

**CÓDIGO**: IEA-01-09 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

# MEMORIA ANUAL 2009 SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE SUCESOS



# CAPÍTULO I

# **ACTIVIDAD DEL SNS**





**CÓDIGO**: IEA-01-09 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

# **ÍNDICE**

1.1.	INTRODUCCIÓN1
1.2.	OBJETO Y ALCANCE1
1.3.	RECOPILACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE DATOS1
1.3.1.	TAXONOMÍA DE SUCESOS2
1.3.2.	CLASIFICACIÓN DE SEVERIDADES3
1.4.	ACTIVIDAD DEL SNS EN 2009
1.4.1.	Notificaciones Registradas4
1.4.2.	NOTIFICANTES DIRECTOS DEL SNS5
1.4.3.	7.001011207.000017.07.121.02011017.02.0000000000
1.4	.3.1. ACCIONES DE 1º NIVEL7
1.4	.3.2. ACCIONES DE 2º NIVEL7
1.4	.3.3. ACCIONES DE 3º NIVEL8
	FIGURAS
FIGURA '	1. 1 Clasificación de Sucesos
FIGURA '	1. 2 Evolución Notificaciones Recibidas 2009 (Acumulado) 4 -
FIGURA '	1. 3 DISTRIBUCIÓN DE NOTIFICANTES 2009 5 -
FIGURA '	1. 4 Notificantes por Categorías 2009
FIGURA '	1. 5 ACCIONES ASOCIADAS A LA GESTIÓN DE SUCESOS
FIGURA '	1. 6 DISTRIBUCIÓN TRIMESTRAL DE ACCIONES 2009
	TABLAS
TABLA 1	. 1 EJEMPLOS CONTENIDO BASE DE DATOS
Tabla 1	. 2 CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD



ZNS

**EXPLOTACIÓN ANUAL** 

**CÓDIGO**: IEA-01-09 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

# 1.1. INTRODUCCIÓN

La seguridad es uno de los objetivos prioritarios en la aviación, que se plasma en la adopción de todo tipo de medidas para reducir el número de accidentes e incidentes. Las vías para conseguirlo pasan por la identificación, análisis y control de aquellas amenazas y fallos latentes que puedan comprometer la seguridad y favorecer la ocurrencia de un accidente.

La evaluación previa de aquella información que revele la existencia de riesgos resulta esencial para la mejora de la seguridad. De este modo nace la necesidad de centralizar la recopilación, almacenamiento, explotación, análisis y divulgación de información relativa sucesos. Es decir, eventos en los que se ha producido (o se puede producir) una interrupción del funcionamiento, un defecto, una deficiencia u otra circunstancia anormal que pudiera tener consecuencias sobre la seguridad aérea.

Para la realización de dichas tareas resulta imprescindible establecer un proceso de captura de información útil, consistente en la recepción de notificaciones de sucesos procedentes de personas y organizaciones que, en el ejercicio de sus funciones y actividades, tengan conocimiento de ellos.

La creación del Sistema de Notificación de Sucesos (SNS) de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) contribuye así a la mejora de la seguridad aérea, garantizando que su único objetivo es la prevención de futuros accidentes e incidentes, sin ánimo de determinar faltas o responsabilidades y que la información pertinente en materia de sucesos se trata con la debida confidencialidad.

#### 1.2. OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este informe es documentar la explotación estadística realizada por el Sistema de Notificación de Sucesos de la AESA (SNS) a partir de las notificaciones recibidas durante el año 2009. Mediante esta explotación se obtendrán:

- Medidas estadísticas objetivas que reflejen el estado y la evolución de incidentes y accidentes de aviación civil en España durante el periodo considerado.
- Información que permitirá identificar desviaciones ó tendencias que puedan comprometer la seguridad de las operaciones, favoreciendo así la ejecución de acciones encaminadas a su mitigación.
- Valoración de la efectividad de las acciones derivadas del punto anterior mediante análisis comparativos. Evidentemente, dicha comparación únicamente será posible cuando se disponga de una cultura de notificación madura y representativa de la actividad de la aviación.

La recepción de notificaciones, almacenamiento, explotación y difusión de información sobre los sucesos se realiza siguiendo la normativa recogida en el "RD 1334/2005 de 14 de Noviembre por el que se establece el sistema de notificación obligatoria en la aviación civil".

El alcance de este sistema comprende aquellos sucesos ocurridos en territorio nacional, o fuera del mismo cuando estén implicadas aeronaves con matrícula española u operadas por empresas establecidas en España.

# 1.3. RECOPILACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE DATOS

Se entiende por suceso aquella interrupción del funcionamiento, defecto, deficiencia u otra circunstancia anormal que suponga consecuencias (reales o potenciales) sobre la seguridad aérea y que no haya provocado un accidente o incidente grave.



EXPLOTACIÓN ANUAL CÓDIGO: IEA-01-09 VERSIÓN: 1.1

FECHA: 31/08/10

La recopilación de datos sobre sucesos ocurridos en aviación civil se basa en las notificaciones realizadas por parte de personas y organizaciones que, en el ejercicio de sus funciones o actividades, tengan conocimiento de los mismos. Los anexos al Real Decreto 1334/2005 contienen la descripción de sujetos para quienes se establece la notificación obligatoria, así como ejemplos de sucesos que requieren notificación.

Dichas notificaciones son sometidas a un proceso de desidentificación con el fin de asegurar la confidencialidad de los notificantes, quedando únicamente aquella información útil para el análisis sobre seguridad, tanto cualitativo como cuantitativo.

El almacenamiento se realiza mediante la carga de información en una base de datos especialmente desarrollada para el tratamiento y explotación de información correspondiente a incidentes y accidentes de aviación. Esta base de datos, denominada ECCAIRS (European Co-ordination Centre for Accident and Incident Reporting System), ha sido desarrollada por el JRC (Joint Research Centre), centro de investigación de la Comisión Europea

# 1.3.1. Taxonomía de Sucesos

Dada la gran variedad de tipos de sucesos recibidos, resulta necesario recurrir a un método de clasificación que simplifique la realización de consultas y análisis, imprescindibles para la explotación de datos y su posterior interpretación de forma intuitiva. La siguiente figura muestra la clasificación preliminar a la que se someten los distintos casos registrados en la base de datos. Las categorías de los sucesos se agrupan bajo siete grupos diferentes y atienden a la taxonomía reconocida por OACI y desarrollada por el CICTT (CAST/ICAO Common Taxonomy Team).

Todos los sucesos son analizados y clasificados dentro de la categoría correspondiente. Para cada uno de ellos la base de datos contiene toda la información necesaria para realizar una interpretación objetiva y sistemática del mismo.

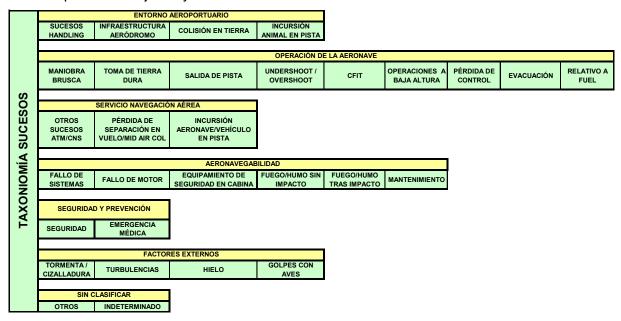


Figura 1. 1.- Clasificación de Sucesos

La tabla siguiente muestra algunos de los campos de datos que resultarán de más interés a la hora de realizar el correspondiente análisis. En ocasiones, debido a la falta de información de las notificaciones, no resulta posible completar la totalidad de campos para cada suceso.



**CÓDIGO**: IEA-01-09 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

Así pues, existirán casos en los que algunos de estos campos queden vacíos ó indeterminados.

# Ejemplos de Contenido Base de Datos Fecha / Hora del Suceso Localización Geográfica Severidad Categoría (según CICTT) Daño de la Aeronave Heridos / Fallecidos Cadena de Eventos / Causas Condiciones Meteorológicas Características de la Aeronave Itinerario Planificado Fase de Vuelo Servicios de Tráfico Aéreo Disponibles Tripulación Aeródromo Espacio Aéreo Etc...

Tabla 1. 1.- Ejemplos Contenido Base de Datos

# 1.3.2. Clasificación de Severidades

En la evaluación de los sucesos se incluye la asignación de severidad, que responde a un proceso sistemático de aplicación de las definiciones establecidas por OACI en el Anexo 13 y EUROCONTROL en la ESARR2. Debe señalarse que esta valoración presenta un carácter preliminar, ya que las notificaciones de sucesos no suelen contrastarse mediante un proceso formal de investigación. La tabla adjunta presenta la métrica y definiciones utilizadas por el SNS e incluidas en la herramienta ECCAIRS.

SEVERIDAD	DEFINICIÓN
An occurrence associated with the operation of an aircraft which takes place between the time any p aircraft with the intention of flight until such time as all such persons have disembarked, in which: a) a p seriously injured as a result of: - being in the aircraft, or - direct contact with any part of the aircraft, inclinate become detached from the aircraft, or - direct exposure to jet blast, except when the injuries causes, self-inflicted or inflicted by other persons, or when the injuries are to stowaways hiding or normally available to the passengers and crew; orb) the aircraft sustains damage or structural failure waffects the structural strength, performance or flight characteristics of the aircraft, and - would normal repair or replacement of the affected component, except for engine failure or damage, when the damage engine, its cowlings or accessories; or for damage limited to propellers, wing tips, antennas, tires, braked dents or puncture holes in the aircraft skin; orc) the aircraft is missing or is completely inaccessible.	
SERIOUS INCIDENT (INCIDENT GRAVE)  An incident involving circumstances indicating that an accident nearly occurred.N.B. Examples of set be found in Attachment D of ICAO Annex 13 and in the ICAO Accident/Incident Reporting Manual (ICA)	
INCIDENT (INCIDENTE MAYOR/SIGNIFICATIVO)	An occurrence, other than an accident, associated with the operation of an aircraft which affects or could affect the safety of operation.N.B. The type of incidents which are of main interest to the International Civil Aviation Organization for accident prevention studies are listed in the ICAO Accident/Incident Reporting Manual (ICAO Doc 9156) and ICAO Annex 13.  • Major incident: Eurocontrol: An incident associated with the operation of an aircraft, which safety of aircraft may have been compromised, having led to a near collision between aircraft with ground or obstacles (i.e. safety margins not



**CÓDIGO**: IEA-01-09 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

SEVERIDAD	DEFINICIÓN		
	respected which is not the result of an ATC instruction)  • Significant incident: Eurocontrol: An incident involving circumstances indicating that an accident, a serious or major incident could have occurred, if the risk had not been managed within safety margins, or if another aircraft had been in the vicinity.		
OCCURRENCE WITHOUT SAFETY EFFECT (SUCESO SIN EFECTO EN LA SEGURIDAD)	An incident which has no safety significance. N.B. This appears to be a contradiction with the ICAO definition of an incident: An occurrence, other than an accident, associated with the operation of an aircraft which affects or could affect the safety of operation.		
NOT DETERMINED (SIN DETERMINAR)  The class of the occurrence has not been determined.			

Tabla 1. 2.- Clasificación de Severidad

#### 1.4. ACTIVIDAD DEL SNS EN 2009

Este apartado resume el progreso de la actividad del Sistema de Notificación de Sucesos (SNS) durante el año 2009. Se proporciona en primer lugar información sobre el estado de la base de datos (notificaciones recibidas), seguida de un breve análisis sobre el reporte realizado por las distintas áreas de notificación de la industria.

# 1.4.1. Notificaciones Registradas

La Figura 1. 2 representa la evolución de notificaciones recibidas por el SNS durante 2009. El crecimiento sostenido refleja el progresivo asentamiento de la cultura del reporte entre los notificantes, que sufre fluctuaciones debido a factores de estacionalidad. Se señala que el número total de notificaciones a finales del mes de Diciembre asciende a 5.002, habiéndose superado el total de 2008 (4.292) en un 16,5%.

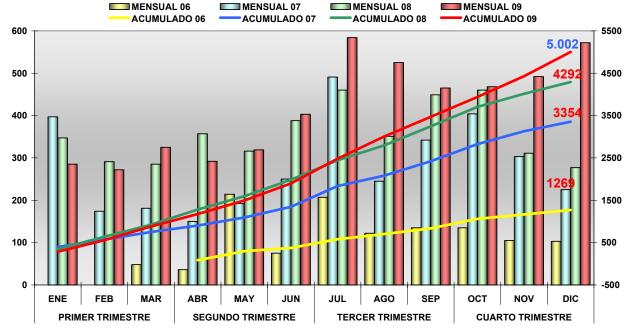


Figura 1. 2.- Evolución Notificaciones Recibidas 2009 (Acumulado)





**CÓDIGO**: IEA-01-09 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

# 1.4.2. Notificantes Directos del SNS

La Figura 1. 3 muestra la distribución por notificante del total recibido durante el año. Destacan como principales contribuyentes los operadores (2354), Aena (1034) y CEANITA (687). Por su parte, CIAIAC ha remitido 164 reportes correspondientes a los accidentes e incidentes bajo investigación durante 2009. Destaca la aportación procedente del Sistema de Notificación del Reino Unido (MORS) que mantiene un acuerdo de intercambio de información con el SNS de la AESA.

Debe señalarse la existencia de notificaciones duplicadas procedentes de operadores, Oficinas de Seguridad en Vuelo y otras unidades de la AESA (Área Técnica de Certificación). Este hecho se valora positivamente, por entender que los mecanismos de coordinación en la AESA están funcionando correctamente, evitándose la pérdida de reportes.

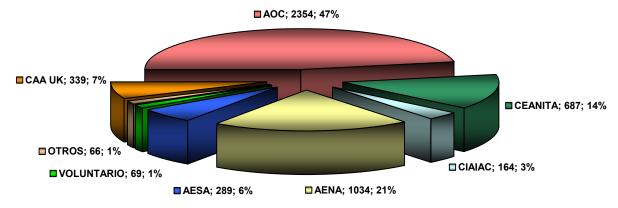


Figura 1. 3.- Distribución de Notificantes 2009

A continuación en la Figura 1. 4 se muestra el nivel de reporte alcanzado por los notificantes de las distintas categorías de sucesos. A diferencia de la clasificación anterior, aquí se utiliza el notificante que genera el reporte original del suceso.

Se observa que los operadores y su personal (AOC) han notificado aproximadamente un 80% del total de sucesos registrados en la base de datos del SNS durante 2009. Parece coherente concluir que se trata del principal notificante en cualquiera de las categorías de sucesos consideradas ya que, si existe un agente que se encuentra involucrado en todos los aspectos de la aviación, éste es claramente el Operador Aéreo.

En el caso de los sucesos relacionados con la aeronavegabilidad (incidencias de carácter técnico) llama la atención que el porcentaje de notificación alcanzado por los operadores supere el 100%. En lo que respecta a este ámbito concreto, el SNS estima que este hecho responde a una gran madurez en la cultura de notificación, que favorece que un suceso sea notificado simultáneamente por varias unidades dentro de la misma organización (AOC).

Para el grupo de sucesos relacionados con los Servicios de Tránsito Aéreo se observa que la notificación se encuentra prácticamente equilibrada entre el operador aéreo y lo servicios de tránsito (57% y 53% respectivamente). Los actores implicados en este tipo de sucesos, pilotos y controladores, suelen notificar para aportar sus respectivos puntos de vista.



CÓDIGO: IEA-01-09 VERSIÓN: 1.1 FECHA: 31/08/10

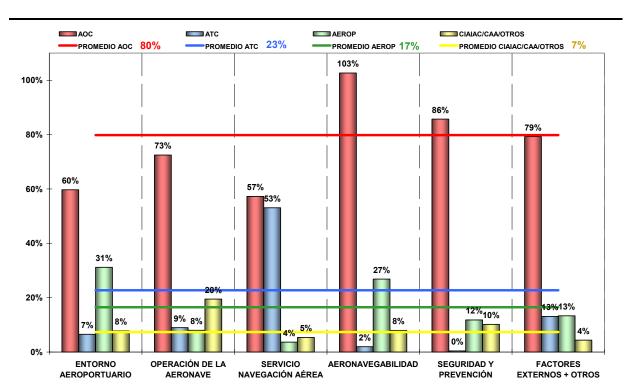


Figura 1. 4.- Notificantes por Categorías 2009

# 1.4.3. Acciones Asociadas a la Gestión de Sucesos

El proceso de evaluación preliminar de los sucesos incluye la toma y ejecución de acciones asociadas a las notificaciones recibidas. En particular, dado que los reportes no siempre resultan esclarecedores en cuanto a los datos básicos necesarios para su evaluación, en ocasiones es necesario solicitar información adicional a los notificantes. Pueden distinguirse tres tipos de acciones, según su finalidad:

- <u>Acciones de 1º Nivel</u>: Comprenden la carga en base de datos y la solicitud de información adicional para la valoración de sucesos.
- Acciones de 2º Nivel: Relacionadas con el seguimiento de sucesos específicos, la elaboración de informes y análisis de carácter técnico (ej: análisis de normativa, verificaciones de equipamiento, etc.).
- Acciones de 3º Nivel: Activación de mecanismo de alerta consistente en la advertencia directa en AESA sobre sucesos que pueden poner en grave riesgo la seguridad operacional.

La figura adjunta presenta la evolución de las acciones del SNS en los tres últimos años.



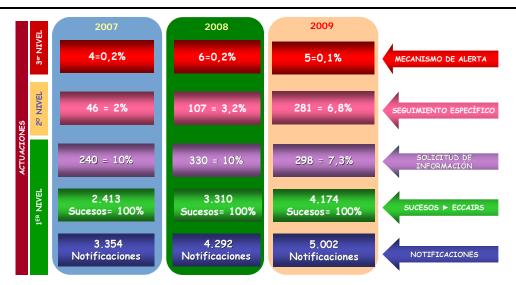
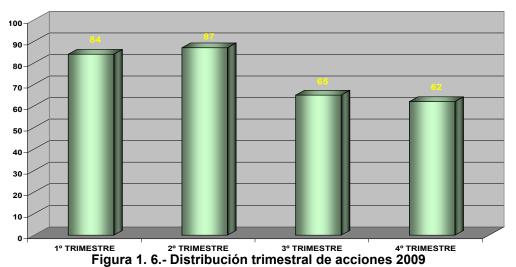


Figura 1. 5.- Acciones Asociadas a la Gestión de Sucesos

#### 1.4.3.1. Acciones de 1º Nivel

Durante el 2009 se ha avanzado en el control y gestión de esta actividad, manteniendo un nivel similar a 2008, logrando llevar a cabo un seguimiento sistemático de las acciones asignadas. El SNS ha registrado un total de 5.002 notificaciones, correspondientes a 4.174 sucesos registrados. A efectos estadísticos, se han abierto acciones sobre 298 sucesos (7,3% del total recibido), en su mayoría solicitudes de información adicional a los notificantes con el objeto de valorar con mayor conocimiento el alcance del suceso.

A continuación, la figura adjunta muestra la progresión trimestral de acciones asociadas a sucesos registrados durante 2009.



# 1.4.3.2. Acciones de 2º Nivel

El análisis de los sucesos recibidos por el Sistema de Notificación de Sucesos requiere un seguimiento específico que se documenta mediante la realización de informes de carácter técnico. Los sucesos asociados a este tipo de informes suponen un 6,8% de total recibido. Durante el 2009, el SNS ha elaborado 4 informes preliminares y 29 informes técnicos sobre sucesos de distinta naturaleza. Las acciones asociadas a estos informes comprenden la propuesta y/o revisión de normativas, verificaciones de equipamiento, comunicaciones a



ZÍS

#### **EXPLOTACIÓN ANUAL**

**CÓDIGO**: IEA-01-09 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

EASA y/u otras Autoridades, etc. El Anexo C contiene un listado de los informes realizados durante 2009.

# 1.4.3.3. Acciones de 3º Nivel

En casos de necesidad, el SNS contacta con el Director de Evaluación de Seguridad de la AESA (DESATI) para trasladarle información sobre sucesos relevantes que requieren actuación inmediata. La activación de este procedimiento supone un 0,1% del total de sucesos recibidos.



**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31 / 08 / 10

# MEMORIA ANUAL 2009 SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE SUCESOS



# **CAPÍTULO II**

# **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**





**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

# **ÍNDICE**

2.1. INTR	ODUCCIÓN	13
2.1.1.	HIPÓTESIS REALIZADAS	13
2.2. ANÁ	LISIS GLOBAL	14
2.2.1.1.	Tasa Mensual	15
2.2.1.2.	SEVERIDAD	16
2.3. ANÁ	LISIS POR GRUPOS/CATEGORÍAS/TIPOS DE SUCESOS	17
2.3.1.	ENTORNO AEROPORTUARIO	17
2.3.1.1.	EVOLUCIÓN MENSUAL	20
2.3.1.2.	AEROPUERTOS	20
2.3.1.3.	SEVERIDAD	21
2.3.2.	OPERACIÓN DE LA AERONAVE	22
2.3.2.1.	EVOLUCIÓN MENSUAL	25
2.3.2.2.	SEVERIDAD	26
2.3.3.	SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA	26
2.3.3.1.	EVOLUCIÓN MENSUAL	29
2.3.3.2.	DEPENDENCIAS ATS	30
2.3.3.3.	SEVERIDAD	32
2.3.4.	AERONAVEGABILIDAD	32
2.3.4.1.	EVOLUCIÓN MENSUAL	34
2.3.4.2.	SEVERIDAD	35
2.3.5.	SEGURIDAD Y PREVENCIÓN	36
2.3.5.1.	EVOLUCIÓN MENSUAL	37
2.3.5.2.	AEROPUERTOS	38
2.3.5.3.	SEVERIDAD	38
2.3.6.	FACTORES EXTERNOS	
2.3.6.1.	EVOLUCIÓN MENSUAL	41
2.3.6.2.	AEROPUERTOS	41
2.3.6.3.	SEVERIDAD	42





 CÓDIGO:
 IEA-01-10

 VERSIÓN:
 1.1

 FECHA:
 31 / 08 / 10

# **FIGURAS**

Figura 2. 1 Grupos de Sucesos	. 15
Figura 2. 2 Sucesos 2009	. 15
Figura 2. 3 Tasa Mensual de Sucesos 2009	. 16
Figura 2. 4 Porcentaje Severidad Sucesos 2009	. 16
Figura 2. 5 Tasa Sucesos por Severidad (2008-2009)	. 17
Figura 2. 6 Porcentaje Sucesos Entorno Aeroportuario	. 18
Figura 2. 7 Tasa Sucesos Entorno Aeroportuario (2008-2009)	. 19
Figura 2. 8 Tasa de Sucesos Entorno Aeroportuario por Tipos	. 19
Figura 2. 9 Evolución Mensual Sucesos Entorno Aeroportuario	. 20
Figura 2. 10 Sucesos Entorno Aeroportuario por Localización	. 21
Figura 2. 11 Sucesos Entorno Aeroportuario por Severidad	. 21
Figura 2. 12 Tasa Sucesos Entorno Aeroportuario por Severidad	. 22
Figura 2. 13 Porcentaje Sucesos Operación de la Aeronave	. 24
Figura 2. 14 Tasa Sucesos Operación de la Aeronave (2008-2009)	. 24
Figura 2. 15 Evolución Mensual Sucesos Operación de la Aeronave	. 25
Figura 2. 16 Porcentaje Sucesos Operación de Aeronave por Severidad	. 26
Figura 2. 17 Tasa Sucesos Operación de Aeronave por Severidad	. 26
Figura 2. 18 Porcentaje Sucesos Servicio de Navegación Aérea	. 27
Figura 2. 19 Tasa Sucesos Navegación Aérea (2008-2009)	. 28
Figura 2. 20 Tasa Sucesos Navegación Aérea por Tipos	. 28
Figura 2. 21 Evolución Mensual Sucesos Navegación Aérea	. 29
Figura 2. 22 Tasa Sucesos por ACC	. 30
Figura 2. 23 Tasa Sucesos por TMA	. 31
Figura 2. 24 Tasa Sucesos por CTR	. 31
Figura 2. 25 Porcentaje Sucesos Navegación Aérea por Severidad	. 32
Figura 2. 26 Tasa Sucesos Navegación Aérea por Severidad	. 32
Figura 2. 27 Porcentaje Sucesos Aeronavegabilidad	. 33
Figura 2. 28 Tasa Sucesos Aeronavegabilidad (2008-2009)	. 34
Figura 2. 29 Evolución Mensual Sucesos Aeronavegabilidad	. 34
Figura 2. 31 Porcentaje Sucesos Aeronavegabilidad por Severidad	. 35
Figura 2. 32 Tasa Sucesos Aeronavegabilidad por Severidad	. 35
Figura 2. 33 Porcentaje Sucesos Seguridad y Prevención	. 36
Figura 2. 34 Tasa Sucesos Seguridad y Prevención (2008-2009)	. 37
Figura 2. 35 Evolución Mensual Sucesos Seguridad y Prevención	. 37
Figura 2. 36 Tasa Sucesos Seguridad y Prevención por Aeropuertos	. 38
Figura 2. 37 Porcentaje Sucesos Seguridad y Prevención por Severidad	. 38
Figura 2. 38 Tasa Sucesos Seguridad y Prevención por Severidad	. 39





 CÓDIGO:
 IEA-01-10

 VERSIÓN:
 1.1

 FECHA:
 31/08/10

Figura 2. 39 Porcentaje Sucesos Factores Externos	. 40
Figura 2. 40 Tasa Sucesos Factores Externos (2008-2009)	. 40
Figura 2. 41 Evolución Mensual Sucesos Factores Externos	. 41
Figura 2. 42 Tasa Sucesos Factores Externos por Aeropuerto	. 42
Figura 2. 43 Porcentaje Sucesos Factores Externos por Severidad	. 43
Figura 2. 44 Tasa Sucesos Factores Externos por Severidad	. 43
TARLAG	
TABLAS	
Tabla 2. 1 Definición Sucesos Entorno Aeroportuario	. 18
Tabla 2. 2 Tipos Sucesos Entorno Aeroportuario	. 20
Tabla 2. 3 Definición Sucesos Operación de la Aeronave	. 23
Tabla 2. 4 Tipos Sucesos de Operación de la Aeronave	. 25
Tabla 2. 5 Definición Sucesos Servicio de Navegación Aérea	. 27
Tabla 2. 6 Tipos Sucesos de Operación de la Aeronave	. 29
Tabla 2. 7 Definición Sucesos Aeronavegabilidad	. 33
Tabla 2. 8 Definición Sucesos Seguridad y Prevención	. 36
Tabla 2. 9 Tipos Sucesos Seguridad y Prevención	. 37
Tabla 2. 10 Definición Sucesos Factores Externos	. 39
Tabla 2. 11 Tipos Sucesos Factores Externos	. 40



ZNS

#### EXPLOTACIÓN ANUAL

CÓDIGO: IEA-01-10 VERSIÓN: 1.1 FECHA: 31 / 08 / 10

# 2.1. INTRODUCCIÓN

A continuación se presente un análisis estadístico global de los sucesos recibidos por el SNS durante el año 2009. Este capítulo ofrece números brutos y tasas de ocurrencia según los distintos grupos de sucesos descritos en el capítulo anterior. Se presta especial atención a su distribución mensual y severidad. De esta manera se pretende ofrecer una panorámica del sistema de transporte aéreo desde un punto de vista macroscópico.

El presente análisis estadístico permitirá identificar aquellos grupos y tipos de sucesos más comunes que han sido notificados al SNS. Dicha explotación se estructurará de la siguiente manera a lo largo del documento:

- <u>Análisis global</u>: Incluye números y tasas de ocurrencia globales (por categorías, mensuales, por severidad, etc.).
- Análisis por tipos: Se abre un apartado para cada grupo de sucesos, incluyendo información estadística sobre aquellas categorías y tipos más relevantes. El análisis sigue un patrón común para todos los grupos (números y tasas por categorías, periodicidad, severidad, localización, etc).

Resulta importante aclarar que los análisis incluidos en este documento han sido realizados a partir de los sucesos registrados en la base de datos y no de las notificaciones recibidas. Evidentemente, el número de notificaciones supera al de sucesos, ya que un mismo suceso puede ser reportado al SNS por varios notificantes. Por tanto, a partir la fecha consignada en este capítulo es la de ocurrencia del suceso y no la de registro en el SNS.

La base de datos del SNS contiene un total de 4.174 sucesos ocurridos en 2009. La recopilación, evaluación y almacenamiento de los mismos se ha realizado entre el 1 de Enero de 2009 y el 30 de Enero de 2010. El Real Decreto 1334/2005 establece un plazo máximo de 30 días para que un suceso sea remitido al SNS. Por tanto, todos aquellos sucesos notificados fuera de plazo no se han considerado en esta explotación, aunque han sido han sido analizados y almacenados en la base de datos ECCAIRS.

# 2.1.1. Hipótesis Realizadas

En adelante, con el fin de realizar un análisis estadístico más completo y acorde con los datos de exposición disponibles (operaciones aeroportuarias, vuelos, ciclos, etc), el presente documento hará referencia únicamente a:

- Sucesos que se han producido en espacio aéreo o territorio nacional
- Sucesos de carácter operacional o técnico de la aeronave protagonizados por operadores españoles con independencia del Estado donde ocurren.

Para realizar el cálculo de tasas es necesario correlar el número de sucesos con datos estadísticos de demanda. En principio, se ha escogido como indicador más intuitivo para expresar las tasas al cociente entre el número de sucesos de cada tipo y el número de operaciones aeroportuarias de la red de aeropuertos de AENA en España.

Sin embargo, el número de sucesos relacionados con los servicios de tránsito aéreo (ATM/CNS y Pérdidas de Separación en Vuelo/TCAS RA) puede no estar relacionado tan directamente con las operaciones aeroportuarias. Por esta razón, se han relacionado este tipo de sucesos con el número de vuelos controlados en espacio aéreo español (obtenido de CFMU de EUROCONTROL).

Algo similar ocurre con los sucesos, relacionados con la Aeronavegabilidad (técnicos) y con la Operación de la Aeronave, por lo que se ha decidido utilizar otro indicador distinto a los



ZNS

#### EXPLOTACIÓN ANUAL

**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

anteriores. Esta tasa de ocurrencia se expresará mediante la relación entre el número de sucesos ocurridos y una estimación de los vuelos realizados por operadores españoles AOC Nacional<sup>1</sup>), llamados ciclos. Ya que éstos son los únicos datos disponibles que pueden ser relacionados directamente con la exposición de la aeronave (estimados a partir de la base de datos ESTOP de Aena).

Así pues, se diferencian tres clases de indicador de tasa dependiendo del tipo de suceso considerado.

• Para sucesos ATM/CNS y Pérdidas de Separación en Vuelo/TCAS RA:

$$Tasa = \frac{N^{\circ} \, Sucesos}{Tr\'{a}fico \,\, A\'{e}reo \,\, Espa\~{n}a_{CFMU}} = N^{\circ} \, Sucesos / 100.000 \,\, Vuelos$$

• Para el resto de Sucesos:

$$Tasa = \frac{N^{\circ} \, Sucesos}{Operaciones \, \, Aeropuertos \, \, Espa\~na_{AENA}} = N^{\circ} \, Sucesos \, / \, 100.000 \, \, Operaciones$$

• Para sucesos Aeronavegabilidad y Operación de la Aeronave:

$$Tasa = \frac{N^{\circ} Sucesos}{Operaciones\ Nacionales\ AOC\ Espa\~nol_{ESTOP}} = N^{\circ} Sucesos/10.000\ Ciclos$$

En el capítulo A (anexos) se muestran las estadísticas sobre operaciones y tráfico aéreo utilizadas para los cálculos de tasas. No obstante, por simplicidad, en las tasas globales (sin distinción entre las categorías) el indicador utilizado será "Nº Sucesos / 100.000 Operaciones"<sup>2</sup>.

Se reconoce que la formulación de este tipo de hipótesis introduce cierto nivel de imprecisión en los resultados. No obstante, se trata de la única manera de conciliar los distintos tipos de información disponible y hacer viable y sencilla su explotación e interpretación a nivel macroscópico.

# 2.2. ANÁLISIS GLOBAL

Teniendo en cuenta las hipótesis recogidas en el apartado anterior se procede a realizar la explotación de la información disponible. Así pues, la Figura 2. 1 muestra la comparación de los distintos grupos de sucesos registrados en 2008 y 2009. Como puede observarse todos los grupos de sucesos han experimentado un incremento significativo, tanto en número bruto como en tasa de ocurrencia.

En la Figura 2. 2.-, se desglosan las distintas categorías de sucesos. A partir de este gráfico se podrán identificar aquellos grupos predominantes que serán analizados posteriormente de forma más exhaustiva.

Como se mencionó en la Introducción (2.1), se elaborarán apartados específicos para estos grupos de sucesos, dentro de los cuales se prestará mayor interés a aquellas categorías predominantes o que requieren especial atención.

\_

Por operador español se incluyen todos los operadores tipo A y tipo B (<a href="https://www.seguridadaerea.es/AESA/LANG\_CASTELLANO/COMERCIAL/COMPANIAS\_AEREAS/">www.seguridadaerea.es/AESA/LANG\_CASTELLANO/COMERCIAL/COMPANIAS\_AEREAS/</a>)

Datos publicados por AENA <a href="http://estadisticas.aena.es">http://estadisticas.aena.es</a>



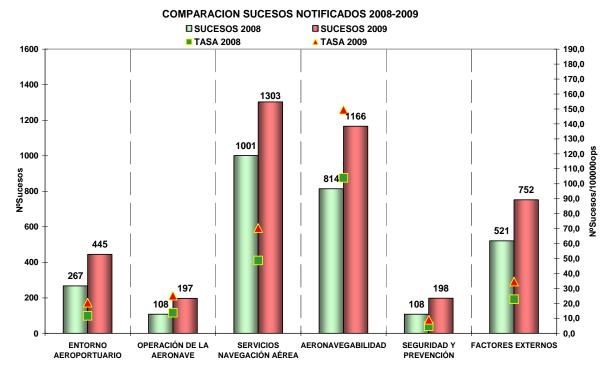


Figura 2. 1.- Grupos de Sucesos

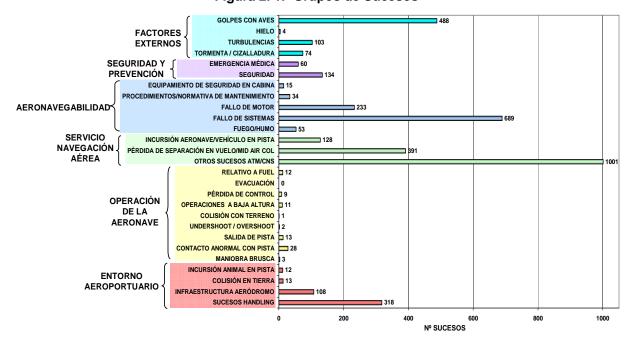


Figura 2. 2.- Sucesos 2009

#### 2.2.1.1. Tasa Mensual

La tasa anual global para el año 2009 se aproxima a un suceso cada seiscientas operaciones (179,2 sucesos/100.000ops). Evidentemente, en la situación actual caracterizada por el asentamiento de la cultura del reporte, no es posible realizar una valoración de la misma más allá de la mera comparación estadística entre distintos períodos.



Relacionando el número de sucesos ocurridos cada mes con datos sobre operaciones mensuales en los aeropuertos de la red de AENA, se obtienen las tasas mensuales globales que expresa la figura.

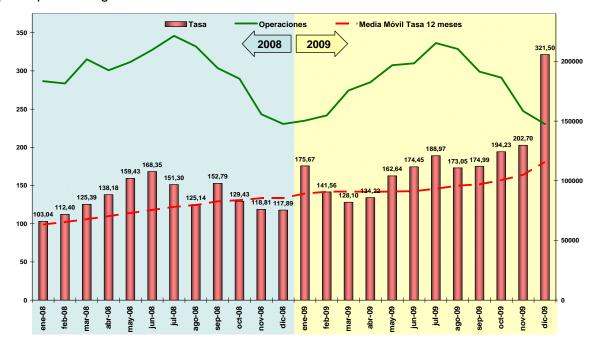


Figura 2. 3.- Tasa Mensual de Sucesos 2009

Se observa cómo la tasa de sucesos ha continuado su aumento progresivo durante todo el año 2009, llegando experimentar un marcado incremento a partir del mes de Octubre. Este hecho no debe ser interpretado como un aumento real en el número de sucesos, sino como consecuencia de la creciente cultura de notificación en la industria.

#### 2.2.1.2. Severidad

El SNS realiza una valoración de los sucesos notificados según la métrica de severidad descrita en el capítulo 1º. Debe destacarse el carácter preliminar de la asignación, ya que las notificaciones de sucesos no suelen contrastarse mediante un proceso formal de investigación. Como puede observarse en la Figura 2. 4.- la severidad de la mayoría de los sucesos registrados se valora como Significativa (81%). Los porcentajes de sucesos de elevada mayores y graves resultan muy inferiores (6% y 1% respectivamente). Por último, el SNS tiene registrados 22 accidentes (1%), la mayoría de los cuales corresponden a Aviación General.

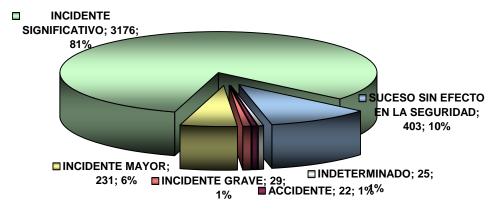


Figura 2. 4.- Porcentaje Severidad Sucesos 2009



**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31 / 08 / 10

El cálculo de tasas según la severidad permite establecer indicadores de comparación entre distintos períodos de estudio. Como indica la figura se registran 1,34 incidentes graves por cada 100.000 operaciones y 1,07 incidentes mayores por cada 10.000 operaciones (para España y AOC Nacional). Se observa que las tasas correspondientes a los incidentes mayores y graves permanecen estables en comparación con el año anterior. Sin embargo aumentan las correspondientes a incidentes significativos y si efecto. Esto se debe probablemente al efecto del incremento de la cultura de notificación en el sector.

Una vez más conviene señalar que este análisis se realiza a partir de los sucesos notificados al Sistema de Notificación de Sucesos en virtud del RD.1334/2005 y, por tanto, los resultados pueden no reflejar la realidad ya que la cantidad de sucesos reportados no siempre coincide con los que han ocurrido realmente (especialmente en aquellas áreas con cultura de notificación inmadura).

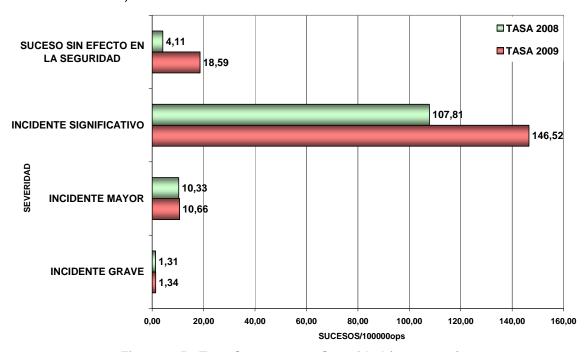


Figura 2. 5.- Tasa Sucesos por Severidad (2008-2009)

# 2.3. ANÁLISIS POR GRUPOS/CATEGORÍAS/TIPOS DE SUCESOS

A continuación se realiza el análisis estadístico de cada uno de los grupos de sucesos considerados por el SNS durante 2009.

# 2.3.1. Entorno Aeroportuario

Desde los inicios de la actividad del Sistema de Notificación de Sucesos (SNS) se observa que una de las principales fuentes de notificaciones procede de sucesos relacionados con actividades y operaciones propias del Entorno Aeroportuario.

Este tipo de incidencias afectan significativamente al desarrollo de la operación provocando, en ocasiones, daños a las aeronaves e importantes pérdidas económicas para las compañías aéreas. Aunque la mayor parte de los daños son detectados antes de iniciar el vuelo, el riesgo de que alguno pase inadvertido o no se comunique siempre está presente, pudiendo comprometerse gravemente la seguridad de las operaciones.



**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

Las categorías que se agrupan dentro de Sucesos de Entorno Aeroportuario se presentan en la Tabla 2.2. Tal como se especifica en el capítulo 1, para el desarrollo estadístico, únicamente se tendrán en cuenta aquellos sucesos ocurridos en territorio nacional. Bajo esta consideración, se observa que los sucesos clasificados dentro del grupo Entorno Aeroportuario constituyen un total de 442 registros en la base de datos (20,5 sucesos / 100.000 ops). Se identifica así como el cuarto grupo de sucesos más numerosos (11%) precedido por las categorías de Servicios de Tránsito Aéreo (1.313), Aeronavegabilidad (1.166) y Factores Externos (752).

DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE SUCESOS		
GRUPO	CATEGORÍA	DEFINICIÓN
	SUCESOS HANDLING	<ul> <li>Sucesos registrados durante el transcurso de las operaciones de handling en tierra.</li> <li>Incluye colisiones ocurridas durante el embarque, desembarque, carga y servicio a la aeronave, golpes con las palas de la hélice, rótor o fan, sucesos durante la maniobra de pushback o power back, sucesos de jet blast, errores de configuración externa prevuelo.</li> <li>No incluye colisiones ocurridas mientras que la aeronave se está moviendo por sus propios medios en la plataforma, que se categorizarán como COLISIÓN EN TIERRA, exceptuando las colisiones durante el powerback.</li> </ul>
ENTORNO AEROPORTUARIO	INFRAESTRUCTURA AERÓDROMO	<ul> <li>Sucesos relacionados con el diseño, servicio y funcionalidad del aeródromo.</li> <li>Incluye cualquier suceso relacionado con las pistas, calles de rodadura, plataformas, edificaciones, estructuras, servicios de emergencia y extinción de incendios, obstáculos dentro del recinto del aeródromo, balizas, señales, letreros, procedimientos, políticas y estándares del aeródromo.</li> <li>Los sucesos no tienen que involucrar necesariamente a ninguna aeronave. Los efectos del diseño del aeródromo están incluidos en esta categoría. Si se produjera una perturbación importante del flujo de aire debida a ciertas edificaciones se codificaría, además, como TURBULENCIAS.</li> </ul>
	COLISIÓN EN TIERRA	<ul> <li>Colisión mientras la aeronave realiza la rodadura desde o hacia una pista activa. Esta rodadura incluye la realizada por el aire, para el caso de tratarse de aeronaves de ala giratoria.</li> <li>Incluye colisiones con aeronaves, personas, animales, vehículos, obstáculos, edificaciones, estructuras, etc. situadas en cualquier superficie que no sea la pista usada para el aterrizaje o la que se pretenda emplear para el despegue.</li> <li>No se incluyen en esta categoría las colisiones en tierra como resultado de sucesos categorizados como incursión en pista o sucesos handling.</li> </ul>
	INCURSIÓN ANIMAL EN PISTA	<ul> <li>Colisión, riesgo de colisión o acción evasiva llevada a cabo por una aeronave para evitar a un animal en una pista activa.</li> <li>Incluye aquellos casos en los que la tripulación realice una acción evasiva que tenga como resultado a una colisión fuera de la pista u otras consecuencias distintas de una colisión.</li> <li>No se incluyen en esta categoría los encuentros con aves, que se categorizarán como OTROS.</li> </ul>

Tabla 2. 1.- Definición Sucesos Entorno Aeroportuario

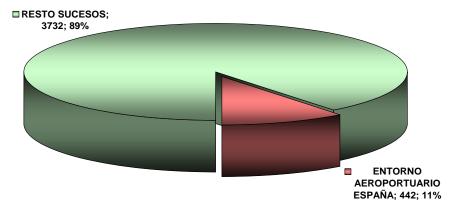


Figura 2. 6.- Porcentaje Sucesos Entorno Aeroportuario

A continuación, en la Figura 2. 7, se representan las tasas de ocurrencia pertenecientes a las principales categorías que se incluyen dentro del grupo Entorno Aeroportuario. Estableciendo



la comparación con el año anterior, 2008 vs 2009, se aprecia un incremento en la tasa de ocurrencia de todas las categorías pertenecientes a este grupo, con excepción de las Colisiones en Tierra.

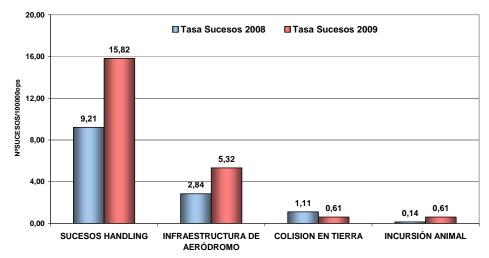


Figura 2. 7.- Tasa Sucesos Entorno Aeroportuario (2008-2009)

Como puede observarse en la Figura 2. 7, la categoría de sucesos más abundante es la de aquellos relacionados con las operaciones de Handling, de la que el SNS ha registrado una tasa de 15,82 sucesos por cada 100.000 operaciones (incremento del 71% respecto a 2008).

Otra categoría relevante dentro de este grupo, es la de Sucesos de Infraestructura de Aeródromo (5,32 suc/100.000 ops). Aunque no se trata de sucesos muy numerosos, componen una parte significativa del Entorno Aeroportuario. Además, desde el SNS, la notificación de incidencias relacionadas con el Aeropuerto (balizamiento, señalización, mantenimiento, servicios, etc) se considera de gran utilidad para la mejora de la seguridad de la operación en su entorno, ya que ponen de manifiesto la existencia de condiciones latentes en las infraestructuras aeroportuarias.

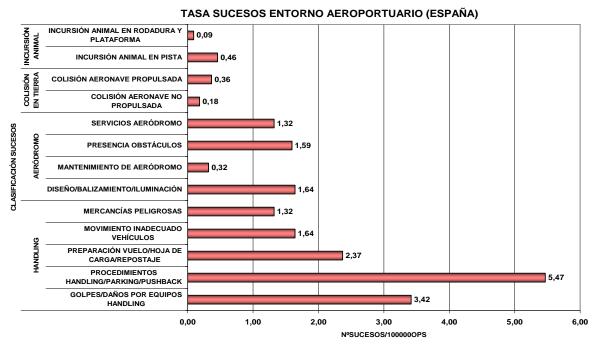


Figura 2. 8.- Tasa de Sucesos Entorno Aeroportuario por Tipos



E	NTORNO AEROPORTUARIO	Número Sucesos	NºSuc/100.000ops
	GOLPES/DAÑOS POR EQUIPOS HANDLING	75	3,42
	PROCEDIMIENTOS HANDLING/PARKING/PUSHBACK	120	5,47
HANDLING	PREPARACIÓN VUELO/HOJA DE CARGA/REPOSTAJE	52	2,37
	MOVIMIENTO INADECUADO VEHÍCULOS	36	1,64
	MERCANCÍAS PELIGROSAS	29	1,32
	DISEÑO/BALIZAMIENTO/ILUMINACIÓN	36	1,64
AERÓDROMO	MANTENIMIENTO DE AERÓDROMO	7	0,32
AERODROMO	PRESENCIA OBSTÁCULOS	35	1,59
	SERVICIOS AERÓDROMO	29	1,32
COLISIÓN EN TIERRA	COLISIÓN AERONAVE NO PROPULSADA	4	0,18
COLISION EN HERRA	COLISIÓN AERONAVE PROPULSADA	8	0,36
INCURSIÓN ANIMAL	INCURSIÓN ANIMAL EN PISTA	10	0,46
INCURSION ANIMAL	INCURSIÓN ANIMAL EN RODADURA Y PLATAFORMA	2	0,09

Tabla 2. 2.- Tipos Sucesos Entorno Aeroportuario

#### 2.3.1.1. Evolución Mensual

La tasa anual para el grupo de categorías clasificadas como Entorno Aeroportuario se sitúa en torno a los 20,5 sucesos por cada 100.000 operaciones, aproximadamente algo superior a una décima parte de la tasa global.

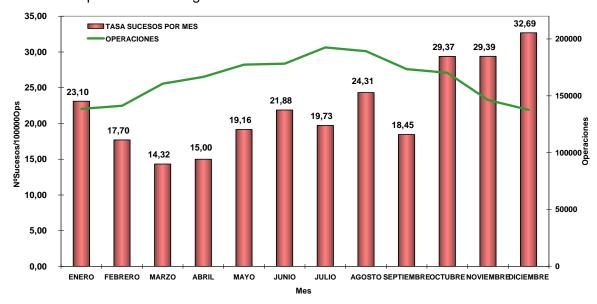


Figura 2. 9.- Evolución Mensual Sucesos Entorno Aeroportuario

Se observa cierta tendencia creciente de la tasa a partir del 2º trimestre del año, alcanzando los últimos meses un valor superior a los 30 sucesos por cada 100.000 operaciones. Se estima que dicho comportamiento puede deberse al aumento de la cultura de notificación.

#### 2.3.1.2. Aeropuertos

La Figura 2. 10 muestra la distribución de este grupo de sucesos según los distintos aeropuertos en que han tenido lugar. Resulta interesante el cálculo de tasas en las que se establece la relación entre el número de sucesos y el de operaciones en cada aeropuerto, haciendo posible una interpretación más particularizada. De esta manera, se observa que La Gomera y Pamplona presentan las tasas más elevadas, superando los 50 sucesos cada (43,66 100.000 operaciones situándose incluso por encima de **Baraias** sucesos/100.000ops). Resulta difícil establecer una comparación entre aeropuertos que presentan tanta diferencia en su actividad.



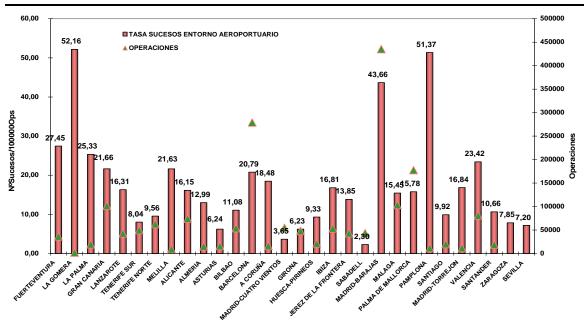


Figura 2. 10.- Sucesos Entorno Aeroportuario por Localización

Estableciendo la misma comparación entre los dos aeropuertos con mayor actividad en España, Madrid y Barcelona, observamos que la tasa de ocurrencia de Madrid duplica a la de Barcelona. Esto puede ser debido, en gran parte, al elevado nivel de reporte realizado por parte de las compañías basadas en Madrid-Barajas. Ha de señalarse que, en la mayoría de los casos, la escasez de sucesos registrados no necesariamente significa que no se hayan producido, sino que no han sido notificados al SNS. Por ello, este dato aislado no resulta representativo del volumen de incidencias relacionadas con el aeropuerto.

#### 2.3.1.3. Severidad

El siguiente gráfico refleja la proporción de severidades asignadas a este grupo de sucesos tras ser sometidos a evaluación por el personal del SNS. Los criterios seguidos han sido definidos en el capítulo 1 (Análisis Global).

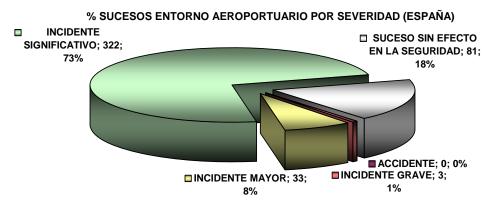


Figura 2. 11.- Sucesos Entorno Aeroportuario por Severidad

Aproximadamente tres cuartas partes de los sucesos de entorno aeroportuario están compuestas por Incidentes Significativos (73%), se trata de sucesos que, aunque no sean críticos vulneran potencialmente la seguridad de la operación, la aeronave o sus ocupantes. Como ejemplo de este tipo se pueden mencionar aquellos golpes en la aeronave que, aunque leves, no fueron detectados hasta el fin de la operación de la misma. Los Incidentes Graves, se presentan de forma poco habitual y en pequeños porcentajes (1%).



**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

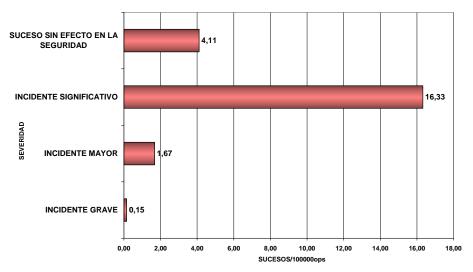


Figura 2. 12.- Tasa Sucesos Entorno Aeroportuario por Severidad

# 2.3.2. Operación de la Aeronave

Dentro del grupo Operación de la Aeronave el SNS ha clasificado aquellas incidencias relacionadas directamente con el cumplimiento de procedimientos, operaciones y manejo de la aeronave por parte, en la mayoría de los casos, de la tripulación técnica (comandante, copiloto, etc.).

Se trata de sucesos que afectan directamente al desarrollo normal de la operación, teniendo habitualmente repercusiones tanto económicas como de vulneración de los márgenes de seguridad operacional. La notificación de este tipo de sucesos resulta muy escasa si se compara con el número de operaciones que se realizan. Las categorías que se agrupan dentro de Sucesos de Operación de la Aeronave son las señaladas en la Tabla 2. 3.

DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE SUCESOS		
GRUPO	CATEGORÍA	DEFINICIÓN
	MANIOBRA BRUSCA	<ul> <li>Maniobra brusca de la aeronave llevada a cabo por el piloto de forma intencionada.</li> <li>Incluye la maniobra brusca intencionada de la aeronave para evitar condiciones meteorológicas adversas, una colisión con el terreno, con un obstáculo o con otra aeronave.</li> <li>Si una maniobra brusca da como resultado una pérdida de control, un fallo de sistemas o un fallo de motor, se codificará bajo las dos categorías.</li> </ul>
	APROXIMACIÓN DESESTABILIZADA	Aeronave no estabilizada en la fase de aproximación final.
OPERACIÓN DE LA AERONAVE	TOMA DE TIERRA DURA	<ul> <li>Cualquier aterrizaje o despegue que conlleve un contacto irregular con la superficie empleada para realizarlo.</li> <li>Incluye tomas de tierra duras, aterrizajes con sobrevelocidad o no alineados con el eje de pista, aterrizajes con la rueda de morro, golpes del empenaje de cola, de la góndola o de la punta del ala con el suelo.</li> <li>No se incluyen en esta categoría los golpes que sean el resultado de una pérdida de control</li> <li>Los aterrizajes con el tren retraído se incluyen en esta categoría. Si el origen hubiese sido el fallo de un sistema, se codificará bajo las dos categorías.</li> </ul>
	SALIDA DE PISTA	<ul> <li>Salida de la aeronave por el lateral o por el final de de superficie de aterrizaje/despegue, ya sea de forma intencionada o no intencionada y como consecuencia o no de otro evento.</li> <li>No se codificarán bajo esta categoría aquellos sucesos que no hayan ocurrido durante las fases de aterrizaje o de despegue.</li> <li>Si la salida de pista ha sido consecuencia de otro evento diferente, se categorizará bajo las dos categorías.</li> </ul>





 CÓDIGO:
 IEA-01-10

 VERSIÓN:
 1.1

 FECHA:
 31/08/10

	DEFI	NICIÓN DE CATEGORÍAS DE SUCESOS
GRUPO		
	UNDERSHOOT / OVERSHOOT	<ul> <li>Toma de contacto fuera de la superficie de la pista.</li> <li>No se incluyen en esta categoría los aterrizajes de emergencia realizados en el exterior de los aeródromos.</li> </ul>
	CFIT	<ul> <li>Colisión o cuasi colisión en vuelo con el terreno, agua o cualquier otro obstáculo, sin indicación alguna de pérdida de control.</li> <li>Incluye colisiones o cuasi colisiones con objetos que se extiendan sobre la superficie y aquellos casos en los que la tripulación de cabina hubiese estado afectada por ilusiones visuales.</li> <li>No se incluyen en esta categoría sucesos en los que se hubiese perdido el control de la aeronave, operaciones intencionadas a baja altura, vuelos intencionados hacia el terreno, ni sucesos clasificados como UNDERSHOOT/OVERSHOOT.</li> <li>Un suceso CFIT puede ocurrir tanto en condiciones IMC como en VMC.</li> </ul>
	OPERACIONES A BAJA ALTURA	<ul> <li>Colisión o cuasicolisión con cualquier obstáculo o con el terreno mientras se realiza una operación de forma intencionada cerca de la superficie, excluyendo las fases de aterrizaje y despegue.</li> <li>Incluye exhibiciones ostentosas, vuelos bajos, acrobacias aéreas, trabajos de inspección y aplicaciones aéreas.</li> <li>Si se produce una pérdida de control durante cualquier operación a baja altura, se codificará bajo las dos categorías.</li> </ul>
	PÉRDIDA DE CONTROL	<ul> <li>Pérdida del control de la aeronave en cualquier fase del vuelo.</li> <li>En vuelo, incluye sucesos de pérdidas de control debidas a maniobras deliberadas, sucesos en los que esté involucrada la configuración de la aeronave, entradas en pérdida y pérdidas de control de helicópteros debidas a la carga externa que transporta. En tierra, incluye pérdidas de control debidas a la contaminación de la superficie de la pista o de la calle de rodadura y sucesos de resonancia en tierra de helicópteros.</li> <li>No incluye sucesos que sean el resultado directo de un fallo de sistema o de motor. En vuelo, tampoco incluye aquellos casos en los que la tripulación de cabina, volando de forma controlada, hubiese estado afectada por ilusiones visuales.</li> <li>En vuelo, los sucesos relacionados con la formación de hielo, que a su vez sean también pérdidas de control, se codificarán bajo las dos categorías. También se codificarán con dos categorías los casos en los que hubiese existido un fallo de sistema o de motor que no fuese la causa directa de la pérdida de control. En tierra, una pérdida de control que sea consecuencia de cualquier otro tipo de evento, se codificará bajo ambas categorías, excepto si se trata de un fallo de sistema o de motor que haga que la aeronave no sea controlable.</li> </ul>
	EVACUACIÓN	<ul> <li>Suceso en el que:a) una o varias personas hubieran resultado heridas seria o fatalmente durante la evacuación de una aeronave; b) una evacuación innecesaria hubiese sido llevada a cabo (porque la tripulación hubiese dado la orden erróneamente o porque no hubiese existido orden de realizarla).</li> <li>Incluye casos en los que se hubiesen sufrido daños durante la evacuación a través de las puertas de emergencia o de la cabina de pasajeros, y aquellos sucesos en los que la evacuación en sí misma hubiera sido el accidente (es decir, si no hubiese habido evacuación, no habría habido accidente).</li> <li>No se incluyen sucesos en los que el tipo operación de la aeronave no sea de transporte de pasajeros.</li> </ul>
	RELATIVO A FUEL	<ul> <li>Pérdida de potencia de una o más plantas motoras, debida a que el combustible se haya agotado, a que no se pueda utilizar el combustible que quede en los tanques, a que existan sustancias extrañas en el combustible o a que la elección de éste haya sido errónea para la planta de potencia.</li> <li>Incluye problemas de fuel inducidos por la tripulación o por el personal de handling en tierra de la aeronave, que no sean el resultado de un fallo de sistema o de motor.</li> <li>No se incluyen pérdidas de suministro de combustible a la planta motora causadas por fallos de sistemas o de motor.</li> <li>Si la elección incorrecta de combustible ha causado un fallo de la planta de potencia se codificará como RELATIVO A FUEL, y no como fallo de sistema o de motor.</li> </ul>

Tabla 2. 3.- Definición Sucesos Operación de la Aeronave



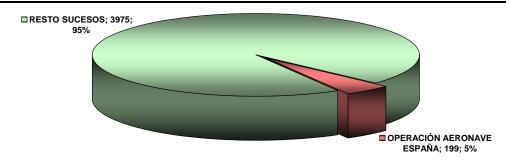


Figura 2. 13.- Porcentaje Sucesos Operación de la Aeronave

En la base de datos del SNS se identifican 199 registros pertenecientes al grupo Operación de la Aeronave. Se muestra así como el grupo de sucesos menos numeroso ya que supone únicamente el 5% del total de sucesos registrados en 2009.

La Figura 2. 14 muestra la tasa de ocurrencia de cada una de las categorías que forman el grupo de Operación de la Aeronave. Como puede observarse realizando la comparación con el año anterior, 2008 vs 2009, las categorías "Aproximación Desestabilizada" y "Colisión con Terreno y Avisos de GPWS" han aumentado notablemente. Cabe destacar que esta última se compone exclusivamente de disparos de la Alarma de GPWS y no de Colisiones con el Terreno.

Dicho incremento debe ser interpretado con cautela, ya que, el SNS ha realizado durante el año 2009 diversas tareas de divulgación entre los operadores, cuyo efecto se ha visto reflejado en notables incrementos de la cultura de notificación. Por lo tanto deberá tenerse en cuenta que, en un sistema en el cual la cultura de notificación se encuentra todavía en desarrollo, no todas las variaciones crecientes de sucesos notificados son debidas necesariamente a deterioros de la seguridad.

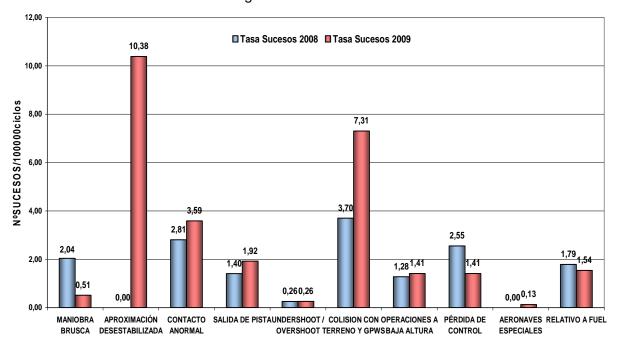


Figura 2. 14.- Tasa Sucesos Operación de la Aeronave (2008-2009)



OPERACIÓN DE LA AERONAVE	Número Sucesos	NºSuc/100.000ciclos
MANIOBRA BRUSCA	4	0,51
APROXIMACIÓN DESESTABILIZADA	81	10,38
CONTACTO ANORMAL	28	3,59
SALIDA DE PISTA	15	1,92
UNDERSHOOT / OVERSHOOT	2	0,26
COLISION CON TERRENO Y GPWS	57	7,31
OPERACIONES A BAJA ALTURA	11	1,41
PÉRDIDA DE CONTROL	11	1,41
EVACUACION	0	0,00
AERONAVES ESPECIALES	1	0,13
RELATIVO AL FUEL	12	1,54

Tabla 2. 4.- Tipos Sucesos de Operación de la Aeronave

Como ya se ha mencionado las categorías más relevantes dentro de este grupo son aquellas definidas como Aproximación Desestabilizada (10,38 suc / 100.000 ciclos), Colisión con el Terreno y Aviso GPWS (7,31 suc / 100.000 ciclos) y Contacto Anormal con la Pista (3,59 / 100.000 ciclos). En 2009 disminuyen las categorías de Maniobra Brusca, Pérdida de control y Relativo al Fuel.

# 2.3.2.1. Evolución Mensual

Como se ha avanzado a lo largo de este capítulo, los sucesos clasificados dentro del grupo Operación de la Aeronave resultan bastante escasos en comparación con otros grupos. Así, su tasa anual se sitúa en torno a un suceso por cada cuatro mil ciclos (25,5 suc / 100.000 ciclos).

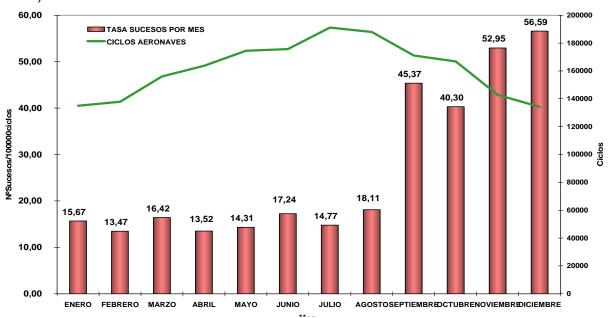


Figura 2. 15.- Evolución Mensual Sucesos Operación de la Aeronave

En cuanto al cálculo de tasas mensuales, se observa un significativo incremento a partir del mes de Septiembre, alcanzando la cifra máxima en Diciembre con casi sesenta sucesos por cada cien mil ciclos (56,59 sucesos / 100.000 ciclos).



#### 2.3.2.2. Severidad

La Figura 2. 16 muestra las distintas severidades asignadas por el SNS a las incidencias relacionadas con la Operación de la Aeronave y las proporcionen en que se presentan. Los criterios seguidos han sido definidos en el capítulo 1 (Análisis Global).

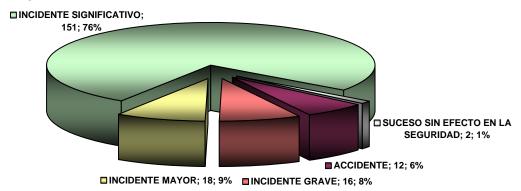


Figura 2. 16.- Porcentaje Sucesos Operación de Aeronave por Severidad

Tres cuartas partes de los sucesos registrados en este grupo (75%) han sido clasificados como Incidentes Significativos, ya que se trata de sucesos que, aunque no sean críticos, vulneran potencialmente la seguridad de la operación, la aeronave o sus ocupantes. Como se ha comentado anteriormente dentro de este grupo de categorías existe un mayor porcentaje de Incidentes Graves y Accidentes (28%), esto es debido a que ciertas categorías están directamente definidas como incidencias con dicha severidad. Únicamente un 1% del total ha sido identificado como Sin Efecto en la Seguridad.

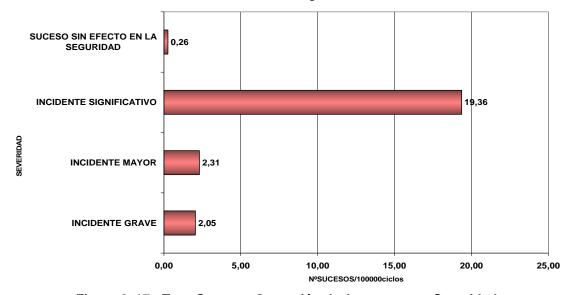


Figura 2. 17.- Tasa Sucesos Operación de Aeronave por Severidad

# 2.3.3. Servicios de Navegación Aérea

Desde los inicios de la actividad del Sistema de Notificación de Sucesos (SNS) se observa que la principal fuente de sucesos (1.300) son aquéllos relacionados con la provisión de los servicios de Navegación Aérea (ANS). Se considerará Suceso ANS cualquier deficiencia, relacionada con el diseño y ejecución de procedimientos ATM por parte del controlador, o de los pilotos de las aeronaves. También se incluyen incidencias y fallos relativos a los sistemas de navegación, comunicación y vigilancia (CNS), así como alertas y pérdidas de separación





**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

(AIRPROX). Las categorías que se agrupan dentro de sucesos ANS se presentan en la tabla siguiente.

DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE SUCESOS			
GRUPO	CATEGORÍA DEFINICIÓN		
SERVICIO NAVEGACIÓN	SUCESOS ATM/CNS	<ul> <li>Sucesos relacionados con la gestión del tráfico aéreo y con la comunicación, navegación y vigilancia.</li> <li>Incluye el fallo o la degradación del servicio por parte del personal o medios ATC, y el fallo o la degradación del servicio CNS debida a los procedimientos, políticas y estándares. Se incluyen ayudas a la navegación fuera de servicio, errores de éstas, error del controlador, error del supervisor, fallo informático del ATC, fallo de radar y fallo del sistema de navegación por satélite.</li> <li>Los sucesos no tienen que involucrar necesariamente a ninguna aeronave.</li> </ul>	
AÉREA	PÉRDIDA DE SEPARACIÓN EN VUELO/MID AIR COL	Colisiones entre aeronaves sustentadas en el aire o sucesos en los que, en opinión de un piloto o del personal de los Servicios de Tránsito Aéreo, la distancia entre las aeronaves involucradas en el suceso, así como sus posiciones relativas y velocidades hayan sido tales que la seguridad de las aeronaves se haya visto comprometida.	
	INCURSIÓN EN PISTA	<ul> <li>Suceso ocurrido en un aeródromo en el que se produzca la presencia indebida de una aeronave, un vehículo o una persona dentro del área protegida de la superficie designada para el aterrizaje y el despegue de aeronaves.</li> </ul>	

Tabla 2. 5.- Definición Sucesos Servicio de Navegación Aérea

Se observa que los sucesos clasificados dentro del grupo Servicio de Navegación Aérea constituyen un total de 1.300 registros en la base de datos. Se muestra así como el grupo de sucesos más numeroso, constituyendo el 31% de los sucesos ocurridos en territorio nacional.

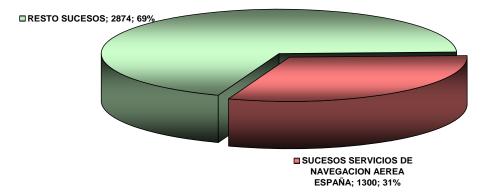


Figura 2. 18.- Porcentaje Sucesos Servicio de Navegación Aérea

El grupo Servicio de Navegación Aérea comprende distintos tipos sucesos que pueden tener lugar durante cualquiera de las fases de vuelo de la aeronave: estacionamiento, rodadura, despegue, ascenso inicial, crucero, aproximación o aterrizaje. Con frecuencia se encuentran involucradas dos o más aeronaves.

Como puede observarse, en la Figura 2. 19 se aprecia un considerable incremento con respecto al año 2008 para todas las categorías englobadas dentro de este grupo. Se identifican dos tipos predominantes dentro de este grupo; sucesos generales de ATM/CNS y las Pérdidas de Separación en Vuelo (presentan una tasa de ocurrencia de 43 y 20 sucesos por cada 100.000 vuelos respectivamente).



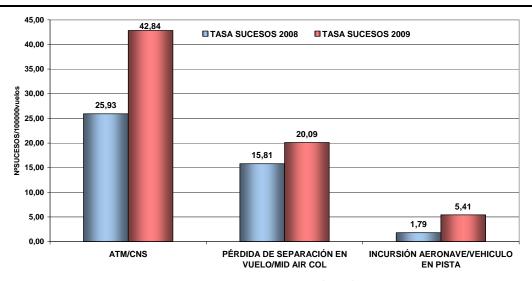


Figura 2. 19.- Tasa Sucesos Navegación Aérea (2008-2009)

El resto se compone de incidencias en las que se han registrado Incursiones en Pista por parte de una aeronave o de alguno de los vehículos que prestan servicio en el aeropuerto. Los casos registrados en la base de datos del SNS no presentaron consecuencias graves, siendo sin embargo desencadenantes de abortos de despegues y aterrizajes.

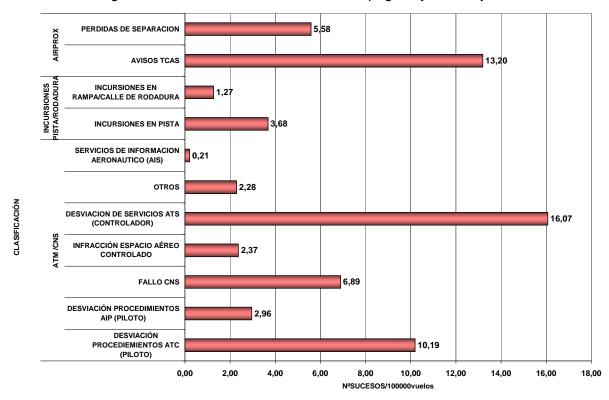


Figura 2. 20.- Tasa Sucesos Navegación Aérea por Tipos



**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

SERVICIOS NAVEGACIÓN AÉREA		Número Sucesos	NºSuc/100.000vuelos
ATM /CNS	DESVIACIÓN PROCEDIEMIENTOS ATC (PILOTO)	241	10,19
	DESVIACIÓN PROCEDIMIENTOS AIP (PILOTO)	70	2,96
	FALLO CNS	163	6,89
	INFRACCIÓN ESPACIO AÉREO CONTROLADO	56	2,37
	DESVIACION DE SERVICIOS ATS (CONTROLADOR)	380	16,07
	OTROS	54	2,28
	SERVICIOS DE INFORMACION AERONAUTICO (AIS)	5	0,21
INCURSIONES PISTA/RODADURA	INCURSIONES EN PISTA	87	3,68
	INCURSIONES EN RAMPA/CALLE DE RODADURA	30	1,27
AIRPROX	AVISOS TCAS	312	13,20
	PERDIDAS DE SEPARACION	132	5,58

Tabla 2. 6.- Tipos Sucesos de Operación de la Aeronave

#### 2.3.3.1. Evolución Mensual

Como se avanzó en el capítulo 1, el cálculo de tasas de ocurrencia para este grupo de sucesos se efectúa relacionando el número de sucesos con el tráfico gestionado por cada región o dependencia ATS³. Así, el indicador utilizado para expresar la tasa de ocurrencia de sucesos relacionados con el Servicio de Navegación Aérea será: Nº sucesos / 100.000 vuelos.

La tasa anual para el grupo en 2009 se sitúa en torno a los 54,77 sucesos por cada 100.000 vuelos. Se trata de una tasa de ocurrencia elevada en comparación con la mayoría de grupos, lo cual pone de manifiesto, principalmente, la madurez de la cultura del reporte. A continuación, en la Figura 2. 21, se muestra la evolución mensual de la tasa de ocurrencia a lo largo de 2009.

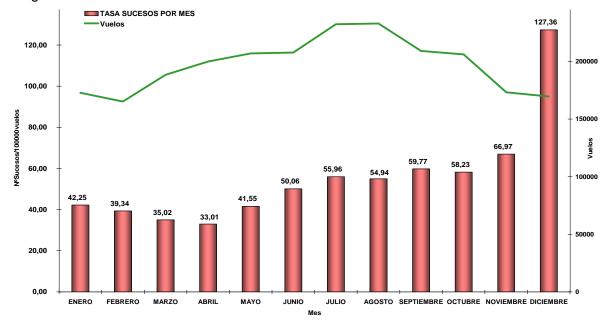


Figura 2. 21.- Evolución Mensual Sucesos Navegación Aérea

\_

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Datos obtenidos de CFMU de EUROCONTROL <a href="http://www.cfmu.eurocontrol.int">http://www.cfmu.eurocontrol.int</a>



CÓDIGO: IEA-01-10 VERSIÓN: 1.1 FECHA: 31 / 08 / 10

Se observa que la tasa de ocurrencia presenta una tendencia moderada ascendente a partir del mes de Abril, produciéndose un gran incremento en el mes de Diciembre (127,3 sucesos cada 100.000 vuelos) coincidiendo con unos de los menores registros de tráfico del año.

### 2.3.3.2. Dependencias ATS

En la mayoría de los casos, la escasez de sucesos registrados no necesariamente significa que no se hayan producido, sino que no han sido notificados al SNS. Por ello, este dato aislado no resulta representativo del volumen de incidencias relacionadas con un determinado volumen espacio aéreo. Por el contrario, resulta más interesante el cálculo de tasas en las que se establece la relación entre el número de sucesos y el de tráfico de cada dependencia, haciendo posible una interpretación más particularizada.

La Figura 2. 22 muestra la tasa de sucesos de este grupo, distribuidos según el centro de control de área (ACC) en que han tenido lugar.

El ACC Madrid presenta la tasa de ocurrencia más elevada con 15,8 sucesos registrados por cada 100.000 vuelos. Esto puede ser debido, tanto al gran volumen y complejidad de tráfico presente en este espacio aéreo, como al elevado nivel de reporte realizado por controladores y compañías que allí operan.

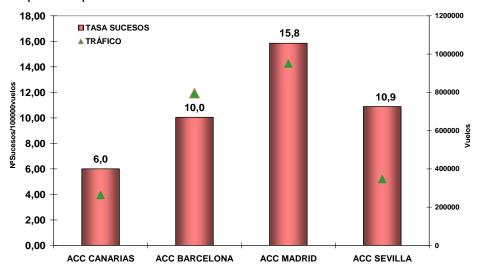


Figura 2. 22.- Tasa Sucesos por ACC

El ACC Canarias presenta, por el contrario, la tasa menor (6 sucesos por cada 100.000 operaciones). Aunque existe mucha diferencia (más del doble) entre el volumen de tráfico gestionado por el ACC de Barcelona y el de Sevilla, ambos muestran tasas de ocurrencia muy similares, en torno a 10 sucesos por cada 100.000 vuelos.

La muestra las tasas de ocurrencia, distribuidas por dependencias de aproximación. El TMA de Madrid presenta la tasa de ocurrencia más elevada (45,3 sucesos / 100.000 vuelos). Esto puede ser debido, tanto al gran volumen de tráfico y complejidad de de operaciones (Barajas es el único aeropuerto con operaciones simultaneas en pistas paralelas), como al elevado nivel de reporte realizado por controladores y pilotos. Destaca la gran diferencia existente entre las tasas de los TMA de Barcelona y Sevilla (casi la séptima parte), tratándose de dos espacios aéreos con un volumen de tráfico muy similar.



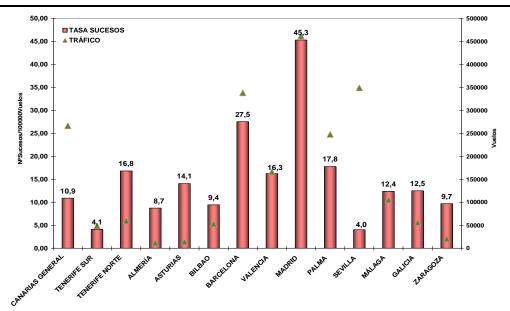


Figura 2. 23.- Tasa Sucesos por TMA

La Figura 2. 24 muestra las tasas de ocurrencia asociadas a los distintos CTR en que han tenido lugar. En este caso concreto, para el cálculo de dichas tasas, se han utilizado como unidades de exposición operaciones aeroportuarias.

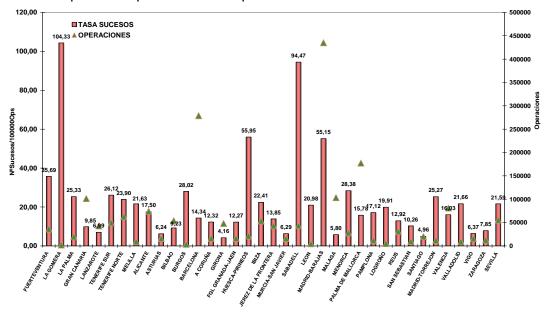


Figura 2. 24.- Tasa Sucesos por CTR

Como puede observarse las tasas más elevadas se registran en los aeropuertos de la Gomera y Sabadell, por encima de los 90 sucesos cada 100.000 operaciones. Sin embargo el CTR de Madrid aun siendo el espacio con más tráfico anual (ver Anexo A) tiene una tasa de ocurrencia menor (55,15 sucesos / 100.000ops).

Destacan igualmente las elevadas tasas de ocurrencia correspondientes a aeropuertos con escaso tráfico, como es el caso de Huesca-Pirineos y Gomera, donde un número reducido de sucesos genera una alta tasa.



#### 2.3.3.3. Severidad

El siguiente gráfico refleja la proporción de severidades asignadas a este grupo de sucesos tras ser sometidos a evaluación por parte del personal del SNS. Los criterios seguidos han sido definidos en el capítulo 1 (Análisis Global). Hay que reseñar que la valoración de la severidad que realiza el SNS puede diferir de la asignada por CEANITA, ya que este órgano dispone de información contrastada que permite analizar con más precisión las circunstancias que rodean a los incidentes ATS.

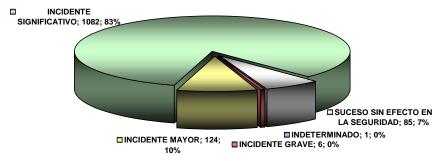


Figura 2. 25.- Porcentaje Sucesos Navegación Aérea por Severidad

El porcentaje más elevado está compuesto por Incidentes Significativos (83%), se trata de sucesos que, aunque no sean críticos vulneran potencialmente la seguridad y el desarrollo normal de la operación. Como ejemplo de este tipo se pueden mencionar la mayoría de alertas y resoluciones TCAS en las cuales no ha habido pérdida real de separación, desviaciones de procedimientos o autorizaciones de control, etc.

Existe un 10% de sucesos clasificados como Incidente Mayor. Se trata de sucesos más críticos que los anteriores, en los cuales han existido pérdidas reales de separación por debajo de las mínimas aplicables. Como se observa, en 2009, sólo se han producido en espacio aéreo español 6 incidentes graves. Finalmente, en la Figura 2. 26 se recogen las tasas de ocurrencia por severidades para los sucesos de Servicios de Navegación Aérea 2009.

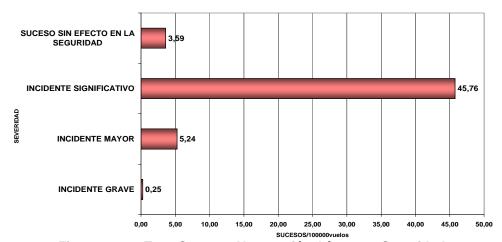


Figura 2. 26.- Tasa Sucesos Navegación Aérea por Severidad

# 2.3.4. Aeronavegabilidad

En este grupo de sucesos se contemplan aquellos sucesos en los que se vio afectada la condición aeronavegable de la aeronave, ya sea por mal funcionamiento de los sistemas embarcados (de aeronave o motor), por presencia de fuego o humo, mantenimiento



**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

inadecuado o ineficiente de la aeronave o por deficiencias en los equipos de emergencia en la cabina de pasaje/vuelo.

En la Figura 2. 7 se detallan las categorías de sucesos contempladas en el grupo de aeronavegabilidad, junto con una breve descripción del tipo de sucesos que comprenden.

DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE SUCESOS			
GRUPO	CATEGORÍA	DEFINICIÓN	
AERONAVEGABI LIDAD	SISTEMAS NO MOTOR (NP)	Fallos o malfuncionamiento de un sistema o componente de un sistema no relacionado directamente con la planta de propulsión (motor)	
	SISTEMAS MOTOR (PP)	Fallos o malfuncionamiento de un sistema o componente de un sistema relacionado directamente con la planta de propulsión (motor)	
	NO ESPECÍFICOS	<ul> <li>Sucesos de carácter técnico en los que no se pudo identificar el origen del fallo, ya sea por imposibilidad técnica o por falta de información.</li> </ul>	
	FUEGO TRAS IMPACTO (FI)	Presencia de fuego, humo o explosión en la aeronave tras el impacto.     Normalmente tras la colisión de ésta.	
	FUEGO SIN IMPACTO (FNI)	Presencia de fuego, humo o explosión en la aeronave con origen distinto al impacto de ésta. Por ejemplo, de origen eléctrico u otra causa fortuita.	
	MANTENIMIENTO (MNTO)	<ul> <li>Sucesos en los que el mantenimiento realizado (o no realizado) fue un factor fundamental en el origen del suceso. También se incluyen temas relacionados con el montaje de piezas inadecuadas, o el incumplimiento del programa de mantenimiento.</li> </ul>	
	EQUIPAMIENTO DE CABINA (CAB/PED)	<ul> <li>Malfuncionamiento, caducidad o inoperatividad de los equipos de emergencia de la cabina.</li> <li>También se incluyen las interferencias causadas por los dispositivos electrónicos en los sistemas de la aeronave (PED).</li> </ul>	

Tabla 2. 7.- Definición Sucesos Aeronavegabilidad

En la Figura 2. 27 se puede apreciar que el grupo de sucesos relacionados con la aeronavegabilidad representan el 26% del total de sucesos registrados en 2009. De este 26% su gran mayoría (el 86%) corresponden a sucesos protagonizados por aeronaves de matrícula española u operadas por un operador aéreo nacional. Es sobre este subgrupo donde se va a realizar el análisis estadístico.

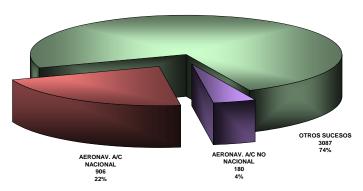


Figura 2. 27.- Porcentaje Sucesos Aeronavegabilidad

A modo de comparativa con el año anterior, se ha representado la tasa de ocurrencia para cada una de las categorías de aeronavegabilidad frente a la obtenida en 2008. Se puede apreciar en la Figura 2. 28 que la tasa de sucesos se ha mantenido estable para las categorías con mayor número de sucesos (NP y PP). En esta área (fallos de sistemas de la aeronave o del motor) la cultura de notificación de las organizaciones está muy asentada, y por lo tanto permite realizar un análisis comparativo fiable entre diferentes periodos.



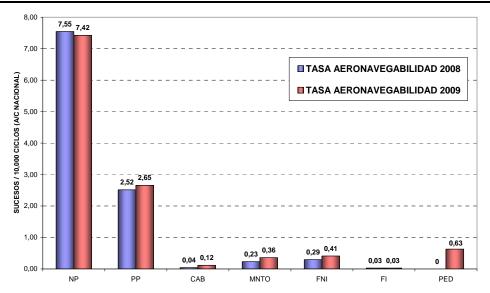


Figura 2. 28.- Tasa Sucesos Aeronavegabilidad (2008-2009)

En cuanto al resto de categorías, las dos que han sufrido un incremento más significativo han sido, las interferencias de dispositivos electrónicos con equipos de la aeronave (PED) y los sucesos relativos al mantenimiento de la aeronave (MNTO). La primera debido a la campaña de captura de este tipo de sucesos que ha puesto en marcha un operador nacional, y la segunda debido a la mejor canalización de la información procedente de los centros EASA-145 dentro de la AESA, y a un mejor conocimiento de sus obligaciones por parte de los centros de mantenimiento.

# 2.3.4.1. Evolución Mensual

En lo que se refiera a la evolución de la tasa mensual de este grupo de sucesos, se puede apreciar en la Figura 2. 29 que no responde a ningún patrón de estacionalidad, presentándose los picos en los meses de menor tráfico.

En la Figura 2. 29 también se ha representado la tasa total de 2008 y de 2009. Se puede ver que el incremento entre ambas tasas es reducido (11%). En términos generales este crecimiento responde a la captura de nuevos tipos de sucesos antes no notificados (PEDs y MNTO).

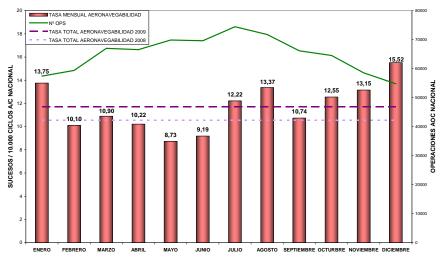


Figura 2. 29.- Evolución Mensual Sucesos Aeronavegabilidad.



#### 2.3.4.2. Severidad

El SNS dispone de cinco niveles de severidad para clasificar un suceso. La asignación se realiza valorando los efectos reales en las personas a bordo de la aeronave o en las inmediaciones de ésta (heridas, lesiones, fallecimientos, etc), los daños a la aeronave o a terceras partes, las barreras de protección vulneradas y remanentes, y por último, el potencial efecto catastrófico del suceso.

En la Figura 2. 30 se han desglosado el total de sucesos de aeronavegabilidad en los 5 valores de severidad utilizados por el SNS. Se puede apreciar que el 1% corresponden a accidentes (el grado de severidad más alto), mientras que un 1% de los sucesos fueron clasificados como "incidentes graves" y un 5% como "mayores", los siguientes grados de severidad tras el accidente.

Los 6 accidentes (1%) se han producido en la operación de aviación general y de trabajos aéreos, no habiéndose registrado ninguno entre los operadores de aviación comercial.

En el 92% de los casos el incidente no tuvo consecuencias importantes en la seguridad de la operación, ni ocasionó impacto significativo en la operación.

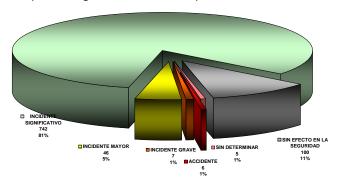


Figura 2. 30.- Porcentaje Sucesos Aeronavegabilidad por Severidad

En la Figura 2. 31 se ha representado la tasa estimada para cada uno de los niveles de severidad utilizados por el SNS. Es destacable la baja tasa de los sucesos leves (sin efecto en la seguridad) frente a los sucesos significativos, ya que conceptualmente deberían de ser los más frecuentes. Esta singularidad se produce debido a la subjetividad de los criterios de notificación de aquellos sucesos que no afectan directamente a la seguridad (aunque sí pudieran hacerlo potencialmente). Una gran parte de la comunidad de notificantes no reportan estos sucesos menores, y por lo tanto las estadísticas de estos sucesos leves no son representativas.

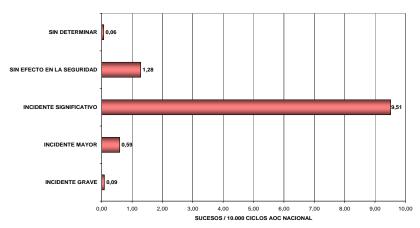


Figura 2. 31.- Tasa Sucesos Aeronavegabilidad por Severidad



ZNS

#### **EXPLOTACIÓN ANUAL**

**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.1 **FECHA**: 31/08/10

#### 2.3.5. Seguridad y Prevención

En grupo Seguridad y Prevención se engloban incidencias, definidas en la Tabla 2. 8 en las cuales no necesariamente ha de estar involucrada una aeronave, ya que pueden hacer referencia a los servicios de seguridad aeroportuaria, controles en zonas de embarque, etc.

Las categorías que se agrupan dentro de Sucesos de Seguridad y Prevención son las siguientes:

DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE SUCESOS					
GRUPO	CATEGORÍA	DEFINICIÓN			
SEGURIDAD Y PREVENCIÓN	SEGURIDAD	<ul> <li>Actos criminales o en contra de la seguridad, que tengan como resultado un accidente o un incidente de acuerdo con lo definido en el Anexo 13 de OACI.</li> <li>Incluye la interferencia ilícita de una aeronave, interferencia con la tripulación, pasajeros indisciplinados, interferencia en el control de la aeronave, sucesos en contra de la seguridad en rampas, pistas o calles de rodadura, actos de sabotaje, suicidio y actos de guerra.</li> </ul>			
	EMERGENCIA MÉDICA	<ul> <li>Emergencia o evacuación médica en la cabina de pasajeros de una persona que no sea tripulación de vuelo.</li> </ul>			

Tabla 2. 8.- Definición Sucesos Seguridad y Prevención

Tal como se especificó en el capítulo 1, para el desarrollo estadístico, únicamente se tendrán en cuenta aquellos sucesos ocurridos en territorio español. Las proporciones en que se presentan dichas categorías de sucesos considerados dentro del grupo Seguridad y Prevención se representan a continuación en la Figura 2. 32.

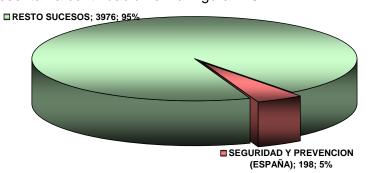


Figura 2. 32.- Porcentaje Sucesos Seguridad y Prevención

Durante el año 2009 se han registrado 198 sucesos en la base de datos del SNS ocurridos en España. Éstos suponen únicamente un 5% del total de sucesos, mostrándose así como incidentes poco frecuentes, al menos en comparación con el resto.

Con el fin de simplificar el cálculo de tasas, éstas han sido calculadas teniendo en cuenta únicamente los sucesos ocurridos en Aeropuertos Españoles, aunque cabe señalar que no todos los sucesos de Seguridad y Prevención pueden ser relacionados con un aeropuerto, por ejemplo los pasajeros conflictivos suceden en vuelo.

Comparando con el año anterior, se han representado las tasas de ocurrencia para cada una de las categorías de Seguridad y Prevención. En la Figura 2. 33 se puede apreciar el incremento experimentado por este tipo de sucesos durante el año 2009.



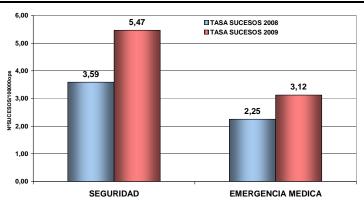


Figura 2. 33.- Tasa Sucesos Seguridad y Prevención (2008-2009)

Como puede observarse, en la Tabla 2. 9 en la base de datos ECCAIRS del SNS únicamente se consideran dos categorías principales dentro de este grupo. La categoría de sucesos más abundantes son aquellos relacionados con la Seguridad (Security). El SNS ha registrado un total de 91 incidencias correspondientes a dicha categoría.

A continuación se muestran las tasas y los sucesos relacionados con los Aeropuertos Españoles.

SEGURIDAD Y PREVENCIÓN	Número Sucesos	NºSuc/100.000ops
SEGURIDAD	91	5,47
EMERGENCIA MEDICA	52	3,12

Tabla 2. 9.- Tipos Sucesos Seguridad y Prevención

El resto de sucesos del grupo pertenecen a la categoría Emergencia Médica y aunque no se trata de sucesos muy numerosos, suponen 52 incidencias, se trata de casos en los que, tanto pasajeros como miembros de la tripulación, han requerido algún tipo de asistencia médica. En varias ocasiones, la gravedad de la emergencia ha ocasionado el desvío de la aeronave a algún aeropuerto próximo.

#### 2.3.5.1. Evolución Mensual

Los sucesos clasificados dentro del grupo Seguridad y Prevención resultan bastante escasos en comparación con otros grupos (sólo 5%). Así, su tasa anual se sitúa en torno a los 8,59 sucesos por cada 100000 operaciones, casi veintiuna veces inferior a la tasa anual global para 2009, siendo ésta 179,2 sucesos / 100.000 ops. La Figura 2. 34 muestra el cálculo de tasas mensuales de ocurrencia, contrastándolas con las operaciones mensuales llevadas a cabo en los aeropuertos donde han tenido lugar las incidencias.

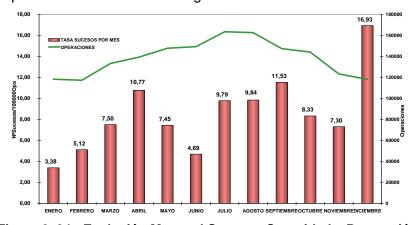


Figura 2. 34.- Evolución Mensual Sucesos Seguridad y Prevención



Se observa que las tasas más elevadas se producen en Diciembre (16,93 sucesos / 100.000 Ops), Septiembre (11,53 sucesos / 100.000 Ops) y Abril (10,77 sucesos / 100.000 Ops). Quizás sea algo prematuro, dada la escasa madurez de la cultura de notificación en este grupo, pero los picos pueden responder a estacionalidad relacionada por los incrementos de actividad durante las vacaciones de Semana Santa, verano y Navidades.

#### 2.3.5.2. Aeropuertos

La Figura 2. 35 muestra la distribución de este grupo de sucesos, en tasa, según los distintos aeropuertos en que han tenido lugar.

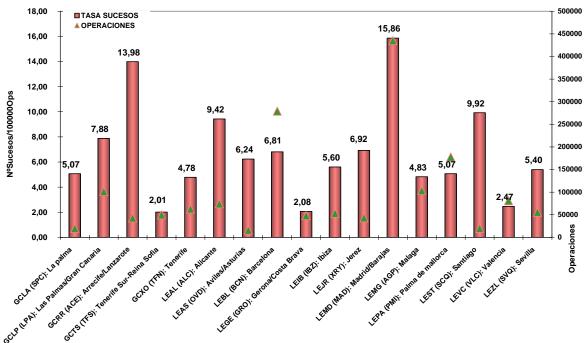


Figura 2. 35.- Tasa Sucesos Seguridad y Prevención por Aeropuertos

Madrid-Barajas presenta la tasa más alta (15,86 sucesos por cada 100.000 Ops), debido, probablemente, al elevado nivel de reporte realizado por parte de las compañías que operan en este aeropuerto. Las tasas de ocurrencia mayores se dan en los aeropuertos de Madrid-Barajas y Lanzarote, registrándose en todos ellos más de 10 sucesos por cada 100.000 operaciones. Otros aeropuertos con elevada tasa de sucesos registrados son Santiago y Alicante.

#### 2.3.5.3. Severidad

El siguiente gráfico refleja la proporción de severidades asignadas a los sucesos recibidos sobre Seguridad y Prevención tras ser sometidos a evaluación por parte del personal del Sistema de Notificación de Sucesos.

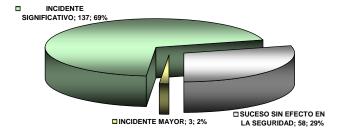


Figura 2. 36.- Porcentaje Sucesos Seguridad y Prevención por Severidad



El mayor porcentaje corresponde a Incidentes Significativos (69%). Como ejemplo de sucesos bajo esta asignación, se pueden mencionar los relativos a intrusos no autorizados, pasajeros conflictivos, desvíos por enfermedad, etc. El 29% de este grupo no tienen efectos sobre la seguridad. El 2% de este grupo de sucesos son Incidentes Mayores, como por ejemplo, avisos de bomba, secuestro de la aeronave o daños graves sufridos por pasajeros.

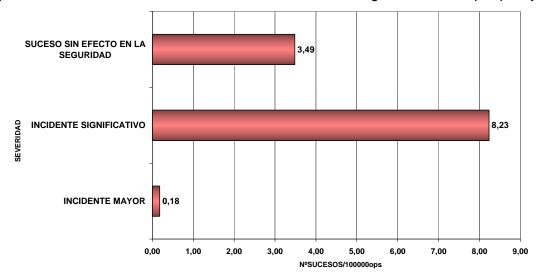


Figura 2. 37.- Tasa Sucesos Seguridad y Prevención por Severidad

#### 2.3.6. Factores Externos

Dentro de este grupo se incluyen aquellas incidencias como meteorología adversa, turbulencias, engelamiento, colisiones con aves, etc. Pueden producirse durante cualquier fase del vuelo y sus consecuencias afectan significativamente al desarrollo de la operación provocando, en ocasiones, desvíos y/o daños a las aeronaves. Las categorías que se agrupan dentro de Sucesos de Factores Externos se presentan en la tabla adjunta.

DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE SUCESOS				
GRUPO	CATEGORÍA	DEFINICIÓN		
	TORMENTA / CIZALLADURA	<ul> <li>Sucesos en los que una aeronave se encuentra con cizalladura o tormenta eléctrica en el transcurso del vuelo.</li> <li>Incluye sucesos relativos a granizo y lluvia intensa, aunque no exista tormenta eléctrica.</li> </ul>		
	TURBULENCIAS	<ul> <li>Sucesos en los que una aeronave experimenta turbulencias durante el vuelo.</li> <li>Incluye encuentros con turbulencia en aire en calma, onda de montaña, turbulencia asociada a nubes y turbulencia de estela.</li> <li>No incluye sucesos en los que la turbulencia durante el vuelo se deba a causas contempladas bajo la categoría TORMENTA/CIZALLADURA.</li> </ul>		
FACTORES EXTERNOS	HIELO	<ul> <li>Acumulación de nieve, hielo o escarcha en la superficie de la aeronave, que afecta negativamente al control o a las actuaciones de la misma, tanto en tierra como en vuelo.</li> <li>Incluye acumulación en sensores, antenas y otras superficies exteriores, y sucesos en los que el engelamiento en el parabrisas restrinja la visibilidad.</li> <li>No se incluyen sucesos relacionados con la carburación, ni con la introducción de hielo, que estarán bajo la categoría de RELATIVO A FUEL.</li> </ul>		
	GOLPES CON AVES	<ul> <li>Sucesos en los que una aeronave experimente un golpe o una ingestión de una o varias aves, en cualquier fase del vuelo de la misma.</li> <li>También se incluyen las casi-colisiones con aves y su presencia en zonas críticas (pista, p.ej.)</li> </ul>		

Tabla 2. 10.- Definición Sucesos Factores Externos

En la Figura 2. 38 se muestra la proporción de incidencias, sucedidas en España, relativas a Factores Externos que han sido registradas en la base de datos del SNS. Se trata de 688



sucesos que suponen un 16% del total. Se identifica así como el tercer grupo sucesos más numerosos precedido por las categorías de Servicios de Tránsito Aéreo (1.300), y Aeronavegabilidad (906).

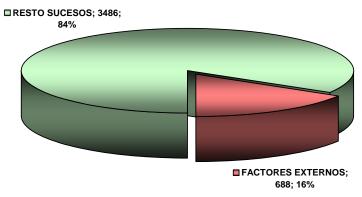


Figura 2. 38.- Porcentaje Sucesos Factores Externos

Dentro de los sucesos ocasionados por Factores Externos, como se aprecia en la Figura 2. 39, destacan las colisiones con aves, sobre todo, en las proximidades de los aeropuertos. Se registra un total de 475 sucesos de esta categoría, con una tasa de 20,77 sucesos por cada 100.000 operaciones, suponiendo casi el 75% de todos los sucesos de Factores Externos.

El resto de categorías presentes en la base de datos está compuesto por sucesos relativos a Turbulencias, con una tasa de 3,98 sucesos por cada 100.000 operaciones y Tormentas/Cizalladura, 3,10 sucesos por cada 100.000 operaciones. El SNS sólo ha registrado 4 sucesos debidos a presencia de hielo o engelamiento en el año 2009.

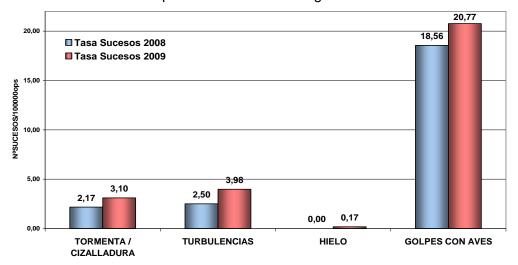


Figura 2. 39.- Tasa Sucesos Factores Externos (2008-2009)

FACTORES EXTERNOS	Número Sucesos	NºSuc/100.000ops
TORMENTA / CIZALLADURA	71	3,10
TURBULENCIAS	91	3,98
HIELO	4	0,17
GOLPES CON AVES	475	20,77

Tabla 2. 11.- Tipos Sucesos Factores Externos



#### 2.3.6.1. Evolución Mensual

La tasa anual para el grupo de categorías clasificadas como Factores Externos se sitúa en torno a los 28,38 sucesos por cada 100.000 operaciones, aproximadamente una sexta parte de la tasa global, situada en 179,2 sucesos por cada 100.000 operaciones. En la Figura 2. 40 se presentan las tasas mensuales.

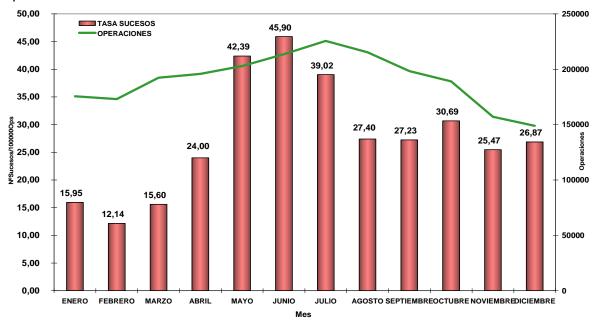


Figura 2. 40.- Evolución Mensual Sucesos Factores Externos

Los índices más elevados de ocurrencia para este grupo de sucesos se presentan en los meses de Mayo, Junio y Julio con tasas de sucesos cercanas o superiores a 40 sucesos por cada cien mil operaciones (42,39, 45,90 y 39,02 sucesos/100.000ops respectivamente). Este grupo de sucesos presenta una clara estacionalidad con registros máximos en los meses de primavera y verano. Esto podría ser debido a la coincidencia con períodos de cría y migración de aves en España.

#### 2.3.6.2. Aeropuertos

Barajas presenta el número más alto (236) de sucesos notificados. Esto puede ser debido, en gran parte, al elevado nivel de reporte de las compañías que operan en ese aeropuerto. En la mayoría de los casos, la escasez de sucesos registrados no necesariamente significa que no se hayan producido, sino que no han sido notificados al SNS. Por ello, este dato aislado no resulta representativo del volumen de incidencias relacionadas con el aeropuerto.

No obstante, resulta más interesante el cálculo de tasas en las que se establece la relación entre el número de sucesos y el de operaciones en cada aeropuerto, haciendo posible una interpretación más objetiva de la frecuencia con que tienen lugar este grupo de sucesos.

La Figura 2. 41 muestra la distribución de este grupo de sucesos según los distintos aeropuertos en que han tenido lugar.



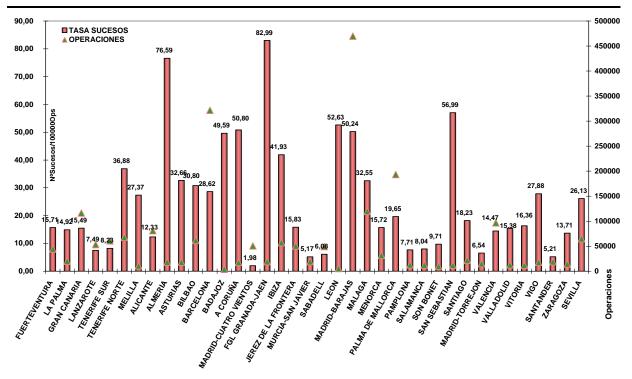


Figura 2. 41.- Tasa Sucesos Factores Externos por Aeropuerto

De esta manera se observa que Granada, únicamente con 16 sucesos, presenta la tasa de ocurrencia más elevada (82,99 sucesos / 100.000 ops), incluso por encima de Barajas (50,24 sucesos / 100.000 ops). También Almería presenta una alta tasa (76,59 sucesos/ 100.000 ops) con tan sólo 14 incidencias.

Otros aeropuertos con gran número de sucesos registrados, como Barcelona (92), presentan en cambio tasas de ocurrencia moderadas, por debajo incluso de aeropuertos con menor actividad, como en los casos de Badajoz, A Coruña, León y San Sebastián.

#### 2.3.6.3. Severidad

La Figura 2. 42 refleja la distribución de este grupo de sucesos atendiendo a la severidad asignada por el personal del SNS tras el análisis semanal. Casi todos los sucesos relacionados con Factores Externos se identifican como Incidentes Significativos (96%). Como ejemplo de este tipo, se pueden mencionar aquellos golpes o ingestiones de aves que, aun causando daños leves, introducen la incertidumbre de qué habría pasado si hubiesen ocasionado daños más críticos sobre la aeronave.

Como consecuencia del planteamiento anterior, se estima que, para este grupo, existen muy pocos sucesos que no presenten algún efecto sobre la seguridad, aunque sea de forma potencial (2%). Otro 2% corresponde a Incidentes Mayores. Afortunadamente, los Incidentes Graves y Accidentes, se presentan de forma poco habitual y en pequeños porcentajes (inferiores al 1%).



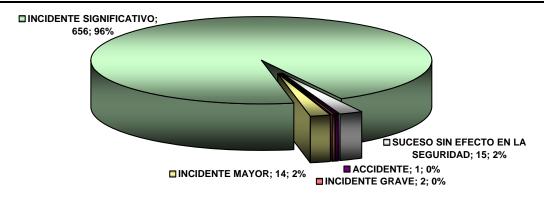


Figura 2. 42.- Porcentaje Sucesos Factores Externos por Severidad

En la Figura 2. 43 se representan las tasas de severidad para el grupo de sucesos de Factores Externos en 2009.

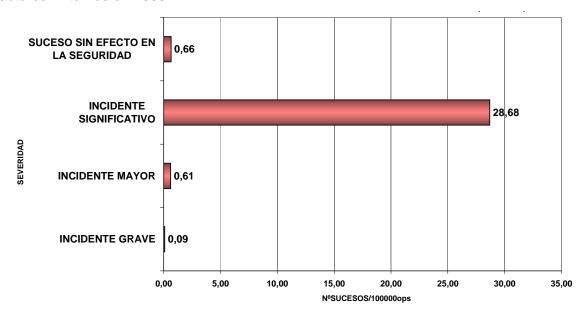


Figura 2. 43.- Tasa Sucesos Factores Externos por Severidad



### MEMORIA ANUAL 2009 SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE SUCESOS



# **CAPÍTULO III**

## **INDICADORES DE SEGURIDAD**





 CÓDIGO:
 IEA-01-10

 VERSIÓN:
 1.1

 FECHA:
 31 / 08 / 10

### **ÍNDICE**

3.1. INT	RODUCCIÓN	46
3.2. IND	ICADORES	46
3.2.1.	INDICADORES DE SINIESTRALIDAD	46
3.2.1.1	I. INDICADOR A (MTOW > 5.700 Kg AOC NACIONAL)	47
3.2.1.2	2. INDICADOR B (MTOW > 5.700 Kg EN ESPAÑA)	47
3.2.1.3		
3.2.1.4	,	
3.2.1.5	5. INDICADOR E (AVIACIÓN GENERAL Y ESCUELAS DE VUELO)	50
3.2.1.6	6. COMPARACIÓN DE INDICADORES DE SINIESTRALIDAD	51
3.2.2.	INDICADORES DE CULTURA DE NOTIFICACIÓN	52
3.2.3.	INDICADORES DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA	53
3.2.4.	INDICADORES DE SEVERIDAD	54
	FIGURAS	
Figura 3. 1.	- Indicadores de Siniestralidad (A)	47
Figura 3. 2.	- Indicadores de Siniestralidad (B)	48
Figura 3. 3.	- Indicadores de Siniestralidad (C)	49
Figura 3. 4.	- Indicadores de Siniestralidad (D)	50
Figura 3. 5.	- Indicadores de Siniestralidad (E)	51
Figura 3. 6.	- Comparativa de Indicadores de Siniestralidad	51
Figura 3. 7.	- Indicadores de Cultura de Notificación	53
Figura 3. 8.	- Indicadores de Frecuencia de Ocurrencia (relativizados)	54
Figura 3. 9.	- Indicadores de Severidad	55





CÓDIGO: IEA-01-10
VERSIÓN: 1.1
FECHA: 31/08/10

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se muestra la evolución de una serie de indicadores de referencia, seleccionados por el SNS, y representativos del nivel de seguridad asociado en diferentes ámbitos de la actividad de la aviación.

#### 3.2. INDICADORES

Los indicadores seleccionados pretenden mostrar, a partir de información recibida por el SNS, la evolución en 2009 de diferentes aspectos relacionados con la monitorización o garantía de la seguridad en una serie de ámbitos concretos, identificándose cuatro tipos de indicadores:

- 1. <u>Siniestralidad</u>: Evolución de los accidentes registrados en la base de datos del SNS para cinco categorías de operación.
- 2. <u>Cultura de notificación</u>: Caracterización de la madurez de reporte en España.
- 3. <u>Frecuencia de ocurrencia</u>: Variación de la tasa de ocurrencia para cada uno de los grupos analizados en el capítulo 2
- 4. <u>Severidad:</u> Variación de la tasa de sucesos de alta severidad frente a los de baja severidad.

A continuación se desarrolla cada uno de los tipos de indicadores, describiendo brevemente la metodología e hipótesis utilizadas para su cálculo, y el correspondiente análisis de los datos obtenidos.

#### 3.2.1. Indicadores de Siniestralidad

El objetivo de los indicadores de siniestralidad es disponer de una medida objetiva de la evolución de la frecuencia de eventos catastróficos (accidentes, según la definición del Anexo 13) a lo largo del tiempo.

Debido a las diferencias existentes entre los diversos tipos de operación que componen la aviación civil, es necesario establecer distintos indicadores que permitan visualizar la realidad con la menor distorsión posible.

Con este fin, se han definido cinco áreas de interés, cada una de las cuales lleva asociada un indicador, tal como se describen a continuación. Estas áreas cubren la práctica totalidad del espectro de actividades aéreas, y por lo tanto, facilitan obtener una visión global de la evolución de la siniestralidad:

- 1. Indicador A: para AOC nacional de avión mediano y grande (MTOW>5700kg).
- 2. <u>Indicador B</u>: para operación comercial en territorio nacional de avión mediano y grande (MTOW>5700kg)
- 3. <u>Indicador C</u>: para AOC nacional de avión pequeño (MTOW<5700kg)
- 4. Indicador D: para AOC nacional de helicópteros
- 5. <u>Indicador E</u>: para aviación general y escuelas de vuelo

En cuanto a los datos de exposición, se ha utilizado información de demanda a través de la base de datos ESTOP de Aena y del CIR-CFMU de Eurocontrol.

<sup>Por operador español se incluyen todos los operadores tipo A y tipo B
(www.seguridadaerea.es/AESA/LANG\_CASTELLANO/COMERCIAL/COMPANIAS\_AEREAS/.)</sup> 



Adicionalmente, es necesario establecer una serie de hipótesis de partida que permitan simplificar el cálculo e interpretación de los indicadores. La primera hipótesis consiste en asumir que, a través de ESTOP se pueden estimar las operaciones aeroportuarias y operaciones de los operadores nacionales con suficiente precisión; y que la extracción correspondiente para las escuelas de vuelo y aeroclubs es una muestra representativa de la actividad de la aviación general.

La segunda, consiste en aceptar el número total de vuelos controlados por el servicio ATC, obtenido del CIR-CFMU, como una buena aproximación del número de vuelos anuales que se registran en el espacio aéreo español.

#### 3.2.1.1. Indicador A (MTOW > 5.700 Kg AOC Nacional)

El indicador A se define como la media móvil de periodo 3 años del número de accidentes notificados de operadores comerciales nacionales de aviones con un MTOW mayor de 5.700 kg, dividido por el número estimado de operaciones que éstos registran anualmente. En la Figura 3. 1 se ha representado este indicador como "indicador 1", además de dos posibles particularizaciones ("indicador 2 y 3") que representan los accidentes con víctimas mortales y accidentes con víctimas mortales en vuelos con pasajeros, respectivamente.

Es de señalar que el indicador A contabiliza cualquier accidente, así clasificado, independientemente de su localización geográfica, siempre que haya sido sufrido por un operador nacional o por una matrícula EC-. El indicado A cubriría el área de responsabilidad de la supervisión de la seguridad de los operadores aéreos españoles.

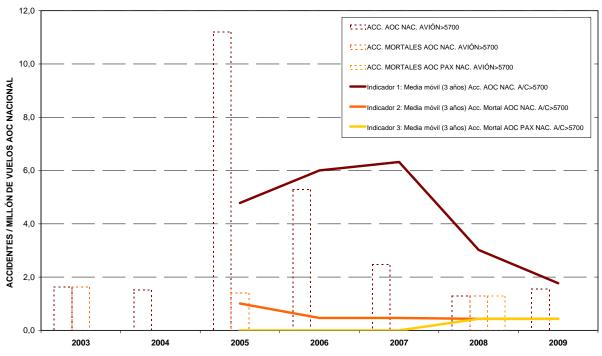


Figura 3. 1.- Indicadores de Siniestralidad (A)

En la Figura 3. 1 se puede apreciar la tendencia decreciente del indicador A desde el año 2007 (indicador 1 en la figura).

#### 3.2.1.2. Indicador B (MTOW > 5.700 Kg en España)

El indicador B se define como la media móvil de periodo 3 años del número de accidentes notificados de operadores comerciales de aviones con un MTOW mayor de 5.700 kg ocurridos en territorio nacional, dividido por el número estimado de vuelos controlados por el



CÓDIGO: IEA-01-10 ERSIÓN: 1.1

FECHA: 31/08/10

ATC nacional. En la Figura 3. 2 se ha representado este indicador como "indicador 1", además de dos posibles particularizaciones ("indicador 2 y 3") que representan accidentes con víctimas mortales y accidentes con víctimas mortales en vuelos con pasajeros, respectivamente.

Es de señalar que el indicador B contabiliza cualquier accidente, así clasificado, siempre que hava ocurrido en territorio nacional, con independencia de la nacionalidad del operador o de la matrícula de la aeronave.

A diferencia del indicador A, el indicador B cubre el área de responsabilidad de la supervisión de la seguridad de los proveedores de servicios de navegación aérea y aeroportuarios españoles.

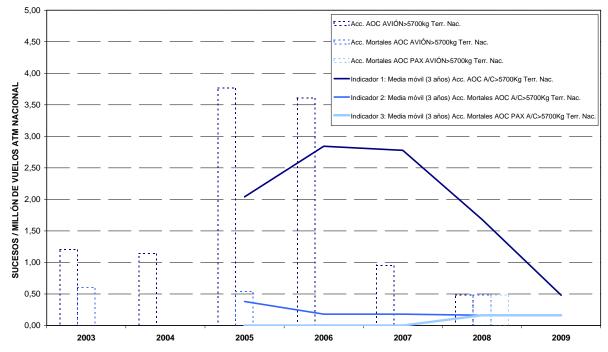


Figura 3. 2.- Indicadores de Siniestralidad (B)

En la Figura 3. 2 se puede apreciar la tendencia decreciente del indicador B desde 2006 (indicador 1 en la figura).

#### 3.2.1.3. Indicador C (MTOW < 5.700 Kg AOC Nacional)

El indicador C se define como la media móvil de periodo 3 años del número de accidentes notificados de operadores comerciales nacionales de aviones con un MTOW menor de 5.700 kg, dividido por el número estimado de operaciones que estos operadores registran anualmente. En la Figura 3. 3 se ha representado este indicador como "indicador 1", además de una posible particularización ("indicador 2") para accidentes con víctimas mortales.

Es de señalar que el indicador C contabiliza cualquier accidente, así clasificado, independientemente de su localización geográfica, siempre que haya sido sufrido por un operador nacional o por una matrícula EC-. En lo que se refiere a la estimación del número de operaciones realizadas, la técnica utilizada no presenta gran precisión, ya que un número significativo de las operaciones se realizan fuera de la red de aeropuertos nacionales (origen y destino) y no quedan registradas en la base de datos de exposición utilizada para el cálculo. Sin embargo, la estimación es suficientemente buena para poder realizar una lectura del indicador en términos de evolución temporal, ya que el error de estimación del número de operaciones se puede suponer constante para los diferentes años.



El indicador C cubriría el área de responsabilidad de la supervisión de la seguridad de los operadores aéreos nacionales de aeronaves ligeras.

Se puede observar en la Figura 3. 1 el continuo descenso desde 2005, primer año para el que dispone de información para su cálculo.

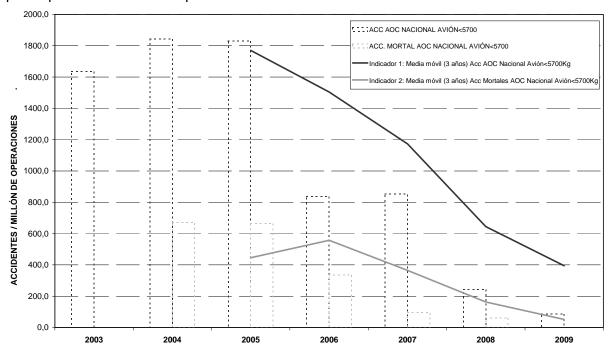


Figura 3. 3.- Indicadores de Siniestralidad (C)

#### 3.2.1.4. Indicador D (Helicópteros AOC Nacional)

El indicador D se define como la media móvil de 3 años del número de accidentes notificados de operadores comerciales (de transporte o de trabajos aéreos) nacionales de helicópteros, dividido por el número estimado de operaciones realizadas por éstos operadores nacionales. En la Figura 3. 4 se ha representado este indicador como "indicador 1", además de una posible particularización ("indicador 2") en que se contabiliza sólo accidentes con víctimas mortales.

Es de señalar que el indicador D contabiliza cualquier accidente, así clasificado, siempre que involucre a un operador nacional o a un helicóptero de matrícula EC, independientemente del lugar geográfico donde haya ocurrido.

Debido al tipo de operaciones que realizan los helicópteros (principalmente VFR) y a la fuente de datos de exposición usada para su estimación, el valor del indicador puede presentar una alta distorsión con respecto de la tasa real debido a la incertidumbre de la exposición. Sin embargo, puesto que la técnica de estimación del número de operaciones es la misma para todos los años, se asume que la distorsión también afectará por igual año tras año. Por lo tanto, la lectura del indicador puede realizarse en términos de evolución temporal, atendiendo a su fluctuación a lo largo del tiempo.

En el caso del indicador D (indicador 1 en la figura), se puede observar la tendencia descendente que se ha mantenido desde el año 2005, primer año para el que se puede obtener un valor del indicador D.



CÓDIGO: IEA-01-10 VERSIÓN: 1.1 FECHA: 31 / 08 / 10

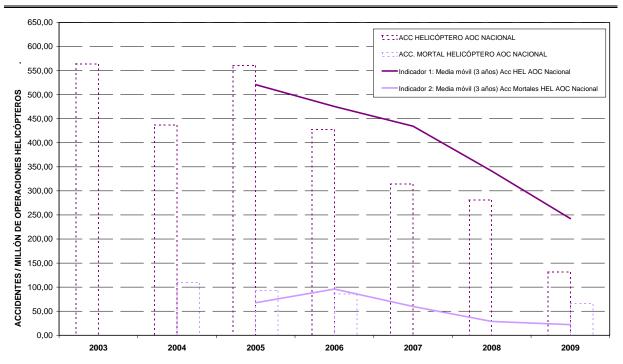


Figura 3. 4.- Indicadores de Siniestralidad (D)

#### 3.2.1.5. Indicador E (Aviación General y Escuelas de Vuelo)

El indicador E se define como la media móvil de 3 años del número de accidentes notificados de aviación general o de escuelas de vuelo nacionales, dividido por el número estimado de operaciones realizadas por éstos. En la Figura 3. 5 se ha representado este indicador como "indicador 1", además de una posible particularización ("indicador 2") en que se contabiliza sólo accidentes con víctimas mortales.

Cabe señalar que el indicador E contabiliza cualquier accidente, así clasificado, siempre que involucre a un propietario o una escuela de vuelo nacional o a una avioneta de matrícula EC, independientemente del lugar geográfico donde haya ocurrido.

Debido a la dificultad para obtener el número de operaciones anuales que realizan estas aeronaves, se ha optado por utilizar un valor de muestra en el que se contabiliza el número de operaciones registradas en aeródromos controlados de aeronaves pertenecientes a aeroclubs y escuelas de vuelo. Este valor, si bien no permite obtener con exactitud la tasa de siniestralidad para este tipo de operaciones, sí que permite conocer su evolución temporal, ya que los aeroclubs y las escuelas de vuelo son un indicador representativo del nivel de actividad de la aviación general.

En el caso del indicador E (indicador 1 en la figura), se puede observar la tendencia descendente que se ha mantenido desde el año 2005, interrumpida puntualmente en el año 2008.



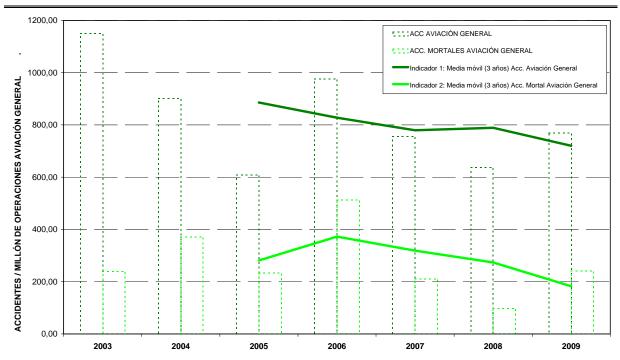


Figura 3. 5.- Indicadores de Siniestralidad (E)

#### 3.2.1.6. Comparación de Indicadores de Siniestralidad

En la Figura 3. 6 se han representado los cinco indicadores obtenidos en los puntos anteriores en una gráfica de eje vertical logarítmico para facilitar su comparación visual.

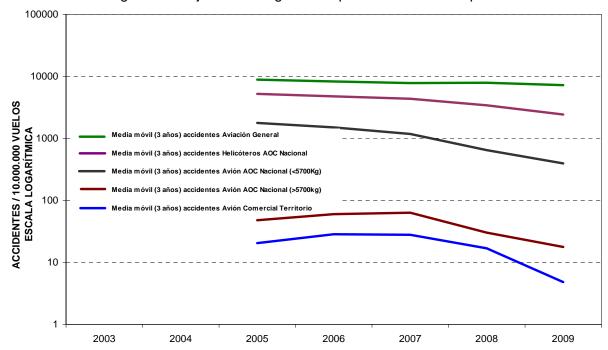


Figura 3. 6.- Comparativa de Indicadores de Siniestralidad

Conviene señalar que, debido a la diferente precisión con que se han calculado cada uno de los indicadores, la existencia de grandes diferencias en magnitud no implica necesariamente grandes diferencias en términos de seguridad. Sin embargo, el análisis de comparación de tendencias sí puede aportar información objetivamente interpretable. Se puede apreciar que



VE

**EXPLOTACIÓN ANUAL** 

CÓDIGO: IEA-01-10 VERSIÓN: 1.1 FECHA: 31 / 08 / 10

todos los indicadores tienen una clara tendencia decreciente, excepto el de aviación general en el que la disminución es menos acusada.

#### 3.2.2. Indicadores de Cultura de Notificación

Uno de los aspectos clave para asegurar la consistencia de los estudios realizados en base a la información del SNS (sucesos notificados), es la cultura de notificación dentro de las organizaciones e individuos que son potenciales notificantes (proveedores de servicios de navegación aérea, aeropuertos y operadores, técnicos, controladores, pilotos, etc.). Una buena cultura de notificación en todas las áreas permite asegurar que la base de datos del SNS dispone de información de sucesos representativa de la realidad de la operación aérea. Por ello, es necesario caracterizar de alguna manera la correlación existente entre el nivel de reporte y la realidad de las operaciones aéreas.

Si el SNS fuese el único buzón de entrada de las notificaciones de sucesos en la AESA y el notificante sólo reportase al SNS, el indicador de la cultura de notificación sería la relación directa entre el número de notificaciones recibidas y el número de sucesos registrados. A mayor relación, esto es mayor número de notificaciones de un mismo suceso, significaría que existe una mejor cultura de notificación (todos los involucrados notifican su versión del suceso).

Sin embargo, debido a la existencia de otros flujos de notificación, tanto en la DGAC/AESA como en las organizaciones notificantes (sistemas de notificación propios), el SNS recibe gran número de notificaciones duplicadas, que no aportan información adicional al suceso pero sí aumentan la carga administrativa. Por este motivo, es necesario desarrollar dos indicadores complementarios que permitan conocer el índice de duplicidad y el índice de notificación complementaria y no duplicada.

- <u>Índice de duplicidad</u>: Porcentaje de notificaciones duplicadas (de idéntico origen y contenido) sobre el total de notificaciones recibidas. El indicador aporta una estimación del esfuerzo administrativo que requiere la gestión de notificaciones duplicadas.
- <u>Índice de notificación</u>: Porcentaje de notificaciones no duplicadas y complementarias sobre un mismo suceso (aquellas que aportan información adicional u otra perspectiva) sobre el total de notificaciones registradas. El indicador aporta la evolución de la cultura de notificación global.
- Relación de notificaciones/sucesos: es la relación entre el número de notificaciones totales registradas por el SNS y el número de sucesos en los que se traducen. Si el índice de duplicidad fuese cero, o muy próximo, esta relación permitiría ver la cultura de notificación global del sector.

Para poder estimar ambos indicadores con la suficiente precisión, el SNS ha modificado su sistema de registro de entrada durante 2009, estableciendo nuevas consideraciones que permiten contabilizar cuándo una notificación ha sido recibida anteriormente por otras vías.

En la Figura 3. 7 se muestra la evolución desde 2006 de los tres indicadores mencionados, la relación entre el total de notificaciones y el número de sucesos, el índice de duplicidad y el índice de notificación. El valor obtenido para 2006, 2007 y 2008 de estos dos últimos índices no es nada preciso, ya que el sistema de registro utilizado en este periodo sólo permite una estimación muy grosera del mismo. Sin embargo, para el año 2009 donde el cálculo presenta mayor fidelidad, se puede apreciar que más del 10% de las notificaciones recibidas corresponden a notificaciones duplicadas, principalmente por los canales de notificación



internos de las organizaciones notificantes y por los procedimientos administrativos de la CEANITA.

En lo que respecta al índice de notificación, el SNS estima que todavía se está lejos de lo que se calificaría como representativo de una buena cultura de notificación (por encima de un 30%). En 2009, sólo un suceso de cada diez fue notificado por más de un notificante (índice de notificación alrededor del 10%).

La relación entre el total de notificaciones recibidas y los sucesos registrados ha ido creciendo sostenidamente desde 2006 (1.18) hasta 2009 (1.27), lo que refleja tanto el aumento de los notificantes como la captura de nuevos flujos de notificación.

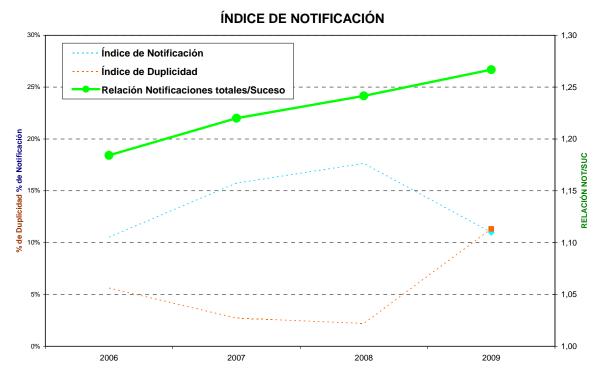


Figura 3. 7.- Indicadores de Cultura de Notificación

En la próxima memoria anual de 2010 se podrá observar la evolución de los índices respecto de 2009, y así determinar la mejora (o necesidad de mejora) de la cultura de notificación y de los procesos administrativos de las organizaciones involucradas en el reporte de sucesos.

#### 3.2.3. Indicadores de Frecuencia de Ocurrencia

Para los indicadores de frecuencia de ocurrencia se han calculado los valores de la tasa de ocurrencia para cada uno de los grupos analizados en el Capítulo 2. Por lo tanto, se dispone de siete indicadores que muestran la evolución de la tasa para cada uno de los grandes grupos de sucesos que contempla la memoria del SNS.

Como se puede ver en la Figura 3. 8, se han representado los siete indicadores desde 2007, primer año para el que el SNS elaboró una memoria anual. Para facilitar la lectura de la gráfica todos los indicadores se han relativizado a una misma unidad de exposición (operaciones aeroportuarias). Se puede apreciar un aumento continuo y homogéneo para todos ellos, a excepción del indicador de Aeronavegabilidad que presenta un incremento significativo para el año 2009. Resulta interesante ver, cómo en aquellas áreas donde la



cultura de notificación se encuentra más arraigada (aeronavegabilidad y tránsito aéreo), la tasa de ocurrencia es mayor.

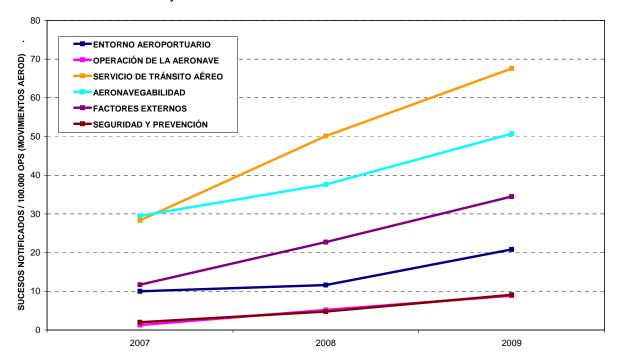


Figura 3. 8.- Indicadores de Frecuencia de Ocurrencia (relativizados)

#### 3.2.4. Indicadores de Severidad

Es difícil cuantificar la evolución de los niveles de seguridad en términos objetivos. Sin embargo, uno de los parámetros básicos para determinar el nivel de seguridad es el número de sucesos de alta severidad (accidentes, incidentes graves y sucesos mayores) que sufre el sistema, ya que son éstos los que ocasionan mayores daños o degradaciones de los márgenes de seguridad.

Por el contrario, los sucesos de severidad moderada y baja dependen muy estrechamente de la cultura de notificación, así como de su consideración como suceso notificable (inicialmente por el notificante y, posteriormente, por el SNS).

En la Figura 3. 9 se ha representado la evolución de la tasa de sucesos de alta y baja severidad, junto con el porcentaje que éstos representan frente al total de sucesos registrados. Se puede apreciar que, mientras que la tasa de sucesos de baja severidad crece muy acusadamente debido a la mejora de la cultura de notificación y de los canales de recepción de información, la tasa de sucesos de alta severidad se ha estabilizado frente al valor obtenido en 2008.

Respecto a la relación en porcentaje de los sucesos de alta severidad frente al total, se puede apreciar que se ha mantenido constante desde 2006 hasta 2008, es decir, que ambos grupos de severidad (alta y baja) crecieron prácticamente en la misma proporción durante este periodo. Sin embargo, para 2009 el porcentaje de sucesos de alta severidad ha descendido debido al gran aumento de sucesos menores, fruto de lo comentado anteriormente (mejora de la cultura de notificación y mayor sensibilidad en relación a lo que se considera como un suceso notificable por parte de los individuos u organizaciones con capacidad de reporte).



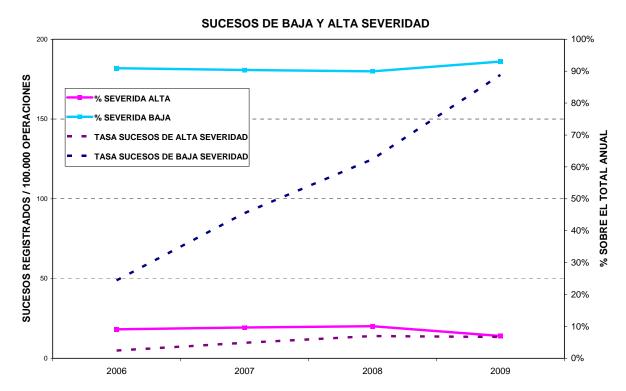


Figura 3. 9.- Indicadores de Severidad





CÓDIGO: IEA-01-10 VERSIÓN: 1.2 FECHA: 20 / 06 / 10

### MEMORIA ANUAL 2009 SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE SUCESOS



# **CAPÍTULO IV**

## **CONCLUSIONES**





 CÓDIGO:
 IEA-01-10

 VERSIÓN:
 1.2

 FECHA:
 20 / 06 / 10

### **ÍNDICE**

4.1. RE	ESUMEN	58
	ACTIVIDAD DEL SNS	
4.1.2.	Análisis Estadístico	58
4.1.3.	INDICADORES DE SEGURIDAD	59
4.2. PF	RINCIPALES ÁREAS DE RIESGO (TOP TEN)	59
	ASISTENCIA EN TIERRA	
4.2.2.	OPERACIÓN DE LA AERONAVE	60
4.2.3.	Navegación Aérea	60
4.2.4.	AERONAVEGABILIDAD	60
125	FACTORES EVTERNOS	60



ZNS

#### EXPLOTACIÓN ANUAL

**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.2 **FECHA**: 20 / 06 / 10

#### 4.1. RESUMEN

En este capítulo se resumen las principales conclusiones obtenidas de cada uno de los capítulos precedentes.

#### 4.1.1. Actividad del SNS

- Durante 2009 ha continuado el progresivo asentamiento de la cultura del reporte entre los notificantes. El número total de notificaciones a finales de Diciembre asciende a 5.002, habiéndose superado el total de 2008 (4.292) en un 16,5%.
- Los principales notificantes directos al SNS siguen siendo los operadores aéreos (2.354 reportes), Aena (1.034) y, de manera indirecta CEANITA (687). Por su parte, CIAIAC ha remitido 164 reportes correspondientes a los accidentes e incidentes bajo investigación.
- Los principales notificantes en origen son los operadores y su personal, responsables del 80% del total de sucesos remitidos al SNS durante 2009. En el ámbito de los Servicios de Tránsito Aéreo, la notificación se encuentra prácticamente equilibrada entre el operador aéreo y el proveedor de estos (57% y 53% respectivamente).
- El tiempo medio de reporte para 2009 asciende 32 días, excediendo el plazo general
  establecido en el RD 1334/2005. A este resultado contribuyen algunos grupos de
  notificaciones (Golpes con Aves) que suelen remitirse en lotes con elevado retraso
  (varios meses). Pese a este retraso generalizado, se considera más importante que la
  información fluya a que lo haga en plazo (salvo en el caso de sucesos con elevada
  severidad).
- Con respecto al total de sucesos recibidos, el SNS ha realizado un seguimiento específico sobre un 7% de los mismos. La producción documental ha comprendido 4 informes preliminares y 29 informes técnicos sobre sucesos de distinta naturaleza, así como 52 informes periódicos que contienen una valoración de las notificaciones recibidas durante la semana.

#### 4.1.2. Análisis Estadístico

- La tasa media anual es de 1 suceso por cada 600 operaciones. En la situación actual
  caracterizada por el asentamiento de la cultura del reporte, no es posible realizar una
  valoración de la misma más allá de la mera comparación estadística entre distintos
  períodos (en 2008 se registró un suceso por cada 1.000 operaciones). En cuanto a la
  severidad (de acuerdo con la métrica utilizada por el SNS), las tasas registradas son:
  - Un suceso significativo por cada 700 operaciones
  - Un suceso mayor por cada 9.500 operaciones
  - Un suceso grave por cada 75.000 operaciones
- Incremento generalizado en todas las categorías de sucesos como consecuencia de la mayor cultura de notificación. Las aportaciones más significativas en número de sucesos son:

Navegación Aérea: 1.300
Aeronavegabilidad: 1.166
Impactos de Ave: 475

Handling: 318



SIS

#### EXPLOTACIÓN ANUAL

**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.2 **FECHA**: 20 / 06 / 10

• La aportación de otras áreas de notificación, tales como la Operación de la Aeronave con 199 sucesos, pese a haberse prácticamente duplicado respecto a 2008 (108), sigue resultando escasamente representativa de la realidad.

#### 4.1.3. Indicadores de Seguridad

- En general se puede apreciar que todos los "Indicadores de Siniestralidad" para todos los ámbitos de la aviación (transporte, helicópteros y aviación general) presentan una clara tendencia decreciente, excepto el de aviación general en el que la disminución es menos acusada.
- Los "Indicadores de Severidad" muestran que la proporción de sucesos de alta severidad ha descendido respecto al total. Esto parece ser debido al gran aumento de sucesos menores, fruto de la mejora de la cultura de notificación.
  - La tasa de sucesos de baja severidad crece muy acusadamente debido a la mejora de la cultura de notificación mientras que la tasa de sucesos de alta severidad se ha estabilizado frente al valor obtenido en 2008.
- Los "Indicadores de Cultura de Notificación" y "Frecuencia de Ocurrencia" presentan una marcada tendencia creciente. En este caso resulta evidente el hecho de que el segundo indicador se ve afectado por el primero (a mejor cultura de notificación, mayor número de sucesos capturados).
  - En lo que respecta al índice de notificación, durante 2009 sólo un suceso de cada diez fue notificado por más de un notificante (índice de notificación del 10%). El umbral de una buena cultura de notificación situaría este indicador por encima del 30%.
  - Más del 10% de las notificaciones recibidas están duplicadas, principalmente a través de los diferentes canales de notificación que convergen en el SNS. Este hecho incrementa la carga de trabajo del SNS y reduce el rendimiento de los recursos del sistema.

#### 4.2. PRINCIPALES ÁREAS DE RIESGO (TOP TEN)

Como conclusión final, el SNS ha identificado las diez áreas de riesgo más relevantes en 2009. Su selección se ha realizado a partir del análisis realizado en este documento, así como de la opinión de los expertos del SNS. Algunas de esas áreas ya fueron identificadas en la memoria de 2008.

#### 4.2.1. Asistencia en Tierra

Se mantienen dos áreas de riesgo identificadas en 2008.

- Golpes/Daños a las Aeronaves por Equipos de Handling. En la práctica totalidad de los casos, los daños son detectados antes del vuelo. No obstante, se puede comprometer la seguridad si el personal de asistencia en tierra no lo comunica o el golpe pasa inadvertido durante la inspección pre-vuelo.
- Inadecuada Gestión de Mercancías Peligrosas. En algunos casos la mercancía no se declara, en otros no se empaqueta correctamente y se producen derrames en el interior de la aeronave.



ZNS

#### EXPLOTACIÓN ANUAL

**CÓDIGO**: IEA-01-10 **VERSIÓN**: 1.2 **FECHA**: 20 / 06 / 10

#### 4.2.2. Operación de la Aeronave

- Declaraciones de "Corto de Combustible" en los que la aeronave requiere prioridad en la aproximación ya que el combustible remanente no le permite asumir la espera prevista. Dichos sucesos guardan relación con la planificación de combustible para el vuelo hacia aeropuertos que cumplen con los requisitos para ser considerados a su vez como aeródromo destino y alternativo en destino simultáneamente.
- Incumplimientos de Instrucciones ATC por operadores españoles en espacio aéreo británico provocados por problemas de comprensión en las comunicaciones y en la aplicación de fraseología estándar.

#### 4.2.3. Navegación Aérea

Se mantienen tres de las áreas de riesgo identificadas en 2008 y aparece una nueva relacionada con SACTA.

- Incursiones en Pista clasificadas como incidentes mayores en Madrid (LEMD) y Barcelona (LEBL). Se ha registrado un Incidente Grave en el aeropuerto de Torrejón (LETO).
- Incidentes de Tránsito Aéreo en el TMA de Madrid. Se registran varios tipos de sucesos que en ocasiones pueden aparecen simultáneamente (Alertas TCAS, Pérdidas de Separación, Interacción con Tráficos de Torrejón (LETO), etc.)
- Infracciones en Espacios Aéreos clase A y G del TMA de Madrid con el resultado de cuasi-colisión entre aeronaves comerciales y veleros.
- Fallos SACTA en la región Este y Baleares (apariciones de blancos falsos, desaparición y falta de correlación de blancos, etc.).

#### 4.2.4. Aeronavegabilidad

 Fallos de Motor de Turbina (ATA 72) en bimotores. Se han registrado catorce sucesos clasificados como mayores en los que un bimotor tuvo problemas en uno de sus dos motores, ocasionando la pérdida de potencia o su parada. En uno de los casos, bajo investigación de CIAIAC se pararon dos motores simultáneamente

#### 4.2.5. Factores Externos

Se mantienen el área de riesgo identificada en 2008.

 Colisiones y Cuasicolisiones con Grandes Aves en los aeropuertos españoles, con especial atención a los problemas con buitres y cigüeñas en el TMA de Madrid.