

# INSTRUCCIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE RIESGOS DE COLISIÓN CON FAUNA (ERICF) EN AEROPUERTOS

**A-DAU-ERCF-01 1.0**

**AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA**

*Cualquier copia impresa o en soporte informático, total o parcial de este documento se considera como copia no controlada y siempre debe ser contrastada con su versión vigente en la web.*

*La clasificación de este documento indica el nivel de seguridad para su tratamiento interno en AESA. Si el documento le ha llegado por los cauces legales, no tiene ningún efecto para usted.*

[www.seguridadaerea.gob.es](http://www.seguridadaerea.gob.es)

## Índice

1.	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
2.	<b>OBJETO Y ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
3.	<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>6</b>
4.	<b>PERIODICIDAD.....</b>	<b>6</b>
5.	<b>REGISTRO Y NOTIFICACIÓN DE COLISIONES Y AVISTAMIENTOS DE FAUNA.....</b>	<b>6</b>
6.	<b>ESTRUCTURA Y VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS .....</b>	<b>7</b>
6.1	ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO.....	7
6.2	VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE COLISIONES CON FAUNA (ERICF).....	8
7.	<b>METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS .....</b>	<b>8</b>
7.1	CÁLCULO DEL RIESGO DE COLISIÓN CON FAUNA [ RC ] .....	9
7.2	CÁLCULO DE LA PRESENCIA DE FAUNA [ PF ] .....	13
7.3	CÁLCULO DEL RIESGO TOTAL [ RT ] .....	18
8.	<b>METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS .....</b>	<b>19</b>
9.	<b>PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....</b>	<b>19</b>
10.	<b>DEFINICIONES .....</b>	<b>20</b>
11.	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....</b>	<b>25</b>
12.	<b>LISTA DE ACRÓNIMOS.....</b>	<b>27</b>

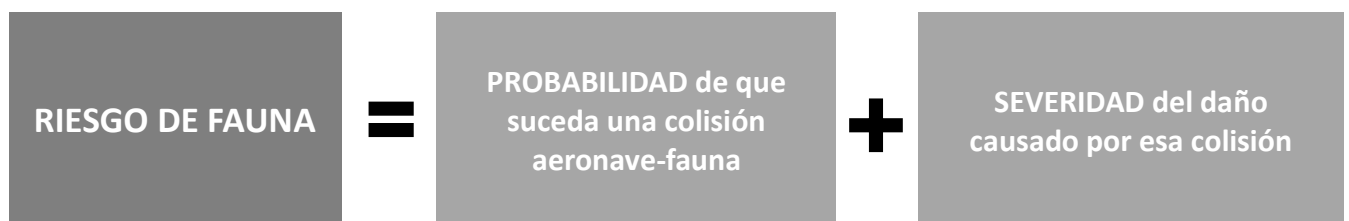


## 1. INTRODUCCIÓN

Las colisiones entre animales (especialmente aves) y aeronaves existen desde los inicios de la aviación. Por esta razón, se ha buscado desde el primer momento evaluar el peligro que la fauna podría implicar para las operaciones aeronáuticas, además de cómo aplicar medidas que pudiesen controlar ese peligro. Esto se reduce, básicamente, a evitar la coincidencia en el espacio aéreo de las aves con las aeronaves y de éstas con la fauna terrestre cuando la aeronave se encuentra operando en tierra. La principal tarea es, por tanto, evitar en la medida que sea posible, la presencia de fauna peligrosa (por su tamaño y/o formación de agrupaciones de individuos) tanto en terrenos aeroportuarios como en sus cercanías con el fin de minimizar el riesgo de colisión.

En ese sentido, las autoridades aeronáuticas (OACI, EASA, etc.) consideran fundamental el que los gestores aeroportuarios sean capaces de analizar del modo más preciso posible cuál es el peligro que puede implicar la presencia de fauna en un entorno aeroportuario, y la posibilidad de que este peligro se convierta en un riesgo (teniendo en cuenta que un “peligro” es una situación potencial que, en ciertas circunstancias, puede conducir a un evento que resulte en daños a aeronaves y/o personas).

En cuanto a la valoración de un riesgo tal como indica OACI en manuales como [DR-1] o [DR-2], el riesgo en seguridad operacional (*safety*) es una función de la probabilidad de que un determinado suceso ocurra, y la severidad o daño que ese suceso implicaría tras haber ocurrido. Esto, en la evaluación de los riesgos aeronáuticos relacionados con la fauna, se expresa en el riesgo de que suceda una colisión de una aeronave con fauna:



## 2. OBJETO Y ALCANCE

La presente Instrucción Técnica Específica (ITE) será de aplicación a aquellos aeropuertos que se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Reglamento (UE) Nº 139/2014 de la Comisión, de 12 de febrero de 2014, por el que se establecen los requisitos y procedimientos administrativos relativos a los aeropuertos, de conformidad con el Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y el Consejo y del Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado y sus modificaciones.

Así mismo, podrá servir de guía para cualquier otro aeropuerto cuya normativa establezca la necesidad de evaluar el peligro que supone la fauna y la implantación de medidas que disminuyan el riesgo de colisión con animales.

En el Anexo IV del Reglamento (UE) 139/2014 se incluyen los requisitos para las operaciones que deben cumplir los operadores de aeropuertos. Dentro de la Subparte B, servicios, equipos e instalaciones operativas del aeropuerto, se incluye el apartado ADR.OPS.B.020, reducción del peligro de colisiones con animales, que establece lo siguiente:

*El operador del aeropuerto deberá:*

- (a) *Evaluar el peligro por presencia de fauna en el aeropuerto y sus alrededores;*
- (b) *Establecer medios y procedimientos para minimizar el riesgo de colisión entre fauna y aeronaves en el aeropuerto, y*

(c) *Notificar a las autoridades si las evaluaciones llevadas a cabo son un indicativo de que las condiciones en el aeropuerto y sus alrededores suponen un problema en relación al peligro por la presencia de fauna*

*Además, el apartado GM1 ADR.OPS.B.020 – “EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A FAUNA” indica lo siguiente:*

(a) *El operador del aeropuerto deberá:*

(1) *llevar a cabo una evaluación de riesgos empleando los datos de colisiones para cada especie, así como información sobre la presencia de especies, el número de individuos y su biología, y actualizarla regularmente;*

(2) *tener en cuenta el número de colisiones para cada especie y la gravedad de los daños causados;*

(3) *actuar en relación con aquellas especies que se presenten con mayor frecuencia y causen los daños más graves;*

(b) *La evaluación de riesgos de fauna la realizará personal cualificado.*

*En lo que concierne al RD 862/2009, el punto 9.4. Reducción del peligro de choques con aves y otros animales, se especifica:*

9.4.1 *El peligro de choques con aves y otros animales en un aeródromo o en sus cercanías se evaluará mediante:*

a) *el establecimiento de un procedimiento nacional para registrar y notificar los choques de aves y otros animales con aeronaves;*

b) *la recopilación de información de los explotadores de aeronaves, del personal de los aeródromos y otras fuentes sobre la presencia de fauna en el aeródromo o en sus cercanías que constituya un peligro potencial para las operaciones aeronáuticas; y*

c) *una evaluación continua del peligro que representa la fauna efectuada por personal competente.*

En ese sentido, el objeto de esta ITE es proporcionar material técnico de referencia que sirva como guía metodológica al Gestor Aeroportuario para la elaboración del Estudio de Riesgos de Colisión con Fauna.

Todo ello será en aplicación de las directrices de la Unión Europea y en base a las publicaciones de OACI y otros organismos internacionales.

Como consideración general para el desarrollo del contenido de la presente ITE, el Gestor Aeroportuario debe tener en cuenta que, además de ser de aplicación los aspectos particulares recogidos en esta instrucción (de aplicación al caso particular estudiado, riesgos de colisión con fauna), el estudio de riesgos deberá mantener coherencia con lo recogido en el procedimiento de Gestión de Riesgos del aeropuerto, cumpliendo los objetivos que serían de aplicación en el análisis de cualquier otro riesgo identificado en dicho aeropuerto, tal como se indica en la Guías e Instrucciones Técnicas publicadas por AESA, tanto de desarrollo e implantación de un Sistema de Gestión de la Seguridad (SMS) en un aeropuerto, como de elaboración de Estudios Aeronáuticos de Seguridad en el ámbito del propio SMS.

El resultado del trabajo debe permitir obtener una clasificación de la fauna presente en el aeropuerto y su entorno en función de su nivel de riesgo, así como una determinación de la tolerabilidad en función de la probabilidad y la severidad de ese riesgo y, a partir de los resultados obtenidos para dicha tolerabilidad, una propuesta de medidas de reducción del peligro de la fauna en los casos en los que resulte necesario.

La información y resultados obtenidos en este estudio deben formar parte del sistema de gestión de riesgos del aeropuerto, y ser objeto de revisión periódica para la actualización de datos y la verificación de la eficacia de las medidas propuestas. Estas medidas se seguirán y analizarán en el ámbito del Programa de Gestión del Riesgo de Fauna (PGRF), documento que, junto con este Estudio de Riesgos y el Estudio de Fauna y Hábitats

en entornos aeroportuarios (EFH), desarrollan el procedimiento correspondiente (17 ó 4.12) del Manual de Aeródromo: “Gestión del Peligro de la Fauna”.

En todo caso, es responsabilidad del Gestor Aeroportuario desarrollar, ampliar o particularizar la información necesaria para realizar el estudio de riesgos de colisión con fauna, así como definir y utilizar las metodologías que mejor se ajusten a las características particulares del aeropuerto (teniendo en cuenta su complejidad operativa, medios disponibles, histórico de estadísticas de incidentes o calidad de su sistema de recogida de información).

Por tanto, esta ITE irá en concordancia con lo establecido en la Instrucción Técnica para la elaboración de Estudios de Fauna y sus Hábitats en entornos aeroportuarios (AUP-17-ITC-113) [DR-3] y en la Instrucción Técnica para la elaboración del Programa de Gestión del Riesgo de Fauna (CSA-16-ITC-111) [DR-4].

### 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El estudio de riesgos al que se refiere esta ITE debe evaluar los riesgos de fauna para las operaciones en el aeropuerto, por lo que debe considerar su interior y también su entorno.

OACI recomienda que el aeropuerto analice la situación de la fauna en un radio de, al menos, 13 Km desde el punto de referencia de la infraestructura (en el caso de aeropuertos de más de una pista, se considerará la envolvente resultante de los círculos trazados para cada una de ellas) e, incluso, cuando sea necesario, hasta una distancia superior si el aeropuerto bajo estudio está afectado de alguna forma por la presencia de focos de atracción de fauna alejados, pero conocidos por el aeropuerto (p.ej. vertederos, muladares, humedales, etc.).

En ese sentido, el Gestor deberá analizar en el ERICF no solamente los incidentes sucedidos en el interior del recinto aeroportuario y su entorno cercano, sino también los incidentes que se están produciendo con aeronaves en ruta con origen o destino en el aeropuerto estudiado, pero que se mueven aún dentro de cierta área de influencia territorial del aeropuerto en cuestión. Asimismo, deberán analizarse los movimientos de fauna que, aunque se produzcan fuera del aeropuerto, puedan afectar a la operatividad del mismo. Por ejemplo, desplazamientos de gaviotas desde zonas costeras hasta vertederos; desplazamientos de palomas desde zonas de refugio y nidificación a zonas de alimentación; movimientos de prospección de alimento de aves necrófagas desde colonias o dormideros; etc.

### 4. PERIODICIDAD

El proceso de evaluación de riesgos debe repetirse anualmente para determinar si los riesgos identificados se mantienen en niveles suficientemente bajos.

Asimismo, la revisión anual permitirá actualizar toda la información necesaria para un adecuado desarrollo de la gestión de riesgos, como pueden ser el registro de datos de frecuencia de colisiones y severidad de las mismas, los datos de avistamientos de fauna, la identificación de nuevas especies, etc.

De forma excepcional, si se diese a lo largo del año alguna situación de cambio sustancial, tanto en la operatividad del aeropuerto (por ejemplo, descenso o incrementos notables del número de operaciones; cambios notables en el tipo de aeronaves que utilicen el aeropuerto; etc.), como en la situación ecológica del aeropuerto y su entorno (creación de un espacio protegido cercano, etc.), podría ser necesario realizar un estudio de riesgos de colisión con fauna antes de que hubiese pasado el año previamente indicado.

### 5. REGISTRO Y NOTIFICACIÓN DE COLISIONES Y AVISTAMIENTOS DE FAUNA

Tal como indica la legislación vigente, así como la bibliografía especializada, el Gestor Aeroportuario debe disponer de un registro de la actividad de la fauna en el aeropuerto y su entorno. Para ello, deberá tener

implantado un sistema que le permita disponer de información de todos los sucesos con fauna de avistamientos, FOD y colisiones registradas por el propio Gestor o notificadas a través de compañías aéreas, proveedores de servicio de navegación aérea, etc.

A tal efecto, el Gestor Aeroportuario deberá tener implantados procedimientos y deberá dotar a su personal de los recursos adecuados para facilitar la notificación de todos los sucesos con fauna en el aeropuerto y sus alrededores, asegurando de esta forma que estos eventos son registrados para su posterior análisis y tratamiento.

Las notificaciones de colisión de las que debe disponer el aeropuerto deben incluir información acerca de la severidad de las consecuencias de cada una de las colisiones, además de cualquier otra información que pudiese resultar de utilidad durante el proceso de análisis del riesgo, como podría ser:

- fecha y hora del día;
- zona de ocurrencia del suceso;
- altura del suceso;
- número de animales implicados/colisionados/avistados;
- especie implicada en el suceso;
- etc.

Esta información será utilizada para confirmar (o en su caso, modificar) la severidad asignada a las diferentes especies, y para definir la probabilidad con la que diferentes eventos pueden dar lugar a una colisión con una determinada especie, tal y como se desarrolla a lo largo de esta ITE.

Deberán quedar reflejadas en el estudio todas estas fuentes de información de sucesos relacionados con fauna, así como los procedimientos existentes en el aeropuerto en relación con la recolección, registro y tratamiento de información al respecto.

## 6. ESTRUCTURA Y VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS

### 6.1 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El estudio de riesgos presentado por el Gestor Aeroportuario tendrá una estructura similar a la siguiente:

1. Antecedentes y objetivo
2. Diagnóstico y análisis del ámbito de estudio
  - a. Escenario físico y operacional del aeropuerto
  - b. Caracterización de hábitats y focos de atracción de fauna
  - c. Descripción de fauna
3. Identificación preliminar de peligros y de riesgos asociados
  - a. Hipótesis de partida y factores contribuyentes
  - b. Defensas
4. Evaluación de riesgos
  - a. Cálculo del Riesgo de Colisión con fauna [ RC ]
  - b. Cálculo de la Presencia de Fauna [ PF ]
  - c. Cálculo del Riesgo Total [ RT ]
5. Representación gráfica
6. Organización y desarrollo de la sesión de trabajo
7. Propuesta de medidas de mitigación
  - a. Medidas de gestión del hábitat
  - b. Medidas de exclusión de fauna
  - c. Medidas de expulsión de fauna
  - d. Medidas de captura y extracción de fauna



- e. Medidas de eliminación de fauna
- f. Otras medidas
8. Conclusiones
9. Referencias
10. Anexos

Se recomienda acompañar el estudio de riesgos de colisión con fauna de algún tipo de **representación gráfica o cartográfica** donde se pueda observar la localización de las colisiones sucedidas en el aeropuerto y su entorno, así como las principales zonas de concentración de las especies con riesgos más altos y sus movimientos predominantes en el aeropuerto. El poder visualizar las zonas predominantes de colisiones y/o presencia de fauna en el aeropuerto ayuda a comprender mejor la razón del riesgo producido por esas especies, así como qué posibles factores hacen que la fauna esté allí donde ha implicado algún peligro o riesgo.

Si algunas colisiones no pudiesen representarse con precisión en un plano del aeropuerto, se pueden establecer una serie de sectores sobre el aeropuerto, asignando las colisiones a esos sectores. El resultado final, el conocer las áreas del aeropuerto con mayor concentración de colisiones, debe ser el mismo.

En general, se recomienda representar o indicar, siempre que sea posible, la altura a la que se han dado las colisiones (por lo menos las más relevantes, las exteriores, etc.), para poder apreciar zonas / alturas con mayor riesgo en el aeropuerto y su entorno, según las especies analizadas.

Finalmente, puede ser útil el agrupar las colisiones y avistamientos/observaciones por estaciones del año (sobre todo en aeropuertos con gran volumen de colisiones, donde una representación gráfica total puede ser más compleja), para apreciar mejor las tendencias de los incidentes con fauna de acuerdo con la fenología de la fauna presente en el aeropuerto.

## **6.2 VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE COLISIONES CON FAUNA (ERICF)**

El resultado de la evaluación de riesgos realizada por el Gestor Aeroportuario deberá ser validado en una sesión de expertos. El Gestor convocará una reunión con las diferentes partes involucradas (operadores aéreos, entidades ambientales, proveedores de servicio de navegación aérea, así como cualquier otra organización y/o asociación que pueda estar implicada en la presencia de fauna en el aeropuerto), para que aporten su experiencia al objeto del estudio.

El conocimiento técnico y operacional de los expertos puede resultar fundamental en la identificación y evaluación de situaciones peligrosas, lo que requiere una comprensión profunda del sistema y del escenario operacional concreto. En general, la interacción entre participantes con experiencia y conocimientos variados genera conclusiones más amplias y equilibradas que permiten cumplir el objetivo de que se identifiquen todos los riesgos posibles.

La documentación asociada a la sesión de expertos puede incluirse como un apartado del estudio de riesgos, describiendo las decisiones adoptadas durante la reunión, o bien como un anexo al mismo. En cualquier caso, esta documentación debe permitir trazar y evaluar los razonamientos realizados y las conclusiones alcanzadas en la sesión de expertos, las cuales deben reflejarse en el estudio.

## **7. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Tal como se señalaba en la introducción de este documento, el cálculo de riesgos se realiza fundamentalmente estimando la probabilidad de una colisión con fauna, y la severidad del daño asociado a esa colisión.

El método que se pasa a explicar en los siguientes apartados consiste en el cálculo de un nivel de **RIESGO TOTAL** producido por la fauna, que será una combinación de un nivel de **RIESGO DE COLISIÓN CON FAUNA** con un nivel de **PRESENCIA DE FAUNA**.



El nivel de **riesgo total de fauna (RT)** depende, por tanto, de:

- La medición del riesgo de colisión con fauna en el aeropuerto y su entorno (**RC**). Su cálculo dará como resultado un nivel de riesgo de colisión categorizado de 1 a 3. El Gestor Aeroportuario contará con sus propios datos de incidentes con fauna.
- La medición del peligro potencial representado por las especies animales (consideradas como peligrosas para las operaciones aeronáuticas) detectadas y registradas en el aeropuerto y su entorno (**PF**). Esto aportará finalmente un nivel de presencia de fauna categorizado también de 1 a 3. Para realizar esta estimación, el Gestor Aeroportuario debe tener una lista actualizada de especies animales presentes en el aeropuerto y su entorno, indicando para cada una de ellas por lo menos su frecuencia de observación y abundancia en el aeropuerto (a través de varias fuentes de datos, como registros de avistamientos, de observaciones, censos locales, etc.), así como su masa y un factor de bandada de esa especie.

Estos dos niveles de riesgo distintos se asociarán a su vez en una matriz de doble entrada, también con 3 categorías, que indicará el nivel de riesgo total de fauna (**RT**) del aeropuerto analizado.

En cuanto a las especies objeto de análisis, en el ERICF se deberán analizar por lo menos:

- ✓ Las especies que hayan implicado colisiones en los últimos 5 años.
- ✓ Las especies que hayan implicado registros de avistamientos en los últimos 5 años.
- ✓ Las especies que hayan obtenido calificaciones de riesgos MEDIOS y ALTOS en los Estudios de Riesgos de Impacto con Fauna vigentes de que disponga el aeropuerto.
- ✓ Las especies que hayan sido consideradas “especies relevantes” o de interés para las operaciones aeronáuticas en los estudios de fauna y sus hábitats vigentes de que disponga el aeropuerto.
- ✓ Aquellas especies de tamaño mediano o grande y/o las que forman bandadas de cierto tamaño, que en los registros de observaciones y/o en los censos periódicos del aeropuerto muestren cierta abundancia, altos tiempos de permanencia en el aeropuerto y/o comportamiento y movimientos que representen un peligro potencial para las operaciones en el aeropuerto.

## 7.1 CÁLCULO DEL RIESGO DE COLISIÓN CON FAUNA [ RC ]

Este cálculo, se basa en recomendaciones de OACI o ACI, en cuanto al uso de una matriz de doble entrada, y a las categorías utilizadas en la matriz.

### I. PERÍODO DE TIEMPO ANALIZADO

Se utilizará la media anual de las colisiones con fauna que tenga registradas el aeropuerto en un período de 5 años. Se escoge este período porque se normaliza en cierto grado el número de colisiones, atenuando el efecto de algún año con cifras de colisiones inusualmente bajas o altas, asegurando además que la estimación de la probabilidad en la matriz se basa solamente en datos relativamente recientes, no influenciados por variaciones a largo plazo en las poblaciones de la especie analizada.

De manera excepcional, si el aeropuerto no contase con un registro de datos robusto y fiable para un período de tiempo tan largo, en los primeros años de realización del ERICF se podrá usar una media anual de las colisiones para un período de 3 años. Si el Gestor tomase este período de menor duración deberá justificarlo adecuadamente, así como revisar los intervalos del “cálculo de la probabilidad” de las colisiones.

En el documento final, por otra parte, se presentarán los datos de incidentes con fauna (colisiones, FOD animal, cuasi-colisiones, avistamientos) de los últimos 5 años, desglosados también año a año, e incluso por meses, si el Gestor estima que ayudará en la visualización de tendencias a lo largo de los años.

## II. ÁMBITO ESPACIAL ANALIZADO

Tal como se indicó previamente, se considerarán en los cálculos del riesgo tanto las colisiones en el recinto aeroportuario, como en el entorno del mismo. Según la problemática de cada aeropuerto, podrán tener que considerarse también colisiones “lejanas” (más allá de los 13 km). En la interpretación final de los resultados del análisis de riesgos, el Gestor puede señalar, de una forma cualitativa, cuánto del “peso” de las colisiones registradas viene dado por colisiones que han sucedido más allá del terreno aeroportuario.

## III. MÉTODO DE CÁLCULO DEL RIESGO DE COLISIÓN CON FAUNA

- Cálculo de la probabilidad de las colisiones

La probabilidad de las colisiones de cada especie se calculará con la media anual de las colisiones confirmadas sucedidas en los últimos 5 años para esa especie.

<b>PROBABILIDAD</b> Nº DE COLISIONES AL AÑO  (Media anual de las colisiones sucedidas en los últimos 5 años con la especie X)	> 10	3 – 10	1 -2,9	0,3 – 0,9	0 – 0,2
<b>Categoría de PROBABILIDAD</b>	<b>MUY ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>	<b>MUY BAJA</b>

El cálculo de esta probabilidad deberá hacerse de manera cuantitativa. No obstante, si un aeropuerto no tuviese registros rigurosos de colisiones con fauna, hasta poder consolidarlos podrá hacer una categorización de las colisiones de forma cualitativa debiendo justificar esto adecuadamente. La clasificación podría ser como sigue:

<b>PROBABILIDAD</b>  Frecuencia relativa de las colisiones con la especie X	Muy frecuentes	Frecuentes	Ocasionales	Raramente	Nunca
<b>Categoría de PROBABILIDAD</b>	<b>MUY ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>	<b>MUY BAJA</b>

**NOTA: Cuasi-colisiones:** en cuanto a la integración de las cuasi-colisiones en el cálculo de los riesgos, teniendo en cuenta que una cuasi-colisión es un incidente en el que un animal se ha encontrado en un entorno de influencia de una aeronave muy cercano a la misma, se adopta en esta ITE el criterio de [DR-5] de considerar 3 cuasi-colisiones como 1 colisión. Se considera el mismo período de referencia que el utilizado para el tratamiento de las colisiones (5 años).

▪ Cálculo de la severidad de las colisiones

La severidad de las colisiones con una especie, se calculará como la proporción, a lo largo de los 5 años de estudio, de las colisiones confirmadas con esa especie, que han producido daños en la aeronave. Se tendrán en cuenta todo tipo de daños a los aparatos (no solamente daños de determinada intensidad), siempre que hayan implicado necesidad de reparación, recambio, etc.

<b>SEVERIDAD</b>					
Porcentaje de colisiones con daños con la especie X (del total de colisiones con esa especie) para los últimos 5 años	> 20%	10% - 20%	6% - 9,9%	2% - 5,9%	0% - 1,9%
Categoría de SEVERIDAD	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA

Igual que en el caso anterior, se ofrece también una alternativa cualitativa para los casos en los que el aeropuerto no tiene suficientes datos, o considera que éstos son poco representativos por el bajo número de incidentes con la especie considerada.

<b>SEVERIDAD</b>					
Tipo de daño en las aeronaves y/o bajas humanas (en colisiones con la especie X)	Catastrófico	Peligroso	Mayor	Menor	Sin efecto
Categoría de SEVERIDAD	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA

En este caso, la clasificación del tipo de daño queda definida del siguiente modo:

Tipo de daño en las aeronaves y/o bajas humanas (en colisiones con la especie X)	Significado
<b>Catastrófico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrucción de equipo</li> <li>• Muertes múltiples</li> </ul>
<b>Peligroso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción importante de los márgenes de seguridad; daño físico o una carga de trabajo tal que los operarios no puedan desempeñar sus tareas en forma precisa y completa</li> <li>• Lesiones graves</li> <li>• Daños mayores al equipo</li> </ul>

Tipo de daño en las aeronaves y/o bajas humanas (en colisiones con la especie X)	Significado
<b>Mayor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción significativa de los márgenes de seguridad; reducción en la habilidad del operador en responder a condiciones operacionales adversas como resultado del incremento de la carga de trabajo, o como resultado de condiciones que impiden su eficiencia</li> <li>Incidente serio</li> <li>Lesiones a las personas</li> </ul>
<b>Menor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interferencia</li> <li>Limitaciones operacionales</li> <li>Uso de procedimientos de emergencia</li> <li>Incidentes menores</li> </ul>
<b>Sin efecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consecuencias leves</li> <li>Sin daños en el aparato</li> <li><i>Near miss</i></li> </ul>

Fuente: [DR-2]

Para decidir de forma cualitativa el nivel de daño del que es capaz la especie evaluada, se escogerá el tipo de daño más elevado que haya causado dicha especie en su histórico de colisiones del período analizado.

- Cálculo de la matriz final del Riesgo de Colisión con fauna (RC)

Combinando los componentes de probabilidad con los de severidad de las colisiones, se obtendrá para cada una de las especies analizadas una matriz en la que se asignarán unos valores numéricos (3, 2 y 1) al riesgo de colisión con fauna RC, que serán posteriormente utilizados en el cálculo final del riesgo total RT.

		PROBABILIDAD de las colisiones				
		MUY ALTA 5	ALTA 4	MEDIA 3	BAJA 2	MUY BAJA 1
SEVERIDAD de las colisiones	MUY ALTA A	ALTO (5A)	ALTO (4A)	ALTO (3A)	ALTO (2A)	MEDIO (1A)
	ALTA B	ALTO (5B)	ALTO (4B)	ALTO (3B)	MEDIO (2B)	MEDIO (1B)
	MEDIA C	ALTO (5C)	ALTO (4C)	MEDIO (3C)	BAJO (2C)	BAJO (1C)
	BAJA D	ALTO (5D)	MEDIO (4D)	BAJO (3D)	BAJO (2D)	BAJO (1D)
	MUY BAJA E	MEDIO (5E)	BAJO (4E)	BAJO (3E)	BAJO (2E)	BAJO (1E)

Siendo:

- Nivel **ALTO** de riesgo de colisión con fauna
- Nivel **MEDIO** de riesgo de colisión con fauna
- Nivel **BAJO** de riesgo de colisión con fauna

**NOTA: Colisiones múltiples “serias”:** como el suceso de colisiones múltiples es muy importante, al implicar a bandadas de aves presentes en el aeropuerto (y el consecuente incremento de la probabilidad e incluso severidad de las colisiones), se tendrá también en cuenta esta indicación de [DR-6]: para asegurar que las

colisiones con grandes bandadas de aves aportan un adecuado peso al cálculo del riesgo (sobre todo si son bandadas de aves de mediano-gran tamaño), se deberán considerar en los cálculos de riesgo aquellas colisiones múltiples consideradas como “serias”. Éstas serán aquellos incidentes en los que se colisiona con más de 2 aves que integrasen una bandada en la que se hubiesen visto más de 10 aves; o incidentes en los que se colisionase con más de 10 aves. De esta forma, cualquier colisión múltiple definida como “seria” ocurrida en los últimos 5 años con especies con una severidad ALTA o MUY ALTA, colocará automáticamente a esas especies en el nivel de riesgo de colisión (RC) “ALTO”, independientemente de la posición en la matriz en la que se colocase mediante la doble entrada de probabilidad y severidad. De igual manera, 2 o más colisiones múltiples “serias” ocurridas en el período de 5 años analizado con especies con severidad MEDIA o BAJA, las colocarán también automáticamente en el nivel de riesgo de colisión (RC) “ALTO”.

Además, en la clasificación final de los riesgos de colisión podrán influir, de forma cualitativa, factores como el número de colisiones “relevantes” y/o con efectos operacionales acaecidos con las especies analizadas.

La relevancia del cálculo del riesgo de colisión (RC) está estrechamente relacionada con la calidad del reporte y registro de datos de colisiones con fauna existente en el aeropuerto. Se recuerda que es esencial que todos los reportes de colisión con fauna se completen adecuadamente, así como que sean notificados al SNS.

En ausencia de colisiones con fauna durante el período de referencia de 5 años, no se podrá calcular el nivel de riesgo de colisión con fauna (RC). En ese caso, la estimación del riesgo total de la fauna (RT) dependerá solamente del cálculo del nivel de Presencia de fauna (PF) en el aeropuerto.

## 7.2 CÁLCULO DE LA PRESENCIA DE FAUNA [ PF ]

La evaluación del riesgo producido por la fauna no debería basarse solamente en la suma de las colisiones sucedidas en los últimos años. Si bien la notificación de colisiones es una parte fundamental en el procedimiento de análisis del riesgo de la fauna, puede no ser suficiente para determinar con precisión el peligro que algunas especies animales que están presentes en el aeropuerto implican para las operaciones, aunque aún no hayan producido ninguna colisión.

El cálculo del nivel de presencia de fauna ayuda, por tanto, a tener un enfoque más proactivo o preventivo en la gestión de los riesgos de fauna en el aeropuerto.

### I. ÁMBITO ESPACIAL ANALIZADO

Para el cálculo del nivel de presencia se considerarán tanto los avistamientos, observaciones y censos efectuados dentro del aeropuerto, como en sus alrededores. Según la problemática de cada aeropuerto, podrán tener que considerarse también avistamientos “lejanos” (más allá de los 13 km). En la interpretación final de los resultados del análisis de peligros, el Gestor podrá señalar, de una forma cualitativa, cuánto del “peso” de los avistamientos y observaciones (y/o censos) registrados viene dado por eventos que han sucedido más allá del terreno aeroportuario.

### II. MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PRESENCIA DE FAUNA

#### ▪ Cálculo de la probabilidad de presencia de fauna en el aeropuerto

La probabilidad de que una especie presente en un aeropuerto pueda colisionar en algún momento con una aeronave depende de una serie de parámetros biológicos que definen el comportamiento de esa especie en el aeropuerto. De esta forma, la probabilidad del fenómeno peligroso que implica la presencia de fauna se calculará como una combinación de la puntuación obtenida por la especie analizada en cada una de las variables descriptivas de su comportamiento en el aeropuerto. Las variables se han escogido a partir de varias metodologías, y sus categorizaciones se han adaptado aquí por criterio experto.

El uso de estas variables será fundamentalmente cualitativo. No obstante, todo lo que el Gestor pueda aplicar de cálculo cuantitativo y estadístico para determinar cómo una especie se comporta de manera

predominante en su aeropuerto, mayor rigor dará a la comprensión de la biología de esa especie, y, por tanto, más precisa será la posterior aplicación de medidas de gestión de esa especie (en caso de ser necesarias). Se debe hacer notar que, para alguna de las variables (como p.ej. tipo de vuelo), al clasificar a una especie dada, habría que valorar si se debe escoger su comportamiento estadísticamente predominante, o bien el que plantee mayor preocupación al aeropuerto por sus consecuencias operacionales (p.ej. unas rapaces que realmente pasen gran parte del tiempo perchadas en el aeropuerto analizado, si bien también despliegan vuelos de ciclo sobre cabeceras de forma relativamente habitual; en este caso habría que evaluar a qué comportamiento darle más peso, en lo que respecta al cálculo de los riesgos). El Gestor justificará las decisiones que tome en la clasificación que haga de las distintas especies.

Finalmente, se debe señalar que el Gestor deberá clasificar los parámetros descriptivos de cada especie por aeropuerto, de acuerdo a su experiencia en cada aeropuerto. Se desaconseja firmemente utilizar categorizaciones estandarizadas para todo el territorio nacional, puesto que una misma especie puede presentar condiciones o comportamientos distintos en diferentes aeropuertos.

VARIABLE		VALORACIÓN			PUNTAJACIÓN
		3	2	1	
1	Tiempo al año que la especie está presente en el aeropuerto	Permanente (su presencia es cotidiana o casi cotidiana, y se da en cualquier momento, a lo largo de todo el año)	- Presencia durante varios meses (p.ej. la mitad del año) - Presencia más bien estacional - O presencia muy ligada a determinados sucesos meteorológicos (p.ej. épocas de temporales) o biológicos (flujos migracionales; explosiones de especies-presa; etc.)	Ocasionalmente (especie más bien rara, con presencia de pocos días al año)	(1)
2	Tipo de vuelo	- Vuelos batidos rectilíneos y largos, con poca capacidad de maniobra - Vuelos erráticos - Uso de térmicas o cernido	Vuelos cortos y muy activos	- Especie con alta tendencia a perchar o posarse - Especie de hábitos terrestres	(2)
3	Habilidad especie para rehuir aeronaves	Reacción lenta, vuelos "pesados", baja maniobrabilidad	Capacidad de reacción intermedia	Especie muy "inteligente", ágil, con alta facilidad de evitar aeronaves	(3)
		5	3	1	
4	Abundancia relativa (al día)	Especie muy abundante (+ 50 individuos en censos, observaciones, avistamientos, FOD)	Especie con presencia, aunque poco abundante (10 - 50 individuos)	Especie rara en el aeropuerto (menos de 10 individuos)	(4)
5	Densidad de bandada	Bandada apretada	Bandada dispersa	Bandada muy dispersa o individuos solitarios	(5)
6	Altura de vuelo	0 - 20 m	21 - 100 m	+ 100 m	(6)
7	Uso biológico del aeropuerto	- Alimentación constante - Nidificación - Dormideros	- Uso ligero con alimentación puntual - Reposos temporales - Entradas ocasionales/sobrevuelo habitual del aeropuerto	Sobrevuelo ocasional del aeropuerto	(7)
8	Zonas del aeropuerto donde más se da la presencia de la especie	- Pistas - Cabeceras - Rampas de aproximación o despegue	- Plataforma, calles de rodaje - Isletas y terrenos próximos a pista	- Lado tierra - Entorno exterior (prácticamente sin presencia en el interior)	(8)
9	Resistencia de la especie al control de fauna	Muy resistentes (no responden a muchas medidas, son insistentes y vuelven rápido tras haberlas espantado)	Moderadamente controlables	Fácilmente controlables, tardan tiempo en volver al aeropuerto	(9)
					(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)+(8)+(9)

\* La aplicación de la variable 6, "Altura de vuelo", dependerá de la zona de presencia predominante de la especie analizada: si la especie vuela predominantemente en cabeceras o zonas de aproximación / despegue, el orden de las magnitudes podría cambiar, teniendo que ser mayor el efecto de la variable en los tramos de alturas de vuelo por encima de los 21 m.



De acuerdo con la **suma de puntuaciones** obtenida previamente, la categorización final de la probabilidad de que un fenómeno por presencia de fauna se pueda convertir en una colisión será la siguiente:

Probabilidad de la presencia de fauna	Puntuación entre 31 y 39	Puntuación entre 21 y 30	Puntuación entre 9 y 20
<b>Categoría</b>	ALTA	MEDIA	BAJA

Para la fauna **terrestre**, evidentemente habrá variables que no se podrán considerar por estar relacionadas con el vuelo. En este caso, se ofrece una alternativa para calcular sus frecuencias:

VARIABLE (particularizada para fauna terrestre)		VALORACIÓN			PUNTAJACIÓN
		3	2	1	
1	Habilidad especie para rehuir aeronaves	Reacción lenta, movimientos lentos o "pesados", baja maniobrabilidad	Capacidad de reacción intermedia	Especie muy "inteligente", ágil, con alta facilidad de evitar aeronaves	(1)
2	Tiempo al año que la especie está presente en el aeropuerto / Uso biológico del aeropuerto	Poblaciones establecidas y/o presencia permanente en el aeropuerto, fundamentalmente por: - Alimentación constante - Cría - Refugio	La especie entra con cierta frecuencia al aeropuerto, para refugio o alimentación puntual y/o por determinadas condiciones meteorológicas y/o estacionales/del entorno (p.ej. Presión cinética algunos meses al año)	La especie apenas entra al aeropuerto	(2)
3	Abundancia relativa (al día)	Especie muy abundante (+ 50 individuos en censos, observaciones, avistamientos)	Especie con presencia, aunque poco abundante (10 - 50 individuos)	Especie rara en el aeropuerto (menos de 10 individuos)	(3)
4	Densidad de manada	Manada densa, con muchos individuos	Manada dispersa y/o con pocos individuos	Individuos solitarios	(4)
5	Zonas del aeropuerto donde más se da la presencia de la especie	- Pistas - Cabeceras	- Plataforma, calles de rodaje - Isletas y terrenos próximos a pista	- Lado tierra - Entorno exterior (prácticamente sin presencia en el interior)	(5)
6	Resistencia de la especie al control de fauna	Muy resistentes (no responden a muchas medidas, son insistentes y vuelven rápido tras haberlas espantado)	Moderadamente controlables	Fácilmente controlables, tardan tiempo en volver al aeropuerto	(5)
					(1)+(2)+(3) +(4)+(5)+(6)

De acuerdo con la **suma de puntuaciones** obtenida previamente, la categorización final de la probabilidad de que un fenómeno por presencia de fauna se pueda convertir en una colisión con fauna terrestre será la siguiente:

Probabilidad de la presencia de fauna	Puntuación entre 22 y 28	Puntuación entre 14 y 21	Puntuación entre 6 y 13
<b>Categoría</b>	ALTA	MEDIA	BAJA

**NOTA: FOD animal (aves y fauna terrestre):** puesto que el FOD animal encontrado en pista es fauna muerta a la que no se le puede asociar una colisión, pero implica un testimonio de presencia de fauna en el entorno de la pista, será considerado funcionalmente como avistamiento. Es decir, en lo que respecta al cálculo de probabilidades de presencia de fauna, cada FOD animal de una especie determinada contará como un AVISTAMIENTO para esa especie, sobre todo el FOD animal procedente de episodios de rebufo (jet blast). Solamente se descartarán de los cálculos de riesgos aquel FOD animal del que se tenga constancia que son, por ejemplo, cadáveres de animales transportados por depredadores desde otras partes del aeropuerto (esta conclusión deberá estar suficientemente documentada, mediante fotografías, etc. para poder justificarla,



llegado el caso). Cabe recordar que los restos animales considerados evidencia de una colisión, contarán en los cálculos de riesgos como «colisión», y no como FOD animal.

▪ Cálculo de la severidad de la presencia de fauna en el aeropuerto

La severidad del daño que puede producir la fauna en una colisión con una aeronave está directamente relacionada con la masa del animal, así como con el número de animales que colisionen (p.ej. en una colisión múltiple). Por esa razón, se va a calcular la severidad como un producto de la masa de la especie analizada por un factor de bandada.

Para calcular la severidad de la presencia de fauna, se ofrecen a continuación dos alternativas, dependiendo de la calidad de los datos que tenga el aeropuerto en cuanto al tamaño de las bandadas (número de individuos por bandada) de las especies presentes en el aeropuerto.

**OPCIÓN 1:** si el Gestor tiene datos propios de avistamientos / observaciones sólidos y rigurosos

Se aconseja especialmente esta opción, porque estará más ajustada a la realidad del aeropuerto en cuanto al número de individuos por bandada que se mueven en el aeropuerto analizado.

En este caso, el Gestor tendrá en cuenta para cada especie el número medio de individuos que haya estimado, por avistamiento / observación, a lo largo de un año en su aeropuerto. Si es posible, se complementará este dato con la información que recopile el Gestor en sus EFH y en posibles censos periódicos que realicen sus servicios de control de fauna, asistencias biológicas, etc.

Animales GRANDES	Severidad del peligro por presencia de fauna		
	Tamaño de bandada $\geq 1$		
Masa $\geq 1,85$ Kg	ALTA		

Animales MEDIANOS	Severidad del peligro por presencia de fauna		
	Tamaño de bandada $\geq 5$	5 > Tamaño de bandada > 1	Tamaño de bandada = 1
0,7 Kg $\leq$ Masa < 1,85 Kg	ALTA	MEDIA	BAJA

Animales PEQUEÑOS	Severidad del peligro por presencia de fauna		
	Tamaño de bandada $\geq 15$	15 > Tamaño de bandada > 5	Tamaño de bandada $\leq 5$
Masa < 0,7 Kg	ALTA	MEDIA	BAJA

\* Se ha decidido considerar para la fauna terrestre categorías similares de masa, si bien las pruebas de certificación de motores se han realizado siempre con aves, que tienen una estructura corporal (tipo y densidad de huesos, distribución de músculos y vísceras, etc.) distinta a la de los mamíferos, reptiles, etc.

**OPCIÓN 2:** si el Gestor no cuenta con datos propios de avistamientos y/u observaciones rigurosas

El Gestor debe recurrir a este cálculo de la severidad sólo de manera transitoria, mientras obtiene datos lo suficientemente rigurosos para poder seguir la opción anterior. Mejorar la calidad de los registros de

avistamientos, observaciones, etc. resulta esencial para poder tener en cuenta en los cálculos el tamaño real de las bandadas de aves, lo que permite una aproximación más realista al riesgo.

Se considera que la severidad de una colisión con una especie vendrá dada por el siguiente producto:

$$\text{Categoría SEVERIDAD} = \text{Categoría MASA FAUNA} \times \text{Categoría FORMA DE BANDADA}$$

Para categorizar la MASA de la fauna se considerará la siguiente clasificación:

Categoría de pesos	Ejemplos	Puntuación
< 20 g	Paseriformes pequeños	1
21-50 g	Gorriones	2
51-200 g	Estorninos	4
201-1000 g	Palomas, pequeñas y medianas rapaces	8
1-5 kg	Gaviotas, grandes rapaces	16
> 5 Kg	Buitres	32

Para categorizar la capacidad de FORMAR BANDADA de la fauna se considerará la siguiente clasificación:

Categoría de tipos de bandada	Ejemplos	Puntuación
Aves solitarias o con bandadas con individuos muy espaciados	Busardos ratoneros	1
Bandadas más dispersas	Palomas	2
Bandadas muy apretadas	Estorninos	4

\* Para la fauna terrestre, se procurará ubicar la especie analizada en alguno de los tramos previos de pesos (de acuerdo con su peso medio, conocido por referencias bibliográficas), así como en alguno de los tipos previos de “bandada” (en este caso, “manada”).

Combinando los factores previos mediante una multiplicación, se obtienen las categorías finales de severidad.

Puntuación final	Categoría de severidad de la presencia de fauna
16 a 128	ALTA
5 a 15	MEDIA
1 a 4	BAJA

- Cálculo de la matriz final del nivel de Presencia de fauna (PF)

Una vez calculadas la probabilidad y la severidad de un posible fenómeno asociado a la fauna presente en el aeropuerto, se integran ambos factores en una matriz en la que se asignarán unos valores numéricos (3, 2 y 1) al nivel de peligro por Presencia de fauna (PF), que serán utilizados en el cálculo final del riesgo total RT.

		PROBABILIDAD de la presencia de fauna peligrosa		
		ALTA 3	MEDIA 2	BAJA 1
SEVERIDAD de la presencia de fauna peligrosa	ALTA A	ALTO (3A)	ALTO (2A)	MEDIO (1A)
	MEDIA B	ALTO (3B)	MEDIO (2B)	BAJO (1B)
	BAJA C	MEDIO (3C)	BAJO (2C)	BAJO (1C)

Siendo:

	Nivel <b>ALTO</b> de peligro de fauna
	Nivel <b>MEDIO</b> de peligro de fauna
	Nivel <b>BAJO</b> de peligro de fauna




El cálculo del nivel de presencia de fauna (PF) depende principalmente de la calidad de los avistamientos y observaciones realizados en el aeropuerto, así como de los datos provenientes de censos locales, estudios de fauna periódicos, etc. Esta medida requiere, por lo tanto, de un adecuado conocimiento de la fauna local por parte de todos aquellos involucrados en su gestión, así como del establecimiento de un buen sistema interno para registrar las observaciones y avistamientos de fauna, con capacidad de añadir información importante sobre el comportamiento de la fauna en el aeropuerto.

### 7.3 CÁLCULO DEL RIESGO TOTAL [ RT ]

El RT se calcula mediante una matriz alimentada por el nivel de riesgo de colisión con fauna (RC) y el nivel de presencia de fauna (PF) de cada especie animal peligrosa (o de riesgo) presente en el aeropuerto. Permite obtener, por tanto, una clasificación de un nivel de riesgo que recoge tanto la probabilidad de ocurrencia de colisiones con fauna, como la probabilidad de que se dé una situación peligrosa para la seguridad aérea debido a la presencia de fauna en el aeropuerto. Aunque se consideran ambos componentes (RC y PF) como “complementarios”, se debe prestar atención en el análisis final al componente del riesgo de colisión, pues implica que determinadas especies ya han “materializado” su peligro potencial en forma de colisiones reales.

		nPF Nivel de la Presencia de fauna peligrosa		
		ALTO 3	MEDIO 2	BAJO 1
nRC Nivel de Riesgo de Colisión con fauna	ALTO A	ALTO 3A	ALTO 2A	MEDIO 1A
	MEDIO B	ALTO 3B	MEDIO 2B	BAJO 1B
	BAJO C	MEDIO 3C	BAJO 2C	BAJO 1C
	No colisiones D	MEDIO 3D	BAJO 2D	BAJO 1D

Siendo:

-  Nivel **ALTO** de riesgo total de fauna
-  Nivel **MEDIO** de riesgo total de fauna
-  Nivel **BAJO** de riesgo total de fauna

## 8. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

De acuerdo con documentación de OACI, cada uno de los tres niveles de riesgo de fauna obtenidos para las distintas especies analizadas darán paso a una posible ejecución de medidas de gestión y/o mitigación de esos riesgos. Básicamente, el enfoque del tratamiento de estos riesgos es el siguiente:

- ✓ **Riesgo ALTO:** tras el análisis de riesgos, se habrán identificado las especies que implican un “riesgo alto” para el aeropuerto. OACI ejemplifica este nivel de riesgo considerándolo “intolerable”: debe priorizarse la mitigación de estos riesgos, revisando exhaustivamente los procedimientos y medidas que se aplican hasta el momento, y asegurando que se ponen en práctica, cuanto antes, nuevas medidas mitigadoras, y/o que se mejoran las existentes, para disminuir el índice de riesgo de esas especies al menos a un nivel MEDIO.
- ✓ **Riesgo MEDIO:** al final del análisis, también habrá una serie de especies categorizadas como “de riesgo medio”. OACI ejemplifica este nivel de riesgo considerándolo como “tolerable”: la gestión del riesgo producido por estas especies (procedimientos, aplicación de medidas, etc.) debería ser revisada y, en caso de ser necesario, se deberían tomar medidas adicionales para disminuir el índice de riesgo de estas especies a un nivel de riesgo inferior, si fuese viable. Deberá haber revisiones periódicas cuyo objetivo sea pasar esas especies a un nivel de riesgo con categoría de BAJO, y se mantendrá un control permanente para garantizar que el nivel de riesgo de esas especies no aumenta hasta ALTO.
- ✓ **Riesgo BAJO:** finalmente, las especies clasificadas como “de riesgo bajo” introducen un nivel de riesgo bajo en la operación aeronáutica. OACI ejemplifica este nivel de riesgo considerándolo como “aceptable”: se considera que esas especies (y el riesgo que conllevan) están adecuadamente controladas con las medidas que ya se toman en el aeropuerto. No se requiere ninguna acción adicional. No obstante, siempre se recomienda aplicar medidas para mantener el riesgo a un nivel tan bajo como prácticamente sea posible (*As Low As Reasonably Practical*, ALARP). Es decir, se debería continuar con las acciones que ya implementa el aeropuerto, con el mismo rigor y la misma intensidad que aplica hasta el momento.

## 9. PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Una vez realizado el análisis de riesgos, y teniendo en cuenta toda la información utilizada en dicho análisis, se deberán exponer las medidas propuestas para la mitigación de los riesgos MEDIOS y ALTOS detectados; no solo las que ya se encuentren implantadas actualmente (ya descritas como “defensas”), sino también aquellas otras adicionales definidas para la reducción de los riesgos de mayor nivel identificados. Estas medidas se desarrollarán con mayor detalle, posteriormente, en el Programa de Gestión de Riesgos de Fauna (PGRF) del aeropuerto, y su eficacia será objeto de seguimiento en ese mismo documento.

En el caso de los riesgos detectados en el exterior del aeropuerto, éste deberá plantear medidas que impliquen la coordinación con los agentes u organismos externos que tengan competencia de gestión sobre las especies y/o focos de atracción de fauna externos. Si esta coordinación generase dificultades, debería valorarse la elaboración de un documento específico para la especie generadora del riesgo que ordenase las

actuaciones llevadas a cabo y estableciere una hoja de ruta con los siguientes hitos a alcanzar con objetivos concretos.

## 10. DEFINICIONES

A continuación, se exponen una serie de definiciones de conceptos manejados en la Instrucción Técnica, para facilitar su comprensión.

DEFINICIONES		
CONCEPTO	DEFINICIÓN	DOCUMENTO DE REFERENCIA
<b>Ámbitos espaciales (para la ubicación de incidentes con fauna con respecto al recinto aeroportuario)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colisiones y avistamientos con fauna EN EL AEROPUERTO: aquellas que suceden hasta los 200 ft (61 m) sobre el nivel del terreno AGL durante la aproximación; las que suceden hasta los Hasta 500 ft (152 m) AGL durante el ascenso; en general, las que suceden en las fases de estacionamiento, rodaje, recorrido de despegue o recorrido de aterrizaje.</li> <li>- Colisiones con fauna CERCA DEL AEROPUERTO: aquellas que suceden entre los 201 ft (152 m) AGL y los 1000 ft (305 m) AGL durante la aproximación; las que suceden entre los 501 ft (152 m) AGL y los 1500 ft (457 m) AGL durante el ascenso.</li> <li>- Colisiones con fauna LEJOS DEL AEROPUERTO: aquellas que suceden por encima de los 1000 ft (305 m) AGL durante la aproximación; aquellas que suceden por encima de los 1500 ft (457 m) AGL durante el ascenso.</li> </ul>	[DR-7]
<b>Avistamiento de fauna</b>	<p>Es aquella observación de cualquier tipo de fauna que esté generando una situación o percepción de riesgo a la operación (debe haber coincidencia en el tiempo con la ventana de operación de una aeronave), tanto por su ubicación en el aeropuerto y su entorno, como por su tamaño y/o por su forma de vuelo o movimiento (por ejemplo, bandadas que puedan dar lugar a colisiones múltiples; aves de mediano o gran tamaño volando en cabeceras o áreas de prolongación de pista; etc.). Puntualmente, también será "avistamiento" la presencia reiterada de cierta fauna en determinadas áreas del aeropuerto o sus inmediaciones -aunque esa presencia no siempre se produzca en franja de operación aeronáutica-, por poder existir un peligro de habituación de la fauna a esas áreas (por ejemplo, cruces habituales de bandadas de palomas sobre pista; vuelos habituales de buitres sobre cabeceras, aunque no haya tráfico aéreo). Finalmente, a efectos prácticos, para el cálculo de los riesgos se considerarán también, en general, como "avistamientos" c/u de las acciones de expulsión y/o captura de fauna (pues se estima que, si esos animales han sido desalojados del recinto aeroportuario, ha sido debido a su peligro para las operaciones aeronáuticas, ya sean inmediatas o futuras).</p> <p>[ Para obtener una definición más completa, consultar el Documento de Referencia indicado en esta fila ]</p>	Conclusiones del Grupo de Trabajo de Estandarización de Eventos

DEFINICIONES		
CONCEPTO	DEFINICIÓN	DOCUMENTO DE REFERENCIA
<b>Colisión con fauna</b>	<p>Será aquel evento definido por alguna de las siguientes situaciones: se encuentran restos animales en área de movimiento (salvo que el estado de los restos permita concluir que la muerte se debe a otras causas –ver definición de FOD ANIMAL-); se encuentran daños atribuibles a colisión con fauna y/o restos animales en la aeronave (si se realizasen análisis posteriores y se detectase que la especie colisionada no es habitual del aeropuerto en cuestión y su entorno -es decir, se detecta que se trata de una especie de otro país o continente-, no se considerará colisión para el aeropuerto); la tripulación de la aeronave ve o siente una colisión (o una posible colisión), y posteriormente, bien remite al aeropuerto un informe coherente, bien personal en tierra y/o mecánicos encuentran restos animales en tierra y/o aeronave, o daños en aeronave (entre medias puede haber, o no, a su vez, reporte a Torre); personal de Torre o personal en tierra (independientemente de que tripulación de aeronave notifique al aeropuerto) observan una colisión y la reportan al aeropuerto, y posteriormente se encuentran evidencias de la colisión (restos animales en tierra y/o en avión, o daños en aeronave).</p> <p>[ Para obtener una definición más completa, consultar el Documento de Referencia indicado en esta fila ]</p>	Conclusiones del Grupo de Trabajo de Estandarización de Eventos
<b>Colisión descartada con fauna</b>	<p>Será el evento en el que no se pueda considerar que haya habido colisión. Detallando esas situaciones, se define una COLISIÓN DESCARTADA cuando: tripulación de aeronave ve o siente una colisión (o una posible colisión) –reporte o no previamente a Torre-, pero no remite al aeropuerto informe escrito (o el informe remitido es incoherente), y tampoco se encuentran evidencias físicas de la colisión (restos animales en tierra y/o aeronave, o daños en aeronave); personal de Torre o personal en tierra (independientemente de que tripulación notifique al aeropuerto) observan una colisión y la reportan al aeropuerto, pero posteriormente no se encuentran evidencias de la colisión (restos animales en tierra y/o en avión, o daños en aeronave). En cuanto se encuentren evidencias de la colisión, se consideraría colisión (ver definiciones de COLISIÓN CON FAUNA).</p> <p>[ Para obtener una definición más completa, consultar el Documento de Referencia indicado en esta fila ]</p>	Conclusiones del Grupo de Trabajo de Estandarización de Eventos
<b>Colisión relevante (o significativa)</b>	<p>La definición de “colisión significativa con fauna” es la establecida entre el gestor y AESA dentro del marco del Grupo de Trabajo de Estandarización de Eventos. Colisiones significativas serán: las debidas a una colisión múltiple; las que hayan producido interrupciones de la operación normal de la actividad aérea y/o efectos en vuelo que incluyan: parada de motores y/o retrasos mayores de 30 minutos y/o cancelaciones de vuelos y/o despegues abortados y/o aterrizajes de precaución o retornos al aeropuerto y/o maniobras evasivas; daños que conlleven reparaciones, o que provoquen malfuncionamientos que impliquen degradación de los márgenes de seguridad, que condicionen que el vuelo se complete como se tenía previsto (incluyendo, al menos, activación de procedimientos anormales, etc.); malestares físicos de tripulación y pasajeros, lesiones que no lleguen a ser “mortales” o “graves” (en ese caso, el incidente podría considerarse “accidente”). Actualmente el Gestor identifica 5 tipos de severidad: Insignificante, Menor, Mayor, Peligroso y Catastrófico. Los sucesos clasificados como Insignificante y Menor serán NO SIGNIFICATIVOS y los clasificados como Mayor, Peligroso y Catastrófico, serán considerados SIGNIFICATIVOS. Se considerarán las colisiones significativas con fauna sucedidas tanto en el interior del aeropuerto como en el exterior, debiendo incluirse en “exterior” lo que OACI considera “en las proximidades del aeropuerto” (o “cerca del aeropuerto”) y “fuera del aeropuerto” (o “lejos del aeropuerto”).</p>	Conclusiones del Grupo de Trabajo de Estandarización de Eventos
<b>Colisión múltiple seria</b>	<p>Es el incidente en el que se colisiona con más de 2 aves que integrasen una bandada en la que se hubiesen visto más de 10 aves; o incidentes en los que se colisionase con más de 10 aves.</p>	[DR-6]

DEFINICIONES		
CONCEPTO	DEFINICIÓN	DOCUMENTO DE REFERENCIA
<b>Cuasi-colisión</b>	Es el evento en el que una aeronave ha tenido que realizar una maniobra, en alguna fase de su vuelo, para evitar una colisión con fauna, de tal manera que se ha provocado un efecto negativo significativo en la operación, sin llegar a ser colisión. Algunos ejemplos de este tipo de maniobras son: near-miss (entendido como el cambio de trayectoria para esquivar una colisión con fauna); despegues o aterrizajes abortados; frenado de emergencia; abandono de la aeronave de las áreas pavimentadas; maniobras evasivas en general; etc.	Conclusiones del Grupo de Trabajo de Estandarización de Eventos
<b>Defensas</b>	Conjuntos de medidas o procedimientos de los que dispone el aeropuerto para hacer frente a las amenazas o riesgos existentes	[DR-8]
<b>Especies relevantes</b>	De todas las especies animales detectadas en el aeropuerto y su entorno (a través de censos, estudios de fauna, etc.), el Gestor seleccionará como “relevantes” a aquellas que puedan tener una importancia especial por sus potenciales efectos sobre las operaciones aeronáuticas. Para esa selección se emplearán una serie de criterios, incluyendo, entre otros: la abundancia de individuos por especie; el tamaño y peso del animal; su capacidad de gregarismo (y época del año o del ciclo vital en la que sucede la agregación de individuos, si se tratase de algo temporal); si la biología de la especie es diurna o nocturna; si se trata de una especie migratoria o residente (señalando en la época del año en la que la especie está presente); etc. Inicialmente vienen definidas en los Estudios de fauna y sus hábitats (EFH), y en los Estudios de Riesgo de Impacto con Fauna históricos, y serán actualizadas en los respectivos análisis de riesgo en desarrollo y/o en los futuros EFH.	[DR-3]
<b>Factores contribuyentes</b>	Condicionantes físicos y operativos innatos al sistema a analizar	[DR-8]
<b>Focos de atracción de fauna</b>	Hábitats, ámbitos, sitios, instalaciones o actividades que atraen a fauna (por diversas razones biológicas, como alimentación, refugio, zona de descanso / dormitorio, zona de reproducción y nidificación, etc.), o que implican presencia, concentración, etc. de fauna, con potencial peligro para las operaciones aeronáuticas. P.ej. (entre otras): Zonas de cultivos; Actividades de arado y cosecha; Vertederos y plantas de transferencia o tratamiento de residuos; Mataderos y plantas procesadoras de pescado; Zonas con actividad de pesca; Estaciones o balsas de tratamiento de aguas; Pantanos, estanques agrícolas, embalses; Parques urbanos o periurbanos; etc. Inicialmente vienen definidos en los Estudios de fauna y sus hábitats (EFH), y en los Estudios de Riesgo de Impacto con Fauna históricos, y serán actualizados en los respectivos análisis de riesgo en desarrollo y/o en los futuros EFH.	[DR-3]
<b>FOD (Foreign Object Debris) animal</b>	Será cualquier resto o cadáver animal encontrado en el campo de vuelos, que no pueda asociarse a un evento de colisión, porque se considera que: el animal ha muerto por muerte natural; el animal ha muerto por turbulencia (rebufo, jet blast, etc.); los restos han sido causados por un atropello del animal por vehículos que no sean aeronaves; son restos de carroña transportados por otros animales; tras el análisis correspondiente, se concluye que la especie cuyos restos se han encontrado, no habita en el territorio del aeropuerto en cuestión, habiendo sido transportados con la aeronave desde algún otro aeropuerto o localización lejana. La conclusión de que el cadáver o resto animal no procede de una colisión deberá estar suficientemente documentada (fotografías, análisis, etc.). [ Para obtener una definición más completa, consultar el Documento de Referencia indicado en esta fila ]	Conclusiones del Grupo de Trabajo de Estandarización de Eventos
<b>Hipótesis de partida</b>	Declaración, principio y/o premisa que se establece provisionalmente como base de un análisis que puede confirmar o negar la validez de aquel.	[DR-8]



DEFINICIONES		
CONCEPTO	DEFINICIÓN	DOCUMENTO DE REFERENCIA
<b>Medidas mitigadoras</b>	Son las medidas de mitigación de riesgos definidas en base al análisis de riesgos en desarrollo, a implantar en el futuro, con el fin de garantizar que el riesgo alcanzado o percibido es aceptable, bien actuando sobre la probabilidad de ocurrencia de un incidente con fauna, bien actuando sobre su severidad. Las medidas ya implantadas antes de realizar el análisis de riesgos se consideran “defensas” (ver definición de DEFENSAS).	[DR-8]
<b>Observación de fauna</b>	Cualquier observación incidental de fauna que no esté generando situación o percepción de riesgo a la operación (p.ej. no hay operaciones previstas; el vuelo o presencia del ave está alejado de la trayectoria de las aeronaves, por lo que no supone un riesgo inmediato; etc.). El Gestor establecerá criterios propios para considerar qué fauna debe registrar en sus “observaciones” (p.ej. por tamaño, por capacidad de formación de bandada, por comportamiento, etc.). Sin embargo, se recuerda que las observaciones, registradas y analizadas adecuadamente, pueden proporcionar cierta información sobre el tipo de especie presente en el aeropuerto, y, hasta cierto punto, incluso de su comportamiento en el aeropuerto y su entorno. Son particularmente útiles en aeropuertos que no cuentan con censos periódicos (si bien no pueden sustituir a los mismos, al carecer de una metodología estandarizada de toma de datos). A efectos prácticos para las consideraciones de presencia de fauna en el análisis final de riesgos, el Gestor puede tener en cuenta no solamente observaciones “directas” de fauna, sino también observaciones “indirectas”, de indicios, rastros que le señalen la presencia de fauna en el aeropuerto y su entorno (p.ej. huellas; rastros como heces, rascaduras, pelos, etc.; egagrópilas; nidos; madrigueras; etc.).	Conclusiones del Grupo de Trabajo de Estandarización de Eventos  [DR-9]
<b>Peligro</b>	Condición u objeto que potencialmente puede causar lesiones al personal, daños al equipamiento o estructuras, pérdida de material, o reducción de la habilidad de desempeñar una función determinada. En particular, en el ámbito de los riesgos de fauna, se considera como “peligro” la mera presencia de la fauna en el aeropuerto y/o su entorno.	[DR-8] [DR-2]
<b>Probabilidad de la colisión</b>	La “probabilidad” en el ámbito de la seguridad operacional es la probabilidad de que suceda un hecho con resultados o consecuencias sobre la seguridad operacional. En particular, en el ámbito de los riesgos de fauna, se considera “probabilidad” como la probabilidad de que un animal acabe colisionando con una aeronave (produciendo un daño con una severidad dada). En la presente metodología, esta probabilidad se basará en el histórico de las colisiones acaecidas con cada especie.	[DR-8] [DR-2]
<b>Probabilidad de la presencia de fauna</b>	Es la cuantificación de la potencialidad que tiene la fauna presente en el aeropuerto y su entorno, de convertirse en posibles colisiones en el futuro. Se basa en la medición de una serie de variables (abundancia relativa de la fauna; tipo de movimientos que realiza esa fauna; capacidad de reacción ante las aeronaves; etc.) que se considera que definen la probabilidad mayor o menor de la coincidencia entre esa fauna analizada y las aeronaves.	Presente ITE [DR-9]
<b>Riesgo de fauna</b>	El “riesgo” en el ámbito de la seguridad operacional es la combinación de la probabilidad o frecuencia de ocurrencia de un efecto perjudicial inducido por un peligro, y la severidad de sus efectos. En particular, en el ámbito de los riesgos de fauna, se considera “riesgo de fauna” a la combinación de la probabilidad de una colisión de una aeronave con una especie de fauna, teniendo en cuenta la severidad del daño a la aeronave que razonablemente podría ocurrir tras la colisión.	[DR-8] [DR-2]
<b>Severidad de la colisión</b>	La “severidad” en el ámbito de la seguridad operacional es nivel del efecto o de las consecuencias de un peligro sobre la seguridad de las operaciones de la aeronave. En particular, en el ámbito de los riesgos de fauna, se considera “severidad” como el nivel de daño o efecto resultante sobre la aeronave tras haber colisionado con una especie de fauna.	[DR-8] [DR-2]



DEFINICIONES		
CONCEPTO	DEFINICIÓN	DOCUMENTO DE REFERENCIA
<b>Severidad de la presencia de fauna</b>	Es la cuantificación de los potenciales daños que podría producir la fauna presente en el aeropuerto y su entorno, si finalmente generasen colisiones en el futuro. Se basa en factores de masa y capacidad de formación de bandada (o manada) de la fauna, al ser estas variables las que más influyen en los posibles daños sobre un aparato, en caso de colisión.	Presente ITE [DR-9]
<b>Suceso / Evento</b>	<p>SUCESO: de acuerdo con el Reglamento (UE) 376/2014, se define suceso como cualquier acontecimiento relacionado con la seguridad que ponga en peligro o que, en caso de no ser corregido o abordado, pueda poner en peligro una aeronave, sus ocupantes o cualquier otra persona, incluidos, en particular, los accidentes e incidentes graves.</p> <p>El Reglamento de Ejecución 2015/1018 de la Comisión de 29 de Junio de 2015 establece una lista de sucesos en la aviación civil de notificación obligatoria de conformidad con el Reglamento (UE) 376/2015, cuya consulta es necesaria para conocer los sucesos de notificación obligatoria por ámbito de actividad.</p> <p>En cuanto a la notificación de los incidentes con fauna al Sistema de Notificación de Sucesos (SNS) de AESA, deberán notificarse al SNS todos los eventos considerados como COLISIÓN y como CUASICOLISIÓN.</p> <p>En cuanto a los AVISTAMIENTOS, aunque no son de notificación obligatoria, sí deberán notificarse aquellos casos particulares en cada aeropuerto en los que por reiteración o por potencial peligrosidad, la presencia de una determinada especie supone un riesgo para la seguridad aérea.</p> <p>EVENTO: se ha considerado “evento” todo incidente acaecido con fauna, incluyendo: colisiones con fauna; colisiones descartadas con fauna; FOD animal; cuasi-colisiones con fauna; avistamientos de fauna. El Gestor deberá registrarlos todos ellos, para utilizarlos como corresponda en los análisis de riesgos. De estos eventos, considerará “sucesos” (con las correspondientes obligaciones en cuanto al SNS) los indicados en la definición superior.</p>	<p>Reglamento (UE) 376/2014</p> <p>Conclusiones del Grupo de Trabajo de Estandarización de Eventos</p>
<b>Tolerabilidad</b>	<p>Es el grado de aceptabilidad de los riesgos en función de la probabilidad de su ocurrencia y la severidad de las consecuencias. Por convención, se suelen considerar tres niveles de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ACEPTABLE: la combinación de probabilidad y severidad de un suceso es tal que se considera que las consecuencias no serán graves. La actividad puede proseguir con las medidas mitigadoras ya implantadas, sin tener que implantar nuevas medidas.</li> <li>- TOLERABLE: la combinación de probabilidad y severidad de un suceso es tal que la actividad puede seguir, si bien se deben revisar las medidas en aplicación en ese momento, así como se deben realizar decisiones de gestión para aceptar el nivel de riesgo existente.</li> <li>- INTOLERABLE: la combinación de probabilidad y severidad es tal que los daños, tras el suceso, serán muy probables y/o muy severos. Las medidas en aplicación deben ser completamente revisadas, se deben implantar nuevas medidas sin dilación, o bien cesar la actividad, hasta que el riesgo descienda a niveles “tolerables”.</li> </ul>	[DR-8] [DR-10]

## 11. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

REFERENCIAS GENERALES			
CÓDIGO	TIPO DOCUMENTO	TÍTULO	Edición
	NORMA	REGLAMENTO (UE) 2018/1139 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO DE 4 DE JULIO DE 2018 SOBRE NORMAS COMUNES EN EL ÁMBITO DE LA AVIACIÓN CIVIL Y POR EL QUE SE CREA UNA AGENCIA DE LA UNIÓN EUROPEA PARA LA SEGURIDAD AÉREA Y POR EL QUE SE MODIFICAN LOS REGLAMENTOS (CE) N.O 2111/2005, (CE) N.O 1008/2008, (UE) N.O 996/2010, (CE) N.O 376/2014 Y LAS DIRECTIVAS 2014/30/UE Y 2014/53/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO Y SE DEROGAN LOS REGLAMENTOS (CE) N.O 552/2004 Y (CE) N.O 216/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO Y EL REGLAMENTO (CEE) N.O 3922/91 DEL CONSEJO	N/A
	NORMA	REGLAMENTO (CE) Nº 1108/2009 DEL PARLAMENTO Y DEL CONSEJO, DE 21 DE OCTUBRE DE 2009, POR EL QUE SE MODIFICA EL REGLAMENTO (CE) NO 216/2008 EN LO QUE SE REFIERE A AEROPUERTOS, GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO Y SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA Y SE DEROGA LA DIRECTIVA 2006/23/CE	N/A
	NORMA	REGLAMENTO (UE) Nº 139/2014 DE LA COMISIÓN DE 12 DE FEBRERO DE 2014 POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS RELATIVOS A LOS AEROPUERTOS, DE CONFORMIDAD CON EL REGLAMENTO (CE) Nº 216/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO	N/A
	NORMA	ORDEN FOM/2086/2011, DE 8 DE JULIO, POR LA QUE SE ACTUALIZAN LAS NORMAS TÉCNICAS CONTENIDAS EN EL ANEXO AL REAL DECRETO 862/2009, DE 14 DE MAYO, POR EL QUE SE APRUEBAN LAS NORMAS TÉCNICAS DE DISEÑO Y OPERACIÓN DE AERÓDROMOS DE USO PÚBLICO Y SE REGULA LA CERTIFICACIÓN DE LOS AEROPUERTOS DE COMPETENCIA DEL ESTADO	N/A
	NORMA	EASA. ACCEPTABLE MEANS OF COMPLIANCE (AMC) AND GUIDANCE MATERIAL (GM) TO AUTHORITY, ORGANIZATION AND OPERATIONS REQUIREMENTS OF AERODROMES	*
	GUÍA TÉCNICA	GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL MANUAL DE AEROPUERTO. CÓD.: CERA-13-GUI-001. AESA	2013
	MANUAL	OACI. DOC. 9184. MANUAL DE PLANIFICACIÓN DE AEROPUERTOS. PARTE 2 UTILIZACIÓN DEL TERRENO Y CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE	2002
	GUÍA	THE BIRD RISK ASSESSMENT MODEL FOR AIRPORTS AND AERODROMES. D. PATON	2010
	ARTÍCULO	ALL BIRDS ARE NOT CREATED EQUAL: RISK ASSESSMENT AND PRIORITIZATION OF WILDLIFE HAZARDS AT AIRFIELDS. N. CARTER	2001
	ARTÍCULO	THE FLIGHT SAFETY RELEVANCE INDEX OF BIRD SPECIES. C. MORGENROTH.	2003
	GUÍA	PROGRAMA NACIONAL DE LIMITACIÓN DE FAUNA EN AEROPUERTOS. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL (COLOMBIA)	2008
	GUÍA	MANUAL DE PREVENCIÓN DEL PELIGRO AVIARIO Y GESTIÓN DE LA FAUNA EN LOS AERÓDROMOS. ACI	2005
	GUÍA	WILDLIFE HAZARD MANAGEMENT HANDBOOK. ACI	2013
	GUÍA	LAS AVES EN LOS AEROPUERTOS: LA UTILIZACIÓN DE LA CETRERÍA. M. ZUGASTI (AENA)	2004
	GUÍA	HANDBOOK OF THE BIRDS OF THE WORLD. J. DEL HOYO, A. ELLIOTT, J. SARGATAL, D. CHRISTIE. LYNX EDICIONS	2013
	GUÍA	MAMÍFEROS DE ESPAÑA. F.J. PURROY, J. VARELA. LYNX ECITIONS	2016
	GUÍA	ACRP SYNTHESIS 23. BIRD HARASSMENT, REPELLENT, AND DETERRENT TECHNIQUES FOR USE ON AND NEAR AIRPORTS	2011
	GUÍA	ACRP SYNTHESIS 39. AIRPORT WILDLIFE POPULATION MANAGEMENT	2013

REFERENCIAS GENERALES			
CÓDIGO	TIPO DOCUMENTO	TÍTULO	Edición
	GUÍA	ACRP SYNTHESIS 52. HABITAT MANAGEMENT TO DETER WILDLIFE AT AIRPORTS	2014

\* Se aplica la Última Edición en vigor

REFERENCIAS ESPECÍFICAS			
CÓDIGO	TIPO DOCUMENTO	TÍTULO	Edición
[DR-1]	GUÍA	GUÍA PARA LA TRAMITACIÓN DE ACTUACIONES EN EL ENTORNO AEROPORTUARIO CON AFECCIÓN A LOS ÁMBITOS DE RIESGO. CÓD.: INSA-15-GUI-060	2015
[DR-2]	MANUAL	OACI. DOC. 9137. MANUAL DE SERVICIOS DE AEROPUERTOS. PARTE 3: GESTIÓN DEL PELIGRO QUE REPRESENTA LA FAUNA SILVESTRE. 5ª EDICIÓN	2020
[DR-3]	GUÍA	INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE FAUNA Y SUS HÁBITATS EN ENTORNOS AEROPORTUARIOS. CÓD.: AUP-17-ITC-113. AESA	2017
[DR-4]	GUÍA	INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE FAUNA. CÓD.: CSA-16-ITC-111. AESA	2016
[DR-5]	MÁSTER	RISCO DE FAUNA: APLICANDO O SMS PARA O GERENCIAMENTO INTEGRADO NO BRASIL. H. OLIVEIRA	2014
[DR-6]	ARTÍCULO	A HEURISTIC RISK ASSESSMENT TECHNIQUE FOR BIRDSTRIKE MANAGEMENT AT AIRPORTS. J. ALLAN	2006
[DR-7]	MANUAL	OACI. DOC 9332. "ICAO BIRD STRIKE INFORMATION SYSTEM" (IBIS)	1989
[DR-8]	GUÍA TÉCNICA	GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE SEGURIDAD – ÁMBITO SMS. CÓD.: CERA-12-GUI-034. AESA	2012
[DR-9]	GUÍA TÉCNICA	METHODOLOGIE D’EVALUATION DU RISQUE ANIMALIER SUR LES AERODROMES. STAC / DGAC FRANCIA	2018
[DR-10]	MANUAL	OACI. DOC. 9859. MANUAL DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD	2018

## 12. LISTA DE ACRÓNIMOS

ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
ACI	Airports Council International
ADR	Aerodrome [ Aeropuerto ]
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AMC	Acceptable Means of Compliance [ Medios aceptables de cumplimiento ]
DR	Documento de Referencia
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
EFH	Estudio de Fauna y Hábitats en entornos aeroportuarios
ERICF	Estudio de Riesgo de Colisión con Fauna
FOD	Foreign Object Debris [ Resto de objeto desconocido ]
GM	Guidance Material [ Material Guía ]
ITE	Instrucción Técnica Específica
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OPS	Operation [ Operación ]
PF	Presencia de Fauna
PGRF	Programa de Gestión de Riesgo de Fauna
RC	Riesgo de Colisión (con fauna)
RD	Real Decreto
RT	Riesgo Total
SMS	Safety Management System [ Sistema de gestión de seguridad operacional ]
SNS	Sistema de Notificación de Sucesos
UE	Unión Europea