CA/AGA-GVSO No.04

ELABORACION DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE FAUNA

Contenido

1. PROPÓSITO DE ESTA CIRCULAR DE ASESORAMIENTO. 3
2. ALCANCE. 3
3. ESTA CA ESTA BASADA EN LOS DOCUMENTOS SIGUIENTES 3
4. DEFINICIONES 3
5. ACRONIMOS 4
6. INTRODUCCIÓN 4
7. REUNIONES DE COORDINACIÓN. 5
8. DESARROLLO 5
8.1. Descripción general del aeropuerto y su entorno. 5
8.2. Caracterización y descripción de hábitats 5
8.3 Recintos aeroportuarios. 6
8.4 Entorno Aeroportuario. 6
9. ESPECIES DE RELEVANCIA PARA LAS OPERACIONES AERONÁUTICAS. 8
9.1. Elaboración de los muestreos. 9
9.1.1. Trabajos de campo 9
9.1.2. Situaciones de muestreo particulares. 10
9.1.3. Muestreos en focos de atracción externos 11
9.1.4. Opinión de los usuarios del aeródromo 11
9.1.5. Puntos de vista del operador. 11
9.2. Presentación de los resultados 11
9.2.1. Análisis de riqueza de especies y abundancia de individuos 12
9.2.2. Selección y análisis de las especies relevantes para las operaciones aeronáuticas 12
9.3. Análisis de tendencias poblacionales 13
9.4. Representación geográfica. 13
10. INTERACCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE LA FAUNA REPRESENTATIVA CON LAS TRAYECTORIAS DE LAS AERONAVES. 13

10.2. Movimientos de las aeronaves 14
10.3. Identificación y análisis de la interacción entre los flujos de aves y las trayectorias de las aeronaves. 15
11. CONCLUSIONES/RECOMENDACIONES 15
12. FUENTES DE INFORAMCIÓN 16
12.1. Periodicidad. 16
13. AUTORIZADO 16

DGAC DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

1. PROPÓSITO DE ESTA CIRCULAR DE ASESORAMIENTO.

a) Asesorar a los operadores de aeródromos de la República de Guatemala en la elaboración de estudios de evaluación de fauna, y se establece como un documento cuyo contenido incluye métodos y directrices con la intención de aclarar y de servir de guía para el cumplimiento de los requisitos establecidos en la RAC 139.337 (b) (1).

2. ALCANCE.

b) El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

1. Proporcionar una ayuda a los operadores de aeródromos para la correcta interpretación del requisito RAC 139.337 (b)(1).
2. Proporcionar lineamientos de como cumplir de una manera aceptable con los requisitos referentes a la elaboración de estudios de fauna.

3. ESTA CA ESTA BASADA EN LOS DOCUMENTOS SIGUIENTES

a) Anexo 14 Vol. I. "Diseño de aeródromos"
b) RAC 139.337 REDUCCIÓN DE PELIGROS DEBIDOS A LAS AVES Y OTROS ANIMALES inciso (b) (1).
c) PANS AGA 9981 "Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Aeródromos" Tercera enmienda.

4. DEFINICIONES

a) Para efectos de utilización y comprensión del presente documento se establecen las siguientes definiciones. Estas definiciones no contradicen con lo estipulado en el Documento del SSP del Estado.

Aeródromo. Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Área de aterrizaje. Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.

Área de maniobras. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.

Área de movimiento. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.

Explotador de aeródromo. Se refiere al titular del Certificado de Operación de Aeródromo. Persona individual o jurídica, de derecho público o privado, nacional o extranjera, a la que se le ha otorgado, la explotación comercial, administración mantenimiento y funcionamiento de un aeródromo.

Operador del aeródromo. Entidad, persona física o jurídica autorizada para operar un aeródromo, titular del Certificado de Aeródromo. Responsable de la operación del aeródromo, mediante la gestión de operaciones, la gestión del mantenimiento y la gestión del riesgo.

Peligro aviario y de fauna silvestre. El peligro potencial de daño a la aeronave por la colisión con aves o animales dentro o en las cercanías del aeródromo.

Pista. Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

Plataforma. Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

5. ACRONIMOS

ATC	Air Traffic Control. (Controlador de Tránsito Aéreo)	**OACI**	Organización de Aviación Civil Internacional
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil	**RAC**	Regulación de Aviación Civil Internacional

6. INTRODUCCIÓN

a) La presencia de aves u otro tipo de fauna en las inmediaciones de aeródromos, es uno de los riesgos con que se encuentran las aeronaves durante el despegue o el aterrizaje, siendo un problema que involucra diferentes aspectos dentro y fuera de los aeródromos.

b) Considerando el entorno de un aeródromo como las características que atraen fauna de determinadas especies, se debe tomar en cuenta aspectos como la vegetación, tanto natural como cultivada, la fauna, su distribución y abundancia en un área determinada.

c) La problemática de la presencia de aves en un aeródromo comporta variaciones estacionales, diarias, interanuales, etc., con el fin de aplicar medidas apropiadas para cada situación, se debe establecer un seguimiento continuo.

d) Es responsabilidad del operador del aeródromo desarrollar, ampliar y particularizar el contenido del estudio de fauna, teniendo en cuenta las características propias del aeropuerto, tales como configuración física del área de maniobras y plataformas (área de movimiento), instalaciones existentes, complejidad, ubicación geográfica etc., como el volumen y estacionalidad del tráfico aéreo (número y tipo: carga, pasajeros, aviación general).

e) El estudio de fauna es la base para la elaboración de otros documentos relacionados con la gestión de fauna en el aeropuerto, en especial, para la elaboración del programa de gestión del peligro que representa la fauna.

f) El objetivo de un estudio de fauna es el de aportar la mayor cantidad de información sobre la fauna potencialmente peligrosa presente en el aeropuerto y su entono, los hábitats que dicha fauna utiliza, así como posibles focos de atracción y la internación que se produce entre los movimientos de la fauna y las operaciones aeronáuticas.

7. REUNIONES DE COORDINACIÓN.

a) Antes de iniciar la realización del Estudios se recomienda realizar varias reuniones de concentración:

1. **Reunión inicial:** entre el personal del aeropuerto que tenga alguna relación o función en la labor de gestión de fauna, proveedores de servicios de navegación aérea y agentes externos (municipios, gobernaciones, representantes del Ministerio de Ambiente y recursos naturales, expertos externos, pilotos, operadores de líneas áreas, etc.) para informarles sobre el riesgo que representa fauna en los aeropuertos, sobre las normas aeronáuticas que existen para reducir la presencia de fauna en los aeródromos y así puedan aportar con sus conocimientos sobre la presencia, abundancia y biología de la fauna y existencia de focos de tracción (actuales o potenciales) en el entorno del aeropuerto.

2. **Reunión Final:** para analizar todos los datos obtenidos y presentar los resultados y conclusiones del estudio, con los agentes mencionados anteriormente.

8. DESARROLLO

8.1. Descripción general del aeropuerto y su entorno.

a) En este subtitulo se realizará características climáticas, proximidad a zona fluviales, lacustres, humedales, sistemas montañosos o zona de cultivos, de zonas urbanizadas, etc. Este apartado irá acompañado de un plano o figura que represente el aeropuerto y su entorno, en un radio de 13 km identificando las pistas y cada una de las cabeceras.

8.2. Caracterización y descripción de hábitats

a) Las especies de fauna, así como el tamaño de las poblaciones que son atraídas al aeropuerto, varían considerablemente dependiendo de varios factores, incluyendo prácticas de usos del suelo dentro o alrededor del aeropuerto.

b) El objetivo de este artículo es caracterizar los hábitats existentes en el recinto aeroportuario y su entorno e identificar las áreas de mayor relevancia como atracción de fauna.

c) De todos los hábitats presentes, se describirán (preferentemente en forma de fichas o tablas) aquellos que representen mayor interés por sus características ecológicas y/o capacidad de atraer a fauna y que, por tanto, puedan afectar a la seguridad operacional del aeropuerto.

d) En la descripción se indicará, aparte de la ubicación y la superficie de ocupación, el factor que hace que ese hábitat sea atractivo para la fauna. Por ejemplo, presencia de determinado tipo de vegetación, de encharcamientos, de fauna asociada que pueda servir de alimento a aves de presa, etc. Deberá describirse el momento del año en el que se presentan esos atractivos y las especies presentes en el mismo periodo con interacción potencial en las trayectorias de las aeronaves.

e) Se elaborará un listado con los principales focos de atracción de fauna para los 3 ámbitos siguientes:

   i. Recinto aeroportuario

ii. Entorno del aeropuerto (hasta los 13 km)
iii. Entorno lejano, más allá de los 13 km

f) De los focos de atracción identificados en los 3 ámbitos, se seleccionarán aquellos que, de acuerdo con el conocimiento del aeropuerto, de los distintos agentes territoriales y tras el trabajo de campo del presente estudio, impliquen un riesgo operacional evidente. Dicha selección deberá estar debidamente justificada.

8.3 Recintos aeroportuarios.

i. Abarca el espacio delimitado por los terrenos aeroportuarios. En este ámbito los hábitats se deben describir con el máximo detalle debiendo mostrar las posibles variaciones que sufran a lo largo del año (por ejemplo, terrenos de cultivo, espejos de agua que se forman en la época de lluvias, etc.).

ii. Se caracterizará la totalidad de la superficie del perímetro aeroportuario dividiéndolo en categorías detalladas de formaciones o hábitats, y resaltando, para cada uno de ellos, el tipo de fauna que pueda atraer una potencial afectación a las operaciones del aeropuerto.

iii. Se identificarán y ubicarán las especies arbóreas, las arbustivas, los pastos localizados en el campo de vuelo y las zonas de jardinería, entre otros, prestando una atención especial a las que produzcan granos, flores o frutos que sean un posible alimento atractivo para la fauna.

iv. Los hábitats del aeropuerto se representarán en planos que permitan localizar los lugares atractivos para la fauna usando la escala que mejor se ajuste al tamaño del aeropuerto (por ejemplo 1:10.000) y a la cantidad de información a ser representada. La base del plano será topográfica u ortofoto, o una combinación de ambos, debiendo quedar siempre clara la información presentada.

v. En esta sección se identificarán los lugares o focos de atracción para la fauna que sean especialmente significativos. Además de los focos de atracción, aquí se deberán incluir aquellas actividades que pudieran generar afección a las operaciones del aeropuerto, tales como la crianza de palomas/codornices o actividades de pesca/caza, entre otras.

8.4 Entorno Aeroportuario.

i. Abarca los terrenos incluidos, en un círculo de 13 km de radio desde el punto de referencia del aeropuerto. En el caso de aeropuertos de más de una pista se deberá considerar la envolvente resultante de los círculos trazados para cada una de ellas.

ii. En caso de identificarse lugares de atracción para la fauna especialmente significativos fuera de este recinto, deben ser también tomados en cuenta.

iii. Se caracterizará la totalidad de la superficie del área considerada dividiéndola en categorías detalladas de formaciones o hábitats, resaltando para cada una de ellas el tipo de fauna que pueden atraer.

iv. Los hábitats del exterior se representarán en planos a escala suficiente, usando la escala que mejor se ajuste al tamaño del territorio analizado y a la cantidad de información a ser representada. La base del plano será topográfica u ortofoto, o una combinación de ambos, debiendo quedar siempre clara la información presentada.

v. Se indica a continuación, a modo de ejemplo, posibles elementos que deberán tenerse en cuenta mas no se limita de los que se puedan encontrar de acuerdo a la ubicación del aeródromo:

- Zonas de cultivos;
- Actividades de arado y cosecha;
- Áreas de almacenamiento y transferencia de cultivos;
- Vertederos y plantas de transferencia o tratamiento de residuos;
- Plantas de compostaje de residuos orgánicos;
- Mataderos y plantas procesadoras de pescado, res o cerdo;
- Zonas con actividad de pesca;
- Puertos;
- Estaciones o plantas de tratamiento de aguas;
- Pantanos, estanques agrícolas, embalses;
- Barrancos, canales, acequias;
- Parques urbanos o periurbanos;
- Campos de golf;
- Ríos y otros cursos de agua;
- Marismas, humedales;
- Zonas de monte, áreas forestales (plantaciones, repoblaciones y naturales);
- Parques, estacionamientos, campos deportivos;
- Edificios con cornisas, tejados;
- Muelles / diques / represas;
- Estanques de aguas pluviales;
- Lagos y lagunas naturales como artificiales;
- Aeropuertos / Naves industriales / Hangares / Edificios abandonados;
- Comederos y puntos de atracción de aves carroñeras (botaderos de basura a cielo abierto)
- Granjas

vi. Los focos de atracción serán analizados señalando su ubicación, distancia al aeropuerto, extensión, tipo de fauna que atrae, el uso que la fauna mencionada hace de ellos y la época del año en que se genera la atracción.

vii. Estos focos deberán ser representados cartográficamente. La escala de representación se ajustará al tamaño del aeropuerto, al territorio analizado y al tamaño del foco.

viii. En caso necesario, se facilitarán planos de detalle de los focos que ayuden a su mejor comprensión. Por ejemplo: si el foco se encuentra en el interior del aeropuerto y/o es una determinada zona concreta del edificio Terminal, o un área de encharcamientos habituales, deberán quedar claramente localizados en el plano esos focos. Si el foco se encuentra en el exterior del aeropuerto, por ejemplo en un complejo de pequeños humedales y solamente un sector produce la atracción de aves, deberá presentarse un plano en el que se localice sólo la zona que esté actuando como foco.

ix. Se deberá realizar un análisis de las áreas naturales protegidas, parque nacional, monumento natural, reserva de vida silvestre, etc. que puedan ser atractivos para la fauna, indicando si su grado protección puede implicar alguna dificultad añadida en el proceso de gestión y minimización del riesgo por fauna del aeropuerto.

x. De igual modo, se intentará, en la medida de lo posible, y en coordinación con las administraciones locales correspondientes, conocer los planes de ordenamientos territoriales del entorno por si tuvieran previstas actuaciones o proyectos que pudieran generar focos de atracción de fauna en el futuro.

xi. Por otra parte, en caso de que se hayan establecido medidas compensatorias en las declaraciones de Impacto Ambiental asociadas a proyectos de ampliaciones aeroportuarias que puedan suponer nuevos focos de atracción de fauna, también deberán indicarse.

9. ESPECIES DE RELEVANCIA PARA LAS OPERACIONES AERONÁUTICAS.

a) El objetivo de este párrafo será dar a conocer las especies presentes en la zona de estudio e identificar y analizar cuáles son las más relevantes en cuanto a los daños que producen a las operaciones aeronáuticas.
b) En el caso de las aves esta identificación se basará en las siguientes características:
    1. Su tamaño y peso corporal.
    2. Si son especies solitarias o agrupadas (teniendo en cuenta también que algunas especies varían su comportamiento según la época del año, según su edad, etc.).
    3. Si son residentes o migratorias y en este caso, en qué época del año se presentan: invierno, verano.
    4. Si son diurnas o nocturnas, y el momento del día en el que realizan las actividades que implican algún peligro para las operaciones aeronáuticas.
    5. El uso que realizan del aeropuerto y su entorno, conociéndose las zonas por las que tienen más atracción (y la razón de ésta), aquellas áreas en las que se concentran, etc.
    6. Si son especies protegidas por la legislación ambiental (lo cual podría tener consecuencias para su posterior gestión).
c) Se identificará asimismo la fauna terrestre existente que pudiera tener algún tipo de influencia en las operaciones aeronáuticas, ya sea porque afectan de manera directa (p.ej. canes, jabalíes u otros que hubiesen entrado en el recinto aeroportuario, afectando así a las operaciones en el aeropuerto) o por afectación indirecta (p.ej. presencia de poblaciones de roedores: conejos o liebres, que pueden ser fuente de alimento de depredadores que afecten las operaciones).
d) En aquellos aeropuertos en los que existan problemas asociados a la abundancia de roedores, deberán realizarse censos específicos para contabilizar y conocer la densidad de población que serán lo cual permitirá establecer medidas para disminuir la presencia de los mismos.
e) En todos los casos deberán indicarse las especies protegidas por la legislación medio ambiental, para la cual existirán restricciones en su posterior gestión.

9.1. Elaboración de los muestreos.

a) A partir de la información que se recopile en la reunión inicial y en los trabajos previos del equipo de trabajo, se acordará el método de muestreo a utilizar, ajustando las unidades de muestreo a las zonas por las que la fauna desarrolle sus actividades vitales. En caso necesario, se realizarán muestreos específicos para obtener datos de aves nocturnas, o para reforzar los muestreos en determinadas épocas del año (según la importancia de eventos migratorios, etc.). Será de especial interés consultar el histórico de sucesos, avistamientos, etc. del aeropuerto, en cuanto a la información que pueda proporcionar sobre la distribución de determinadas especies en el aeropuerto y su entorno.

9.1.1. Trabajos de campo

a) La metodología del trabajo de campo será consensuada con el operador de aeródromo antes de iniciarse.

b) A continuación se detallan las metodologías recomendadas para la realización de los censos de aves. Éstos podrán realizarse utilizando puntos de observación (y escucha). En ambos casos deberá detallarse y justificarse adecuadamente:

1. La cantidad de fauna tomada como muestra;
2. el número de puntos establecidos para la observación;
3. la habilidad de moverse y situarse en un nuevo espacio de las unidades muéstrales;
4. la distribución de los muestreos a lo largo de los meses y estaciones del año; etc.

c) Si el aeropuerto ya tuviese establecido anteriormente un sistema de muestreo de fauna consensuado, para realizar muestreos periódicos, procurará que los muestreos del Estudio de fauna utilicen al menos esas unidades muéstrales, para poder emplear esos datos y comparar los resultados a lo largo del tiempo, justificando siempre debidamente las comparaciones y análisis de tendencias temporales que obtuviese.

d) Al establecer el método de muestreo, deberá tenerse en cuenta, al menos, lo siguiente:

1. Las unidades muéstrales (puntos de observación) deberán cubrir, al menos, las áreas más sensibles en el ámbito aeroportuario (todas las cabeceras y pistas, zonas cercanas a focos de atracción de fauna, etc.). Su ubicación y número deberán ser claro y proporcionales a la extensión e importancia de los hábitats presentes, de tal modo que los datos obtenidos sean suficientemente representativos de los hábitats del recinto aeroportuario y del entorno del aeropuerto. Además, la ubicación deberá ser la adecuada para poder observar y analizar los vuelos de las aves en el entorno del aeropuerto, sobre todo en cuanto a sus potenciales interacciones con las operaciones aeronáuticas.
2. Si se usan puntos de observación, estos tendrán un radio establecido para la toma de datos de 300 m. Esta distancia se establece sólo para la medición de abundancias. En lo que respecta a caracterizar flujos y alturas de vuelo, se registrará todo aquello que se detecte hasta el alcance de la vista. Se tomarán datos a lo largo de 15 minutos por muestreo.

3. Se procurará mantener controladas, en la medida de lo posible, las variaciones personales en las tomas de datos si los observadores fuesen distintos.

4. Si se necesita obtener datos de densidad de individuos (además de los datos de riqueza de especies y abundancia de individuos) se deberá tener en cuenta, de manera adecuada y justificada en la Metodología del muestreo, la distancia de los avistamientos al observador, la detectabilidad de la especie observada, etc.

5. Se complementará una ficha de campo por cada estación de muestreo en la que, al menos, constará la siguiente información general:

   i. Identificación del punto.
   ii. Identificación del observador
   iii. Fecha/Hora inicio y hora final.
   iv. Meteorología/condiciones de observación
   v. Tipo de vegetación circundante (hábitat principal y especies dominantes)
   vi. Cambios en la vegetación respecto al anterior estudio
   vii. Existencia de posibles focos de atracción

6. En la ficha de muestreo se anotarán, además, todas las observaciones y/o escuchas y todos los desplazamientos de las aves. Se recogerán los siguientes parámetros:

   i. Tipo de observación o contacto (visual o sonoro)
   ii. Distancia estimada al punto de observación, según corresponda
   iii. Número de ejemplares posados en el suelo
   iv. Comportamiento (descansando, comiendo, etc.)
   v. Número de individuos en desplazamiento (tamaño de bandadas)
   vi. Altitud de vuelo observada (para facilitar la labor de campo, se puede delimitar las alturas de vuelos por tramos, por ejemplo: 0-20 m, 20-100 m, 100-500 m, 500-1000 m y más de 1000 m)
   vii. Dirección y sentido del vuelo
   viii. Existencia de posibles elementos de atracción

7. La recogida de los datos se realizará de preferencia durante 6 meses, con periodicidad mensual. Teniendo en cuenta los picos de actividad de muchas de las especies de aves (que se dan sobre todo en torno al amanecer y al atardecer), se tomarán como mínimo cinco muestras mensuales, una matutina (comenzando, a ser posible, 30 minutos antes del amanecer), si la operación del aeropuerto lo permite, y otra vespertina (a ser posible, hasta 30 minutos después del atardecer). El muestreo mensual se realizará para todos los puntos. Siempre y cuando la operatividad del aeropuerto lo permita, se realizará primero el inventario del recinto aeroportuario y cuando éste esté concluido se iniciará el exterior.

8. Los resultados se registrarán in situ, de manera física o en medios digitales móviles (celulares o Tablet), con el fin de evitar errores en la interpretación de los datos.

9.1.2. Situaciones de muestreo particulares.

a) Si existiese información o experiencia en el aeropuerto (según los datos de impactos, avistamientos, informes de los servicios de control de fauna, información de comités o reuniones de fauna, etc.) que reflejase cierta problemática con especies de aves que requiriesen un mejor conocimiento específico de su abundancia, se analizará la realización

de muestreos adicionales en determinados momentos del día y/o del año. Estos muestreos adicionales requerirían el uso de una metodología específicamente dirigida a esas especies, que deberá ser consensuada con el operador de aeródromo antes de ejecutar el trabajo de campo.

b) Estos muestreos se deberán realizar en los siguientes casos:

1. Aeropuertos con conflictos causados por presencia de aves con actividad diurna o nocturna, como son rapaces nocturnas, etc.

2. Aeropuertos con conflictos causados por presencia de aves planeadoras o aves con picos de actividad en las horas centrales del día, como son los distintos tipos de buitres, zanates, etc.

3. Aeropuertos con conflictos causados por presencia de aves migratorias con picos de abundancia en determinadas épocas del año, como aeropuertos ubicados cerca de "corredores migratorios" o aeropuertos con humedales vecinos, donde puedan incrementarse las poblaciones de aves, etc.

c) Si pese a haberse detectado esta problemática el aeropuerto decide no realizar estos muestreos, deberá justificarlo.

9.1.3. Muestreos en focos de atracción externos

a) De igual modo, si en los análisis previos de la situación de la problemática con fauna se hubiese detectado que existen focos de atracción de aves en el exterior del aeropuerto para los cuales fuese escaso el conocimiento sobre la presencia de las aves, se deberán programar estudios específicos para esos focos.

9.1.4. Opinión de los usuarios del aeródromo

a) Se debe establecer un sistema para recabar información de los usuarios de aeródromos en cuanto a la concentración de aves, fauna, lugares propensos a la instalación de fauna y demás información importante a tomar en cuenta para la elaboración del estudio de fauna.

9.1.5. Puntos de vista del operador.

a) Se deberán tomar en cuenta los puntos de vista del operador del aeródromo al momento de realizar el estudio de fauna, debido a que son quienes se movilizan en el área de movimiento, área de maniobras y plataformas, y pueden brindar mayor información sobre la presencia constante de fauna.

9.2. Presentación de los resultados

9.2.1. Análisis de riqueza de especies y abundancia de individuos

a) Al finalizar los trabajos de campo y tras haber analizado los resultados junto con los datos recopilados en las reuniones iniciales, se presentarán los siguientes resultados:

1. Riqueza de especies: Número total de especies observadas.
2. Abundancia absoluta de cada especie: Número total de individuos observados por especie.
3. Abundancia de cada especie: De acuerdo con las abundancias obtenidas, se podrán presentar por medio de porcentajes, si esto facilitase los análisis a realizar.

b) Todos los datos anteriores se presentarán distribuidos y desglosados por meses y agrupados por estaciones del año.

9.2.2. Selección y análisis de las especies relevantes para las operaciones aeronáuticas

a) Se realizará una selección de aquellas especies que puedan tener una importancia especial por sus potenciales efectos sobre las operaciones aeronáuticas. Para seleccionar estas especies se tendrá en cuenta, además de los resultados de los trabajos de campo realizados, toda la información recopilada de estudios previos y de los agentes externos, así como un análisis previo de los incidentes sucedidos en el aeropuerto y su entorno.

b) A continuación se analizará detalladamente cada una de esas especies estudiando los factores que hacen que cada especie represente un peligro potencial para las operaciones aeronáuticas.

c) El criterio de selección de las especies relevantes deberá ser justificado debidamente y tendrá en cuenta, al menos, los siguientes factores:

1. La abundancia de individuos por especie
2. El tamaño y peso del animal
3. Su capacidad de conducta (y época del año en la que se agrupan los individuos, si se tratase de algo temporal)
4. Si la especie es diurna o nocturna
5. Si se trata de una especie migratoria o residente (señalando en la época del año en la que
6. la especie está presente)
7. En el caso de aves, el tipo de vuelo, detallando las alturas a las que vuelan – señalando
8. alturas aproximadas mínimas y máximas de vuelo–; si vuelan formando bandadas, el grado de compactación de las mismas; si sus vuelos son dirigidos, impredecibles o circulares; si la especie es de vuelo continuo o si pasa más tiempo posada, etc.)
9. Los factores que hagan que las aves vuelen o residan en el aeropuerto y/o su entorno (es decir, señalar los hábitats y/o focos de atracción utilizados por las aves)
10. Datos sobre cómo usan el aeropuerto y su entorno (incluyendo variaciones en su presencia y movimientos según las estaciones del año, hora del día, etc.)
11. Referencias al grado de protección medioambiental de la especie (sobre todo si esto va a influir en las posibilidades de gestión de la misma)
12. Evolución de la problemática de esa especie en el aeropuerto en años anteriores.

d) Las especies seleccionadas se mencionarán estableciendo cierto orden de prioridad de acuerdo al mayor peligro potencial que impliquen para las operaciones aeronáuticas

9.3. Análisis de tendencias poblacionales

a) Para las especies de relevancia seleccionadas se hará un análisis de las cifras obtenidas en los muestreos. Podrán realizarse comparaciones de abundancia entre distintas zonas muestreadas y/o entre distintos momentos del año muestreados, justificando adecuadamente en la Metodología los métodos empleados para realizar las comparaciones, y los resultados obtenidos.

b) Al realizar los análisis de las tendencias poblacionales a lo largo del tiempo, se podrán comparar datos del presente estudio con datos previos tomados por el aeropuerto (si estos existiesen). Estos análisis se apoyarán en comparaciones directas, siempre y cuando ambos inventarios hubiesen empleado las mismas unidades muéstrales y el mismo esfuerzo de muestreo.

c) Estos análisis de las tendencias poblacionales podrán complementarse, de manera cualitativa, con datos poblacionales existentes a nivel local, si esto refuerza la comprensión de la evolución de las poblaciones de las especies relevantes, o de la presencia periódica, puntual, o en picos, de determinadas especies.

9.4. Representación geográfica.

DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

a) Los resultados obtenidos en campo se acompañarán de representación gráfica realizada a escala apropiada, donde se reflejen las abundancias de aves en el aeropuerto y su entorno. Se podrán usar, por ejemplo, representaciones de cualquier método que indique la abundancia y distribución de las especies analizadas.

10. INTERACCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE LA FAUNA REPRESENTATIVA CON LAS TRAYECTORIAS DE LAS AERONAVES.

10.1. Movimientos de la fauna

a) Conociendo los hábitats y los principales focos de atracción de fauna en el aeropuerto y sus alrededores, así como la presencia y abundancia de la fauna que los utiliza, resta conocer cómo esa fauna se mueve por el territorio: si las aves realizan vuelos más o menos impredecibles dentro de un área determinada, o si esos vuelos tienen cierta dirección predominante, cierta atracción o preferencia por determinadas áreas (zonas de descanso, zonas de alimentación, pasos migratorios, etc.); si esos vuelos se realizan en solitario o en bandadas; las variaciones de los movimientos a lo largo del día y entre las estaciones del año; las alturas a las que las aves suelen y pueden llegar con esos vuelos; etc.

b) Por tanto, se deberá identificar cómo aquellas especies que implican mayor relevancia en cuanto a las operaciones aeronáuticas pueden interactuar con las aeronaves, debido a que, con sus vuelos, crucen las pistas o las trayectorias de vuelo en un rango altitudinal similar.

c) De esta forma, a partir de las reuniones mantenidas y trabajos de campo realizados previamente, deberán analizarse los movimientos de las aves, que afecten a la operación, entre los focos de atracción (internos y/o externos), y entre los focos y el aeropuerto. En el análisis se detallará:

1. La dirección y sentido de los vuelos de las aves;
2. Las alturas de vuelo (medias y máximas aproximadas) de las aves;
3. Las variaciones que se hayan detectado según las horas del día y/o épocas del año;

d) El análisis de los movimientos de la fauna irá acompañado de una representación gráfica donde se reflejen tanto los desplazamientos, como las observaciones realizadas durante los muestreos de campo para tener una idea inicial de las zonas del aeropuerto donde se mueven y/o habitan las distintas especies.

e) Se podrán representar los movimientos de las aves como zonas con mayor o menor probabilidad de movimientos, debiendo reflejar siempre que sea posible, las direcciones y sentidos predominantes de los vuelos. Si se observan flujos o "corredores" de vuelo (p.ej. desplazamientos evidentes y/o recurrentes entre distintas áreas del entorno de los aeropuertos, o entre focos de atracción, como vuelos de ida y vuelta desde una zona de descanso a una zona de alimentación, etc.), éstos deberán ser representados como tales, mostrando (si es posible) cierta intensidad en esos flujos según el número de aves que lo realicen, la recurrencia de los vuelos, etc.

f) Se utilizará conocimiento recopilado (tanto bibliográficamente, como por experiencia de personal del aeropuerto, expertos de la zona, etc.) para el análisis de movimientos de aves a largas distancias y/o alturas, como p.ej. desplazamientos de aves planeadoras, vuelos migratorios, grandes desplazamientos entre focos distantes como zonas de descanso y vertederos. Se realizará de igual manera en el caso de movimientos de aves en el entorno entre focos de atracción que no hayan sido cubiertos por trabajo de campo, que pudiese aportar datos específicos de dirección y altura de vuelo de esas aves.

10.2. Movimientos de las aeronaves

a) Deberá realizarse un análisis detallado de las operaciones aeronáuticas existentes en el aeropuerto que incluya:

1. Configuración de pistas y sus usos habituales;
2. Trayectorias de las aeronaves;
3. Rango de alturas de vuelo de las aeronaves habituales en el aeropuerto en cada fase de vuelo: despegue, ascenso, aproximación, aterrizaje, circuito de espera, etc.;
4. Tipo de aeronaves que utilizan el aeropuerto (flota mayoritaria);

10.3. Identificación y análisis de la interacción entre los flujos de aves y las trayectorias de las aeronaves.

a) Una vez analizados los usos del espacio por parte de aeronaves y fauna, se cruzarán las trayectorias y alturas de vuelo de las aeronaves, con los movimientos y alturas de vuelo estimados para las especies de aves más relevantes.

b) Al realizar el análisis de las alturas de vuelo de aves con los de las aeronaves se obtendrán unas zonas de interacción en el aeropuerto y su entorno. Esas zonas de interacción deberán representarse cartográficamente a escalas adecuadas (las interacciones cerca del aeropuerto, donde se usarán fundamentalmente datos obtenidos en campo, tendrán una escala de representación menor que las interacciones con movimientos o flujos de aves entre focos de atracción lejanos).

c) Teniendo en cuenta que las distintas configuraciones posibles, y las distintas fases de vuelo, implican alturas de vuelo diferentes, todos los escenarios y sus variaciones deberán quedar reflejados debidamente.

d) En el análisis final se deberán reflejar todas las interacciones posibles entre aves y aeronaves con sus variaciones según la estación del año, matutino/vespertino, episodios migratorios, etc.

e) Esta fase del estudio se coordinará con el Proveedor de Servicios de Navegación Aérea, para que éste facilite toda la información que sea posible sobre el uso del espacio aéreo por parte de las aeronaves, además de los datos de que disponga sobre problemática con fauna en el ámbito del aeropuerto.

11. CONCLUSIONES/RECOMENDACIONES

a) Tras haberse obtenido las especies relevantes que pudieran afectar a la operación de las aeronaves, así como la interacción de estas con sus trayectorias, se debe concluir en este apartado cuáles son las especies y las zonas de interacción a las que mayor atención se debe prestar por parte del aeropuerto y que deben ser tenidas en cuenta en el programa de gestión del peligro que representa la fauna.

b) Cuando el estudio se origine para evaluar específicamente la afectación de un elemento o actividad que constituya algún tipo de fuente que pueda atraer aves y otros animales, en esta sección el Estudio debe concluir determinantemente si es improbable que se genere un problema por el peligro que representa la fauna, considerando todas las medidas mitigadoras a ser implementadas.

c) En caso de que el estudio determine que se genere un problema por el peligro que representa la fauna, el operador del aeródromo debe tomar medidas para eliminar o impedir que se instale la fuente de atracción de fauna objeto de estudio.

d) Asimismo, deberán quedar registrados los focos de atracción de mayor importancia, para un seguimiento de los mismos por parte del operador de aeródromo

12. FUENTES DE INFORAMCIÓN

a) El Operador de Aeródromo deberá presentar una relación de las fuentes de información empleadas en la elaboración del Estudio de fauna y sus hábitats.

b) Con respecto al conocimiento del aeropuerto y su entorno inmediato, estas fuentes podrán incluir, entre otros documentos, estudios de fauna realizados previamente en los aeropuertos, informes de los Servicios de Control de Fauna, actas o información de comités de fauna, bases de datos o registros de avistamientos, incidentes con fauna, estudios de gestión del hábitat previos, etc.

c) En cuanto a la información del entorno más lejano, se podrán usar datos aportados por órganos externos y opinión de los usuarios del aeródromo y puntos de vista del operador.

d) Se deberán incluir los anexos necesarios con todas las evidencias documentales que soporten las conclusiones del Estudio de fauna y sus hábitats y que permitan la comprensión de este.

e) Cualquier otro factor directamente involucrado que la DGAC considere necesario.

12.1. Periodicidad.

a) El Estudio de fauna deberá actualizarse con una periodicidad mínima de 1 año. En aquellos casos en los que se tenga información sobre cambios de entidad que puedan condicionar la presencia de un nuevo foco de atracción o bien una transformación en alguno de los hábitats identificados, se deberá incluir esta información en el programa de gestión del peligro que representa la fauna.

13. AUTORIZADO

DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL
DGAC
Despacho Superior
GUATEMALA, C. A.

P.A. Francis Arturo Argueta Aguirre
Director General
Dirección General de Aeronáutica Civil