

CAPITULO 1

GUIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PELIGRO AVIARIO Y FAUNA.-

1. INTRODUCCIÓN.-

La problemática de peligro aviario y fauna involucra diferentes aspectos del entorno físico, biótico y socioeconómico del área en que se encuentra el aeródromo, debiendo considerarse lo siguiente:

- a. En cuanto al medio **físico** el operador y/o responsable de un Aeródromo y/ o Aeropuerto deben tener en cuenta los factores abióticos o inorgánicos como el clima, la geología, la fisiografía, la geomorfología, la hidrología y las amenazas naturales, los cuales determinan la naturaleza de los ecosistemas, pues limitan los rangos de distribución y la abundancia de los organismos que están allí representados (como las aves o los organismos que conforman su alimento).-
- b. En relación al medio **biótico** el operador y/o responsable de un Aeródromo y/ o Aeropuerto debe considerar aspectos como la vegetación, tanto natural como sembrada, la fauna de la zona y la ecología, que incluye las zonas de vida, los biomas y los ecosistemas de las áreas colindantes, los cuales conforman el entorno de la fauna.-
- c. En el entorno **socioeconómico** el operador y/o responsable de un Aeródromo y/ o Aeropuerto debe tener en cuenta aspectos generales, dando especial interés a los usos del suelo, el ordenamiento territorial del municipio, las actividades comerciales o productivas desarrolladas en las áreas aledañas a los aeródromos y la oferta de servicios públicos en barrios circunvecinos.-

1.1 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL RIESGO POR FAUNA.-

- a) Para controlar de forma efectiva la fauna en aeródromos los operadores de aeródromo tienen que identificar y priorizar las amenazas. El diagnóstico del peligro aviario y fauna puede realizarse basándose en tres aspectos:
 1. Identificación de las especies de aves que están presentes o frecuentan el aeródromo y caracterización el peligro que cada una representa para la aviación.-
 2. Reconocimiento de áreas y actividades atractivas para las aves, tanto en el aeródromo como en zonas aledañas al mismo.-
 3. Identificación de la vulnerabilidad de las operaciones aéreas ante un posible impacto con aves y otro tipo de fauna.-
- b) Esta evaluación el operador del aeródromo y/o aeropuerto tiene que incluir una revisión de todos los incidentes consecuencia de impactos, realizar un estudio de la fauna que utiliza el aeródromo, ya sea de manera permanente o como ruta de paso, hacer una evaluación del hábitat aeroportuario y de sus inmediaciones que propicia la presencia de esta fauna y determinar el riesgo operacional del aeródromo.-
- c) Por lo anterior un diagnóstico apropiado de peligro aviario y fauna tiene que incluir proporcionar la siguiente información:

1. Identificación de las especies, abundancia, ubicación, movimientos locales y comportamiento diario y estacional observado en la fauna.-
2. Identificación y ubicación de características dentro y en los alrededores del aeródromo que sean atractivas para la fauna.-
3. Descripción del riesgo que representa la fauna para las operaciones de las líneas aéreas.-
4. Determinación de las áreas y horarios de mayor riesgo operacional.-
5. Determinación de los vuelos expuestos a un mayor riesgo.-
6. Recomendaciones para la mitigación de los sitios atractivos para la fauna.-
7. Recomendaciones para la implementación de medidas activas para desalentar la presencia de fauna en el aeródromo.-

1.2

CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO POR ESPECIE.-

a. Generalidades.-

1. Para tener el conocimiento real de la problemática asociada al peligro aviario y fauna de cada aeródromo, el operador del aeródromo y/o aeropuerto tiene que basarse en estudios y asesorías ejecutados por biólogos expertos en fauna, o cualquier profesional afín, que orienten las acciones en torno al programa de prevención del peligro aviario y fauna.-
2. La evaluación/estudio biológico/o que determina la amenaza relativa de cada especie es bastante compleja debido a las numerosas variables que tienen influencia de manera directa o indirecta, sin embargo, estas pueden resumirse en dos factores básicos a considerar:
 - i. **Probabilidad** de ocurrencia de un accidente/incidente de colisión entre una aeronave y representantes de la fauna, y
 - ii. **Gravedad/Severidad** o consecuencia del accidente/incidente.-

b. La probabilidad de incidencia de un impacto entre aves y otro tipo de fauna - aeronave tiene que ser considerada bajo un análisis integral de factores ya que depende tanto de las características propias.-

1. En lo que respecta a las aves y otro tipo de fauna, existe una variación específica a nivel de especie que determina que unas sean más vulnerables a presentar un choque con una aeronave que otras, y por tanto, la medida de peligrosidad tienen que estimarse para cada una de las especies presentes en un aeródromo.-
2. Las variables mínimas que el operador de un aeródromo y/o aeropuerto tiene que considerar para la evaluación de la peligrosidad de una especie en particular son: la densidad de la especie en un área del espacio (tamaño la población total de las especie o efectivo poblacional), el número promedio de animales (tamaño promedio del grupo), la cantidad de tiempo que se encuentra en el ambiente del aeródromo, el período del día de mayor actividad, la ubicación con respecto a las operaciones aéreas, el tiempo invertido en el aire o moviéndose activamente y la habilidad para evitar activamente las colisiones con aeronaves.-
 - i. La valoración de estas características se hace en relación a las condiciones que incrementan la probabilidad de un choque o que suponen mayores daños en el impacto. Por ejemplo, es de suponerse que al aumentar la población de una especie, o al emplear aeronaves con áreas frontales amplias, el riesgo de choque se incrementa; de igual forma es más probable un choque con especies que se desplazan en

bandadas que con aquellas que son solitarias y la peligrosidad de especies de hábitos nocturnos dependerá de los horarios de las operaciones aéreas y animales con grandes tamaños afectarán más drásticamente la estructura de la aeronave.-

- ii. En cuanto a las aeronaves, el factor con mayor incidencia en la probabilidad de un choque es el área frontal, pues a mayor área se incrementa el espacio disponible para que se presente un impacto.-
 - iii. Dada la dificultad que representa cuantificar y relacionar todas las variables consideradas anteriormente, es común emplear como estimativo de la probabilidad de choque la representatividad que tiene un ave y otro tipo de fauna particular en los registros de choques notificados, es decir, el número de choques reportados para la especie en el aeródromo respecto al total de choques reportados. No obstante, esta no es una medida de la cual se pueda inferir la peligrosidad potencial de un ave en un aeródromo donde las condiciones tanto ambientales como operativas pueden variar, puesto que eventos como la llegada de aves migratorias en grandes cantidades pueden significar el aumento de la peligrosidad de una especie en particular para dicho periodo. Por otra parte, es de conocimiento general que la totalidad de incidentes ocurridos no son reportados, lo que conduce a hacer de esta medida un dato poco confiable, especialmente en aquellos aeródromos donde la cultura del registro de impactos no se encuentra muy fortalecida.-
 - iv. En un proceso de identificación y valoración de los riesgos asociados a la actividad de la fauna se sugiere que los muestreos se realicen en todos los meses del año, empleando como norma de 6 a 10 días de observación por mes, en horarios diurnos comprendidos entre las 8:00 a.m.- 6:00 p.m. y nocturnos desde las 9:00 p.m. a las 2:00 a.m. Para esta labor se sugiere que las investigaciones se realicen en varios puntos, tratando de cubrir el mayor número posible de áreas internas y exteriores del aeropuerto en un radio de 13 km.-
- c. La gravedad/severidad** del incidente (S) es proporcional a la fuerza del impacto, la cual depende fundamentalmente de la masa del individuo (tamaño y peso corporal) y la velocidad de la aeronave en el momento del impacto. Asimismo, inciden el grosor del metal de la aeronave, el ángulo del impacto y el lugar específico del choque en la aeronave. (fuselaje, radomo, motor, etc.), la fase de vuelo de la aeronave y otros aspectos del incidente de colisión, pueden incrementar o reducir notablemente la severidad del incidente.-
- d. La evaluación de fauna de riesgo** en un aeropuerto realizado por el operador del mismo tiene que reflejar, la ocurrencia de algunos de los eventos que se relacionan a continuación:
- 1. Una aeronave en operaciones sufre un impacto simple o múltiple en su estructura producto de la actividad de la fauna, sin daños considerables.-
 - 2. Una aeronave en operaciones sufre un impacto simple o múltiple en su estructura producto de la actividad de la fauna, con daños considerables en su estructura o funcionamiento.-
 - 3. Se observa una importante abundancia de representantes de la fauna que podría provocar cualquiera de las situaciones descritas en los puntos 1 y 2.-

1.3

NIVELES DE PELIGROSIDAD.-

- a. Existe una gran dificultad para cuantificar estos factores, aun así, se cuenta con información que indica la tolerancia al impacto dependiendo del tipo de motor de la aeronave y su límite de resistencia, los cuales pueden considerarse para la

evaluación de casos particulares. La **Tabla D-1-1** ofrece un estimativo de lo que sería la tolerancia al impacto de las aeronaves al chocar su motor con un ave, dependiendo del peso de la misma.-

- b. Para la evaluación de la peligrosidad en la **Tabla D-1-2**, se presentan 10 variables como condicionantes del riesgo, donde se aprecia la incidencia de los estados más extremos de cada variable sobre el nivel de peligrosidad de la especie. Las categorías de peligrosidad se simbolizan mediante el uso de colores, donde el rojo (AP) es el conjunto de estados que resultan más peligrosos y el amarillo (BP) el conjunto de estados que no representan una amenaza para la aviación.-
1. Todo análisis de peligrosidad es dependiente del período en que se evalúa y por tanto debe considerarse que las variaciones de las condiciones ambientales del lugar de ubicación del aeródromo, tales como periodos de sequías o lluvias, o variaciones propias de la ecología de la fauna, como desplazamientos migratorios, tendrán un efecto diferente en las especies presentes y su densidad poblacional y por ende, en el riesgo de choque.-
 2. Con el objetivo de proporcionar un sistema de evaluación que contribuya a determinar y cuantificar la amenaza que representa para las operaciones aéreas cada una de las especies de aves que hacen presencia en un aeródromo en particular, atendiendo características morfológicas, ecológicas y comportamentales que inciden de manera directa en la probabilidad o severidad de un impacto, se incluye una **Matriz de peligrosidad de la avifauna**. Esta matriz presenta siete (7) categorías, cada una de las cuales se dividió en cuatro estados, representando cada estado un valor de riesgo para las operaciones aéreas, en donde 0 es el valor mínimo y 3 el máximo riesgo. La **Tabla D-1-3** resume la caracterización de cada variable y su nivel de valoración.-
 3. La sumatoria de los puntajes obtenidos para cada variable, por especie, la clasifica en una categoría de riesgo que puede ser: Altamente Peligrosa (AP), Medianamente peligrosa (MP), Poca peligrosidad (PP) o Peligrosidad Nula (NP). Al final de la evaluación se obtiene la lista de especies categorizadas de acuerdo al riesgo que cada una representa para la aviación en el aeródromo, información que sirve como guía para orientar el programa de prevención de peligro aviario y fauna, al permitir una mayor definición de las prioridades en las actividades de control dirigiéndolas enfáticamente sobre las especies de mayor riesgo. Esta lista también puede servir como índice para ayudar a determinar el esfuerzo y dinero que deberían ser invertidos en la mitigación de la amenaza de impactos que representa cualquier especie en particular.-

1.4

MONITOREO.-

- a. Debido a que la fauna presenta variaciones temporales en aspectos como su comportamiento estacional, desplazamientos (emigraciones e inmigraciones), y su abundancia responde a características propias del ambiente que pueden variar con el clima y la existencia de recursos, entre otros factores, se hace necesario mantener un programa constante de observación y registro de fauna, el cual encaminará correctamente las acciones a implementar de acuerdo a las necesidades específicas.-
- b. Los muestreos de fauna se deben hacer por lo menos dos veces por semana, mediante recorridos paralelos a la pista, los cuales deben estandarizarse en cuanto al tiempo invertido, registrar y contabilizan las aves y otro tipo de fauna observadas y tomar otros datos de interés.-

- c. El monitoreo en pista se fortalecen con el monitoreo desde la Torre de Control. La información que aportan los controladores constituye un registro diario de la presencia de aves, que se hace mediante la observación del campo visual (en lo posible 360°), cada cierta frecuencia y se cuenta con luminosidad adecuada para el avistamiento de aves. La observación desde la Torre de Control ofrece un campo visual más apropiado para evaluar el riesgo en áreas aledañas. El **Apéndice 1** presenta un formato de Registro de Avistamiento.-
- d. Los resultados obtenidos en el monitoreo deben ser analizados estadísticamente, obteniendo datos importantes como horarios de mayor actividad de las aves, especies predominantes, desplazamientos principales, entre otros, y se debe aplicar la matriz de peligrosidad de la avifauna, o aquel sistema empleado para evaluar la peligrosidad de las aves, verificando el estatus de cada especie para cada periodo de monitoreo. Esta información sirve de base para medir la **variable D**, Registro de Impacto. Proporcionar estos resultados durante las sesiones del Comité Aeroportuario de Peligro Aviario y fauna resulta de gran utilidad para la toma de decisiones.-

Tabla D-1-1. Certificación de motores por el LAR 33, Original y revisada, de los requerimientos y estándares de resistencia para motores respecto al peso y cantidad de aves ingestadas¹.-

Características del Motor		Estándar de Certificación Original		Estándar (Sep.2000) Certificación Revisada	
Motor	Área de entrada en pulgadas cuadradas	Ave grande Cantidad y Peso	Ave Mediana Cantidad y Peso	Ave Grande Cantidad y Peso	Ave mediana Cantidad y Peso
JT8D	2290	1 de 4.0. lbs.	4 a 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 3 de 1.54 lbs.
RB211	4300 - 5808	1 de 4.0. lbs.	4 a 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 6 de 1.54 lbs.
JT9D	6940	1 de 4.0. lbs.	4 a 1.5 lbs.	1 de 8.03 lbs.	3 de 2.53 lbs.
PW2037/2043	4940	1 de 4.0. lbs.	4 a 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 6 de 1.54 lbs.
CF6	6973	1 de 4.0. lbs.	4 a 1.5 lbs.	1 de 8.03 lbs.	3 de 2.53 lbs.
CFM56	2922-4072	1 de 4.0. lbs.	4 a 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 6 de 1.54 lbs.
V2500	3217	1 de 4.0. lbs.	4 a 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 4 de 1.54 lbs.
PW4000	6940-7854	1 de 4.0. lbs.	4 a 1.5 lbs.	1 de 8.03 lbs.	4 de 2.53 lbs.

Tabla D-1-2. Factores de riesgo y niveles de peligrosidad asociados².-

No.	FACTOR DE RIESGO	BP	MP	AP
1	La población total de la especie (en número total de individuos)	Raras		Abundantes
2	El número promedio de animales encontrados (es decir, tamaño promedio del grupo)	Solitarias		Bandada
3	La cantidad de tiempo de permanencia en el ambiente del aeródromo. (Migración, hibernación, etc.)	Poco frecuentes, temporales		Permanentes
4	El momento del día en que la especie presenta mayor actividad.	No coincide con operaciones aéreas		Coincide con operaciones aéreas
5	La ubicación de la especie con respecto a las operaciones de vuelo (AGL, distancia de las pistas de aterrizaje, etc.).	Alejadas de la pista y/o trayectoria de vuelo		Cercanas a la pista y/o trayectoria de vuelo
6	El tiempo que la especie pasa n el aire o moviéndose activamente.	Nulo, terrestres		Constante vuelo
7	El número de impactos reportados que involucran a la especie.	Poco representativos		Muy representativos
8	La habilidad de la especie para evadir activamente colisiones con aeronaves.	Muy hábil rápida y evasiva		No hábil, movimientos lentos
9	La habilidad real que se tiene para influenciar a la especie a través del control de fauna.	Fácil de dispersar		Difícil de controlar
10	El tamaño (la masa y área superficial promedio) de un individuo de la especie.	Pequeñas livianas		Grandes, peso mayor a 1.800 lb

¹ Nicolas B. Carter (2006)

² Nicolas B. Carter (2006)

Tabla D-1-3. Caracterización de cada variable y su nivel de valoración.-

Nivel	Abundancia	Tamaño peso	Tiempo de permanencia	Registro de Impacto	Comportamiento	Tendencia a agregarse	Altura	Peligrosidad
	A	B	C	D	E	F	G	A+B+C+D+E+F+G
3	Abundante observadas con un promedio diario de más de 50 individuos	Muy grande <1500 gr.	Permanente: Entre el 90 y el 100 % del tiempo de monitoreo	Incidente en el aeródromo	Vuelos batidos y uso de térmicas en espacio aeroportuario	Bandadas grandes > 20 individuos	Altura aprox. Entre 0 y 330 metros	Altamente peligrosa entre 16 a 21 puntos.
2	Común: observadas con un promedio diario entre 20 y <50 individuos	Grande >750gr y < 1500gr	Frecuente: entre 60 y el 90% del tiempo monitoreo	Incidentes reportados en la literatura	Vuelos cortos activos en el espacio aeroportuario	Bandadas medianas: entre 5 y 20 individuos	Altura aprox. Entre 31 y 150 mts	Medianamente peligrosa entre 11 y 15 puntos
1	Poco común: observadas con un promedio diario entre 10 y <20 individuos	Mediano >250 gr y <740 gr	Transitoria: entre el 30 y el 60% del tiempo del monitoreo	Sin incidentes	Mayoritariamente perchando en zonas verdes forrajeando	Bandadas pequeñas, entre 3 y 5 individuos	Altura aprox. Mayor a 150 metros	Poco peligrosa entre 6 a 10 puntos
0	Raro: registradas con un promedio diario < 10 individuos	Pequeño: <250 gr.	De paso: entre el 1 y el 30% del tiempo del monitoreo		Vuelos cortos y percha en edificaciones o sectores alejados de la pista	Solitarios y en parejas		Peligrosidad nula entre 1 y 5 puntos
