



International  
Civil Aviation  
Organization

Organisation  
de l'aviation civile  
internationale

Organización  
de Aviación Civil  
Internacional

Международная  
организация  
гражданской  
авиации

منظمة الطيران  
المدني الدولي

国际民用  
航空组织

## Taller de Introducción a los Cambios del Doc 8126 — Manual de Servicios de Información Aeronáutica Nueva 7ª. Ed.

Ciudad de México, México, 30 de noviembre de 2022

INTRODUCCIÓN PARA EL TALLER A LOS CAMBIOS DEL DOC 8126 NUEVA 7ª. ED.

### ¿Qué es el servicio de información aeronáutica? (Presentada por IFAIMA)

#### RESUMEN EJECUTIVO

Esta Introducción es un intento de resumir en términos simples, la esencia de lo que es el servicio de información aeronáutica (AIS).

La intención es que con este entendimiento común, el Grupo de trabajo de AIM se encuentre en una mejor posición para evaluar el progreso hacia la transformación digital de AIS a AIM e identificar posibles áreas futuras en las que deberá centrarse.

En particular, este documento informativo puede ayudar a los diversos grupos de trabajo designados a cargo del sistema de reemplazo de NOTAM, y de actualización de cartas aeronáuticas dentro del contexto apropiado y así superar algunos de los desafíos.

<i>Objetivos Estratégicos:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Objetivo estratégico 1 – Seguridad Operacional</li><li>• Objetivo estratégico 2 – Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</li><li>• Objetivo estratégico 3 – Seguridad de la aviación y facilitación</li></ul>
<i>Referencias:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>INFORMATION MANAGEMENT PANEL (IMP) OACI WG-A</b></li></ul>

## 1. Introducción.

1.1 Durante el trabajo reciente de la Secretaría de OACI sobre el desarrollo de los cursos de capacitación AIS y la realización de varios talleres AIS; se hizo evidente que no es fácil explicar en términos simples, qué es AIS. Por lo tanto, el siguiente artículo es un intento de capturar, en un lenguaje un tanto informal, pero fácil de comprender, la esencia de lo que AIS es y delinear hacia dónde va dirigido como parte de la transformación digital a AIM.

1.2 La intención de esta nota informativa es que con un entendimiento común y basado en la terminología establecida del Anexo 15 – Servicios de información aeronáutica, Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Gestión de la información aeronáutica (PANS-AIM, Doc 10066) y los Servicios de información aeronáutica Manual (Doc 8126), los diferentes WG's estarán en una mejor posición para evaluar su progreso hacia la transformación digital de AIS a AIM e identificar posibles áreas futuras en las que deberá centrarse.

## 2. DISCUSIÓN.

### 2.1 ¿Qué es la información?

2.1.1 A los profesionales de AIS a menudo se les pregunta: "¿Qué haces realmente?" Sus gerentes a menudo no comprenden del todo, lo que hace el departamento de AIS y por qué es importante. Por lo tanto, luchan por priorizar AIS constantemente para aprobar inversiones en nuevos equipos o capacitación continua de su personal. A diferencia, por ejemplo, de las inversiones en infraestructura CNS, cuando los gerentes pueden ver piezas físicas de tecnología con sus beneficios tangibles asociados y no entienden el por qué deben invertir en proyectos de modernización y capacitación de AIS.

A la pregunta anterior de qué hacen, los profesionales de AIS se puede responder: "Estamos gestionando información aeronáutica". Esto es por supuesto, correcto; pero ¿qué es la información aeronáutica y por qué es importante?

2.1.2 Un problema al tratar de explicar qué es la información aeronáutica, se da porque este tipo de información es un poco como el aire, es decir; el aire es invisible, no se puede tocar ni ver, pero sin aire no se puede vivir o, como en este caso, sin la información aeronáutica correcta, no se pueden tomar decisiones. La toma de decisiones implica recopilar información, analizarla y contextualizarla para poder tomar decisiones. Las operaciones de vuelo involucran una secuencia constante de decisiones bien informadas. Muy a menudo, estas decisiones y las acciones que se derivan de ellas son críticas para garantizar la seguridad.

En definitiva, sin información no podemos tomar decisiones. Como consecuencia, la mala información conduce a malas decisiones, ¡y las malas decisiones siempre comprometen la seguridad de la aviación!

### 2.2 Información aeronáutica en el contexto operacional.

2.2.1 Para comprender mejor qué es la información aeronáutica, es útil reflexionar sobre el papel que desempeña la información en la aviación. Hacia ese objetivo, echemos un vistazo a lo que puede denominarse el triángulo operacional ATM, como se muestra en la Figura 1:



figura 1 Triángulo operacional ATM.

2.2.2 En la Figura 1, el centro de operaciones de la línea aérea (AOC) de un explotador de aeronaves presenta un plan de vuelo a la unidad de procesamiento de planes de vuelo de un proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP). El plan de vuelo es una recopilación de información; indica la aeronave que se está utilizando, su matrícula, los aeródromos de salida y de destino, la ruta de vuelo prevista, así como una serie de información adicional. Una vez recibido, la unidad de procesamiento de planes de vuelo valida (y corrige, si es necesario) el plan de vuelo presentado y devuelve dicho plan aprobado al AOC, además de distribuirlo a las unidades de control de tránsito aéreo (ATC) pertinentes. El AOC transmite el plan de vuelo operativo (es decir, incluidos los cálculos de combustible, las hojas de peso y balance, etc.) a la aeronave, donde la tripulación de vuelo ingresa la información en el sistema de gestión de vuelo (FMS) a bordo. El FMS contiene una base de datos de información digital, codificada en un formato conocido como ARINC 424, que comprende aeródromos, dimensiones de la pista, procedimientos de vuelo por instrumentos, puntos de ruta, aerovías, espacio aéreo, etc. Al ingresar la ruta de vuelo planificada en el FMS, el FMS asegura que la información ingresada corresponde a la información almacenada en su base de datos de navegación.

2.2.3 Una vez lista para la salida, la tripulación de vuelo se comunica con ATC para solicitar su autorización. Después de obtener la autorización del ATC, la aeronave está lista para su arranque y rodaje, y comienza la operación de vuelo propiamente dicha. Al rodar hacia la pista, la tripulación de vuelo puede usar la pantalla de mapa en movimiento del aeropuerto en su bolsa de vuelo electrónica (EFB) para monitorear el progreso en las calles de rodaje. El EFB es uno de varios sistemas a bordo que se basa en la información almacenada en su base de datos de navegación. Durante todo el vuelo, y hasta el aterrizaje, el rodaje y el apagado del motor, la tripulación de vuelo está en contacto continuo con el ATC y el AOC para garantizar la realización segura de su vuelo.

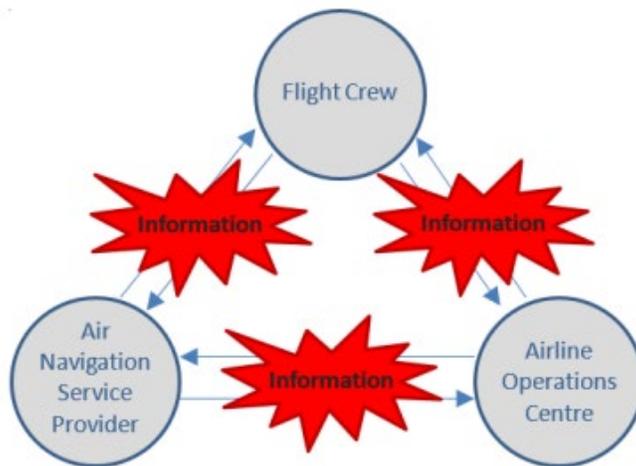


Figura 2 Las partes interesadas de la ATM intercambian información.

2.2.4 Como se muestra en la Figura 2, lo único que tienen en común todas las partes interesadas en el triángulo operacional ATM es la necesidad de consumir e intercambiar información, información en la que pueden confiar para la toma de decisiones operacionales críticas y AIS proporciona esa información<sup>1</sup>.

*\*Tenga en cuenta que, aunque AIS es la única entidad que proporciona información aeronáutica, existen, sin embargo, otros proveedores de información como, por ejemplo, proveedores de información meteorológica y vuelo y de flujo.*

### 2.3 *La información aeronáutica cambia todo el tiempo: ¿cómo mantenerla actualizada?*

2.3.1 Entonces, cuando decimos que “Estamos manejando información aeronáutica”, estamos diciendo que AIS maneja y actualiza continuamente la información, que es necesaria para tomar decisiones operativamente importantes. Por ejemplo, AIS publica la información que describe las dimensiones de una pista. Esta es información crítica para calcular el rendimiento de despegue y aterrizaje. Sin esa información, uno no puede decidir si la pista tiene una distancia de despegue adecuada disponible para el peso de despegue planificado del avión.

De hecho, AIS recopila toda la información aeronáutica y la publica en la publicación de información aeronáutica, también conocida como PIA (AIP). Sin embargo, la información en el PIA cambia constantemente, por una variedad de razones. Por lo tanto, el AIS emplea diferentes mecanismos de actualización para mantener la información actualizada.

2.3.2 Distinguimos cuatro mecanismos de actualización diferentes, como se explica a continuación, en función de la probabilidad de que esta información cambie en el futuro, a saber:

- a) Enmienda de la PIA;
- b) Suplemento PIA;
- c) NOTAM; y
- d) Circular de información aeronáutica.

2.3.3 Para cambios a la información aeronáutica de carácter más permanente, el AIS publica una enmienda a la PIA. Por ejemplo, una calle de rodaje recién construida se considera información aeronáutica permanente ya que es poco probable que vuelva a cambiar en el corto plazo. Las enmiendas a la PIA se convierten en una parte integral de la PIA.

2.3.4 Un suplemento PIA es un mecanismo de publicación de información aeronáutica considerado de carácter temporal, pero de larga duración. En este contexto, la larga duración se define como superior a tres meses.

2.3.5 Un ejemplo de información temporal de larga duración es una calle de rodaje que, por obras en el aeródromo, puede estar cerrada durante seis meses. Esto significa que a pesar de que la calle de rodaje ha sido publicada como información permanente en la PIA, su cierre de 6 meses se considera información temporal de larga duración y por lo tanto se publica a través de un suplemento a la PIA. Una vez finalizada la construcción, se reabre la calle de rodaje, el suplemento PIA ya no es válido y todo vuelve a la normalidad.

2.3.6 La información temporal de corta duración, es decir, de menos de tres meses de duración, se publica mediante NOTAM. Por definición, un NOTAM solo debe contener información que se considere importante desde el punto de vista operativo, de lo contrario no justifica su publicación. Un cierre de pista temporal pero no planificado es un ejemplo de un NOTAM que claramente tiene importancia operativa.

2.3.7 Por último, existe un mecanismo de actualización denominado circular de información aeronáutica (AIC); el AIC se utiliza para actualizaciones de información de carácter más administrativo. Por ejemplo, muchos de los anuncios relacionados con COVID podrían haberse publicado a través de AIC.

## 2.4 *Información aeronáutica: ¿es importante desde el punto de vista operativo?*

2.4.1 Dado que la información se utiliza para la toma de decisiones, también es importante distinguir si la información se considera operativamente significativa o no. Si la información se considera operativamente significativa, el AIS debe publicar la información en fechas fijas, lo que se conoce como regulación y control de la información aeronáutica (AIRAC). Las fechas AIRAC se basan en un intervalo de tiempo fijo de 28 días, cuyas fechas exactas se han establecido y se conocen en todo el sistema de aviación.

2.4.2 El propósito del sistema AIRAC es que todas las partes interesadas estén sincronizadas y les permita suficiente tiempo para procesar la información y actualizar las bases de datos de navegación a bordo. El sistema AIRAC también permite que las tripulaciones de vuelo y los controladores de tránsito aéreo se preparen y, si es necesario, se capaciten para la nueva situación descrita por la información; después de todo, la información es operativamente significativa. Un ejemplo de información operacionalmente significativa es la disponibilidad de un nuevo procedimiento de vuelo por instrumentos para permitir aproximaciones de precisión con visibilidad reducida.

2.4.3 En resumen, toda la información aeronáutica que se necesita para la toma de decisiones operacionales se publica en la PIA. Los cambios permanentes a la información aeronáutica se publican a intervalos regulares a través de enmiendas PIA, y si esa información es operativamente significativa, se publica como una enmienda AIRAC.

2.4.4 Los cambios temporales de larga duración se publican a través de suplementos a la PIA, y si esa información es significativa desde el punto de vista operativo, se publica como un suplemento al AIRAC. Los cambios temporales de corta duración, que son operacionalmente significativos, se publican mediante NOTAM.

## 2.5 *La AIP y la transformación digital.*

2.5.1 En este contexto, es interesante notar que la información en la PIA cae en una de las siguientes tres categorías: texto, números o gráficos.

2.5.2 El texto suele ser de naturaleza administrativa o descriptiva y está destinado al consumo humano. La sección GEN de la PIA contiene principalmente texto. La sección ENR de la PIA contiene principalmente números; números relacionados, por ejemplo, con el espacio aéreo, las aerovías, etc. Los números suelen ser los que están codificados en una base de datos de navegación y posteriormente utilizados por los sistemas de automatización.

2.5.3 Finalmente, la sección AD de la PIA contiene principalmente cartas de navegación. Las cartas aeronáuticas merecen una mención especial en el sentido de que son un medio para visualizar información, según el dicho popular “Una imagen vale más que mil palabras”. Dado el esfuerzo requerido para crear y actualizar gráficos, no sorprende darse cuenta de que los gráficos a menudo contienen información de naturaleza más permanente y están destinados al consumo humano. Son los humanos los que son capaces de interpretar correctamente dichos gráficos.

2.5.4 Las publicaciones de información aeronáutica existen como productos de papel desde hace más de medio siglo. Estos productos ahora se proporcionan gradualmente y cada vez más digitalmente. En el transcurso de los últimos años, se han desarrollado estándares internacionales para proporcionar partes de la PIA como conjuntos de datos digitales. La atención se ha centrado en extraer los números del PIA y proporcionarlos como conjuntos de datos digitales.

2.5.5 Los primeros cinco conjuntos de datos digitales que se han definido son: El conjunto de datos de la AIP, El conjunto de datos de procedimientos de vuelo por instrumentos, El conjunto de datos de terreno y obstáculos (que a menudo se mencionan juntos, pero son conjuntos de datos fundamentalmente diferentes) y el conjunto de datos de mapeo del aeropuerto. La transformación digital implica, por lo tanto, un cambio de enfoque que se aleja de la PIA y se acerca más a los conjuntos de datos digitales.

2.6 *Cómo distinguir entre publicación de información aeronáutica, conjuntos de datos digitales, catálogo de datos y modelos de intercambio de información.*

2.6.1 Con las nuevas disposiciones sobre los conjuntos de datos digitales, se ha creado cierta confusión sobre cómo distinguir entre la información que contiene la PIA, los conjuntos de datos digitales, el catálogo de datos y las especificaciones de los datos de cada producto, y un modelo de intercambio de información. Dado que todos tratan con información, de una forma u otra, incluso los profesionales a veces tienen dificultades para explicar cuál es la diferencia entre todos ellos.

2.6.2 Ya hemos aprendido que la publicación de información aeronáutica (o PIA) es una recopilación y un medio para publicar información aeronáutica. La PIA se subdivide en tres secciones; la sección general (GEN), la sección en ruta (ENR) y la sección de aeródromo (AD). La sección GEN contiene principalmente texto, la sección ENR principalmente números y la sección AD contiene principalmente gráficos. La PIA se puede publicar como un producto tradicional en papel o electrónicamente (en html o pdf), en cuyo caso se denomina eAIP (por sus siglas en inglés) o ePIA. Fundamentalmente, PIA y ePIA son idénticos.

2.6.3 También hemos aprendido que partes de la PIA se pueden extraer y distribuir como conjuntos de datos digitales. La atención se ha centrado en extraer los números del PIA y proporcionarlos como conjuntos de datos digitales. Para que el usuario sepa qué tipo de datos se proporcionan, se distribuye un conjunto de datos digitales junto con una especificación de producto de datos.

2.6.4 La especificación del producto de datos, o DPS, es una descripción del contenido de datos del conjunto de datos digitales. Describe cuándo, dónde y cómo se registraron los datos, quién proporciona los datos y cualquier otra información adicional que se requiera para que el usuario determine si los datos son adecuados o no para el uso previsto.

2.6.5 El catálogo de datos, por otro lado, es un conjunto de tablas que brindan una descripción completa de toda la información aeronáutica que proporciona el AIS. La información aeronáutica está organizada en dichas tablas según categorías. Estas categorías son: datos de aeródromo, datos del espacio aéreo, datos de ATS y otras rutas, datos de procedimientos de vuelo por instrumentos, datos de radio ayudas para la navegación, datos de obstáculos, datos geográficos y datos del terreno, y proporciona una tabla adicional que describe los diferentes tipos de datos que se utilizan. Adicionalmente se incluye una tabla que describe información sobre la regulación nacional y local.

2.6.6 Cada tabla del catálogo de datos aeronáuticos enumera la información por tema (p. ej., pista), junto con sus propiedades (p. ej., línea de salida de RWY), subpropiedades (p. ej., color), tipo de datos (p. ej., texto) y una descripción, así como los requisitos de calidad de los datos para cada una de las propiedades y sub propiedades de su sujeto (por ejemplo, precisión, integridad y resolución).

2.6.7 El modelo de intercambio de información aeronáutica (AIXM) se utiliza para distribuir e intercambiar información aeronáutica. Se basa en el lenguaje de marcado geográfico (GML), una variante del lenguaje de marcado extensible (XML) para características geográficas. El modelo de intercambio tiene dos componentes: 1.- El modelo conceptual de información aeronáutica, que describe todas las características y sus propiedades asociadas dentro del dominio aeronáutico, y 2.- El esquema de aplicación XML. El esquema de aplicación AIXM es una forma de codificar información aeronáutica en XML y, por lo tanto, permite el intercambio de información entre los diversos sistemas.

2.6.8 Otra forma de codificar e intercambiar datos es mediante el uso de la notación de objetos de JavaScript (JSON), que está ganando popularidad. El desafío clave al abordar el intercambio de información entre sistemas es garantizar la interoperabilidad entre los diferentes sistemas y las variaciones en sus formatos.

2.6.9 En resumen, el catálogo de datos aeronáuticos es una lista completa de toda la información aeronáutica que recopila el AIS. La mayor parte de esa información, si no toda, se publica en la publicación de información aeronáutica (PIA).

2.6.10 Las partes de la PIA pueden ser reemplazadas y proporcionadas por conjuntos de datos digitales que, si están codificados en un formato de intercambio como XML o JSON, pueden usarse para intercambiar información aeronáutica entre sistemas. Los conjuntos de datos digitales están destinados al consumo directo por parte de los sistemas de automatización sin necesidad de manipulaciones humanas.

## **2.7 Una palabra sobre la calidad.**

2.7.1 La importancia de brindar información de calidad se volvió aún más pronunciada a medida que avanzábamos en el camino de la transformación digital de AIS a AIM. Por supuesto, los seres humanos siempre han sido una fuente de introducción de errores a lo largo de la cadena de datos aeronáuticos, desde la recopilación hasta el procesamiento y la distribución de la información aeronáutica; pero los humanos también poseen también la habilidad para detectar errores en los datos, especialmente cuando los visualizan.

2.7.2 Las fuentes y medios de detección de errores, sin embargo, cambia a medida que automatizamos la cadena de datos aeronáuticos, y fue entonces cuando se hizo necesario introducir un sistema de gestión de calidad que abarca todos los procesos y procedimientos de manipulación de datos y de la información aeronáutica.

2.7.3 AIS depende cada vez más de medidas continuas para garantizar y controlar la calidad, así como de métodos de validación y verificación para garantizar que solo la información de calidad controlada y validada salga del AIS.

2.7.4 La transformación digital de AIS no puede ser exitosa sin la seguridad de que la información aeronáutica que proporcionamos es adecuada, precisa y con la calidad requerida para cada uso previsto. El desafío es que los usuarios continúen depositando su confianza en la información aeronáutica digital y reconozcan al AIS como la fuente autorizada de esa información.

## **2.8 Aspectos de la transformación digital.**

2.8.1 Como se mencionó anteriormente, ya se han definido varios aspectos de la transformación digital, o lo que llamamos el camino del AIS al AIM. Sin embargo, lo que aún no se ha definido es cómo actualizar los conjuntos de datos digitales.

2.8.2 Hemos visto que la información aeronáutica subyacente cambia todo el tiempo. Al considerar un mecanismo de actualización adecuado para conjuntos de datos digitales, una de las preguntas que deben abordarse es ¿si seguirá siendo necesario distinguir entre cambios de información permanente y temporal, y distinguir aún más la información temporal de larga o corta duración? La respuesta a estas preguntas determinará los mecanismos de actualización necesarios para la transformación digital.

2.8.3 Lo que actualmente se está desarrollando es el mecanismo de distribución de la información aeronáutica digital. Está previsto utilizar servicios de información sobre una infraestructura basada en una IP, un concepto conocido como gestión de información de todo el sistema (SWIM).

2.8.4 Se supone que SWIM no solo distribuye información aeronáutica, sino también información meteorológica, información de vuelo y flujo, y cualquier otra información que sea relevante para la aviación en su conjunto. Todavía está por verse si SWIM puede cumplir esa promesa. Nuevamente, el desafío clave será establecer una red global segura y protegida de sistemas interoperables para el intercambio de información.

## **3. CONCLUSIÓN.**

3.1 Como se indicó en la introducción, la intención de esta nota informativa es brindar una descripción general de lo que es AIS y lo que aún debe hacerse como parte de la transformación digital de AIS a AIM.

3.2 Al proporcionar una perspectiva común, el objetivo de este documento informativo es que los diferentes grupos de trabajo de los estados estén ahora en una mejor posición para evaluar el progreso hacia la transformación digital y para ayudar a identificar posibles áreas futuras en las que deberán centrarse.