

Guía para la caracterización de Reservas de Sonido de Origen Natural.

Autor: Carlos Iglesias Merchán

Institución: Asociación Técnica de Ecología del Paisaje y Seguimiento Ambiental
(ECOPÁS)

Otros autores:

Resumen

La Ley 37/2003, del Ruido, contempla la posibilidad de que las comunidades autónomas definan reservas de sonidos de origen natural en determinadas zonas de su territorio para que la contaminación acústica producida por la actividad humana no perturbe dichos sonidos. Además podrán elaborar planes para la conservación o mejora de las condiciones de la percepción sonora en estos espacios.

Por otro lado, de acuerdo con la propia norma, la planificación territorial y los planeamientos urbanísticos deben tener siempre en cuenta los objetivos de calidad acústica de las áreas acústicas definidas en la propia Ley. Sin embargo, las reservas de sonidos de origen natural constituyen un supuesto especial a esta norma, por cuanto no tienen consideración de áreas acústicas y, por lo tanto, se afirma que en ningún caso se establecerá para ellas objetivos de calidad acústica y, además, se advierte que estas zonas se excluirán del ámbito de las áreas acústicas en que se divida el territorio, cuya zonificación acústica se basa en los usos predominantes del suelo actuales o previstos en la planificación urbanística municipal.

Pese al tiempo transcurrido y los posteriores decretos de desarrollo y modificación de la Ley, aún no existen unas directrices básicas que permitan un desarrollo coherente y más o menos homogéneo de esta parte de la norma, de tal forma que, por ejemplo, en aquellas comunidades autónomas donde se asume íntegramente la legislación básica del estado en materia de ruido ambiental, no se ha producido ni puede tener lugar ningún otro avance en la declaración de reservas de sonidos de origen natural. Por otro lado, en otras autonomías, se impusieron un plazo máximo de 4 años para delimitar las reservas que se ubiquen en los espacios naturales declarados protegidos de conformidad con su legislación reguladora en la materia.

Sin embargo, la delimitación de estos lugares aún no se conoce y, además, es importante advertir que las reservas de sonidos de origen natural no tienen obligatoriamente que pertenecer, o coincidir en su delimitación, con espacios naturales protegidos por otros motivos. Es más, incluso podrían identificarse reservas de sonidos de origen natural en espacios antropizados, cuestión que rara vez se advierte en la interpretación de esta Ley.

En esta guía se presenta una serie de orientaciones básicas para la identificación y catalogación de reservas de sonido de origen natural, de acuerdo a las características de sus elementos componentes y posibles factores a considerar en su delimitación.

Palabras clave: Áreas acústicas, contaminación acústica, espacios naturales, paisajes sonoros, RSON, ruido ambiental

1. El ruido, la conservación de la biodiversidad y el papel restaurador del medio sonoro.

El ruido es un contaminante físico cuya expansión resulta imparable, tanto en ambientes urbanos como en el medio natural, amenaza y degrada el medio ambiente y causa un impacto negativo significativo sobre la salud y el bienestar de las personas a nivel mundial (Goines y Hagler, 2007; Fristrup, 2011; WHO, 2011).

Por otro lado, los sonidos forman parte y son un componente más de los ecosistemas, bien sea naturales o antrópicos, ya se trate de los terrestres, de los de agua dulce o de los marinos y llenan el mundo de señales acústicas de diferente origen que definen la energía sónica de los distintos paisajes (Pijanowski et al., 2011a, 2011b; Farina, 2014).

La necesidad de llevar a cabo una gestión activa de los paisajes sonoros es una idea originada en el servicio de parques nacionales de los EE.UU. que, en España, encuentra su anclaje en nuestro ordenamiento jurídico a través de la figura de las reservas de sonidos de origen natural creada en la Ley 37/2003, del ruido (BOE, 2003), pero que no ha tenido mayor atención desde entonces.

Además, frente a la contaminación acústica y otros tipos de contaminación e inconvenientes asociados a la estresante forma de vida actual, la conservación de zonas tranquilas y el disfrute continuado de espacios no perturbados por ruido ambiental (en ecosistemas naturales y urbanos) se relacionan con múltiples beneficios para la salud física y psicológica de las personas y el bien estar de las mismas, incluso a nivel económico y social (Bristow *et al.*, 2012; Clark *et al.*, 2006; Gidlöf-Gunnarsson & Öhrström, 2007; Lee & Maheswaran, 2011; Lijesen *et al.*, 2010).

2. Las áreas acústicas en la gestión y evaluación del ruido ambiental.

La ley del Ruido introdujo la idea básica de gestionar el territorio a partir del concepto de áreas acústicas, que serían aquellas zonas del territorio donde se establece el mismo objetivo de calidad acústica, en atención al uso predominante del suelo existente o previsto. En la actualidad, estos objetivos se refieren a unos niveles máximos de ruido ambiental concretados, en la legislación básica de acuerdo a la tabla 1, para los períodos del día, la tarde y la noche.

Tabla 1. Tipo de áreas acústicas y objetivos de calidad vigentes en la legislación básica

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes (Índices de ruido)		
	L_d	L_e	L_n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55

	Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes (Índices de ruido)		
		L_d	L_e	L_n
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1).	*	*	*
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.			

L_d , índice de inmisión sonora durante el período diurno; L_e , referido al período vespertino; L_n , referido al período nocturno.

* No podrán superarse, en sus límites, los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas que colinden con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo.

Fuente: BOE 2003, 2007, 2012.

A partir de la evaluación de estas zonas, de cualquiera de ellas catalogada entre las anteriores tipologías, podría suceder que se descubrieran lugares donde se incumplan los objetivos (niveles) aplicables de calidad acústica. En estos casos, las Administraciones públicas competentes deberán declarar estos espacios como “**zonas de protección acústica especial**” (ZPAE) y elaborar “**planes zonales específicos**” para la mejora acústica progresiva de su medio ambiente. Si a pesar de realizarse las medidas correctoras incluidas en dichos planes no pudiera evitarse el incumplimiento de los objetivos de calidad acústica, la misma Administración competente tendrá que declarar el área acústica en cuestión como “**zona de situación acústica especial**” (ZSAE), con

unos requisitos de gestión que pueden implicar un mayor plazo para la obtención de resultados en su gestión, que pueden llegar a estar orientados al cumplimiento de objetivos de calidad acústica correspondientes al espacio interior.



Fig. 1. Cronología del procedimiento de declaración de zonas de protección acústica especial (ZPAE) y zonas de situación acústica especial (ZSAE) por incumplimiento de los objetivos de calidad.

Por otro lado, con independencia de lo expuesto anteriormente, existe una tipología de zonas acústicas que se denominan “**áreas acústicas de tipo g**” (espacios naturales que requieran protección especial). Donde la normativa específica que se incluirán los espacios naturales que requieran protección especial contra la contaminación acústica, aunque esta inclusión no tendrá lugar por incumplimiento de ningún objetivo de calidad (a diferencia de las zonas de protección acústica especial (ZPAE) y zonas de situación acústica especial (ZSAE)). En estos espacios, por definición naturales, aunque no obligatoriamente espacios naturales protegidos, según la Ley, debe “*existir una condición que aconseje su protección bien sea la existencia de zonas de cría de la fauna o de la existencia de especies cuyo hábitat se pretende proteger*”. Es decir, por un lado se menciona la posibilidad de proteger de la contaminación acústica las zonas donde tenga

lugar la reproducción de cualquier especie animal de interés y, por otro lado, también se puede interpretar que es susceptible de esta protección el espacio vital de la especie de interés en cualquier fase de su ciclo biológico, además sin concretar, en este caso, si la especie de interés es animal o no.

La norma básica también establece que en esta tipología de área acústica se deben incluir las “zonas tranquilas en campo abierto” que se pretenda mantener silenciosas por motivos turísticos o de preservación del medio. Esto evidencia, aún más, que la declaración previa de un espacio natural protegido no es condición *sine qua non* para identificar y catalogar una zona acústica de tipo “g”, y amplía su ámbito de aplicación a lugares con muy variados y distintos intereses de conservación de los esgrimidos anteriormente (Fig. 2). En la catalogación de este tipo de espacios la dificultad de interpretación de sus límites vendrá, en muchos casos, dificultada por las contradicciones que puede implicar su definición con la de algunas figuras de protección de espacios naturales que abarquen terrenos ocupados por infraestructuras de transporte, zonas industriales, áreas urbanizadas, etc. como sucede en algunos espacios de la Red Natura 2000, paisajes protegidos, etc.

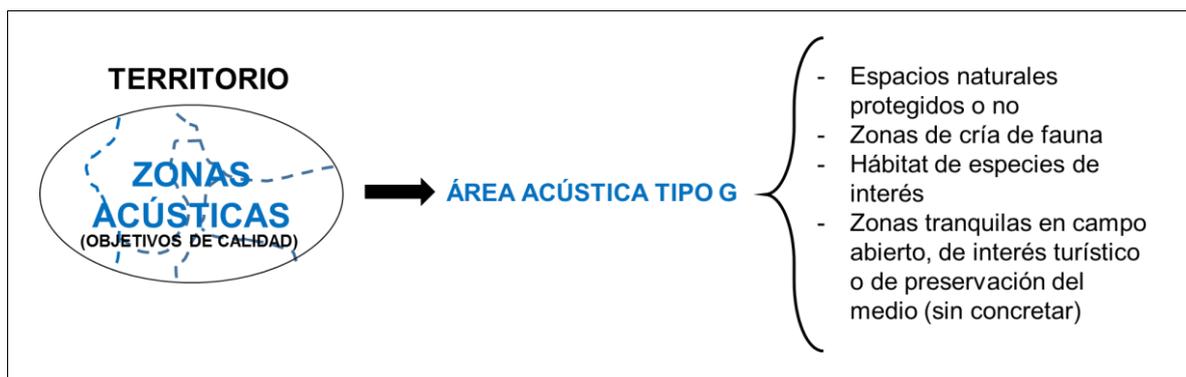


Fig. 2. Espacios naturales que pueden requerir una especial protección contra la contaminación (zonas acústicas tipo “g”).

3. Las reservas de sonido de origen natural en la gestión y evaluación del ruido ambiental.

Las “reservas de sonido de origen natural” es una figura incorporada durante la trasposición de la normativa europea al ordenamiento jurídico español, de hecho es un concepto ausente en la Directiva europea cuya definición resulta jurídicamente imprecisa. De tal forma que su desarrollo ha sido muy escaso y tampoco contribuye demasiado a su implantación el limitado conocimiento científico disponible hasta la fecha (Grijota, 2014).

En todo caso, el concepto de **reserva de sonidos de origen natural** no debe confundirse con las áreas acústicas que, como ya se ha indicado, se clasifican en atención al uso predominante del suelo y están sometidas a una regulación de su calidad acústica basada en unos umbrales de niveles de ruido ambiental máximo que cumplir.

La Ley del ruido otorga a las Comunidades Autónomas la facultad para delimitar **reservas de sonidos de origen natural**, menciona explícitamente que son un supuesto especial a la norma y estipula que, en ningún caso, se establecerá para ellas objetivos de calidad acústica. Aunque podrán establecerse **planes de conservación** de las condiciones acústicas de tales zonas o adoptarse medidas con el objeto de posibilitar la percepción de estos sonidos de origen natural y/o evitar que la contaminación acústica por actividades humanas los perturbe. Tampoco se especifica que sea un recurso jurídico exclusivamente concebido para la evaluación y gestión del ruido ambiental en espacios naturales protegidos por otra normativa ambiental.

Sin embargo, contrariamente a lo anterior, cabe mencionar el Decreto 213/2012 (BOPV, 2012) de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, pionera en el abordaje del tema a escala nacional, que restringe las reservas de sonido de origen natural al ámbito del territorio delimitado por los espacios definidos dentro de las áreas de tipología “g” (Artículo 3), aunque remarca que no son áreas acústicas en sí mismas, sino herramientas que permiten la gestión de la zonificación (Artículo 22). Esta norma avanza, en particular, en lo referente al establecimiento de un procedimiento de declaración de reservas de sonido de origen natural, tanto si la reserva corresponde con una figura de las recogidas en la normativa sobre conservación de la naturaleza del País Vasco como si no se correspondiera con ellas.

Como anécdota final, destaca la tenacidad de los impulsores en esta materia en el ámbito del País Vasco, cuyo empuje quedó reflejado en Disposición Adicional Tercera de su norma autonómica, que imponía un plazo de 4 años desde la entrada en vigor del Decreto para que la Administración competente delimitara las áreas de tipología g) así como las reservas de sonido de origen natural que se ubicaran en los espacios naturales protegidos, de conformidad con la legislación reguladora en la materia, con anterioridad a la entrada en vigor de dicho Decreto, plazo que se cumple con la celebración de este Congreso Nacional del Medio Ambiente, CONAMA 2016.

Sin embargo, en otras comunidades autónomas donde se asume íntegramente la legislación básica del estado en materia de ruido ambiental, no se ha producido ni puede tener lugar ningún otro avance en la declaración de reservas de sonidos de origen natural. Puesto que, pese al tiempo transcurrido y los posteriores decretos de desarrollo y modificación de la Ley, aún no existen unas directrices básicas que permitan un desarrollo coherente y más o menos homogéneo de esta parte de la norma a nivel estatal.

4. Propuesta de criterios para la identificación y catalogación de reservas de sonido de origen natural

Dado el escaso grado de implantación del concepto de **reservas de sonidos de origen natural** a nivel nacional y la ausencia total de la delimitación y declaración de estos lugares en la práctica de la evaluación y gestión del ruido ambiental del territorio, se propone esta guía orientativa para para la identificación y catalogación básica de **reservas de sonido de origen natural**, de acuerdo a las características de sus elementos componentes y los posibles factores a considerar en su delimitación y gestión. Para ello, será necesario tener en cuenta, sobre todo, la relevancia que adquiere en esta

materia la planificación territorial y la ocupación del suelo, con independencia de las características acústicas que sean propias, o deban serlo, de estos lugares. De tal modo que, al menos, resulta conveniente contemplar para su gestión aspectos como la localización geográfica, el estado legal, su configuración espacial, objetivos de declaración, naturaleza de las fuentes de sonidos, estacionalidad, horario o duración.

a) Por su localización geográfica:

Las reservas de sonido de origen natural podrían localizarse (en su totalidad o en parte), en espacios naturales, seminaturales o urbanizados.

Clasificación de las reservas de sonido de origen natural según su localización:

- **En zonas naturales:** Entendiendo por espacios naturales lo que se considera o interpreta, habitualmente, como medio natural, aunque no sean, necesariamente, espacios naturales protegidos. En estos lugares hay una elevada probabilidad de que los sonidos antropogénicos puedan considerarse completamente ajenos e invasivos.
- **En espacios seminaturales:** Las que se ubiquen en zonas abiertas manifiestamente transformadas o naturalizadas, donde los sonidos antropogénicos puede ser consecuencia inevitable para el mantenimiento del *status quo* de estos espacios.
- **En espacios urbanizados:** aquéllas reservas presentes y delimitadas por zonas urbanizadas, por lo que se incluirían desde zonas urbanizadas en el medio rural hasta grandes áreas metropolitanas, donde existe una presencia cotidiana de sonidos de origen antrópico.

b) Por su estado legal:

Las reservas de sonido de origen natural podrían localizarse (en su totalidad o en parte), en espacios naturales protegidos, en suelo afectado por otras figuras de protección o en zonas no protegidas.

Clasificación de las reservas de sonido de origen natural según su estado legal:

- **En espacios naturales protegidos:** Aquéllos lugares afectados de cualquier nivel de protección legal con motivo de la necesidad de proteger y/o conservar alguno de sus recursos naturales.
- **En suelo afectado por otras figuras de protección:** Dentro del territorio, aquéllos lugares afectados por otras figuras de protección legal, distinta de los espacios naturales protegidos por motivos de conservación de la naturaleza, que pueden implicar condicionantes particulares de uso del suelo o en la gestión del territorio.

- **En zonas no protegidas:** Aquéllos lugares del territorio no afectados por condicionantes singulares en el uso o planificación del suelo distintos de los propios del área acústica al que corresponden.

c) Por su configuración espacial:

El agrupamiento de los distintos elementos del medio que propician la designación de una reserva de sonido de origen natural pueden ser representados en planos por un solo polígono, que los engloba por motivos funcionales y/o de gestión, o pueden ser representados por múltiples polígonos separados espacialmente. De tal modo que las reservas de sonidos de origen natural pueden considerarse de los siguientes tipos por su configuración espacial:

- **Distribución conjunta:** La representación cartográfica de los elementos que componen la reserva de sonido de origen natural se delimita por un solo polígono.
- **Conjuntos múltiples:** La representación cartográfica de los elementos que componen la reserva de sonido de origen natural se delimita por más de un polígono.

d) Por sus objetivos de declaración:

Dado que las reservas de sonidos de origen natural pueden tener por objeto, según la legislación básica, la percepción de aquéllos y/o evitar que la contaminación acústica por actividades humanas los perturbe. Y dado que, en relación a la zonificación acústica, también contempla la posibilidad de que resulte aconsejable la protección de lugares de cría de la fauna o donde existan especies cuyo hábitat se pretende proteger. Se propone la siguiente clasificación de las reservas de sonido de origen natural según sus objetivos de declaración:

- **Percepción de sonidos naturales:** Los objetivos de declaración de la reserva de sonido de origen natural están relacionados con la conservación o mejora de las condiciones de audibilidad de algún sonido de origen natural para su percepción por humanos. Este objetivo puede resultar de aplicación en espacios naturales, seminaturales y urbanizados.
- **Protección de hábitats naturales:** En espacios naturales en los que los objetivos de declaración de la reserva de sonido de origen natural están relacionados con la conservación o mejora de una población biológica o de su hábitat donde se requiere unas condiciones particulares de su medio sonoro y/o es sensible a las alteraciones del mismo.

e) Por su naturaleza:

Dado que todos los ecosistemas se caracterizan por una serie de señales acústicas cuyas fuentes de producción se han catalogado y agrupado por diversos autores en función de la naturaleza de su origen (Iglesias Merchán & Díaz Balteiro, 2014). La clasificación de las reservas de sonidos de origen natural, según el origen de los mismos, puede implicar la identificación y clasificación de sus sonidos en las siguientes categorías:

- **Sonidos de la geofonía:** Los que tienen su origen en fuentes sonoras geofísicas.
- **Sonidos de la biofonía:** Los que tienen su origen en fuentes sonoras bióticas.
- **Sonidos antropogénicos (antropofonía):** Los que tienen su origen en fuentes sonoras antrópicas y antropogénicas.

f) Por su estacionalidad:

Dado que la localización y naturaleza de los sonidos puede determinar que estos no se emitan durante todo el tiempo y, por ello, afectar a las condiciones o cumplimiento de los objetivos de declaración de una reserva de sonidos de origen natural, resulta conveniente considerar la posible estacionalidad de los sonidos dentro de la reserva o incluso de los condicionantes que implique su declaración. De tal forma que se pueden diferenciar:

- **Sonidos permanentes:** Los que se encuentran presentes en la reserva durante todo el año.
- **Sonidos estacionales:** Los que no se encuentran presentes en la reserva durante todo el año, pudiendo presentarse en distintas épocas del mismo.

g) Por su horario:

De manera análoga al anterior punto, además de la estacionalidad, puede resultar conveniente explicitar las características temporales de los sonidos de una reserva de sonidos de origen natural a lo largo del día. De tal forma que se pueden asociar con el período del día en que aproximadamente aparecen:

- **Diurnos:** Los sonidos que se pueden encontrar en la reserva en momentos comprendidos entre los crepúsculos matutino y vespertino, durante las horas de luz solar.
 - **Matutinos:** Dentro de los sonidos diurnos, los matutinos son los que exclusivamente se presentan en la primera mitad del día.
 - **Vespertinos:** Dentro de los sonidos diurnos, los vespertinos son los que exclusivamente se presentan a partir del mediodía.

- **Nocturnos:** Los que se encuentran presentes en la reserva en momentos comprendidos entre los crepúsculos vespertino y matutino.
- **Crepusculares matutinos:** Aquéllos sonidos de origen natural que principalmente se presentan al amanecer, con el alba.
- **Crepusculares vespertinos:** Aquéllos sonidos de origen natural que principalmente se presentan al anochecer, con el ocaso.

h) Por su duración:

Finalmente, al menos, conviene atender también a las características relacionadas con la frecuencia de aparición del sonido en los momentos de su emisión y/o percepción, de tal forma que los sonidos de las reservas de sonidos de origen natural se podrían clasificar de la siguiente manera según su duración:

- **Sonidos continuos:** Los que suenan de manera ininterrumpida durante el horario y/o estación en que se encuentran presentes.
- **Sonidos intermitentes:** Los que suenan con interrupciones durante el horario y/o estación en que se encuentran presentes. A su vez pueden ser:
 - **Sonidos periódicos:** Son los sonidos intermitentes cuyo momento de aparición en el tiempo es bastante regular y se puede determinar su frecuencia aproximada.
 - **Sonidos aleatorios:** Dentro de los sonidos intermitentes, son los que se presentan con una periodicidad o en momentos imprevisibles y resulta complicado determinar su frecuencia de aparición.
- **Sonidos transitorios:** Los que no suenan de manera ininterrumpida durante el horario y/o estación en que se encuentran presentes.

5. Zonificación de las reservas de sonidos de origen natural

La zonificación en partes de un todo es un modo de articulación elemental de cualquier materia relacionada con el territorio, con el objeto de facilitar su gestión por medio del establecimiento de una serie de categorías. En este sentido, es igualmente necesario plantear la existencia de una serie de zonas dentro de las reservas de sonidos de origen natural, que permita su viabilidad y consideración en otras herramientas de planificación territorial, de infraestructuras, de conservación de la naturaleza, etc. atendiendo a los posibles encajes y tensiones que permitan la propuesta de medidas y el desarrollo de planes compatibles con las realidades que se puedan dar en cada zona. Por tanto, se propone que en la declaración de reservas de sonidos de origen natural se contemple la identificación de las siguientes posibles zonas:

○ **Zonificación de las reservas de sonidos de origen natural (RSON).**

- **Núcleo (A):** La zona nuclear de la reserva, o reserva integral, es el espacio donde se produce una determinada manifestación sonora de origen natural, se halla un hábitat sonoro de particular interés o se pretenden unas determinadas condiciones de percepción acústica.
- **Zona periférica (B):** Zona tampón, de extensión variable en cada caso en función de las particularidades de las fuentes de sonidos, interiores y exteriores a las reservas de sonidos de origen natural, y las necesidades de administración del territorio para alcanzar los objetivos de conservación o mejora de las condiciones sonoras en la zona nuclear de la reserva.

Por último, las peculiaridades de la naturaleza de algunas reservas de sonidos de origen natural podría obligar a advertir, en esta u otras herramientas de planificación, la importancia de otros elementos del territorio de mayores dimensiones que las propias reservas sonidos de origen natural, o incluso segregados y geográficamente distantes de éstas, para su buen funcionamiento. Por poner un par de ejemplos, podría citarse la importancia de la gestión del suelo o del agua en el ámbito de una cuenca donde se ubicara una cascada objeto de una declaración de reserva de sonidos de origen natural. O un lugar de agrupación de fauna donde los coros de una población o de una comunidad faunística propiciaran la declaración de una reserva de sonidos de origen natural pero la conservación de estas especies de fauna dependiera a su vez de otros espacios donde completarían distintas fases de su biología. Es por ello que, además de la conveniencia de identificar en las reservas de sonidos de origen natural, al menos, la zona o las zonas núcleo y las zonas periféricas, sería oportuno tener identificadas las zonas complementarias y auxiliares de una reserva de sonidos de origen natural (Fig. 3), aunque su localización pudiera quedar fuera del ámbito de competencias de la Comunidad Autónoma.

- **Zona complementaria (C):** Zonas o elementos del territorio necesarios para el buen estado de salud de una reserva de sonidos de origen natural pero no incluidos en la misma ni directamente afectados por condicionantes jurídicos de su declaración.
- **Zona auxiliar (D):** Zona periférica de una zona complementaria (C), donde es necesario advertir o realizar una labor de vigilancia sobre los factores que afecten a uno o varios elementos del territorio de los que depende el funcionamiento y el estado de conservación de una reserva de sonidos de origen natural.

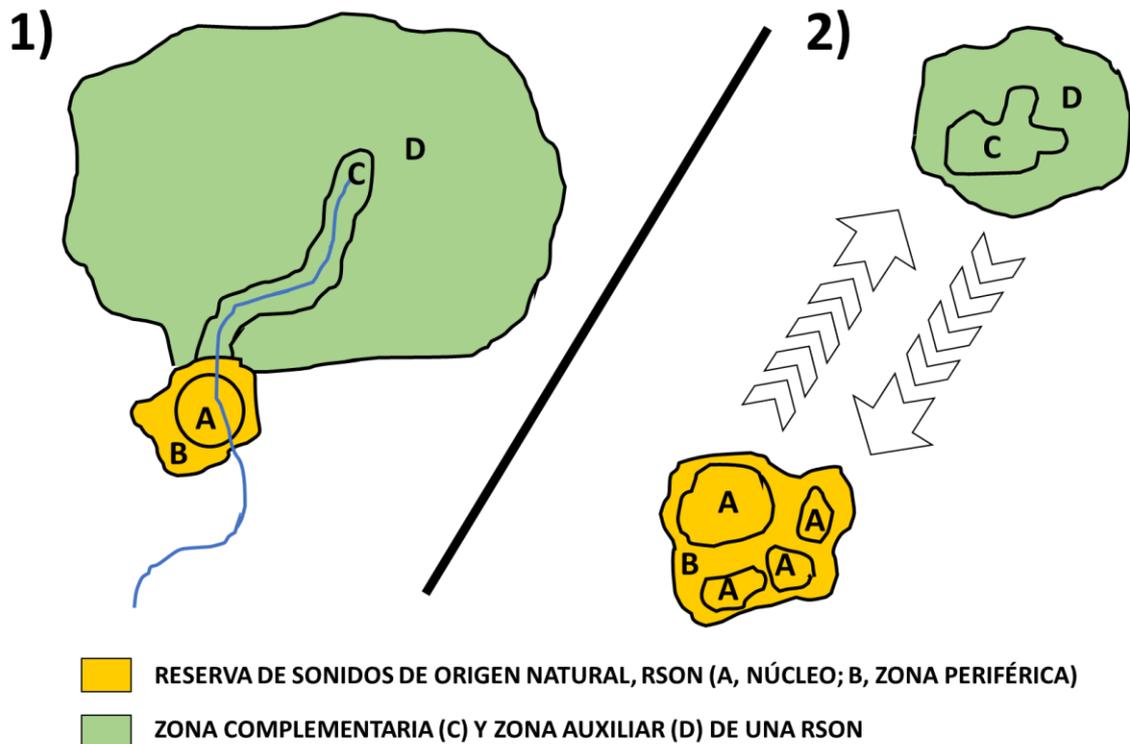


Fig. 3. Ejemplo de la zonificación gráfica de dos casos de reservas de sonidos de origen natural: 1) Cascada situada en el curso de un cauce, el cual puede ser considerado elemento complementario aguas arriba del salto de agua y la cuenca de la que se alimenta puede ser considerada zona auxiliar. 2) Coros vespertinos, por ejemplo en un humedal, de una población de aves que durante el día se desplazan a otros emplazamientos donde satisfacen otras funciones biológicas.

6. Bibliografía

BOE. (2003). Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Boletín Oficial del Estado, 276, 40494-40505.

BOE. (2007). 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. Boletín Oficial del Estado, 254, 42952-42973.

BOE. (2012). Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Boletín Oficial del Estado 178, 53556-53557.

- BOPV. (2012). Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Boletín Oficial del País Vasco, 222, 46 pp.
- Bristow, A.L., Rowcroft, P., Shields, P., Woodin, S. (2012). The value of quiet areas in providing respite from traffic noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 131(4), 3264-3264.
- Clark, C., Martin, R., Van Kempen, E., Alfred, T., Head, J., Davies, H. W., Haines, M.M., Lopez Barrio, I., Matheson, M., Stansfeld, S.A. (2006). Exposure-Effect Relations between Aircraft and Road Traffic Noise Exposure at School and Reading Comprehension The RANCH Project. *American Journal of Epidemiology*, 163(1), 27-37.
- Farina, A. (2014). *Soundscape ecology: Principles, patterns, methods and applications*, Springer, Netherlands.
- Gidlöf-Gunnarsson, A., Öhrström, E. (2007). Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas. *Landscape and Urban Planning*, 83(2-3), 115-126.
- Grijota Chousa, J. (2014). Pautas para la gestión de la contaminación acústica sobre fauna y espacios naturales protegidos. Proyecto fin de master. Universidad de Valladolid.
- Iglesias Merchán, C., Diaz-Balteiro, L. (2014). Planificación acústica y paisajes sonoros: Conceptos técnicos y bases científicas para su gestión en espacios naturales protegidos y en medios urbanos. XII Congreso Nacional del Medio Ambiente. CONAMA 2014, Madrid.
- Lee, A.C.K., Maheswaran, R. (2011). The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence. *Journal of Public Health*, 33(2), 212-222.
- Lijesen, M., Straaten, W.V.D., Dekkers, J., Elk, R.V., Blokdijk, J. (2010). How much noise reduction at airports?. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 15(1), 51-59.
- Pijanowski, B.B., Farina, A., Gage, S.H., Dumyahn, S.L., Krause, B.L. (2011a). What is soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new science. *Landscape Ecology*, 26, 1213-1232.
- Pijanowski, B.C., Villanueva-Rivera, L.J., Dumyahn, S. L., Farina, A., Krause, B. L., Napoletano, B. .M., Gage, S. H., Pieretti, N. (2011b). Soundscape Ecology: The Science of Sound in the Landscape. *BioScience*, 61 (3). 203-216.