

MANUAL DE SERVICIOS DE AEROPUERTOS

(Doc 9137 – AN/898)

PARTE 3

REDUCCIÓN DEL PELIGRO QUE REPRESENTAN LAS AVES

Tercera Edición - 1991



PREÁMBULO

Según las disposiciones del Anexo 14, es preciso que los Estados tomen las medidas necesarias para reducir el número de aves que representan un peligro para las operaciones de las aeronaves, adoptando medidas encaminadas a desalentar su presencia en los aeropuertos o en sus proximidades. El propósito de este manual consiste en ofrecer asesoramiento a los Estados con el fin de asegurar que se adopten medidas adecuadas para superar los posibles peligros aviarios.

Este documento se ha preparado partiendo del supuesto de que las aves constituyen un riesgo grave para las aeronaves y se procura resumir lo que puede y debería hacerse para salvar este riesgo. Este documento no tiene por objeto examinar la importancia relativa de los diversos peligros que se presentan a las aeronaves.

El propósito fundamental de este manual es ofrecer al personal de aeropuertos la información necesaria para crear y aplicar un sistema eficaz de organización para limitar la presencia de aves en su aeropuerto. Como en todos los sitios no se presentan los mismos riesgos de choques con aves, éstos se abordarán desde ángulos diferentes. La gravedad del peligro aviario depende de la ubicación geográfica, del atractivo que tenga el lugar para las aves y de la densidad del tránsito aéreo. En este manual se describen a grandes rasgos diversas estructuras normativas para tratar con eficacia el problema de la limitación del número de aves. También se ofrece un breve resumen de la forma en que se ha venido planteando el problema y algunos ejemplos de choques importantes con aves.

Este manual tiene la finalidad de destacar la importancia que revisten una organización y planificación eficaces para establecer un programa de limitación de las aves con resultados satisfactorios, y no pretende ofrecer una descripción detallada de las técnicas de dispersión.

En los programas de control de la fauna silvestre relacionados con el medio ambiente del aeropuerto se incluye la limitación de aves y mamíferos. En este manual se aborda estrictamente la restricción de las aves a fin de reducir el peligro de los choques con aves. Se alienta a las autoridades aeroportuarias a que incluyan tanto aves como mamíferos en sus programas de control de la fauna silvestre.

Este manual contiene textos que tratan más específicamente de los motivos de la presencia de aves en los aeropuertos, de la organización y composición de un comité nacional para luchar contra los posibles riesgos que representan las aves para las operaciones de aeronaves, y de las modificaciones que se requieren en un aeropuerto para eliminar todo lo que signifique un atractivo para las aves.

El Ministerio de Transporte del Canadá preparó una gran parte de este manual para la OACI. Al final del documento figura una bibliografía selectiva de publicaciones que contienen textos pertinentes sobre el tema de la restricción de las aves y de la reducción de su número en los

aeropuertos o en sus proximidades.

Se puede observar que se hacen frecuentes referencias a la palabra "comité". Al preparar un documento que sirva para muchos Estados, es evidente que a causa de la diversidad en la organización de las autoridades aeroportuarias, de control de vuelo, etc. en los diferentes Estados, es imposible designar al grupo asesor con un término genérico que corresponda exactamente a cada tipo de organización. Más adelante se hace referencia a la constitución que se recomienda de un comité y, por razones de comodidad, este término se utiliza en todo el documento para designar (individual o colectivamente), a quienes han de tomar ciertas medidas.

Existe el propósito de mantener el manual al día. Lo más probable es que las próximas ediciones se perfeccionen a base de la experiencia adquirida y de los comentarios y sugerencias que se reciban de los usuarios de este manual. Por lo tanto, se invita a los lectores a presentar sus puntos de vista, comentarios y sugerencias, que deben dirigirse al Secretario General de la OACI.

INDICE

	Página
CAPÍTULO 1. Generalidades	2
1.1 Antecedentes	2
CAPÍTULO 2. Organización de un Comité Nacional	4
CAPÍTULO 3. Funciones y responsabilidades del programa de limitación de las aves	6
3.1 Generalidades	6
3.2 Función de la sede	6
3.3 Función de la oficina regional	6
3.4 Función del jefe de aeropuerto	7
3.5 Función del coordinador del programa sobre la fauna silvestre y del comité de aeropuerto de limitación de la fauna silvestre	7
3.6 Importancia de la notificación	8
CAPÍTULO 4. Cómo organizar un programa de aeropuerto acerca de la protección contra choques con aves	11
CAPÍTULO 5. Explotador de aeronaves	13
CAPÍTULO 6. Clasificación de las aves en cuanto riesgo potencial	14
CAPITULO 7. Ordenación territorial y modificación del terreno	15
CAPITULO 8. Métodos de dispersión	19
8.1 Generalidades	19
8.2 Artificios sonoros de disuasión	19
8.3 Artificios visuales de disuasión	20
8.4 Barreras de protección	20
8.5 Productos químicos letales	20
8.6 Repelentes químicos	21
8.7 Productos químicos contra otras especies de animales	21
8.8 Trampas	22
8.9 Otras técnicas	22
CAPITULO 9. Dotación de personal para los programas de control de las aves en los aeropuertos	23
CAPITULO 10. Aprovechamiento incompatible de tierras en los alrededores del aeropuerto	24
CAPITULO 11. Evaluación del programa de control de la fauna silvestre	26
APÉNDICE Referencias	27

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Las aves han representado un peligro potencial para las aeronaves desde los inicios de la aviación. Al principio, los choques con aves no constituían un gran riesgo, ya que las pocas aeronaves que volaban en el espacio aéreo lo hacían a velocidades relativamente bajas. Por lo tanto, los daños que sufrían las aeronaves se limitaban generalmente a parabrisas agrietados, abolladuras del borde de ataque de las alas, y a veces desperfectos en el fuselaje. Los gastos de reparación eran pequeños y los explotadores de aeronaves y las autoridades aeroportuarias aceptaban la posibilidad de los choques con aves como un peligro normal del vuelo.

1.1.2 Con el tiempo, la velocidad de las aeronaves aumentó y los niveles de ruido de los motores se redujeron con el uso de motores de turbina de generaciones más recientes.

Las aeronaves sencillamente se hicieron demasiado veloces y silenciosas para que las aves pudieran percibir las y eludidas.

De repente, las aves se convirtieron en una seria amenaza para la seguridad de los aviones, a medida que los choques se hicieron más frecuentes y más graves.

1.1.3 En un incidente, por ejemplo, un Boeing-747 experimentó una violenta vibración al despegue en el motor Núm. 2. El compresor se ahogó y el motor se apagó. La aeronave con 270 pasajeros a bordo, logró aterrizar sin tropiezos en un aeropuerto cercano. En la pista se encontró muerta una gaviota de ala glauca (*Lams glaucestens*). También se hallaron varios trozos de metal. Al inspeccionar el aeropuerto de salida, se encontraron restos que parecían los de una gaviota, además de un motor con grandes averías y partes de un ala. Los daños se calcularon en \$1.4 millones EUA. El examen de los restos del ave por electroforesis confirmó que se trataba de una gaviota de ala glauca.

1.1.4 Aunque las colisiones con pájaros no suelen causar daños importantes en las aeronaves, algunos choques pueden interrumpir los despegues y aterrizajes y provocar accidentes. Por ejemplo, en un caso una gaviota argéntea (*Larus argentatus*) fue absorbida por el motor de un Boeing-737. Al perder potencia el motor afectado, el piloto decidió interrumpir el despegue aplicando los frenos en el último momento y tratando de detener la aeronave. Como resultado de ello, la aeronave patinó fuera de la pista hasta detenerse y hundirse en una zona pantanosa. Cincuenta y ocho pasajeros fueron evacuados. Los gastos que acarrearón las maniobras para sacar el avión del lodo y ponerlo de nuevo en servicio se calcularon en más de \$1.5 millones EUA.

1.1.5 El tiempo que debe permanecer inmovilizado el material volante para su inspección y reparación de los daños causados, o supuestamente causados por el choque con un ave, la interrupción de los vuelos, los cambios de programación en el itinerario de pasajeros y carga, el traslado de pasajeros a otros medios de transporte, los gastos de pernocte que corren por cuenta del explotador de la aeronave y las

repercusiones desfavorables que afectan a los los programas de conexiones previstos, suelen ocasionar también pérdidas importantes y perjudiciales en los presupuestos de explotación de las empresas y enajenar la buena voluntad del público.

1.1.6 El sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS) facilita el examen de los informes sobre choques con aves recibidos de los Estados. Un análisis de más de 35.000 casos de choques registrados en el sistema IBIS revela lo siguiente:

- El número total de choques importantes notificados (sucesos que provocaron daños considerables en la aeronave, aterrizajes por precaución o despegues interrumpidos, etc.) fue de 1924 (o 5% de los choques);
- 69% de los choques se producen durante las horas del día, aunque 15% tienen lugar durante la noche y el resto en la madrugada y al anochecer;
- 65% de los choques han ocurrido con aeronaves de turbofán de más de 27.000 Kg;
- 29% de los choques ocurren durante la aproximación y otro 25% durante el recorrido del despegue;
- 51% de los choques se producen por debajo de los 100 ft de altura; y
- En 92% de los choques los pilotos no fueron advertidos de la presencia de aves.

1.1.7 El análisis de los datos sobre choques con aves puede revelar tendencias que ayudarán a las autoridades aeroportuarias a reconocer las esferas de preocupación que deberían abordarse mediante un programa de control de las aves bien organizado. También permite analizar las estadísticas de choques con aves para determinar las épocas del año o las horas del día en que se hace más necesaria la restricción de las aves.

CAPÍTULO 2

ORGANIZACIÓN DE UN COMITÉ NACIONAL

2.1 Como sucede con todo problema, para llegar a una solución hay que realizar antes un análisis. Según el alcance problema que afronte cada Estado en cuanto a los choques con aves, el comité nacional podría servir de centro de coordinación en lo tocante al análisis del problema, las inspecciones de aeropuertos, la interacción entre el aeropuerto y el explotador de aeronaves, y la investigación y el desarrollo. Este método se ha llegado a utilizar ampliamente para obtener información y solicitar la participación tanto de los aeropuertos como de la comunidad aeronáutica en muchos Estados. Aunque la composición del comité nacional puede variar, éste debería estar integrado por todos los organismos asociados con el problema o directamente afectados por él. El comité nacional actuaría como mera fuente de información e intercambio de la comunidad aeronáutica.

2.2 En el comité nacional deberían participar los ministerios de transporte y defensa, los principales explotadores de aeronaves y aeropuertos, las asociaciones de pilotos y los fabricantes de motores. Los ministerios del medio ambiente y de agricultura podrán actuar periódicamente como asesores del comité. El estatuto de los participantes dependerá de la situación y de las necesidades de cada Estado.

2.3 Una vez creado el comité, éste debería examinar en primer lugar las condiciones peligrosas más evidentes en cada aeropuerto, tomando en cuenta la situación climatológica local, la densidad del tránsito aéreo, los tipos de aeronaves que utilizan normalmente el aeropuerto, y efectuar un análisis de los choques con aves ocurridos durante un período determinado, obrando en todo ello a base de los conocimientos existentes. Tendrán que efectuarse estudios e investigaciones ecológicos fundamentales, y los miembros del comité deberán contribuir aportando directamente sus proyectos. Probablemente dichos miembros formen parte de una dependencia gubernamental encargada de la cuestión de los peligros aviarios. Dada la persistencia del problema que plantean los choques con aves, deberán efectuarse constantes estudios para reducir este peligro. En dichas investigaciones se examinarán con frecuencia los métodos aplicados o nuevas iniciativas propuestas para su incorporación en los programas de aeropuerto sobre control de las aves.

2.4 Como las actividades del comité pueden variar según los recursos con que se cuente, algunas quizás arrojen resultados más satisfactorios que otras. Con todo, y sin atender a los recursos de que se disponga, un mandato y directrices bien meditados facilitarán la formulación y aplicación de una política nacional de protección contra las aves. Una vez que se hayan fijado sus atribuciones, el comité deberá reunirse a intervalos frecuentes, cada tres o seis meses, para mantenerse al tanto de los adelantos o de los problemas importantes que se presenten y examinar la necesidad de actualizar su política.

2.5 Los comités regionales e internacionales, como por ejemplo, el Bird Strike Committee Europe (BSCE) y los seminarios prácticos regionales de la OACI sobre reducción del peligro que representan las aves, brindan a los Estados una oportunidad para adquirir conocimientos y experiencias, y

aplicar con eficacia sus programas de control de las aves. En el *Green Booklet* preparado por el BSCE se ofrece información sobre las actividades que llevan a cabo los Estados en el marco de sus programas de limitación de las aves.

2.6 Deberían publicarse directrices o reglamentos nacionales como base de trabajo para el comité, así como para orientar a las autoridades aeroportuarias, los explotadores de aeronaves y otras instituciones, y elaborar programas especiales de investigación y de limitación de las aves.

CAPÍTULO 3

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PROGRAMA DE LIMITACIÓN DE LAS AVES

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 Una estructura normativa bien concebida simplificará mucho más los métodos para afrontar los peligros de los choques con aves y también facilitará sobremedida la aplicación de las directrices correspondientes. La autoridad nacional aeroportuaria debería administrar de forma centralizada y con eficacia los programas y directrices relativas a la limitación de la fauna silvestre.

3.2 FUNCIÓN DE LA SEDE

3.2.1 La autoridad nacional aeroportuaria debería formular orientaciones, normas y directrices en consulta con las autoridades regionales correspondientes y el comité nacional de protección contra los choques con aves.

3.2.2 La presencia de aves en el aeropuerto y sus proximidades constituye una amenaza para la seguridad de las aeronaves, aunque su eliminación resulta difícil. La población puede reducirse aplicando medidas biológicas y biotécnicas sobre todo mediante el control del hábitat en el aeropuerto y sus alrededores.

En este tipo de programas ambientales, que deberían elaborarse a escala nacional, convendría incluir como una responsabilidad de la sede la de efectuar visitas a los emplazamientos para asegurarse de que éstos cumplan con las diversas normas establecidas en el país. Además de dirigir la política, la sede debería establecer el comité nacional de protección contra los choques con aves y encargarse de elaborar y poner en práctica los programas de capacitación en esta materia.

3.3 FUNCIÓN DE LA OFICINA REGIONAL

3.3.1 Según la situación administrativa que presente el Estado, cada oficina regional debería servir de intermediaria entre la sede y el personal del aeropuerto, lo que permitiría observar las deficiencias del programa de limitación de las aves, y superarlas. Es importante mantener un contacto permanente entre la dependencia gubernamental encargada de la actividad y los comités establecidos en los emplazamientos, ya que ello contribuirá a fomentar la cooperación en la ejecución del plan de administración local.

3.3.2 Como parte del proceso de planificación que se llevará a efecto en el emplazamiento, se tendrán que prever actividades a largo plazo, como la modificación de los edificios, el drenaje, y la introducción de cambios en la vegetación, para lo cual se elaborará un presupuesto. Las recomendaciones para el desarrollo y aplicación de las actividades de control se determinarán en el emplazamiento, en cooperación con la oficina regional.

3.3.3 Las oficinas regionales podrán ayudar a orientar los recursos de los aeropuertos hacia las esferas en que sean más necesarios y en que pueda evaluarse la eficacia de las actividades de restricción de las aves. Para garantizar que los problemas se identifiquen y resuelvan, es preciso que se mantengan en actividad el coordinador entre las autoridades encargadas de la limitación de la fauna silvestre y la protección del medio ambiente, los procedimientos de notificación de sucesos, y el comité de autoridades encargadas de la limitación de la fauna silvestre y la protección del medio ambiente.

3.4 FUNCIÓN DEL JEFE DE AEROPUERTO

3.4.1 Dada la importancia que asume la restricción de las aves, incumbe a cada jefe de aeropuerto la responsabilidad de adoptar todas las medidas que estime necesarias para aplicar esta política y reducir al mínimo los índices de choques con aves en el aeropuerto. Entre estas medidas se incluye la creación y aplicación de un programa de aeropuerto de limitación de la fauna silvestre.

3.4.2 En cada aeropuerto conviene poner en práctica un programa adaptado a las condiciones de emplazamiento, en cooperación con la sede, las oficinas regionales u otros organismos externos. El jefe de aeropuerto designará a un coordinador del programa sobre la fauna silvestre, un oficial de control de los peligros aviarios y un comité de limitación de la fauna silvestre (comité de coordinación de la protección contra los choques con aves), que elaborará y aplicará el programa de que se trate.

3.5 FUNCIÓN DEL COORDINADOR DEL PROGRAMA SOBRE LA FAUNA SILVESTRE Y DEL COMITÉ DE AEROPUERTO DE LIMITACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

3.5.1 El comité de limitación de la fauna silvestre deberá reunir a todas las oficinas que se ocupan de la restricción de las aves o de la planificación de los aeropuertos, y a los responsables de actividades que puedan verse afectadas por la restricción de las aves. Entre estas actividades se incluyen: el mantenimiento del aeropuerto, los servicios de tránsito aéreo, los servicios de vuelo, los servicios de salvamento y de extinción de incendios, la seguridad, los jefes de turno, la comercialización, la planificación, las finanzas, etc. El comité examinará las notificaciones de choques con aves y los registros de actividades diarias, para disponer las medidas de prevención más eficaces.

3.5.2 El coordinador del programa del aeropuerto sobre la fauna silvestre determinará las responsabilidades de las diversas oficinas participantes. Sus obligaciones deberán dejarle tiempo suficiente para coordinar las actividades de limitación de las aves y de notificación y para participar en ellas. El coordinador del control de los peligros aviarios en el emplazamiento deberá examinar las notificaciones de choques, los registros de actividades diarias y los informes de mantenimiento, para determinar la necesidad de elaborar programas de protección a corto o largo plazo. Para adoptar medidas de protección eficaces en función de los costos es preciso contar con notificaciones apropiadas.

3.6 IMPORTANCIA DE LA NOTIFICACIÓN

3.6.1 La eficacia del programa de restricción de las aves dependerá de la calidad de la notificación. Esta es la base de cualquier programa de control aviario. Los datos podrán derivarse de la observación del movimiento de las aves. Los problemas de mantenimiento, los choques y las actividades de limitación de las aves. En la elaboración de los datos también deberán participar los pilotos, los explotadores de las aeronaves y el personal que actúe en el emplazamiento. En el examen de estos datos se señalarán los problemas que se afronten en el emplazamiento y la eficacia de las medidas de restricción de las aves que se estén aplicando. También importa notificar las cuasicolisiones, ya que estas pueden provocar una situación tan grave como un choque real. En la notificación de una cuasicolisión, se indicará la presencia de aves en la zona de operaciones de aeronave. No sólo debe ser preocupación de los Estados el que se haya producido un choque, sino también presencia de aves en la proximidad de aeronaves en vuelo.

3.6.2 El procedimiento de notificación deberá ser coordinado por una oficina, de modo que pueda realizarse un examen adecuado. Con este procedimiento deberá estar familiarizado todo el personal del aeropuerto. Las notificaciones deberán dirigirse al coordinador de control de la fauna silvestre, quien las enviará a la oficina regional o a la sede.

3.6.3 La calidad de las notificaciones elaboradas en el emplazamiento reducirá la responsabilidad del aeropuerto en caso de un accidente aéreo provocado por un choque importante con un ave. Una notificación adecuada indicará que se aplica el programa de restricción de las aves y que la dirección del aeropuerto adopta medidas para reducir el número de choques con aves en el emplazamiento (véase también el Capítulo 6).

3.6.4 Aunque la notificación de choques con aves se realiza al nivel nacional, también se logran buenos resultados mediante un programa internacional. El programa internacional permitirá comparar los índices de choques en distintas zonas y también que la información sobre un choque sufrido por el explotador de aeronaves que opere en otro Estado se retransmita a ese Estado. Con este propósito, la OACI ha organizado el sistema de notificación de los choques con aves (IBIS), que se encargará de la impresión y distribución de los formularios de notificación que se muestran en las Figuras 3-1 y 3-2, del almacenamiento en computadora de las notificaciones de choques con aves y del análisis de los datos sobre choques con aves.

3.6.5 Se pide a los Estados que notifiquen todos los choques con aves utilizando los formularios que aparecen en las Figuras 3-1 Y 3-2. Para implantar el sistema de notificación, es preciso encargar a una oficina del gobierno nacional la tarea de distribuir los formularios de notificación y de recogerlos una vez llenos para devolverlos a la OACI. El formulario de notificación se ha concebido de forma que los Estados puedan reproducirlo, pero es preciso incluir en él las direcciones a las que debe devolverse en cada Estado, y la dirección del Estado a la que deben enviarse los restos de aves. En el *Manual sobre el sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS)* (Doc 9332) se ofrece una descripción detallada de este sistema.

Envíese a:

Explotador _____

Marca/Modelo aeronave _____

Marca/Modelo de motor _____

Matrícula de la aeronave _____

Fecha día _____ mes _____ año _____

Hora local

alba día crepúsculo noche

Nombre del aeródromo _____

Pista utilizada _____

Posición, si fue en ruta _____

Altura _____

Velocidad indicada _____

Fase de vuelo

estacionamiento	<input type="checkbox"/>	A	en ruta	<input type="checkbox"/>	E
rodaje	<input type="checkbox"/>	B	descenso	<input type="checkbox"/>	F
recorrido de despegue	<input type="checkbox"/>	C	aproximación	<input type="checkbox"/>	G
ascenso	<input type="checkbox"/>	D	recorrido de aterrizaje	<input type="checkbox"/>	H

Partes de la aeronave

	<i>Golpeadas</i>		<i>Dañadas</i>
radomo	<input type="checkbox"/>	18	<input type="checkbox"/>
parabrisas	<input type="checkbox"/>	19	<input type="checkbox"/>
proa (excepto 18 y 19)	<input type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>
motor Num. 1	<input type="checkbox"/>	21	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	22	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	23	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	24	<input type="checkbox"/>
hélice	<input type="checkbox"/>	25	<input type="checkbox"/>
ala/rotor	<input type="checkbox"/>	26	<input type="checkbox"/>
fuselaje	<input type="checkbox"/>	27	<input type="checkbox"/>
tren de aterrizaje	<input type="checkbox"/>	28	<input type="checkbox"/>
cola	<input type="checkbox"/>	29	<input type="checkbox"/>
luces	<input type="checkbox"/>	30	<input type="checkbox"/>
otros (especifíquense)	<input type="checkbox"/>	31	<input type="checkbox"/>

Consecuencia para el vuelo

ninguna
despegue interrumpido
aterrizaje por precaución
se apagaron motores
otras (especifíquense)

Condiciones del cielo

cielo despejado
algunas nubes
cielo cubierto

Precipitación

niebla
lluvia
nieve

Especie de ave _____

Número de aves

	<i>Observadas</i>	<i>Golpeadas</i>
1	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A
2 - 10	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> B
11 - 100	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> C
mas	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> D

Tamaño de las aves

pequeñas S
medianas M
grandes L

¿Se advirtió al piloto del peligro?

si no

Observaciones (describanse los daños y las lesiones y consígnense otros datos pertinentes)

Notificado por _____

(facultativo)

* Envíese todo resto de aves, incluso fragmentos de plumas a:

ESTA INFORMACIÓN SE NECESITA POR RAZONES DE SEGURIDAD AERONÁUTICA

FORMULARIO MODELO 1

Figura 3-1. Formulario de los choques con aves

A. DATOS BÁSICOS

Explotador	_____	01 / 02
Marca / Modelo Aeronave	_____	03 / 04
Marca / Modelo Motor	_____	05 / 06
Matrícula de la aeronave	_____	07
Fecha del Choque	_____	08
Aeródromo / posición (si se conocen)	_____	11 / 12 / 14

B. INFORMACIÓN SOBRE LOS COSTES

Tiempo que la aeronave estuvo fuera de servicio	_____ <i>horas</i>	52
Coste estimado de la reparación o sustitución	\$ EUA (en miles) _____	53
Otros costes estimados (por ejemplo lucro cesante, combustible, hoteles)	\$ EUA (en miles) _____	54

C. INFORMACIÓN ESPECIAL SOBRE LOS DAÑOS CAUSADOS A LOS MOTORES POR EL IMPACTO

Posición del motor Num	1	2	3	4
Motivo de la falla, rotura o apagado	55	56	57	58
rotura no contenida	A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>
incendio	B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>
apagado - vibración	C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>
apagado - temperatura	D <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
apagado - alarma de incendio	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
apagado - otros motivos (especificar)	Y <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>

apagado - razones desconocidas	Z <input type="checkbox"/>	Z <input type="checkbox"/>	Z <input type="checkbox"/>	Z <input type="checkbox"/>
Porcentaje estimado de la pérdida de empuje *	_____ 59	_____ 60	_____ 61	_____ 62
Número estimado de aves ingeridas	_____ 63	_____ 64	_____ 65	_____ 66

Especie de aves _____ 41

* Puede ser difícil de estimar, pero aún los cálculos resultan útiles

Envíese todo resto de aves, incluso fragmentos de plumas a: _____

Notificado por _____

FORMULARIO MODELO 2

Figura 3-2. Formulario suplementario de notificación de los choques con aves

CAPÍTULO 4

CÓMO ORGANIZAR UN PROGRAMA DE AEROPUERTO DE PROTECCIÓN CONTRA LOS CHOQUES CON AVES

4.1 Para que el programa de limitación de las aves tenga éxito es necesario adoptar un enfoque integrado. El personal de tierra que aplique el programa (en la mayoría de los aeropuertos) velará porque todas las partes interesadas en el uso del aeropuerto reciban información sobre las operaciones que se lleven a cabo. Debería inculcarse el interés por la restricción de las aves a todo el personal de control de tránsito aéreo (ATC), mantenimiento del aeropuerto, planificación, finanzas, comercialización, así como a los explotadores de aeronaves.

4.2 A menudo el personal de ATC solicitará que el personal terrestre despeje de aves ciertas zonas del aeropuerto. Debería mantenerse actualizado al ATC sobre las iniciativas de restricción que se estén adoptando. Todo el personal terrestre debería estar informado del programa de limitación y de las técnicas que se apliquen, y debería mantenerse en contacto con el ATC, de modo que si se presenta un problema sobre el terreno, pueda comunicárselo y aplicar las medidas pertinentes.

4.3 Es menester que los encargados de planificar y elaborar el presupuesto de los proyectos de obras en el aeropuerto reconozcan la importancia y gravedad del peligro de un choque con aves. Los proyectos de obras planeadas se examinarán cuidadosamente para asegurar que no resulten atractivas para las aves durante la construcción de las instalaciones e incluso después. En los proyectos en el marco de los cuales se hayan arrendado tierras del aeropuerto para fines agrícolas, es importante determinar los tipos de cultivos, así como el modo de siega o corte de la hierba que se aplicará. No deberían aprobarse cultivos ni usos del terreno que atraigan a las aves.

4.4 Como es lógico, el personal de finanzas y los planificadores de proyectos afrontarán problemas al evaluar los costes y procurar los fondos para determinados proyectos. Tal vez resulte difícil equilibrar los gastos con la necesidad de mejorar las instalaciones de los aeropuertos, y esto puede demorar la aplicación de importantes recomendaciones para restringir la fauna silvestre. Pronto resultará evidente que si bien algunas de las recomendaciones pueden llevarse a la práctica fácilmente sin necesidad de fondos y equipo adicionales, otras exigirán modificaciones importantes. Por lo tanto, conviene que el personal de planificación sea informado regularmente de las necesidades de los proyectos para hacer que el aeropuerto sea menos atractivo para las aves, y que se le mantenga al corriente de las obras requeridas y de las nuevas situaciones que se presenten.

4.5 Por último, los explotadores de aeronaves deberían recibir información sobre la política y las actividades del aeropuerto con respecto a las aves y mamíferos, ya que ellos podrían ofrecer su experiencia técnica y asesorar al personal terrestre en materia de control. Es preciso que los pilotos utilicen luces de aterrizaje durante el despegue y la aproximación, por cuanto ello puede ayudar a reducir el riesgo de choque con un ave. Los explotadores de aeronaves deberían

destacar la importancia de notificar al ATC todos los choques o cuasicolisiones con aves. También deberían notificar todos los choques con aves por conducto del programa de notificación de la OACI de los choques con aves.

4.6 En resumen, es menester elaborar y aplicar un enfoque muy integral para limitar la presencia de aves en los aeropuertos. El personal terrestre y de ATC deberá mantenerse en comunicación para garantizar un control adecuado. El personal de planificación y de finanzas en el lugar velará por que los proyectos planeados no atraigan a las aves ni agraven el problema. La asignación periódica de fondos para la limitación de las aves deberá basarse en los costes de explotación. Por último, los explotadores de aeronaves que utilicen las instalaciones del aeropuerto deberán conocer las medidas de control y contribuir a su aplicación.

CAPÍTULO 5

EXPLOTADORES DE AERONAVES

5.1 Muchas aeronaves corren más riesgo que otras de sufrir choques con aves, problema que se agrava cuanto mayor es su velocidad y menor el ruido que producen. Las aeronaves de nueva generación con motores de alta derivación parecen ser más susceptibles al daño.

5.2 Los explotadores de aeronaves tienen la responsabilidad de participar en los programas nacionales de control de fauna silvestre ya que es su obligación proteger tanto a la aeronave como a los pasajeros. Las autoridades aeroportuarias están contribuyendo a hacer más segura la aeronavegación, gracias a los programas de limitación de la fauna silvestre.

5.3 La mayoría de los choques con aves notificados a la OACI se han producido contra aeronaves comerciales, y en algunos Estados los choques con aviones de línea representan el 90% de todos los choques con aves registrados. Sin embargo, los aeropuertos no deben subestimar las consecuencias que pueden tener estos incidentes para la comunidad de la aviación general, ya que en algunos aeropuertos esta categoría representa la mayoría de los movimientos de aeronaves.

5.4 En algunos casos, se cree que la falta de notificaciones de choques con aves no significa que estos no hayan ocurrido, sino que los explotadores de aeronaves con base fija y la comunidad de la aviación general no los notifican. Las actividades para fomentar la participación de los explotadores de aeronaves en los programas de notificación de choques con aves contribuirán a que aumente el número de notificaciones sobre este tipo de incidentes.

CAPÍTULO 6

CLASIFICACIÓN DE LAS AVES EN CUANTO A RIESGO POTENCIAL

6.1 Es difícil determinar si una especie de ave en particular constituye un peligro para las aeronaves. El mejor método para hacerlo es contar el número de individuos de esa especie que se hallen presentes o predominen en la zona. La cantidad de aves que puedan atravesar la región durante los períodos migratorios también es importante, como asimismo la población aviaria y sus movimientos en la zona del propio aeropuerto y sus alrededores. Las especies que viven a campo raso constituyen un peligro mayor para las aeronaves que las que habitan sobre todo en los montes.

6.2 Cualquier ave, por pequeña que sea, puede provocar graves daños a un avión. Cuanto mayor sea el ave, tanto más grave será el daño que puede provocar un choque aislado. Las probabilidades de que esto ocurra serán mayores cuanto mayor sea el número de aves de la misma especie. Las aves que vuelan a gran altitud constituyen de todos modos una gran amenaza, dado que su punto de llegada o de partida puede estar situado cerca del aeropuerto. Por lo tanto, las aves que representan un grave peligro para las aeronaves son las de gran tamaño y las que vuelan en bandadas, pero las que reúnen ambas características, resultan una amenaza mayor aún.

6.3 Aunque es difícil desalojar todas las aves de un aeropuerto de manera definitiva, es indispensable hacer cuanto sea posible para lograrlo. Toda ave es un peligro en potencia, lo que se hace aún más evidente a medida que aumenta su número y su tamaño, y surgen nuevas generaciones de aeronaves con motores de turbina más veloces y que producen menos ruido. El personal del aeropuerto y los miembros de los comités deberán examinar los registros de choques con aves a fin de determinar las especies de alto riesgo en el emplazamiento.

6.4 Es importante reunir todas las estadísticas disponibles relacionadas con el emplazamiento, inclusive las notificaciones de choques con aves, los tipos de aeronaves, y las cifras de movimientos de aeronaves. El análisis de estos datos permitirá determinar las especies más peligrosas. También facilitará la notificación de los choques con aves y la preparación de un resumen de las notificaciones.

6.5 En gran parte de las notificaciones de choques con aves no se indica la especie, porque en la mayoría de los casos no se hallan restos para su identificación. Cuando se produce un choque, el piloto por lo general puede dar alguna idea del tamaño del ave de que se trate, ya sea pequeña (un gorrión), mediana (una gaviota), o grande (un ganso). Esta información puede ayudar a identificar el peligro. Un ornitólogo puede identificar las aves incluso con pequeñas muestras de plumas. Las universidades y museos pueden ayudar en muchos casos a identificar las aves a partir de los restos. Por consiguiente, es importante que los pilotos, el personal terrestre, el personal de mantenimiento, y otros, garanticen que todos los restos, incluso las plumas, se identifiquen correctamente.

CAPÍTULO 7

ORDENACIÓN AMBIENTAL Y MODIFICACIÓN DEL TERRENO

7.1 Las aves frecuentan los aeropuertos por diversas razones, aunque suelen ser atraídas por elementos tan esenciales para la vida como el alimento, el agua y un lugar de abrigo, que a menudo encuentran en los aeropuertos o en sus proximidades.

7.2 Mediante técnicas de modificación del medio ambiente del aeropuerto se puede suprimir o reducir su atractivo para las aves y eliminar así gran parte del peligro. La ordenación ambiental es una parte esencial de la protección contra las aves, puesto que ofrece medios eficaces y de efectos duraderos para reducir el número de aves que frecuentan el aeropuerto. La adopción de medidas directas contra las aves denota, por lo general, que no se han aplicado cabalmente todas las técnicas de ordenación ambiental o que no es posible adoptar otras medidas por que no resultan rentables.

7.3 Antes de poner en práctica un programa definitivo de ordenación ambiental, es sumamente importante efectuar un estudio ecológico de la zona para que en el plan puedan tomarse en cuenta determinados aspectos problemáticos directamente relacionados con la especie de ave que constituya un problema para el emplazamiento. Un programa de notificación eficaz podrá servir de base para un estudio ecológico y permitirá desarrollar las actividades o los proyectos previstos en el plan conforme a un orden de prioridades. El plan de ordenación ambiental puede modificar muchas características que atraen a las aves.

Alimentación

7.4 Es difícil suprimir todas las fuentes de alimento de las aves en los aeropuertos. Como la hierba es el tipo de vegetación más corriente, el tratamiento que se le dé determinará en gran medida la disponibilidad de alimentos para las aves. Todos los trabajos agrícolas, como la siega o el corte de heno, perturban a insectos y lombrices y atraen a los pájaros.

7.5 Las aves frecuentan los terrenos de los aeropuertos en busca de ratones, topes, lombrices de tierra, insectos y arañas, así como de bayas, semillas o cultivos agrícolas. Estas fuentes de alimento resultan muy atractivas para diversas aves. Para reducirlas podrían utilizarse incluso productos químicos.

Agricultura

7.6 Las tierras de los aeropuertos que no se utilizan para operaciones aeroportuarias a menudo se arriendan con fines agrícolas, a efectos de generar ingresos y reducir al mínimo los gastos de mantenimiento. Ahora bien, como la mayoría de los cultivos agrícolas atraen a las aves en alguna etapa de su ciclo de crecimiento, es preciso conocer qué cultivos atraen a cada especie, cuándo y hasta qué punto. El laboreo en las tierras del aeropuerto atraerá a las aves, sea cual fuere el tipo de cultivo.

7.7 Los rociamientos químicos deberán llevarse a cabo, en la medida en que lo permita la legislación nacional, a intervalos adecuados y teniendo presente el tipo de hierba, las especies de plantas y animales, la situación hidrológica, las aguas subterráneas y las condiciones ambientales.

Vertedero de basuras

7.8 Si en las proximidades del aeropuerto hay un vertedero de basuras, quizás sea necesario aplicar medidas para limitar la presencia de aves en el emplazamiento a fin de reducir el atractivo que representa para ellas. El hecho de que un vertedero de desperdicios atraiga o no a las aves que constituyen un peligro potencial para las aeronaves dependerá de la ubicación de ese vertedero en relación con el aeropuerto, del tipo de desperdicios y de las especies de aves que se prevé que se presenten en las proximidades. Los vertederos de basuras en que se echan sólo escombros de demolición no tienen atractivo alguno para las aves, y no entrañan ningún peligro aviarlo.

7.9 Es conveniente que en la legislación nacional y local se establezcan disposiciones firmes que prohíban el establecimiento de nuevos vertederos en las proximidades del aeropuerto, así como el cierre de los existentes en caso de que ello sea necesario. Se recomienda que los vertederos de basuras no estén a menos de 13 Km del aeropuerto. La ubicación adecuada de los vertederos reducirá peligro que puedan crear cerca de los aeropuertos. La apertura de un basurero en las proximidades de un aeropuerto, incluso bajo un estricto control, puede provocar un peligro aviario y por tanto, su ubicación debe analizarse cuidadosamente por un grupo de especialistas sobre problemas aviarios

7.10 Actualmente se dispone de muy pocos métodos para impedir que las aves vayan a buscar alimentos en los basureros. Las técnicas para ahuyentarlos sólo son de valor limitado y es imposible enterrar la basura con suficiente rapidez para evitar el acceso de las aves a algunas de estas zonas. El único método aceptable- podía ser tender una alambrada o redes sobre el área de volteo para impedir que penetren las aves.

Agua

7.11 El agua estancada en la superficie atrae a las aves, por lo que en un aeropuerto esto debería evitarse al máximo. Las excavaciones o depresiones donde se haya acumulado agua deberían drenarse y limpiarse los canales obstruidos. Puede impedirse el acceso de aves a espejos de agua necesarios, como las lagunas, tendiendo sobre ellos una alambrada o una red.

7.12 Las zanjas de drenaje se obstruyen con vegetación o con la sedimentación de la tierra producto de erosión y el agua no circula. En las zanjas obstruidas prosperan los insectos y la vida acuática. Deberían limpiarse las mismas a intervalos regulares y excavarlas para que tengan una pendiente tal que el agua circule lo más rápidamente posible y se mantengan limpias. Sería preciso cortar la hierba y otra vegetación que crezca en los taludes. En los taludes de las zanjas de drenaje se puede cortar la hierba con tupidoras comunes para reducir la vegetación.

Cuando sea posible, podría mejorarse la situación sustituyendo las zanjas por tubos de drenaje soterrados.

7.13 En las inmediaciones de los aeropuertos, los lagos artificiales y naturales aumentan el peligro de choques con aves, según el tamaño y la configuración del lago, su estrato trofológico y el entorno. En todos los casos, un ornitólogo o un biólogo debería evaluar las condiciones ecológicas de las inmediaciones, así como la migración en la zona, posiblemente mediante estudios ornitológicos por radar. El peligro de choques con aves puede reducirse limitando la extensión del lago, haciendo más escarpada la orilla, y prohibiendo la pesca, la caza y los deportes acuáticos. Dos de las mejores soluciones al problema son rellenar el lago o cubrir la superficie con alambradas y redes.

Abrigo

7.14 Frecuentemente las aves buscan abrigo en los aeropuertos. sobre todo en los hangares y escondrijos de otros edificios . También buscan los espacios abiertos para sentirse seguras porque pueden tener una clara visión en todas direcciones. A menudo se encuentran nidales en los edificios de los aeropuertos, y también en las malezas, las zonas boscosas o a ras del suelo.

Vegetación

7.15 Los árboles ofrecen alimento, protección, lugares donde construir los nidos y sirven de puesto de observación a las aves rapaces. Deberían talarse los árboles cercanos a las pista y a las calles de rodaje, hasta una distancia de, por lo menos, 150 m del eje. La especie dominante de árbol o el tipo de bosque determinará las clases de aves que atraerá la zona. Las áreas cubiertas de árboles y arbustos, por ejemplo, atraen poco a las aves que prefieren los espacios abiertos. Por lo tanto, la plantación de árboles, arbustos y setos vivos podrá reducir el peligro aviario. De allí la importancia de elegir las especies de plantas que no produzcan semillas o bayas que atraigan a las aves o que les sirvan de refugio y lugares donde posarse y anidar. Quizás sea necesario consultar a un especialista para saber cuál es la especie más apropiada. En todos los casos será preciso tomar en cuenta la ecología de la zona.

Cubierta vegetal

7.16 En la mayoría de los aeropuertos se utiliza corrientemente como cubierta vegetal alguna clase de hierba y se ha debatido la altura a la que debería cortarse la hierba. La altura variará según las especies de aves que constituyan un problema. La mayoría de las aves peligrosas para las aeronaves prefieren la hierba corta y son muy pocas las que prefieren las hierbas altas, entre ellas las perdices, los faisanes y algunas aves pequeñas de poco peso.

7.17 Se recomienda mantener la hierba a una altura de 20 cm o más. Las aves del tipo de las gaviotas suelen reposar en la hierba corta, donde pueden avistar el peligro que se aproxima y a la vez buscar alimento. Si la hierba llega hasta esta altura, las aves perderán visibilidad y les

será difícil buscar alimentos. La única diferencia entre la técnica de la hierba alta y de la hierba corta radica en el modo de cortarla.

7.18 Al sembrar nuevas áreas con cubierta vegetal, se podrán utilizar mezclas especiales de semillas con las que sólo crezca la hierba a mediana altura y se reduzca la frecuencia de corte.

7.19 Se debería reducir al mínimo el uso de fertilizantes orgánicos e inorgánicos y de estiércol, para así desacelerar el crecimiento de la hierba y disminuir la frecuencia de corte.

CAPÍTULO 8

MÉTODOS DE DISPERSIÓN

8.1 GENERALIDADES

8.1.1 Después de aplicar las técnicas de modificación del medio ambiente, quizás sea necesario aún dispersar las aves del aeropuerto. Existen varios métodos de dispersión con diversos grados de éxito. Según la situación del emplazamiento, es probable que tengan que utilizarse muchos métodos una vez que el que se haya escogido pierda su efecto. En la mayoría de los casos resulta conveniente utilizar más de un método, modificar el enfoque adoptado y aplicar varias técnicas para espantar las aves y lograr una mayor eficacia. Se ha comprobado que el hostigamiento continuo reduce en gran medida la población aviaria en los aeropuertos.

8.1.2 Una vez que se haya escogido el método de dispersión, será necesario observar la respuesta de las aves a ese método, cuyos resultados se conocerán de inmediato. Las técnicas para ahuyentar las aves incluyen, entre otros, los artificios pirotécnicos, los detonadores de gas, las luces y el ruido, los productos químicos, la captura y la cetrería.

8.2 ARTIFICIOS SONOROS DE DISUASIÓN

8.2.1 Entre los artificios sonoros de disuasión figuran los siguientes:

- a) detonadores de gas
- b) artificios pirotécnicos
- c) chillidos de peligro
- d) chillidos de alarma y
- e) chillidos de aves rapaces.

8.2.2 En estos artificios sonoros se utilizan tanto sonidos naturales como artificiales para dispersar las aves. Entre los sonidos naturales aconsejables para dispersar las aves se cuentan los chillidos que lanzan las aves en señal de alarma o de peligro y los chillidos de aves rapaces. Los sonidos artificiales incluyen las explosiones de pólvora producidas por detonadores de gas o cartuchos petardo y sonidos abstractos producidos por medios electrónicos. Importa elaborar estrategias bien concebidas antes de utilizar los artificios de disuasión para evitar que las aves dominadas por el pánico vuelen hacia el avión durante el aterrizaje o el despegue.

8.2.3 Aunque los artificios sonoros se utilizan profusamente para dispersar las aves de los aeropuertos y pueden resultar eficaces, llega un momento en que las aves se acostumbran a ellos y, en consecuencia, se reduce su respuesta a los ruidos fuertes al intuir que no existe peligro. Sin embargo, es menos probable que se habitúen a sonidos naturales con algún significado para ellas, como los chillidos de angustia de un miembro de la bandada o los de un ave rapaz, aunque con el tiempo incluso se habituarán a esos sonidos. Para mitigar este problema es preciso cambiar con frecuencia la ubicación de la fuente sonora y utilizar los chillidos de aves para convencer a las otras de que el sonido avisa realmente un peligro. Los artificios sonoros resultan más eficaces contra

visitantes ocasionales o aves de paso que contra las aves residentes.

8.3 ARTIFICIOS VISUALES DE DISUASIÓN

8.3.1 Entre los artificios visuales de disuasión figuran los siguientes:

- a) espantapájaros
- b) banderines y banderolas
- e) luces
- d) modelos de aves rapaces
- e) cometas con apariencia de halcones y
- f) modelos con formas de gaviotas

8.3.2 La eficacia de los artificios visuales de disuasión se ha evaluado fundamentalmente a efectos de reducir el daño a los cultivos, con todo, estas técnicas también pueden resultar útiles en el medio ambiente de un aeropuerto. Los artificios visuales pueden provocar el mismo problema de habituación que los artificios sonoros.

8.3.3 Las aves de paso son mas fáciles de espantar con artificios visuales, ya que no hay ocasión de que se habitúen a estas tácticas. El problema subsiste con las aves residentes, a las que atraen las características permanentes de estos artificios. A veces ha resultado más conveniente combinar los artificios visuales con los sonoros (sobre todo detonantes).

8.4 BARRERAS DE PROTECCIÓN

8.4.1 Los aeropuertos ofrecen los medios necesarios de vida - alimento, agua y abrigo - a muchas especies de la fauna silvestre. La falta de acceso de una especie a estas fuentes probablemente mitigará el problema en los aeropuertos. El uso de barreras físicas de protección puede resolverlo definitivamente impidiendo el acceso de la fauna silvestre.

8.4.2 Entre las barreras físicas de protección mas útiles contra los pájaros se hallan varios dispositivos que impiden que éstos se posen o hagan nido en los edificios y resaltos. Por ejemplo, la colocación de redes puede prevenir que los pájaros aniden en los edificios y también que busquen alimento en las tierra arrendadas para cultivo en el aeropuerto. La función de estos sistemas de protección es impedir la presencia de las aves y no suprimirlas físicamente. La barrera consiste en extender una malla de alambre fino sobre el lugar, como por ejemplo, un resalto o una fuente de alimento o agua que atraiga a las aves. Otro método utilizado como barrera de protección es construir edificios y otras estructuras destinados a impedir que las aves encuentren lugares propicios para anidar o posarse, o utilizar cubiertas plásticas o metálicas para impedirles hacer nido.

8.5 PRODUCTOS QUÍMICOS LETALES

8.5.1 Se dividen en tres categorías: 1) agentes tóxicos de efectos agudos que causan la muerte poco después de ingerirse una sola dosis letal, 2) sustancias anticoagulantes y descalcificadoras que suelen requerir la ingestión de varias dosis durante algunos días 3) fumigantes que asfixian

a los animales en su madriguera y que también pueden matar las aves en zonas confinadas.

8.5.2 Los medios más corrientes de envenenamiento son:

- a) la percha tóxica y
- b) los cebos tóxicos

8.5.3 Conviene señalar que en algunos Estados se prohíbe envenenar a las aves, salvo ante una plaga de pájaros que pueda provocar una situación de desastre.

8.6 REPELENTES QUIMICOS

8.6.1 Los productos químicos también pueden utilizarse para repeler las aves en algunos aeropuertos, aunque su éxito de aplicación es controvertido y dudoso. En algunos Estados estos repelentes están prohibidos por la ley. Frecuentemente se utilizan productos químicos en las zonas que resultan más atractivas para una especie de aves. Rociando esta zona con determinados productos las aves se mantendrán alejadas, sin embargo, sólo algunos pueden resultar satisfactorios con determinadas especies de aves. Una vez más es importante velar por que el uso de los repelentes químicos no afecte el medio ambiente y a otras especies y no contamine las aguas de escorrentía o cuencas colectoras. Hay dos tipos de repelentes químicos: los táctiles y los que trastornan el comportamiento.

8.6.2 REPELENTES TACTILES

8.6.2.1 Existen varios tipos de repelentes químicos para la protección contra las aves en los aeropuertos. El tipo más corriente son los repelentes táctiles, sustancias de consistencia viscosa que evitan que las aves se posen en resaltos y otras superficies planas. Aunque la aplicación del repelente requiere un trabajo intenso, los efectos del tratamiento se extienden por un periodo de hasta un año.

8.6.2.2 Los repelentes táctiles comerciales más comunes son:

- a) *Tacky- Toes Bird Repellent Paste*
- b) *Bird Tanglefoot* y
- c) *Shoo Bird Repellent Paste.*

8.6.3 REPELENTES QUE TRASTORNAN EL COMPORTAMIENTO

8.6.3.1 Estos repelentes pueden provocar síntomas visibles de tensión en las aves. Los miembros de la bandada se atemorizan ante el comportamiento de los individuos afectados y se dispersan. El producto químico debe colocarse en un cebo y ser ingerido por las aves. El *Avitroi* es el repelente que se utiliza más corrientemente para modificar el comportamiento.

8.7 PRODUCTOS QUÍMICOS CONTRA OTRAS ESPECIES DE ANIMALES

8.7.1 Estos productos químicos eliminan los elementos que atraen las aves en los aeropuertos. Entre ellos se incluyen todos los plaguicidas para combatir los insectos o mamíferos que comen las aves y todos los herbicidas que inhiben el crecimiento de la hierba o los agentes

defoliantes para eliminar las malezas, semillas o bayas que prefieren las aves. Los productos químicos contra otras especies de animales deben utilizarse con cuidado y aplicarse por personal adiestrado a fin de que produzcan la menor perturbación ambiental posible, En algunos Estados estos productos químicos están prohibidos por la ley.

8.8 TRAMPAS

8.8.1 Con las trampas se puede matar las aves o capturarlas vivas para ponerlas en libertad en una zona alejada del aeropuerto. Como la captura de aves vivas es un proceso lento y costoso, este se aplica particularmente en el caso de especies protegidas o beneficiosas para el hombre. El personal del aeropuerto podrá emprender este método sin dificultades. En algunos Estados la ley protege todas las especies de aves y, por tanto, sólo se permite la captura a reglamentos especiales.

8.8.2 Para atrapar muchas especies de la fauna silvestre es preciso conocer los hábitos de los animales. cómo colocar las trampas y utilizar los cebos. En muchos casos le será fácil al personal del aeropuerto desarrollar los conocimientos y aptitudes requeridos.

Entre las trampas que pueden emplearse se incluyen:

- a) las trampas de animales vivos y
- b) las trampas de aves rapaces

8.9 OTRAS TÉCNICAS

8.9.1 Existen otras técnicas de protección contra las aves. Los productos *Benomyl* o *Kainite* pueden ayudar a reducir el número de lombrices de tierra en los aeropuertos. sobre todo a lo largo de las pistas y calles de rodaje. El *Ornitrol* limita la fecundidad de las aves y, en última instancia, su número. El *'Methiocarb* es un producto químico que se aplica a la vegetación para impedir que las aves busquen en ella alimento, aunque debe aplicarse en altas concentraciones. En algunos Estados estos productos químicos están prohibidos por la ley.

8.9.2 En algunos Estados se ha venido usando la cetrería, que consiste en el empleo de aves rapaces, como halcones o búhos, para ahuyentar las aves. La técnica se considera muy costosa debido a los planes, estrategias, etc., que es menester elaborar. En algunos Estados se rechaza la cetrería como técnica de limitación de las aves que están en peligro de extinción y no pueden criarse en cautiverio con suficiente eficacia.

8.9.3 En las investigaciones sobre dispersión de las aves de los aeropuertos se deberían emplear las técnicas de dispersión y detección más actualizadas. A medida que las técnicas actuales se vayan haciendo obsoletas, éstas se sustituirán por nuevas tecnologías más adecuadas. Todos los encargados de adoptar decisiones deberían reconocer la importancia de las investigaciones en curso en esta esfera y asignar fondos en consecuencia.

CAPÍTULO 9

DOTACIÓN DE PERSONAL PARA LOS PROGRAMAS DE CONTROL DE LAS AVES EN LOS AEROPUERTOS

9.1 El primer aspecto que hay que tener en cuenta en un programa de control de las aves son las técnicas de modificación ambiental requeridas para desalentar la presencia de aves y mamíferos en los aeropuertos. Con el tiempo resultará mas conveniente combinar los programas de ordenación ambiental con técnicas especiales para ahuyentar las aves.

9.2 Es probable que en algunos aeropuertos los pájaros planteen problemas sólo durante algún tiempo, debido a su aparición en la época en que se producen los vuelos migratorios o a una atracción temporal en el aeropuerto. Las actividades agrícolas, las condiciones atmosféricas o las fuentes de alimento pueden atraer grandes cantidades de aves que deben expulsarse del aeropuerto hasta tanto se suprima o desaparezca el elemento que las atrae, lo que suele requerir sólo unas horas, algunas semanas o un mes. Con todo, en los aeropuertos más importantes y de mayor tráfico las medidas para ahuyentar las aves se aplican a diario y durante todo el año, a efectos de evitar su presencia en grandes cantidades.

9.3 Las mediadas para ahuyentar las aves suelen ser aplicadas por personal del aeropuerto. Cuando sea necesario, esa tarea podrá correr a cargo del personal de mantenimiento de aeropuerto, de salvamento y de extinción de incendios o de seguridad. El tiempo cada vez mayor que absorben estas actividades esta haciendo más difícil el empleo de personal del aeropuerto. Una medida eficaz en función de los costes sería contratar los servicios de personal de control de la fauna silvestre ajeno al aeropuerto.

9.4 En los contratos debería incluirse una disposición relativa al suministro de personal y equipo necesarios para la limitación de las aves, y especificarse asimismo que el personal deberá contar con conocimientos específicos sobre los problemas aviarios que se afrontan en el aeropuerto y las medidas de control correspondientes.

9.5 Al elaborar un contrato, es preciso tener en cuenta lo siguiente:

- a) horas de exploración
- b) especie que deberá combatirse
- c) nivel de servicios
- d) equipo que suministrará el contratista
- e) responsabilidad del personal del contratista
- f) desviación de las disposiciones del contrato
- g) deficiencias en el proceso de licitación y
- h) documentación de las deficiencias.

9.6 Para comprobar si ha resultado útil el empleo de un contratista en las actividades de protección contra las aves, bastará con observar si se ha reducido el número de aves que constituyen un peligro potencial para la aviación en el aeropuerto.

CAPÍTULO 10

APROVECHAMIENTO INCOMPATIBLE DE TIERRAS EN LOS ALREDEDORES DEL AEROPUERTO

10.1 El concepto de planificación del aprovechamiento compatible de tierras se deriva del interés en establecer una relación entre los aeropuertos y los vecinos de la comunidad desde el punto de vista ambiental. Este concepto de planificación es relativamente sencillo y sus resultados pueden ser impresionantes, aunque para aplicarlo se requiere un estudio cuidadoso y una planificación coordinada. El aprovechamiento de tierras en los alrededores del aeropuerto puede imponer restricciones a los vuelos de aeronaves y afectar su seguridad.

10.2 En algunas comunidades y aeropuertos se ha llegado hasta el punto en que las directrices de planificación del aprovechamiento de tierras sólo pueden surtir efectos insignificantes. Sin embargo, todavía hay casos en que su empleo podrá propiciar un desarrollo más compatible del aeropuerto y la comunidad. Para aplicar estas directrices se podrían elaborar planes de sistemas de aviación, leyes sobre aprovechamiento compatible de tierras, servidumbres de paso o zonificación.

10.3 Desde hace tiempo se ha reconocido que el aprovechamiento de tierras en los alrededores del aeropuerto puede provocar choques entre aves y aeronaves. Las aves pueden verse atraídas hacia las zonas cercanas al aeropuerto y a su vez frecuentar éstos en busca de alimento, agua, lugares de descanso o abrigo. También es probable chocar con algunas aves fuera del perímetro del aeropuerto, sobre un terreno explotado que les ofrezca atractivo. De hecho, 21 % de los choques con aves comunicados al sistema IBIS de la OACI ocurrieron "fuera del aeropuerto". Los choques con aves "en un aeropuerto" son aquellos que se producen a una altura de hasta 60 m (200 ft) durante el aterrizaje y de hasta 150 m (500 ti) durante el despegue.

10.4 Los usos de tierras que han causado problemas concretos en los aeropuertos son:

- a) elaboración de pescado
- b) agricultura
- c) corrales reservados
- d) basurales y vertederos públicos
- e) desechos de fábricas y parques de estacionamiento
- f) teatros y lugares de expendio de alimentos
- g) refugios de fauna silvestre
- h) lagos artificiales y naturales
- i) campos de golf, polo, etc
- j) granjas pecuarias y
- k) mataderos.

10.5 Al aplicar las directrices sobre el aprovechamiento incompatible de tierras, se deberá tener en cuenta la ubicación de la explotación con respecto al aeropuerto, ya que incluso una distancia mayor que la recomendada podría generar rutas de migración sobre el aeropuerto o a través de las trayectorias de vuelo establecidas en el espacio aéreo del

aeropuerto. En algunos casos quizás tuviera que considerarse más de un uso posible de una zona, para asegurar que no aumenten los peligros aviarios en el aeropuerto o en sus inmediaciones.

10.6 Deberían adaptarse reglamentos sobre el aprovechamiento de tierras aledañas a los aeropuertos, a fin de reducir su atractivo para las aves. Estos reglamentos estarán dirigidos a todos los usos mencionados anteriormente. Antes de que comience la etapa de planificación, es preciso asegurarse de que no se permitan usos incompatibles de tierras que más tarde puedan establecerse con carácter permanente.

CAPÍTULO 11

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTROL DE LA FAUNA SILVESTRE

11.1 Las preguntas que aparecen a continuación están dirigidas a la dirección del aeropuerto -concretamente al jefe de aeropuerto- y su propósito es ayudar a determinar si se aplica un programa eficaz de limitación de las aves en el aeropuerto.

1. ¿Se ha elaborado un programa de limitación de la fauna silvestre?
2. ¿Se ha aplicado el programa de limitación de la fauna silvestre?
3. ¿Se ha nombrado un oficial de control de la fauna silvestre en el emplazamiento y se le han asignado responsabilidades?
4. ¿Se ha creado un programa de capacitación para adiestrar a las personas que participan en el programa de limitación de las aves?
5. ¿Se ha instituido un comité coordinador de limitación de la fauna silvestre con responsabilidades bien definidas?
6. ¿Se ha elaborado un procedimiento de notificación que abarque todos los aspectos del programa de limitación de las aves?
7. ¿Se ha establecido un plan de aprovechamiento de tierras para hacer un uso eficaz de las tierras del aeropuerto y sus cercanías en relación con el programa de limitación de las aves?
8. ¿Se ha completado una lista de todos los elementos que atraen a las aves en el emplazamiento?
9. ¿Se ha completado una lista de todos los elementos que atraen a las aves en los alrededores del aeropuerto? '
10. ¿Se han investigado y aplicado métodos de limitación de las aves en el aeropuerto?

11.2 Si la respuesta a alguna de estas preguntas es "NO", quizás no se este aplicando un programa eficaz de limitación de las aves en el aeropuerto. Huelga decir que el programa de aeropuerto es sólo un aspecto de los muchos que componen un programa nacional de limitación de las aves.

APÉNDICE

REFERENCIAS

1. Publicaciones de la OACI:

Manual sobre el sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS) (Doc 9332)

2. Otras publicaciones:

Handbook of Wildlife Control Devices and Chemicals (AK09- ; 70),
Ministerio de Transporte del Canadá

Green Booklet. Bird Strike Committee Europe (BSCE)

-FIN-