

# 25 años de Evaluación Ambiental de aeropuertos

Ana Delgado Echevarría

Consejera Técnica de la Subdirección General de Evaluación Ambiental-MAPAMA

Existe en nuestro territorio una importante red de aeropuertos y aeródromos de distintas dimensiones, categorías y con muy diversos fines, entre los que se encuentran el transporte comercial de pasajeros y de mercancías, el desarrollo de aviación de ocio y recreativa, la realización de trabajos aéreos, los servicios sanitarios y de emergencias, y la prevención y extinción de incendios, entre otros.

Todos estos aeródromos, a pesar de su muy diferente envergadura, tienen en común que provocan afecciones sobre el medio ambiente en el que se insertan, tanto en la parte terrestre como en la aérea. Por este motivo, en la actualidad, prácticamente todos ellos están sometidos a algún tipo de procedimiento de evaluación ambiental.

## AEROPUERTOS Y AERÓDROMOS

La Ley 48/1960, de 21 de julio, de navegación aérea, hace una distinción entre aeródromo y aeropuerto, al definir aeródromo como la superficie de límites definidos, con inclusión, en su caso, de edificios e instalaciones, apta normalmente para la salida y llegada de aeronaves; y aeropuerto, como todo aeródromo en el que existan, de modo permanente, instalaciones y servicios con carácter público, para asistir de modo regular al tráfico aéreo, permitir el aparcamiento y reparaciones del material aéreo y re-

cibir o despachar pasajeros o carga. Por lo tanto, un aeropuerto, según su propia definición, es un tipo de aeródromo con la peculiaridad de que contiene instalaciones y servicios de carácter público y que permite recibir o despachar pasajeros o carga.

Existen en España en la actualidad 46 aeropuertos y 2 helipuertos de interés general del Estado gestionados por Aena; 3 aeropuertos de interés general del Estado de otros promotores: Murcia-Corvera, Castellón y Ciudad Real; y otros aeropuertos que no son de interés general y que han sido promovidos por las comunidades autónomas en sus territorios o por otras entidades privadas, como son los aeropuertos de la Seo de Urgel, Alguaire y Teruel.

Por otra parte, existe una gran variedad de aeródromos de diferentes dimensiones y finalidades (lúdico-recreativos, de escuela de pilotos, de transporte de mercancías, de prevención y extinción de incendios, para trabajos aéreos, etc.) que en la mayoría de los casos son promovidos por promotores privados.

En la actualidad, todos los aeropuertos y aeródromos, sea cual sea su categoría y sus dimensiones, están siempre sometidos a algún tipo de procedimiento de evaluación de impacto ambiental, con la única excepción de los aeródromos destinados exclusivamente a uso sanitario



o a la prevención y extinción de incendios, estos últimos siempre que no se encuentren en espacios naturales protegidos, espacios Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

No obstante, es evidente que los impactos de un gran aeropuerto nada tienen que ver ni en su ejecución ni en su explotación, con los que pueda causar un aeródromo. Así ha sido identificado en las diferentes normas que han regulado la evaluación de impacto ambiental en nuestro país, que han establecido desde los inicios una clara distinción entre ambos tipos de infraestructuras, al incluir en el anexo I únicamente la construcción de aeropuertos con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud de, al menos, 2100 metros y en el anexo II la construcción del resto de aeródromos.

## LOS INICIOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE AEROPUERTOS

Foto: Roberto Anguita.

Este año 2018 se cumplen 25 años desde que se inició en nuestro país la tramitación de la primera evaluación de impacto ambiental de un aeropuerto. Fue la de la ampliación del Aeropuerto de Madrid-Barajas, que se realizaba con el objeto de añadir una tercera pista y la terminal T4. El procedimiento de evaluación se inició en 1993 al amparo del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental y su reglamento de ejecución aprobado por Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre; y concluyó con la Resolución de 10 de abril de 1996, de la Dirección General de Información y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de ampliación del aeropuerto de Barajas (Madrid).

**Este año 2018 se cumplen 25 años desde que se inició en nuestro país la tramitación de la primera evaluación de impacto ambiental de un aeropuerto. Fue la de la ampliación del Aeropuerto de Madrid-Barajas, que se realizaba con el objeto de añadir una tercera pista y la terminal T4**

Esta fue la primera declaración de impacto ambiental (DIA) que se formulaba en relación con un aeropuerto y se centraba en establecer condiciones para corregir el ruido. En ella se estableció por primera vez la necesidad de desarrollar un plan de aislamiento acústico para corregir el ruido producido por las aeronaves en las viviendas situadas dentro de las zonas delimitadas por las isófonas  $Leq(7-23)65dB(A)$  y/o  $Leq(23-7) 55dB(A)$ , en orden a conseguir el objetivo de que, en su interior, se cumplieran los niveles equivalentes máximos de inmisión sonora contenidos en el anexo 5 de la Norma Básica de la Edificación “NBE- CA-88”, entonces vigente. En aquel momento aún no se había desarrollado la normativa en materia de ruido actualmente vigente (Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y los Reales Decretos 1513/2005, de 16 de diciembre, y 1367/2007, de 19 de octubre, que la desarrollan).

Al mismo tiempo se crea ya en esta primera DIA una Comisión de vigilancia del ruido y una Comisión de gestión del plan de aislamiento acústico, que con los años se ha consolidado como la herramienta común establecida en las declaraciones de impacto ambiental para el seguimiento de los planes de aislamiento acústico de todos los grandes aeropuertos de la red de Aena.

A pesar de que la primera DIA de la ampliación del aeropuerto de Barajas se centró en la corrección del ruido, establecía también medidas relativas a la protección de la calidad de las aguas

y del dominio público hidráulico, como la obligación de que todas las aguas residuales fueran tratadas en una estación depuradora; medidas relativas a vertederos para sobrantes de tierras; y medidas para la recuperación ambiental y paisajística de las áreas afectadas por las obras.

Sólo unos años después de la publicación de la DIA de la ampliación de Barajas, se llevó a cabo otra ampliación del aeropuerto, por lo que fue necesario tramitar una nueva evaluación de impacto ambiental que finalizó con la publicación de la Resolución de 30 de noviembre de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de ampliación del sistema aeroportuario de Madrid.

Esta resolución supuso un cambio sustancial respecto de la anterior, puesto que el impacto acústico fue considerado desde el inicio en el análisis de las posibles alternativas para la ampliación del aeropuerto, y fue uno de los factores más influyentes en la determinación de la solución final. Las opciones posibles en primer lugar fueron la construcción de un aeropuerto complementario o alternativo a Barajas, o el desarrollo de la capacidad máxima de Barajas. Una vez descartada la posibilidad de desarrollar un aeropuerto alternativo a Barajas por los plazos tan dilatados que esto habría supuesto, se estudiaron 5 posibles configuraciones de la ampliación. La solución finalmente adoptada fue la de construir dos nuevas pistas paralelas dos a dos a las ya existentes de 3500 m cada una. La decisión acerca de la ubicación y la orientación de las nuevas pistas se adoptó atendiendo a las limitaciones técnicas y también a la necesidad de reducir el impacto acústico sobre los municipios del sur del aeropuerto que se habrían visto muy afectados por la adopción de otras alternativas.

El otro factor condicionante fue la afección a la Red Natura 2000, puesto que la configuración seleccionada para reducir el impacto acústico sobre las poblaciones cercanas al sur del aeropuerto, suponía producir una afectación severa sobre el río Jarama, que por aquel entonces ya

estaba propuesto para ser incluido en la Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC).

La resolución de 2001, a diferencia de la anterior, fue muy compleja en su redacción e incluyó 12 bloques de medidas preventivas, correctoras y compensatorias sobre todos los factores ambientales que podían verse afectados por la ampliación del aeropuerto: sistema hidrológico e hidrogeológico, suelos, calidad del aire, contaminación acústica, vegetación, fauna y hábitats naturales, patrimonio cultural, servicios públicos y vías pecuarias y Red Natura 2000. Además estableció un completo sistema de seguimiento y vigilancia ambiental y creó la “Comisión de Seguimiento de las Actuaciones de Ampliación del Sistema Aeroportuario de Madrid (CSAM)” que asumió las funciones de seguimiento y control del cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se desarrollaron durante las fases de construcción y operación del proyecto de ampliación del aeropuerto de Madrid-Barajas, así como las funciones de la Comisión de Vigilancia del Ruido creada por la DIA de 1996.

Sólo un mes más tarde, se publicó la Resolución de 9 de enero de 2002, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de ampliación del aeropuerto de Barcelona, que sigue la línea establecida por la anterior resolución.

El aeropuerto de Barcelona tenía entonces dos pistas cruzadas y se requería la existencia de dos pistas independientes para asegurar su correcta operatividad. Las alternativas consideradas inicialmente fueron potenciar un sistema multi-aeroportuario Barcelona-Reus-Girona, construir un nuevo aeropuerto de mayor capacidad, y ampliar el aeropuerto existente mediante la construcción de una tercera pista. En el estudio de impacto ambiental se analizaron estas tres opciones, en función de su capacidad para satisfacer los objetivos previstos en el Plan Director del aeropuerto de Barcelona y la existencia de impactos ambientales ina-

Sólo unos años después se llevó a cabo otra ampliación del aeropuerto, que finalizó con la publicación de la Resolución de 30 de noviembre de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de ampliación del sistema aeroportuario de Madrid. Esta resolución supuso un cambio sustancial respecto de la anterior, puesto que el impacto acústico fue considerado desde el inicio en el análisis de las posibles alternativas para la ampliación y fue uno de los factores más influyentes en la determinación de la solución final

sumibles en relación con el medio natural y el socioeconómico. La conclusión fue que la única alternativa posible era la que amplía el aeropuerto existente. La propuesta de ampliación del aeropuerto se definió entonces tras el análisis de tres alternativas para la construcción de una nueva pista. La comparación entre alternativas desde el punto de vista ambiental se realizó considerando las afecciones producidas en relación a la contaminación acústica, al sistema territorial, a zonas urbanas y a la Red Natura 2000. En base a este análisis, se concluyó que sólo dos de las alternativas correspondientes a pistas situadas entre el aeropuerto y la línea de costa eran capaces de compaginar el cumplimiento de los objetivos previstos en el plan director con la ausencia de graves efectos medioambientales, resultando seleccionada la alternativa consistente

en construir la nueva pista a una distancia de 1350 metros de la pista existente paralela a la línea de costa.

La DIA fue tan compleja como la de Madrid, analizó todos los factores ambientales afectados por la ampliación del aeropuerto, y estableció 14 bloques de condiciones que contienen medidas preventivas, correctoras, compensatorias y de seguimiento sobre todos los factores afectados. Los principales impactos previstos, como en el caso anterior, fueron la contaminación acústica y las afecciones a la Red Natura 2000 por la ocupación de una parte de la ZEPA del Delta del Llobregat. Esta resolución también creó una comisión de seguimiento: la Comisión de seguimiento ambiental de las obras de ampliación del Aeropuerto de Barcelona, que aún a día de hoy se reúne periódicamente.

En los años siguientes, entre 2002 y 2010, se produjo una inversión importante en la red de aeropuertos de interés general del Estado gestionados por Aena y se tramitaron las evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos de ampliación de la mayoría de los aeropuertos españoles: Fuerteventura, La Palma, Menorca, Burgos, León, Melilla, Alicante, Málaga, Ibiza, Sabadell, Palma de Mallorca, Tenerife Norte, Valencia, Almería, Reus, Gran Canaria, Bilbao, Pamplona, A Coruña, Córdoba, San Sebastián y Girona-Costa Brava, entre otros. Y se evaluó la construcción de un nuevo aeropuerto: el aeropuerto de Huesca-Monflorite.

En el año 2006, con la entrada en vigor de la **Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente** se produjo una novedad sustancial en la evaluación ambiental de los aeropuertos en España. Hasta ese momento sólo existía en España normativa de evaluación de impacto ambiental de proyectos, por lo que sólo se habían evaluado los distintos proyectos de ampliación de los aeropuertos existentes. Sin embargo, el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre,

sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, ya establecía que en cada aeropuerto de interés general, se debe aprobar un plan director que definirá las grandes directrices de ordenación y desarrollo del aeropuerto hasta alcanzar su máxima expansión previsible y que tendrá por objeto la delimitación de la zona de servicio del aeropuerto. Estos planes directores aeroportuarios se venían elaborando desde hacía años, pero a partir de la entrada en vigor de la Ley 9/2006, los planes directores aeroportuarios pasaban a estar sometidos a evaluación ambiental estratégica (en adelante EAE).

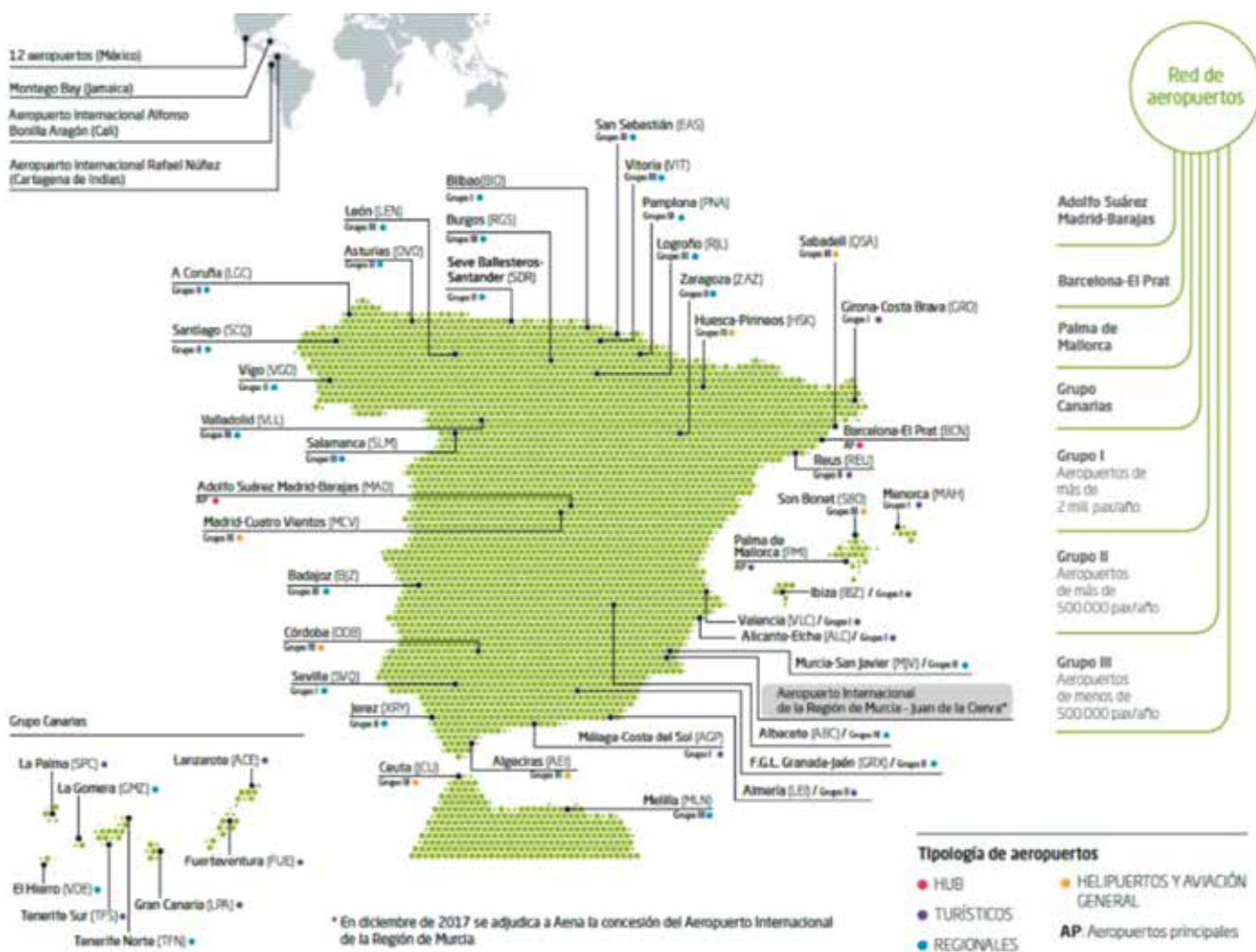
Un año después de la entrada en vigor de la Ley 9/2006, se inició la tramitación de la EAE de la revisión de los Planes Directores de los aeropuertos de Santander, Valencia, Santiago, Palma de Mallorca, Granada y Vigo. En los años siguientes se inició la tramitación de la mayoría de las revisiones de los planes directores de los aeropuertos de la red de Aena, aunque muchos de ellos no concluyeron su tramitación debido a la paralización de la inversión en los años de la recesión económica y están reiniciando su tramitación ambiental en la actualidad.

## AENA Y LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Aena gestiona los aeropuertos de interés general en España y opera en 46 aeropuertos y dos helipuertos en el territorio nacional,

### DATOS CLAVE 2017 AENA

- Pasajeros: 265 millones
- Operaciones: 2,31 millones
- Carga: 918 525 toneladas
- Empleo directo: 140 000
- Empleos totales: 440 000



abarcando una superficie de 167,46 kilómetros cuadrados, equivalente a 4 veces la ciudad de Bilbao. Asimismo, figura como el primer operador aeroportuario del mundo por volumen de pasajeros, alcanzando durante 2017 más de 265 millones de pasajeros, lo que equivale a 5,7 veces los habitantes de España.

El buen comportamiento del tráfico se ha visto impulsado por el crecimiento del número de turistas que visitaron España, de manera que 4 de cada 5 viajeros internacionales que acceden a nuestro país lo hacen utilizando este modo de transporte. De hecho, más de 66,6 millones (el 81,5%) utilizaron el avión como medio de transporte, el 15,7% se desplazó por carretera y menos del 3% en otros tipos de transporte.

Así, el transporte aéreo es una pieza clave para el turismo, y un eje estratégico de nuestra economía por su contribución a la riqueza y al empleo, el cual aporta más del 11% del PIB nacional<sup>1</sup> y da empleo a más de dos millones de personas.

Los efectos ambientales del transporte aéreo reciben una creciente atención de la sociedad, hasta el punto de que en algunos países empieza a cuestionarse la necesidad de que siga creciendo el número de vuelos y de usuarios. De esta forma, el medio ambiente puede llegar a ser, a medio plazo, el principal factor limitador del crecimiento del sector.

Distribución de la red de aeropuertos de Aena en España. Fuente: Aena.

<sup>1</sup> Datos relativos al año 2015 según el Instituto Nacional de Estadística.



Teniendo en cuenta estas cifras y la positiva previsión de la demanda futura, Aena es consciente de la importancia de avanzar en la senda de la sostenibilidad mediante la aplicación de un enfoque preventivo. En este sentido la evaluación ambiental de planes, programas y proyectos, se constituye como uno de los instrumentos más eficientes para compatibilizar el desarrollo del transporte aéreo con la conservación del medio ambiente.

### **Principales factores ambientales que condicionan el desarrollo de un aeropuerto**

#### *Ruido*

Aunque los aeropuertos se diseñan originalmente para ser emplazados en zonas distantes de áreas pobladas, el empuje económico que suponen provoca que el crecimiento urbano se aproxime hacia ellos y termine por rodearlos, generando externalidades negativas tanto para las poblaciones que se asientan en sus alrededores, como para la propia actividad aérea.

Este crecimiento urbano hace que la actividad aérea pueda generar un efecto negativo para las condiciones de vida de las personas que residen en los alrededores de la zona aeroportuaria, como consecuencia fundamentalmente de la contaminación acústica.

Asimismo, el desarrollo urbano limita las posibilidades de expansión de la infraestructura en consonancia con el avance de la actividad aérea y expone en ocasiones a la capacidad existente, a restricciones de gestión y uso como consecuencia de la aplicación de medidas de minimización y corrección del impacto.

Por ello, el impacto acústico es uno de los efectos ambientales más significativos asociados a la actividad aeroportuaria. El aumento del tráfico aéreo y el crecimiento de población en el entorno de los aeropuertos, son dos de los factores que han contribuido a incrementar la proble-

mática social asociada al ruido en la actividad aeroportuaria.

De las actividades que se desarrollan en el aeropuerto, las principales fuentes de emisión de ruido son las operaciones de despegue y aterrizaje de las aeronaves, seguido de las actividades en tierra: vehículos de servicio en tierra (GSE), unidades auxiliares de energía (APU), tráfico de vehículos comerciales, rodaduras, etc.

#### *Contaminación atmosférica y cambio climático*

Los contaminantes debidos a la actividad aeroportuaria con impacto sobre la calidad química del aire a escala local son los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y, en menor grado, el monóxido de carbono (CO), los hidrocarburos (HC), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y la materia particulada (PM10 y PM2.5).

Las operaciones de las aeronaves, vehículos de servicio en tierra, unidades auxiliares de energía, fuentes estacionarias (grupos eléctricos, calderas de calefacción, plantas de cogeneración, sistemas de manipulación y almacenamiento de combustible, etc.), actividades de construcción o mantenimiento y tráfico de vehículos de acceso al aeropuerto, constituyen las principales fuentes de emisiones químicas a la atmósfera en un aeropuerto.

En cuanto a emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), la mayor parte estas se debe a las operaciones de las aeronaves. En cada ciclo de aterrizaje y despegue (LTO), una aeronave de tipo medio consume unos 300 kg de combustible y emite casi 1000 kg de CO<sub>2</sub>. A este consumo hay que añadirle el de los APU/GSE, que es de unos 36 kg de combustible por aeronave servida (113 kg de CO<sub>2</sub>). El conjunto de estas emisiones supone la mayor parte de las totales de CO<sub>2</sub> consecuencia de la actividad aeroportuaria. Sin embargo, se trata de emisiones de Alcance 3, que son aquellas sobre las cuales el operador aeroportuario no tiene control, únicamente influencia.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> de Alcance 1 y 2 (según quedan definidas en el Protocolo GEI<sup>2</sup>) son las que el aeropuerto sí puede controlar. Estas dos categorías de fuentes tienen las siguientes características:

- Alcance 1: Son las emisiones directas, generadas debido a la combustión estacionaria (calderas, grupos electrógenos, generadores, prácticas del servicio de salvamento y extinción de incendios y sus bombas auxiliares) y a la combustión móvil de los vehículos propiedad del aeropuerto.
- Alcance 2: Son las emisiones indirectas, asociadas al consumo eléctrico de las instalaciones y edificios propiedad del aeropuerto.

En el caso de los aeropuertos, casi el 80% de las emisiones que se encuentran controladas por el aeropuerto corresponden al consumo eléctrico, por lo que la reducción de emisiones del sector aeroportuario debe ir encaminada fundamentalmente a la disminución del consumo eléctrico mediante medidas de eficiencia energética, así como a la implementación de instalaciones de generación de energía a partir de fuentes renovables. También es importante el trabajo conjunto con terceras partes (aerolíneas, agentes “handling”, etc.) para fomentar que se optimicen y minimicen sus emisiones.

### *Biodiversidad*

La variada localización, diversidad y tipología de los ecosistemas que se pueden encontrar en el interior del recinto aeroportuario, permiten la existencia de hábitats que proporcionan los nichos ecológicos necesarios para el establecimiento de diferentes poblaciones de especies animales. Es por ello que desde hace tiempo se detectó la necesidad de que exista un servicio de control de fauna en los aeropuertos, que vigile estas poblaciones animales no sólo



para evitar que sufran impactos negativos, sino por garantizar la seguridad de las operaciones aeronáuticas.

Asimismo, puesto que los aeropuertos requieren una cantidad relativamente importante de terreno en una zona puntual del territorio, es fácil que se produzca una vecindad entre espacios naturales protegidos y el aeropuerto, lo cual implica una serie de condicionantes tanto a la hora de implantar un nuevo aeropuerto como de ampliar uno ya existente.

Llama la atención que en el interior de 24 de los 46 aeropuertos gestionados por Aena, se encuentra algún espacio natural protegido, lo

<sup>2</sup> Metodología internacional para el cálculo y elaboración de informes de emisiones de gases de efecto invernadero. <https://ghgprotocol.org/>.



que hace estos espacios constituyan un 14% de la superficie global de todos los aeropuertos de la red de Aena.

El riesgo para la seguridad del tráfico aéreo que puede suponer la presencia de animales silvestres, especialmente aves, en el recinto de los aeropuertos o en sus proximidades, tiene un significado especial en España debido a sus características ambientales (clima, orografía, vegetación,...) y su situación geográfica entre continentes, por donde se produce una parte muy importante de los pasos migratorios, y donde se encuentra una de las poblaciones ornitológicas más destacadas de Europa desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo.

A estos factores hay que añadir la expansión territorial y numérica de determinadas especies de aves, particularmente adaptables al aprovechamiento de una alta variedad de recursos alimenticios, y la posibilidad de refugio que pueden suponer los aeropuertos ante las continuas transformaciones que se producen en su hábitat original.

#### PRINCIPALES MEDIDAS E INVERSIONES DERIVADAS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

La primera DIA formulada, la del proyecto de ampliación del aeropuerto de Madrid-Barajas, supuso uno de los hitos más importantes en la evaluación ambiental de aeropuertos al establecer por primera vez como principal medida para corregir el impacto acústico de un aeropuerto la elaboración, aprobación y ejecución de un Plan de aislamiento acústico contra el ruido producido por las aeronaves. El importe asociado a la ejecución del plan de aislamiento acústico del aeropuerto de Madrid fue de un total de 168887526 €.

A partir de entonces, todas las declaraciones de impacto ambiental de grandes aeropuertos incluyeron entre sus condiciones el establecimiento de un plan de aislamiento acústico.

#### Los planes de aislamiento acústico: una de las medidas ambientales más relevantes en el ámbito del sector aeroportuario

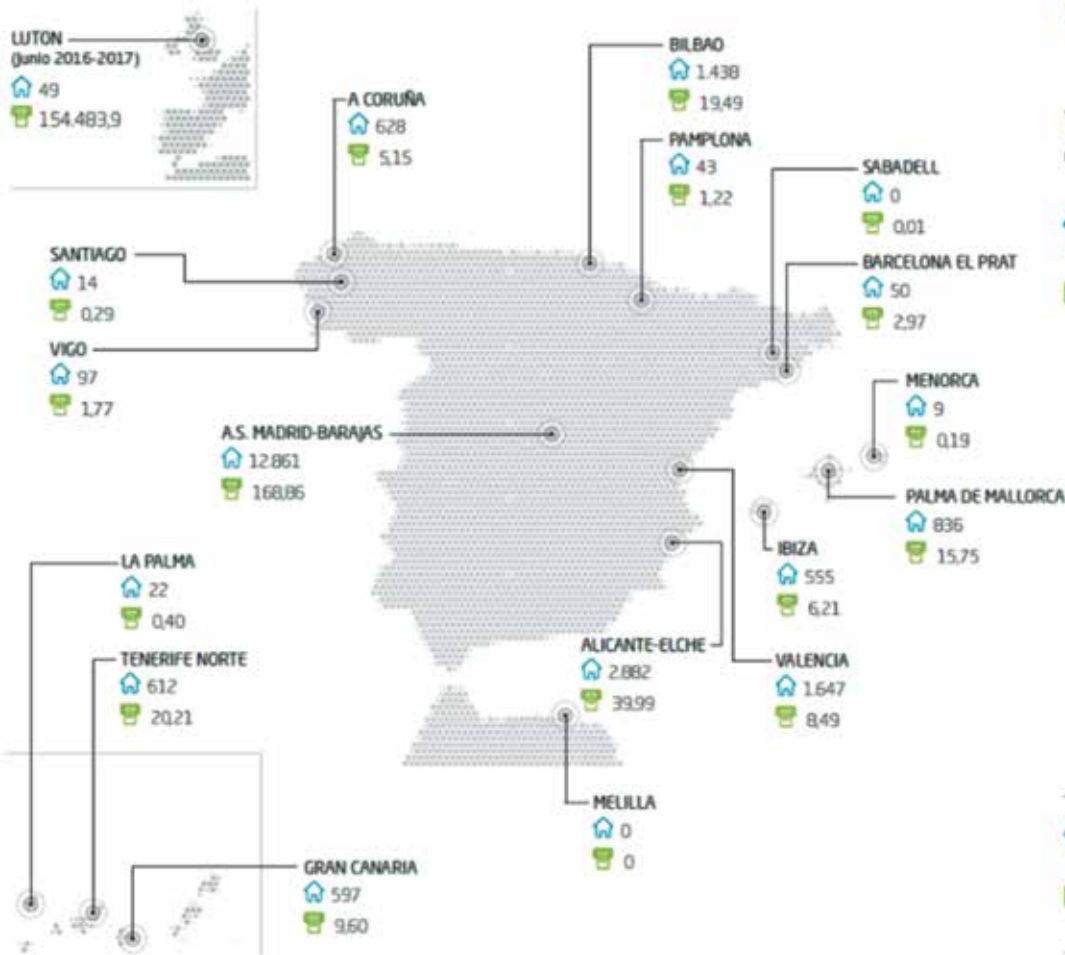
El objetivo de los planes de aislamiento acústico es la realización de los estudios, trabajos y gestiones necesarios para lograr que en el interior de las viviendas y edificaciones de usos sensibles (sanitario, docente y cultural), situadas dentro de las zonas delimitadas por las isófonas y construidas con anterioridad a la publicación de la resolución que le sea de aplicación, se cumplan los niveles equivalentes máximos de inmisión sonora.

Hasta la aparición de las normas en materia de ruido actualmente vigentes, los niveles equivalentes máximos de inmisión sonora para los que se elaboraban los planes de aislamiento acústico eran los contenidos en el anexo 5 de la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, condiciones acústicas de los edificios. Es a partir de la publicación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, cuando el objeto de estos planes pasa a ser el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica recogidos en dicha normativa.

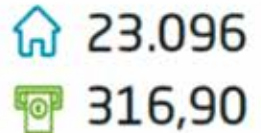
El ámbito de actuación de estos planes viene delimitado por las isófonas que le son de aplicación. En las declaraciones de impacto ambiental previas al 2009 se establecía que Aena elaboraría las isófonas en un plazo determinado desde la publicación de la resolución, pero a partir de 2009 las isófonas que definen el ámbito de actuación de los planes de aislamiento acústico quedan directamente recogidas en la correspondiente DIA, y son publicadas en el Boletín Oficial del Estado.

Las actuaciones que se llevan a cabo en los planes de aislamiento acústico dependen del nivel de ruido al que está sometida cada vivienda, pudiendo consistir las soluciones en la sustitución del cerramiento existente por otro de mayor calidad, el doblado del cerramiento

Planes de aislamiento acústico



Total red de aeropuertos españoles



existente y llegado el caso, la sustitución y el doblado mediante la instalación de un nuevo cerramiento. Para aquellos casos en lo que se considera necesario, se llega a actuar en el resto de la fachada y/o en sus cubiertas.

Tras la realización de las actuaciones de aislamiento, se efectúan mediciones de comprobación que permiten evaluar la mejora acústica obtenida y comprobar que se cumplen los niveles establecidos en la normativa de ruido para el interior de las edificaciones.

Adicionalmente dentro de estos planes, se han aplicado en algunos aeropuertos medidas compensatorias para aquellas viviendas localizadas en zonas de alta presión acústica, conforme a

lo recogido en la correspondiente declaración de impacto ambiental, lo que ha permitido a los afectados la adquisición de una nueva vivienda; o también se ha previsto un nuevo domicilio en un área alejada de la zona de afectación acústica.

De todas las actuaciones realizadas para la ejecución de los planes de aislamiento acústico, Aena viene informando a las correspondientes Comisiones de Seguimiento Ambiental, participadas para cada uno de los planes por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), Aena, gobiernos autónomos, cabildos, consells, diputaciones forales y ayuntamientos respectivos.

Distribución planes de aislamiento acústico (nº de inmuebles e importes destinados). Fuente: Aena.



Tres halcones nacidos en la halconera del aeropuerto de Fuerteventura. Foto: Aena.

Para el conjunto de estas actuaciones Aena dispone de una Oficina de Gestión de los Planes de Aislamiento Acústico que se constituye como el elemento básico de relación entre Aena y los posibles afectados, y que homogeneiza el tratamiento de todas las solicitudes de aislamiento acústico y agiliza su tramitación y correcta ejecución.

El conjunto de las actuaciones realizadas ha posibilitado que hasta la fecha Aena haya ejecutado o tenga en ejecución actuaciones de insonorización en un total de 23 839 viviendas y edificaciones de usos sensibles, distribuidas entre los 19 Planes de Aislamiento Acústico que Aena tiene en fase de ejecución. Ello ha supuesto una inversión de 316,9 M€ en actuaciones de aislamiento acústico en la red de aeropuertos españoles en el periodo 2000-2017.

#### **Programas de control y vigilancia de la calidad del aire**

Como consecuencia de las DIA, formuladas por el MAPAMA, así como de acuerdo a los

principios de su política ambiental, Aena lleva a cabo programas de control y vigilancia de la calidad del aire en el entorno de sus aeropuertos.

Las principales actuaciones en este sentido se centran en reducir las emisiones en tierra, fundamentalmente mediante medidas encaminadas a utilizar mecanismos de suministro de energía eléctrica en pasarela más eficientes y menos contaminantes y a la reducción de las emisiones de los vehículos que operan en el aeropuerto. Para lo segundo, Aena pone en práctica programas de sustitución de vehículos de apoyo en tierra (GSE) para, de manera voluntaria y consensuada con los operadores de “handling”, reemplazar aquellos vehículos más contaminantes por otros de tecnología alternativa o eco-limpios.

Además, Aena facilita la información de calidad del aire en el entorno de sus aeropuertos mediante sistemas de medición de la contaminación atmosférica, que permiten conocer el nivel de concentración de las principales



sustancias producidas como consecuencia de su actividad, tales como el dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) y las partículas en suspensión ( $\text{PM}$ ). El objetivo de estas estaciones es el control, continuo y automático, de la calidad del aire en el área de influencia de las zonas de operación aeroportuaria.

### Medidas para la gestión de la fauna

Al objeto de hacer compatible la prestación de los servicios de transporte aéreo con la conservación del medio ambiente, Aena lleva a cabo en sus aeropuertos numerosas actuaciones ambientales en materia de gestión y control de fauna que pretenden compatibilizar la seguridad aérea con la conservación de los valores naturales del entorno aeroportuario.

Para ello, las principales medidas que se adoptan son, por un lado, medidas preventivas en el interior del recinto aeroportuario, entre las que se incluyen el desarrollo periódico de estudios de fauna; la gestión del recinto para la disminución

de especies presa que puedan atraer a grandes aves; y la gestión del hábitat para reducir los factores de atracción de poblaciones de aves y otros animales. Por otro lado, se emplean medidas correctoras en el interior del recinto aeroportuario, como el ahuyentamiento de la fauna para evitar riesgos de colisión, mediante el uso de aves de cetrería o la utilización de sonidos de alarma, luces y pirotecnia; la retirada de ejemplares mediante batidas o captura y la retirada de nidos en zonas de conflicto. Por último, se adoptan medidas de coordinación con terceros en el entorno aeroportuario para la gestión de los hábitats que pueden atraer fauna (muladares, vertederos, humedales, campos de golf, etc.).

### Medidas compensatorias por impactos sobre la Red Natura 2000

Las ampliaciones de los dos grandes aeropuertos españoles, Madrid y Barcelona, tuvieron en común que la construcción de sus nuevas pistas provocó afectaciones significativas sobre la Red Natura 2000. Esto hizo que durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de cada uno de los proyectos, fuera

Localización medidas ambientales en el aeropuerto de Barcelona-El Prat.





Excavación arqueológica en aeropuerto de Málaga-Costa del Sol. Necrópolis del yacimiento romano de la vía férrea Málaga-Fuengirola. Foto: Archivo Aena.

necesario aplicar los criterios y procedimientos establecidos en el artículo 6 de la Directiva de Hábitats, en cuanto a la evaluación de repercusiones de un proyecto sobre los lugares que integran la Red Natura 2000, esto es: 1. Demostrar que no había otra alternativa técnica ni ambientalmente viable para la ejecución del proyecto; 2. Determinar la existencia de razones imperiosas de interés público de primer orden; y 3. Realizar una propuesta de medidas compensatorias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida.

En el caso de la ampliación del aeropuerto de Madrid-Barajas, la construcción de una de las nuevas pistas, requería para su ejecución el encauzamiento de un tramo de 1000 m y el

desvío de un tramo de unos 1700 m del Río Jarama, que había sido propuesto para ser incorporado a la Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”.

Después de un proceso de negociación entre el promotor del proyecto (Aena), la consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid) y el Ministerio de Medio Ambiente, se definió un ambicioso proyecto de medidas compensatorias que se incluyeron en la DIA y en las que Aena invirtió 67 263 000 €. Este importe aún continúa abierto a la ejecución de medidas adicionales.

Así, las medidas compensatorias aprobadas se dividían en dos bloques:





1. Adquisición de 1250 ha de fincas para su posterior restauración.
2. Ejecución de medidas variadas de restauración y mejora de hábitats de especies:
  - a) Recuperación de las márgenes del arroyo de San Román y del arroyo de la Galga.
  - b) Repoblación de frondosas en la finca Soto de la Heredad de las Torres.
  - c) Repoblación forestal de las laderas de Paracuellos del Jarama.

- d) Construcción de un Centro de Recuperación de Fauna Silvestre.

Por su parte, la ampliación del aeropuerto de Barcelona requería de la construcción de una nueva pista hacia el mar, lo que suponía la ocupación permanente de una parte de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) del Delta del Llobregat, afectando con ello a los sectores denominados “El Remolar” y “La Ricarda”.

Al igual que en el caso anterior, en el marco de la aplicación del procedimiento del artículo 6 de la Directiva de Hábitats se defi-

Estado final del Cruceiro de Santo Estevo, Pazo de Culleredo y “Casa Grande dos Carunchos”.  
Foto: Archivo Aena.

nió un proyecto de medidas para compensar los impactos sobre la Red Natura 2000. Entre las medidas compensatorias aplicadas, cabe destacar las siguientes, que se ejecutaron por un importe aproximado de 120 millones de euros:

- Creación de un corredor biológico para favorecer la estructura de espacios protegidos (desde La Ricarda hasta El Reguerons).
- Creación de un subsistema de protección urbana entre el aeropuerto y el núcleo de población de El Prat.
- Recuperación de hábitats: Programa de recogida y conservación de especies protegidas de flora y fauna de los espacios protegidos y de otras zonas limítrofes que podían verse afectadas por las obras, y que fueron reintroducidas en los nuevos espacios propuestos como medidas compensatorias.
- Creación de un centro de reproducción en cautividad de especies protegidas en coordinación con el órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- Creación de nuevas zonas húmedas: Recreación de hábitats para compensar el impacto sobre los organismos acuáticos.

### Medidas de protección del patrimonio cultural

La protección del patrimonio cultural es otra de las preocupaciones de las evaluaciones de impacto ambiental. Todas las declaraciones de impacto ambiental de proyectos aeroportuarios emitidas contienen condiciones para la protección de dicho patrimonio.

En este sentido cabe destacar los casos de las ampliaciones de los aeropuertos de Málaga y A Coruña, por la importancia que la preservación del patrimonio cultural tuvo en la ejecución de los proyectos.

En el caso del Aeropuerto de Málaga, la zona del curso bajo del Guadalhorce en la que se encuentra situado el aeropuerto, ha sido un enclave con unas condiciones óptimas para el asentamiento de diversas civilizaciones. Por este motivo, en cumplimiento del condicionado de las dos declaraciones de impacto ambiental emitidas para la ampliación del aeropuerto (DIA 2003 y DIA 2006), durante la ejecución de las obras se llevó a cabo, una rigurosa vigilancia arqueológica con el fin de prevenir afectaciones a los yacimientos conocidos, controlar los nuevos hallazgos y comunicarlos al organismo oficial competente.

Como resultado de la actividad arqueológica, se ha confirmado la previsión de hallazgos en toda la zona, particularmente en la más cercana a la desembocadura del Guadalhorce, donde destacan las siguientes unidades arqueológicas: Yacimiento romano de la Vía Férrea Málaga–Fuengirola; Unidad arqueológica de La Rebanadilla; Unidad arqueológica de Cortijo Zapata; y Unidad arqueológica de la necrópolis fenicia de San Isidro.

Durante las obras de ampliación del aeropuerto, se procedió al traslado al Museo de Aeropuertos, Navegación y Transporte Aéreo de Málaga de varios restos arqueológicos. Finalizadas las obras, Aena realizó las gestiones ante la Delegación de Cultura en Málaga de la Junta de Andalucía para la custodia de los restos arqueológicos resultado de las campañas llevadas a cabo, y que no revestían especial interés para los organismos competentes de la Junta de Andalucía. Así, con la autorización de la Delegación de Cultura se formalizó la entrega de los restos que custodiaba el director de la excavación a la Dirección del Aeropuerto. Dichos restos están formados por pequeñas piezas de material cerámico, principalmente de origen romano, procedentes de las unidades arqueológicas de Vía Férrea, La Rebanadilla, Cortijo Zapata y San Isidro. Además, se conservan en el Museo copias autorizadas de un molde de orfebrería, un jarro trilobulado y un Skyphos griego.

Por su parte, la ampliación de la pista del aeropuerto de A Coruña implicó la realización de un importante trabajo de integración paisajística del Monte Costa, así como de sus taludes asociados. Asimismo, fue destacable el desmontaje y reconstrucción del Pazo de Culleredo que se vio afectado por la ejecución de las obras, así como del cruceiro y hórreo de las inmediaciones de la Iglesia de Santo Estevo.

## CONCLUSIONES

Desde la primera evaluación de impacto ambiental de un aeropuerto iniciada en 1993, se han realizado hasta la actualidad aproximadamente 100 procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos en aeropuertos de la red de Aena. Como resultado de lo anterior, hasta el año 2017 se han formulado 39 declaraciones de impacto ambiental y 78 resoluciones relativas a proyectos incluidos en el anexo II de la norma que, en total, incluían unos 400 proyectos promovidos por Aena.

Además, se han tramitado las evaluaciones ambientales estratégicas de 28 planes directores aeroportuarios, de conformidad con la Ley 9/2006, aunque algunos de ellos han reanudado su tramitación ambiental recientemente y están en este momento inmersos en el procedimiento de EAE.

Desde 2016 se están iniciando las EAE de las nuevas revisiones de planes directores aeroportuarios de conformidad con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, actualmente vigente. Hasta el momento se ha iniciado la tramitación de 4 revisiones de planes directores, pero se espera que en los próximos años se realice la EAE de las revisiones de los planes directores de todos los aeropuertos de interés general de la red de Aena.

La evaluación ambiental de aeropuertos ha evolucionado notablemente en estos 25 años. Las exigencias ambientales han ido aumentando en todos los sectores, y esto se ha visto reflejado en mayores exigencias en cuanto a la calidad de los estudios de impacto ambiental, en el establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias cada vez más rigurosas y en la mayor transparencia de los procedimientos.

El reto actual de la evaluación ambiental, es avanzar hacia la más eficiente evaluación ambiental estratégica de los planes directores aeroportuarios, puesto que son la herramienta clave para la planificación del desarrollo de la infraestructura. El establecimiento de objetivos ambientales cada vez más ambiciosos y de unos completos programas de medidas y sistemas de indicadores para verificar su cumplimiento, son el paso esencial para avanzar hacia la mayor sostenibilidad de las infraestructuras aeroportuarias y hacia su mejor integración en el territorio en que se insertan. ❀

## BIBLIOGRAFÍA

Alonso Rodrigo, Gustavo y Benito Ruiz de Villa, Arturo (2012). "El impacto ambiental del transporte aéreo y las medidas para mitigarlo." En: "X Congreso de Ingeniería del Transporte (CIT2012)", 20/06/2012 - 22/06/2012, Granada, España.

Apartado Evaluación Ambiental de proyectos Aena: <http://www.aena.es/es/corporativa/evaluacion-impacto-ambiental-proyectos-eia.html>.

Apartado Evaluación Ambiental de Planes Directores de Aena: <http://www.aena.es/es/corporativa/evaluacion-ambiental-estrategica-planeeae.html>.

Apartado medio ambiente de Aena: <http://www.aena.es/es/corporativa/medio-ambiente.html>.

Informe Anual Aena 2017. <http://www.aena.es/es/corporativa/informe-anual.html>.