos como “Medio Natural”). Entre los primeros suelen existir especialistas en acústica, si bien están principalmente ligados al control de las emisiones de las industrias o al urbanismo, y no tanto al impacto ambiental, disciplina en la que se examina una elevada heterogeneidad de proyectos, lo que complica su tratamiento. Así mismo, estos técnicos en general no disponen de una formación adecuada para poder gestionar el impacto acústico sobre la fauna.

Por su parte, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Administración Central cuenta con un equipo reducido de técnicos de calidad acústica ya

que las competencias en ruido están transferidas a las Comunidades Autónomas a través de los respectivos Estatutos de Autonomía o a los municipios, acorde al artículo 25.b) de la Ley 7/1985 de Régimen Local [11]. Para labores de asesoramiento acústico, el Estado cuenta con el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), que además presta el apoyo técnico de implantación y mantenimiento del Sistema Básico de Información sobre la Contaminación Acústica (SICA). Por otra parte, el grueso de los trabajos de elaboración y redacción de las Declaraciones de Impacto Ambiental está delegado en equipos externos dependientes de Tragsatec (empresa pública que constituye un “medio propio” del Estado), existiendo un cuerpo de funcionarios que dirige y supervisa los trabajos.

Esta estructura organizativa y la disposición de personal es similar en las diecisiete Comunidades Autónomas del Estado, mientras que a nivel municipal los medios humanos y técnicos de control de la calidad ambiental son significativamente más reducidos exceptuando las grandes ciudades, que disponen de mayores presupuestos.

Las resoluciones se obtienen mediante un pronunciamiento que tiene la naturaleza jurídica de informe preceptivo y determinante:

- **Declaración de Impacto Ambiental (DIA):** procedimiento de EIA.
- **Autorización Ambiental Integrada:** procedimiento de IPPC al que están sometidas las actividades industriales.

Su consulta puede realizarse en las dependencias de los organismos ambientales, pero a partir de la entrada en vigor de la LEA (el día 12/12/2014) deberán también ser publicadas íntegramente en los boletines oficiales correspondientes, si bien algunas administraciones llevan haciéndolo desde siempre.

En cuanto a la naturaleza de los proyectos, la fuente de ruido antropogénico más extendida en el mundo es la constituida por las redes de transporte y su extensión está siendo más rápida incluso que el crecimiento de la población humana [4]. Se incluyen en este grupo el tráfico rodado, el aéreo y el marítimo (o más bien acuático, en general). Un dato interesante es que el 83% del territorio emergido de los Estados Unidos se encuentra a menos de 1.061 m de una carretera [12].

Otras fuentes significativas de ruido son la explotación de recursos (minería, agricultura), y las actividades recreativas en el medio natural, con especial mención a la recreación motorizada. Ésta última tiene unas repercusiones especialmente significativas en el sentido que tiende a realizarse en zonas recónditas y salvajes que anteriormente podían considerarse como zonas acústicamente tranquilas, como el corazón de los espacios naturales protegidos, problema denunciado por el Servicio de Parques Nacionales de los EE.UU. [13], y el origen de las primeras normas de regulación del ruido en la naturaleza [14].

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Para conocer cómo se está resolviendo en general la gestión del impacto del ruido sobre la fauna por parte de las Administraciones Públicas, se ha procedido a la revisión de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) del Estado, que cuentan con una completa base de información pública accesible por Internet a través del Boletín Oficial del Estado (BOE) [15]. El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental es el más experimentado y el que presenta un archivo histórico más extenso, al estar aplicado desde 1989 en España, a partir de la aprobación del antiguo Reglamento de EIA [16]).

En la página web del BOE, se accede al Servicio BOE “A la Carta”. Se crea un perfil personal, que permite guardar las consultas de la base de datos.

Una vez dentro, se construye la consulta seleccionando los siguientes atributos:

- Sección “Otras disposiciones: Becas, subvenciones, convenios...”
- Disposiciones publicadas en la Sección III, desde 1960.
- Campo Título: “impacto ambiental”
- Rango: Resolución
- Fecha de publicación en BOE: Desde 17/11/2003 hasta 31/12/2013.



Bienvenidos Benvinguts Benvidos Ongi etorri Welcome Bienvenue
 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado

Inicio BOE BORME Legislación Anuncios Publicaciones Tienda La Agencia Buscar a la Carta

Está Vd. en Inicio > Buscar > Otras disposiciones Valore las bases de datos

Otras disposiciones: Becas, subvenciones, convenios...

Disposiciones publicadas en la Sección III, desde 1960. Ayuda y contenido

Título	impacto ambiental	.Y
Rango	Resolución	.Y
Departamento	-- Todos --	.Y
Texto		.Y
Núm. de boletín	(n/aaaa)	.Y
Texto		
Mostrar:	Todas	
Fecha de publicación de	17/11/2003 a 31/12/2013 (dd/mm/aaaa)	
Fecha de disposición de	a (dd/mm/aaaa)	
Documentos por página	100	
Ordenados por	fecha pub. ascendente	

Figura 3. Pantalla de consultas del BOE

Mediante una segunda consulta se completan las DIA resueltas en el año 2013 pero publicadas a comienzos del 2014:

- Fecha de disposición: Desde 17/11/2003 hasta 31/12/2013

Posteriormente, se accede a cada una de las Resoluciones y se realiza una búsqueda de las siguientes palabras clave:

“ruido”, “acúst*”

Organización de los contenidos en la DIA

Las DIA contienen un resumen de los requerimientos previos al estudio de impacto ambiental (fase de consultas), el desarrollo del mismo, y un apartado final de medidas correctoras exigidas al proyecto. En cada una de estas partes suelen tener un apartado específico de fauna y otro de atmósfera, en el que se incorporan los impactos del contaminante acústico.

De una en una, se leen los párrafos en que aparece la(s) palabra(s) clave y del contexto de la frase se comprueba si se está refiriendo a efectos del ruido sobre fauna o a ruido sobre las personas.

Se recopila(n) el(los) párrafo(s) literales que se refieren al impacto en una tabla Microsoft™ Excel, y se les atribuye una codificación numérica en función de varios contenidos:

a) Temática

Se han considerado 14 temas, según se indica en la siguiente figura. Mantienen una correspondencia con los establecidos en los anexos del Real Decreto Legislativo 1/2008 [17], el marco normativo anterior a la LEA, que se mantiene vigente hasta finales de este año. Estos mismos Grupos se han adoptado en la LEA. Los 9 primeros coinciden con los del Anexo I.

Tabla 1. Temáticas de EIA

CÓDIGOS NUMÉRICOS	
Temática según Anexos RDL 1/2008	GRUPO
Grupo 1: Ganadería.	1
Grupo 2: Industria extractiva.	2
Grupo 3: Industria energética.	3
Grupo 4: Industria siderúrgica y del mineral. Producción y elaboración de metales.	4
Grupo 5: Industria química, petroquímica, textil y papelera.	5
Grupo 6: Proyectos de infraestructuras (de transporte y de urbanismo).	6
Grupo 7: Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.	7
Grupo 8: Proyectos de tratamiento y gestión de residuos.	8
Grupo 9: Otros Proyectos. (anexos I y II)	9
Grupo 1 del Anexo II: Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería	10
Grupo 2 del Anexo II: Industrias de productos alimenticios.	11
Grupo 3 del Anexo II. Perforaciones, dragados y otras instalaciones mineras e industriales.	12
Grupo 10 del Anexo II. Determinados proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales.	13
El proyecto no se encuentra entre los de los Anexos	0

La clasificación del proyecto se adopta de la propia DIA, de acuerdo a los anexos de la normativa de EIA, siempre que esté especificada, lo que suele ocurrir en la gran mayoría de las ocasiones.

b) Tratamiento del impacto

Se han contemplado varias posibilidades en función de cómo se resuelve el impacto del ruido sobre la fauna o los espacios naturales protegidos. Todas las posibilidades son de carácter cualitativo y se asignan una vez revisada la DIA.

Tabla 2. Tratamiento del impacto

TRATAMIENTO DEL IMPACTO
1 Se reduce a indicar la aplicación de la ley
2 Se exigen explícitamente medidas correctoras específicas (Valores límites, pantallas acústicas, etc.)
3 Se solicita estudio específico de ruido
4 Se solicita seguimiento ambiental específico
5 Se indica el cumplimiento de las medidas del EsIA (con o sin especificarlas)
6 Se dice expresamente que existe impacto pero es no significativo, no requiriendo medidas
0 Se detecta impacto pero no se indica si recibe tratamiento

El análisis e interpretación de las resoluciones ha sido realizada de forma manual al resultar imposible una automatización de los trabajos, dada la heterogeneidad intrínseca de las DIA y de los criterios de los equipos de elaboración.

El intervalo de fechas seleccionado va desde el día en que fue publicada la Ley de Ruido del Estado (LR) [1] hasta cubrir el último año natural transcurrido por completo. En este intervalo se han aprobado los dos decretos que reglamentan la LR [10, 18], y se ha podido comprobar su posible influencia en la forma de tratamiento del impacto.

3. RESULTADOS

Los registros obtenidos de la consulta han sido 2.477, de los que casi el 100% corresponden a DIA. Con el objetivo de conocer la representatividad del intervalo, se ha realizado otra consulta sobre el número total de DIA emitidas hasta la fecha, resultando un 3.562 DIA entre la primera resolución publicada en 1989 y el 22 de agosto de 2014, por lo que en el estudio se ha revisado el 69,5% de todas las DIA emitidas desde la existencia de la normativa de impacto hasta la citada fecha.

Más de un 28,6% de las DIA revisadas en el periodo 2003-2013 hace referencia expresa al impacto del ruido sobre la fauna (710 registros). Este porcentaje probablemente sea mayor en la realidad si se tiene en cuenta que la DIA actúa a modo de resumen del procedimiento y no siempre refleja todos los contenidos del proceso (el expediente incluye el EsIA y los documentos de participación pública: documento de referencia, requerimientos y alegaciones). Así mismo, solo se han anotado aquéllas en las que la referencia al ruido sobre la fauna o los espacios naturales es explícita, pero existen algunos casos en que no es así, sino que se habla de molestias en forma genérica y se aplican medidas para paliarlas.

Estudio Histórico

La siguiente gráfica representa de forma conjunta la evolución histórica del número total de DIA publicadas en BOE (clasificadas por fecha de resolución) y el número total de DIA donde se hace mención expresa del impacto del ruido del proyecto sobre la fauna o los espacios naturales protegidos (ENP).

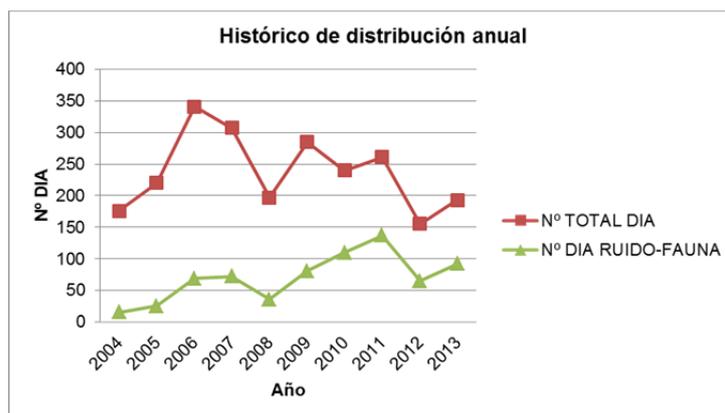


Figura 4. Evolución histórica del número de DIA

En la gráfica se aprecia que existen periodos pronunciados de valle en el número total de DIA, menos pronunciados en la curva del nº de DIA con cita expresa de ruido en fauna pero también existentes, que coinciden con los cambios de Gobierno del Estado, debido a que cada cuatro años se realiza un nuevo contrato con la asistencia técnica de Tragsatec (el equipo de elaboración de las DIA), y se producen reorganizaciones tanto de personal como de criterios políticos que alteran el funcionamiento del servicio. Por ejemplo, en el año 2012 las primeras DIA no se publican hasta el mes de mayo, siendo la primera vez que ocurre en la serie histórica.

En consecuencia, parece probable que las cuestiones organizativas de la Administración Central tienen una influencia negativa en el ritmo de gestión del procedimiento de EIA, asunto que debería ser tenido en cuenta por los responsables para intentar su corrección.

Por otro lado, una parte importante del periodo escrutado coincide con la crisis económica y social del país (2008-2013), que aún persiste en la actualidad. Esta circunstancia altera con toda seguridad la cantidad y calidad de los proyectos afectados al procedimiento estatal de EIA, debido a las mermas de inversión económica en el país y a las dificultades de muchos promotores, entre ellos las propias AA.PP. Tal conjetura se aprecia en la gráfica siguiente, que indica una línea de regresión con cierta pendiente negativa en el número de DIA/año ($R^2=0,0612$).

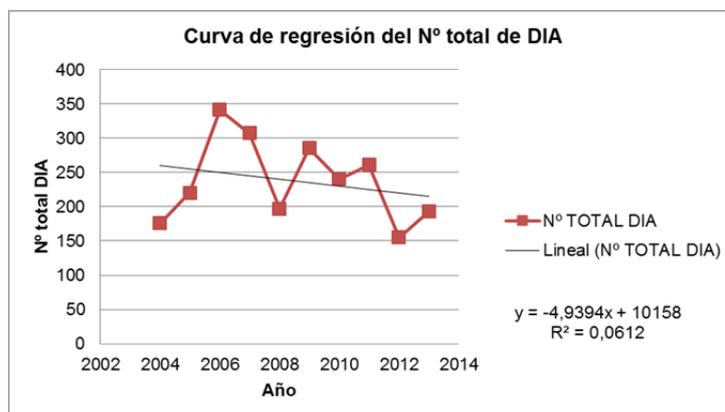


Figura 5. Tendencia del n° total de DIA/año

Por el contrario, la tendencia en el número de DIA que contienen una mención expresa al impacto del ruido sobre la fauna presenta una pendiente claramente positiva ($R^2=0,5078$), con un aumento histórico de las mismas.

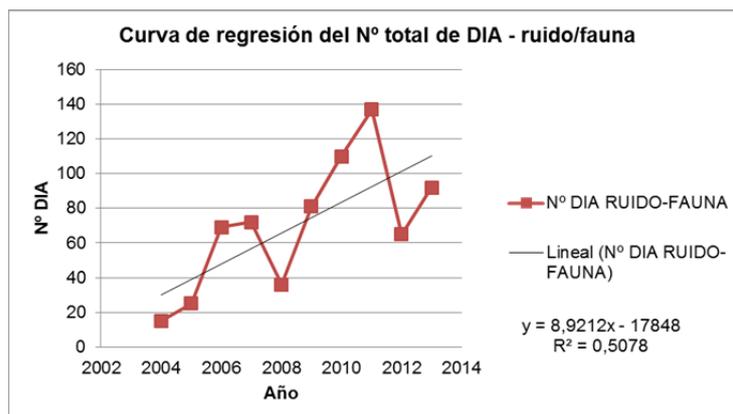


Figura 6. Tendencia del número total de DIA con referencia al impacto ruido-fauna

Por último, la siguiente gráfica muestra el porcentaje anual de DIA en las que se tiene en cuenta de forma expresa el impacto acústico sobre fauna/ENP.

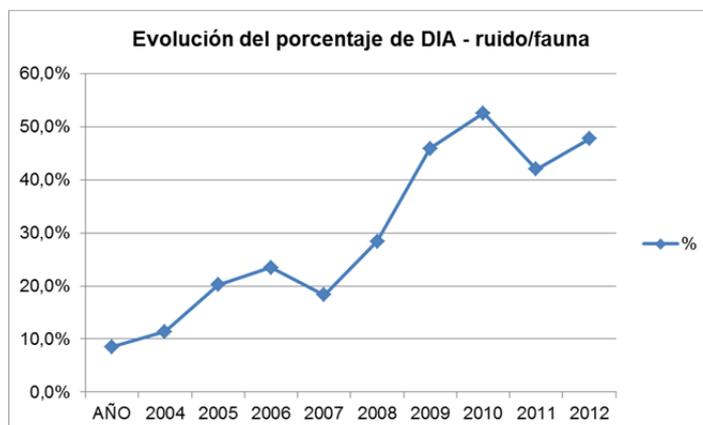


Figura 7. Evolución histórica del porcentaje de DIA con referencia al impacto ruido-fauna

En esta gráfica, muy parecida a la anterior, se aprecia que existe una clara progresión de los casos en que las DIA citan expresamente el impacto del ruido sobre la fauna, lo que indica que cada vez es un aspecto más tenido en cuenta en las mismas. El punto de inflexión coincide con la aprobación del reglamento de la LR [10] aunque sería complejo asociarle una cuestión de “causa-efecto”, ya que las DIA reflejan un importante retraso de uno o más años con respecto a la aprobación de la legislación, debido al alargamiento del procedimiento de EIA.

Resultados por temáticas

Tabla 3. Reparto de DIA por temática

GRUPO	Nº DE REGISTROS (DIA)
1	1
2	19
3	80
4	0
5	2
6	160
7	52
8	0
9	214
10	47
11	0
12	0
13	131
0	4

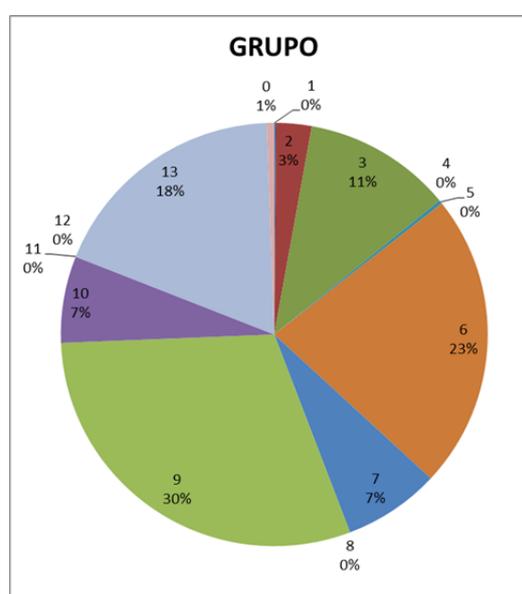


Figura 8. Reparto de DIA por temática

Tres temáticas son predominantes; en primer lugar, destaca la categoría 9 “Otros proyectos”, que funciona a modo de cajón de sastre, pues recoge numerosos casos que, desde el punto de vista del evaluador, no cabría asignar a ninguna otra categoría. Esta temática no mantiene un criterio homogéneo desde el punto de vista histórico, se ha comprobado que va variando a lo largo de los años. Por ejemplo, se han incluido numerosos proyectos de infraestructuras de transporte asignables claramente a la categoría 6 (infraestructuras de transporte), tales como aeródromos, helipuertos, remodelación de trazados o nuevos enlaces de carreteras, etc. La información de interés acerca del tratamiento del impacto que pueda extraerse de esta categoría es subjetiva y, por tanto, poco rigurosa, descartando su análisis.

La categoría 6 (“infraestructuras de transporte”) es la segunda más frecuente. Su naturaleza sí que resulta de elevado interés para el presente estudio, pues bien se sabe que este tipo de proyectos se consideran una de las principales fuentes de ruido antropogénico.

La tercera y última categoría que supera los 100 registros es la 13 (“Grupo 10 del Anexo II. Determinados proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos”). Se

trata de otra temática de gran interés pues permite estudiar cómo se está gestionando el impacto del ruido sobre los territorios clasificados con el mayor valor natural.

Entre las tres categorías más frecuentes suman 505 registros, más del 70% de las DIA en que se cita explícitamente el impacto del ruido sobre la fauna.

Resultados por tratamiento del impacto

En este caso la suma total es superior al total de registros, dado que en cada caso pueden cumplirse varias posibilidades.

Tabla 3. Tratamiento del impacto

CÓD. TRATAM.	Nº DE REGISTROS (DIA)
1	7
2	491
3	39
4	41
5	30
6	74
0	104

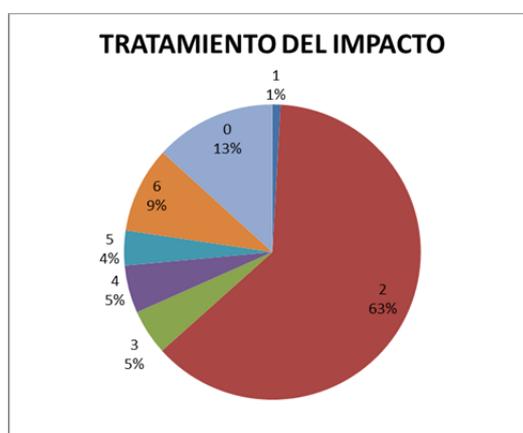


Figura 9. Tratamiento del impacto

Desde este punto de vista, está claro que en la mayoría de los casos se establecen medidas correctoras específicas para el control del impacto, resultados por otra parte esperables teniendo en cuenta los objetivos de la evaluación ambiental.

Comentarios generales al respecto de la resolución del impacto sonoro sobre la fauna y los ENP en las DIA

Se esperaba encontrar una diversidad de criterios a la hora de aplicación de medidas correctoras, sin embargo, esta expectativa no se ha visto recompensada. De hecho, ha ocurrido lo contrario: Las DIA más antiguas presentan mayor variedad de criterios y audacia, como por ejemplo la aplicación de los límites más exigentes de los índices acústicos utilizados en personas para proteger del ruido a la fauna. Según se ha ido avanzando en los años se aprecia una homogeneización del tratamiento, que queda prácticamente limitado a la aplicación de calendarios de trabajo que evitan las obras más ruidosas en los periodos de reproducción de la fauna, considerados los momentos más sensibles de los ecosistemas. También se detecta un cierto abuso de la técnica de “corta/pega”, utilizando párrafos tipo para resolver el impacto del ruido sobre la fauna sin ninguna mención al problema local concreto.

Los proyectos de grandes infraestructuras de transporte (Grupo 6 del Anexo I y Grupo 7 del Anexo II de la Ley de EIA [7]), que generan un gran impacto acústico, alcanzan un

23% del total de DIA en las que se cita el impacto del ruido sobre la fauna/ENP. En este tipo de proyectos se presta atención a medidas correctoras para la fase temporal de obras, pero sorprendentemente no hay tratamiento alguno para la fase de explotación, en la que se alcanzan los niveles crónicos de contaminación acústica generados por el transporte.

Es destacable que determinadas DIA relacionadas con el medio marino aprobadas en los 2 últimos años presentan un tratamiento más elaborado y novedoso del impacto del ruido sobre la fauna y ecosistemas marinos [19, 20, 21, 22], llegando incluso a emitir DIA negativa debido a la significancia de este impacto [19]. Ello probablemente sea gracias a la publicación del documento guía para el tratamiento del ruido en los ecosistemas marinos [23], lo que denuncia que es acuciante realizar un documento técnico que guíe a los evaluadores en la medida de lo que permita el escaso conocimiento científico con el impacto del ruido en el medio terrestre.

Se ha comprobado que el impacto acústico suele estar asociado en numerosas DIA a otras afecciones, como pueden ser las molestias por presencia humana y el trasiego de máquinas.

Con frecuencia se justifica de forma errónea que con un correcto mantenimiento de la maquinaria ruidosa es suficiente medida preventiva para disminuir la afección. Pero ¿acaso no genera impacto una máquina que en perfectas condiciones de mantenimiento tiene una potencia acústica declarada en su ficha técnica de, por ejemplo, 103 dBA, sólo por el hecho de estar en buen estado? Este tipo de planteamiento simplista no debería admitirse como medida correctora para corregir el impacto.

4. CONCLUSIONES

Existe una evolución positiva de la consideración del impacto sobre la fauna y los espacios naturales protegidos en las DIA en el periodo 2003-2013. El cambio cuantitativo más relevante coincide con la aprobación del reglamento de la LR [10], pero no está clara una relación causa-efecto.

La revisión de DIA ha aportado poca variedad de criterios para la aplicación de medidas correctoras al impacto. En general, el criterio más frecuentemente utilizado es el establecimiento de calendarios de obras para evitar ejecutar las actividades más ruidosas durante el periodo reproductor de la fauna potencialmente afectada. Apenas se aplican medidas correctoras en la fase de explotación de proyectos, ni siquiera en los que generan impactos acústicos de consideración, como las infraestructuras de transporte o la minería a cielo abierto.

Existe un profundo desconocimiento acerca de cómo tratar el impacto del ruido sobre la fauna y los espacios naturales. Las métricas que se están aplicando más habitualmente son las mismas que para las personas: el “Nivel sonoro equivalente del periodo Día” L_d , y del periodo noche L_n , exigiendo los mismos umbrales límite que se aplican en zonas de alta sensibilidad frente al ruido (áreas educativas, sanitarias y culturales). Si bien no parece un mal planteamiento, basándonos en la premisa de que la mejor medida posible es “evitar generar ruido”, o reducirlo lo máximo posible, no se ha comprobado científicamente la idoneidad de estos índices, dado que están adaptados a la subjetividad

perceptiva humana, y ni mucho menos se ha contrastado el hecho de establecer unos **límites admisibles**. En este sentido, cabe destacar que la Organización Mundial de la Salud ha revisado claramente a la baja los valores admisibles del ruido en ambiente exterior para evitar riesgos sobre la salud humana (40 dBA en periodo noche) [24], mientras que el marco legal estatal mantiene unos niveles mayores, en torno a los 45 dBA para nuevas infraestructuras de transporte en los casos de usos urbanos más exigentes [10]. En Estados Unidos se ha definido el índice **Lnat** como el **indicador del paisaje sonoro natural** de un ecosistema determinado [25]. Se está comprobando que estos niveles se encuentran habitualmente por debajo de los 35 dBA en aquellas medidas donde el ruido antropogénico está ausente [26]. ¿Serían esos 35 dBA un objetivo a alcanzar en el impacto del ruido sobre los espacios naturales y la fauna?

Este estudio forma parte del Trabajo de Fin del "Máster Interuniversitario de Ingeniería Acústica y Vibraciones" de la Universidad de Valladolid y la Universidad de León realizado por Juaco Grijota bajo la dirección de la Dra. María Ángeles Martín Bravo. Se agradece al Dr. Ricardo Hernández Molina, de la Universidad de Cádiz, sus aportaciones a las conclusiones finales de este estudio.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Gobierno de España. Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. *BOE* nº 276, de 18/11/2003.
- [2] Unión Europea. Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. *DOCE* nº 189 (Serie L), de 18/07/2002.
- [3] C.D. Francis, C.P. Ortega, A. Cruz (2011) Noise Pollution Filters Bird Communities Based on Vocal Frequency. *PLoS ONE* 6(11): e27052. doi:10.1371/journal.pone.0027052 <http://www.plosone.org/article/fetchObject.action?uri=info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0027052&representation=PDF>
- [4] J.R. Barber, K.R. Crooks, K.M. Fristrup (2010) The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. *Trends Ecol. Evol.*, vol. 25, no. 3, pp. 180–189, Mar. 2010. http://www.cfc.umt.edu/CESU/Reports/NPS/CSU/2008/08_10Crooks_NSP_wildlife%20acoustics_09rpt.pdf
- [5] Tú también Puedes (Blog). *El mundo no es como lo ves (I)*, 9/4/2010. <https://youcanalso.wordpress.com/2010/04/09/el-mundo-no-es-como-lo-ves-i/>
- [6] Gobierno de España. Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. *BOE* nº 155, de 30/06/1986.
- [7] Gobierno de España. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. *BOE* nº 296, de 11/12/2013.
- [8] Gobierno de España. Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. *BOE* nº 157, de 02/07/2002.

[9] Unión Europea. 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. *DOUE* nº 26 (Serie L), de 28/01/2012.

[10] Gobierno de España. 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. *BOE* nº 254, de 23/10/2007.

[11] Gobierno de España. Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local. *BOE* nº 80, de 03/04/1985.

[12] K.H. Ritters, and Wickham, J.D. (2003) How far to the nearest road? *Front. Ecol. Environ.* 1, 125–129.

[13] National Park Service (NPS). *Management Policies 2006*. U.S. Department of the Interior, National Park Service. <http://www.nps.gov/policy/MP2006.pdf>

[14] Gobierno de Estados Unidos. *The National Parks Overflight Act of 1987*. Public Law 100-91. <http://www.nps.gov/grca/naturescience/upload/PL100-91.pdf>

[15] Gobierno de España. *Boletín Oficial del Estado, BOE. Motor de búsquedas legislativas*. Ministerio de la Presidencia. <http://www.boe.es/buscar/>

[16] Gobierno de España. Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental. *BOE* nº 239, de 5/10/1988.

[17] Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. *BOE* nº 23, de 26/1/2008.

[18] Gobierno de España. Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. *BOE* nº 301, de 17/12/2005.

[19] Gobierno de España. Resolución de 8 de febrero de 2011, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Ampliación del puerto de Tarifa, Cádiz. *BOE* nº 58, de 9/3/2011.

[20] Gobierno de España. Resolución de 22 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Sondeo exploratorio Siroco. *BOE* nº 162, de 8/7/2011.

[21] Gobierno de España. Resolución de 7 de mayo de 2012, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Desarrollo de los campos de Montanazo y Lubina, Tarragona. *BOE* nº 122, de 22/5/2012.

[22] Gobierno de España. Resolución de 24 de mayo de 2013, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Ampliación del puerto de Sagunto, Valencia. *BOE* nº 136, de 7/6/2013.

[23] MAGRAMA. 2012. Documento técnico sobre impactos y mitigación de la contaminación acústica marina. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), Madrid. 146 pp.

http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-del-medio-marino/Documento_T%C3%A9cnico_contaminaci%C3%B3n_ac%C3%BAstica_marina_v_2012_tcm7-230274.pdf

[24] WHO (2009). *Night Noise Guidelines for Europe*. WHO Europe.

http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf

[25] S. Ambrose (2008). *Sound Levels and Audibility of Common Sounds in Frontcountry and Transitional Areas in Grand Canyon National Park, 2007-2008*. NPS Report No. GRCA-08-04.

<http://www.nps.gov/grca/naturescience/upload/GRCAFrontcountryRep20081112.pdf>

[26] R. Hernández Molina, F. Fernández Zacarías, J.L. Cueto Ancela, R. Gey Flores (2012). Análisis del valor límite en las áreas naturales a través del estudio del paisaje sonoro natural. En: *Actas del VIII Congreso Iberoamericano de Acústica*. SPA-SEA. Évora, Portugal.