

AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE NAVEGACIÓN AÉREA: ATS

© AESA

AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA

Esta obra se acoge al amparo del Derecho de la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión radiofónica, de televisión, Internet (página web), de reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y de almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente.

Código del Documento: [Edición/Revisión](#)

F-DEA-CDO-10 2.0

Índice

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	4
3.	GRUPOS DE DEPENDENCIAS.....	5
4.	DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES.....	6
4.1.	INDICADOR DE DEFICIENCIAS.....	7
4.2.	INDICADOR FRECUENCIA DE INSPECCIONES REALIZADAS EN AÑOS ANTERIORES.....	9
4.3.	INDICADOR FECHA DE ÚLTIMA INSPECCIÓN.....	10
4.4.	INDICADOR DE SUCESOS.....	11
4.5.	INDICADOR RECOMENDACIONES DE INCIDENTES ATS.....	13
4.6.	INDICADOR CAMBIOS NOTIFICADOS.....	15
4.7.	INDICADOR DENUNCIAS.....	17
4.8.	INDICADOR TÉCNICO GLOBAL.....	18
5.	NORMALIZACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS.....	19
5.1.	CLASIFICACIÓN Y LEYENDA DE LOS VALORES OBTENIDOS.....	19
6.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INDICADORES.....	20
6.1.	INDICADOR TÉCNICO GLOBAL DE TODAS LAS DEPENDENCIAS ATS.....	21
6.2.	INDICADOR TÉCNICO GLOBAL POR GRUPOS DE DEPENDENCIAS.....	22
6.3.	COMPARATIVA DE UNA DEPENDENCIA EN RELACIÓN CON SU GRUPO.....	23
6.4.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL INDICADOR DE SUCESOS.....	24
6.5.	EVOLUCIÓN TEMPORAL DE CADA GRUPO DE DEPENDENCIAS.....	25

1. INTRODUCCIÓN

El Plan Anual de Actuaciones Inspectoras de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea establece las actuaciones de control normativo y supervisión en materia aeronáutica con el fin de velar por el cumplimiento de la normativa de aplicación en el transporte aéreo nacional. Este Plan debe tener en cuenta las prioridades establecidas por los Comités de Seguridad de Transporte Aéreo Comercial, de Trabajos Aéreos y Aviación General, de Aeropuertos y de Navegación Aérea.

Los Comités de Seguridad son grupos de alto nivel presididos por el Director de la Agencia, en los que están representados la alta dirección y los expertos de las Unidades de AESA involucrados en la supervisión operacional y económica de cada uno de los ámbitos. Los Comités, basándose en la información disponible a partir de la evaluación de seguridad realizada a través de estas metodologías, analizan y deciden la toma de medidas relativas a la prevención y supervisión en su ámbito. Se reunirán de forma programada al menos tres veces al año.

El presente documento recoge la Metodología de Evaluación de la Seguridad de Navegación Aérea, como resultado de la aplicación del enfoque preventivo^[1] en el ámbito de la gestión de la seguridad de navegación aérea. La metodología se empleará para establecer la priorización de las actuaciones, indicando posibles actuaciones adicionales a las que se hubieran planificado inicialmente, así como la reasignación de recursos necesaria. Por otro lado, facilita la identificación de las áreas susceptibles de supervisión, proporcionando información de utilidad a las unidades inspectoras para el desarrollo de sus tareas de inspección.

Los resultados de la presente metodología se analizarán y evaluarán dentro del Comité de Seguridad de Operadores de Navegación Aérea.

[1] El enfoque preventivo complementa el enfoque tradicional, basado fundamentalmente en el cumplimiento de normas y en la inspección. Este nuevo enfoque se basa en el rendimiento, en la gestión de riesgos y en el aseguramiento de la seguridad y está orientado hacia los procesos en lugar de estar orientado únicamente hacia las consecuencias.

2. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

La Metodología de Evaluación de Seguridad de Navegación Aérea tiene por objeto los siguientes puntos:

- Establecer indicadores numéricos que posibiliten la determinación y medición de parámetros, valores y actitudes relacionadas con la seguridad operacional, basados en las fuentes disponibles.
- Obtener una imagen periódica del grado de seguridad en la actividad de cada proveedor de servicios de navegación aérea.
- Llevar a cabo un seguimiento de la evolución de los indicadores.
- Determinar la tendencia en seguridad operacional del sector.
- Identificar ámbitos y proveedores, donde un adecuado enfoque de la actividad de supervisión, podría promover una mejora de la seguridad operacional.
- Adecuar el Plan de inspección Anual de AESA a los resultados de este análisis.
- Presentar los resultados del análisis de forma gráfica, sencilla e intuitiva.

Esta metodología es de aplicación a todos los proveedores de servicios de tránsito aéreo; incluyendo todas las dependencias o unidades de gestión de tránsito, independientemente de que se provea servicio ATC o servicio AFIS.

3. GRUPOS DE DEPENDENCIAS

A continuación se indican los grupos en los que se dividen las dependencias ATS atendiendo a diferentes parámetros que definen de alguna forma la complejidad de las mismas (promedio de operaciones de los últimos años, personal operativo de la dependencia, horario operativo, número de frecuencias, número de habilitaciones y servicio ATS prestado), de manera que sean equiparables entre sí.

Para lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre grupos, se ha empleado el Análisis Clúster, también conocido como Análisis de Conglomerados, y se ha realizado un análisis cualitativo de la situación.

4. DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES

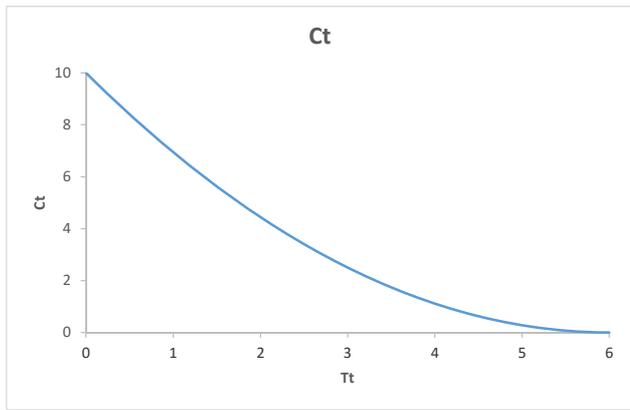
En este apartado se exponen los diferentes indicadores de carácter meramente técnico que se han establecido, entre otros, para llevar a cabo la planificación de las inspecciones de control normativo a los proveedores de servicios de Navegación Aérea mencionados anteriormente.

Algunos indicadores se podrían interrelacionar entre sí para facilitar una interpretación cuantitativa que pueda servir para clasificar las inspecciones en función de la prioridad que requieran.

A continuación, se incluyen las hipótesis consideradas y el análisis llevado a cabo para obtener cada uno de los indicadores.

INDICADOR	FUENTE	SUB-INDICADOR
TÉCNICO GLOBAL	Supervisión	Deficiencias
		Frecuencia de inspecciones
		Fecha de última inspección
		Cambios notificados
	Sucesos de seguridad operacional	Sucesos de seguridad operacional
		Recomendaciones de Incidentes ATS
	Denuncias	Denuncias

4.1. INDICADOR DE DEFICIENCIAS

INDICADOR DEFICIENCIAS (DEF)	
Acrónimo	Definición
D_j	<p>El indicador de deficiencias representa la relación existente entre el número de deficiencias que hayan sido detectadas en una dependencia durante los últimos 6 años, ponderado en función de la severidad de las mismas, el tiempo transcurrido desde su detección y su subsanación.</p> <p>El objetivo de este indicador es identificar aquellas dependencias en las que se hayan encontrado un mayor número de deficiencias, deficiencias más severas o las mismas deficiencias de forma reiterada, y que no se hayan subsanado dentro del periodo indicado para ello.</p>
Cálculo	
Hipótesis consideradas:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se establecen los coeficientes de tiempo y de subsanación de deficiencias. - Se tendrán en cuenta las deficiencias que se hayan detectado durante los 6 últimos años. - Se ponderará en mayor medida el número de deficiencias de nivel 1 encontradas. - Se considerará el número de visitas a la dependencia. 	
Coeficiente de tiempo (C_t):	
<p>Se define este coeficiente de tiempo para penalizar en mayor medida a las dependencias con deficiencias detectadas más recientemente. El C_t se calculará en base a la fecha en que se detectó la deficiencia y se obtendrá a través de la siguiente fórmula:</p> $c_t = \frac{(T_t - 6)^2}{3,6}$ <p>Donde T_t es el "Tiempo transcurrido desde la detección de la deficiencia, en años".</p>	

Coefficiente de subsanación de deficiencias (C_{Subi}):

Se recopilarán para cada deficiencia, las comunicaciones de subsanación recibidas durante el período aplicable y se comparará el tiempo que transcurre desde que existen evidencias de subsanación frente al tiempo propuesto de implantación para las acciones correctoras de las deficiencias detectadas en la dependencia en cuestión.

$$C_{Subi} = \frac{1}{K_i} \sum_{n=1}^k \frac{te_{ki}}{tp_{ki}}$$

Siendo:

- i el número de la deficiencia,
- k_i el número de acciones correctoras de la deficiencia i ,
- n_k el número de acción correctora de la deficiencia i ,
- te_{ki} el tiempo transcurrido¹ hasta la evidencia de implantación de la acción correctora k de la deficiencia i , y
- tp_{ki} el tiempo propuesto hasta la implantación de la acción correctora de la deficiencia i .
- Para aquellas deficiencias que aún no hayan sido subsanadas, te_{ki} será igual a la fecha actual.

El valor obtenido C_{Subj} estará limitado de la siguiente forma:

Si $C_{Subi} > 1,5 \rightarrow C_{Subi} = 1,5$

Si $C_{Subi} < 0,5 \rightarrow C_{Subi} = 0,5$

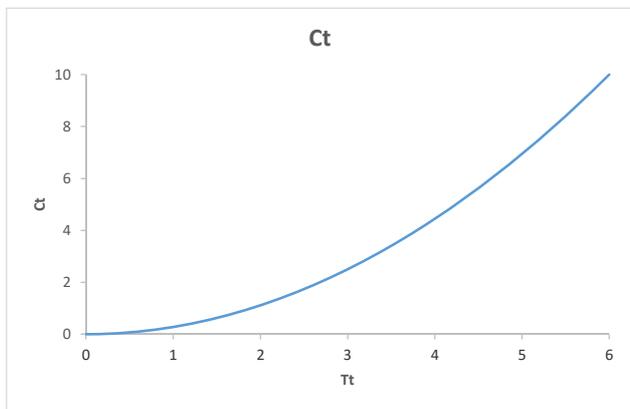
En cualquier otro caso, $C_{Subi} = C_{Subi}$

Por lo tanto, $0,5 \leq C_{Subi} \leq 1,5$, de forma que se penalice o premie a la dependencia en función de la subsanación de una deficiencia de forma moderada.

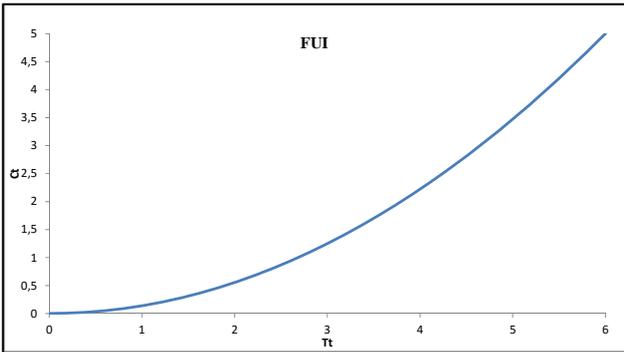
Tipología	Temporalidad	Ámbito
Cuantitativo Continuo Compuesto	<p>Periodicidad del cálculo: El indicador se calcula tres veces cada año (dependiendo de la periodicidad de las reuniones del Comité).</p> <p>Periodo de selección de datos: El periodo de tiempo de referencia para la selección es de 6 años.</p>	Navegación Aérea Seguridad operacional - ATS
Rango valores	Fórmula	
0-5	$D_j = \frac{\sum_i c_{ij} \cdot c_{Subij} \cdot DN2_{ij} + 3 \times \sum_i c_{ij} \cdot c_{Subij} \cdot DN1_{ij}}{NV_j}$ <p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $DN2_{ij}$ la Deficiencia de Nivel 2 (menor) i encontrada para la dependencia j en el período considerado, - $DN1_{ij}$ la Deficiencia de Nivel 1 (mayor) i encontrada para la dependencia j en el período considerado, - NV_j el número de visitas realizadas a la dependencia j en el período considerado, - c_{ij} el coeficiente de tiempo para la deficiencia i para la dependencia j, y - c_{Subij} el coeficiente de subsanación de la deficiencia i para dependencia j. 	

¹ Se tomará como referencia la fecha de registro de entrada en AESA de la evidencia que cierra la acción correctora de la deficiencia.

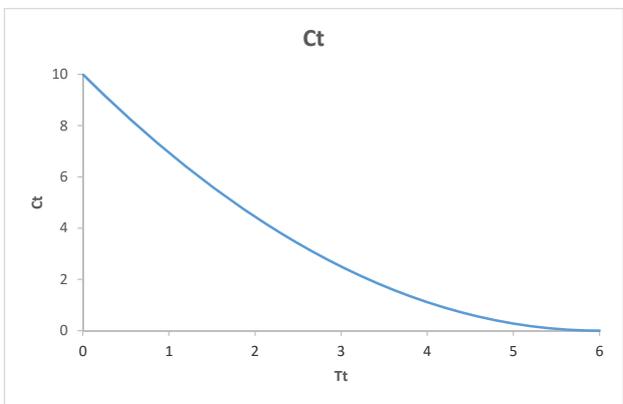
4.2. INDICADOR FRECUENCIA DE INSPECCIONES REALIZADAS EN AÑOS ANTERIORES

INDICADOR FRECUENCIA DE INSPECCIONES REALIZADAS EN AÑOS ANTERIORES (FIP)		
Acrónimo	Definición	
FIP	<p>El indicador de frecuencia de inspecciones realizadas en años anteriores representa la frecuencia de inspección llevada a cabo en cada una de las dependencias durante los últimos 6 años. Para ello, se estudiarán los planes de inspección del año en curso y de los años anteriores.</p> <p>El objetivo de este indicador es identificar aquellas dependencias que hayan sido objeto de un menor número de inspecciones.</p>	
Cálculo		
Hipótesis consideradas:		
<ul style="list-style-type: none"> - Se establece un coeficiente de tiempo. - Se tendrán en cuenta las inspecciones realizadas durante los 6 últimos años. - Se tendrá en cuenta el número mínimo de veces que debería haberse inspeccionado atendiendo al plazo máximo entre inspecciones aplicable para cada dependencia. 		
Coefficiente de tiempo (C_t):		
<p>Se considerará un coeficiente de tiempo (C_t) para cada inspección realizada, que se calculará en base a su fecha de realización, tendrá un valor inferior cuanto más recientes hayan sido las inspecciones, y se obtendrá mediante la siguiente fórmula:</p> $C_t = \frac{[\text{Min}(6, T_t)]^2}{3,6}$ <p>Donde T_t es el "Tiempo transcurrido desde la inspección, en años".</p>		
Tipología	Temporalidad	Ámbito
Cuantitativo Continuo Compuesto	<p>Periodicidad del cálculo El indicador se calcula tres veces cada año (dependiendo de la periodicidad de las reuniones del Comité).</p>	Navegación Aérea Seguridad operacional
	<p>Periodo de selección de datos El periodo de tiempo de referencia para la selección es de 6 años.</p>	
Rango valores	Fórmula	
0-5	$FIP = \frac{\sum_i C_{ti}}{NI^2} * \left(\frac{\text{Redondear} \left(\frac{6}{P} \right)}{NI} \right)$ <p>Siendo i cada una de las inspecciones realizadas en los últimos 6 años, NI el número de inspecciones realizado durante los últimos 6 años en esa dependencia y P el plazo máximo entre inspecciones establecido para la misma.</p> <p>Estableciéndose que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si NI = 0, FIP = 5 - Si FIP ≥ 5, FIP = 5 - Si NI ≥ Redondear (6/P); FIP = 0 - En el resto de casos, FIP = FIP 	

4.3. INDICADOR FECHA DE ÚLTIMA INSPECCIÓN

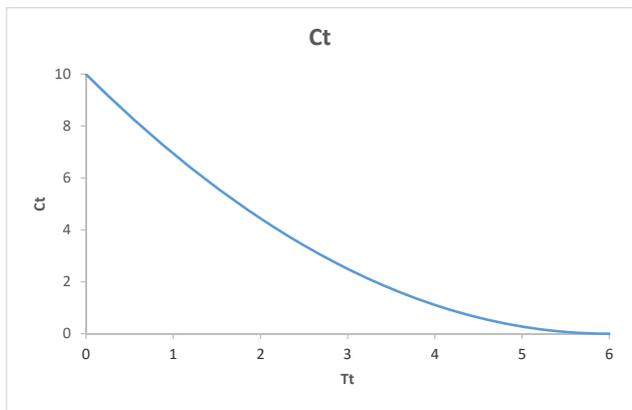
INDICADOR FECHA DE ÚLTIMA INSPECCIÓN (FUI)		
Acrónimo	Definición	
FUI	<p>El indicador fecha de última inspección representa la fecha en la que se realizó la última inspección. Para ello, se estudiarán los planes de inspección del año en curso y de los años anteriores.</p> <p>El objetivo de este indicador es identificar aquellas dependencias para las que ha transcurrido más tiempo desde la última inspección.</p>	
Cálculo		
<ul style="list-style-type: none"> - Se tendrán en cuenta las inspecciones realizadas durante los 6 últimos años. - Se asignará la mínima puntuación en caso de haber realizado una inspección durante el año anterior, valor que se irá incrementando progresivamente con el tiempo transcurrido desde la última inspección, hasta llegar a la máxima puntuación de 5 puntos en el caso de no haber realizado inspección antes de que se alcance el plazo máximo definido para hacerlo (P). 		
Tipología	Temporalidad	Ámbito
Cuantitativo Continuo	<p>Periodicidad del cálculo El indicador se calcula tres veces cada año (dependiendo de la periodicidad de las reuniones del Comité).</p>	Navegación Aérea Seguridad operacional
	<p>Periodo de selección de datos El periodo de tiempo de referencia para la selección es de 6 años.</p>	
Rango valores	Fórmula	
0-5	$FUI = \left(\frac{[\text{Min}(P, T_t)]}{P} \right)^2 * 5$ <p>Donde T_t es el "Tiempo transcurrido desde la última inspección, en años" y P el plazo máximo entre inspecciones establecido para la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si $T_t \geq 6$, FUI = 5 - Si $T_t \leq P$, FUI = 0 - En el resto de casos, FUI = FUI 	

4.4. INDICADOR DE SUCESOS

INDICADOR NÚMERO DE SUCESOS (SNS)														
Acrómino	Definición													
SNS_i	El indicador de sucesos representa la relación existente entre el número de sucesos reportados al Sistema de Notificación de Sucesos (SNS) que hayan ocurrido en una dependencia durante los últimos 6 años, ponderando en función de la severidad de los mismos y el tiempo transcurrido desde su ocurrencia. El objetivo de este indicador es identificar las dependencias en las que hayan sido notificados un mayor número de sucesos, sucesos de mayor severidad, repetitivos o que hayan sucedido recientemente.													
Cálculo														
Hipótesis consideradas:														
<ul style="list-style-type: none"> - Se establecen los coeficientes de tiempo y severidad. - Se tendrán en cuenta los sucesos ocurridos en la dependencia durante los 6 últimos años. 														
Coefficiente de tiempo (C_t):														
Se considerará un coeficiente de tiempo (C _t) para cada suceso, que se calculará en base a la fecha en que ocurrió, tendrá un valor mayor cuanto más reciente haya sido el suceso, y se obtendrá mediante la siguiente fórmula: $c_t = \frac{(T_t - 6)^2}{3,6}$ Donde T _t es el "Tiempo transcurrido desde el suceso, en años".														
Coefficiente de severidad (C_{sev}):														
Se asignará un coeficiente (C _{sev}) para cada suceso calculado en base a su severidad según el siguiente criterio:														
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>Accidente (Severidad 1) con víctimas mortales</td> <td>C_{sev} = 45</td> </tr> <tr> <td>Accidente (Severidad 1) sin víctimas mortales</td> <td>C_{sev} = 20</td> </tr> <tr> <td>Incidente grave (Severidad 2)</td> <td>C_{sev} = 16</td> </tr> <tr> <td>Incidente mayor (Severidad 3)</td> <td>C_{sev} = 4</td> </tr> <tr> <td>Incidente significativo (Severidad 4)</td> <td>C_{sev} = 0.1</td> </tr> <tr> <td>Incidente sin efecto en la seguridad (Severidad 5)</td> <td>C_{sev} = 0.00001</td> </tr> </tbody> </table>			Accidente (Severidad 1) con víctimas mortales	C _{sev} = 45	Accidente (Severidad 1) sin víctimas mortales	C _{sev} = 20	Incidente grave (Severidad 2)	C _{sev} = 16	Incidente mayor (Severidad 3)	C _{sev} = 4	Incidente significativo (Severidad 4)	C _{sev} = 0.1	Incidente sin efecto en la seguridad (Severidad 5)	C _{sev} = 0.00001
Accidente (Severidad 1) con víctimas mortales	C _{sev} = 45													
Accidente (Severidad 1) sin víctimas mortales	C _{sev} = 20													
Incidente grave (Severidad 2)	C _{sev} = 16													
Incidente mayor (Severidad 3)	C _{sev} = 4													
Incidente significativo (Severidad 4)	C _{sev} = 0.1													
Incidente sin efecto en la seguridad (Severidad 5)	C _{sev} = 0.00001													
Tipología	Temporalidad	Ámbito												
Cuantitativo Continuo Compuesto	Periodicidad del cálculo: El indicador se calcula tres veces cada año (dependiendo de la periodicidad de las reuniones del Comité).	Navegación Aérea Seguridad operacional												
	Periodo de selección de datos: El periodo de tiempo de referencia para la selección es de 6 años.													
Rango valores	Fórmula													

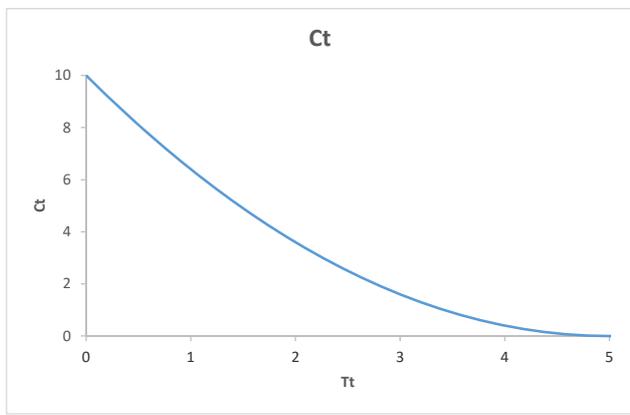
0-5	$SNS_j = \sum_{suc} \frac{(C_{sev} * C_t)}{N^{\circ} mov}$ <p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none">- j es cada una de las dependencias;- $N^{\circ} mov$ es el número de movimientos en la dependencia ATS en el periodo de evaluación de los datos.
-----	--

4.5. INDICADOR RECOMENDACIONES DE INCIDENTES ATS

INDICADOR RECOMENDACIONES DE INCIDENTES ATS (RCE)												
Acrónimo	Definición											
RCE_j	El indicador RCE representa las recomendaciones sobre incidentes ATS aplicables a cada dependencia durante los últimos 4 años. El objetivo del indicador RCE es identificar aquellas dependencias con mayor número de recomendaciones y/o con recomendaciones más recientes, de forma que se le dé mayor prioridad a estas dependencias para la inspección.											
Cálculo												
Hipótesis consideradas:												
<ul style="list-style-type: none"> - Se establece un coeficiente de tiempo y un coeficiente de severidad. - Se tendrán en cuenta las recomendaciones sobre incidentes ATS dirigidas a la dependencia durante los últimos 4 años. 												
Coeficiente de tiempo (C _t):												
Se considerará un coeficiente de tiempo (C _t) para cada recomendación, que se calculará en base a la fecha en que se emitió, tendrá un valor mayor cuanto más reciente haya sido ésta, y se obtendrá mediante la siguiente fórmula:												
$C_t = \frac{(T_t - 6)^2}{3,6}$ Donde T _t es el "Tiempo transcurrido desde la emisión de la recomendación, en años".												
Coeficiente de severidad (C _{sev}):												
Se asignará un coeficiente (C _{sev}) para cada recomendación calculado en base a la severidad del incidente de tránsito aéreo según el siguiente criterio:												
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>Severidad A</td> <td>C_{sev} = 16</td> </tr> <tr> <td>Severidad B</td> <td>C_{sev} = 4</td> </tr> <tr> <td>Severidad C</td> <td>C_{sev} = 0,1</td> </tr> <tr> <td>Severidad D</td> <td>C_{sev} = 0</td> </tr> <tr> <td>Severidad E</td> <td>C_{sev} = 0</td> </tr> </tbody> </table>			Severidad A	C _{sev} = 16	Severidad B	C _{sev} = 4	Severidad C	C _{sev} = 0,1	Severidad D	C _{sev} = 0	Severidad E	C _{sev} = 0
Severidad A	C _{sev} = 16											
Severidad B	C _{sev} = 4											
Severidad C	C _{sev} = 0,1											
Severidad D	C _{sev} = 0											
Severidad E	C _{sev} = 0											
Tipología	Temporalidad	Ámbito										
Cuantitativo Continuo Compuesto	Periodicidad del cálculo: El indicador se calcula tres veces cada año (dependiendo de la periodicidad de las reuniones del Comité).	Navegación Aérea Seguridad operacional										
	Periodo de selección de datos: El periodo de tiempo de referencia para la selección es de 4 años.											

Rango valores	Fórmula
0-5	$RCE_j = \sum_{rec} C_t * Csev$ <p>Siendo: - j es cada una de las dependencias</p>

4.6. INDICADOR CAMBIOS NOTIFICADOS

INDICADOR CAMBIOS NOTIFICADOS (CAM)														
Acrónimo	Definición													
CAM_j	El indicador CAM representa el número de cambios en los sistemas notificados por los proveedores de servicios ATS durante los últimos 5 años. El objetivo del indicador CAM es identificar aquellas dependencias con mayor número de cambios, con cambios más recientes y/o más severos, de forma que se le dé mayor prioridad a estas dependencias para la inspección.													
Cálculo														
Hipótesis consideradas:														
<ul style="list-style-type: none"> - Se establece un coeficiente de tiempo y un coeficiente de severidad. - Se determina dar un peso 5 veces superior a los cambios sometidos a aceptación respecto a los únicamente notificados. 														
Coeficiente de tiempo (C_t):														
Se considerará un coeficiente de tiempo (C _t) para cada cambio, que se calculará en base a la fecha en que se implantó, tendrá un valor mayor cuanto más reciente haya sido dicha implantación, y se obtendrá mediante la siguiente fórmula: $c_t = \frac{(T_t - 5)^2}{2,5}$ Donde T _t es el "Tiempo transcurrido desde la emisión de la implantación del cambio, en años".														
Coeficiente de severidad (C_{Sev}):														
Se asignará un coeficiente (C _{sev}) para cada cambio calculado en base a la severidad más alta de los "peores efectos potenciales creíbles" de los peligros asociados al cambio (indicada por el propio proveedor de servicios en la solicitud de aceptación del cambio), según el siguiente criterio:														
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Severidad 1</td> <td>C_{Sev}=50</td> </tr> <tr> <td>Severidad 2</td> <td>C_{Sev}=40</td> </tr> <tr> <td>Severidad 3</td> <td>C_{Sev}=10</td> </tr> <tr> <td>Severidad 4</td> <td>C_{Sev}=3</td> </tr> <tr> <td>Severidad ALARP</td> <td>C_{Sev}=1</td> </tr> <tr> <td>Severidad 5</td> <td>C_{Sev}=0</td> </tr> </tbody> </table>		Severidad 1	C _{Sev} =50	Severidad 2	C _{Sev} =40	Severidad 3	C _{Sev} =10	Severidad 4	C _{Sev} =3	Severidad ALARP	C _{Sev} =1	Severidad 5	C _{Sev} =0
Severidad 1	C _{Sev} =50													
Severidad 2	C _{Sev} =40													
Severidad 3	C _{Sev} =10													
Severidad 4	C _{Sev} =3													
Severidad ALARP	C _{Sev} =1													
Severidad 5	C _{Sev} =0													
Tipología	Temporalidad	Ámbito												
Cuantitativo Continuo Compuesto	Periodicidad del cálculo: El indicador se calcula tres veces cada año (dependiendo de la periodicidad de las reuniones del Comité).	Navegación Aérea Seguridad operacional												
	Periodo de selección de datos: El periodo de tiempo de referencia para la selección es de 5 años.													

Rango valores	Fórmula
0-5	$CAM_j = \left(\sum_{not_{CNO}} (C_{Sev} * C_t) + 5 * \sum_{not_{CSA}} (C_{Sev} * C_t) \right)$ <p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none">- j es cada una de las dependencias;- not_{CNO} es el índice del sumatorio para todos los cambios notificados, que no han sido sometidos a aceptación;- not_{CSA} es el índice del sumatorio para todos los cambios sometidos a aceptación;

4.7. INDICADOR DENUNCIAS

INDICADOR DENUNCIAS (DEN)		
Acrónimo	Definición	
DEN_j	<p>El indicador denuncias representa la relación entre el número de denuncias recibidas en AESA por dependencia durante los últimos 4 años.</p> <p>El objetivo del indicador DEN es identificar alguna problemática que requiera ser objeto e inspección.</p>	
Cálculo		
<p>Debido al escaso números de datos del que se dispone para cada una de las dependencias ATS en materia de denuncias, carece de sentido realizar el cálculo de un indicador análogo a los anteriores; por tanto, lo que se realiza es una adimensionalización de las denuncias de cada dependencia con el número máximo de las denuncias a una dependencia en dicho periodo de estudio y, a continuación, se reescala para que el valor esté comprendido en el intervalo de 0 a 5.</p>		
Tipología	Temporalidad	Ámbito
Cuantitativo Continuo Compuesto	<p>Periodicidad del cálculo: El indicador se calcula tres veces cada año (dependiendo de la periodicidad de las reuniones del Comité).</p>	Navegación Aérea Seguridad operacional
	<p>Periodo de selección de datos: El periodo de tiempo de referencia para la selección es de 4 años.</p>	
Rango valores	Fórmula	
0-5	$DEN_j = \frac{d_j}{d_{m\acute{a}x}} \cdot 5$ <p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - j es cada una de las dependencias; - d_j es el número total de denuncias a la dependencia, recibidas objeto de análisis por parte del CSNA; - $d_{m\acute{a}x}$ es el máximo número de denuncias a una dependencia durante el periodo de estudio 	

4.8. INDICADOR TÉCNICO GLOBAL

INDICADOR TÉCNICO GLOBAL (ITG)							
Acrónimo	Definición						
ITG	<p>El indicador técnico global combina los siguientes indicadores, ponderándolos convenientemente en función del peso que se estime conveniente asignar a cada uno de ellos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicador <i>Deficiencias</i> - Indicador <i>Frecuencia de inspecciones realizadas en años anteriores</i> - Indicador <i>Fecha de última inspección</i> - Indicador <i>Sucesos</i> - Indicador <i>Recomendaciones Incidentes ATS</i> - Indicador <i>Cambios notificados</i> - Indicador de <i>Denuncias</i> 						
Cálculo							
En la siguiente tabla se recogen los coeficientes de ponderación aplicables para cada uno de los indicadores técnicos:							
INDICADOR	DEF	FIP	FUI	SNS	RCE	CAM	DEN
C_{pi}	15	5	15	30	10	15	5
Tipología	Temporalidad					Ámbito	
Cuantitativo Continuo Compuesto	<p>Periodicidad del cálculo: El indicador se calcula tres veces cada año (dependiendo de la periodicidad de las reuniones del Comité).</p>					Navegación Aérea Seguridad operacional	
	<p>Periodo de selección de datos: El periodo de tiempo de referencia para la selección es diferente para cada sub indicador. Consultar en cada una de sus tablas.</p>						
Rango valores	Fórmula						
0-5	$IGT = \frac{\sum_i c_{pi} I_i}{\sum_i c_{pi}}$ <p>Donde I_i es cada uno de los indicadores técnicos de los apartados anteriores y C_{pi} es el coeficiente de ponderación que se aplica a cada uno de ellos.</p>						

5. NORMALIZACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS

Para que los valores obtenidos puedan ser analizados con mayor facilidad, se han tipificado y escalado los indicadores para que el resultado quede comprendido (en la gran mayoría de las ocasiones) entre valores de 0 a 5. Los casos en los que los valores finales queden fuera de dicho intervalo deberán ser analizados particularmente.

Con el objetivo de expresar el comportamiento de cualquier dependencia analizado frente al comportamiento de su grupo, tanto en su posición dentro del mismo como frente al tiempo transcurrido, se incorpora un factor comparativo que corrige la desviación con respecto a un periodo de tiempo de referencia en el que sus valores medios se consideran aceptables.

$$Z = \left(\left(\frac{x - \mu}{\sigma} + \left(\frac{\mu - \mu_{ref}}{\sigma} \right) \right) + 3 \right) * \frac{5}{6}$$

Dónde:

$x \equiv tasa \rightarrow x = I_i$, siendo I_i cada uno de los indicadores técnicos definidos en el punto 4

$\mu \equiv$ media del grupo en el periodo a analizar

$\mu_{ref} \equiv$ media del periodo de referencia

$\sigma \equiv$ desviación estándar según la muestra del grupo

5.1. CLASIFICACIÓN Y LEYENDA DE LOS VALORES OBTENIDOS

Tal y como se ha definido en el apartado anterior, los resultados obtenidos estarán comprendidos, en la mayoría de los casos, entre 0 y 5 de manera que puedan ser evaluados de forma analítica.

Con este fin se definen 3 niveles de prioridad con su respectiva codificación, similar a la de un análisis de riesgos:

- **Prioridad 3:** Corresponde a los valores comprendidos entre 0 y 2,5. No se requiere una acción adicional.
- **Prioridad 2:** Corresponde a los valores comprendidos entre 2,5 y 3,5. Se deberá hacer un seguimiento por si pudiera pasar a Prioridad 1, controlando la evolución.
- **Prioridad 1:** Corresponde a los valores superiores a 3,5. Los casos en que suceda deberán analizarse particularmente en el seno del Comité por si pudieran necesitar de algún tipo de medida correctora adicional.

6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INDICADORES

Con el objeto de presentar los resultados del análisis y seguimiento del nivel de seguridad en la actividad de cada dependencia ATS, se han definido una serie de gráficas que se presentan a continuación.

- Indicador técnico global de todas las dependencias ATS
- Indicador técnico global por grupos de dependencias ATS
- Comparativa de una dependencia ATS en relación con el grupo al que pertenece
- Indicador de Sucesos
- Evolución temporal de cada grupo de dependencias ATS

Estas gráficas permiten mostrar datos de manera estacional (fotografía fija del estado de las dependencias en un momento dado a fin de identificar situaciones negativas) y de manera temporal (evolución de los valores de los indicadores de una dependencia con el paso del tiempo a fin de identificar tendencias negativas).

Los indicadores descritos en los puntos anteriores, permiten proceder a la realización de las representaciones gráficas especificadas.

6.1. INDICADOR TÉCNICO GLOBAL DE TODAS LAS DEPENDENCIAS ATS

A continuación se incluye un ejemplo de representación gráfica del indicador global técnico de todas las dependencias ATS objeto de la metodología de navegación aérea. Gracias a este gráfico, se puede observar a simple vista qué dependencias son a priori susceptibles de una mayor supervisión, así como aquellos aspectos más deficientes de las mismas.

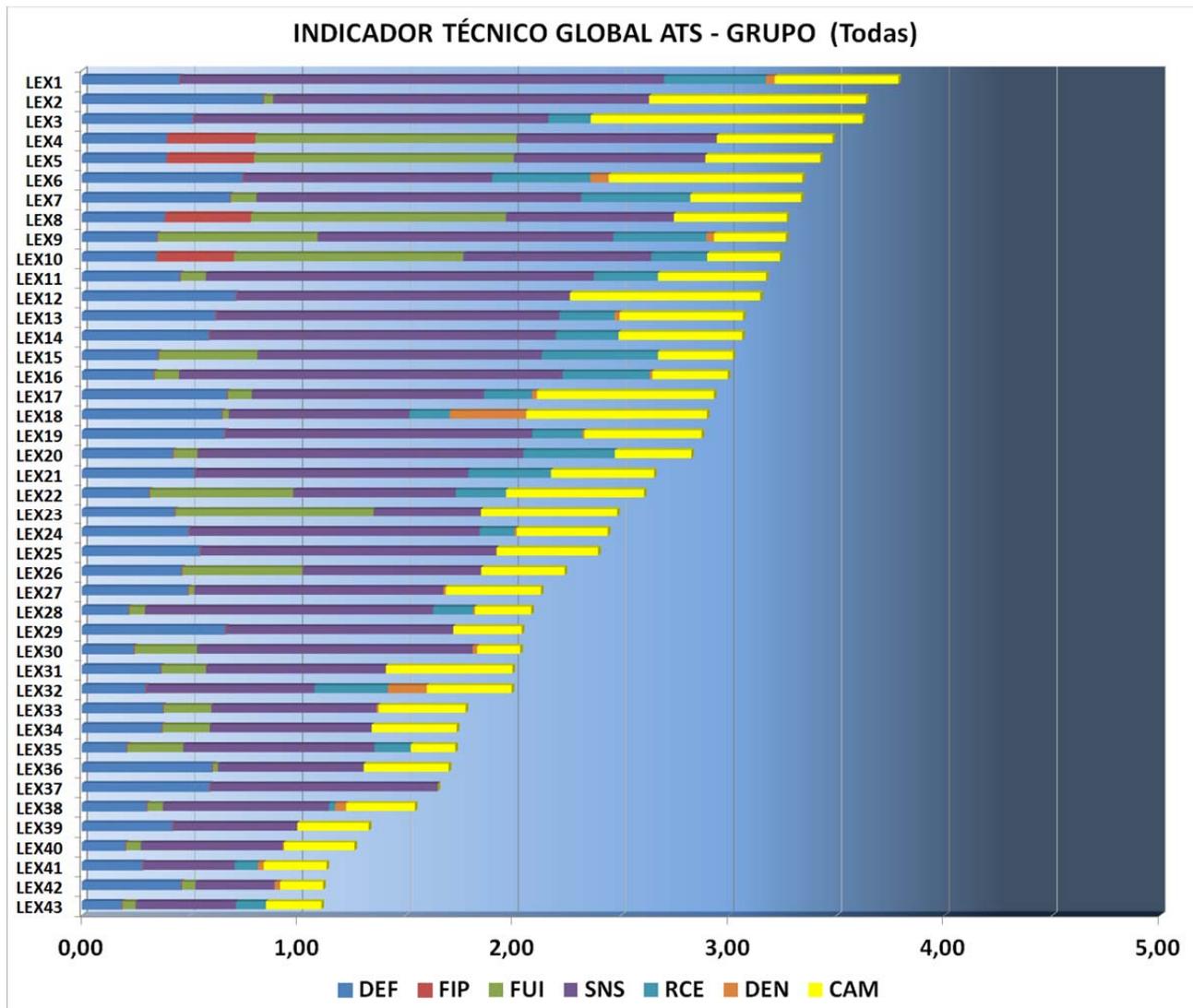


Figura 1. Indicador técnico global todas dependencias ATS

6.2. INDICADOR TÉCNICO GLOBAL POR GRUPOS DE DEPENDENCIAS

Particularizando para cada grupo, se puede apreciar con más detalle el estado de cada dependencia en comparación con el resto de dependencias ATS de su grupo, así como los aspectos más deficientes de las mismas.

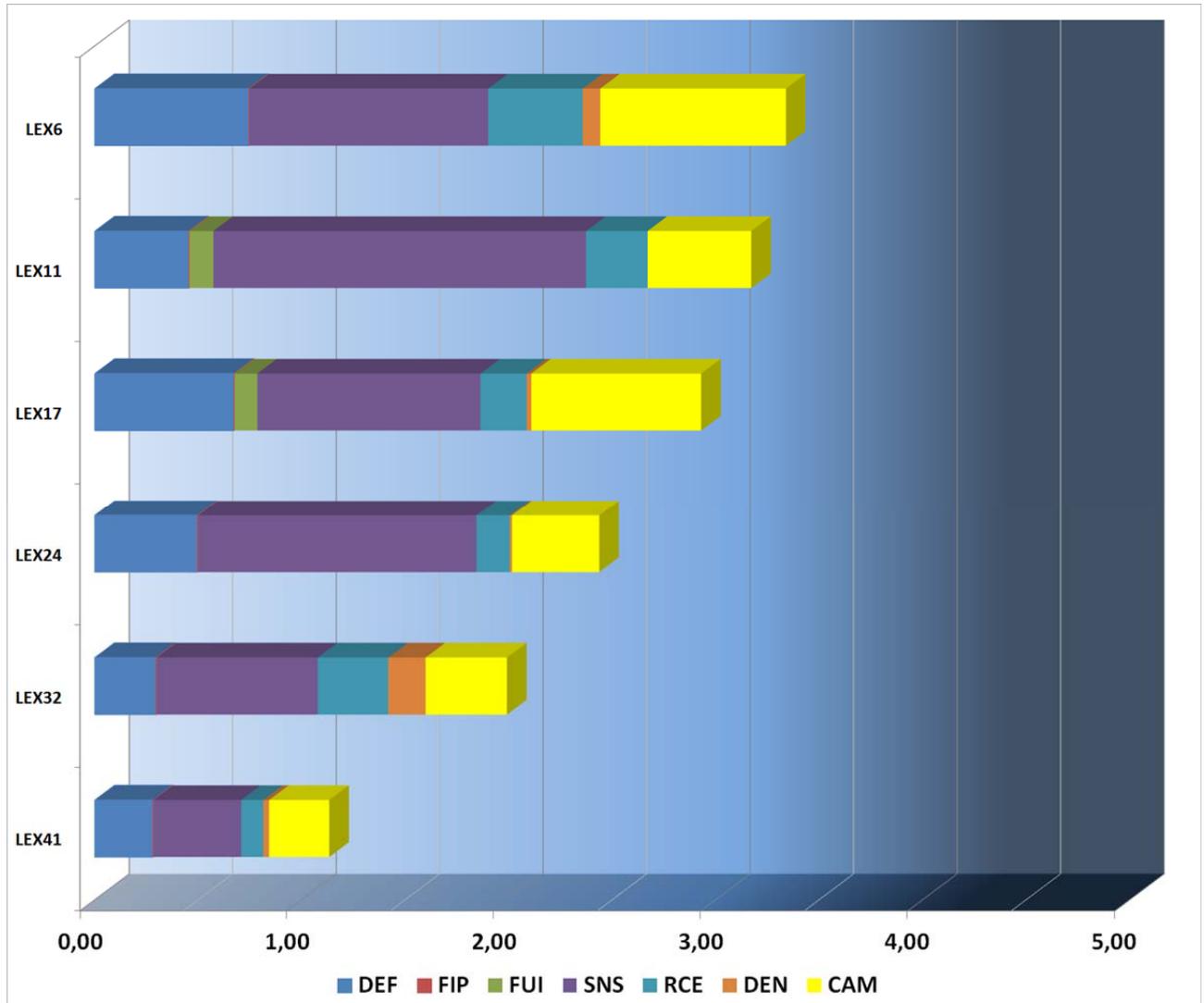


Figura 2. Indicador técnico global Grupo X

6.3. COMPARATIVA DE UNA DEPENDENCIA EN RELACIÓN CON SU GRUPO

A continuación se incluye un gráfico en el que se representan, para un grupo en concreto de dependencias ATS, los resultados de los indicadores técnicos definidos anteriormente. De esta forma, se puede realizar una comparación de cada dependencia en relación con el grupo al que pertenece.

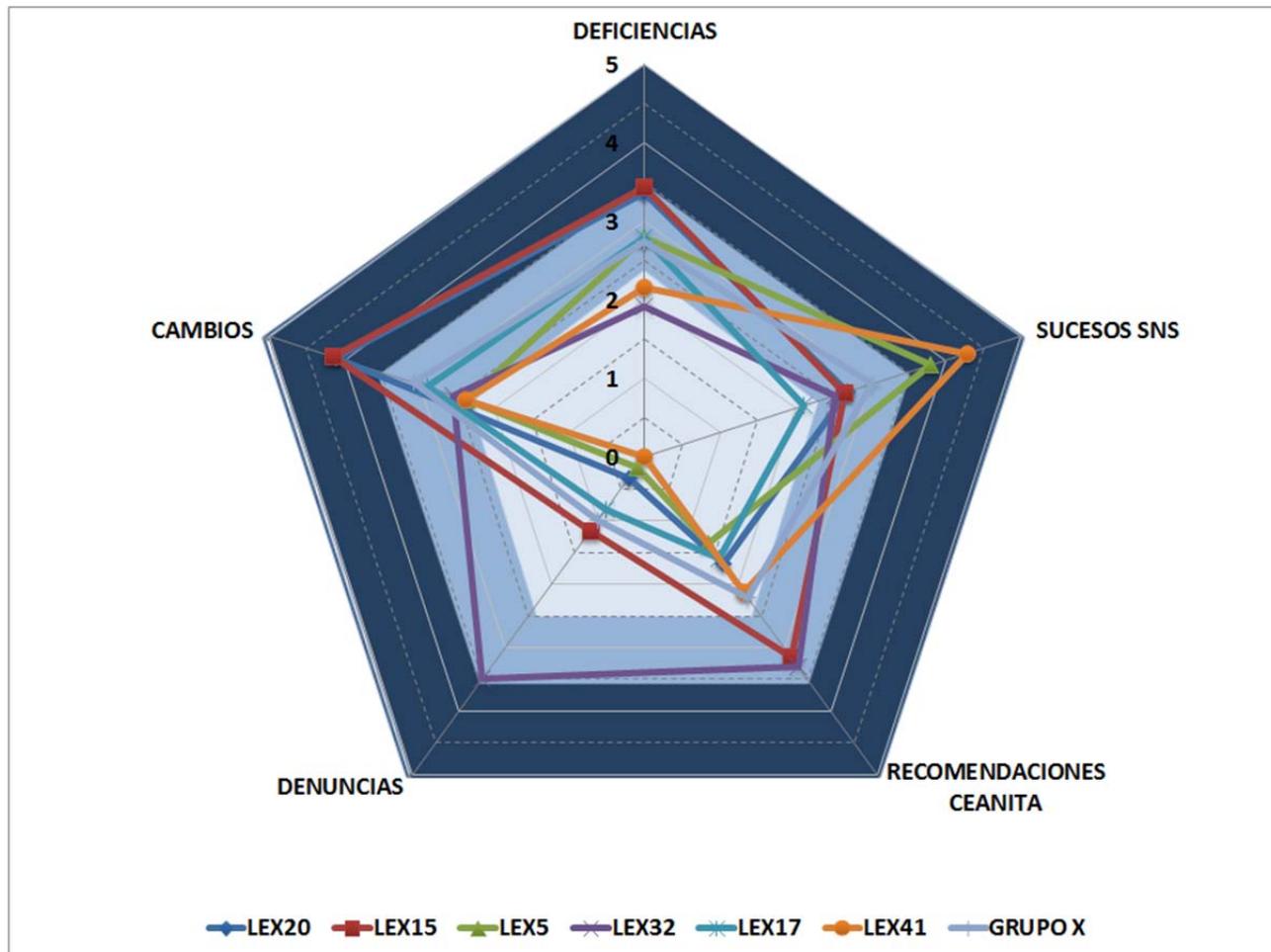


Figura 3. Indicadores técnicos ATS Grupo X

6.4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL INDICADOR DE SUCESOS

En el siguiente gráfico se representa para un grupo específico de dependencias ATS, el número de sucesos notificados por tipología, considerando su severidad y el número de vuelos controlados en los últimos 24 meses (periodos “Interanual -1” e “Interanual -2”). Los datos de grupo corresponden sólo a los sucesos de los últimos 12 meses considerados.

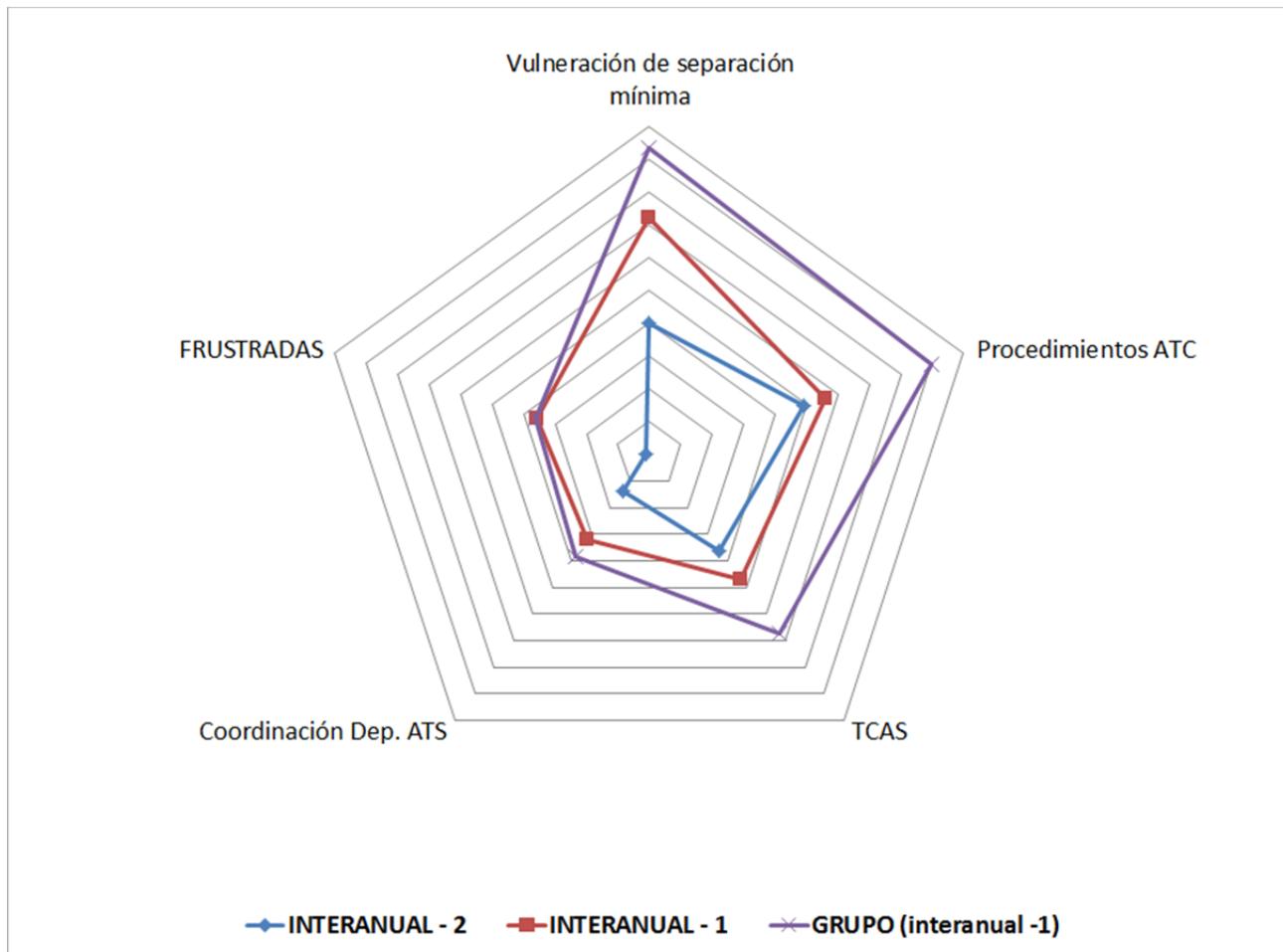


Figura 4. Indicador de Sucesos SNS – Análisis interanual Dependencia LEX1

6.5. EVOLUCIÓN TEMPORAL DE CADA GRUPO DE DEPENDENCIAS

La siguiente gráfica representa la tendencia y evolución que tiene cada grupo de dependencias ATS. El eje de abscisas representa los indicadores de deficiencias, fecha de la última inspección, denuncias y cambios. El eje de ordenadas representa los indicadores de sucesos y recomendaciones de incidentes ATS.

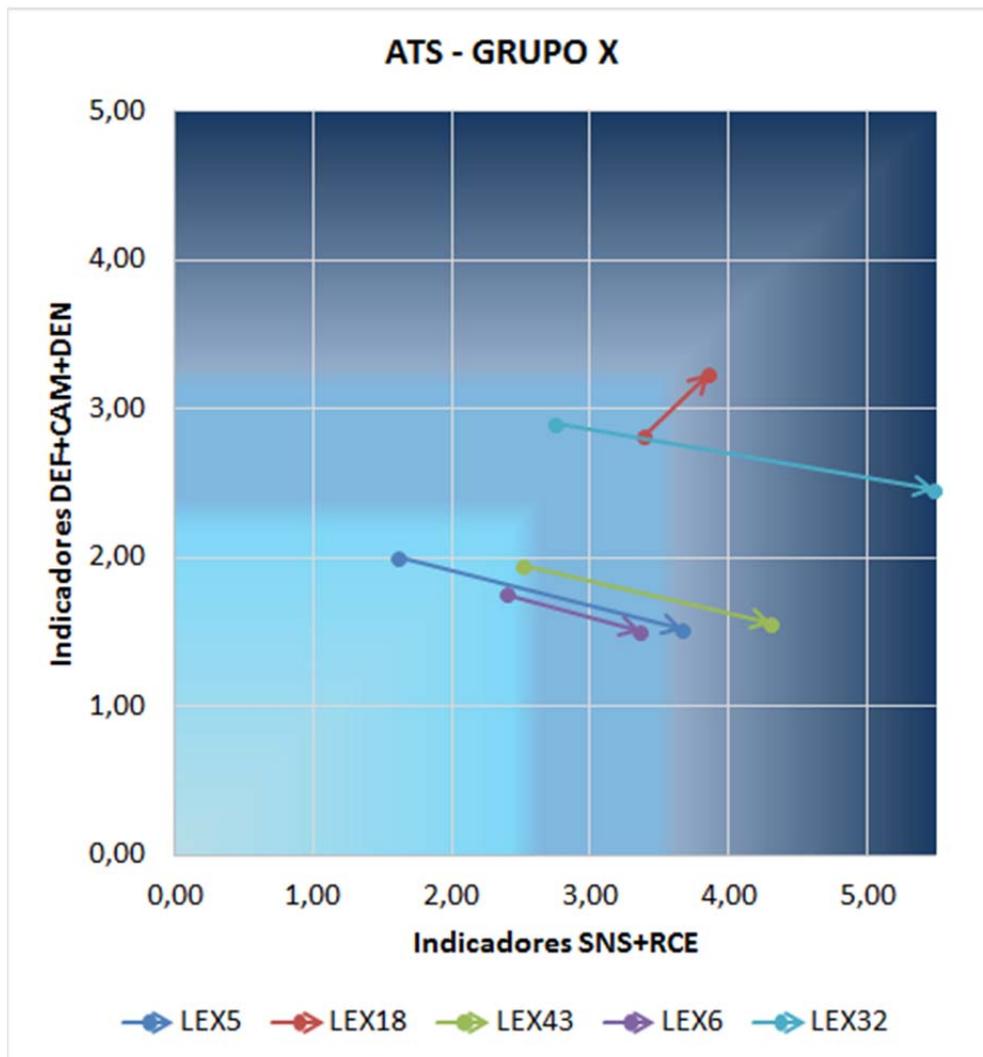


Figura 5. Evolución temporal Indicadores Grupo X