

INFORME ANUAL 2021

—

PRESTACIÓN DE SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA LA NAVEGACIÓN AÉREA (AERONÁUTICA CIVIL)

Este documento es propiedad de la Agencia Estatal de Meteorología. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.



Código seguro de Verificación : GEN-0089-4693-52a4-6514-3370-d1b5-e0a1-b127 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consult...>

 GOBIERNO DE ESPAÑA	VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 Agencia Estatal de Meteorología	Versión: 1 Fecha: la de la firma electrónica Página 2 de 59
Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea			

Aprobación	
Fecha de aprobación	la de la firma electrónica
Nombre	Miguel Ángel López González
Unidad/Función	Presidente de AEMET



ÍNDICE

1	Resumen ejecutivo	5
2	Introducción.....	8
3	Objetivos y proyectos de 2021	8
4	Evaluación del rendimiento	10
4.1	Cumplimiento de objetivos	10
4.2	Evolución de las infraestructuras y las operaciones.....	19
4.2.1	Evolución de las infraestructuras	19
4.2.2	Evolución de las operaciones.....	20
4.3	Presencia en foros nacionales e internacionales.....	20
5	Información sobre el proceso de consulta formal a usuarios	21
5.1	Foro de usuarios aeronáuticos 2021	21
5.2	Medida de la satisfacción de los usuarios aeronáuticos	22
6	Calidad y Seguridad	23
6.1	Nivel y calidad del servicio	23
6.2	Nivel de seguridad	29
6.2.1	Estadísticas de incidencias.....	29
6.2.2	Formación en seguridad operacional	35
6.2.3	Mejora en procedimientos de contingencias.....	36
6.2.4	Actualizaciones en procedimientos de protección.....	36
6.2.5	Mantenimiento de integridad de la información.....	37
6.2.6	Entrenamiento ante situaciones de contingencia: Simulacros.....	37
7	Auditorías de supervisión de Cielo Único	38
7.1	Unidades auditadas.....	39
7.2	Constataciones durante el proceso de supervisión 2021	40
7.3	Mejoras durante el periodo de supervisión 2021	42
7.4	Áreas de mejora identificadas en el proceso de supervisión 2021	43
8	Recursos humanos	43
8.1	Formación	43
8.2	Política de Recursos Humanos.....	45
8.3	Distribución de efectivos	46
8.4	Puestos de trabajo clave para la aeronáutica.....	47
8.5	Cobertura de puestos clave.....	50
8.6	Conclusiones	55



 <p>Gobierno de España</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 4 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

9 Información financiera56



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 5 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

1 Resumen ejecutivo

En el presente informe se realiza el seguimiento de la planificación de las actividades desarrolladas en el marco de la prestación de servicios meteorológicos a la navegación aérea, y se analiza el cumplimiento de los objetivos establecidos en el plan empresarial 2017-2021 para el año 2021.

Tras el impacto tan significativo que tuvo en la operativa la pandemia de COVID-19 en 2020, la cual implicó la realización de importantes esfuerzos por parte de AEMET a nivel organizativo y de actuaciones TIC para poder seguir garantizando la provisión del servicio meteorológico a la navegación aérea y cumplir los objetivos establecidos en los indicadores operativos, 2021 ha sido un año de transición en el que algunas unidades han podido seguir trabajando a distancia mientras en otras se ha vuelto a la presencialidad (EMaE/OMD).

En los apartados 3 y 4 del presente informe se describe el grado de cumplimiento de los proyectos y actividades previstos en el plan anual 2021 orientados a la consecución de los objetivos específicos establecidos en el plan empresarial 2017-2021, destacándose lo siguiente en cada uno de los ejes estratégicos:

EA1. Satisfacer las demandas de productos y servicios de los usuarios, especialmente en el ámbito del área terminal

- Apoyo meteorológico durante la erupción del volcán de la isla de La Palma.
- Publicación de tres nuevas guías meteorológicas, en las que se recogen los fenómenos meteorológicos potencialmente adversos para las operaciones, para los aeropuertos de Málaga-Costa del Sol, Tenerife Norte y Tenerife Sur.
- Participación de AEMET en el European Summer Cross Border Convective Advisory procedure para el gestor de red (Network Manager) de EUROCONTROL por segundo año consecutivo.
- Implementación de mejoras en el Autoservicio Meteorológico Aeronáutico AMA (<https://ama.aemet.es/>) en requisitos solicitados por los usuarios.
- Inicio del proyecto para desarrollar un sistema de alarmas de cizalladura/turbulencia basado en datos del LIDAR 3D en el aeropuerto de Bilbao.
- Elaboración de una nueva versión del *Protocolo de actuación AEMET-ENAIRES en caso de condiciones meteorológicas adversas con impacto aeronáutico*, aún en fase pre-operativa, y firma del *Procedimiento de coordinación ENAIRES-AEMET para la notificación y gestión de incidencias del servicio de meteorología*.

EA2. Impulsar la colaboración con las partes interesadas en el despliegue de nuevas tecnologías.

- Elaboración del Plan de Automatización de Observación Aeronáutica (PAOA), que se basará en la construcción industrial del Sistema Integrado de Ayudas Meteorológicas de aeródromo, que se irá desplegando según vayan renovándose las infraestructuras necesaria.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 6 de 59</p>
Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea			

- Renovación del concentrador de rayos, equipo esencial para la emisión de avisos de rayos observados y de tormentas previstas; el nuevo equipo mejora la precisión en la localización de las descargas y reduce el número de falsas alarmas.
- Entrada en operación del envío de boletines en formato IWXM a través del GTS (Sistema Global de Comunicaciones en sus siglas en inglés); pendiente la emisión vía AMHS, prevista para el primer semestre de 2022.

EA3. Mejorar la calidad del servicio y la utilización de los productos por parte de los usuarios.

- Superación de los objetivos de calidad establecidos para 2021, a excepción de la puntualidad de los mapas significativos debido a una falta de personal en la OVM de Canarias que pudo ser subsanada a mediados de año.
- Actualización del modelo operativo determinista HARMONIE-AROME con mejoras en las predicciones de viento y precipitación.
- Nuevos productos aeronáuticos basados en el sistema de predicción por conjuntos probabilístico (AEMET-γSREPS) puestos a disposición de los predictores, que informan y acotan la incertidumbre asociada a la predicción.
- Finalización del proyecto “Gestión de la incertidumbre meteorológica para un tráfico aéreo más eficiente (MetATS)”. Continuidad del trabajo en nuevos proyectos del Plan Anual 2022.
- Renovación del concentrador de rayos, suministro de 47 ceilómetros de repuesto, renovación de sensores y sistema integrado del aeropuerto de Valencia, expediente de ejecución para el cambio de categoría del aeropuerto de Granada y renovación del equipamiento de Ceuta.
- Realización de cursos de formación para el personal de los ACC de ENAIRE y para el personal de INECO.

EA4. Adaptar los niveles de servicio a las características de los aeródromos.

- Consolidación del nivel de servicio 4 de asesoría específica en los seis aeropuertos afectados (LEBL, LEMD, LEPA, GCLP, GCXO y GCTS).
- Aprobación de nuevas tarifas de los servicios meteorológicos de terminal que se prestan a los aeródromos no gestionados por Aena S.A, debido principalmente a la adecuación a los niveles de servicio y a la necesidad de establecer un coste de personal mínimo.
- Preparación del contrato que regule la prestación del servicio de asesoramiento presencial en los ACC de Barcelona y Sevilla. En 2021 se ha seguido prestando el servicio del proyecto piloto a distancia.

En relación con los diferentes procesos de supervisión, AEMET mantiene el certificado ISO 9001:2015 (el primer certificado es de 2011) y dispone del certificado de proveedor de servicios meteorológicos de apoyo a la navegación aérea, conforme con el Reglamento (UE) 2017/373. No se ha recibido en 2020 ninguna constatación grave (nivel 1), que pueda suponer un riesgo significativo para la seguridad o ponga en cuestión la capacidad de AEMET para proporcionar sus servicios. El mayor número de constataciones del proceso de supervisión de ANSMET de 2021 que han requerido un plan de acciones correctoras (nivel 2 categoría N) son debidas a cuestiones relacionadas con los planes de contingencias (falta de adecuación al trabajo a distancia, no disponibilidad de fax y gestión de contingencias de METAR AUTO en horario no operativo).



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 7 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

Por último, los costes reales de ruta y terminal se han situado prácticamente en los valores de los costes determinados para el RP3 (tercer periodo de referencia 2020-2024) del esquema de rendimiento del Cielo Único Europeo, situándose ligeramente por encima de los previstos (con una diferencia únicamente del 0,3-0,4%)



 GOBIERNO DE ESPAÑA	VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 Agencia Estatal de Meteorología	Versión: 1 Fecha: la de la firma electrónica Página 8 de 59
Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea			

2 Introducción

El Reglamento de ejecución (UE) n° 2017/373, apartado d de ATM/ANS.OR.D.025 Requisitos en materia de notificación del Anexo III de Requisitos comunes de los proveedores de servicios subparte C, establece que el informe anual de sus actividades debe incluir como mínimo:

- una evaluación del nivel de rendimiento de los servicios prestados, con respecto a los objetivos de rendimiento establecidos en el plan empresarial, comparando los resultados reales con el rendimiento establecido en el plan anual mediante los indicadores de rendimiento que figuren en el mismo;
- una explicación de las diferencias con respecto a los objetivos pertinentes y una indicación de las medidas adoptadas para solventar esas diferencias entre los planes y el rendimiento real, durante el período de referencia contemplado en el artículo 11 del Reglamento (CE) n° 549/2004;
- la evolución de las operaciones y de las infraestructuras;
- los resultados financieros, cuando no se publiquen por separado de conformidad con el artículo 12, apartado 1, del Reglamento (CE) n° 550/2004;
- información sobre el proceso de consulta formal con los usuarios de sus servicios;
- información sobre la política de recursos humanos.

3 Objetivos y proyectos de 2021

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en el plan empresarial 2017-2021, y teniendo presentes las responsabilidades de AEMET en el marco de Cielo Único Europeo, la situación de la navegación aérea española y el entorno socio-económico existente se propusieron un total de 11 objetivos anuales a desarrollar en 2021.

Para alcanzar estos objetivos anuales (OPEA), se desplegaron un conjunto de proyectos y actividades incluidos en el correspondiente plan anual 2021 específico para la prestación de servicios meteorológicos de apoyo a la navegación aérea. En la siguiente tabla aparecen, dentro de cada eje estratégico (EA) de AEMET, los OPEA con el objetivo anual correspondiente a 2021 y el valor real alcanzado.



 GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 Agencia Estatal de Meteorología	Versión: 1
		Fecha: la de la firma electrónica Página 9 de 59
Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea		

OBJETIVO ANUAL ESPECÍFICO DEL PLAN EMPRESARIAL	Valor previsto 2021	Valor real 2021
EA1. Satisfacer las demandas de productos y servicios de los usuarios, especialmente en el ámbito del área terminal		
OA1.1 Disponer de las guías meteorológicas de todos los aeródromos	20%	18%
OA1.2. Disponer de un nuevo producto, acordado con los usuarios, para cada fenómeno adverso de impacto	1	0
EA2. Impulsar la colaboración con las partes interesadas en el despliegue de nuevas tecnologías		
OA2.1 Implantar operativamente el METAR AUTO y el SPECI AUTO en el 100% de los aeródromos	19 %	14 %
OA.2.2 Implantar en 2019 el IWXXM (modelo de intercambio de información meteorológica de la OACI)	(ya alcanzado)	Operativo
EA3. Mejorar la calidad del servicio y la utilización de los productos por parte de los usuarios		
OA 3.1 Renovar y mejorar el 46% de los sistemas de observación de aeródromo.	37 %	31 %
OA 3.2 Mejorar la exactitud de la predicción de viento, visibilidad y tiempo presente en un 2%, 1% y 1%, respectivamente, respecto de 2016	2 % 1 % 1 %	1.2 % -0,4 % -0,1 %
OA 3.3 Cobertura no inferior al 97% de los puestos de trabajo clave de aeronáutica	97%	93,1 %
OA 3.4 Todo el personal aeronáutico debe realizar, al menos, 2 cursos de actualización (periodo 17-21)	100%	81,4%
OA 3.5 Realizar cada año, al menos, 2 actividades formativas para usuarios	2	4
EA4. Adaptar los niveles de servicio a las características de los aeródromos		
OA 4.1. Establecer los niveles de servicio en el 100% de los aeródromos.	(ya alcanzado)	(ya alcanzado)
OA 4.2. Ampliar los servicios en 3 aeródromos de alta ocupación y en los centros de control de tráfico aéreo	1	0

En el siguiente apartado se detallan las acciones realizadas en cada uno de los objetivos y se analiza su cumplimiento.



4 Evaluación del rendimiento

4.1 Cumplimiento de objetivos

En la siguiente tabla se indican las metas que se establecieron en 2021 para el conjunto de indicadores operativos relacionados con las líneas estratégicas del Plan Empresarial 2017-2021 así como los valores reales alcanzados.

Indicadores operativos	Objetivo	Año 2021
Satisfacción de los usuarios aeronáuticos (EA1)		
% de usuarios que se encuentran satisfechos o muy satisfechos ¹	>= 65 % ✓	81 %
Nuevas tecnologías (EA2)		
Amortización del parque de instalaciones complejas (inversión/amortización)	>= 0,70 ✓	2,2
Disponibilidad (EA3)		
% Mensajes METAR	≥ 99 % ✓	99,7 %
% Mensajes TAF	≥ 99 % ✓	99,9 %
% Mapas SIGWX	≥ 99 % ✓	99,97 %
% Datos radar	≥ 90 % ✓	94,8 %
Completitud (EA3)		
% Mensajes METAR con información de viento y presión	≥ 99,9 % ✓	99,99 %
Ausencia de 3 METAR consecutivos (EA3)		
Ausencia de 3 METAR consecutivos	≤ 1,5 % ✓	0,1 %
Puntualidad (EA3)		
% Mensajes METAR recibidos en hora	≥ 98 % ✓	99,4 %
% Mensajes TAF corto recibidos en hora	≥ 98 % ✓	98,5 %
% Mapas SIGWX retraso ≤ 15 min	≥ 98 % X	95 %
Exactitud / verificación (EA3)		
Exactitud mapas temperatura	Error cuadrático medio de la temperatura (°C) en 700 hPa a H+18	≤ 1,1 °C ✓
		0,80 °C

¹ Puntuación de 4 o 5 en una escala de 1 a 5.



Exactitud mapas viento	Error cuadrático medio de la velocidad del viento (m/s) en 700 hPa a H+18	≤ 3,2 m/s ✓	2,38 m/s
Verificación del TAF	% de pronósticos TAF con un nivel de acierto B (80%)	≥ 94 % ✓	94,9 %
Control metrológico global	% de verificaciones in situ (T, P, RH, MOR) que cumplen los requisitos metrológicos	≥ 91 % ✓	96 %
Niveles de servicio (EA4)			
Costes en la prestación de servicios para la navegación aérea		34,43 M€ (ruta) / 13,72 M€ (terminal) ²	34,55 M€ (ruta) / 13,76 M€ (terminal)
Eficiencia en costes aeronáuticos		≤ 0,37	0,39

Se han alcanzado los objetivos de calidad establecidos para 2021, a excepción de la puntualidad de los mapas SIGWX y de los costes, si bien en este último caso la diferencia no es significativa.

A continuación se detallan las acciones realizadas en cada uno de los objetivos y se incluyen algunas consideraciones sobre el cumplimiento de los mismos.

EA1. Satisfacer las demandas de productos y servicios de los usuarios, especialmente en el ámbito del área terminal.

En este apartado destaca el apoyo meteorológico realizado por AEMET durante la erupción del volcán de la isla de La Palma, entre septiembre y diciembre de 2021. En su calidad de proveedor de servicios meteorológicos para la navegación aérea certificado, suministró los avisos de cenizas volcánicas para las aeronaves y los pronósticos de evolución de la nube de cenizas en el espacio aéreo de las islas, en coordinación con el Centro de avisos de cenizas volcánicas (VAAC) de Toulouse, conforme a la normativa internacional vigente. El Grupo de Predicción y Vigilancia de Las Palmas, responsable de la producción aeronáutica en el Archipiélago, también elaboró los avisos y los pronósticos para los aeródromos (TAF) afectados por las cenizas volcánicas, especialmente el aeropuerto de La Palma, así como la labor de asesoría al Centro de control de área de ENAIRE en Canarias. Por último, las estaciones meteorológicas situadas en cada uno de los aeropuertos realizaron las observaciones semihorarias de cenizas en los mismos y la difusión de los boletines correspondientes (METAR).

Asimismo, AEMET también participó activamente en las reuniones de la Célula de coordinación y seguimiento de cenizas volcánicas de La Palma, establecida por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, para el asesoramiento de los gestores de tráfico aéreo, gestores aeroportuarios y las autoridades militares, marítimas y de emergencias. Para estas reuniones se desarrolló un boletín diario que sintetizaba la información disponible de observación, avisos de cenizas en vigor, pronóstico de vientos en diferentes alturas y aeródromos con posibilidad

² En el Plan Anual 2021 del RP3 se determinaron unos costes provisionales de 34,96M€ (ruta)/13,91M€ (terminal), estableciéndose como costes determinados finales para el RP3-2021 de 34,43 M€ (ruta)/13,72 M€ (terminal), ya incluidos en el Plan Anual 2022 del RP3.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 12 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

de afectación en los días siguientes y el pronóstico general para la isla de La Palma. Este producto se complementaba con una exposición sobre las últimas observaciones disponibles y las previsiones actualizadas, enfocadas especialmente al impacto sobre los transportes.

OA 1.1 Disponer de las guías meteorológicas de todos los aeródromos

Se publicaron en 2021 tres nuevas guías meteorológicas, en las que se recogen los fenómenos meteorológicos potencialmente adversos para las operaciones, para los aeropuertos de Málaga (la elaboración se completó en 2020 aunque se publicó en el 2021), Tenerife Norte y Tenerife Sur. Estas dos últimas guías fueron presentadas el 13 de diciembre de 2021 en un acto on-line al que asistieron los directores de los aeropuertos y personal de AENA.

Asimismo, en relación con las guías meteorológicas se han realizado las siguientes actividades en 2021:

- Participación en el Aula Virtual organizada por el Colegio Oficial de Pilotos de la Aviación Comercial (COPAC) el 25 de junio para presentar las guías de Madrid-Barajas, Gran Canaria y Barcelona.

- Publicación de dos artículos en los números 101 y 102 de la revista Aviador del COPAC, el primero de carácter general y el segundo focalizado en las guías de Tenerife.

Con la publicación de las guías se pretende mejorar el conocimiento del entorno meteorológico donde se ubica el aeropuerto, con objeto de definir qué tipo de productos y servicios son más adecuados para apoyar la toma de decisión de los usuarios.

Dado que la elaboración de las guías consume bastantes más recursos de los previstos inicialmente, se ha decidido priorizar las de los aeropuertos de nivel de servicio 3 y 4. AEMET ha publicado un total de nueve guías, las cuales pueden consultarse en el siguiente enlace de la página web de la organización:

http://www.aemet.es/es/conocerlas/aeronautica/detalles/Guias_aerodromo

OA 1.2. Disponer de un nuevo producto, acordado con los usuarios, para cada fenómeno adverso de impacto

La participación en el experimento EUMETNET European Summer Cross Border Convective Advisory Procedure por segundo año consecutivo (a través de la OVM de Valencia), resultó de nuevo muy positiva y permitió adquirir experiencia en la coordinación con los proveedores de servicios meteorológicos de otros países. Se trata de una predicción transfronteriza para proporcionar información sobre tiempo convectivo disruptivo en los espacios aéreos europeos. El objetivo es principalmente aumentar el conocimiento del gestor de redes EUROCONTROL sobre la convección significativa que afecta a la capacidad del espacio aéreo de la red europea. El producto generado presenta la información por áreas según una matriz de riesgo, en función de la probabilidad y de las características de las tormentas previstas, apoyada por la información de los tops de los cumulonimbus y de un texto informativo descriptivo.

Continúa pendiente la tramitación del acuerdo para la coordinación de los SIGMET con Francia y se ha retrasado el proceso para la coordinación de los SIGMET con Marruecos.

Para satisfacer requerimientos de AENA en septiembre de 2021, se comenzaron a emitir TAF en los helipuertos de Ceuta y Algeciras y a realizarse la difusión externa del METAR de Ceuta. A solicitud también de AENA, se introdujeron algunas mejoras en la identificación de los avisos de rayos de alerta máxima que se reciben por correo electrónico.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 13 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

Asimismo, se introdujeron toda una serie de mejoras en el AMA (<https://ama.aemet.es/>), varias de ellas sugeridas por los usuarios:

- Disponibilidad de nuevos productos o información:
 - Nuevos mapas SADIS de altitud geopotencial de los niveles de vuelo.
 - Nuevo alcance de 30 horas en todos los mapas SADIS.
 - Se muestran todos los AIREPs.
 - Están disponibles todos los SIGMET vigentes y no sólo el último emitido.
 - Tutoriales de ayuda.

- Mejoras en la presentación e interacción:
 - Mejora de la iconografía utilizada por los mapas cartográficos.
 - Inclusión de un zoom para la visualización de los mapas aeronáuticos.
 - Mejora de la presentación de la matriz de colores del TAF: mostrar el TAF de manera más amigable, señalar la causa del color en cada intervalo horario, mostrar los CB de manera explícita, etc.
 - Sistema más ágil de consultas.
 - Mejora del método de impresión de todos los apartados, de manera que sea más rápido, sencillo y eficiente
 - Incorporación de una opción de favoritos para que el usuario acceda de manera más directa a los productos que busca habitualmente.
 - Transformación de la traducción a lenguaje natural de los SIGMET y AIRMET, haciéndola más amigable, más fácil de leer, y visualmente más atractiva.
 - Desarrollo de una nueva funcionalidad para recuperar el nombre de usuario a partir de la dirección de correo registrada.
 - Actualización de versión de OpenLayers.

No ha podido finalizar en 2021 el proyecto “Explotación de datos y mapas del SADIS”, aunque, después de un tiempo paralizado, en los últimos meses se han producido avances para presentar en el AMA los mapas de nuevas variables obtenidas del SADIS en formato GRIB2.

En 2021 se inició el proyecto para desarrollar un sistema de alarmas de cizalladura/turbulencia basado en datos del LIDAR 3D que se ha instalado en el aeropuerto de Bilbao, que permitirá mejorar la información puesta a disposición de los usuarios para la toma de decisión en situaciones que tienen un considerable impacto operativo. El sistema está basado en la emisión de un haz láser pulsado que es reflejado por los aerosoles de la atmósfera y que permite obtener la velocidad radial de los mismos en función del cambio de frecuencia de la señal emitida respecto a la recibida de vuelta. En condiciones óptimas (suficientes aerosoles y sin precipitación que atenúe la señal), su alcance máximo es de 10 km.

Se realizó una reunión informativa inicial con personal de AENA, ENAIRE, COPAC y compañías aéreas, y se inició en octubre la campaña de recogida de datos de cizalladura y turbulencia que proporcionan los pilotos a través de la Torre de control, y que permitirá validar



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p> <p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 14 de 59</p>
Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea		

el algoritmo que se desarrolle para la determinación de la cizalladura y la turbulencia. La duración prevista del proyecto es de dos años.

Por último, y en relación con ENAIRE, a lo largo de 2021 se ha llevado a cabo la coordinación necesaria para la elaboración de una nueva versión del *Protocolo de actuación AEMET-ENAIRE en caso de condiciones meteorológicas adversas con impacto aeronáutico*. Dicha nueva versión implicará la implantación operativa de una aplicación en los ACC para la visualización de productos de AEMET así como la elaboración de nuevos productos y emisión de avisos en relación con la predicción de tormentas. Se espera poder ponerla operativa durante el primer semestre de 2022. Asimismo, en diciembre de 2021 se firmó un *Procedimiento de coordinación ENAIRE-AEMET para la notificación y gestión de incidencias del servicio de meteorología*. Finalmente, en aplicación del *Protocolo AEMET-ENAIRE para apoyo meteorológico durante ejercicios militares con implicación en el tráfico civil* se atendieron 6 peticiones de servicio durante 2021.

EA2. Impulsar la colaboración con las partes interesadas en el despliegue de nuevas tecnologías.

OA 2.1 Implantar operativamente el METAR AUTO y el SPECI AUTO en el 100% de los aeródromos

Tras la paralización de actividades para impulsar una auditoría técnica del METAR AUTO y la elaboración de un informe sobre la automatización de la observación meteorológica aeronáutica, se ha definido la ruta a seguir en el denominado Plan de Automatización de Observación Aeronáutica (PAOA), que se basará en la construcción industrial del Sistema Integrado de Ayudas Meteorológicas de aeródromo, que se irá desplegando según vayan renovándose las infraestructuras necesarias. A finales de 2021 se encuentra en Fase 2 el aeropuerto de Castellón, con METAR AUTO operativo en horario de apertura, supervisado en remoto y con presencia del observador en función de las condiciones meteorológicas. Otros cuatro aeródromos están emitiendo METAR AUTO en horario operativo (Teruel, Son Bonet, Algeciras y Ceuta). Fuera del horario operativo está implantado el METAR AUTO en 35 aeródromos.

En 2021 se produjo la renovación del concentrador de rayos. AEMET es propietaria y opera una red de detección de rayos compuesta por un subsistema de detección de descargas eléctricas, un subsistema concentrador y un subsistema de explotación. Esta red es clave para el cumplimiento de las funciones que tiene encomendadas en relación a la vigilancia y seguimiento de fenómenos meteorológicos adversos, como es el caso de las tormentas. Este concentrador es esencial para la emisión de avisos de rayos observados y de tormentas previstas en el ámbito aeronáutico; el nuevo equipo mejora la precisión en la localización de las descargas y reduce el número de falsas alarmas.

Se implantó y entró en operación en 2021 el envío de boletines en formato IWXXM a través del GTS (Sistema Global de Comunicaciones en sus siglas en inglés), habiéndose conseguido la adaptación al nuevo modelo de intercambio de información meteorológica (en formato XML/GML). La cadena operativa permite generar los mensajes IWXXM 3.0 a partir de las versiones TAC de los mensajes METAR, SPECI y TAF. Queda pendiente únicamente la emisión de dichos mensajes vía AMHS, prevista para el primer semestre de 2022.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 15 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

EA3. Mejorar la calidad del servicio y la utilización de los productos por parte de los usuarios.

A pesar del impacto que ha continuado teniendo en las operaciones la pandemia de COVID-19, se han superado los objetivos de calidad establecidos para 2021, tanto por lo que respecta a la verificación de los pronósticos TAF como a la disponibilidad y puntualidad de los productos aeronáuticos y al porcentaje de cumplimiento de los requisitos metrológicos de las verificaciones in situ, con la excepción de la puntualidad de los mapas significativos de baja cota. El descenso en el valor global fue debido a los valores más bajos de la OVM de Canarias durante la primera mitad del año, motivado por la falta de personal de dicha unidad, cuestión que pudo ser subsanada a mediados de año tras las medidas adoptadas de refuerzo de personal y de seguimiento (elaboración de informes justificativos ante retrasos). Se controlan además los informes GAMET, aunque no están incluidos en los objetivos operativos. En 2021, su disponibilidad ha sido del 99,9 %, y su puntualidad del 89,6 %, retraso debido a los motivos citados anteriormente.

El modelo operativo determinista HARMONIE-AROME ha sido actualizado a la versión 43h2.1 en septiembre de 2021, coincidiendo con la entrada en operación del nuevo superordenador Cirrus. El modelo se integra a 2.5 km de resolución horizontal hasta un alcance de 72 horas, cuatro veces al día. La nueva versión incluye mejoras en la base de datos fisiográfica (ECOCLIMAP Second Generation) y en la base de datos de textura de suelos (SOILGRIDS). También se incluye una actualización de la parametrización de los procesos superficiales (SURFEX v8.1) y se añade una nueva tesela para representar la heterogeneidad superficial. Además, incluye una parametrización de la rugosidad orográfica. La actualización ha supuesto una mejora de la mayoría de las variables del modelo, destacando una disminución de los errores en las predicciones del viento, que reducen su sesgo un 25%. También destaca la mejora en las predicciones de precipitación.

Asimismo, con el fin de contribuir a mejorar la seguridad aeronáutica en España, en 2021 se pusieron a disposición de los predictores nuevos productos aeronáuticos basados en el sistema de predicción por conjuntos probabilístico (AEMET-γSREPS), que informan y acotan la incertidumbre asociada a la predicción. Los productos integran dos fuentes de incertidumbre: la propia inherente al proceso de predicción numérica del tiempo, y la incertidumbre espacial considerando igualmente válidos y representativos todos los datos en el entorno de los aeropuertos en radios de 5, 7, 10 y 15 kilómetros. Mientras que la segunda ya era tenida en cuenta en los productos equivalentes generados con el modelo determinista (HARMONIE-AROME), la primera es una novedad incorporada gracias a los 20 miembros de γSREPS (20 predicciones diferentes pero igualmente plausibles). Se proporcionan dos tipos básicos de productos: mapas de valores medios de variables de interés aeronáutico en diferentes dominios aeronáuticos, para diferentes alcances de predicción, y meteogramas con la evolución temporal de una selección de variables para cada uno de los aeropuertos españoles para dar soporte a la predicción y ulterior gestión de estos.

Por otro lado, en 2021 finalizó el proyecto “Gestión de la incertidumbre meteorológica para un tráfico aéreo más eficiente (MetATS)”, cuyo objetivo ha sido mejorar el sistema de tráfico aéreo, en términos de eficiencia y seguridad, mediante la integración de información meteorológica, y especialmente de la incertidumbre de las predicciones. AEMET se ha integrado dentro de un consorcio, y su actividad ha estado centrada en el desarrollo de aplicaciones para el cálculo de la probabilidad de la convección y de la Turbulencia en Aire Claro (CAT), y para la obtención de la incertidumbre en las predicciones del “Rapid developing thunderstorms (RDT)”, producto generado en el marco del SAF de Nowcasting. Se dará continuidad al trabajo realizado en dos nuevos proyectos del Plan Anual 2022.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 16 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

OA 3.1 Renovar y mejorar el 46% de los sistemas de observación de aeródromo

Respecto del nuevo Sistema Integrado de Ayudas Meteorológicas de Aeródromo (NSIM) se decidió paralizar el proyecto, las actividades se retomarán en el marco de la nueva hoja de ruta para la automatización de la observación aeronáutica.

En relación con la mejora de las infraestructuras, los detalles de las actuaciones se describen en el apartado 4.2.1, destacando en 2021 la renovación del concentrador de rayos, el suministro de 47 ceilómetros de repuesto, la renovación de sensores y sistema integrado del aeropuerto de Valencia, el expediente de ejecución para el cambio de categoría del aeropuerto de Granada y la renovación del equipamiento de Ceuta.

OA 3.2 Mejorar la exactitud de la predicción de viento, visibilidad y tiempo presente en un 2%, 1% y 1%, respectivamente, respecto de 2016

En 2021 se ha completado el proyecto para la “Mejora de la predicción de la visibilidad en el aeropuerto de Badajoz-Talavera”, en el que se ha desarrollado e implementado una aplicación informática que permite visualizar los datos en tiempo real de observación en las cabeceras de pista y la visibilidad prevista directamente por el modelo HARMONIE-AROME y por el algoritmo basado en superación de umbrales, así como visualizar en tiempo real la discrepancia entre los tres cálculos de visibilidad prevista y la observación.

No se ha logrado cumplir con el objetivo de mejorar la exactitud de la predicción en 2021 respecto de 2016. A finales de 2021 los valores de la verificación de viento, visibilidad y tiempo presente se situaron en 90,5%, 96,3% y 98,0%, respectivamente (los valores de referencia a finales de 2016 son de 89,3%, 96,7% y 98,1%). De esta manera, ni en visibilidad ni en tiempo presente se ha producido mejora desde el comienzo del plan empresarial, y la mejora en viento ha quedado por debajo del objetivo. Si se tiene en cuenta la evolución de los datos desde 2016, se observa que, a lo largo de los años, se han producido pequeñas oscilaciones de mejora o empeoramiento que dependen, fundamentalmente, de las dificultades intrínsecas de la predicción en diferentes periodos (mayor o menor impacto de fenómenos adversos). En 2021 han contribuido al descenso en los índices de verificación las situaciones de enero (temporal de nieve Filomena) y de diciembre (situación muy estable con abundantes nieblas) en las que la visibilidad en los aeródromos del centro peninsular principalmente fue muy baja. En las reuniones de Evaluación y Mejora establecidas a nivel mensual con las OMAe en las que se analizan los valores de los indicadores, se ha podido comprobar que cuantas más enmiendas se realizan a la visibilidad del TAF, suele ser mayor la penalización en la verificación debido a la dificultad que conlleva las enmiendas a la visibilidad teniéndose que ajustar a los grupos de cambio requeridos que establece la normativa.

OA 3.3 Cobertura no inferior al 97% de los puestos de trabajo clave de aeronáutica

El incremento de número de puestos clave definido a 332, superando la reducción de 2020, y un cómputo más realista en cuanto a puestos ocupados de forma efectiva (sin que por ejemplo se contabilicen los puestos ocupados por empleados en situación de incapacidad temporal) hacen que el ligero incremento de número de empleados ocupando puestos de tipología clave para la aeronáutica se diluya, arrojando un porcentaje de puestos clave ocupados de 93,1%, dos puntos inferior al de 2020 y sin que se cumpla el objetivo del 97%.

Para desarrollar la política de cobertura de puestos, durante 2021 se llevaron a cabo los siguientes procesos:

- Convocatoria de concurso general para la provisión de puestos de trabajo, cuya resolución se publicó el 24 de enero de 2022.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 17 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

- Convocatoria de proceso selectivo para la selección y el nombramiento de personal funcionario interino del Cuerpo de Observadores de Meteorología del Estado.
- Cobertura de puestos mediante comisiones de servicio por razones de urgencia, habiéndose asignado un total de 61.
- Además se ha llevado a cabo el nombramiento de funcionarios interinos del Cuerpo de Observadores por un total de 52,34 jornadas; con un incremento del 6% respecto a 2020, que se han empleado en un total de 137 nombramientos. A 31 de diciembre de 2021 hay un total de 37 interinos nombrados en puestos clave para la aeronáutica, de los 74 en plantilla.

Los detalles sobre la política de Recursos Humanos pueden encontrarse en el apartado 8 del presente informe.

OA 3.4 Todo el personal aeronáutico debe realizar, al menos, 2 cursos de actualización (periodo 17-21)

Respecto de los observadores y predictores aeronáuticos que han realizado al menos dos cursos en el periodo 2017-21, no se ha alcanzado el objetivo, aunque los porcentajes de realización de cursos son muy positivos. Si se toma como referencia el conjunto de los que han estado trabajando todo el periodo 17-21 (199 personas), el 81,4% ha realizado dos o más cursos, el 16,1% ha realizado 1 curso, y solamente el 2,5% no ha realizado ningún curso.

En cuanto a los cursos con contenido aeronáutico realizados por el personal de AEMET en 2021, se analizan en el apartado 8.1 de formación dentro del punto de recursos humanos. En resumen se han realizado 21 cursos (10 más que en 2020) a los que asistieron algo más de 1.000 alumnos (algunos asistieron a varios cursos).

OA 3.5 Realizar cada año, al menos dos actividades formativas para usuarios

En 2021 se ha continuado con los cursos de formación para los Centros de Control de Área de ENAIRE realizándose los siguientes: 2ª edición en Sevilla y en Canarias, y dos ediciones en Madrid, Palma de Mallorca y Barcelona. También se impartió un curso para el TACC de Valencia. En cada sesión se impartieron seis horas de clase y los alumnos fueron fundamentalmente jefes de sala de los ACC. Cada sesión constaba de una parte general de productos y servicios de AEMET para los TMA y ruta, y una parte específica para cada ACC en la que se abordaron situaciones de meteorología adversa con influencia en el área de responsabilidad de cada ACC.

Se impartió, asimismo, un curso para la formación de personal de INECO sobre aspectos relacionados con el equipamiento de meteorología aeronáutica en los aeropuertos y normativa nacional e internacional aplicable, El curso se realizó a distancia en cuatro días, con un total de 16 horas.

Por otro lado, continúa el retraso en la definición del contenido del curso para AENA ya que aún no se han recibido los requisitos.

EA4. Adaptar los niveles de servicio a las características de los aeródromos.

OA 4.1 Establecer los niveles de servicio en el 100% de los aeródromos.

Este objetivo se alcanzó en 2019 con la inclusión de los niveles de servicio en el contrato que se firmó con AENA en marzo de 2019. A lo largo de 2021 se ha consolidado el nivel de servicio 4 en los seis aeropuertos implicados (LEBL, LEMD, LEPA, GCLP, GCXO y GCTS), consistente en la



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 18 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

implantación de un servicio de asesoría específica, mediante la realización de las siguientes acciones:

- recogida de requisitos de AENA y organización de la participación de AEMET en briefing rutinarios o extraordinarios (en el contexto de una situación meteorológica adversa).
- cobertura de las jefaturas de las EMAe (personal que realizará el servicio de asesoría).
- formación específica de dicho personal (26 al 29 de abril de 2021) y mejora de las condiciones de su puesto acorde a sus nuevas funciones, mediante resolución de la CECIR (22 de diciembre de 2021).
- desarrollo de una herramienta específica de uso interno para una adecuada prestación del servicio.

Asimismo, en 2021 se aprobaron las nuevas tarifas de los servicios meteorológicos de terminal que se prestan a los aeródromos no gestionados por Aena S.A. La actualización ha sido necesaria por diversos motivos, entre los que destacan la aprobación de los niveles de servicio de la prestación de apoyo meteorológico a la navegación aérea, mediante Resolución 169/2018 del Presidente de AEMET, y la necesidad de establecer un coste de personal mínimo.

OA 4.2 Ampliar los servicios en 3 aeródromos de alta ocupación y en los centros de control de tráfico aéreo

En el proyecto piloto de asesoramiento presencial por parte de predictores en los Centros de Control de Área (ACC) de ENAIRE, el servicio se ha continuado prestando a distancia en los ACC de Barcelona y Sevilla. Se han realizado briefings telemáticos diarios (con conexión de los jefes de sala de Valencia y Palma) y se ha mantenido la asesoría experta al jefe de sala durante el horario de servicio por medio de TEAMS y teléfono. En 2021 se ha estado trabajando para la preparación de un contrato que regule este servicio de asesoramiento (proyecto retrasado debido a la pandemia de COVID-19), y se ha logrado estabilizar a una parte de la plantilla mediante un concurso de traslados y la oferta de empleo público.

AEMET ha seguido participando en las reuniones del grupo de trabajo "BCN a punt", liderado por la DGAC, y con participación de AENA, ENAIRE y las compañías aéreas. Su objetivo es la mejora de la operatividad del aeropuerto de Barcelona, para reducir las demoras, que alcanzaron uno de los valores más altos de Europa en 2018. En 2019 se evaluaron herramientas y colaborado en la busca de una mejor interpretación y uso de los productos meteorológicos, y la puesta en valor de la presencia de predictores como asesores en el centro de control de Gavá.

En 2021 se ha introducido en la aplicación Meteopistas (servicio de ayuda a la toma de decisión del gestor aeroportuario en situaciones de condiciones adversas invernales en las pistas del aeropuerto de Madrid-Barajas) el episodio de nieve de Filomena en el apartado de simulacros.

Finalmente, los costes reales de ruta y terminal se han situado prácticamente en los valores de los costes determinados para el RP3 (tercer periodo de referencia 2020-2024) del esquema de rendimiento del Cielo Único Europeo, situándose ligeramente por encima de los previstos (0,4% de diferencia en el caso de los costes de ruta y 0,3% en los de terminal), con unas diferencias no significativas, en el rango de lo que cabe esperar cuando se realizan estimaciones de coste a años vista.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 19 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

4.2 Evolución de las infraestructuras y las operaciones

4.2.1 Evolución de las infraestructuras

En 2021 se han ejecutado y recepcionado los siguientes expedientes:

- EXP. 2019/5167 "Suministro e instalación de un nuevo sistema concentrador para la red de detección de rayos de AEMET"³.
- EXP. 2019/5507 "Suministro e instalación de terminales para presentación de información meteorológica en las torres de control remotas de los aeropuertos de Menorca, Vigo y para renovación de equipamiento en varios aeródromos", Lote 3 (Bilbao, Girona, Málaga, Sabadell) y Lote 2 (Vigo).
- EXP.2019/5536 "Suministro e instalación de una estación meteorológica automática para el helipuerto de Ceuta"
- EXP.2019/5552 "Suministro e instalación para la renovación de sensores y sistema integrado en el Aeropuerto de Valencia"
- EXP.2020/5580 "Obras e instalaciones para el traslado de equipos meteorológicos en el Aeropuerto de Almería"
- EXP.2020/5739 "Obras e instalaciones para adaptación de infraestructura de comunicaciones e instalación eléctrica de equipos presentadores de datos meteorológicos en las torres de control de los aeropuertos de Reus, Lanzarote y Granada"
- EXP.2021/0022 "Obras e instalaciones para la reparación de infraestructura de comunicaciones del Aeropuerto de Málaga"
- EXP.2021/0061 "Suministro de 47 ceilómetros de repuesto para la sustitución de sensores de medida de altura de nubes CT25K obsoletos en aeródromos"
- EXP.2021/0104 "Suministro de tres equipos receptores láser CLR321 de repuesto para ceilómetros CL31"

En 2021 se han iniciado y siguen en ejecución concluido el 2021:

- EXP. 2020/5575 "Renovación integral de las instalaciones meteorológicas del aeropuerto de Barcelona": adjudicado e iniciado los trabajos documentales y de permisos para iniciar la ejecución física. La ejecución física se ha ido demorando por diversos problemas de tramitación y autorizaciones"
- EXP. 2019/5507 "Suministro e instalación de terminales para presentación de información meteorológica en las torres de control remotas de los aeropuertos de Menorca, Vigo y para renovación de equipamiento en varios aeródromos", Lote 1 (Menorca), por problemas de agenda de AENA.
- EXP.2021/0110 "Encargo de AEMET a INECO la dirección facultativa de las obras de renovación de las instalaciones meteorológicas del Aeropuerto Josep Tarradellas - El Prat"
- EXP.2021/0122 "Suministro e instalación para la reposición de dos nuevas estaciones remotas de meteorología aeronáutica en el Aeropuerto de El Hierro"
- EXP.2021/0211 "Obras de infraestructuras para instalar dos detectores de rayos en los aeropuertos de La Coruña y Pamplona"

Se ha trabajado documentalmente en 2021 pero está pendiente de licitar en 2022:

- EXP. "Renovación de ayudas meteorológicas en la Base Aérea de Albacete-Los Llanos"

³ Recepción en diciembre de 2020.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 20 de 59</p>
Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea			

- EXP. "Suministro e instalación de visibilímetro y ceilómetro en cabecera 27 del Aeropuerto de Granada"
- EXP. "Obras e instalaciones para adaptación de infraestructura de comunicaciones e instalación eléctrica de equipos presentadores de datos meteorológicos en la torre de control del aeropuerto de La Gomera"
- EXP. "Suministros e instalaciones para la sustitución de equipos de medida de la visibilidad y cálculo de RVR obsoletos en aeródromos nacionales"
- EXP. "Suministro e instalación de terminales para presentación de información meteorológica en torres de control de varios aeródromos"

4.2.2 Evolución de las operaciones

En 2021 se han realizado los siguientes cambios en productos y servicios aeronáuticos:

- Comienzo de la emisión de TAF en los helipuertos de Ceuta y Algeciras y difusión externa del METAR de Ceuta en septiembre de 2021, para satisfacer requerimientos de AENA.
- Entrada en operación del envío de boletines en formato IWXMM a través del GTS.
- A raíz de la entrada en vigor del nuevo Global Reporting Format (GRF) en agosto de 2021 para incluir las condiciones del estado de la pista, se ha dejado de incluir dicha información en los METAR.
- Publicación de la 14ª edición de la guía MET en agosto de 2021. Por motivos de eficiencia y agilidad para abordar nuevas actualizaciones, se ha dejado de publicar en papel. Está disponible en castellano e inglés.
- Cálculo e inclusión de la temperatura baja media en los datos de los aeródromos publicados en el AIP debido a un requisito de normativa europea.

4.3 Presencia en foros nacionales e internacionales

Participación en grupos nacionales e internacionales

AEMET ha participado en los siguientes foros internacionales:

- Reuniones de AVIMET (grupo técnico de meteorología aeronáutica de EUMETNET). Asimismo, participación en los siguientes grupos de trabajo:
 - Task Team on operational and logistical aspects of MET for Network Manager (NM). Objetivo: mejora de la provisión de servicios MET para NM.
 - Task Team on legal and regulatory aspects of MET for NM. Objetivo: análisis del contexto legal y regulatorio en el que se podrían proveer servicios MET para NM.
- Reuniones de AVAC (grupo político de meteorología aeronáutica de EUMETNET)
- Reuniones del grupo E-ABO (grupo técnico de observaciones meteorológicas en aeronaves de EUMETNET)
- Reunión del METG30 del grupo de meteorología del Plan de Navegación Aérea de la Región EUR/NAT de OACI.
- Reuniones del FAB SW (bloque funcional del espacio aéreo de España y Portugal).



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p> <p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 21 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>		

- Reunión del ejercicio VOLCEX (simulación de erupción volcánica a nivel internacional): revisión del simulacro de 2021 (AEMET no se vio afectada) y planificación del simulacro de 2022 (simulación de erupción en las Islas Canarias).
- Reunión del ejercicio VOLCAZO (simulación de erupción en Portugal). Simulacro realizado el 21 de abril de 2021.
- Reunión del SMART Weather Task Force para una presentación de la colaboración AEMET-ENAIRES realizada por ENAIRES. Grupo de trabajo de EUROCONTROL en el que participa ENAIRES, creado para identificar las mejores prácticas operativas que faciliten la gestión de las condiciones meteorológicas adversas de forma colaborativa, minimizando la interrupción de las operaciones de los aeropuertos y de la red.

En cuanto a **foros y grupos aeronáuticos nacionales** AEMET ha participado en:

- 17ª Jornada Invernal de AENA celebrada en octubre de 2021.
- Comisiones Mixtas de los Acuerdos/Convenios/Contratos de AENA, otros gestores aeroportuarios, ENAIRES y COPAC.
- Revisión del Reglamento de Circulación Aérea, coordinado por la DGAC.
- Reuniones nacionales del LSSIP de EUROCONTROL (información del progreso en la implementación de las actividades contempladas en el Plan Maestro ATM).
- Reunión del grupo de trabajo de “BCN a punt”, el Plan para mejorar la operativa del Aeropuerto de Barcelona, en diciembre de 2021.

5 Información sobre el proceso de consulta formal a usuarios

La prestación de servicios abierta y transparente es un requisito común para todos los proveedores de servicios de navegación aérea recogido en el Reglamento de ejecución (CE) 2017/373 (ATM/ANS.OR.A.075, Anexo III de Requisitos comunes para los proveedores de servicios, subparte A). En él se establece que el proveedor de servicios publicará las condiciones de acceso a sus servicios y cambios de los mismos y establecerá un proceso de consulta formal de los usuarios de sus servicios de forma periódica o según sea necesario para cambios específicos en la prestación de servicios, ya sea individual o colectivamente. Tanto la satisfacción como la información de retorno de las partes interesadas se analizan y se siguen en las reuniones de desarrollo y coordinación del apoyo meteorológico a la navegación aérea.

5.1 Foro de usuarios aeronáuticos 2021

La sobrecarga de trabajo tras el impacto que supuso la COVID-19 ha impedido la celebración del foro de usuarios aeronáuticos en 2021, posponiéndose a marzo de 2022. No obstante, es importante señalar que sí se ha realizado el proceso de consulta formal con los grupos de interés y se han establecido reuniones frecuentes de seguimiento con los principales (AENA y ENAIRES).



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 22 de 59</p>
Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea			

5.2 Medida de la satisfacción de los usuarios aeronáuticos

La encuesta se realizó por segundo año consecutivo de forma telemática, recibándose 238 encuestas cumplimentadas, lo cual ha supuesto un descenso del 23% respecto de las 310 recibidas el año anterior. La encuesta se enlazó a través del AMA y de las páginas de las principales asociaciones de pilotos además de su tradicional envío por correo electrónico.

Dada la especial trascendencia de la pandemia de COVID-19 en el marco del apoyo meteorológico a la navegación aérea, se decidió orientar la encuesta en relación a este contexto. Las distintas cuestiones formuladas tenían por tanto el doble objetivo de medir:

- El grado de satisfacción de las medidas extraordinarias que AEMET adoptó con el fin de garantizar el servicio y preservar la salud de sus trabajadores.
- La percepción de la calidad del servicio meteorológico prestado por AEMET durante la pandemia (años 2020 y 2021).

De su análisis se extraen las siguientes conclusiones:

- El 81% de los usuarios aeronáuticos se declaran “satisfechos” o “muy satisfechos” con el servicio prestado a nivel global en el contexto de la COVID-19 (superación del objetivo del 65% y mismo valor que en la encuesta anterior de principios de 2020).
- El 72% de los usuarios aeronáuticos se declaran “satisfechos” o “muy satisfechos” con la agilidad de AEMET para adoptar medidas extraordinarias.
- Entre el 40 y el 45% de los encuestados declaran que las medidas de reducción de la presencialidad en las EMAe e implementación del teletrabajo en las OMAe y OVM han tenido un impacto nulo en su operativa. En torno al 10% han calificado el impacto como máximo, indicando algunos problemas de comunicaciones con las unidades o la disminución de la fiabilidad de las observaciones. Se destaca la importancia de la presencia de los meteorólogos en los ACC.
- No se aprecia ninguna brecha significativa entre la valoración de la importancia y la satisfacción de los diferentes productos y servicios (todos obtienen una valoración superior a 3,5 de 5). Otorgan mayor importancia a la puntualidad y disponibilidad de la información, seguida de las consultas en predicción y vigilancia y la actuación en procedimientos aeroportuarios.
- Se obtiene un Net Promoter Score (%Promotores-%detractores) del 55%, mejorando los valores obtenidos de 36% y 49% en las encuestas de 2019 y 2020 respectivamente.
- Se reciben diversas propuestas de mejora como el suministro de información de cizalladura, predicciones con un plazo de 5-7 días, y productos y servicios orientados a las necesidades de los helicópteros.

No se ha recibido ninguna queja aeronáutica en 2021.

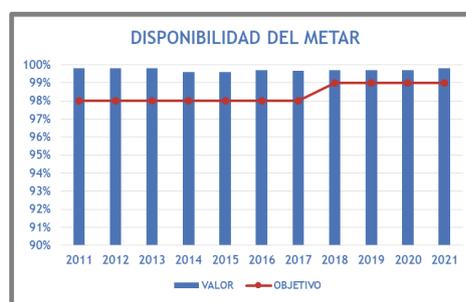
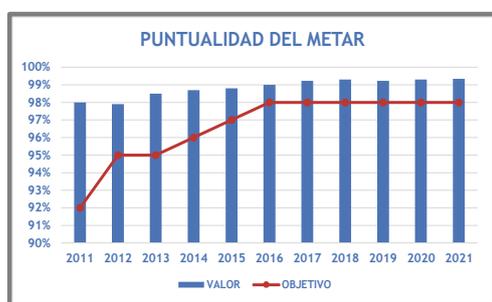


6 Calidad y Seguridad

6.1 Nivel y calidad del servicio

El seguimiento del nivel de servicio que presta AEMET se realiza a través de una serie de indicadores de rendimiento. A continuación se presenta la evolución tanto de los valores reales como de los objetivos durante el periodo 2011-2021. En el seguimiento mensual se han tenido en cuenta los umbrales de aceptación fijados por el Presidente en la comunicación de los objetivos de 2021.

- Puntualidad y disponibilidad METAR**

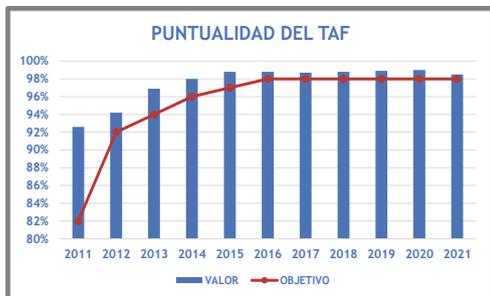


METAR					
año	PUNTUALIDAD		año	DISPONIBILIDAD	
	VALOR	OBJETIVO		VALOR	OBJETIVO
2011	98,0%	92%	2011	99,8%	98%
2012	97,9%	95%	2012	99,8%	98%
2013	98,5%	95%	2013	99,8%	98%
2014	98,7%	96%	2014	99,6%	98%
2015	98,8%	97%	2015	99,6%	98%
2016	99,0%	98%	2016	99,7%	98%
2017	99,2%	98%	2017	99,7%	98%
2018	99,3%	98%	2018	99,7%	99%
2019	99,2%	98%	2019	99,7%	99%
2020	99,3%	98%	2020	99,7%	99%
2021	99,3%	98%	2021	99,8%	99%

Los aeródromos con METAR AUTO en horario operativo (LEAG y LETL) estuvieron puntualmente por debajo del umbral de aceptación de PUNTUALIDAD y DISPONIBILIDAD del METAR (96% por mes y aeródromo) realizándose el correspondiente análisis causal. El resto de aeródromos estuvieron todos los meses por encima del umbral de aceptación.



• Puntualidad y disponibilidad TAF



TAF					
año	PUNTUALIDAD		año	DISPONIBILIDAD	
	VALOR	OBJETIVO		VALOR	OBJETIVO
2011	92,6%	82%	2011	99,5%	92%
2012	94,2%	92%	2012	99,5%	93%
2013	96,9%	94%	2013	99,3%	94%
2014	98,0%	96%	2014	99,6%	98%
2015	98,8%	97%	2015	99,7%	98%
2016	98,8%	98%	2016	99,7%	98%
2017	98,7%	98%	2017	99,7%	98%
2018	98,8%	98%	2018	99,6%	99%
2019	98,9%	98%	2019	99,5%	99%
2020	99,0%	98%	2020	99,8%	99%
2021	98,5%	98%	2021	99,9%	99%

Los valores mensuales de disponibilidad del TAF estuvieron todos los meses siempre por encima del umbral de aceptación, 96%, en las cinco OMAe. La OMAe de Canarias estuvo varios meses del primer semestre por debajo del umbral de aceptación de puntualidad del TAF, tras el análisis causal y la implantación de las acciones correctivas no ha vuelto a estar por debajo de umbral. Las otras cuatro OMAe estuvieron todos los meses por encima del umbral de aceptación.



• **Puntualidad y disponibilidad SIGWX (FIR MADRID y FIR BARCELONA)**



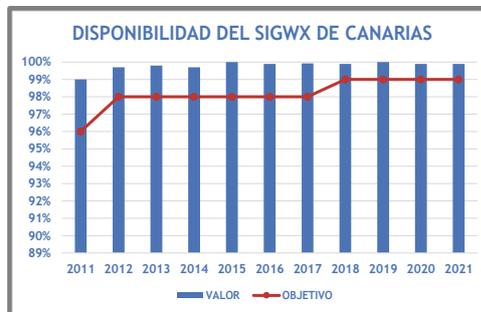
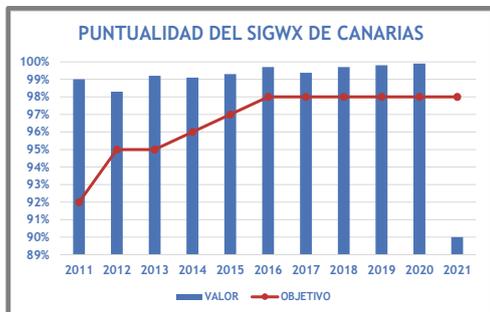
SIGWX Madrid/Valencia (*)					
año	PUNTUALIDAD		año	DISPONIBILIDAD	
	VALOR	OBJETIVO		VALOR	OBJETIVO
2011	98,0%	92%	2011	99,0%	96%
2012	97,7%	95%	2012	99,3%	98%
2013	99,8%	95%	2013	99,8%	98%
2014	99,0%	96%	2014	99,8%	98%
2015	99,7%	97%	2015	100,0%	98%
2016	99,7%	98%	2016	100,0%	98%
2017	99,6%	98%	2017	100,0%	98%
2018	99,7%	98%	2018	100,0%	99%
2019	99,8%	98%	2019	100,0%	99%
2020	99,8%	98%	2020	100,0%	99%
2021	100,0%	98%	2021	100,0%	99%

(*) La OVM cambió de Madrid a Valencia en el 2014.

Los umbrales de aceptación para puntualidad de SIGWX, 96%, y para disponibilidad de SIGWX, 96%, se han superado todos los meses en la OVM de Valencia.



• **Puntualidad y disponibilidad SIGWX (FIR CANARIAS)**



SIGWX Canarias					
año	PUNTUALIDAD		año	DISPONIBILIDAD	
	VALOR	OBJETIVO		VALOR	OBJETIVO
2011	99,0%	92%	2011	99,0%	96%
2012	98,3%	95%	2012	99,7%	98%
2013	99,2%	95%	2013	99,8%	98%
2014	99,1%	96%	2014	99,7%	98%
2015	99,3%	97%	2015	100,0%	98%
2016	99,7%	98%	2016	99,9%	98%
2017	99,4%	98%	2017	99,9%	98%
2018	99,7%	98%	2018	99,9%	99%
2019	99,8%	98%	2019	100,0%	99%
2020	99,9%	98%	2020	99,9%	99%
2021	90,0%	98%	2021	99,9%	99%

En el primer semestre algunos meses los valores de puntualidad de SIGWX estuvieron por debajo del umbral de aceptación, 96%, en la OVM de Canarias aunque la disponibilidad de SIGWX ha estado siempre por encima del umbral de aceptación (96%). Tras las acciones adoptadas, las mismas que para aumentar la puntualidad del TAF en la OMAe de Canarias, los valores de puntualidad han estado por encima del umbral de aceptación los últimos nueve meses.

• **Completitud METAR (presión y viento) y Ausencia de 3 METAR consecutivos**

En la siguiente tabla se muestran los aeródromos que no han superado el umbral mensual de aceptación de completitud de viento y presión (99,5%) y de ausencia de tres METAR ($\leq 1,50\%$).



EMAe/OMD	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	COMPLETITUD	AUSEN 3 METAR
LEAG														JUL, AGO
LEAS				GA									ABR	
LEBA													JUL	
LECH														ENE, SEP
LELL													SEP	
LETL	GA												ENE	MAR, ABR, JUL, DIC
LEVD													JUL	
LEVS														ENE

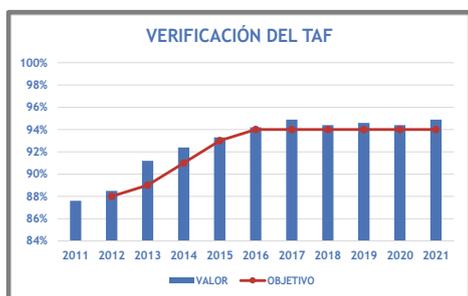
GA: Afectación en cableado/fibra óptica tras actuaciones en pista coordinadas por gestor aeroportuario

En 2021 se ha alcanzado el objetivo anual del 99,9% en la completitud de ambos parámetros. En cinco ocasiones no se ha superado el umbral mensual de aceptación por aeródromo. En LEAS y en LETL se emitieron METAR incompletos en viento por roturas en el cableado de comunicaciones por actuaciones del gestor aeroportuario. En LEBA se vieron afectados 8 METAR MANUALES al quemarse un SAI y 14 METAR AUTO en horario no operativo que no se emitieron. En LEVD saltó un diferencial de protección de alimentación del SAI que afectó a 14 METAR AUTO fuera de horario operativo; al llegar el observador lo rearmó y no incidió en la emisión de METAR MANUAL. En LELL un rayo impactó en el sensor de dirección de viento afectando a varios equipos y protecciones, y como consecuencia 10 METAR se emitieron incompletos.

El objetivo anual de ausencias de 3 METAR consecutivos respecto al número máximo de ausencias posibles menor o igual al 1,0% se ha alcanzado en 2021. Entre los aeródromos con METAR MANUAL solo LEVS estuvo por debajo del umbral de aceptación mensual ($\leq 1,50\%$) en enero debido al episodio de Filomena pero en ese momento el aeródromo permanecía no operativo. En LECH hubo un episodio con METAR NIL en horario operativo en enero por un fallo de comunicaciones en el aeródromo y en septiembre no se superó el umbral mensual por emisión de METAR NIL en horario no operativo. En los aeródromos sin personal, con emisión de METAR AUTO durante las 24 horas, no se superó puntualmente el umbral de aceptación en LEAG y LETL, si bien las incidencias responsables de que no se alcanzara el umbral mensual de aceptación se dieron en horario no operativo.

- Comportamiento de los objetivos anuales fijados por el presidente de AEMET:**
 - El porcentaje de cumplimiento de los requisitos metrológicos en las verificaciones in situ de 2021 ha sido del 96%, superando el objetivo fijado para 2021 (91%).
 - El porcentaje de pronósticos TAF con nivel de acierto categorizado como BUENO ha sido 94,9 % superando el objetivo del 94%. La gráfica siguiente presenta la evolución de los valores reales y los objetivos para la verificación de TAF durante el periodo 2012-2021.





año	VERIFICACIÓN	
	VALOR	OBJETIVO
2011	87,6%	
2012	88,5%	88%
2013	91,2%	89%
2014	92,4%	91%
2015	93,3%	93%
2016	94,2%	94%
2017	94,9%	94%
2018	94,4%	94%
2019	94,6%	94%
2020	94,4%	94%
2021	94,9%	94%

- Las encuestas realizadas a finales de 2021 proporcionan un resultado de usuarios aeronáuticos satisfechos o muy satisfechos del 81%, por encima del objetivo (65%). Hay que tener en cuenta que hasta 2018 se usaba otra métrica.
- **Las actividades más relevantes encaminadas a fortalecer la mejora continua en la prestación de los servicios a la navegación aérea durante 2021 han sido:**
 - Se superó la segunda auditoría de seguimiento realizada por Cámara Certifica en noviembre de 2021, AEMET mantiene el certificado ISO 9001:2015 (Número de certificado 1.2962.19). El primer certificado ISO 9001 es de 2011.
 - Las auditorías realizadas por ANSMET se detallan en el punto 7 de este informe.
 - Se incluyeron temas sobre gestión de la calidad en los cursos selectivos impartidos en 2021.
 - Creación de un comité de calidad de alto nivel en la organización que estableció nuevos términos de referencia (funciones, composición y funcionamiento) para el comité de calidad sectorial de servicios a la navegación aérea.
 - Se han auditado las siguientes unidades por el equipo de auditores internos de AEMET.

DT en Cantabria <ul style="list-style-type: none"> • OMAe Santander 	DT en Galicia <ul style="list-style-type: none"> • EMAe A Coruña • EMAe Santiago • EMAe Vigo • SSBB de A Coruña
SSCC <ul style="list-style-type: none"> • Área de Calidad 	
DT en Illes Balear <ul style="list-style-type: none"> • EMAe Menorca • EMAe Ibiza • SSBB Palma Mallorca 	DT en Aragón <ul style="list-style-type: none"> • EMAe Huesca • EMAe Zaragoza • SSBB Zaragoza
DT Asturias: <ul style="list-style-type: none"> • EMA Asturias 	DT La Rioja <ul style="list-style-type: none"> • OMD Logroño-Argoncillo

Nota: Las auditorías internas de la DT de Asturias y DT La Rioja de 2021 se han realizado en el primer trimestre de 2022.



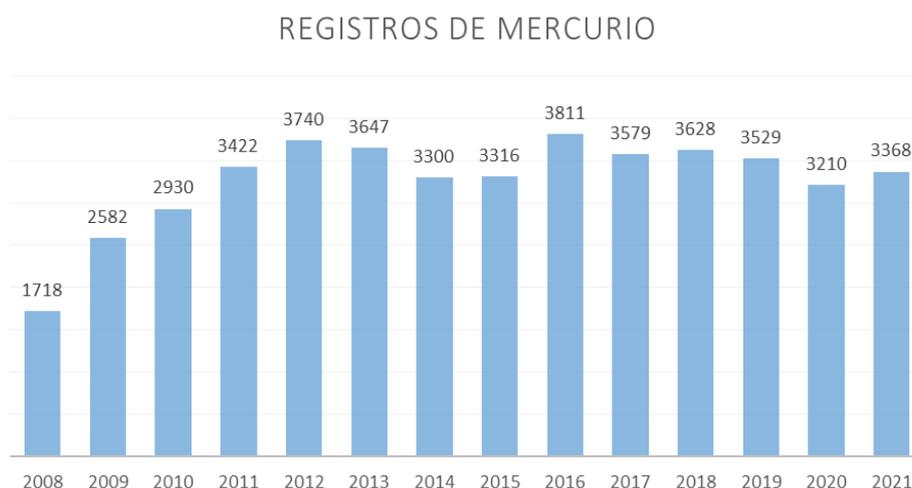
6.2 Nivel de seguridad

El año 2021 ha estado marcado por el desempeño del teletrabajo o trabajo a distancia en unidades de AEMET, como Servicios Centrales, Delegaciones Territoriales, Centro Nacional de Predicción, Centro de Proceso de Datos y Oficinas Meteorológicas Aeronáuticas (OMaE) pero no en las Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMaE), donde la actuación en teletrabajo se ha reducido a algunas intervenciones realizadas por algunos Jefes de EMaE, manteniéndose los observadores en trabajo presencial. Esto se ha traducido en un aumento de anotaciones en la aplicación de Mercurio más cercana a los números de años anteriores.

6.2.1 Estadísticas de incidencias

Los datos extraídos de la aplicación Mercurio, indican que en 2021 se han gestionado 3.368 incidencias anotadas, casi el 5% más que el año anterior, interrumpiéndose la curva descendente iniciada en los 2 años anteriores.

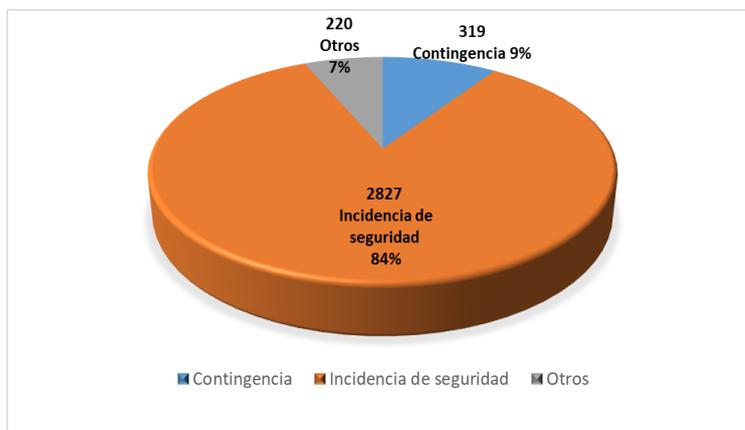
La gráfica siguiente permite observar los registros de las distintas unidades incluidas en el ámbito de Cielo Único desde 2008 en Mercurio.



Evolución registros Mercurios 2008-2021

Los 3368 registros anotados en el año 2021 se reparten en 2827 incidencias de seguridad, 220 incidencias no aeronáuticas y 319 contingencias. Estos datos corresponden con los siguientes porcentajes: el 84% son incidencias de seguridad, 7% son incidencias no aeronáuticas y 9% son contingencias.





Las contingencias registradas han supuesto 95 situaciones que han sido resueltas en la propia unidad, 36 escenarios que han requerido del apoyo de una unidad alternativa para su solución y 188 contextos clasificados como contingencias de tipo 3.



Evolución del número de registros de las diferentes clases de contingencia desde 2011





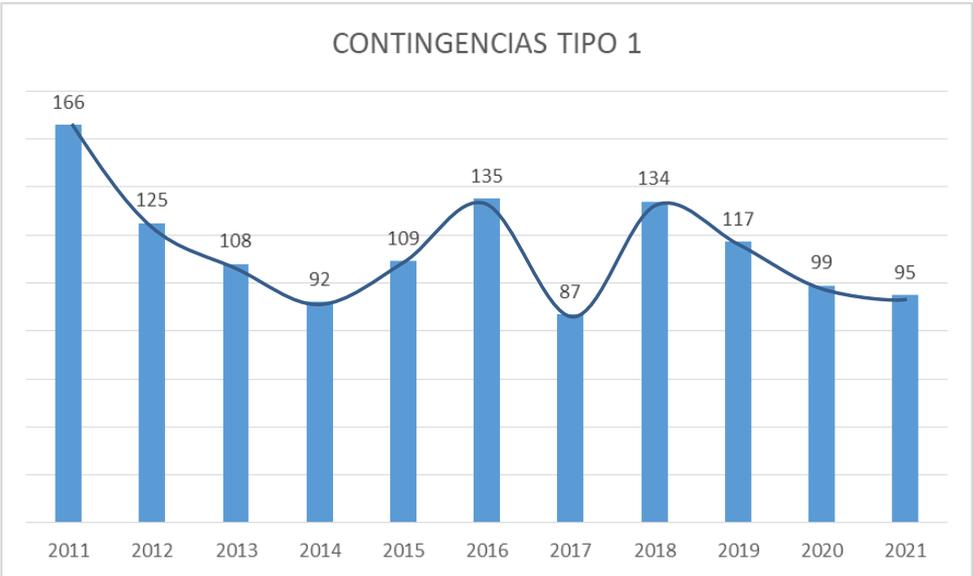
Clasificación contingencias SGP-PRO-0001.- Tipos de contingencia

Contingencia Tipo 1	Fallo en una dependencia que cuenta con capacidad suficiente para seguir prestando el servicio meteorológico aeronáutico.
Contingencia Tipo 2	Fallo en una dependencia que no cuenta con capacidad para seguir prestando el servicio, pero tiene una dependencia alternativa.
Contingencia Tipo 3	Fallo en una dependencia que provoca la inoperatividad total del servicio.

Contingencias de tipo 1:

En la gráfica se observa una tendencia del descenso hasta 2014, seguida de un aumento en el periodo del 2013 a 2016, con un valle en 2017 y un nuevo aumento en 2018, mientras que en los últimos cuatro años se observa una nueva tendencia de disminución, aunque la disminución de las anotaciones de estos escenarios respecto al año anterior es únicamente del 4%.

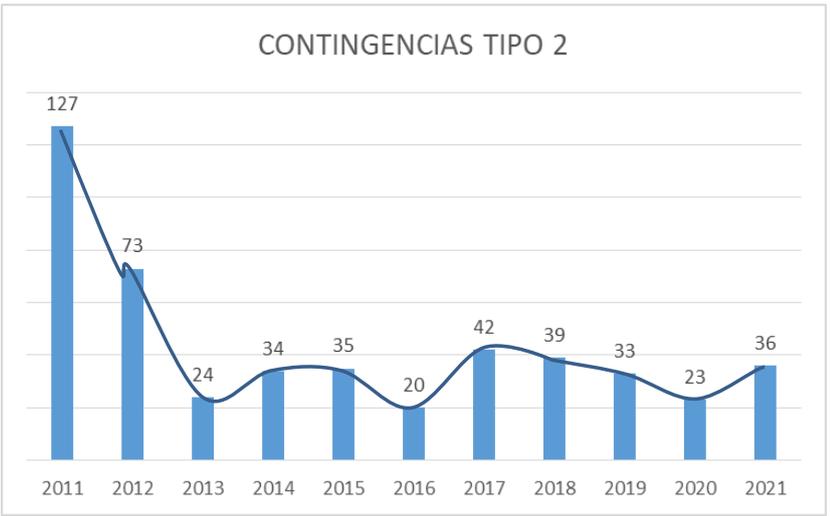




Contingencias de tipo 2:

Se ha observado un aumento muy elevado en el registro del número de contingencias de tipo 2, en este año, si bien al analizarlo en detalle, se ha comprobado que hay algunos registros mal cifrados. Para evitar que esto desvirtúe las estadísticas es preciso que en las delegaciones se realice una revisión sistemática mensual.

Las causas mayoritarias que han generado este tipo de contingencia en las EMAe, han sido los problemas en la red de comunicaciones, mientras que en las OMAe han sido ocasionadas, principalmente, por ausencia de personal y fallos en los envíos de TAF.



Código seguro de Verificación : GEN-0089-4693-52a4-6514-3370-d1b5-e0a1-b127 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consult...

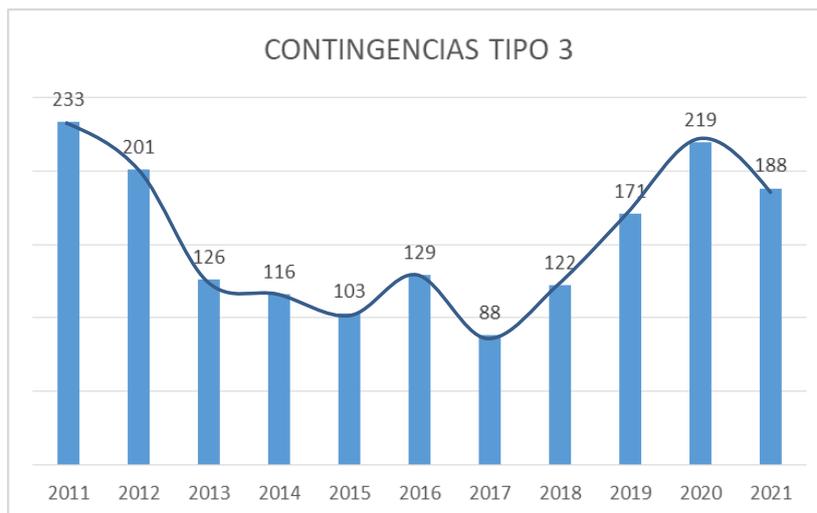


Contingencias de tipo 3:

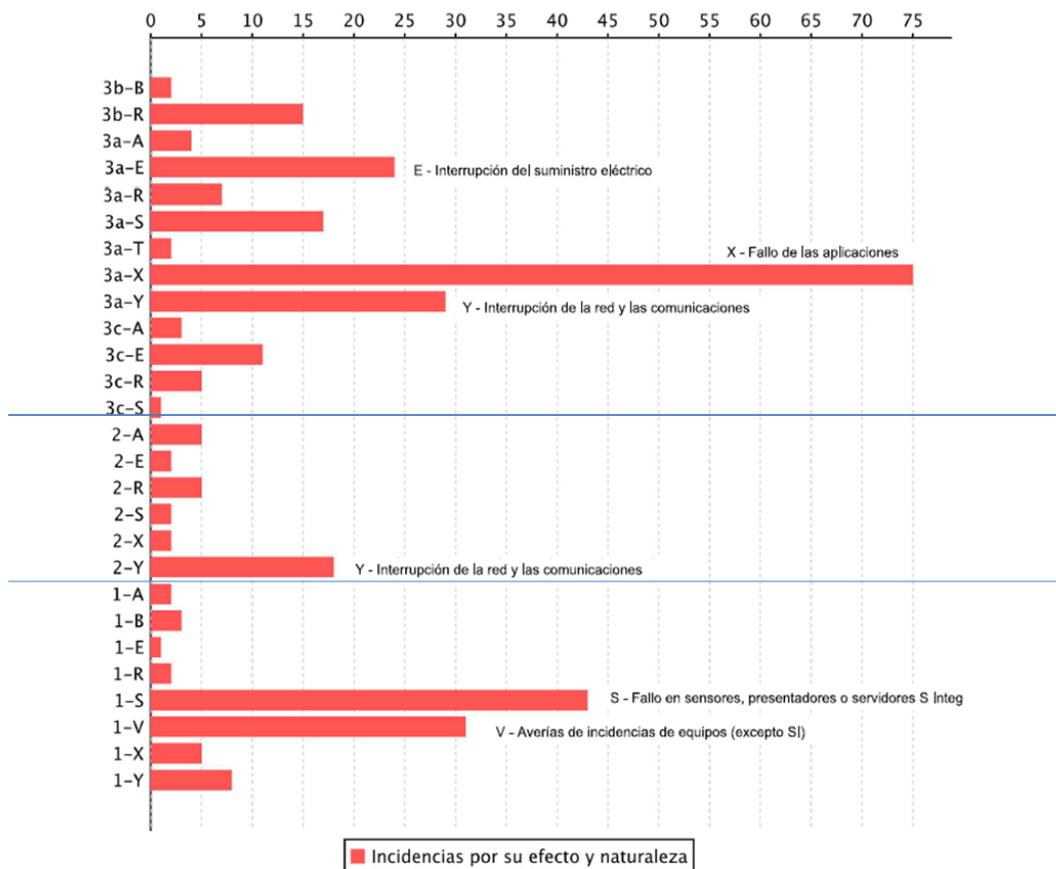
Se han anotado 188 eventos con esta clasificación.

Las contingencias de tipo 3, que en los 4 últimos años mostraban una tendencia de aumento, en este año de 2021, han cambiado la misma y han disminuido.

Cerca del 40% son debidas o relacionadas con el METAR AUTO, y en este concepto, las unidades sin personal de AEMET son las que mayor número de interrupciones presentan, registrándose muchos de estos escenarios fuera del horario operativo

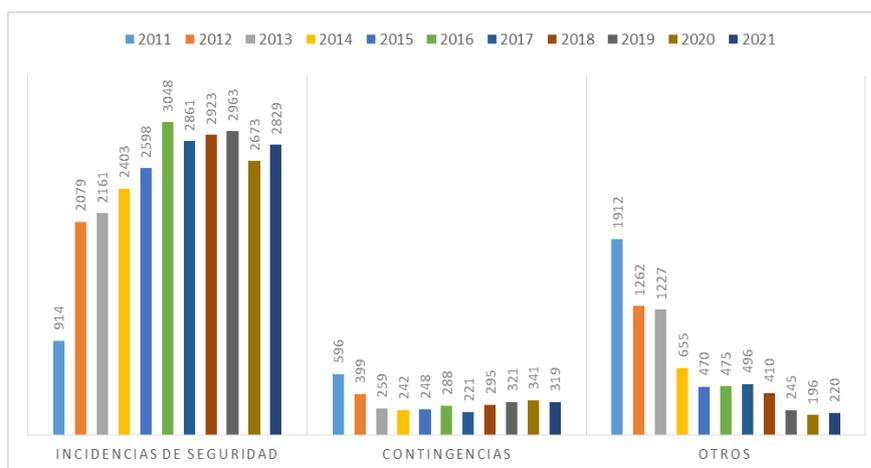


Estadísticas de Incidencias en Mercurio en función de su efecto y naturaleza



Evolución incidencias/contingencia/otras 2011/2021

A continuación, se presenta una gráfica con la evolución de los registros trazados desde 2011 a 2021, de acuerdo a la clasificación en “incidencias”, “contingencias” y “otros”.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p> <p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 35 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>		

- La evolución de las incidencias de seguridad aeronáuticas, si prescindimos del año 2016, muestra una tendencia de aumento hasta el año 2020, año de inicio de la pandemia y en el que durante algunos meses estuvieron muchos aeropuertos cerrados. En 2021 se ha observado de nuevo un aumento de incidencias.
- Las incidencias “no aeronáuticas” siguen al contrario que las incidencias aeronáuticas una gráfica decreciente, que se continua en 2020 mientras que en 2021 han mostrado un ligero ascenso.
- En cuanto al número de contingencias totales, en aumento en los tres últimos años, debido en una parte importante a la inclusión de las contingencias producidas por el METAR AUTO, ha presentado un descenso en 2021.

6.2.2 Formación en seguridad operacional

En noviembre de 2020, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) presentó el “Proyecto de Formación AVSAF” (AViation SAFety) cuyo objeto es garantizar que todo el personal con acceso al área de movimiento de un aeropuerto sin acompañamiento, disponga de los conocimientos mínimos necesarios en materia de seguridad operacional.

Este proyecto AVSAF está vertebrado en la creación de Organizaciones de Formación AVSAF (AVSAF), para que impartan la formación con instructores habilitados, y que puedan emitir los diplomas AVSAF. La formación impartida en las OFAs es la base para la realización de los exámenes que propondrá AESA y cuya superación será necesaria para obtener el diploma AVSAF. Este diploma AVSAF en seguridad operacional, será requisito indispensable para obtener las acreditaciones del personal que trabaja en los aeropuertos a partir del 30 de mayo de 2022, de la misma forma que lo es actualmente el diploma AVSEC.

Desde 2013, todo el personal de AEMET que realiza o puede realizar su labor en el entorno aeroportuario, debe estar perfectamente identificado y acreditado. Para ello, deben disponer de la acreditación aeroportuaria del aeropuerto específico, o aeropuertos, en los que desarrollan su labor. Esta acreditación solo se consigue cuando el trabajador, ha superado un curso básico de concienciación en seguridad aeroportuaria (security) certificado por un Instructor AVSEC (Aviation Security).

Con el nuevo proyecto AVSAF, AESA exige que todo el personal, con acceso al área de movimiento del aeropuerto, debe acreditar formación en seguridad aeroportuaria, como hasta ahora, pero además debe tener formación reglada en seguridad operacional, haber superado un examen y recibir el diploma AVSAF emitido por una Organización de Formación AVSAF (OFA) y tutorizado por un Instructor AVSAF.

AEMET estimó conveniente conseguir ser una OFA certificada, para poder formar a todos los trabajadores que así lo requieran, con instructores certificados que preparen y mantengan cursos de seguridad operacional, y puedan presentar a los exámenes de AESA para conseguir el certificado AVSAF, y así, dar respuesta a los requisitos exigidos en materia de seguridad operacional,

El 25 de noviembre de 2021 AEMET, presentó a AESA la solicitud para ser registrada como OFA, y el 20 de diciembre de 2021 AEMET recibió la comunicación de AESA en la que ésta contestaba favorablemente, iniciándose a partir de ese momento el proyecto en AEMET, con 4 formadores AVSAF y un modelo de formación que establece dos cursos de diferente alcance que permiten la obtención de los diferentes diplomas:



- AVSAF para peatones, para el acceso sin acompañamiento al área de movimiento de los aeropuertos. (Impartido por una OFA)
- AVSAF para Conductores, para el desempeño de tareas que impliquen el manejo y conducción de vehículos y/o equipos en esta área del aeropuerto. (Impartido por una OFA).

6.2.3 Mejora en procedimientos de contingencias

En el año 2020 se modificaron los procedimientos de contingencias de EMAe, del CNP, de OMAe y de OMD. En el año 2021 no se han realizado cambios en ninguno de ellos, estando pendiente de actualización en 2022, los de todas las unidades, para cumplir el Reg. (UE) nº 2017/373 por el que se establecen requisitos comunes para los proveedores de servicios de gestión del tránsito aéreo/navegación aérea y otras funciones de la red de gestión del tránsito aéreo y su supervisión, y que obliga a AEMET a realizar la adaptación necesaria en su documentación para cumplir la nueva norma.

6.2.4 Actualizaciones en procedimientos de protección

Se han renovado en cambio los procedimientos de Protección de Personal, Equipos y Datos de las siguientes unidades:

SGP-PRO-0912	De Protección de Personal, Equipos y Datos en las Instalaciones de la Delegación Territorial de AEMET en Madrid.
SGP-PRO-0915	De Protección de Personal, Equipos y Datos de la D.T. de AEMET en la Comunidad Valenciana.
SGP-PRO-091B	De Protección de Personal, Equipos y Datos de la Oficina Meteorológica Aeronáutica de Ibiza.
SGP-PRO-09L0	De Protección del Personal, Equipos y Datos en la Oficina Meteorológica de Logroño/Agoncillo.
SGP-PRO-09MH	De Protección de Personal, Equipos y Datos en las Instalaciones de la Oficina Meteorológica del Aeródromo de Menorca
SGP-PRO-09PA	De Protección de Personal, Equipos y Datos de la Oficina Meteorológica Aeronáutica en Palma de Mallorca.
SGP-PRO-09SB	De Protección de Equipos y Datos en las Instalaciones de la Oficina Meteorológica Automática de Son Bonet.
SGP-PRO-09VC	De Protección de Personal, Equipos y Datos en las Instalaciones de la Oficina Meteorológica Aeronáutica en Valencia.

Asimismo, se han realizado nuevas versiones de los siguientes Planes de Vigilancia de Seguridad Operacional:



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 37 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

SGP-VSO-09IB	Aeropuerto de Ibiza
SGP-VSO-09LO	Aeropuerto de Logroño/Agoncillo
SGP-VSO-09MG	Aeropuerto de Málaga
SGP-VSO-09RS	Aeropuerto de Reus
SGP-VSO-09ST	Aeropuerto de Santiago
SGP-VSO-09VC	Aeropuerto de Valencia

6.2.5 Mantenimiento de integridad de la información

En el ámbito TIC se siguen implementando las medidas de seguridad que permitan garantizar la confidencialidad de la información.

Se siguen acometiendo las tareas que consiguen limitar el acceso a quienes estén autorizados en cada caso y proponiendo restricciones en cada caso, asegurando la integridad de la información y facilitando su disponibilidad mediante continuas mejoras en la configuración de la red y la gestión del cumplimiento de políticas de los dispositivos de red.

Para desarrollar convenientemente las actividades de teletrabajo y trabajo a distancia se realiza autenticación a través de LDAP y se ha propuesto para el 2022 que se utilice un doble factor de autenticación.

Se ha seguido perfeccionando la adaptación hardware para una conexión de doble barrera de cortafuegos interna y externa, homogeneizando la arquitectura de red para servicios críticos dotándola de mayores niveles de seguridad, rendimiento y escalabilidad a la misma.

Se sigue manteniendo estrecho contacto con el CCN-CERT y se efectúan sus recomendaciones. Se mantiene vigilancia de las amenazas reales y de los falsos positivos, y se está desarrollando la política de parcheo de servidores críticos y públicos en Internet para intentar eliminar o minimizar al máximo los problemas de seguridad que van surgiendo de manera continua.

6.2.6 Entrenamiento ante situaciones de contingencia: Simulacros

Mediante la realización de simulacros, AEMET verifica la capacidad de reacción ante sucesos imprevistos en las unidades que se realizan y prueba el funcionamiento de los planes de contingencia en un escenario controlado. Con estos ejercicios se pretende, al mismo tiempo, mejorar el entrenamiento del personal, reducir el tiempo de reacción ante una situación de fallo del sistema y subsanar los problemas que pueden detectarse durante la realización del simulacro.

En la DT de Galicia, se han realizado tres simulacros: el 14 de octubre, se simuló en la EMAe de Santiago de Compostela un fallo de la red LAN, el 21 de octubre se ejecutó un simulacro en la EMAe de Vigo de un fallo en el terminal TIEMPO y el 27 de octubre en la EMAe de Coruña que suponía un fallo en su red local.

En las tres unidades se valoró la actuación del observador en función del tiempo que se necesitó para la detección de la avería, el acceso a las instrucciones adecuadas para resolución del problema, el envío de los productos implicados y sus posibles retrasos y de todo ello se extrajeron propuestas de mejora para incluir en las instrucciones locales de las unidades.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 38 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

En la DT de Castilla y León el 25 de octubre de 2021, en la EMAe/OMD de Villanubla (Valladolid), se realizó un simulacro que afectaba a un fallo del Terminal de Operaciones (TIEMPO), para comprobar el conocimiento y uso de la aplicación alternativa Aerowather, practicar el manejo del SIM y de la UGDD y analizar cómo se procedía en el seguimiento de las instrucciones que afectaban a esta contingencia, valorándose muy positivamente la actuación del observador, y trasladando el ejercicio al resto de observadores de la unidad.

7 Auditorías de supervisión de Cielo Único

El 2 de enero de 2020 entró en vigor el *Reglamento de Ejecución (UE) n° 2017/373 de la Comisión, de 1 de marzo de 2017, por el que se establecen requisitos comunes para los proveedores de servicios de gestión del tránsito aéreo/navegación aérea y otras funciones de la red de gestión del tránsito aéreo y su supervisión, por el que se derogan el Reglamento (CE) n.o 482/2008 y los Reglamentos de Ejecución (UE) n° 1034/2011, (UE) n° 1035/2011 y (UE) 2016/1377, y por el que se modifica el Reglamento (UE) n° 677/2011*. Con fecha 21 de diciembre de 2020 la Autoridad Nacional de Supervisión del servicio meteorológico de apoyo a la navegación aérea (ANSMET) actualizó el certificado de proveedor de servicios meteorológicos de AEMET, acorde con dicho reglamento.

ANSMET controla anualmente el cumplimiento permanente de las obligaciones de AEMET como proveedor de servicios meteorológicos a la navegación aérea.

A tal efecto, la autoridad establece y actualiza anualmente un programa de inspección en el que se determinan las unidades a auditar, así como la realización de otras actividades de supervisión.

El proceso establecido es el siguiente:

- El representante de AEMET en la auditoría recibe un informe provisional de actuación, y dispone de un plazo de tres días hábiles para enviar al equipo auditor correcciones de erratas o de errores, discrepancias encontradas o evidencias de resolución de hallazgos. Posteriormente se remite el informe definitivo de actuación al representante de AEMET en la auditoría y al Consejero Técnico de OPCU.
- Recopilando los hallazgos de varios informes de actuación, ANSMET emite los informes de constataciones (anteriormente informes de no conformidades) clasificando las constataciones de la forma siguiente:
 - **Nivel 1:** cualquier constatación grave, que pueda suponer un riesgo significativo para la seguridad o ponga en cuestión la capacidad del proveedor para proporcionar sus servicios. Necesitan análisis causal, un plan de acciones correctoras (PAC) y un tratamiento urgente para su resolución.
 - **Nivel 2:**
 - **Categoría N:** necesitan análisis causal y un plan de acciones correctoras.
 - **Categoría F:** estas constataciones se subsanan con correcciones y no necesitan un plan de acciones.



7.1 Unidades auditadas

Debido a la COVID-19, se mantuvo la realización de las auditorías a través de videoconferencias, salvo las planificadas a partir de septiembre de 2021 que se llevaron a cabo in situ. Se realizaron auditorías a 18 EMAe, 3 OMAe/OVM, 3 unidad de Sistemas Básicos y 1 al CNP/CPD de Servicios Centrales. En la siguiente tabla se identifican cada una de las unidades auditadas con sus correspondientes datos básicos:

CÓDIGO	UNIDAD	FECHAS
AEMET-S21-PR01	EMAe LEMG	24 y 25 de febrero de 2021
AEMET-S21-PR02	EMAe GCTS	24 y 25 de febrero de 2021
AEMET-S21-PR03	EMAe GCFV	10 y 11 de marzo de 2021
AEMET-S21-PR04	EMAe LEHC	10 y 11 de marzo de 2021
AEMET-S21-PR05	EMAe LEXJ	24 y 25 de marzo de 2021
AEMET-S21-PR06	EMAe GEML	24 y 25 de marzo de 2021
AEMET-S21-PR07	EMAe GCRR	7 y 8 de abril de 2021
AEMET-S21-PR08	EMAe GCGM	7 y 8 de abril de 2021
AEMET-S21-PR09	EMAe LEDA	6 y 7 de mayo de 2021
AEMET-S21-PR10	EMAe LEBA	5 y 6 de mayo de 2021
AEMET-S21-PR11	EMAe GCLA	19 y 20 de mayo de 2021
AEMET-S21-PR12	EMAe LEVS	19 y 20 de mayo de 2021
AEMET-S21-PR13	EMAe LEVD	2 y 3 de junio de 2021
AEMET-S21-PR14	EMAe LELO	2 y 3 de junio de 2021
AEMET-S21-PR15	OMAe Sevilla y SSBB	16 y 17 de junio de 2021
AEMET-S21-PR16	EMAe LELN	16 y 17 de junio de 2021
AEMET-S21-PR17	CPD/CNP Madrid	22 y 23 de septiembre de 2021
AEMET-S21-PR18	OMAe Madrid y SSBB	22 y 23 de septiembre de 2021
AEMET-S21-PR19	EMAe LEPA	6 y 7 de octubre de 2021
AEMET-S21-PR20	EMAe LESB	5 de octubre de 2021
AEMET-S21-PR21	OVM/OMAe/SSBB Valencia	20 y 21 de octubre de 2021
AEMET-S21-PR22	EMAe LEBL	20 y 21 de octubre de 2021



Como resultado de las auditorías de 2021 ANSMET emitió 4 informes de constataciones. El primer informe fue emitido en mayo de 2021 y el último en febrero de 2022.

7.2 Constataciones durante el proceso de supervisión 2021

Constataciones de nivel 1

No ha habido ninguna constatación de nivel 1 en 2021.

Constataciones de nivel 2 y categoría N

Como resultado de los informes de auditorías elaborados por la ANSMET, hubo 41 constataciones finales de nivel 2 y categoría N, permaneciendo actualmente 30 abiertas.

En la siguiente tabla aparecen las constataciones N clasificadas por requisito normativo:

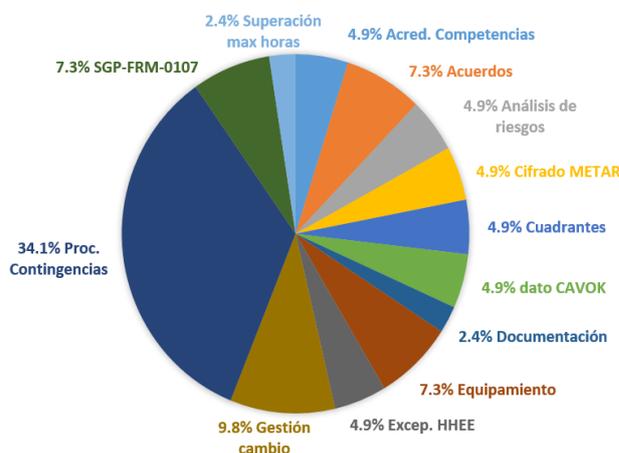
Reglamento (UE) 2017/373	
ANEXO III - REQUISITOS COMUNES PARA LOS PROVEEDORES DE SERVICIOS (Parte ATM/ANS.OR)	
ATM/ANS.OR.A.045 - Cambios en un sistema funcional	4
ATM/ANS.OR.A.070 - Planes de contingencia	13
ATM/ANS.OR.B.001 - Competencia y capacidad técnica y operativa	5
ATM/ANS.OR.B.005 - Sistema de gestión	4
ATM/ANS.OR.B.035 - Manuales de operaciones	1
ATM/ANS.OR.D.010 - Gestión de la protección	2
ANEXO V - REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA PROVEEDORES DE SERVICIOS METEOROLÓGICOS (Parte MET)	
MET.OR.100 - Datos e información meteorológicos	2
MET.OR.200 - Informes meteorológicos y otra información	1
MET.OR.245 - Vigilancia meteorológica y otra información	1
MET.TR.200 - Informes meteorológicos y otra información	1
MET.TR.205 - Notificación de elementos meteorológicos	2
Resolución SEMA sobre Mecanismo Equivalente	
Artículo 5.2.- Evaluación y mitigación de riesgos de la seguridad	5
CONSTATAIONES (clasificadas N) TOTALES	
	41

El mayor número de constataciones están relacionadas con el requisito ATM/ANS.OR.A.070 Planes de contingencia.



En la siguiente gráfica, donde se clasifican las constataciones 2N de 2021 por categoría, se observa que el 34.1% del total se debe a los procedimientos de contingencia.

41 Constataciones 2N en 2021



Constataciones de nivel 2 y categoría F

En los informes definitivos se identificaron 97 constataciones clasificadas como nivel 2 y categoría F, permaneciendo actualmente 21 abiertas. En la siguiente tabla aparecen clasificadas por requisito normativo:

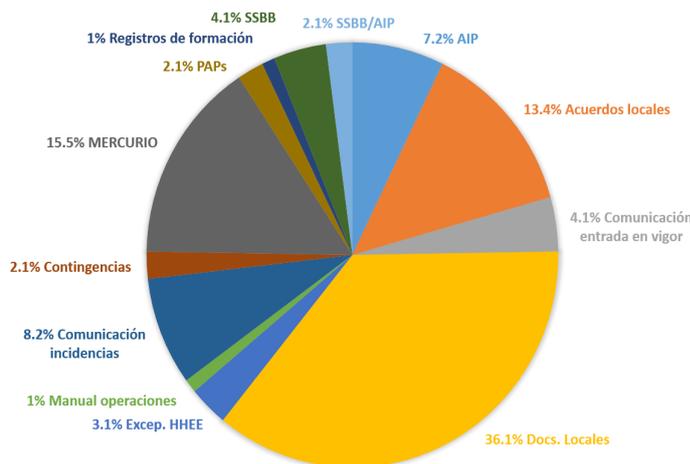
Reglamento (UE) 2017/373	
ANEXO III - REQUISITOS COMUNES PARA LOS PROVEEDORES DE SERVICIOS (Parte ATM/ANS.OR)	
ATM/ANS.OR.A.070 - Planes de contingencia	1
ATM/ANS.OR.A.075 - Prestación de servicios abierta y transparente	2
ATM/ANS.OR.B.001 - Competencia y capacidad técnica y operativa	3
ATM/ANS.OR.B.005 - Sistema de gestión	18
ATM/ANS.OR.B.015 - Actividades contratadas	1
ATM/ANS.OR.B.030 - Mantenimiento de registros	15
ATM/ANS.OR.B.035 - Manuales de operaciones	25
ATM/ANS.OR.D.010 - Gestión de la protección	2
ANEXO V - REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA PROVEEDORES DE SERVICIOS METEOROLÓGICOS (Parte MET)	
MET.OR.100 - Datos e información meteorológicos	13



MET.TR.220 - Pronósticos de aeródromo	1
MET.TR.225 - Pronósticos de aterrizaje	1
Resolución SEMA sobre Mecanismo Equivalente	
Artículo 5.1 - Identificación de peligros	14
Artículo 5.2 - Evaluación y mitigación de riesgos de la seguridad	1
CONSTATAIONES (clasificadas F) TOTALES	97

La mayoría de las constataciones F están relacionadas con el requisito ATM/ANS.OR.B.035 - Manuales de operaciones, y especialmente con la documentación local de las unidades. Suponen un 36.1% de todas las constataciones 2F del año 2021.

97 Constataciones 2F en 2021



7.3 Mejoras durante el periodo de supervisión 2021

Durante el periodo 2021, se han desarrollado avances en las áreas de mejora identificadas en el proceso de supervisión de 2020 y que fueron detalladas en el Informe anual de ese mismo año.

- Puesta en marcha de la aplicación SisEX, para la gestión de excepciones al Reglamento de Horarios Especiales y la aprobación de la correspondiente instrucción CHE-INS-0001 para la *Instrucción para la gestión de excepciones horarias del reglamento de horarios especiales*.

Con ello se pretende solventar la problemática de la gestión de los correos electrónicos y gestionar todo a través del portal de la comHHEE. Con todo ello, se agiliza el proceso de autorización de las excepciones al Reglamento de HHEE.

- Se crea la instrucción GRH-INS-0111 para la *Gestión de competencias en la secretaría virtual*.



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p> <p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 43 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>		

Se detallan las directrices para la generación de las acreditaciones de observador y de predictor aeronáutico en la Secretaría Virtual de AEMET, complementando lo establecido en los procedimientos de evaluación de competencias del personal de observación meteorológica aeronáutica (GRH-PRO-0101) y de predicción meteorológica aeronáutica (GRH-PRO-1101).

- Creación de listas sharepoint para el mejor seguimiento y gestión de las constataciones 2N y 2F abiertas, tanto para el personal de OPCU como para el resto del personal implicado en ellas.

En las listas se puede consultar toda la información referente a una determinada constatación, como puede ser: año, descripción de la constatación, estado de la PAC, responsable, valoración de ANSMET, entre otras. El sistema permite filtrar por los diferentes campos de información, mejorando por tanto de forma sustancial el seguimiento de las constataciones abiertas.

7.4 Áreas de mejora identificadas en el proceso de supervisión 2021

Tras la evaluación anual del proceso de auditorías de Cielo Único de 2021, AEMET ha identificado las siguientes áreas de mejora de alcance global:

- Planes de contingencia. Necesidad de adecuarlos a la situación de trabajo a distancia, a la no disponibilidad de fax en algunas unidades y a revisar las contingencias en horario no operativo.
- Cambios en sistemas funcionales. Necesidad de disponer de un procedimiento de gestión del cambio adaptado al Reglamento (UE) 2017/373.
- Mejoras en la gestión de la documentación.

8 Recursos humanos

8.1 Formación

La formación específica en meteorología aeronáutica es una de las líneas de actuación principales en los Programas Anuales de Formación de AEMET. A continuación se indican las actividades formativas realizadas en 2021 con repercusión en el personal aeronáutico:

Nombre del Curso	Duración (horas)	Alumnos
Selectivo del cuerpo de observadores de meteorología del Estado (acceso libre y promoción interna)	135	63
Curso de Capacitación para funcionarios Interinos del cuerpo de observadores de meteorología del Estado 2021	130	252



Nombre del Curso	Duración (horas)	Alumnos
Actualización de la observación aeronáutica I: análisis y seguimiento continuo de la situación meteorológica.	18	52
Actualización en observación aeronáutica II: observación y registro de fenómenos y parámetros meteorológicos aeronáuticos	25	47
Actualización en observación aeronáutica III: rendimiento óptimo de los sistemas y calidad de la información meteorológica	12	46
Actualización en observación aeronáutica IV: comunicación de la información meteorológica a usuarios internos y externos	15	45
Acreditación aeronáutica para predictores	30	14
Seguridad operacional y conducción en plataforma	8	33
Concienciación en seguridad aeroportuaria	5	86
Aeroweather (AIRE) on line	12	19
Operación del autoservicio meteorológico aeronáutico (AMA)	8	41
Mercurio: aplicación para la gestión de incidencias en cualquier unidad aeronáutica: EMAe, OMAe, CNP	8	75
ARGOS- EMAe, aplicación para la gestión de contingencias en las EMAe	8	84
Coordinación y vigilancia en el intercambio de información entre EMAe / OMAe	15	16
Curso entorno operativo y meteorológicos de los helipuertos de Ceuta y Algeciras	10	10
Seguimiento de tormentas violentas desde satélite	15	27
Curso práctico de utilización del radar meteorológico	20	17
Asesoría aeronáutica. Prestación del Servicio MET en aeropuertos de nivel de servicio 4	15	34
Curso práctico de satélites aplicado a la predicción operativa	25	39
Impactos asociados a los fenómenos meteorológicos adversos (FMA)	15	48
Procedimiento para la realización de simulacros de los planes de contingencia	10	44



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 45 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

Se han realizado un total de 21 cursos (10 más que en 2020) a los que asistieron algo más de 1.000 alumnos (algunos asistieron a varios cursos).

En el apartado de formación cabe destacar la constitución de AEMET como Organización de Formación AVSAF (OFA) para impartir la nueva formación requerida en seguridad operacional (AVSAF). Los detalles se han descrito en el apartado 6.2.2 del presente informe.

8.2 Política de Recursos Humanos

La política fundamental de AEMET en materia de recursos humanos se ha venido desarrollando, a lo largo de estos años, en diferentes actuaciones encaminadas fundamentalmente a tener cubiertos los distintos puestos de trabajo de su RPT y articular los mecanismos necesarios para asegurar dicha cobertura a través de concursos de méritos, movilidad de efectivos y, excepcionalmente, asignación de funcionarios interinos.

Para desarrollar la política de cobertura de puestos, durante el año 2021 se llevaron a cabo los siguientes procesos:

- El 5 de mayo de 2021 se publicó en BOE la Resolución de 20 de abril de 2021, de la Presidencia de la Agencia Estatal de Meteorología, por la que se convoca concurso general para la provisión de puestos de trabajo, cuya resolución se publicó el 24 de enero de 2022.
- También, se publicó en BOE de 1 de octubre de 2021 la Resolución, de 23 de septiembre de 2021, de la Presidencia de AEMET, por la que se convoca concurso específico para la provisión de puestos de trabajo. El cual incluía únicamente puestos de secretaría de dirección y quedó desierto mediante publicación de resolución en BOE el 9 de noviembre de 2021.
- El 24 de junio de 2021 se publicó en la web externa de AEMET la Resolución 108/2021, de la Presidencia de la Agencia Estatal de Meteorología, por la que se convoca proceso selectivo para la selección y el nombramiento de personal funcionario interino del Cuerpo de Observadores de Meteorología del Estado y la elaboración de relaciones de candidatos en el citado Cuerpo. La relación de candidatos para la selección y nombramiento de personal funcionario interino en el Cuerpo de Observadores de Meteorología del Estado asociada entró en vigor con su publicación, el 17 de diciembre de 2021.
- Cobertura por razones de urgencia mediante comisiones de servicio. Se han tramitado en el Servicio de Gestión de Personal un total de 122 solicitudes de oferta de publicación de comisión de servicios (con un incremento del 27% de esta cifra respecto al año 2020). De las cuales, 44 fueron para puestos de Servicios Centrales y 78 para Delegaciones Territoriales; siendo muy superior la proporción de incremento en Servicios Centrales. De ellas, 79 fueron archivadas o anuladas y 43, asignadas. Por lo que se mantiene en torno a 1/3 de éxito en la cobertura de las comisiones de servicio ofertadas.
- Además, en 2021 se han asignado un total de 18 comisiones de servicio de forma directa, sin oferta pública; 8 en Servicios Centrales y 10 en Delegaciones Territoriales.



 GOBIERNO DE ESPAÑA	VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 Agencia Estatal de Meteorología	Versión: 1 Fecha: la de la firma electrónica Página 46 de 59
Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea			

- También se ha llevado a cabo el nombramiento de funcionarios interinos del Cuerpo de Observadores en Meteorología del Estado por un total de 52,34 jornadas; con un incremento del 6% respecto a 2020. De estas jornadas, 33 se corresponden con la autorización de cupo anual y el 19,34 a nombramientos realizados con el cupo extraordinario autorizado el 22 de octubre de 2021. Estas jornadas se han empleado en un total de 137 nombramientos; 14 de ellos con base en el artículo 10.1.b del EBEP y 123 con base en el artículo 10.1.d del EBEP.

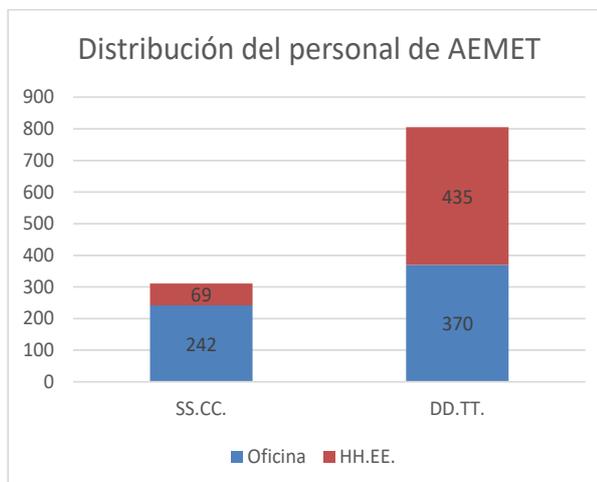
En relación con este último apartado, AEMET aprobó en 2021 una nueva bolsa de interinos con nuevas medidas destinadas a facilitar la aceptación de nombramientos, entre ellas el establecimiento de ámbitos geográficos más reducidos.

8.3 Distribución de efectivos

La Agencia Estatal de Meteorología contaba a 31 de diciembre de 2021 con 1116 efectivos; entre funcionarios de carrera, funcionarios interinos y personal laboral. Esto supone un ligero descanso en la continua y cada vez mayor disminución de número de empleados, gracias a la incorporación en 2021 de funcionarios de OEP de cuerpos propios meteorológicos, con un incremento total de 3 empleados en el ejercicio respecto a la cifra de efectivos a la misma fecha de 2020. La incorporación de efectivos de cuerpos meteorológicos de nuevo ingreso correspondientes a las OEP de 2018 y 2019, con un total de 88 plazas ofertadas, apenas han compensado las 58 jubilaciones de empleados de AEMET durante 2021 (siendo 21 de ellas de empleados en activo en el Cuerpo de Observadores de Meteorología del Estado), las excedencias solicitadas por funcionarios de nuevo ingreso por pertenencia a otros cuerpos y la escasa incorporación de efectivos de otros organismos mediante concursos, frente a la pérdida de los mismos por este mismo procedimiento. Merece la pena remarcar que, siendo el número total de jubilaciones inferior en 13 respecto al año anterior, las jubilaciones de funcionarios del Cuerpo de Observadores de Meteorología del Estado aumento en 4 respecto a 2020.

En cuanto a la distribución de estos efectivos, el 28% de la plantilla, 311 trabajadores, 12 menos que en 2020, tienen su puesto de trabajo en los Servicios Centrales, mientras que el resto, 805 efectivos, 15 más que en 2020, trabajan en oficinas distribuidas por todo el Estado y coordinadas desde las 17 Delegaciones Territoriales. Manteniéndose la pérdida de efectivos en Servicios Centrales, frente a un incremento de los mismos en Delegaciones. Una de las particularidades que caracteriza la plantilla de AEMET es que el 45% del personal, 504 empleados, presta servicio bajo régimen de horarios especiales; 69 en Servicios Centrales y 435 en Delegaciones. Así, disminuye ligeramente el porcentaje de empleados bajo este especial régimen de prestación de servicios respecto al año anterior, dándose una pérdida de 5 efectivos en Delegaciones Territoriales y un incremento de 2 en Servicios Centrales. Además, del total de la plantilla, 65 empleados son personal laboral, 10 menos que en 2020, y 74 son funcionarios interinos, manteniéndose, aproximadamente, la cifra contabilizada el año anterior y a pesar de la incorporación en 2021 de funcionarios de carrera a puestos vinculados a OEP y cubiertos por interinos.





8.4 Puestos de trabajo clave para la aeronáutica

En el Plan empresarial de AEMET 2017-2021 ‘Servicios meteorológicos de apoyo a la navegación aérea’ se adopta el eje estratégico EA3, titulado ‘Mejorar la calidad del servicio y la utilización de los productos por parte de los usuarios’. Dentro de este eje estratégico se establece un objetivo denominado OA3.3 ‘Cobertura no inferior al 97% en los puestos de trabajo clave de aeronáutica’. Con el fin de medir el objetivo OA3.3, el Departamento de Producción aprobó el 17 de enero de 2020 la Instrucción OPCU-INS-0010, “Colectivo de puestos clave para la prestación de servicios meteorológicos a la aviación”, para la determinación de dichos puestos.

Consultado en el sistema AEMET @aeroClave, la última actualización en 2021 del Listado de Puestos Clave Aeronáuticos y completada esta información mediante reunión de la Oficina de Programa de Cielo Único, el Departamento de Producción y el Área de Recursos Humanos, los puestos clave aeronáuticos a 31 de diciembre de 2021 fueron:



Listado de puestos clave para la aeronáutica 2021

Unidad	Puesto	Tipo	Dotación	DENOMINACIÓN	DT	Atención operativa usuarios (1)	Dotación Total
GPV SANTANDER	Analista Predictor	Predicción/atención operativa	6	Grupo de Predicción y Vigilancia Santander (OMaE Norte)	DT_CTB	0	6
GPV MADRID	Analista Predictor	Predicción/atención operativa	6	Grupo de Predicción y Vigilancia Madrid (OMaE Interior)	DT_MAD	0	6
GPV SEVILLA	Analista Predictor	Predicción/atención operativa	6	Grupo de Predicción y Vigilancia Sevilla (OMaE Sur)	DT_ACM	0	6
GPV VALENCIA	Analista Predictor	Predicción/atención operativa	15	Grupo de Predicción y Vigilancia Valencia (OMaE Este y OVM)	DT_VAL	0	15
GPV LAS PALMAS	Analista Predictor	Predicción/atención operativa	9	Grupo de Predicción y Vigilancia Las Palmas (OMaE Canarias y OVM)	DT_CAN	0	9
OPCU	Consejero Técnico	Atención a usuarios	1	Oficina de Programa de Cielo Único	SSCC	0	1
APRO	Jefe Turno	Contingencias	6	Área de Predicción Operativa	SSCC	0	6
CPD	Observador	Intercambio de información	12	Centro de Proceso de Datos	SSCC	0	12
CNP	Observador	Contingencias	6	Centro Nacional de Predicción	SSCC	0	6
GCFV	Observador	Observación	5	Fuerteventura	DT_CAN	1	6
GCGM	Observador	Observación	3	La Gomera	DT_CAN	0	3
GCHI	Observador	Observación	3	El Hierro	DT_CAN	0	3
GCLA	Observador	Observación	4	La Palma	DT_CAN	1	5
GCLP	Observador	Observación	6	Gran Canaria	DT_CAN	1	7
GCRR	Observador	Observación	5	Lanzarote	DT_CAN	1	6
GCTS	Observador	Observación	6	Tenerife Sur-Reina Sofía	DT_CAN	1	7
GCXO	Observador	Observación	5	Tenerife Norte-Los Rodeos	DT_CAN	1	6
GEML	Observador	Observación	4	Melilla	DT_ACM	1	5
LEAB	Observador	Observación	6	Los Llanos/Albacete	DT_CLM	1	7
LEAL	Observador	Observación	6	Alicante-Elche	DT_VAL	1	7
LEAM	Observador	Observación	5	Almería	DT_ACM	1	6
LEAS	Observador	Observación	5	Asturias	DT_AST	0	5
LEBA	Observador	Observación	3	Córdoba	DT_ACM	0	3
LEBB	Observador	Observación	5	Bilbao	DT_PVA	1	6
LEBG	Observador	Observación	3	Burgos	DT_CYL	0	3
LEBL	Observador	Observación	6	Barcelona-El Prat	DT_CAT	1	7
LEBZ	Observador	Observación	4	Badajoz	DT_EXT	1	5
LECH	Observador	Observación	2	Castellón	DT_VAL	0	2
LECO	Observador	Observación	5	A Coruña	DT_GAL	1	6
LEDA	Observador	Observación	3	Lleida-Alguaire	DT_CAT	0	3
LEGE	Observador	Observación	6	Girona-Costa Brava	DT_CAT	1	7
LEGR	Observador	Observación	4	Federico García Lorca/Granada	DT_ACM	1	5
LEHC	Observador	Observación	3	Huesca-Pirineos	DT_ARA	1	4
LEIB	Observador	Observación	6	Ibiza	DT_BAL	1	7
LEJR	Observador	Observación	5	Jerez de la Frontera/Cádiz	DT_ACM	1	6



Unidad	Puesto	Tipo	Dotación	DENOMINACIÓN	DT	Atención operativa usuarios (1)	Dotación Total
LELL	Observador	Observación	3	Sabadell	DT_CAT	1	4
LELN	Observador	Observación	4	Virgen del Camino/León	DT_CYL	0	4
LELO	Observador	Observación	3	Logroño-Agoncillo	DT_RIO	1	4
LEMD	Observador	Observación	12	A. Suárez Madrid-Barajas	DT_MAD	1	13
LEMG	Observador	Observación	6	Málaga-Costa del Sol	DT_ACM	1	7
LEMH	Observador	Observación	5	Menorca	DT_BAL	1	6
LEMI	Observador	Observación	4	Corvera/Murcia	DT_MUR	0	4
LEPA	Observador	Observación	6	Palma de Mallorca-Son Sant Joan	DT_BAL	1	7
LEPP	Observador	Observación	5	Pamplona	DT_NAV	0	5
LERL	Observador	Observación	2	Ciudad Real	DT_CLM	1	3
LERS	Observador	Observación	4	Reus	DT_CAT	1	5
LESA	Observador	Observación	4	Salamanca/Matacán	DT_CYL	1	5
LESO	Observador	Observación	4	San Sebastián	DT_PVA	0	4
LEST	Observador	Observación	6	Santiago de Compostela	DT_GAL	1	7
LESU	Observador	Observación	2	Andorra-La Seu d'Urgell	DT_CAT	0	2
LEVC	Observador	Observación	6	Valencia	DT_VAL	1	7
LEVD	Observador	Observación	4	Valladolid	DT_CYL	1	5
LEVS	Observador	Observación	4	Madrid-Cuatro Vientos	DT_MAD	1	5
LEVT	Observador	Observación	6	Vitoria	DT_PVA	0	6
LEVX	Observador	Observación	6	Vigo-Peinador	DT_GAL	1	7
LEXJ	Observador	Observación	5	Santander	DT_CTB	0	5
LEZG	Observador	Observación	6	Zaragoza	DT_ARA	1	7
LEZL	Observador	Observación	5	Sevilla-San Pablo	DT_ACM	1	6
TOTALES			297			35	332

(1) 1 si el jefe de la unidad trabaja en horario de oficina, 0 si trabaja en régimen de turnos (incluido en la dotación de observación).
 NOTA: En azul claro las modificaciones respecto a 2020.

Por tanto, se mantienen las **58** Unidades incluidas en el listado de Puestos Clave Aeronáuticos, sumando un total de **332** puestos clave para la aeronáutica. Lo que supone en 2021 una recuperación de los 8 puestos clave reducidos en 2020, no siendo la recuperación en las mismas unidades necesariamente, e incrementándose en otros 7 puestos clave adicionales. En total, se da un **incremento de 15 puestos clave respecto al año anterior**. Esta diferencia se ha generado en las unidades OMAe Canarias, GCFV, LEBZ, LEGR, LECH, LEIB, LELO, LEMD, LEMH y LESA; siendo notable el incremento de 3 puestos clave en el GPV Las Palmas y de 6 puestos clave en LEMD. De estos 332 puestos clave, sólo el **7,53%**, **25** puestos, se encuentran ubicados en los SS.CC. de AEMET, mientras que el resto se distribuye entre las distintas Delegaciones Territoriales. Y dentro de estas, fundamentalmente en las **54** EMAe (Estaciones Meteorológicas Aeronáuticas) y EMAe-OMD, donde se encuentran el **92,47%** de ellos, **307** puestos. Además, cabe resaltar que el 100% de estos puestos clave debe desempeñarse exclusivamente por funcionarios pertenecientes a Cuerpos de Meteorología del Estado (exigencia de cursos de formación OMM). Siendo el **72,29%** de los puestos clave, **236** puestos, exclusivos para el Cuerpo de Observadores de Meteorología del Estado.



8.5 Cobertura de puestos clave

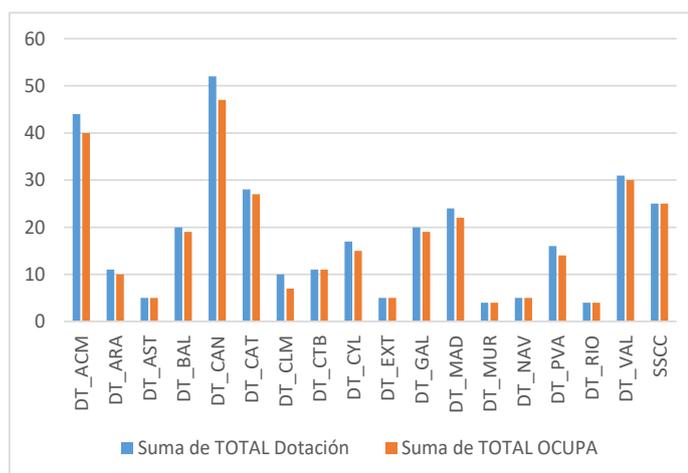
Teniendo en cuenta la última actualización en 2021 del Listado de Puestos Clave Aeronáuticos, deberían estar cubiertos los **332** puestos de trabajo en ella especificados. Sin embargo, aunque en las unidades con puestos clave se encuentren ocupados **333** (sin descontar **12** empleados en situación de incapacidad temporal -IT-) con las características de los definidos como clave, limitando el cómputo a número de puestos clave y no contabilizando las coberturas de puesto por empleados en situación de IT, sólo **309** puestos clave para la aeronáutica, el **93,07%**, están cubiertos de forma efectiva. A pesar del **incremento de 4 puestos más cubiertos respecto a 2020**, el **descenso en el porcentaje de cobertura de puestos clave** respecto al año anterior se debe a múltiples factores:

- El incremento del número de puestos clave en un total de 15.
- La no contabilización como cubiertos de forma efectiva, por primera vez, de los puestos ocupados por empleados en situación de IT.
- La contabilización de puestos de jefatura H.E. sin G-X en la denominación como puestos de atención y no de observación.
- La pérdida de efectivos del Cuerpo de Observadores de Meteorología del Estado, que dificulta la recuperación de ocupación de puestos clave a pesar de las incorporaciones.

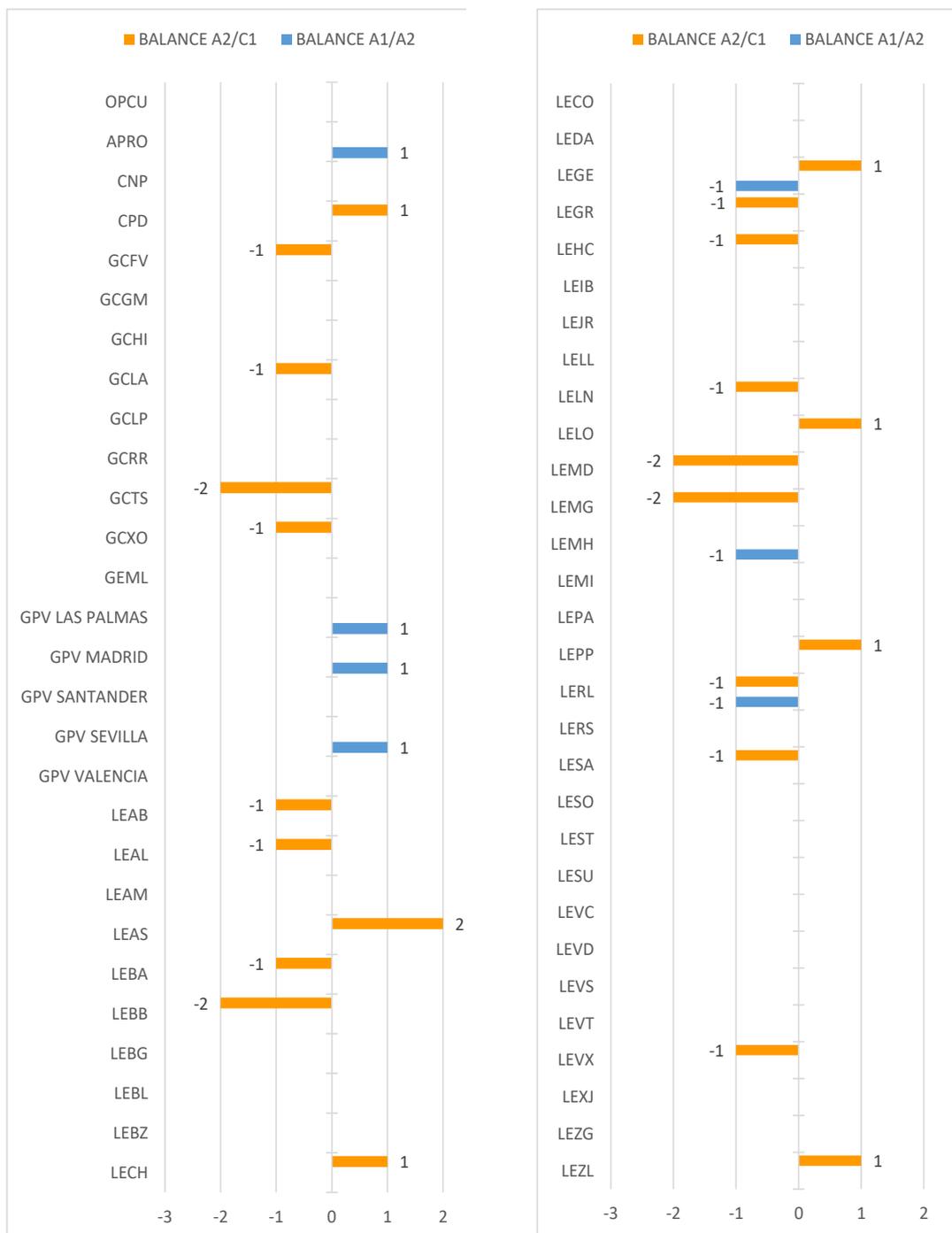
Además, resulta notable la situación de algunas Delegaciones Territoriales, que presentan una cobertura de puestos clave inferior al 90%: País Vasco, Castilla y León y Castilla-La Mancha.

Por otra parte, se aprecia un mayor equilibrio respecto a años anteriores entre el número de empleados en las unidades y el número de puestos clave. Para lo que ha sido importante la revisión de puestos clave realizada. Igualmente, destacan 11 unidades con excedente de personal respecto a los puestos clave, frente a 19 con déficit; de las cuales 4 unidades alcanzan un déficit de 2 empleados respecto a los puestos clave; bien relacionados con revisión de puestos clave, bien con situaciones de IT.

Puestos Clave por Delegación Territorial

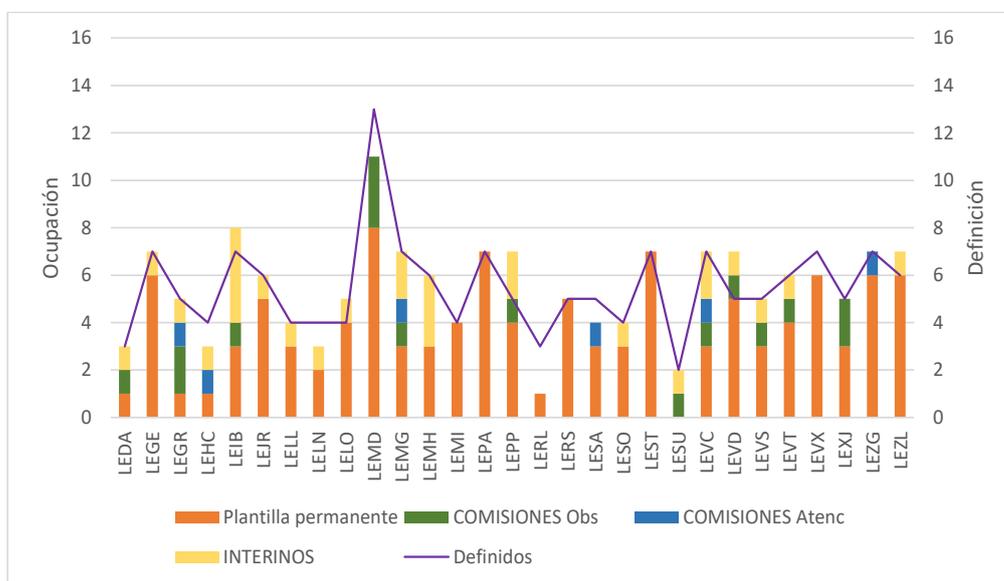
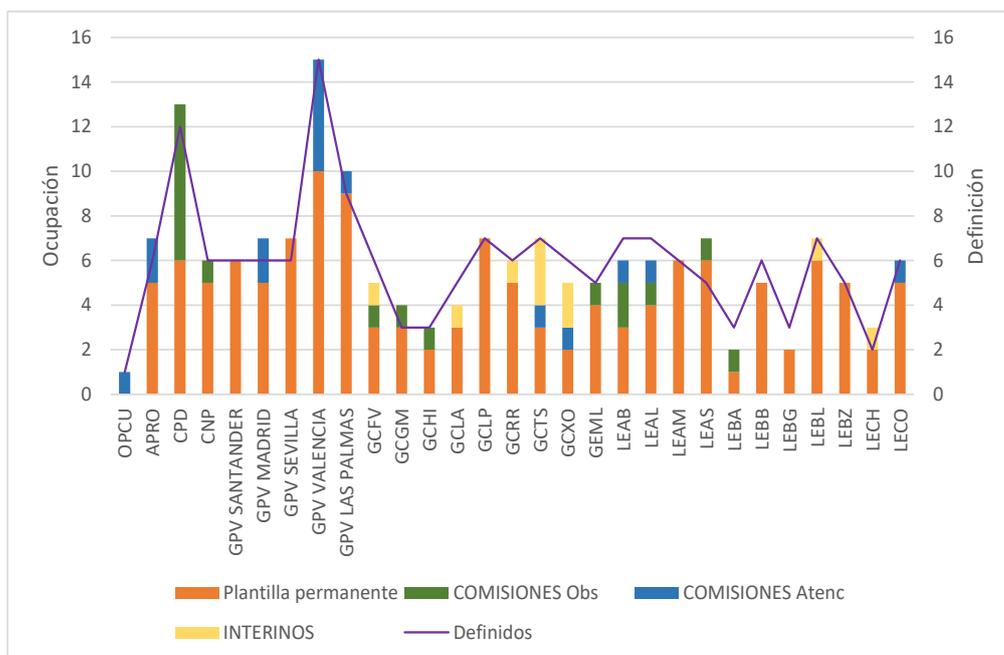


Exceso/Defecto ocupación puestos clave por Unidad (datos a 31 de diciembre de 2021)



TIPOLOGÍA DE OCUPACIÓN DE PUESTOS CLAVE

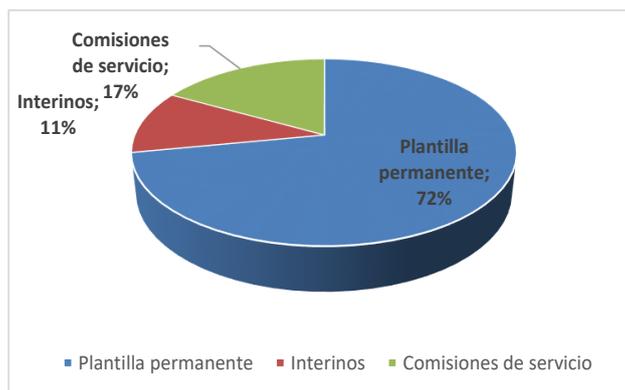
(datos a 31 de diciembre de 2021)



Por último, indicar que de los **333** puestos ocupados, un **72%**, están ocupados en propiedad y desempeñados por personal funcionario de carrera, un **17%** están desempeñados de forma temporal por personal funcionario de carrera mediante comisiones de servicio y un **11%** están ocupados y desempeñados por personal funcionario interino.

TIPOLOGÍA DE OCUPACIÓN DE PUESTOS CLAVE

(datos a 31 de diciembre de 2021)



A 31 de diciembre de 2021 se han contado un total de 37 interinos, de los 74 en plantilla, nombrados en puestos clave para la aeronáutica. De estos funcionarios interinos: ninguno está vinculado a OEP, 63 están nombrados por acumulación de tareas y 11 por cobertura temporal del titular (8 de los 11 en puestos clave).



CONTRATACIÓN DE INTERINOS DURANTE 2021 EN PUESTOS CLAVE

UNIDAD	10.1.b (nombram)	10.1.d (jornadas)
TOTAL DP		2
CNP		0,5
CPD		1,5
TOTAL DT_ACM	1	5,75
EMAE CADIZ/JEREZ DE LA		0,5
EMAE CORDOBA		0,85
EMAE GRANADA	1	0,91
EMAE JEREZ		0,25
EMAE MALAGA		0,74
EMAE MELILLA		0,5
EMAE SEVILLA		1
GPV SEVILLA		1
TOTAL DT_ARA		1,08
EMAE HUESCA		0,25
GPV		0,83
TOTAL DT_BAL	2	3,98
EMAE IBIZA	1	1,9
EMAE MALLORCA		0,25
EMAE MENORCA	1	1,58
SISTEMAS BASICOS		0,25
TOTAL DT_CAT		7,14
EMAE BARCELONA		0,75
EMAE GIRONA		0,58
EMAE GIRONA/COSTA		0,5
EMAE LA SEU D'URGELL		0,75
EMAE LA SEU D'URGELL		0,5
EMAE LLEIDA		1,08
EMAE REUS		0,5
EMAE SABADELL		0,74
GPV		1,24
SISTEMAS BASICOS		0,5
TOTAL DT_CLM		0,5
EMAE CIUDAD REAL		0,25
EMAE-OMD ALBACETE/LOS		0,25

UNIDAD	10.1.b (nombram)	10.1.d (jornadas)
TOTAL DT_CNR	1	7,03
EMAE FUERTEVENTURA		1,83
EMAE GOMERA		0,25
EMAE GRAN CANARIA		0,2
EMAE LA PALMA		1,25
EMAE LANZAROTE		0,75
EMAE TENERIFE-NORTE		0,75
EMAE TENERIFE-SUR	1	2,00
TOTAL DT_CTB		0,75
EMAE SANTANDER		0,25
GPV		0,5
TOTAL DT_CYL	3	1,5
EMAE-OMD		1,5
EMAE-OMD	1	
EMAE-OMD	2	
TOTAL DT_GAL	1	0,25
EMAE VIGO	1	0,25
TOTAL DT_MAD		2,41
EMAE CUATRO VIENTOS		0,5
EMAE MADRID/BARAJAS		0,66
EMAE-OMD CUATRO		0,75
GPV		0,5
TOTAL DT_NAV	1	0,25
EMAE PAMPLONA	1	0,25
TOTAL DT_PVA	1	2,99
EMAE BILBAO		0,91
EMAE SAN SEBASTIÁN		0,83
EMAE VITORIA	1	1,25
TOTAL DT_RIO		0,58
EMAE LOGROÑO-AGONCILLO		0,58
TOTAL DT_VAL		2,25
EMAE CASTELLÓN		0,5
EMAE VALENCIA		1,75
TOTAL	10	38,46



 GOBIERNO DE ESPAÑA	VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 Agencia Estatal de Meteorología	Versión: 1 Fecha: la de la firma electrónica Página 55 de 59
Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea			

8.6 Conclusiones

El incremento de número de puestos clave definido, superando la reducción de 2020, y un cómputo más realista en cuanto a puestos ocupados de forma **efectiva** hacen que el ligero incremento de número de empleados ocupando puestos de tipología clave para la aeronáutica se diluya, arrojando un porcentaje de puestos clave ocupados dos puntos inferior al de 2020. El porcentaje de cobertura de 2021, 93%, se encuentra cuatro puntos por debajo del objetivo estratégico establecido (97%). Si bien el porcentaje de puestos ocupados en posesión ha aumentado 3 puntos (72%), la dependencia de cobertura mediante comisiones de servicio (17%) y personal interino (11%) sigue siendo importante. Al igual que en años anteriores, en 2021 ha sido nuevamente necesaria la solicitud de cupo extraordinario de interinos para cubrir los puestos clave.

Asimismo, se aprecia una distribución de los empleados en las unidades más equilibrada que en años anteriores, aunque aún presente ligeras descompensaciones.



9 Información financiera

Seguidamente se describen los aspectos económicos relacionados con la prestación de los servicios de apoyo a la navegación aérea durante el año 2021, con el fin de evidenciar la capacidad financiera de AEMET para desarrollar dicha actividad con los niveles de calidad y servicio requeridos por los usuarios, y soportar los costes e inversiones asociados a las actuaciones y compromisos que se detallaron en el Plan Anual.

La prestación de los servicios aeronáuticos requiere de la financiación de las actividades relacionadas de forma directa con los mismos, así como de otras actividades generales de AEMET que contribuyen indirectamente (es decir, inversiones compartidas) y sin las cuales estos servicios no se podrían desarrollar de forma adecuada.

En lo que a costes de los servicios se refiere, los costes de 2021 obtenidos por el sistema CANOA teniendo en cuenta las actividades finalistas en que se dividen los servicios aeronáuticos son las siguientes:

	2021 miles €
(A) Costes totales AEMET	110.971
(B1) Costes actividades aeronáuticas ruta	34,55
(B2) Costes actividades aeronáuticas terminal	13,76
(B)/(A) × 100	43,54

Estos costes incluyen los costes de personal, costes operativos y transferencias corrientes y costes de amortizaciones y coste de capital.

Por otra parte, y adicionalmente a los costes indicados, la financiación de los servicios aeronáuticos requiere de la dotación presupuestaria necesaria para realizar las inversiones previstas dentro del Plan de Infraestructuras.

Estas inversiones contemplan las actuaciones de modernización tecnológica y renovación de infraestructuras que se contemplaron en el Plan Anual para 2021, y que se resumen en la siguiente tabla:



Inversiones		Influencia en aeronáutica	Coefficiente corrector
Instalación/renovación Meteorológicas OMA's y OMD's	Ayudas	Directa	100%
Modernización de las redes de		Compartida 43,54%	
Mejora de la red de detección de			
Modernización y ampliación de la red			
Recepción de satélites MSG y Polares			
Modernización del Sistema Nacional de			
Mejora del sistema de Comunicaciones			
Modernización y renovación del			
Difusión de productos vía Web y			
EUMETSAT y otras transferencias de			
Obras y reparaciones en Edificios			
Otras inversiones: AA.TT., mobiliario,			
Actuaciones relativas al Programa		Nula	0 %

En la columna de la derecha aparecen los coeficientes que se aplican para calcular la inversión que se imputa a aeronáutica. En las inversiones puramente aeronáuticas se imputa el 100%, y las inversiones que son compartidas por el resto de las actividades de AEMET se imputan en función del porcentaje de costes aeronáuticos sobre el coste del resto de las actividades. La cantidad resultante de multiplicar dichos coeficientes por el volumen de inversión correspondiente da como resultado la cantidad que se ha de imputar al volumen total de inversiones aeronáuticas.

En la siguiente tabla se resumen las inversiones reales realizadas en el 2021 y su imputación a aeronáutica:



Inversiones	Ejecución 2021	Imputado a aeronáutica
Instalación/renovación de Ayudas Meteorológicas en OMA y OMDs	1.314.834,60	1.314.834,60
Modernización de las redes de observación	2.228.912,41	970.468,46
Sistemas de procesos		-
Modernización y ampliación de la red de radares	3.790,00	1.650,17
Obras y reparaciones en Edificios Observatorios y CMTs	119.756,75	52.142,09
Tecnologías de la Información y Comunicaciones	2.174.255,50	946.670,84
Modernización y renovación del Equipamiento Informático	337.431,05	146.917,48
Programa Nacional del Clima	68.637,93	
EUMETSAT y otras transferencias de capital	30.953.143,00	13.476.998,46
Otras inversiones: AATT, mobiliario, parque móvil, etc.	822.404,65	358.074,98
TOTAL	38.023.165,89	17.267.757,09



 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>Agencia Estatal de Meteorología</p>	<p>Versión: 1</p> <p>Fecha: la de la firma electrónica</p> <p>Página 59 de 59</p>
<p>Informe Anual 2021: Prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea</p>			

Como resultado de los costes e inversiones descritos anteriormente, las necesidades totales de financiación para los servicios aeronáuticos en 2021 fueron las siguientes:

Necesidades de Financiación	2021(miles €)
Gastos aeronáuticos	27.892
Inversiones aeronáuticas	17.268
Total necesidades	45.159

Los gastos aeronáuticos se han estimado a partir de los costes aeronáuticos del ejercicio, descontando el importe de las amortizaciones, coste capital y el coste de previsión social, mientras que la cifra de inversiones aeronáuticas corresponde al importe de todas las inversiones realizadas en el ejercicio 2021 que afectan, de forma directa o compartida, a los servicios aeronáuticos.

De acuerdo con el artículo 30 de la Ley 28/2006, de 18 de julio, de Agencias estatales para la mejora de los servicios públicos, las cuentas de la Agencia Estatal de Meteorología son formuladas por su Presidente, auditadas por la Intervención General del Estado, aprobadas por el Consejo Rector de la Agencia y, finalmente, fiscalizadas por el Tribunal de Cuentas.

Además, en virtud del Estatuto de AEMET, publicado por Real Decreto 186/2008, de 8 de febrero, por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia Estatal de Meteorología, en su artículo 7 sobre Transparencia y participación ciudadana, dichas cuentas se publican en el Boletín Oficial del Estado. Para mayor información se remite al BOE y a los organismos antes citados.

