



ORGANIZACIÓN DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL

Concepto Operacional de Gestión de Afluencia del Tránsito Aéreo de las Regiones del Caribe y Sudamérica

(CONOPS ATFM CAR/SAM)

2019 - 2024

| | |
|---------|-----------------|
| Versión | 3 |
| Date | Octubre de 2020 |

PREFACIO

El Concepto Operacional ATFM de las Regiones del Caribe/Sudamérica (CONOPS ATFM CAR/SAM) es publicado por el Proyecto B1 (MEJORAR EL EQUILIBRIO ENTRE DEMANDA Y CAPACIDAD (DCB)) del Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS). Describe el concepto operacional de gestión de afluencia del tránsito aéreo a ser aplicado en ambas Regiones.

El GREPECAS y sus órganos auxiliares publicarán las versiones revisadas del Documento que fueran necesarias para reflejar las actividades de implementación en curso.

Se pueden solicitar copias del Concepto Operacional ATFM de las Regiones CAR/SAM poniéndose en contacto con:

**OFICINA REGIONAL PARA NORTEAMÉRICA, CENTROAMÉRICA
Y CARIBE DE LA OACI**

CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO

Correo electrónico: icaonacc@icao.int
Sitio web: www.icao.int/nacc
Fax: +5255 5203-2757
Correo: Apartado Postal 5377, México 5 D. F., México
Punto de contacto: Eddian Méndez
Correo electrónico: emendez@icao.int

OFICINA REGIONAL PARA SUDAMÉRICA DE LA OACI

LIMA, PERU

Correo electrónico: icaosam@icao.int
Sitio web: www.lima.icao.int
Tel: : +511 611 8686
Fax : +511 611 8689
Correo: Apartado Postal 4127, Lima 100, Peru
Punto de contacto: Fernando Hermoza
Correo electrónico: fhermoza@licao.int

La presente edición (Versión 2.1) incorpora todas las revisiones y modificaciones realizadas hasta junio de 2019. Las enmiendas y corrigendos posteriores serán indicados en la Tabla del Registro de Enmiendas y Corrigendos, de conformidad con el procedimiento establecido en la página 3.

Contenido del documento

| | |
|--|----|
| Prefacio | 02 |
| Registro de enmiendas y corrigendos | 03 |
| Enmiendas al documento | 04 |
| Contenido del documento | 05 |
| Glosario de acrónimos | 06 |
| Explicación de términos y expresiones | 07 |
| Resumen ejecutivo | 09 |
| 1. Antecedentes | 10 |
| 2. Propósito del documento..... | 11 |
| 3. Actores involucrados en la ATFM..... | 11 |
| 4. Tendencias y pronóstico de tránsito de pasajeros en los principales aeropuertos de las Regiones CAR/SAM..... | 12 |
| 5. Principales flujos de tránsito..... | 12 |
| 6. Identificación de las áreas y/o rutas donde se produce congestión de tránsito | 13 |
| 7. Objetivos, principios y funciones de la Gestión de afluencia del tránsito aéreo..... | 13 |
| 8. Requisitos de equipamiento para una dependencia de gestión de afluencia..... | 15 |
| 9. Requisitos de planificación de personal para una dependencia de gestión de afluencia..... | 16 |
| 10. Procedimientos operacionales..... | 20 |
| 11. Estrategia de implementación de la ATFM | 22 |
| 12. Rendimiento y medición de la ATFM | 24 |
| 13. Vuelos especiales exentos de la aplicación de las medidas ATFM | 25 |
| 14. Plan de contingencia | 25 |
| Apéndice A: Áreas de encaminamiento y principales flujos de tránsito identificados en las Regiones CAR/SAM | 26 |
| Apéndice B: Consideraciones generales para el proceso de CDM | 30 |
| Apéndice C: Consideraciones generales para el proceso de implementación de una dependencia de gestión de afluencia..... | 32 |
| Apéndice D: Programa CAR/SAM de instrucción regional ATFM/CDM – Requerimientos de Instrucción ATFM..... | 34 |
| Apéndice E: Indicadores clave de rendimiento ATFM acordados regionalmente..... | 66 |

GLOSARIO DE ACRÓNIMOS/ACRONYMS GLOSSARY

| | |
|---------|--|
| ACC | Centro de control de área Area Control Centre |
| A-CDM | Airport Collaborative decision-making Toma de decisiones en colaboración a nivel aeropuerto |
| AFTN | Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas Aeronautical Fixed Telecommunication Network |
| AIP | Publicación de Información aeronáutica Aeronautical Information Publication |
| AIS | Servicio de información aeronáutica Aeronautical Information Service |
| ANP | Plan de navegación aérea Air Navigation Plan |
| ANS | Servicios de navegación aérea Air Navigation Services |
| ANSP | Proveedor de servicios de navegación aérea Air Navigation Service Provider |
| AO | Explotador de aeronave Aircraft Operator |
| APP | Oficina de control de aproximación Approach Control Office |
| ATC | Control de tránsito aéreo Air Traffic Control |
| ATFM | Gestión de afluencia del tránsito aéreo Air Traffic Flow Management |
| ATM | Gestión del tránsito aéreo Air Traffic Management |
| ATS | Servicios de tránsito aéreo Air Traffic Services |
| CAA | Autoridad de aviación civil Civil Aviation Authority |
| CAR/SAM | Regiones Caribe y Sudamérica Caribbean and South America Regions |
| CATFM | Dependencia de Gestión de la afluencia del tránsito centralizada Centralized Air Traffic Flow Management Unit |
| CBA | Análisis de costo-beneficios Cost-Benefit Analysis |
| CDM | Toma de decisiones en colaboración Collaborative decision-making |
| CNS/ATM | Comunicaciones, navegación y vigilancia/Gestión del tránsito aéreo Communications, Navigation and Surveillance/Air Traffic Management |
| FDPS | Sistema de procesamiento de datos de vuelo Flight Data Processing System |
| FIR | Región de información de vuelo Flight Information Region |
| FMU | Dependencia de gestión de afluencia Flow Management Unit |
| FMP | Puestos de gestión de la afluencia Flow Management Position |

| | |
|-----------|--|
| FPL | Plan de vuelo Flight Plan |
| GREPECAS | Grupo regional de planificación y ejecución CAR/SAM CAR/SAM Regional Planning and Implementation Group |
| MET | Servicios meteorológicos para la navegación aérea Meteorological Services for Air Navigation |
| OACI/ICAO | Organización de aviación civil internacional International Civil Aviation Organization |
| PANS ATM | Procedimientos para los servicios de navegación aérea –Gestión de tránsito aéreo Procedures for Air Navigation Services –Air Traffic Management |
| PIRG | Grupo regional de planificación y ejecución Planning and Implementation Regional Group |
| TBD | A ser determinado To be determined |
| TMA | Area de control terminal Terminal Control Area |
| TWR | Torre de control Control Tower |
| WWW | Red informática mundial Worldwide Web |

Explicación de términos y expresiones

Para una mejor comprensión, se define la redacción y se da una explicación de algunos términos y expresiones particulares utilizados en este documento.

Sistema de gestión del tránsito aéreo. Sistema que proporciona ATM mediante la integración en colaboración de recursos humanos, información, tecnología, instalaciones y servicios, con el apoyo de comunicaciones, navegación y vigilancia basadas en aire y tierra y/o en el espacio.

Capacidad (para fines ATFM). El número máximo de aeronaves a las que se puede dar cabida en el sistema o en uno de sus componentes en un período de tiempo determinado (rendimiento).

Demanda. El número de aeronaves que solicitan utilizar el sistema ATM durante un período determinado.

Eficiencia. Proporción del costo de un vuelo ideal al costo del vuelo con restricciones de procedimientos.

Área ATM homogénea. Un espacio aéreo con un interés común de gestión del tránsito aéreo, con base en características similares de densidad de tránsito, complejidad, requerimientos de infraestructura del sistema de navegación aérea u otras consideraciones especificadas, en el que un plan detallado común promoverá la aplicación de sistemas CNS/ATM interoperables.

Nota.— Las áreas ATM homogéneas pueden abarcar Estados, porciones específicas de Estados, o grupos de Estados. También pueden cubrir extensas áreas oceánicas y continentales en ruta. Son consideradas áreas de interés y requisitos compartidos.

Flujo de tránsito principal. Concentración de volúmenes significativos de tránsito aéreo en la misma trayectoria de vuelo o en trayectorias cercanas.

Nota.— Los flujos de tránsito principales pueden atravesar varias áreas ATM homogéneas con distintas características.

Área de encaminamiento. Área definida que abarca uno o más flujos de tránsito principales para fines de elaborar un plan detallado para la implementación de sistemas CNS/ATM interoperables.

Nota.— Un área de encaminamiento puede atravesar varias áreas ATM homogéneas con distintas características.

Un área de encaminamiento especifica los intereses y requisitos que tienen en común las áreas homogéneas subyacentes, para los cuales se especificará un plan detallado para la implementación de los sistemas y procedimientos CNS/ATM para el espacio aéreo o para las aeronaves.

ATFM centralizada. Una dependencia centralizada responsable del suministro de gestión de afluencia del tránsito aéreo dentro de un área específica.

Comunidad ATM. Todas las organizaciones, organismos o entidades que pudieran participar, colaborar y cooperar en la planificación, desarrollo, utilización, reglamentación, operación y mantenimiento del sistema ATM.

Gestión del tránsito aéreo. Administración dinámica e integrada –segura, económica y eficiente—del tránsito aéreo y del espacio aéreo, que incluye los servicios de tránsito aéreo, la gestión del espacio aéreo y la gestión de afluencia del tránsito aéreo, mediante el suministro de instalaciones y servicios sin discontinuidades en colaboración con todos los interesados y abarcando las funciones de a bordo y basadas en tierra.

Dependencia de gestión de afluencia (FMU). Dependencia de trabajo establecida en una instalación apropiada de control de tránsito aéreo para brindar el servicio ATFM a un conjunto específico de dependencias ATS y para garantizar la interfaz necesaria entre la FMU local y las FMU vecinas con respecto a la gestión de afluencia del tránsito aéreo.

Puesto de gestión de afluencia (FMP). Puesto establecido en dependencias ATS específicas, responsable de las actividades cotidianas ATFM.

Volumen de tránsito aéreo. Cantidad de aeronaves en un espacio aéreo definido o área de movimiento de aeronaves en un aeródromo, dentro de un período específico.

Resumen ejecutivo

La aviación civil internacional juega un rol primordial en el desarrollo sostenible de los Estados y Territorios de las Regiones Caribe y Sudamérica, sirviendo de apoyo a la realización de diversas actividades productivas y catalizador del crecimiento económico.

En este proceso, la toma de decisiones, a todos los niveles del sistema aeronáutico, nacional, regional e interregional, requiere verse cada vez más apoyada por una predicción de los niveles del tránsito aéreo, impulsando la navegación aérea para la prestación de servicios que puedan ajustarse mucho mejor a las necesidades de los clientes en cada una de las fases del vuelo.

La OACI ha emprendido acciones bien encaminadas a promover el desarrollo de las iniciativas globales que permitan el desarrollo de la prestación de los servicios de navegación aérea a los niveles esperados por la demanda del sistema de aviación, siendo la Gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM) una de sus principales prioridades, complementándose con material de orientación para la toma de decisiones en colaboración y la implementación de los sistemas ATFM.

A nivel de las Regiones CAR/SAM, este concepto global se ve ajustado en este documento que proporciona un contexto regional a los planes globales de la OACI para la ATFM.

El Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS) ha impulsado el concepto operacional ATFM para las Regiones CAR/SAM desde hace poco más de una década, asumiendo la implementación de la ATFM como una valiosa herramienta, que bien aprovechada, serviría como garantía de la seguridad operacional y eficiencia del sistema de navegación aérea de ambas regiones.

Este documento, propone una descripción de alto nivel del concepto operacional ATFM de las Regiones CAR/SAM, e integra en este proceso de desarrollo a los principales actores del sistema de ATFM, ajustándose a los pronósticos de crecimiento y encaminamiento del tránsito que conecta todo el continente y otras regiones del globo.

Los principios planteados para la ATFM se fundamentan en la colaboración para conseguir la mejora continua de los componentes del sistema de navegación aérea de las Regiones CAR/SAM, reconociendo que los espacios aéreos son un recurso limitado cuya gestión debería servir a mejorar la seguridad operacional, capacidad y eficiencia de las operaciones aéreas.

La adecuada combinación de personal competente y tecnología siguen siendo nuestra prioridad para desarrollar sistemas ATFM que respondan de manera coherente al sistema que apoyan, para poder evolucionar a un ambiente basado en la medición y mejora progresiva del desempeño. El desarrollo de un mecanismo para la toma regional de decisiones de gestión del tránsito es nuestro principal reto, por el cual seguiremos trabajando, concienciando a todos/as los/as involucrados/as en el sistema de aviación civil de nuestras regiones.

1. Antecedentes

1.1 El propósito de la ATFM es encontrar un equilibrio entre la demanda y la capacidad, brindando un marco de referencia para la toma de decisiones en colaboración, con el fin de lograr un uso eficiente de los recursos disponibles para la prestación de los servicios de tránsito aéreo. Los explotadores aéreos y otras partes interesadas esperan que los Proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP) tomen las medidas apropiadas para garantizar la seguridad operacional en las operaciones aéreas, asegurando, al mismo tiempo, el mejor uso posible del espacio aéreo y de sus áreas de movimiento.

1.2 Los ANSP deberían estar conscientes del impacto que las iniciativas de gestión del tránsito tienen sobre la eficiencia y la seguridad operacional del transporte aéreo. Se analizará una serie de opciones: ATFM a nivel nacional, ATFM transfronteriza, ATFM regional multinodal y ATFM centralizada.

1.3 El principio para la implementación regional inicial de la ATFM en las Regiones CAR/SAM era establecer dos instalaciones ATFM centralizadas, una para cada Región, con el apoyo de los Puestos de gestión de afluencia (FMP) establecidos en cada Centro de control de área (ACC) en la región de aplicación. En consecuencia, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales pueden definir si se debería establecer una Dependencia de gestión de afluencia (FMU) y Puestos de gestión de afluencia asociados durante la fase interina previa a la implementación de la instalación ATFM centralizada. Esto debería considerarse como el escenario ideal para la implementación regional de la ATFM, en línea con la implementación de los módulos/elementos de las Operaciones en red (NOPS) (B0, B1 y B2) del Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP), sexta edición.

1.4 No obstante, el establecimiento de una sola organización ATFM para cada región no resultó factible por consideraciones políticas e institucionales, lo cual generó una demora significativa en la implementación esperada de la ATFM en las Regiones CAR y SAM. En respuesta a estas circunstancias, el CONOPS CAR/SAM pone énfasis en un concepto ATFM transfronterizo multinodal.

1.5 En vista de lo anterior, este documento describe los principales objetivos regionales de la ATFM, los cuales incluyen: ayudar al Control de tránsito aéreo (ATC) a maximizar el uso de su espacio aéreo y su capacidad; formular iniciativas de gestión de afluencia, según sea necesario, para mantener una afluencia segura, ordenada y ágil de tránsito aéreo; elaborar una descripción de los principios y funciones de las dependencias de gestión de afluencia, y establecer los requisitos de las FMU, incluyendo equipos y personal.

1.6 En el actual concepto operacional, el GREPECAS establece una estrategia de implementación sencilla con el fin de garantizar una máxima utilización de la capacidad disponible y permitir a todas las partes involucradas adquirir suficiente experiencia. La implementación se iniciará con la aplicación de procedimientos básicos ATFM en los aeropuertos, espacios aéreos terminales y en ruta, y en forma gradual, llegar a fases más complejas, sin una necesidad inmediata de un centro regional ATFM.

1.7 Independientemente de que la versión propuesta del CONOPS ATFM CAR/SAM enfatiza una implementación multinodal y descentralizada de la ATFM, la experiencia en otras regiones demuestra que este enfoque no está totalmente libre de desafíos. Si bien el enfoque multinodal puede ser una opción apropiada para la implementación y el desarrollo de capacidades ATFM por los Estados CAR/SAM y los ANSP, esto no excluye la posibilidad de que uno o más Estados puedan desear unirse para crear una instalación ATFM centralizada para un grupo de Estados. Una instalación ATFM centralizada compuesta por y para múltiples Estados o ANSP no impide un concepto de operación multinodal. Ambos enfoques pueden existir simultáneamente, ya que esta instalación ATFM centralizada seguiría contribuyendo al objetivo más amplio ATFM multinodal regional de gestionar eficazmente la afluencia del tránsito aéreo y

la implementación ATFM en toda la región. Este enfoque requerirá acuerdos ATFM regionales y transfronterizos.

1.8 Finalmente, el GREPECAS consideró pertinente establecer excepciones en la aplicación de medidas ATFM para las aeronaves que realizan vuelos de ambulancia, vuelos humanitarios, operaciones de búsqueda y salvamento, y las aeronaves de Estado en vuelos internacionales, dejando a criterio de los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales las medidas a ser adoptadas en esta materia para los vuelos nacionales. Asimismo, estableció que en caso de una interrupción parcial o total de la gestión de afluencia y/o de los servicios de apoyo, también se aplicará el plan de contingencia correspondiente.

2. Propósito del documento

2.1 El documento CONOPS ATFM CAR/SAM es una descripción de alto nivel del servicio a ser suministrado en las Regiones CAR/SAM durante el período 2019 - 2024. Explica la situación actual, así como la situación futura que será alcanzada a través de una serie de etapas específicas.

2.2 El concepto operacional aquí descrito refleja el orden esperado de los eventos, y debería ayudar y guiar a los planificadores en el diseño y desarrollo gradual del sistema ATFM. El concepto está diseñado para fomentar la seguridad operacional, la eficiencia y una óptima afluencia de tránsito en áreas donde la demanda excede o se prevé que excederá la capacidad disponible del sistema ATM o la capacidad aeroportuaria.

3. Actores involucrados en la ATFM

3.1 La comunidad ATFM incluye a las organizaciones, organismos o entidades que podrían participar, colaborar y cooperar en la planificación, desarrollo, utilización, reglamentación, operación y mantenimiento del sistema ATM. Entre ellos, cabe destacar los siguientes:

3.2 **La comunidad de aeródromos.** Incluye a los aeródromos, autoridades de aeródromo y otras partes involucradas en la prestación y operación de la infraestructura física necesaria para apoyar el despegue, aterrizaje y servicios en tierra de las aeronaves.

3.3 **Proveedores del espacio aéreo.** En términos generales, se refiere a los Estados contratantes en su condición de dueños con autoridad jurídica para permitir o negar el acceso a su espacio aéreo soberano. La expresión también se puede aplicar a las organizaciones del Estado a las que se ha asignado la responsabilidad de establecer normas y lineamientos para el uso del espacio aéreo.

3.4 **Usuarios del espacio aéreo.** Se refiere a los explotadores y pilotos de aeronaves de líneas aéreas, militares y aviación general.

3.5 **Proveedores de servicios ATM.** Se refiere a todas las organizaciones y personal (por ejemplo, controladores, ingenieros, técnicos) involucrados en la prestación de servicios ATM a los usuarios del espacio aéreo.

3.6 **Aviación militar.** Se refiere al personal y material de las organizaciones militares en su papel vital de custodios de la seguridad de la aviación en los Estados.

3.7 **Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).** Considerada como la única organización internacional responsable de la coordinación eficaz de las actividades de implementación de la ATM mundial, conducentes a una ATM real y continua a nivel mundial.

3.8 La ATFM será implementada, según se requiera, a través de acuerdos regionales de navegación aérea o, de ser necesario, mediante acuerdos multilaterales con otros Estados. En estos acuerdos se deberían contemplar procedimientos y métodos comunes para el cálculo de la capacidad.

4. Tendencias y pronóstico de tránsito de pasajeros en los principales aeropuertos de las Regiones CAR/SAM

4.1 Según la Circular 333-AT/190 de la OACI, *Global Air Transport Outlook to 2030*¹, las Regiones CAR/SAM² están disfrutando de una mayor estabilidad política, y el surgimiento de Brasil como una gran potencia industrial y económica ayudará a impulsar el crecimiento del tránsito. Otras naciones enfrentan, actualmente, problemas políticos y económicos, pero aún tienen un gran potencial de crecimiento en el mediano plazo.

4.2 El tránsito total de pasajeros tuvo un crecimiento anual de 6.2% entre 1995 y 2010. Sin embargo, los pronósticos contemplan una tasa de crecimiento anual saludable, pero ligeramente inferior, de 5.9% hasta 2030. Se espera que, para 2030, los mercados de las Regiones CAR/SAM representarán 74% del tránsito total de pasajeros desde-hacia-dentro de las Regiones.

4.3 El tránsito exclusivamente de carga representará 72% del tránsito de carga intra-regional. La economía en desarrollo crecerá 4.0% al año en términos del PIB, y el tránsito total de carga relacionado con estas Regiones crecerá 5.6%.

4.4 Se espera que el tránsito exclusivamente de pasajeros en las rutas interiores crezca a una tasa promedio de 6.5% anual entre 2011-2030. Brasil y México son los mercados internos más importantes. El creciente ingreso personal y las Transportistas de bajo costo (LCC) impulsarán un mayor aumento del tránsito en el futuro.

4.5 Se espera que el tránsito intra-regional de pasajeros crezca a una tasa promedio anual de 7.4% entre 2011-2030. Entre 1995 y 2010, se logró un firme crecimiento anual de 7.1% en el mercado de pasajeros. Los fuertes fundamentos económicos y los decrecientes retornos han contribuido al crecimiento del tránsito. Las LCC han estado activas en el desarrollo de rutas intra-regionales.

5. Principales flujos de tránsito

5.1 El plan de navegación aérea de las Regiones CAR/SAM ha identificado varios espacios aéreos con intereses comunes en cuanto a la gestión del tránsito aéreo, basado en características similares de densidad de tránsito, complejidad y requisitos de infraestructura del sistema de navegación aérea, dentro de los cuales un plan común deberá propiciar la implementación del concepto global ATM. Dentro de estas áreas de encaminamiento, también se ha identificado los principales flujos de tránsito que siguen las mismas trayectorias de vuelo, o trayectorias muy cercanas, entre pares de ciudades.

5.2 Estas áreas de encaminamiento y sus respectivos flujos de tránsito están descritos en la Tabla que aparece en el **Apéndice A** de este documento.

¹ Publicada en 2013

² La Circular 333-AT/190 considera la “Región de Latinoamérica y el Caribe”

6. Identificación de áreas y/o rutas donde se produce congestión de tránsito

6.1 Actualmente, se han identificado períodos de saturación en varios aeropuertos y flujos de tránsito en algunas porciones de las Regiones de información de vuelo (FIR) de las Regiones CAR/SAM. Por tal motivo, es necesario que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM determinen la capacidad nominal del espacio aéreo y/o de los aeropuertos bajo su responsabilidad. Esta capacidad nominal debería mantenerse actualizada y ser difundida a todas las partes interesadas al menos una vez al año. Si los Estados o los ANSP determinan que la demanda de recursos disponibles excede la capacidad nominal, se deberá hacer disponible una lista de estos períodos a las partes interesadas al menos una vez al año.

7. Objetivos, principios y funciones de la Gestión de afluencia del tránsito aéreo

7.1 De acuerdo a lo establecido en el *Manual de gestión colaborativa de la afluencia del tránsito aéreo* de la OACI, Doc 9971, tercera edición 2018, los objetivos de la ATFM son:

- a) *aumentar la seguridad operacional del sistema ATM garantizando la entrega de densidades de tránsito seguras y reduciendo al mínimo los aumentos de tránsito;*
- b) *garantizar una afluencia óptima de tránsito aéreo en todas las fases de la operación de un vuelo equilibrando la demanda y la capacidad;*
- c) *facilitar la colaboración entre las partes interesadas del sistema para alcanzar una afluencia eficiente del tránsito aéreo a través de múltiples volúmenes de espacio aéreo de una manera oportuna y flexible que respalde el logro de los objetivos de la actividad o la misión de los AU y ofrezca opciones operacionales óptimas;*
- d) *equilibrar los requisitos legítimos pero, en ocasiones, opuestos de todos los AU, promoviendo así el trato equitativo;*
- e) *conciliar las limitaciones de recursos del sistema ATM con las prioridades económicas y ambientales;*
- f) *facilitar, mediante la colaboración con todas las partes interesadas, la gestión de las limitaciones, ineficiencias y eventos imprevistos que afectan la capacidad del sistema para reducir al mínimo los impactos negativos de las interrupciones y las condiciones cambiantes; y*
- g) *facilitar el logro de un sistema ATM armonizado y sin discontinuidades mientras se garantiza la compatibilidad con los avances internacionales.*

Objetivo de la Dependencia de gestión de afluencia

7.2 De acuerdo con lo establecido en el Doc 9971 de la OACI, cada Estado asegurará el desarrollo de una estructura de gestión de afluencia del tránsito aéreo que satisfaga las necesidades de la comunidad aeronáutica.

7.3 El objetivo de la Dependencia de gestión de afluencia es mejorar la eficiencia y seguridad operacional de las operaciones de tránsito aéreo mediante un equilibrio entre la demanda y la capacidad. Esto se puede lograr aplicando Medidas de gestión del tránsito (TMM) a fin de mantener una afluencia de tránsito aéreo segura, ordenada y ágil, garantizando al mismo tiempo, que el volumen de tránsito sea compatible con las capacidades declaradas. No obstante, la gestión de los flujos de tránsito significa más que simplemente aplicar medidas ATFM. La gestión de afluencia implica la implementación de una solución ATFM, que es una combinación de medidas para optimizar la capacidad y medidas ATFM. Por lo tanto, la ATFM es un proceso en el que, confrontados a un desequilibrio entre la demanda y la capacidad, la primera consideración es optimizar la capacidad.

7.4 En general, las medidas ATFM sólo se deberían aplicar durante períodos en los que la demanda excede la capacidad y no deberían ser aplicados en forma rutinaria. La frecuente aplicación de medidas ATFM sugiere un desequilibrio entre la capacidad ATM y la demanda de tránsito, el cual debería abordarse de una manera más estratégica.

7.5 En consecuencia, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberán establecer una Dependencia de gestión de afluencia y los Puestos de gestión de afluencia asociados, en sus respectivas organizaciones. Se debería planificar la implementación de la Dependencia de gestión de afluencia sobre una base escalable, de acuerdo con la aparición de indicadores de desequilibrio.

Principios sobre los cuales la ATFM estará basada

7.6 La estructura ATFM debería estar desarrollada de acuerdo con el Anexo 11 y el Doc 9971.

7.7 La implementación de la dependencia de gestión de afluencia se debería basar en los siguientes principios:

- a) optimizar la capacidad disponible del aeropuerto y el espacio aéreo sin comprometer la seguridad operacional;
- b) maximizar los beneficios operacionales y la eficiencia mundial manteniendo al mismo tiempo los niveles de seguridad operacional acordados;
- c) promover la coordinación y colaboración de forma oportuna y eficaz entre todas las partes interesadas afectadas;
- d) fomentar la colaboración internacional conducente a un entorno ATM óptimo y sin discontinuidades;
- e) reconocer que el espacio aéreo es un recurso común para todos los usuarios y garantizar la equidad y la transparencia, teniendo en cuenta las necesidades de seguridad de la aviación y defensa;
- f) apoyar la introducción de nuevas tecnologías y procedimientos que aumenten la capacidad y la eficiencia del sistema;
- g) aumentar la previsibilidad del sistema, ayudar a maximizar las eficiencias y rendimientos económicos y apoyar a otros sectores de la economía como las empresas, el turismo y el transporte de carga;
- h) lograr avances constantemente para apoyar el entorno de la aviación en permanente cambio; y
- i) usar el proceso de Toma de decisiones en colaboración (CDM) como base para el desarrollo e implementación de medidas ATFM.

Nota.- El Apéndice B de este documento contiene “Consideraciones generales para el proceso CDM”.

Funciones de una dependencia de gestión de afluencia

7.8 A fin de brindar el servicio ATFM, la dependencia de gestión de afluencia debería:

- a) Establecer y mantener una base de datos que incluya:
 - la infraestructura de navegación aérea, las dependencias ATS y los aeródromos registrados;
 - la capacidad del sector ATC y aeropuerto pertinentes;
 - datos de vuelo proyectados.

- b) Establecer un método para mostrar:
 - una gráfica y un cronograma de pronósticos de la demanda de tránsito aéreo;
 - una comparación de la demanda y la capacidad disponible para zonas de aeropuerto y espacio aéreo; y
 - el cronograma de las sobrecargas de demanda de tránsito aéreo proyectadas.
- c) Realizar las coordinaciones apropiadas para tratar de aumentar la capacidad disponible, en caso necesario.
- d) En los casos en que la demanda exceda la capacidad disponible, coordinar, comunicar y aplicar las medidas menos restrictivas de gestión del tránsito en forma oportuna.
- e) Realizar análisis posterior a las operaciones de los resultados de las medidas de gestión del tránsito aplicadas.
- f) Coordinar las medidas de gestión del tránsito con las FMU vecinas y partes interesadas, de ser necesario.
- g) Establecer un Indicador clave de rendimiento (KPI) para la planificación ATM que guíe el aumento de la capacidad ATC/aeroportuaria donde fuera necesario.

8. Requisitos de equipamiento para una Dependencia de gestión de afluencia

8.1 La implementación de la ATFM en las Regiones CAR/SAM requiere la identificación y determinación de requisitos mínimos de equipamiento y enlaces de comunicación para la implementación de una FMU y un FMP. Se debería planificar la implementación del equipamiento en forma escalable. Los objetivos de las herramientas y capacidades de ATFM son proporcionar la mejor información posible a las partes interesadas adecuadas en el momento adecuado. Las predicciones precisas y oportunas de la demanda y la capacidad mejoran la toma de decisiones ATFM para proporcionar soluciones de afluencia apropiadas que cumplan con los requisitos operacionales, utilicen el espacio aéreo y la capacidad del aeródromo de manera eficaz y eficiente, y causen el menor impacto operacional a las partes interesadas, así como a los ANSP vecinos. Las herramientas ATFM proporcionan una plataforma para la conciencia situacional común, un mejor apoyo a la toma de decisiones, una reducción de las demoras en tierra y en vuelo, una mayor eficiencia del combustible que tiene como resultado una reducción de las emisiones de CO₂, análisis del desempeño, y procesos de toma de decisiones colaborativos transparentes y sólidos. El intercambio digital de todos los datos relevantes entre los ANSP vecinos de las Regiones CAR/SAM y las partes interesadas es un elemento esencial de la ATFM para asegurar un entendimiento común de la demanda y la capacidad entre los proveedores de servicios CAR/SAM y los/as usuarios/as del espacio aéreo.

8.2 Las herramientas y las capacidades ATFM deberían ser implementadas e integradas por los Estados CAR/SAM y los ANSP para mejorar las predicciones de la demanda y la capacidad ATFM, prácticas, soluciones, seguridad operacional, análisis posterior a las operaciones y toma de decisiones colaborativa. Las herramientas y capacidades recomendadas deberían proporcionar las siguientes capacidades:

Fase I (fundamental):

- Mostrar y alterar manualmente la capacidad del aeródromo y del espacio aéreo;
- Mostrar, predecir y monitorear la demanda del aeródromo y del espacio aéreo durante las fases pre-táctica y táctica;
- Mostrar información meteorológica actual y prevista; y
- Sistema de información operativa para intercambiar y visualizar información aeronáutica como NOTAM, TMM, Avisos, etc.

Características de la Fase II (intermedio):

- La capacidad de producir/obtener condiciones meteorológicas convectivas, techos y visibilidad para proporcionar estimaciones de capacidad de aeródromos y espacio aéreo;
- La capacidad para detectar e informar automáticamente la demanda prevista y los desequilibrios de capacidad para aeródromos y espacios aéreos; y
- La capacidad de modelar soluciones para abordar los desequilibrios de demanda y capacidad de aeródromos y espacios aéreos.

Características de la Fase III (avanzadas):

- La capacidad de implementación para abordar los desequilibrios de demanda y capacidad de aeródromos y espacios aéreos;
- Soluciones ATFM colaborativas automatizadas para gestionar afluencias pico que involucran turnos de salida, tasa de entrada a una determinada parte del espacio aéreo, tiempo solicitado en un punto de recorrido o límite de sector/FIR, y redireccionamiento del tránsito para evitar áreas saturadas;
- Intercambio automático de información sobre medidas, demanda y capacidad ATFM a sistemas ATFM operacionalmente adyacentes;
- Informes de eficiencia operativa para respaldar el análisis y la alineación con los KPI acordados para las revisiones posteriores a las operaciones para promover la mejora continua; y
- Capacidades de simulación y ejercicios humanos en el circuito para permitir que los ANSP y las partes interesadas modelen y evalúen escenarios y soluciones operacionales ATFM para mejorar los conceptos y procedimientos operacionales.

9. Requisitos de planificación de personal para una Dependencia de gestión de afluencia

Nota: El siguiente modelo de FMU, tomado de una organización de la Administración Federal de Aviación (FAA), se ofrece a manera de referencia. Los Estados deben definir su propia organización, de acuerdo a sus necesidades operacionales y recursos apropiados.

Algunos Estados de las Regiones CAR/SAM no necesitan este tipo de estructura, sino apenas un par de personas que monitoreen la capacidad y la demanda para fines de planificación ATM y para identificar la necesidad de implementar un FMU en el futuro.

9.1 El establecimiento de una FMU, y del (los) FMP conexo(s), requiere una cuidadosa planificación de recursos humanos.

9.2 Estructura FMU propuesta

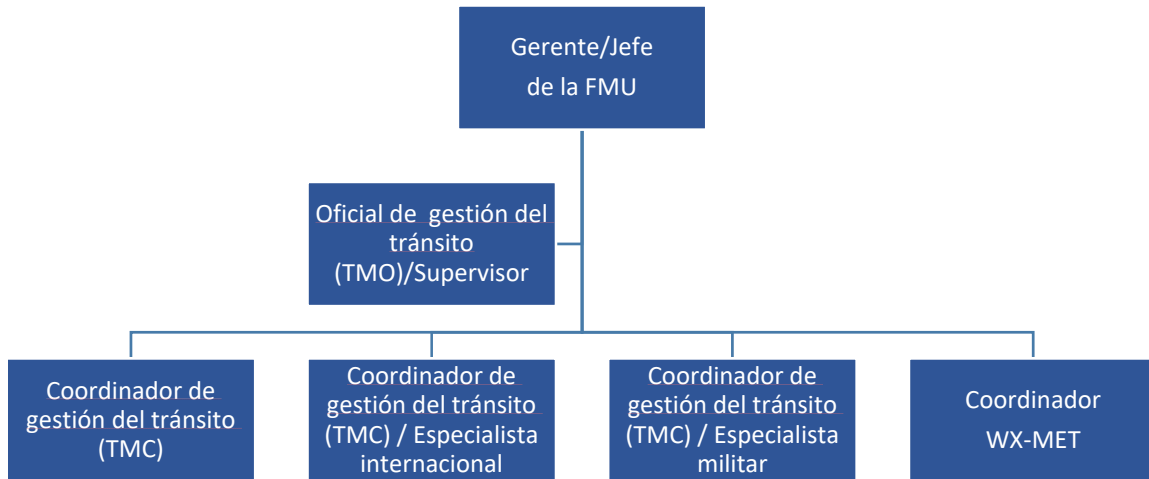


Figura 1: Estructura de la FMU

9.3 Deberes y responsabilidades: Gerente/Jefe de la FMU

9.3.1 Título del puesto: Gerente/Jefe de la FMU

9.3.2 Naturaleza y misión del puesto: Responsable de la planificación, ejecución y gestión de las funciones relacionadas con las actividades operacionales en la FMU. Garantiza la aplicación de una eficiente y eficaz gestión del tránsito dentro de su área de responsabilidad geográfica. Mantiene una comprensión de los aspectos técnicos de la FMU y una gestión eficaz de los recursos humanos.

9.3.3 Línea de mando

Ubicación de la FMU: Centro de control de área (ACC)

Gerente/Jefe de la FMU informa directamente al: Gerente de servicios de tránsito aéreo

Supervisa directamente: Oficial de gestión del tránsito (TMO)/Supervisor

9.3.4 Enlace en colaboración: El Gerente/Jefe de la FMU asegura que el personal de la FMU mantenga un enlace eficaz y en colaboración con las organizaciones internas y externas.

Las organizaciones internas pueden incluir, entre otras, a:

- Personal del ACC
- Áreas de control terminal (TMA) subyacentes
- Torres de control de tránsito del aeropuerto (ATCT)
- Personal CNS/operaciones técnicas
- Oficina de Búsqueda y salvamento (SAR)
- Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo (ARO)
- Servicios meteorológicos (MET)
- Oficina de Aviso a los aviadores (NOTAM)

Las organizaciones externas pueden incluir, entre otras, a:

- Los ACC y FMU adyacentes
- Las instalaciones/dependencias de Toma de decisiones en colaboración a nivel aeropuerto (A-CDM) involucradas
- Partes interesadas: líneas aéreas, aviación general, militares
- Agencias gubernamentales

9.3.5 Responsabilidades

Las responsabilidades del Gerente/Jefe de la FMU incluyen:

- Colabora y se comunica con las partes interesadas operacionales.
- Asegura que la FMU monitoree:
 - los flujos de tránsito aéreo
 - la demanda y la capacidad de tránsito aéreo
 - las condiciones que afectan a la demanda y la capacidad
- Asegura que el personal de la FMU:
 - proporcione información sobre la situación de la infraestructura de los servicios de navegación aérea. Por ejemplo, NAVAIDS, aeropuertos, instalaciones y servicios, etc.
 - elabore, presente e resuma sobre los informes relacionados con la capacidad y la demanda de los sectores ATC, Régimen de aceptación de aeródromo (AAR), y Régimen de salida de aeropuerto (ADR)
 - planifique, coordine, explique, implemente, supervise, revise y cancele las TMM
 - se mantenga consciente de las actividades en el espacio aéreo de uso especial
 - coordine y transmita información relacionada con los NOTAM

9.4 Deberes y responsabilidades: Oficial (TMO)/Supervisor de gestión del tránsito aéreo

9.4.1 Título del puesto: Oficial (TMO)/Supervisor de gestión del tránsito de la FMU

9.4.2 Naturaleza y misión del puesto: Actúa como supervisor de turno de los Coordinadores de gestión del tránsito (TMC) en una FMU. Asegura que los TMC realicen una eficiente y eficaz gestión del tránsito dentro de su área de responsabilidad geográfica.

9.4.3 Ubicación y línea de mando

Ubicación de la FMU: Centro de control de área (ACC)

El TMO/Supervisor de la FMU reporta directamente al: Gerente/Jefe de la FMU

Supervisa directamente a: los coordinadores de gestión del tránsito

9.4.4 Responsabilidades

- Brinda supervisión al personal de los TMC
- Asegura la formulación de instrucciones/restricciones de tránsito, de conformidad con los procedimientos establecidos, a fin de mantener un flujo de tránsito seguro y ágil y minimizar el impacto de una fuerte demanda de tránsito
- Proporciona instrucción y orientación, según corresponda, en su(s) área(s) de responsabilidad
- Asigna y revisa el trabajo
- Planifica el trabajo y fija prioridades y cronogramas
- Aprueba los permisos de ausencia
- Elabora los horarios para el cumplimiento del trabajo
- Asigna trabajo a los subordinados, en base a las prioridades
- Evalúa el desempeño de los subordinados en el trabajo, garantizando la equidad de las normas y calificaciones de desempeño
- Ajusta los niveles de dotación de personal y los procedimientos de trabajo con base en las decisiones de asignación de personal adoptadas a los niveles administrativos superiores

9.5 Deberes y responsabilidades: Coordinador de la gestión del tránsito (TMC)

9.5.1 Título del puesto: Coordinador de la gestión del tránsito (TMC) de la FMU

9.5.2 Naturaleza y misión del puesto: Cumple las responsabilidades técnicas de alto grado de dificultad. Es responsable de la distribución, recolección y monitoreo de los datos y de supervisar las actividades ATFM dentro de la respectiva FIR. Esto garantiza que todas las partes interesadas tengan acceso oportuno y eficaz a la ATFM aplicable. Utiliza equipos y herramientas aeronáuticas apropiados para mantener el equilibrio entre la demanda del tránsito aéreo y la capacidad de los sectores de ATC y aeropuertos. Coordina directamente con las FIR/ACC ADYACENTES y cualesquiera otras organizaciones extranjeras/internacionales.

Nota. – Según fuera necesario, el TMC debería contar con la asistencia/apoyo de un especialista TMC/internacional, un especialista TMC/militar y/o un coordinador WX MET.

9.5.3 Ubicación y línea de mando

Ubicación de la FMU: Centro de control de área (ACC)

El TMO/Supervisor de la FMU informa directamente al: TMO/Supervisor de la FMU

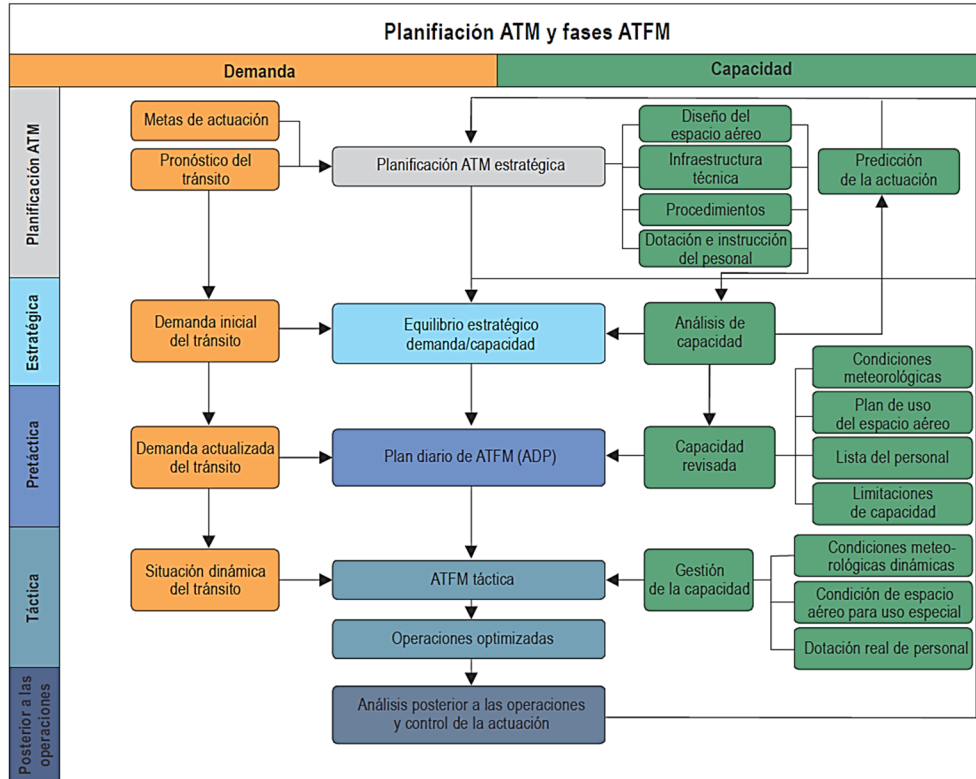
Bajo su supervisión directa: Nadie.

9.5.4 Responsabilidades

- Monitorea constantemente la afluencia del tránsito aéreo, las condiciones en que se encuentra la infraestructura de los servicios de navegación aérea, la condición de los distintos aeropuertos, las condiciones meteorológicas y la demanda de tránsito aéreo proyectada, para garantizar que se mantengan niveles aceptables de tránsito.
- Monitorea las condiciones meteorológicas y colabora con las partes interesadas de la aviación para evitar rutas de vuelo que conduzcan a condiciones meteorológicas no deseadas
- Garantiza que todas las partes interesadas tengan acceso oportuno y eficaz a la información ATFM aplicable
- Utiliza equipos y herramientas aeronáuticas apropiadas para equilibrar la demanda de tránsito aéreo con la capacidad de los sectores ATC y de los aeropuertos aplicables
- Planifica, coordina, implementa, revisa y cancela las medidas de gestión del tránsito para equilibrar la demanda y la capacidad en los sectores ATCS y en los aeropuertos aplicables
- Cuando se anticipe o se sepa de la existencia de demoras en el tránsito aéreo, establece planes para reducir las demoras
- Recolecta, distribuye y monitorea la información aeronáutica pertinente a las actividades ATM dentro de la FIR
- Garantiza la aplicación de las instrucciones y restricciones, de conformidad con los procedimientos establecidos, a fin de mantener un flujo de tránsito aéreo seguro, ordenado y ágil, con el fin de minimizar el impacto de los períodos de alta demanda.
- Coordina directamente con las FMU de los ACC adyacentes y otras organizaciones extranjeras e internacionales, según sea requerido.
- Actúa de enlace militar y coordina todos los ejercicios y actividades militares dentro de la FIR designada

10. Procedimientos operacionales

10.1 Se debería desarrollar una metodología para equilibrar la demanda y la capacidad a fin de minimizar el efecto de las restricciones del sistema ATM. Esto se puede lograr mediante la aplicación de un proceso de “planificación y gestión de la ATFM”. En esta iniciativa, un proceso interactivo de planificación de la capacidad y el espacio aéreo, los explotadores aeroportuarios, ANSP, AU, autoridades militares y otras partes interesadas trabajan juntos para mejorar el rendimiento del sistema ATM (ver la Figura II-4-1, Doc 9971).



10.2 Los procedimientos operacionales para las FMU y los FMP deberían ser desarrollados en un documento aparte. Luego de consultar con las partes correspondientes, los cambios que fueran necesarios deberán ser acordados y publicados como enmiendas a los procedimientos operacionales.

10.3 La finalidad de este documento deberá ser:

- *establecer las funciones y responsabilidades del personal que trabaja en las FMU y FMP con respecto a la implementación del servicio ATFM.*
- *describir los procedimientos a ser utilizados entre las FMU.*
- *describir las medidas de gestión del tránsito que pueden ser aplicadas.*

10.4 Las medidas de gestión del tránsito deberían estar diseñadas para abordar flujos de tránsito diarios específicos, series de vuelos o vuelos específicos. Para este fin, se debería llevar a cabo la planificación de la gestión del tránsito, el desarrollo de la estrategia y el monitoreo diario. En relación a lo anterior, las actividades ATFM deberían llevarse a cabo en tres fases: estratégica (más de un día antes del día de la operación); pre-táctica (un día antes de la operación); y táctica (durante el día de la operación). Durante las tres fases ATFM, las instalaciones y servicios responsables deberían mantenerse en estrecho contacto con las partes interesadas en el sistema a fin de garantizar un servicio eficiente y equitativo.

Análisis post-operacional

10.5 La fase final del proceso de planificación y gestión de la ATFM es el análisis posterior a las operaciones. Durante esta fase, se lleva a cabo un proceso analítico para medir, investigar y notificar acerca de los procesos y actividades operacionales. Este proceso es la piedra angular de la formulación de mejores prácticas y/o lecciones aprendidas que ayudarán a mejorar aún más los procesos y actividades operacionales. Debería abarcar todos los dominios de la ATFM y todas las dependencias externas pertinentes al servicio ATFM.

Nota.- Una mejor práctica es un método, proceso o actividad que, tras su evaluación, demuestra éxito, ha tenido consecuencias positivas, y se puede repetir. Una “lección aprendida” documenta la experiencia adquirida durante un evento y proporciona conocimientos valiosos para identificar el método, proceso o actividad que debería ser usado o, por el contrario, evitado en situaciones específicas.

10.6 Si bien la mayor parte del proceso de análisis posterior a las operaciones puede llevarse a cabo dentro de la dependencia ATFM, una estrecha coordinación y colaboración con las partes interesadas en la ATFM dará mejores y más fiables resultados.

10.7 El análisis posterior a las operaciones se debería realizar evaluando el Permiso para conducir en la parte aeronáutica (ADP) y sus resultados. Se deberían evaluar y analizar los problemas notificados y las estadísticas operacionales con el fin de aprender de la experiencia y hacer los ajustes y mejoras apropiados en el futuro.

10.8 El proceso también debería incluir un análisis de temas tales como sucesos previstos e imprevistos, las medidas ATFM y las demoras, el uso de escenarios predefinidos, y temas relacionados con la planificación de vuelo y datos del espacio aéreo. El resultado esperado (en caso que fuera evaluado) se debería medir en comparación con el resultado real, generalmente en términos de demoras y la extensión de la ruta, teniendo en cuenta las metas de rendimiento.

10.9 Todas las partes interesadas en el servicio ATFM deberían brindar retroalimentación, de preferencia utilizando un formato electrónico estandarizado, que permita el uso automatizado de la información para el análisis post-operacional.

10.10 En áreas complejas, y con el fin de apoyar el proceso de análisis posterior a las operaciones, puede resultar útil utilizar, como apoyo, una herramienta de reproducción automatizada con pantalla gráfica.

11. Estrategia de implementación de la ATFM

11.1 Tres elementos de la planificación ATM deben servir de insumo para el sistema ATFM: los pronósticos de tránsito, las metas de rendimiento, y el resultado general de la planificación ATM. Por lo tanto, la fase de planificación ATM es una fase preparatoria. Las medidas adoptadas durante este paso incluyen:

- a) examen de las políticas de diseño del espacio aéreo (estructura de rutas y sectores ATS) y utilización del espacio aéreo, con el fin de identificar posibles mejoras de capacidad;
- b) examen de la infraestructura técnica para evaluar la posibilidad de mejorar la capacidad. Típicamente, esto se logra actualizando las diversas herramientas de apoyo ATM o habilitando la infraestructura de comunicaciones, navegación o vigilancia;

- c) examen y actualización de los procedimientos ATM inducidos por cambios en el diseño del espacio aéreo y la infraestructura técnica;
- d) examen de los métodos de dotación de personal, a fin de evaluar la posibilidad de hacer coincidir los recursos de personal con el volumen de trabajo, y la eventual necesidad de hacer ajustes en los niveles de dotación de personal; y
- e) examen de la instrucción desarrollada e impartida a las partes involucradas en la ATFM.

11.2 Antes de proceder a la implementación de la ATFM, se debería dar los siguientes pasos:

- a) establecer un panorama preciso de la demanda de tránsito prevista mediante la recolección, cotejo y análisis de datos de tránsito aéreo, teniendo en cuenta que esto sirve para:
 - 1) monitorear los aeródromos y espacios aéreos a fin de cuantificar la demanda excesiva y los cambios significativos en:
 - i) la demanda prevista; y
 - ii) las metas de rendimiento del sistema ATM;
 - 2) obtener datos sobre la demanda de distintas fuentes, por ejemplo:
 - i) una comparación de los antecedentes de tránsito recientes (por ejemplo, comparar el mismo día de la semana anterior o los períodos de alta demanda estacional);
 - ii) las tendencias de tránsito suministradas por las autoridades nacionales, organizaciones de usuarios (por ejemplo, IATA), etc.; y
 - iii) otra información conexas (por ejemplo, espectáculos aéreos, grandes eventos deportivos, maniobras militares a gran escala); y
- b) considerar la complejidad y costo de estas medidas, a fin de garantizar un rendimiento óptimo, no sólo desde el punto de vista de la capacidad, sino también desde una perspectiva económica y de rentabilidad.

11.3 El concepto operacional establece una estrategia de implementación simple, que debería desarrollarse por etapas y en forma escalable, a fin de asegurar una máxima utilización de la capacidad disponible y permitir a todas las partes involucradas obtener suficiente experiencia.

Aeropuertos

11.4 El proceso de implementación de la ATFM relacionada con los aeropuertos de las Regiones CAR/SAM se inicia con el establecimiento de la capacidad aeroportuaria, que permite la identificación de períodos durante los cuales la demanda excede la capacidad. Con dicha identificación, se puede planificar la adopción de medidas de gestión del tránsito con miras a optimizar la utilización de la capacidad existente.

11.5 Al desarrollar procedimientos para la asignación de turnos aeroportuarios, se debería recordar reservar capacidad para otras operaciones, como los vuelos no regulares.

11.6 Las medidas de gestión del tránsito deberían evolucionar hacia aplicaciones tácticas y el uso de herramientas de automatización y medios para una comunicación eficiente y eficaz con los explotadores de aeronaves a fin de lograr un equilibrio táctico entre los flujos de tránsito, la demanda y la capacidad.

Espacio aéreo

11.7 Teniendo en cuenta que el propósito fundamental de la ATFM es poder equilibrar la demanda y la capacidad, se entiende que una implementación realista se basa en la determinación de la capacidad del sistema ATS. El *Manual de gestión colaborativa de la afluencia del tránsito aéreo* brinda orientación básica para esta determinación.

11.8 Es improbable que las medidas estratégicas de gestión del tránsito en el espacio aéreo sean suficientes para evitar la sobrecarga en los sectores ATC, ya que la capacidad no es de naturaleza estática, sino que está sujeta a muchos eventos dinámicos, incluidos los impactos de los eventos meteorológicos y las capacidades de CNS.

11.9 Si no se puede lograr un equilibrio entre la demanda y la capacidad en el espacio aéreo a través de las medidas estratégicas de gestión del tránsito, los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales deberían buscar soluciones más eficaces. Esto podría involucrar medidas pre-tácticas y tácticas de gestión del tránsito relacionadas con el espacio aéreo, incluyendo procedimientos dinámicos y medidas de control de ATFM incluyendo programas de demora en tierra y programas de afluencia del espacio aéreo que están aplicados a los vuelos programados en el corto plazo. Esto requeriría el uso de herramientas de automatización y de infraestructura adicionales a aquéllas aplicadas a nivel estratégico.

11.10 Los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales que decidan implementar medidas tácticas de gestión del tránsito deberían desarrollar normas y procedimientos operacionales donde sean aplicables a este servicio.

12. Rendimiento y medición de la ATFM

12.1 Un servicio ATFM puede ofrecer sustanciales beneficios comerciales y operacionales a la comunidad ATM, al proporcionar operaciones flexibles dentro de un conjunto definido y acordado de reglas. Los principales beneficios de la ATFM son mejoras en capacidad y eficiencia a través de la mejor utilización de recursos. La ATFM también aporta beneficios en las áreas de seguridad operacional, previsibilidad, medio ambiente y costo.

12.2 La clave para obtener estos beneficios radica en la implementación y aplicación de servicios ATFM a nivel de todo el sistema (por ejemplo, a nivel regional, sub-regional y/o mundial). Asimismo, la adopción de un Enfoque basado en el rendimiento (PBA) para la implementación de la ATFM aseguraría que el desarrollo de capacidades y soluciones relacionadas con la ATFM generen beneficios mensurables para el rendimiento de la ATM.

12.3 La medición del rendimiento del sistema ATFM permite a los usuarios identificar su contribución al ambiente operacional ATM en general y comprender cómo mejora el rendimiento conforme las técnicas y la tecnología permitan la generación de nuevas capacidades. Con el fin de medir y evaluar las variaciones en el rendimiento de la ATFM, es necesario evaluar el rendimiento de una línea base, que luego será utilizado para medir las mejoras esperadas. Los Estados deben contemplar actividades dirigidas a evaluar el rendimiento de la ATFM desde las etapas tempranas de la implementación del servicio.

12.4 El GANP impulsa la evolución del sistema de navegación aérea mundial para satisfacer las expectativas cada vez mayores de la comunidad de la aviación. Las ambiciones de rendimiento, a nivel mundial, se cumplirán persiguiendo objetivos de rendimiento más específicos. Además del Doc 9883 – *Manual sobre la actuación mundial del sistema de navegación aérea* y el Doc 9971, Parte II,

la página web de implementación del portal del GANP (<https://www.icao.int/airnavigation/Pages/GANP-Resources.aspx>) proporciona información sobre el enfoque basado en el rendimiento.

12.5 El marco de eficiencia del GANP es parte del nivel técnico global del GANP. Su objetivo es permitir la armonización de las medidas de rendimiento de la navegación aérea a nivel regional y nacional. Esto permitirá la evaluación comparativa, el intercambio de lecciones aprendidas con respecto a los beneficios logrados de la implementación de mejoras operativas dentro de diferentes entornos operativos, así como que las regiones y Estados establezcan objetivos de performance comunes y metas comparables. El marco de referencia de performance consiste en un catálogo de objetivos de performance, definidos en las mismas 11 áreas clave de rendimiento que las ambiciones, y una lista asociada de KPI.

12.6 A nivel regional, el Volumen III de los Planes de navegación aérea regionales proporciona objetivos regionales de performance de acuerdo con requisitos regionales específicos. Los objetivos regionales de performance ayudan a la comunidad de la aviación a identificar las mejoras pertinentes y oportunas (mejoras operativas) del sistema de navegación aérea de una región determinada. Y a nivel nacional, los Estados pueden establecer objetivos de performance para sus diferentes entornos operativos utilizando la lista de KPI, teniendo en cuenta los requisitos de performance regionales.

12.7 Tomando como referencia la serie de indicadores clave de rendimiento presentados en el GANP, las Regiones CAR/SAM han acordado, en principio, utilizar los siguientes indicadores como base para la medición regional y nacional del rendimiento de los sistemas ATFM:

- KPI01 Puntualidad de las salidas. Porcentaje de vuelos que salen de la puerta a tiempo (en comparación con el horario);
- KPI03 Cumplimiento de los turnos ATFM. Porcentaje de los vuelos que despegan dentro de su turno ATFM asignado (Cumplimiento de la hora de despegue calculada);
- KPI04 Ampliación en ruta del plan de vuelo presentado. Distancia planificada de vuelo en ruta comparada con una distancia de trayectoria ideal de referencia;
- KPI05 Ampliación en ruta real. Distancia real en ruta recorrida comparada con una distancia ideal de referencia; y
- KPI14 Puntualidad de las llegadas. Porcentaje de vuelos que llegan a la puerta a tiempo (en comparación con el horario).

12.8 La información relacionada con estos KPI se ampliará en el **Apéndice E** (*disponible únicamente en inglés*).

13. Vuelos especiales exentos de la aplicación de las medidas ATFM

13.1 Las aeronaves que presentan planes de vuelo para realizar vuelos ambulancia, vuelos humanitarios, operaciones de búsqueda y salvamento, y las aeronaves de Estado estarán exentas de la aplicación de las medidas de gestión del tránsito. Los Estados seguirán teniendo jurisdicción sobre estas aeronaves cuando presentan planes para realizar vuelos nacionales.

14. Plan de contingencia

14.1 En caso de una interrupción parcial o total de los servicios de gestión de afluencia y/o de los servicios de apoyo, las FMU dispondrán de los correspondientes planes de contingencia, formulados según las orientaciones de la OACI. Estos planes de contingencia ayudarán a garantizar un movimiento seguro y ordenado del tránsito aéreo y estarán incluidos en los documentos de procedimientos operacionales asociados con las responsabilidades de la FMU.

APÉNDICE A

Tabla

Áreas de encaminamiento y principales flujos de tránsito identificados en las Regiones CAR/SAM

| -1- Area de encaminamiento (AR) | -2- Flujos de tránsito | -3- FIR involucradas | -4- Tipo de área | -5- Observaciones |
|--|--|---|---|--|
| Regiones del Caribe y Sudamérica (CAR/SAM) | | | | |
| AR 1 | Buenos Aires-Santiago de Chile | Ezeiza, Mendoza, Santiago | Continental de baja densidad | Flujo de tránsito intra-regional SAM |
| | Buenos Aires-Sao Paulo/Río de Janeiro | Ezeiza, Montevideo, Curitiba, Brasilia | Continental de baja densidad | Flujo de tránsito intra-regional SAM |
| | Santiago de Chile-Sao Paulo/Río de Janeiro | Santiago, Mendoza, Córdoba, Resistencia, Asunción, Curitiba, Brasilia | Continental de baja densidad | Flujo de tránsito intra-regional SAM |
| | Sao Paulo/Río de Janeiro-Europe | Brasilia, Recife | Continental / Oceánica de baja densidad | Flujo de tránsito inter-regional SAM/AFI/EUR |
| AR 2 | Sao Paulo/Río de Janeiro-Miami | Brasilia, Manaus, Maiquetía, Curacao, Kingston, Santo Domingo, Puerto Príncipe, Habana, Miami | Continental / Oceánica de baja densidad | Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM |
| | Sao Paulo/Río de Janeiro-Nueva York | Brasilia, Belem, Paramaribo, Georgetown, Piarco, Rochembeau, San Juan (Nueva York) | Continental / Oceánica de baja densidad | Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM/NAT |

| -1- Área de encaminamiento (AR) | -2- Flujos de tránsito | -3- FIR involucradas | -4- Tipo de área | -5- Observaciones |
|--|---------------------------------------|---|---|---|
| AR 3 | Sao Paulo/Río de Janeiro- Lima | Brasilia, Curitiba, La Paz, Lima | Continental de baja densidad | Flujo de tránsito intra-regional SAM |
| | Sao Paulo/Río de Janeiro- Los Angeles | Brasilia, Porto Velho, Bogotá, Barranquilla, Panamá, América Central, Mérida, México, Mazatlán (Los Angeles) | Continental de baja densidad | Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM |
| AR 4 | Santiago - Lima - Miami | Santiago, Antofagasta, Lima, Guayaquil, Bogotá, Barranquilla, Panamá, Kingston, Habana, Miami. | Continental / Océánica de baja densidad | Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM |
| | Buenos Aires - Nueva York | Ezeiza, Resistencia, Asunción, La Paz, Porto Velho, Manaus, Maiquetía, Curacao, Santo Domingo, Miami (Nueva York) | Continental / Océánica de baja densidad | Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM/ NAT NAM |
| | Buenos Aires - Miami | Ezeiza, Resistencia, Córdoba, La Paz, Porto Velho, Bogotá, Barranquilla, Kingston, Habana, Miami | Continental / Océánica de baja densidad | Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM NAM |
| AR 5 | Norte de Sudamérica - Europa | Guayaquil, Bogotá, Maiquetía, Piarco (NAT-EUR) | Continental / Océánica de alta densidad | Flujo de tránsito inter-regional SAM/NAT/EUR |

| -1- Área de encaminamiento (AR) | -2- Flujos de tránsito | -3- FIR involucradas | -4- Tipo de área | -5- Observaciones |
|--|--|---|---|--|
| AR 6 | Santiago - Lima - Los Angeles | Santiago, Antofagasta Lima, Guayaquil, América Central, México | Oceánica de baja densidad | Flujo de tránsito intra e inter- regional CAR/SAM /NAM |
| AR 7 | Sudamérica – Sudáfrica | Ezeiza, Montevideo, Brasilia, Johannesburgo (AFI) | Oceánica de baja densidad | Flujo de tránsito inter-regional SAM/AFI |
| | Santiago de Chile - Isla de Pascua - Papeete (PAC) | Santiago, Pascua, Tahití | Oceánica de baja densidad | Flujo de tránsito inter-regional SAM/PAC |
| GM-1 | México, Toluca, Guadalajara, Monterrey, Mazatlán, La Paz, Acapulco, Puerto Vallarta, Huatulco, Cancún Golfo de México — Norteamérica | México, Houston, Miami; Albuquerque; Los Angeles | Continental/Oceánica de alta densidad | Flujo de tránsito principal inter- regional CAR/NAM |
| | Cancún, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Costa Rica – Miami | México, América Central, Habana, Miami | Continental/Oceánica de alta densidad | Flujo de tránsito inter-regional CAR/NAM |
| GM-2 | México, Cancún, La Habana, Nassau — Europa | México, Habana, Miami -NAT-EUR | Continental/Oceánico de alta densidad Flujo de tránsito principal | Flujo de tránsito inter-regional CAR/NAM/NAT/ EUR |
| GM-3 | Costa Rica, Panamá, Honduras Kingston, Haití, Santo Domingo, San Juan, Caribe — Europa | América Central, Panamá, Kingston, Puerto Príncipe, Curacao, Santo Domingo, San Juan – EUR | Oceánica de alta densidad | Flujo de tránsito principal intra e inter-regional CAR/ NAT/EUR |
| | Norteamérica – Caribe oriental | Nueva York, Miami, Habana, San Juan, Santo Domingo, Piarco | Oceánica de alta densidad | Flujo de tránsito inter-regional CAR/NAM del Sistema de rutas del Atlántico Norte |

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

APENDICE B

Consideraciones generales para un proceso de Toma de decisiones en colaboración (CDM)

Nota. – El Doc 9971 Parte III se amplía el alcance de las actividades de colaboración y se describe la forma de aplicar el concepto de CDM a las operaciones aeroportuarias y a los servicios de escala de las aeronaves. Sobre la base de la experiencia de varios Estados en distintas regiones y habida cuenta del grado de adaptabilidad necesario para garantizar implantaciones eficaces, en el manual se determinan las funciones y responsabilidades de los actores y las partes interesadas, y se especifican los métodos y las herramientas que cabe tener en cuenta en la toma de decisiones en colaboración a nivel de aeropuerto (A -CDM).

- 1) De acuerdo con el Doc 9971 Parte I, la CDM es un proceso aplicado para apoyar otras actividades, tales como la gestión del equilibrio demanda/capacidad. La CDM puede ser aplicada durante el transcurso de todo el cronograma de actividades, desde la planificación estratégica (por ejemplo, inversiones en infraestructura) hasta las operaciones en tiempo real. La CDM no es un objetivo, sino una manera de alcanzar los objetivos de rendimiento de los procesos que apoya. Se espera que estos objetivos de rendimiento sean acordados en colaboración. Dado que la CDM probablemente requerirá inversiones, éstas tendrán que ser justificadas de acuerdo con el enfoque basado en la performance.
 - 2) Si bien la compartición de información es un importante habilitador de la CDM, no es suficiente para alcanzar la CDM y sus objetivos.
 - 3) La CDM también requiere procedimientos y reglas predefinidos y acordados para garantizar que las decisiones en colaboración sean adoptadas en forma rápida y equitativa.
 - 4) La CDM garantiza que las decisiones sean adoptadas en forma transparente sobre la base de la mejor información disponible, suministrada en forma oportuna y precisa por los participantes.
 - 5) El desarrollo y funcionamiento de un proceso CDM sigue estas fases típicas:
 - 1) identificación de la necesidad de la CDM;
 - 2) análisis de la CDM;
 - 3) especificación y verificación de la CDM;
 - 4) caso de rendimiento de la CDM;
 - 5) validación e implementación de la CDM; y
 - 6) operación, mantenimiento y mejora (continua) de la CDM.
- Es importante que los resultados de todas estas fases sean compartidos entre los miembros de la comunidad involucrados.
- 6) La primera fase es la identificación de la necesidad de aplicar la CDM para mejorar el rendimiento. Esto puede estar relacionado con procesos/operaciones existentes o con procesos futuros. Un “enunciado de necesidad” debería indicar el/los proceso/s a los que se debería aplicar la CDM, y especificar la situación actual, los miembros de la comunidad involucrados, y las deficiencias del rendimiento actual (o proyectado).
 - 7) En la segunda fase, el análisis de la CDM, se realiza un análisis más a fondo del proceso desde la perspectiva de la toma de decisiones.

- 8) El análisis debería aclarar qué decisiones tomar, qué miembros de la comunidad están involucrados (o son afectados), qué información se utiliza para apoyar la/s decisión/es, qué proceso/s son aplicados, cómo y a través de qué medios se puede mejorar el proceso de toma de decisiones, y cómo dicha mejora podría contribuir a lograr un mejor rendimiento.
- 9) La tercera fase, que se basa en el análisis de la CDM, genera una especificación compartida y verificada del proceso CDM. Esta fase aborda:
 - a) las decisiones a ser adoptadas, y cómo serán adoptadas y formalizadas;
 - b) los miembros de la comunidad involucrados y sus funciones/responsabilidades en la/s decisión/es;
 - c) concordancia de objetivos; puede haber un objetivo compartido con sub-objetivos individuales (por ejemplo, resolver la congestión, minimizando al mismo tiempo el impacto en las propias operaciones);
 - d) las reglas, procesos y principios de la toma de decisiones, incluyendo la especificación de cronogramas/hitos, interacciones, funciones y responsabilidades;
 - e) requisitos de información, incluyendo normas sobre datos, calidad, frecuencia y plazos; y
 - f) el proceso de mantenimiento de la CDM: revisión, monitoreo/verificación, etc.
- 10) El objetivo del caso de rendimiento, desarrollado en la cuarta fase, es justificar la decisión de implementar el proceso CDM y de hacer las inversiones necesarias. Debería especificar claramente los costos involucrados y describir los beneficios que serán obtenidos como resultado de la operación de la CDM. Es importante que los resultados del caso de rendimiento sean compartidos entre todos los miembros pertinentes de la comunidad. En caso que el proceso CDM sea parte integral de un nuevo proceso, debería estar integrado en el caso de rendimiento.
- 11) La quinta fase, la validación e implementación de la CDM, incluye todos los pasos para poner en funcionamiento la CDM. Incluye la instrucción y comunicación al personal, la implementación/adaptación de sistemas, las redes de información, etc.
- 12) Una vez que el proceso CDM está operativo, debería ser materia de un proceso continuo y compartido de revisión, mantenimiento y mejoras. De esta manera, se puede mejorar el rendimiento en forma continua.

APÉNDICE C

Consideraciones generales para el proceso de implementación de una dependencia de gestión de afluencia

La implementación de una dependencia de gestión de afluencia debería tomar en cuenta los siguientes requisitos:

- a) Acceso al estado operacional de la infraestructura de navegación aérea.
- b) Acceso a la información y cartas aeronáuticas.
- c) Acceso a la información meteorológica.
- d) Base de datos de:
 - aeródromos;
 - capacidad aeroportuaria;
 - capacidad del sector ATC
 - demanda de tránsito aéreo
 - estructura del espacio aéreo
 - radioayudas para la navegación
 - performance de las aeronaves; y
 - utilización de aeropuertos y sectores de control.
- e) Acceso a datos de planificación de vuelos (FPL, RPL, etc.)
- f) Procesamiento de planes de vuelo
- g) Acceso a datos de vigilancia (SSR, ADS, etc.)
- h) Recursos automatizados:
 - Sistema de procesamiento y visualización de datos para la gestión de afluencia, que comprenda, entre otras cosas, los siguientes sub-sistemas:
 - Procesamiento de datos de vuelo
 - Datos de la estructura del espacio aéreo y aeroportuaria;
 - Análisis situacional (capacidad y demanda);
 - Presentación de la situación del tránsito aéreo;
 - Monitoreo del estado operacional de la infraestructura;
 - Apoyo a la toma de decisiones en colaboración (turnos ATC, rutas alternas, etc.);
 - Mantenimiento de la base de datos.

- i) Comunicaciones para la coordinación con:
 - otras FMU
 - explotadores (líneas aéreas, aviación general, Estado, etc.);
 - gestión aeroportuaria;
 - FMU y/o FMP y/o dependencias ATS;
 - dependencias de meteorología aeronáutica;
 - dependencias AIS.

- j) Recursos humanos
 - personal calificado;
 - personal de apoyo;
 - instrucción recurrente.

- k) Uso de herramientas estadísticas apropiadas

- l) Infraestructura
 - edificios
 - equipos
 - energía eléctrica
 - aire acondicionado
 - suministros
 - soporte lógico

- m) Implementación de los FMP, según fuera requerido.

- n) Redundancia de sistemas críticos.

APÉNDICE D
Programa Regional de Instrucción CAR/SAM ATFM/CDM
Requisitos de Instrucción ATFM

Contenido

1. Introducción
General
Antecedentes
Objetivo y alcance de este documento
Estructura de este documento
 2. Estructura de instrucción ATFM
Un modelo de instrucción ATFM
Fases de la instrucción ATFM
Requisitos de instrucción para instructores ATFM
 3. De las responsabilidades laborales a través de las competencias a los requisitos de instrucción
 - 3.1 General
 - 3.2 Tareas y competencias
 - 3.3 Descripciones de puestos del personal operativo de la ATFMU
 4. Instrucción ATFM Ab inicio
 5. Instrucción básica ATFM
- Adjunto A: Módulos que se cubrirán durante la Fase de instrucción Ab inicio
Derecho de la aviación y antecedentes institucionales
Gestión del tránsito aéreo
Gestión de la afluencia del tránsito aéreo
Eficiencia de aeronave y vuelo
Equipos y sistemas ATM
Operaciones aeroportuarias
Operaciones de aerolíneas
ATFM y CDM
Meteorología
Ejemplo de una Guía de diseño de cursos que se utilizará para los cursos de la Fase de instrucción Ab inicio
- Adjunto B: Módulos que se cubrirán durante la Fase de instrucción básica:
Objetivos y principios fundamentales de ATFM
Antecedentes institucionales y regulatorios de la ATFM
El proceso CDM en el contexto de la ATFM
Planificación de ATM
Fases ATFM
Demanda ATFM
Medidas ATFM
Procedimientos de contingencia ATFM
Datos y herramientas ATFM
Ejemplo de una Guía de diseño de cursos que se utilizará para los cursos de la Fase de instrucción básica
- Adjunto C Ejemplo de un Programa de instrucción ATFM o un bosquejo de uno, por ejemplo Modelo adjunto con hoja de verificación de Instrucción en el puesto de trabajo (OJT) (anverso y reverso).

1. Introducción

General

1.1 La Gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM) es un habilitador de la eficiencia y eficacia de la Gestión del tránsito aéreo (ATM) que contribuye a la seguridad operacional, eficiencia, rentabilidad y sostenibilidad ambiental de un sistema ATM. La ATFM tiene como objetivo mejorar la seguridad operacional garantizando la entrega de densidades seguras de tránsito y minimizando las oleadas de tránsito. Su propósito es equilibrar la demanda de tránsito con la capacidad disponible. A medida que crece el tránsito, un número cada vez mayor de Estados avanza hacia la implementación de un servicio ATFM. Aunque este es un avance positivo, también genera otro desafío. Debido a su efecto en los espacios aéreos vecinos, la ATFM debe coordinarse entre los Estados. Por tanto, los sistemas ATFM deben ser compatibles e interoperables. En este sentido, el desarrollo de requisitos de instrucción coordinados y armonizados es un primer paso para asegurar una aplicación armonizada de la ATFM. Una vez que la demanda comienza a alcanzar los niveles de capacidad ATC disponible, un servicio ATFM en funcionamiento se convierte en un componente vital del suministro seguro y eficiente de Servicios de [Control] de Tránsito Aéreo (ATS). Por lo tanto, el personal de la Dependencia de gestión de afluencia (FMU) debe tener suficiente conocimiento y comprensión del sistema ATM que está apoyando y los efectos potenciales de su trabajo en la seguridad operacional y la eficiencia de la navegación aérea. Para asegurar esto y en el marco de su política de instrucción, los Estados y los ANSP deberían establecer planes de instrucción para asegurar que el personal de servicio ATFM esté debidamente capacitado para asegurar los niveles de disponibilidad, continuidad, precisión e integridad solicitados para el servicio prestado.

1.2 El Doc 9971 – *Manual de gestión colaborativa de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM)* de la OACI reconoce el requisito de capacitar a todas las partes interesadas en un servicio ATFM, es decir, tanto a quienes operan directamente en la función ATFM como todas las demás partes interesadas ATFM, incluidos los/as usuarios/as del espacio aéreo y el personal ATS (ref. Doc 9971 capítulo 7). Debido a la complejidad de los problemas que se plantean al establecer un equilibrio entre la demanda y la capacidad disponible, la prestación de un servicio ATFM eficiente requiere que la instrucción se aborde de manera sistemática. Este documento aborda la necesidad de proporcionar un conjunto de requisitos de instrucción que se introducirán en apoyo de una operación ATFM armonizada y eficaz. El documento describe el requisito de instrucción para el personal que tiene responsabilidades con respecto a la función ATFM. Aborda el requisito de los distintos niveles de personal en una Dependencia ATFM, así como las partes interesadas afectadas por las medidas ATFM. Los requisitos de instrucción propuestos están diseñados para apoyar la aplicación local de la ATFM, al mismo tiempo que prepara a los Estados para una aplicación regional de la ATFM. Se supone que cada Estado y/o ANSP que se proponga capacitar al personal de servicio ATFM tendrá que considerar el tipo de equipo utilizado en su área de operación. El material de este documento es muy general cuando se trata de la instrucción requerida para operar el sistema que se utiliza, y deberá detallarse en función de las herramientas utilizadas en esa área en particular en apoyo de los servicios ATFM. Se consultó a fuentes de la OACI y EUROCONTROL para el desarrollo de los conceptos y la metodología de instrucción aquí presentados. El temario de instrucción propuesto se deriva con el apoyo de una amplia experiencia en el servicio ATFM.

Antecedentes

1.3 La ATMF regional en red forma una parte importante del marco de referencia de las Mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU) de la OACI desde el Bloque 0 (2013) hasta el B0-NOPS. En apoyo del módulo B0-NOPS, la OACI reclutó a un grupo de expertos/as de Estados, ANSP y Organizaciones Internacionales con experiencia en ATFM (Equipo de coordinación del Manual ATFM) para desarrollar el Doc 9971, proporcionando orientación sobre la Implementación de ATFM colaborativa (publicado en 2014). Mientras tanto, un Programa de instrucción ATFM, que incluye los requisitos de instrucción para

cada puesto ATFM y cada nivel de instrucción y objetivos (en línea con la Metodología TRAINAIR Plus de la OACI), se incluye ahora como un Apéndice al Concepto Operacional (CONOPS) de ATFM CAR/SAM.

Propósito y alcance de este documento

1.4 El propósito de este documento es definir un proceso de instrucción y especificar pautas de instrucción para tener un nivel común de instrucción para el personal que opera y/o “experimenta” los servicios ATFM. En muchos casos, es posible que una persona ya posea la competencia y la experiencia necesarias en un dominio en particular y puede que no necesite seguir un curso de formación formal sobre este tema. No obstante, debe seguirse un proceso de confirmación de la competencia de las personas. El documento aborda lo siguiente:

- ¿A quién se va a capacitar?
- ¿Qué habilidades previas se requieren o se pueden obtener?
- ¿Cuáles son las responsabilidades laborales y las competencias requeridas?
- ¿Cuál es el contenido requerido de la formación ATFM?
- ¿Cuál es el nivel de formación en función del nivel de responsabilidades a ejercer?

Estructura de este documento

1.5 Las orientaciones de requisitos de instrucción ATFM constan de 5 capítulos y 2 apéndices:

- Capítulo 1: Introducción
- Capítulo 2: Estructura de instrucción ATFM
- Capítulo 3: De las responsabilidades laborales a través de las competencias a los requisitos de instrucción
- Capítulo 4: Instrucción ATFM Ab initio
- Capítulo 5: Instrucción básica ATFM
- Apéndice A: Glosario (a ser incluido)
- Apéndice B: Lista de abreviaturas (a ser incluido)

2. Estructura de instrucción ATFM

Un modelo de instrucción ATFM

2.1 Por medio de la instrucción ATFM, se espera que el personal de una dependencia ATFM obtenga las habilidades apropiadas para operar y mantener una función ATFM de manera adecuada y, en consecuencia, brindar servicios ATFM armonizados, homogéneos y consistentes en toda la región. Además del personal de la FMU en sí, hay varias otras dependencias/áreas/entidades donde el personal debe estar al tanto de los servicios ATFM prestados y las funciones y responsabilidades específicas que llevan a cabo en este proceso. Las dependencias donde se ejerce la ATFM o se experimenta directamente y donde el personal necesita instrucción incluyen:

- ATC
- Explotadores de aeronaves
- Pilotos
- Explotadores de aeropuertos
- Militares, tanto proveedores de servicios como usuarios
- Organismos reguladores

2.2 Un servicio ATFM se proporciona a diferentes niveles, cada uno con sus propios requisitos de instrucción. Los diferentes niveles de responsabilidades ATFM considerados incluyen los niveles de gestión y supervisión de operaciones, planificación y ejecución del servicio y personal de apoyo esencial. Además, hay diferentes funciones de apoyo, socios CDM y personal ATM en general que deben tenerse en cuenta al desarrollar los requisitos de instrucción.

2.3 Este documento de orientación propone un conjunto de seis niveles (niveles de taxonomía) de objetivos de instrucción para cada grupo de población ATFM, dependiendo del nivel de responsabilidad a ser ejercido por cada grupo.

- Nivel 0: Conocer términos, procesos y teoría.
- Nivel 1: Conocimientos básicos de la asignatura. Es la capacidad de recordar puntos esenciales, de memorizar datos y recuperarlos.
- Nivel 2: La capacidad de comprender y discutir el tema de manera inteligente para representar y actuar sobre ciertos objetos y eventos.
- Nivel 3: Conocimiento profundo del tema y capacidad para aplicarlo con precisión. La capacidad de hacer uso del repertorio de conocimientos para desarrollar planes y activarlos.
- Nivel 4: Capacidad para establecer una línea de acción dentro de una unidad de aplicaciones conocidas siguiendo la cronología correcta y el método adecuado para resolver una situación problemática. Esto implica la integración de aplicaciones conocidas en una situación familiar.
- Nivel 5: Capacidad de analizar situaciones nuevas con el fin de elaborar y aplicar una u otra estrategia relevante para resolver un problema complejo. La característica definitoria es que la situación es cualitativamente diferente a las encontradas anteriormente y se logra una solución.

(Fuente: *EUROCONTROL Specification for the ATCO Common Core Content Initial Training*)

2.4 Esta orientación propone que se debería construir una matriz para determinar el nivel de instrucción y competencia requeridos para cada grupo en la población ATFM. A continuación se muestra una plantilla de matriz parcial. Esto se desarrolla más en el documento. Los niveles se muestran solo con fines ilustrativos.

| Grupo | Gestión de Operaciones | Supervisión | Planifica-ción | Ejecución | Apoyo | Socio CDM | Personal ATM General |
|----------------------------|------------------------|-------------|----------------|-----------|-------|-----------|----------------------|
| Tema | | | | | | | |
| ATM | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| ATFM | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| ATC | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Operaciones de aeropuerto | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Operaciones de aeronave | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Meteorología | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| OACI | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Herramientas ATFM | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| Evaluación de la capacidad | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Diseño del espacio aéreo | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Fases de la instrucción ATFM

2.5 General: la instrucción ATFM se puede dividir en varias fases. Este documento se concentra en los requisitos de instrucción para las Fases Ab inicio y Básica; las otras fases solo se tratan brevemente.

- i. **Instrucción Ab inicio (propedéutico)**
La instrucción Ab inicio está destinada a asegurar que el nuevo personal ATFM posea el conocimiento contextual necesario con el fin de seguir la instrucción más detallada relacionada con el trabajo. En muchos casos, es posible que el personal ya posea este conocimiento (por ejemplo, el personal de ATC tendrá los conocimientos de ATC necesarios, el personal de operaciones de la aerolínea, los conocimientos necesarios de operaciones de aeronaves). La posesión de los conocimientos necesarios de la materia ab inicio debe evaluarse al momento de la contratación/asignación. En los casos en que el personal posea los conocimientos contextuales necesarios, este personal puede quedar exento total o parcialmente de los elementos de la instrucción ab inicio.
- ii. **Instrucción básica**
La instrucción básica es la fase principal en la que se tratan de manera integral la ATFM básica y los temas operacionales asociados. La instrucción básica también cubre un conocimiento más detallado de temas relacionados con la ATFM que la instrucción ab inicio. Al completar con éxito la instrucción básica, el miembro del personal debe tener todos los conocimientos pertinentes para continuar con la instrucción en el puesto de trabajo antes de desempeñar su función en la operación ATFM.
- iii. **Instrucción en el puesto de trabajo (OJT)**
La ATFM, al igual que muchas otras ocupaciones operativas, requiere una cantidad sustancial de aplicación práctica de la ocupación bajo la supervisión adecuada con el fin de garantizar que los conocimientos adquiridos en el/los curso/s de instrucción básica puedan ser aplicados de forma autónoma. El propósito es reforzar la instrucción formal y apoyar el logro de normas de competencia. Si procede, las fases de la OJT también pueden seguir una instrucción avanzada o de actualización.
- iv. **Instrucción avanzada**
A medida que se desarrollan las funciones ATFM, se utilizan diversas técnicas avanzadas de análisis y aplicación ATFM. Parte del personal involucrado en la ejecución de la ATFM requerirá un nivel más alto de habilidades y se requerirán módulos de instrucción avanzada para ambos casos. El propósito de la instrucción avanzada es aumentar las habilidades y el conocimiento del personal ATFM para tratar ya sean problemas más específicos y complejos, o bien una variedad más amplia de temas.
- v. **Instrucción periódica/de actualización**
Es fundamental que el personal ATFM actualice sus competencias de acuerdo con los requisitos operacionales más actualizados y las nuevas metodologías/tecnologías aplicadas. Por lo tanto, debería planificarse una instrucción periódica recurrente. Es importante mantener las habilidades actuales del personal ATFM. Algunas técnicas ATFM se aplican solo en situaciones muy raras (contingencia, eventos excepcionales). El personal ATFM puede estar ausente de su función operativa principal durante períodos de tiempo prolongados. Por estas tres razones, se requerirán módulos de instrucción periódica/de actualización.

Requisitos de formación para instructores/as ATFM

2.6 Para garantizar una formación eficaz, los/as formadores/as deben poseer las habilidades necesarias. Además de un conocimiento profundo de la materia que se va a enseñar, los/as formadores/as también deben demostrar la capacidad de transmitir los conocimientos de una manera pedagógica y estructurada. Se recomienda que los/as formadores/as hayan asistido a cursos de formación en técnicas de aula.

2.7 En los casos en que un Estado está implementando un servicio ATFM por primera vez y, por lo tanto, no tiene la experiencia necesaria para realizar la instrucción disponible en su país, se podrían considerar diferentes soluciones. En los casos en que se adquiere un sistema para respaldar la aplicación de ATFM, se debe considerar la inclusión de un paquete para la capacitación de los/as formadores/as. Para tener un conocimiento más profundo de los procedimientos y procesos involucrados, puede ser necesario enviar al personal responsable de la capacitación a que asista a cursos impartidos por formadores/as que tengan la experiencia requerida para capacitar al personal en la aplicación de ATFM.

3. De las responsabilidades laborales a través de las competencias a los requisitos de instrucción

3.1 General

Introducción

3.1.1 Los primeros pasos en el proceso de diseño de requisitos de instrucción detallados son:

- identificar las responsabilidades laborales y el desempeño asociado y los criterios de medición; e
- identificar las competencias necesarias para cumplir con estas responsabilidades laborales y desempeño.

3.1.2 Con una comprensión completa de las responsabilidades laborales, es posible determinar cuáles son las competencias de un miembro del personal plenamente competente. Los elementos que pueden necesitarse para realizar este análisis incluyen:

- El trabajo específico o descripción o resumen del puesto;
- Requisitos o competencias de desempeño de la organización ATFM específicos; y
- Procedimientos operativos estándar que se aplican al puesto o las responsabilidades de una persona.

3.1.3 Cuando se identifican y analizan los prerrequisitos descritos anteriormente, es posible diseñar la instrucción requerida para abordar las brechas a través del desarrollo de objetivos de aprendizaje para cada competencia que necesita ser abordado. Con base en la identificación de los objetivos de aprendizaje, puede entonces diseñarse un plan de estudios.

El vínculo entre ATC y ATFM

3.1.4 Antes de examinar los detalles de las responsabilidades laborales de una dependencia ATFM, es necesario comprender sus vínculos con el ATC. La ATFM es una actividad de varios dominios, e incluso si el enfoque se ha desplazado de la tarea inicial de proteger al ATC de la sobrecarga a una actividad más completa de equilibrio de demanda/capacidad, todavía existen vínculos muy fuertes entre el ATC y un servicio ATFM.

3.1.5 El/La Supervisor/a de ATC es responsable de la prestación de los servicios ATC para las operaciones en ruta y TMA dentro de las FIR para las que se proporciona este servicio. Como parte de esa responsabilidad, normalmente también es responsable de todas las decisiones ATFM estratégicas y tácticas. En un ACC más pequeño, el/la supervisor/a puede mantener esa responsabilidad, pero en un ACC más grande, esto a menudo se delega en un/a “Administrador/a del espacio aéreo”, ya sea el Puesto de gestión de afluencia (FMP) en el ACC o el/la Supervisor/a de la Dependencia ATFM (ATFMU).

3.1.6 Para poder tomar decisiones estratégicas y tácticas relacionadas con la aplicación de la ATFM, se requiere una gran medida de conocimiento ATC, y cuando la responsabilidad de tomar estas decisiones se delega a un FMP y/o Supervisor/a de la FMU, normalmente requiere que el personal que opera estos puestos tenga experiencia en ATC. Es importante que la instrucción brindada sea tal que el FMP y/o el/la Supervisor/a de la FMU puedan comprender y discutir completamente las operaciones ATC para que se puedan lograr los resultados esperados.

3.1.7 Con el tiempo, el objetivo debería ser desarrollar la FMU para que se convierta en parte integral del ATC para que sea el/la administrador/a del espacio aéreo, asegurando la entrega de la cantidad correcta de demanda en la forma adecuada para lograr la máxima capacidad.

3.2 Tareas y competencias

Tareas principales de una dependencia ATFM

3.2.1 El objetivo al definir las tareas de una dependencia ATFM debería ser asegurar que la FMU se convierta en el centro de una gestión eficaz de la disponibilidad del espacio aéreo y la determinación de la capacidad. La FMU debería gestionar y coordinar las acciones asociadas con la optimización de la demanda frente a la capacidad del espacio aéreo, asegurando que la complejidad del tránsito no exceda la capacidad del servicio de control.

3.2.2 La FMU debería mantener una visión general estratégica y táctica de la red (espacios aéreos y aeropuertos dentro y adyacentes a su área de responsabilidad), siendo responsable del desarrollo de estrategias tácticas ATFM y de gestionar las respuestas de la red a problemas de demanda y capacidad.

3.2.3 Las principales tareas de un servicio proporcionado por una dependencia ATFM incluyen:

- Recibir y analizar todos los datos ATFM y parámetros asociados;
- Determinar la capacidad del aeropuerto y del espacio aéreo para la operación del día siguiente;
- Planificar y coordinar el Plan diario ATFM para la operación del día siguiente;
- Gestionar la ejecución adecuada de las medidas ATFM el día de la operación con base en el plan diario ATFM;
- Coordinar los ajustes tácticos de los recursos ATM con los/as Supervisores/as ATC locales;
- Supervisar y ejecutar medidas ATFM el día de la operación según sea necesario, con base en el plan diario ATFM;
- Asegurar la integración adecuada de las entradas de demanda de tránsito;
- Asegurar la configuración adecuada de los sistemas de apoyo de automatización ATFM;
- Asegurar la optimización de los recursos a través de un proceso CDM eficiente;
- Proporcionar enfoque y experiencia especializada para planificar, coordinar e implementar medidas para la gestión de la capacidad y las operaciones de contingencia; y
- Realizar análisis posteriores a las operaciones de días anteriores a la operación ATFM.

Competencias del personal que ejecuta ATFM

3.2.4 Para realizar tareas ATFM, el personal necesita estar capacitado para poseer una serie de competencias. Deben tener pleno conocimiento de la FIR y/o de los aeropuertos para los que se aplica el servicio. También necesita comprender los factores que impactan las capacidades de las distintas partes del espacio aéreo y los aeropuertos, y debe ser plenamente consciente del impacto en la prestación de ATC que pueden tener las diferentes acciones que propone. Para ser eficaz, la FMU necesita coordinar y cooperar estrechamente con el ATC, los aeropuertos y los usuarios del espacio aéreo civil y militar.

3.2.5 Las competencias requeridas incluyen la capacidad para:

- determinar una imagen precisa de la demanda del tránsito aéreo;
- recibir, verificar, evaluar, capturar y almacenar todos los datos ATFM relevantes;
- monitorear la evolución de la demanda frente a la capacidad; identificar todas las deficiencias y oportunidades para la optimización;
- determinar la necesidad de medidas ATFM en todas las fases de ATFM;
- elaborar y publicar planes ATFM y cualquier cambio al plan (comprender cuál información ha de publicarse);
- crear, mantener, monitorear y ajustar todos los escenarios y medidas ATFM relevantes;
- asegurar que los Explotadores de aeronaves (AO) reciban asesoría y orientación para minimizar las demoras y las interrupciones; y
- conocer y cumplir con todas las instrucciones operativas, manuales de operaciones y cartas de acuerdo relevantes (localizar, leer y seguir las instrucciones de forma activa).

3.3 Descripción de puestos del personal operativo de la ATFMU

General

3.3.1 Las descripciones de puestos del personal que opera una instalación ATFM dependerán de la organización elegida. Para los propósitos de este documento, se proponen las siguientes descripciones de puestos. Dependiendo de la organización local, las responsabilidades pueden delegarse o no, y las funciones pueden combinarse o subdividirse.

- Gerente de Operaciones de la Dependencia ATFM
- Supervisor/a de Dependencia ATFM
- Planificador/a de Dependencias ATFM
- Oficina de la Dependencia ATFM (ejecutiva)
- Asistente de apoyo de ATFMU
- Socio/a de ATFMU CDM

Descripción de puesto del Gerente de Operaciones de la Dependencia ATFM

3.3.2 Cada dependencia ATFM debería tener un/a gerente de línea claramente designado/a como responsable directo/a de la operación general de la dependencia. Es el/la superior jerárquico/a inmediato/a de los/as supervisores/as ATFMU. Aunque normalmente no está involucrado/a en la ejecución directa de la ATFM, se recomienda que el/la Gerente de Operaciones esté sujeto/a a una forma apropiada de instrucción y evaluación de competencias.

3.3.3 La descripción del puesto del/de la Gerente de Operaciones no se define en este documento, ya que variará según la estructura de gestión de la organización. Sin embargo, es altamente recomendable que el/la Gerente de Operaciones adquiera y mantenga el nivel 2 (capacidad para comprender y discutir el tema en cuestión de manera inteligente para representar y actuar sobre ciertos objetos y eventos) de competencia en todos los temas incluidos en el contenido básico de instrucción.

Descripción de puesto de Supervisor/a de personal de ATFMU

- 3.3.4 Las obligaciones del supervisor/gerente de una función de servicio ATFM incluyen:
- asegurar la auto-instrucción y que todo el personal ATFM esté completamente informado sobre todos los aspectos de la operación;
 - planificar y coordinar con el/la supervisor/a de ATC el ajuste de capacidad para la operación del día siguiente;
 - planificar y coordinar el plan diario ATFM para la operación del día siguiente;
 - en coordinación con el/la supervisor/a ATC local, administrar los recursos locales y de red para optimizar la capacidad y minimizar las demoras dentro de sus áreas;
 - supervisar la correcta ejecución de las medidas ATFM el día de la operación con base en el plan diario ATFM;
 - organizar, presidir y conducir todas las conferencias CDM necesarias;
 - usar proactivamente su experiencia y autoridad de manera apropiada, ser creativo/a y usar la iniciativa en la resolución de problemas que puedan surgir utilizando un proceso de colaboración inclusivo;
 - ejecutar todas las tareas apropiadas de gestión del personal de manera justa y transparente de acuerdo con los procedimientos y procesos locales;
 - gestionar los procedimientos de interrupción y contingencia y garantizar la escalada adecuada;
 - asegurar que la administración de la ATFMU esté al tanto de todos los eventos importantes; y
 - asegurar el mantenimiento de registros precisos y el registro de todos los sucesos importantes.

Descripción de puesto del Personal de planificación de ATFMU

- 3.3.5 Las tareas de la función de planificación de un servicio ATFM incluyen:
- gestionar y ejecutar los procesos operativos estratégicos y pre-tácticos de corto plazo y la evaluación post operativa;
 - mantener un buen nivel de coordinación con el/la Supervisor/a ATC para negociar las mejores soluciones pre-tácticas posibles, incluida la negociación de una capacidad mejorada, es decir, la configuración de la pista o los tiempos para descomponer los sectores, aplicando las regulaciones ATFM cuando sea necesario y proponiendo e implementando las medidas ATFM óptimas para la red;
 - crear y adaptar planes continuamente. Proponer nuevas soluciones teniendo en cuenta circunstancias siempre cambiantes;
 - brindar de manera proactiva toda la asistencia razonable a los usuarios del espacio aéreo para facilitarles la optimización de sus operaciones;
 - esforzarse por mantener los principios de optimización de la red y toma de decisiones colaborativa durante todos los procesos ATFM;

- coordinar las soluciones ATFM con otras funciones operativas (tácticas, AMC, planificación de vuelo);
- asegurarse de que el plan de la red ATFM y todos los cambios se comuniquen plenamente con los Explotadores de aeronaves, aeropuertos y Centros de control de tránsito aéreo; y
- evaluar la ejecución del plan ATFM con el fin de determinar lecciones aprendidas y temas para atención futura.

Descripción de puesto del/de la Oficial de ATFMU

3.3.6 Las tareas de la función del/de la Oficial ATFM de un servicio ATFM incluyen:

- ejecutar el proceso operativo de gestión de afluencia táctica desde una perspectiva de red;
- monitorear constantemente las cargas de tránsito en todos los recursos ATFM;
- monitorear cualquier cambio potencial y real en la capacidad (por ejemplo, personal, clima, infraestructura del aeropuerto, etc.) e implementar las medidas apropiadas;
- mantener un buen nivel de coordinación con el ACC/aeropuerto con el fin de negociar las mejores soluciones tácticas posibles, incluida la negociación de una capacidad mejorada, la aplicación de medidas cuando sea necesario y la propuesta e implementación de escenarios de re-direccionamiento;
- adaptar planes continuamente. Proponer nuevas soluciones considerando circunstancias siempre cambiantes;
- brindar de manera proactiva toda la asistencia razonable a los/as usuarios del espacio aéreo y proveedores de servicios de navegación aérea para permitirles optimizar sus operaciones;
- esforzarse por mantener los principios de optimización de la red y CDM durante todos los procesos ATFM relevantes;
- coordinar el ajuste táctico de los recursos ATM; y
- asegurar la promulgación de todas las medidas tomadas.

Descripción de puesto de Asistente de apoyo de ATFMU

3.3.7 Las tareas de la función de Asistente de apoyo ATFM de un servicio ATFM incluyen:

- coordinación con clientes externos (usuarios/as del espacio aéreo, dependencias ATS, militares) bajo la supervisión del personal ejecutivo y de planificación;
- recepción, validación e ingreso de datos ATFM;
- asegurar la integración adecuada de las entradas de demanda de tránsito;
- mantenimiento de documentación operativa; y
- responder a consultas de rutina de clientes externos, proporcionando información estándar y remitiendo problemas al/a la planificador/a y al/a la oficial cuando sea apropiado.

Nota: Las tareas de la función de Asistente de apoyo dependerán del puesto ejecutivo al que esté asignada la función de apoyo. Se sugiere que se siga el mismo plan de estudios básico de instrucción para el personal de apoyo y ejecutivo, pero que el nivel de conocimiento y competencia requerido sea de un nivel inferior.

Descripción de puesto de Socio/a de CDM

3.3.8 Las tareas de los/as Socios/as de CDM no se definen en este documento. Se sugiere que la autoridad de instrucción seleccione el tema y los niveles de competencia apropiados para cada grupo de socios de CDM con base en los requisitos de capacitación detallados a continuación.

4. Entrenamiento ATFM Ab initio

4.1 La instrucción ab initio tiene por objeto garantizar que el nuevo personal ATFM posea los conocimientos contextuales necesarios con el fin de seguir la instrucción más detallada relacionada con el trabajo. En muchos casos, es posible que el personal ya posea este conocimiento (por ejemplo, el personal de ATC poseerá el conocimiento de ATC necesario; el personal de operaciones de la aerolínea el conocimiento de operaciones de aeronave necesario).

Requerimientos básicos

4.2 La posesión de los conocimientos necesarios ab initio sobre la materia debería evaluarse en el momento de la contratación/asignación. En los casos en los que el personal posea los conocimientos contextuales necesarios, este personal puede quedar exento total o parcialmente de los elementos de la instrucción ab initio.

4.3 Existen varios requisitos básicos o prerrequisitos para la conducción exitosa de la instrucción ATFM. Éstos incluyen:

- Habilidades y experiencia prerrequisito (por ejemplo, experiencia en ATM, aeronaves, operaciones aeroportuarias)
- Habilidades complementarias (habilidades de Tecnologías de la información (IT), habilidades de comunicación oral y escrita, análisis de operaciones, experiencia en estadística)
- Requisitos médicos
- Requisitos de idioma

4.4 Normalmente, estas competencias y requisitos forman parte de los requisitos de contratación. La definición de estos requisitos generales está fuera del alcance de este documento. Sin embargo, el material está fácilmente disponible en el dominio público de otras funciones relacionadas con la ATM que pueden ayudar a los responsables de la contratación y la instrucción a establecer los requisitos generales adecuados de competencia y experiencia.

Contenido de instrucción ATFM Ab initio

4.5 Los temas contenidos en los módulos siguientes deben cubrirse en la Fase de instrucción ab initio. Se recomienda que el nivel de taxonomía apropiado para la instrucción ab initio esté entre el nivel 1 (conocimientos básicos) y 2 (comprender y debatir).

Nivel 1: Conocimientos básicos del tema. Es la capacidad de recordar puntos esenciales, de memorizar datos y recuperarlos.

Nivel 2: La capacidad de comprender y discutir el tema en cuestión de manera inteligente para representar y actuar sobre ciertos objetos y eventos.

4.6 La ATFM descrita por la OACI es un proceso de colaboración entre el ATC y el/la usuario/a del espacio aéreo facilitado por las dependencias ATFM. Las autoridades de operaciones aeroportuarias también son socias ATFM esenciales. Por lo tanto, se sugiere que estos socios estén estrechamente asociados con el desarrollo y la entrega del contenido de instrucción. La instrucción ab initio debe incluir visitas facilitadas a las dependencias operativas de estas partes interesadas.

4.7 Los módulos que deben cubrirse durante la Fase de instrucción ab initio se pueden encontrar en el **Adjunto A** de esta guía.

5. Instrucción básica ATFM

5.1 La instrucción básica es la fase principal en la que el ATFM básico y los temas operacionales relacionados se tratan de manera exhaustiva. Al completar con éxito la instrucción en el aula, parte de la instrucción básica, el miembro del personal debería estar completamente preparado para comenzar su período de OJT en el área pre-táctica y/o táctica. Debería haber adquirido todos los conocimientos y habilidades pertinentes y ser capaz de comprender el concepto de ATFM, los procedimientos operativos establecidos y el uso del equipo relacionado.

5.2 El inicio de la instrucción debería ir precedido de una sesión informativa que proporcione los objetivos de la instrucción y la planificación general de toda la instrucción. Como parte de la sesión informativa, se informaría a los participantes sobre el diseño de los módulos de instrucción y su involucramiento esperado durante la misma. Dependiendo de los antecedentes de los/as participantes, puede ser beneficioso considerar involucrarlos/as en un ambiente estilo taller, animándolos/as a desarrollar sus propias ideas y motivándolos/as a pensar cómo se puede desarrollar la función de la ATFMU para apoyar sus objetivos generales.

5.3 Los siguientes módulos necesitan cubrirse durante la Fase de instrucción básica:

1. Objetivos y principios fundamentales de la ATFM
2. Antecedentes institucionales y reglamentarios de la ATFM
3. El proceso de CDM en el contexto de ATFM
4. Planificación ATM
5. Fases ATFM
6. Demanda ATFM
7. Medidas ATFM (iniciativas de gestión del tránsito)
8. Procedimientos de contingencia ATFM
9. Datos y herramientas ATFM
10. Reflexión, comunicaciones y gestión de conflictos de los sistemas de la ATFM

5.4 Este documento no proporciona un plan de estudios detallado para la instrucción ATFM, ya que debe prepararse individualmente con base en los pre-requisitos para ese curso de instrucción en particular. Al decidir el contenido de la instrucción para un curso de instrucción básica específico, es importante considerar:

- el puesto para el que se capacitará a los/as participantes, es decir, las responsabilidades laborales;
- las competencias requeridas para llevar a cabo las tareas; y
- los antecedentes de los/as participantes, es decir, el nivel de competencia.

5.5 Con base en esos tres criterios y los requisitos de instrucción que indican, el contenido de los módulos descritos en el **Adjunto B** de esta guía se puede adaptar a las necesidades de un curso específico.

5.6 En el **Adjunto C** hay una descripción de cómo un Estado (xxxx) ha organizado su instrucción para puestos ATFM. El adjunto incluye una hoja donde se enumeran los detalles de lo que debe cubrirse durante el período de OJT; elementos ante los cuales el/la alumno/a debe demostrar un nivel aceptable de conocimiento y comprensión.

Adjunto A

Módulos que se cubrirán durante la Fase de instrucción Ab inicio

Derecho de la aviación y antecedentes institucionales

| | |
|--|--|
| Fase | Ab inicio |
| Tema | Derecho de la aviación y antecedentes institucionales |
| Objetivo | Comprender el contexto regulatorio nacional e internacional de la ATM en general y de la ATFM |
| Contenido: | Documentos de referencia: |
| Estructura y organización de la aviación internacional | Convenio de Chicago, Anexo 11, Legislación y normas locales, Doc 4444, Doc 9971 |
| Estructura de la aviación nacional | |
| Regulaciones de la aviación nacional | |
| Estructura de ANS y ATS | |
| Antecedentes institucionales internacionales y nacionales de la ATFM | |
| Principios de gestión de la seguridad operacional | |

Gestión de tránsito aéreo

| | |
|---|---|
| Fase | Ab inicio |
| Tema | Gestión de tránsito aéreo |
| Objetivo | Los/as participantes comprenderán los principios básicos de la Gestión de tránsito aéreo y podrán discutir los procedimientos operativos básicos. |
| Contenido: | Documentos de referencia: |
| Servicio de control de tránsito aéreo (aeródromo, aproximación, en ruta, oceánico) | Anexo 11, Doc 4444, Doc 9971, Doc 7030, Manuales ATFM introducción, reglas locales ASM Anexo 2, Doc 7910 Regñas locales |
| Servicio de información de vuelo y servicio de asesoramiento | |
| Servicio de alerta | |
| Introducción a la ATFM | |
| Gestión del espacio aéreo | |
| Altimetría y asignación de nivel | |
| Separaciones | |
| Datos ATM <ul style="list-style-type: none"> • Designadores de la OACI • Otros designadores | |
| Procesamiento de plan de vuelo | |

Gestión de afluencia del tránsito aéreo

| | |
|-----------------------|--|
| Fase | Ab inicio |
| Tema | Gestión de afluencia del tránsito aéreo |
| Objetivo | Los/as participantes comprenderán los principios básicos y el origen de la ATFM y podrán discutir los procedimientos operativos básicos. |
| Contenido: | Documentos de referencia: |
| Objetivos de la ATFM | Doc 9971 |
| Beneficios de la ATFM | |
| Principios de la ATFM | |

Aeronave y eficiencia de vuelo

| | |
|--|--|
| Fase | Ab inicio |
| Tema | Aeronaves |
| Objetivo | Los/as alumnos/as comprenderán los principios básicos de la teoría de vuelo y las características de la aeronave y cómo influyen en las operaciones ATS y ATFM. |
| Contenido: | Documentos de referencia: |
| Principios de vuelo | Procedimientos Operacionales Normalizados (SOP) de aerolíneas locales Doc 4444, EUROCONTROL ERNIP (flight efficiency section) |
| Motores de aeronave | |
| Sistemas e instrumentos de aeronaves | |
| Categorías de aeronaves | |
| Factores que afectan el desempeño de aeronaves | |
| Datos de desempeño de aeronaves | |
| Conceptos de eficiencia de vuelo (económico, medioambiental) | |

Equipos y sistemas ATM

| | |
|---|--|
| Fase | Ab inicio |
| Tema | Equipos y sistemas ATM |
| Objetivo | Los/as alumnos/as deben comprender los principios básicos de funcionamiento del equipo que se utiliza en general en ATC. |
| Contenido: | Documentos de referencia: |
| Radiocomunicaciones | Manuales del Sistema ATM local |
| Radar, primario, secundario, modo S, Comunicaciones por Enlace de Datos Controlador-Piloto (CPDLC) | |
| Vigilancia dependiente automática (ADS) | |
| Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN), Intercambio directo de datos (OLDI), Comunicaciones de Datos entre Instalaciones de Servicios de Tránsito Aéreo (AIDC) | |
| Maniobra brusca (AMAN), DMAN, ASMGS | |

Operaciones de aeropuerto

| | |
|---|---|
| Fase | Ab inicio |
| Tema | Operaciones de aeropuerto |
| Objetivo | Los/as estudiantes deben comprender las funciones relacionadas con las operaciones que se llevan a cabo en los aeropuertos. |
| Contenido: | Documentos de referencia: |
| Infraestructura de aeródromo | Pautas de asignación de turnos de IATA. Documentación del aeropuerto local |
| Capacidad de aeropuerto | |
| Programación, coordinación del aeropuerto. Asignación de turnos en el aeropuerto. | |
| Gestión de mantenimiento | |
| Gestión de eventos disruptivos | |

Operaciones de aerolíneas

| | |
|---|---|
| Fase | Ab inicio |
| Tema | Operaciones de aerolíneas |
| Objetivo | Los/as participantes comprenderán las funciones relacionadas con las operaciones ATM realizadas por los explotadores de aeronaves. |
| Contenido: | Documentos de referencia: |
| Modelos operativos de los/as usuarios del espacio aéreo (<i>centro aeroportuario</i> , punto a punto, principales transportistas, sector de bajo costo...) | Manuales de operaciones de aerolíneas locales |
| Centro de operaciones de las aerolíneas | |
| Usuarios/as del espacio aéreo (programados, no programados, comerciales, aviación general, militares) | |

ATFM y CDM

| | |
|--|---|
| Fase | Ab inicio |
| Tema | ATFM y CDM |
| Objetivo | Los/as participantes comprenderán los conceptos fundamentales de la CDM subyacentes a la ATFM eficaz. |
| Contenido: | Documentos de referencia: |
| ATC v ATFM | Doc 9971 |
| ATFM; cerrar la brecha entre ATC y las operaciones de las aerolíneas | |
| Competencias CDM | |
| Habilidades CDM | |

Meteorología

| | |
|---|--|
| Fase | Ab inicio |
| Tema | Meteorología |
| Objetivo | Los/as participantes comprenderán cómo la meteorología afecta las operaciones ATS y el rendimiento de la aeronave y limita la capacidad ATFM. |
| Contenido: | Documentos de referencia: |
| Introducción básica a los fenómenos meteorológicos | Manuales locales MET |
| Pronósticos y observaciones meteorológicas de la aviación | |
| Comprender los peligros meteorológicos para la aviación | |
| Clima y capacidad | |

Ejemplo de una guía de diseño de cursos que se utilizará para los cursos de la Fase de formación ab initio

1. TÍTULO DEL PROGRAMA ACADÉMICO

"Meteorología"

2. OBJETIVO GENERAL

De acuerdo con los manuales meteorológicos locales, el/la estudiante podrá describir cómo la meteorología afecta las operaciones y el rendimiento de las aeronaves, y limita la capacidad del aeropuerto y el espacio aéreo.

3. PERFIL DEL/DE LA EGRESADO/A

Al completar con éxito este curso, como parte de una serie de cursos diseñados para cumplir con la instrucción inicial para un puesto ATFM, el/la graduado/a tendrá los conocimientos suficientes para trabajar en un puesto de introducción a la Gestión de afluencia. El/la graduado/a tendrá los conocimientos necesarios para colaborar en temas de capacidad aeroportuaria y del espacio aéreo que involucran una restricción climática. Este curso prepara al/a la graduado/a para trabajar en conjunto con meteorólogos/as capacitados/as profesionalmente, pero no está diseñado para convertirlo/a en un/a experto/a en meteorología. Sin embargo, los términos y la teoría básica serán entendidos. El conocimiento meteorológico previo obtenido en la instrucción por un/a controlador/a de tránsito aéreo puede calificar a algunas personas a exentar este curso.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El/la alumno/a podrá interpretar herramientas de predicción meteorológica.

El/la estudiante podrá colaborar para determinar la capacidad reducida debido a un evento meteorológico restrictivo.

El/la estudiante podrá utilizar términos para comunicarse con los empleados del servicio meteorológico local y podrá utilizar su conocimiento de los procedimientos de tránsito aéreo en dicha colaboración.

5. ESTRUCTURA MODULAR

| MÓDULOS | HORAS | | |
|--|--------|-----------|-------|
| | Teoría | Prácticas | Total |
| 1. Introducción básica a fenómenos meteorológicos | 3 | - | 3 |
| 2. Pronósticos y observaciones meteorológicos de la aviación | 3 | - | 3 |
| 3. Comprender los peligros meteorológicos para la aviación | 3 | - | 3 |
| 4. Clima y capacidad | 4 | - | 4 |

6. METODOLOGÍA

Método activo-participativo de enseñanza y aprendizaje con exposiciones del/de la instructor/a. Las técnicas que se utilizarán serán conferencias, lectura, estudio independiente, dinámicas, discusiones en grupo y ejercicios prácticos.

7. RECURSOS DE INSTRUCCIÓN

- Proyector
- Rotafolios
- Computadoras
- Pancartas

8. INSTRUCTORES/AS

Los/as instructores/as deben poder administrar adecuadamente los planes de lecciones y deberían tener experiencia como controladores/as de tránsito aéreo con antecedentes en gestión de afluencia.

9. DURACIÓN

13 horas de instrucción y lectura.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se evaluará el desempeño en la realización de ejercicios y actividades prácticas en el aula y al final del curso se realizará un examen práctico que cubrirá el contenido total permitiendo así medir el logro de los objetivos planteados.

Ejercicio práctico final: 30%.

Ejercicios y actividades prácticas: 70%.

11. BIBLIOGRAFÍA

Adjunto B

Módulos que serán cubiertos durante la Fase de instrucción básica

Objetivos y principios fundamentales de ATFM

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------|-----------|--|-----------|
| Fase | Básica | | | | | |
| Tema | Objetivos y principios fundamentales de ATFM | | | | | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> • comprender la filosofía de la gestión de afluencia del tránsito aéreo, incluidos los objetivos y principios de la ATFM; • saber cómo funciona el servicio ATFM; • conocer los términos y definiciones utilizados; • conocer la estructura y organización de la función del servicio ATFM, incluidas las funciones y responsabilidades de las partes interesadas en el servicio ATFM; y • comprender los requisitos de instrucción para las partes interesadas en el servicio ATFM. | | | | | |
| Contenido: | | | | | Documentos de referencia: | |
| Objetivos y principios Beneficios de la ATFM Cómo opera el servicio ATFM Sistemas, procesos y datos operativos que apoyan la aplicación de la ATFM Básicos de un proceso CDM Enlace a Gestión del espacio aéreo (ASM), coordinación civil/militar Estructura organizacional Funciones y responsabilidades | | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Doc 4444, • Doc 9971, • Documentación local ATFM | |
| Función: | Gestión de operaciones | Supervisión | Planificación | Ejecución | Apoyo | Socio CDM |
| Nivel: | 2 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |

Antecedentes institucionales y regulatorios de la ATFM

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------|-----------|--|-----------|
| Fase | Básica | | | | | |
| Tema | Antecedentes institucionales y regulatorios de la ATFM | | | | | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los antecedentes regulatorios, tanto globales como locales, para la aplicación de un servicio ATFM. | | | | | |
| Contenido: | | | | | Documentos de referencia: | |
| Objetivos y principios Beneficios de la ATFM Cómo opera el servicio ATFM Sistemas, procesos y datos operativos que apoyan la aplicación de la ATFM Básicos de un proceso CDM Enlace a ASM, coordinación civil/militar Estructura organizacional Funciones y responsabilidades | | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Anexo 11 y 15 de la OACI • Doc 4444 • AIP y otra documentación local | |
| Función: | Gestión de operaciones | Supervisión | Planificación | Ejecución | Apoyo | Socio CDM |
| Nivel: | 2 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |

El proceso CDM en el contexto de la ATFM

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------|-----------|--|-----------|
| Fase | Básica | | | | | |
| Tema | El proceso CDM en el contexto de la ATFM | | | | | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento completo del proceso para comunicar e intercambiar información operativa entre las partes interesadas en tiempo real. • Comprensión de cómo el proceso CDM permite que se tomen decisiones para satisfacer de la mejor manera los requisitos operativos de todos los interesados. | | | | | |
| Contenido: | | | | | Documentos de referencia: | |
| <p>Organización y estructura del CDM</p> <p>Apoyo a las partes interesadas de la ATFM</p> <p>Medios de comunicación</p> <p>Comunicaciones en operaciones tácticas; conferencias en línea, teleconferencias, etc.</p> <p>Funciones y responsabilidades de las partes interesadas</p> <p>Comprensión de la interacción con otras partes interesadas en las distintas etapas del proceso</p> <p>Operaciones ATFM y aeropuertos</p> <p>Operaciones ATFM y operaciones de aeronaves</p> <p>Operaciones ATFM y meteorología</p> <p>Requisitos y beneficios de la CDM</p> <p>Enlace a A-CDM</p> | | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Doc 4444 • Doc 9971 • Documentación local ATFM | |
| Función: | Gestión de operaciones | Supervisión | Planificación | Ejecución | Apoyo | Socio CDM |
| Nivel: | 2 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |

Planificación ATM

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------|-----------|--|-----------|
| Fase | Básica | | | | | |
| Tema | Planificación ATM | | | | | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> • comprender el proceso para optimizar la capacidad disponible y cómo utilizar otras capacidades disponibles; • ser consciente de los factores que afectan la capacidad. | | | | | |
| Contenido: | | | | | Documentos de referencia: | |
| <p>Planificación ATM</p> <p>Cuantificar el desequilibrio entre demanda y capacidad</p> <p>Cómo abordar el desequilibrio en la fase estratégica</p> <p>Modelos de evaluación de la capacidad</p> <p>Monitoreo de valores</p> <p>Valores de intervención</p> <p>Capacidad ATC</p> <p>Horarios de dotación de personal y esquemas de apertura de las Dependencias ATC componentes</p> <p>Optimización de capacidad</p> <p>Factores que reducen la capacidad</p> <p>Coordinación con ASM</p> | | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Doc 4444 • Doc 9971 • Documentación local ATFM | |
| Función: | Gestión de operaciones | Supervisión | Planificación | Ejecución | Apoyo | Socio CDM |
| Nivel: | 2 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |

Fases ATFM

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------|-----------|--|-----------|
| Fase | Básica | | | | | |
| Tema | Fases ATFM | | | | | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> Comprender los principios fundamentales de cómo se aplican los procesos ATFM durante las diferentes fases para equilibrar la demanda y la capacidad dentro de un área determinada. | | | | | |
| Contenido: | | | | | Documentos de referencia: | |
| <p>Fase estratégica De estratégico a pre-táctico</p> <p>Fase pre-táctica Procesos pre-tácticos Construir un plan pre-táctico El concepto de plan móvil Función del aeropuerto durante la pre-táctica Función del explotador de aeronaves durante la fase pre-táctica Planificación de eventos especiales Proceso de asignación de turnos, incluyendo principios, proceso de asignación manual o asistido por computadora y proceso de cambio</p> <p>Fase táctica Cambio de ruta de vuelos Acciones manuales en un vuelo Gestión táctica del plan diario Posterior a las operaciones Requisitos para un buen análisis posterior a las operaciones Comentarios y evaluación Retroalimentación operativa o notificación de incidentes</p> | | | | | <ul style="list-style-type: none"> Doc 4444 Doc 9971 Documentación local ATFM | |
| Función: | Gestión de operaciones | Supervisión | Planificación | Ejecución | Apoyo | Socio CDM |
| Nivel: | 2 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |

Demanda ATFM

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| Fase | Básica | | | | | |
| Tema | Demanda ATFM | | | | | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> conocer el proceso de organización de la demanda en volúmenes de tránsito con base en ubicaciones de referencia particulares; comprender las configuraciones utilizadas y el establecimiento de escenarios predefinidos; comprender cómo la demanda de tránsito, la situación táctica del tránsito y los pronósticos cumplidos pueden utilizarse para optimizar la capacidad; y comprender los problemas relacionados con la ocupación. | | | | | |
| Contenido: | | | | | Documentos de referencia: | |
| <p>Estableciendo demanda Establecimiento de la demanda de un sector/aeropuerto Establecer la demanda a lo largo de los principales flujos de tránsito predefinidos</p> | | | | | <ul style="list-style-type: none"> Documentación local ATFM | |

| | | | | | | |
|--|------------------------|-------------|---------------|-----------|-------|-----------|
| Determinación de los volúmenes de tránsito según la demanda definida Determinar ubicaciones de referencia Recuentos de ocupación/duración Definir los principales flujos de tránsito en un volumen de tránsito Implementación y gestión de escenarios predefinidos Configurar y ejecutar simulaciones Pronósticos Horarios y planes de vuelo, incluidos los planes de vuelo que faltan Turnos de aeropuerto Posiciones de vuelo | | | | | | |
| Función: | Gestión de operaciones | Supervisión | Planificación | Ejecución | Apoyo | Socio CDM |
| Nivel: | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 |

Medidas ATFM

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------|-----------|--|---------------------------|
| Fase | Básica | | | | | |
| Tema | Medidas ATFM (Iniciativas de gestión de tránsito) | | | | | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> conocer las diferentes medidas disponibles y cómo aplicarlas en el servicio ATFM; comprender la función de las partes interesadas en el proceso. | | | | | |
| Contenido: | | | | | | Documentos de referencia: |
| Aplicar, modificar y cancelar medidas ATFM Medidas de optimización de la capacidad (gestión del sector/aeropuerto, reducción de la complejidad) Medidas de distribución de la demanda (escenarios de enrutamiento, límites de nivel, avance del tránsito, equilibrio de llegadas/salidas, retraso en tierra) Medidas de regulación/reducción de la demanda (demora/espera a bordo, intervalos mínimos de salida, millas en el camino, política, tránsito fuera del área, cumplimiento) Exenciones y exclusiones (seguimiento del cumplimiento, notificaciones) Observancia de los turnos Intercambio de turnos y extensiones de turnos, política Causas y atribución del retraso Utilización de herramientas para apoyar los procesos Monitoreo de cumplimiento | | | | | <ul style="list-style-type: none"> Doc 4444 Doc 9971 Documentación local ATFM | |
| Función: | Gestión de operaciones | Supervisión | Planificación | Ejecución | Apoyo | Socio CDM |
| Nivel: | 2 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |

Procedimientos de contingencia ATFM

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------|-----------|--|-----------|
| Fase | Básica | | | | | |
| Tema | Procedimientos de contingencia ATFM | | | | | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> Comprensión completa de los procedimientos que se aplicarán en caso de contingencia. | | | | | |
| Contenido: | | | | | Documentos de referencia: | |
| Procedimientos de contingencia Gestión de acciones industriales No disponibilidad de espacio aéreo/aeropuertos Situaciones climáticas adversas Clima convectivo Poca visibilidad Condiciones de deshielo | | | | | <ul style="list-style-type: none"> Documentación local ATFM | |
| Función: | Gestión de operaciones | Supervisión | Planificación | Ejecución | Apoyo | Socio CDM |
| Nivel: | 2 | 5 | 3 | 3 | 2 | 1 |

Datos y herramientas ATFM

| | | | | | | |
|---|---|-------------|---------------|-----------|--|-----------|
| Fase | Básica | | | | | |
| Tema | Datos y herramientas ATFM | | | | | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> asegurar el pleno conocimiento de la función y el uso de herramientas que brinden apoyo a la aplicación de ATFM; y comprensión de la necesidad de compartir datos. | | | | | |
| Contenido: | | | | | Documentos de referencia: | |
| Herramientas de apoyo a la ATFM Principales funcionalidades de las herramientas utilizadas Herramientas pre-tácticas utilizadas Construir un plan en una herramienta pre-táctica Datos ambientales en herramientas de apoyo a la ATFM Datos estáticos, semi-estáticos y dinámicos Datos de vuelo en herramientas de apoyo a la ATFM Monitoreo de carga de tránsito (tipos de conteos de tránsito) Monitoreo de activación de vuelo Intercambio y compartición de datos | | | | | <ul style="list-style-type: none"> Doc 9971 Documentación local ATFM | |
| Función: | Gestión de operaciones | Supervisión | Planificación | Ejecución | Apoyo | Socio CDM |
| Nivel: | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 1 |

Ejemplo de una guía de diseño de cursos que se utilizará para los cursos de la fase de formación básica

1. TÍTULO DEL PROGRAMA ACADÉMICO

“Objetivos fundamentales y principios de la ATFM”

2. OBJETIVO GENERAL

De acuerdo con los Doc 4444 y Doc 9971 de la OACI, y los manuales ATFM locales, el/la estudiante podrá describir la estructura y organización del servicio ATFM, incluidas las funciones y responsabilidades de las partes interesadas.

3. PERFIL DEL/DE LA EGRESADO/A

Al completar con éxito este curso, como parte de una serie de cursos diseñados para cumplir con la instrucción básica para un puesto ATFM, el/la graduado(a) tendrá los conocimientos suficientes para trabajar en un puesto introductorio de gestión de afluencia. La finalización de esta serie de cursos prepara al/a la alumno/a para la instrucción en el puesto de trabajo. El/la graduado/a tendrá los conocimientos necesarios para poder tener una conversación informada sobre la historia, el propósito y la misión de la ATFM. El/la graduado/a estará listo/a para participar en las discusiones locales de la CDM con las partes interesadas y comprenderá que son un representante de la estructura organizacional de la ATFM.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comprender la filosofía de la ATFM, incluyendo los objetivos y principios de la ATFM;
saber cómo funciona el servicio ATFM;
conocer los términos y definiciones utilizados;
conocer la estructura y organización de la función del servicio ATFM, incluyendo las funciones y responsabilidades de las partes interesadas en el servicio ATFM; y
comprender los requisitos de instrucción para las partes interesadas en el servicio ATFM.

5. ESTRUCTURA MODULAR

| MÓDULOS | HORAS | | |
|--|---------------|------------------|--------------|
| | Teoría | Prácticas | Total |
| 1. Objetivos principios y beneficios de la ATFM | 3 | - | 3 |
| 2. Cómo trabaja el servicio ATFM | 1 | - | 1 |
| 3. Sistemas, procesos y datos operativos que apoyan la aplicación de la ATFM | 2 | - | 2 |
| 4. Básicos de un proceso CDM | 2 | | 2 |
| 5. Vínculo a ASM, coordinación civil/militar | 1 | - | 1 |
| 6. Estructura organizacional, funciones y responsabilidades | 1 | 2 | 3 |

6. METODOLOGÍA

Método activo-participativo de enseñanza y aprendizaje con exposiciones del/de la instructor/a. Las técnicas que se utilizarán serán conferencias, lectura, estudio independiente, dinámicas, discusiones en grupo y ejercicios prácticos.

7. RECURSOS DE INSTRUCCIÓN

- Proyector
- Rotafolios
- Computadoras
- Pancartas

8. INSTRUCTORES

Los/as instructores/as deben poder administrar adecuadamente los planes de lecciones y deberían tener experiencia como controladores/as de tránsito aéreo con experiencia en gestión de afluencia. Se recomienda experiencia de participación en foros de CDM.

9. DURACIÓN

12 horas de instrucción y lectura.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se evaluará el desempeño en la realización de ejercicios y actividades prácticas en el aula y al final del curso se realizará un examen práctico que cubrirá el contenido total permitiendo así medir el logro de los objetivos planteados.

Ejercicio práctico final: 30%.

Ejercicios y actividades prácticas: 70%.

11. BIBLIOGRAFÍA

Doc 4444 de la OACI

Doc 9971 de la OACI

Plan uno de lección de la Instrucción básica conjunta ATFM de la OACI y la FAA

Manuales locales ATFM

Adjunto C

Ejemplo de Instrucción ATFM para un Puesto de gestión de la afluencia (FMP)

FASE 1 Ab initio

La Dependencia de Gestión de afluencia de tránsito aéreo (ATFMU) o [FMU], es la organización de xxx, por ej., la Oficina de Aviación Civil de Japón (JCAB) que proporciona servicios ATFM a las aeronaves que vuelan en la FIR xxx. Tan pronto como se transfiera a la gestión de afluencia, un/a oficial de TMC o ATFM novato/a comienza la instrucción inicial de un puesto de asistente. El curso de instrucción [conferencia, aula o aprendizaje en línea] incluye, pero no se limita a:

- Concepto de Gestión del tránsito aéreo
- Estructura organizacional y bases reguladoras de ATMC [Derecho de aviación y antecedentes institucionales de la FMU]
- Esquema de los servicios ATM (por ej. ASM, ATFM, ATM oceánico y CDM)
- Conocimiento y comprensión del entorno ATM actual (por ej, FIR, sectores de ACC, TMA, rutas ATS, áreas de instrucción/restringidas, ayudas para la navegación, operaciones y desempeño de aeronaves, sistema/herramienta/red de procesamiento de información relacionado con los servicios ATM, procedimientos de comunicación , etc.)
- Otros: Eficiencia de vuelo, Operaciones de aeropuerto, Operaciones de aerolíneas, Meteorología

FASE 2 BÁSICA

La instrucción [básica] para los puestos ATFM se programa después de la instrucción inicial [ab initio o principiante] mencionada anteriormente. Este nivel de instrucción ATFM consta de dos partes: conferencias en el aula e instrucción práctica en simuladores [laboratorio].

La instrucción ATFM comienza con las conferencias en el aula y la instrucción práctica en simulador [laboratorio], de la siguiente manera:

Día 1: Sistema ATFM y otros equipos relacionados (procedimientos de gestión y coordinación de rutas estándar y rutas alternativas) [Uso de herramientas y datos internos]

Día 2: Procedimientos de cálculo del valor de la capacidad (meteorología y ATFM) [planificación]

Día 3: Monitoreo y predicción del volumen de tránsito (procedimientos de control de flujo) [cálculo de la demanda]

Día 4: Cálculo del algoritmo de Hora estimada de autorización de salida (EDCT) (procedimientos de manejo relacionados con desvíos en los principales aeropuertos) [uso de otros TMM/TMI]

Día 5: ATFM transfronterizo (características del flujo de tránsito y procedimientos operativos ATC en sectores ACC)

Día 6: Especificaciones de aeropuertos/aeródromos y procedimiento operativo ATC (plan de operaciones ATM y CDM) (simulador [laboratorio]: extracción de información/listas relevantes, establecimiento de capacidades)

Día 7: Regulaciones y acuerdos sobre ATFM (simulador [laboratorio]: gestión de afluencia de sectores ACC)

Día 8: Procedimientos operativos internos (simulador [laboratorio]: gestión de afluencia de MZZZ/MYZZ) [Medidas y procedimientos internos de contingencia]

Día 9: Procedimientos recientemente introducidos/modificados (simulador [laboratorio]: gestión de afluencia de rutas ATS internacionales) [fases de ATFM]

Día 10: Estudios de caso (comprobaciones finales)

FASE 3 OJT

La Instrucción en el puesto de trabajo (OJT) para los puestos ATFM se programa a continuación de la instrucción básica. Este nivel de instrucción ATFM consiste en trabajar con un/a instructor/a y llevando un registro de las horas asignadas de trabajo en el entorno real ATFM en una instalación determinada dentro de una FIR. La OJT es escalonada y estandarizada. Se supone que el/la participante (o candidato/a) del Puesto de gestión de afluencia (FMP) y los/as instructores/as y supervisores/as deben usar una “hoja de verificación OJT” para que el/la participante pueda dominar una habilidad requerida para los servicios ATFM de manera sistemática. Este apéndice contiene instrucciones para completar la hoja de verificación ATFM OJT [formulario].

Los/as Instructores/as de OJT (OJTI) y el personal de supervisión deben utilizar este formulario para registrar sus observaciones del desempeño y el progreso del/de la candidata/a de FMP en la instrucción durante los problemas de control simulados, la instrucción OJT, la Instrucción de mejora de las habilidades (SET) y las sesiones de verificación de habilidades.

Utilizando la hoja de trabajo: Complete los siguientes elementos.

- Bloque 1. NOMBRE: Nombre en letra de imprenta.
- Bloque 2. FECHA: Ingrese mes, día, año.
- Bloque 3. POSICIÓN (S): Ingrese la(s) Posición(es) de gestión de afluencia (FMP) en las que se está realizando la instrucción o la verificación de habilidades.
- Bloque 4. CLIMA: Registre la descripción del clima como Reglas de vuelo visual (VFR), VFR marginal (MVFR) o Reglas de vuelo por instrumentos (IFR). Marque la casilla más representativa de la sesión. Las condiciones que afectan la instrucción deben anotarse en el Bloque 12.
- Bloque 5. CARGA DE TRABAJO: Verifique la descripción de la carga de trabajo. Marque la casilla más representativa de la sesión.
- Bloque 6. COMPLEJIDAD: Verificar la descripción de complejidad de las operaciones. Marque la casilla más representativa de la sesión. Anote cualquier situación u ocurrencia inusual que afecte la instrucción en el Bloque 12.
- Bloque 7. HORAS ESTA SESIÓN: Ingrese las horas y minutos reales para esta sesión.
- Bloque 8. HORAS o PORCENTAJE DE ESTA POSICIÓN: Ingrese el total de horas y minutos dedicados a la instrucción en esta posición. Incluya esta sesión. Como opción, ingrese el porcentaje de horas asignadas utilizadas hasta el momento para este puesto.
- Bloque 9. OBJETIVO DEL INFORME: Marque el propósito apropiado del informe en el formulario. Marque “OJT” para cualquier actividad que se cuente como parte del tiempo de instrucción asignado. Marque "Mejora de habilidades" si se usa para SET. Marque "Evaluación" si está realizando una verificación de habilidades de desempeño o "Certificación" si se realiza una verificación de habilidades para certificación. Si se indica “Otro”, documente el uso específico en el Bloque 12.
- Bloque 10. ENRUTAMIENTO: Según requerimientos de la instalación.
- Bloque 11. RENDIMIENTO: El Bloque 11 consiste en la sección de rendimiento. Esta sección contiene Elementos de trabajo críticos (CJE), categorías de función de trabajo y funciones de trabajo que se utilizan como base para instruir y evaluar al/a la candidata/a de FMP. Los/as usuarios/as de este formulario deberían revisar las definiciones de todas las funciones laborales y sus respectivos indicadores de rendimiento en la lista de verificación adjunta. Estas descripciones son pautas a ser utilizadas por todos/as los/as participantes involucrados/as en la OJT para garantizar que lo que se espera se comprenda mutuamente. Esta lista de verificación no es exhaustiva y no pretende limitar las tareas que deben revisarse. La categoría de función laboral titulada "Otro" está destinada a un uso y adaptación local.

- a) Los/as OJTI colocan una marca en las columnas “OBSERVADO” o “COMENTARIO” de la siguiente manera:
- (1) OBSERVADO: Una marca en esta columna indica que la operación o procedimiento fue observado durante el período, pero que no se hicieron comentarios significativos.
 - (2) COMENTARIO: Una marca en esta columna indica que la operación o procedimiento fue observado durante el período y va acompañado de un comentario referenciado en el Bloque 12.
- b) El/la supervisor/a que realiza la verificación de habilidad utiliza las columnas "SATISFACTORIO", "NECESITA MEJORAR" e "INSATISFACTORIO". Los/as OJTI no marcan estas columnas, ya que estos términos se utilizan para evaluar. Los términos se definen como sigue:
- (1) SATISFACTORIO: Una marca en esta columna indica que el desempeño observado del/de la candidato(a de FMP en esta sesión cumple con los requisitos de desempeño esperado y que el/la candidata/a demuestra la capacidad de trabajar de forma independiente en este elemento del desempeño. Los ejemplos de desempeño ejemplar y comentarios específicos, junto con sugerencias de mejora, deben indicarse en el Bloque 12 del formulario para cada función laboral indicada.
 - (2) NECESITA MEJORAR: Una marca en esta columna indica que el desempeño observado del/de la candidata/a es aceptable en esta etapa de la instrucción, pero debe mejorar para alcanzar el desempeño esperado. Los comentarios específicos, junto con las sugerencias o requisitos de mejora, deben ser expresados en el Bloque 12 del formulario para cada función laboral indicada.
 - (3) INSATISFACTORIO: Una marca en la columna indica que el desempeño observado del/de la candidata/a es insatisfactorio en esta etapa de la instrucción. Las sugerencias y recomendaciones para corregir cada función laboral insatisfactoria deben indicarse en el Bloque 12, excepto en el nivel del 100 por ciento de horas utilizadas.
- c) Para certificar una verificación de habilidad, todos los elementos aplicables deben estar marcados como satisfactorios o "N/O" (no observado). Si un elemento está marcado como "N/O", el bloque 12 debe indicar que el/la candidata/a ha demostrado un desempeño/conocimiento satisfactorio para esa función laboral. Si es necesario, se pueden utilizar preguntas verbales, simulación u otros métodos para demostrar conocimiento de una función laboral cuando no se ha observado. (Cualquier marca en la columna "INSATISFACTORIO" constituye una falla en la verificación de habilidades o certificación y debe documentarse en el Bloque 12.)
- d) Si una función laboral no es aplicable a un puesto que se está observando, debe registrarse como "N/A" (No aplicable).

Bloque 12. COMENTARIOS: Utilizado por el/la OJTI o por el/la supervisor/a que realizó la verificación de habilidades, el bloque de comentarios proporciona espacio para la documentación del desempeño del/de la candidata/a durante las sesiones de instrucción o verificación de habilidades de OJT.

- a) Uso del bloque de comentarios por parte de OJTI: este bloque es utilizado por OJTI para documentar una observación cuando se marca en la columna "Comentario" en la parte frontal del formulario. El/la OJTI debe firmar y fechar este bloque. Los comentarios:
- (1) Pueden ser específicos o generales.
 - (2) Puede incluir eventos ejemplares, dignos de mención o inusuales.
 - (3) Deben describir cualquier deficiencia de desempeño observada. En el caso de deficiencias en el desempeño, o cuando se necesita mejorar en un área específica,

se deben hacer referencias a los procedimientos aplicables, Cartas de acuerdo (LoA), órdenes/directrices, etc.

- b) Uso del bloque de comentarios por parte del/de la Supervisor/a: este bloque debe ser utilizado por el/la Supervisor/a que realizó la verificación de habilidades para:
 - (1) Documentar el desempeño/avance.
 - (2) Describir el desempeño calificado como “Necesita mejorar” o “Insatisfactorio” y enumerar las referencias a procedimientos específicos, LoA o directrices que el/la candidata/a a FMP debería revisar para que el problema de desempeño pueda corregirse.
 - (3) Recomendar uno de los siguientes:
 - (a) Continuación de OJT
 - (b) SET
 - (c) Suspensión de la instrucción
 - (d) Certificación

El/la Supervisor/a debe firmar y fechar este bloque.

Bloque 13. COMENTARIOS DEL/DE LA EMPLEADO/A: Este bloque puede ser utilizado por el/la candidata/a de FMP para hacer comentarios relacionados con el período de instrucción o verificación de habilidades, o para hacer comentarios generales sobre la instrucción. Firmar y fechar. Una firma no indica necesariamente que esté de acuerdo con el informe, solo que el informe ha sido discutido con el/la candidato/a.

Bloque 14. CERTIFICACIÓN: El/la Supervisor/a utiliza este bloque para documentar la certificación/recertificación del puesto. Registrar el puesto de operación, firmar y fechar.

Informe de evaluación/instrucción OJT del Puesto de gestión de afluencia (FMP)

| Informe de evaluación/instrucción OJT del Puesto de gestión de afluencia (FMP) | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|--|--|-----------------|----------------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| 1. Nombre | | | Fecha | | | 3. Posición(es) | | | | |
| 4. Clima <input type="checkbox"/> VFR <input type="checkbox"/> MVFR <input type="checkbox"/> IFR | | | 5. Carga de trabajo <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Fuerte | | 6. Complejidad <input type="checkbox"/> Rutina no difícil <input type="checkbox"/> Ocasionalmente difícil <input type="checkbox"/> Mayormente difícil <input type="checkbox"/> Muy difícil | | 7. Horas de esta sesión | | | |
| | | | | | | | 8. Horas (%) esta posición | | | |
| 9. Purpose <input type="checkbox"/> OJT <input type="checkbox"/> CERTIFICACIÓN <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> EVALUACIÓN <input type="checkbox"/> RECERTIFICACIÓN <input type="checkbox"/> | | | | | | | 10. Enrutamiento | | | |
| 11. | Elemento de Trabajo Crítico (CJE) | Categoría de función laboral | Función laboral | | | Observado | Comentario | Satisfactorio | Necesita mejora | Insatisfactorio |
| Desempeño | Métodos y procedimientos operativos | A. Juicio efectivo | 1. Mantiene la conciencia situacional | | | | | | | |
| | | | 2. Se aplica el buen juicio | | | | | | | |
| | | | 3. Consciente de los requisitos del/de la usuario/a del sistema y del/de la controlador/a | | | | | | | |
| | | | 4. Maneja situaciones inusuales | | | | | | | |
| | | B. Métodos y procedimientos | 5. Monitorea el sistema | | | | | | | |
| | | | 6. Programas/iniciativas/medidas son implementadas correctamente | | | | | | | |
| | | | 7. Se mantiene afluencia de tránsito eficiente | | | | | | | |
| | | | 8. Toma medidas rápidas para corregir las deficiencias. | | | | | | | |
| | | | 9. Los datos son manejados correctamente | | | | | | | |
| | C. Equipo | 10. Las capacidades del equipo son totalmente utilizadas | | | | | | | | |
| | | 11. El mal funcionamiento del equipo es reconocido | | | | | | | | |
| | | 12. Las entradas a la computadora están completas/correctas | | | | | | | | |
| | Comunicación | D. Comunicación / Cordinación | 13. Se realiza la coordinación requerida | | | | | | | |
| | | | 14. La coordinación es completa, clara y concisa | | | | | | | |
| | | | 15. Se mantiene una actitud cooperativa y profesional | | | | | | | |
| | | | 16. Las sesiones informativas de socorro son completas y precisas | | | | | | | |
| E. Otros | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Informe de evaluación/instrucción OJT del Puesto de gestión de afluencia (FMP) (continuación)

12. Comentarios

Firma: _____

Fecha: _____

13. Comentarios del/de la empleado/a:

Este informe ha sido discutido conmigo (Firma): _____ Fecha: _____

14. Certificación:

Certifico que este/a empleado/a cumple con los requisitos de calificación para el puesto y es capaz de trabajar bajo supervisión general.

Firma del/de la certificador/a: _____ Fecha: _____

Esta página se dejó intencionalmente en blanco.

APÉNDICE E

Indicadores clave de rendimiento ATFM acordados regionalmente (disponible únicamente en inglés)

KPI01 Departure punctuality

| | |
|-------------------------------|---|
| Definition: | Percentage of flights departing from the gate on-time (compared to schedule). |
| Measurement Units: | % of scheduled flights |
| Operations Measured: | IFR departures of scheduled airlines |
| Variants: | <ul style="list-style-type: none">– Variant 1A – % of departures within ± 5 minutes of scheduled time of departure– Variant 1B – % of departures delayed ≤ 5 minutes versus schedule– Variant 2A – % of departures within ± 15 minutes of scheduled time of departure– Variant 2B – % of departures delayed ≤ 15 minutes versus schedule |
| Objects Characterized: | The KPI is typically computed for traffic flows, individual airports, or clusters of airports (selection/grouping based on size and/or geography). |
| Utility of the KPI: | This is an airspace user and passenger focused KPI. Departure punctuality gives an overall indication of the service quality experienced by passengers, and the ability of the airlines to execute their schedule at a given departure location. |
| Parameters: | On-time threshold (maximum positive or negative deviation from scheduled departure time) which defines whether a flight is counted as on-time or not. |
| Recommended values: | 5 minutes and 15 minutes. |
| Data Requirement: | For each departing scheduled flight: <ul style="list-style-type: none">• Scheduled time of departure (STD) or Scheduled off-block time (SOBT)• Actual off-block time (AOBT) |
| Data Feed Providers: | Schedule database(s), airports, airlines and/or ANSPs |
| Formula/Algorithm: | At the level of individual flights: <ol style="list-style-type: none">1. Exclude non-scheduled departures2. Categorize each scheduled departure as on-time or not At aggregated level: <ol style="list-style-type: none">3. Compute the KPI: number of on-time departures divided by total number of scheduled departures |
| References & Examples of Use: | <ul style="list-style-type: none">• Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)• China / Europe benchmarking study (CAUC - EUROCONTROL, 2017) |

KPI03 ATFM slot adherence

| | |
|------------------------|--|
| Definition: | Percentage of flights taking off within their assigned ATFM slot (Calculated Take-Off Time Compliance). |
| Measurement | Units: % of flights subject to flow restrictions |
| Operations | Measured: The take-off of IFR flights subject to flow restrictions. |
| Variants: | Variants are possible depending on the size of the ATFM slot window. |
| Objects Characterized: | The KPI is typically computed for individual airports, or clusters of airports (selection/grouping based on size and/or geography). |
| Utility of the KPI: | This KPI gives an indication of the capability of an airport to contribute to ATFM effectiveness by delivering outbound traffic in a predictable manner to the departure runway, in compliance with assigned ATFM slots. |
| Parameters: | Size of the ATFM slot window. |

- Variant 1: the period between 5 minutes before and 10 minutes after the CTOT.
 - Variant 2: the period between 5 minutes before and 5 minutes after the CTOT.
- Data Requirement: For each departing IFR flight subject to an ATFM regulation:
- Calculated Take-Off Time (CTOT)
 - Actual take-off time (ATOT)
- Data Feed Providers: Airports, ATFM service
- Formula / Algorithm: At the level of individual flights:
1. Exclude flights not subject to an ATFM regulation
 2. Categorize each departing flight as compliant with its ATFM slot window or not
- At aggregated level:
3. Compute the KPI: number of compliant departures divided by total number of departing flights subject to an ATFM regulation

References & Examples of Use

- [PRC Performance Review Report \(EUROCONTROL 2017\)](#)
- [European ANS Performance Data Portal](#)
- Slot Tolerance Window (STW) compliance (Single European Sky Performance Scheme)
- EDCT Window compliance (US)
- [CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance \(2015\)](#)

KPI04 Filed flight plan en-route extension

Definition: Flight planned en-route distance compared to a reference ideal trajectory distance.

Measurement Units: % excess distance

Operations Measured: The planned en-route distance, as selected during the preparation of flight plans.

Variants:

- Variant 1, using a 40 NM cylinder around the departure and destination airport as the start/end of en-route airspace.
- Variant 2, using a 40 NM cylinder around the departure airport and a 100 NM cylinder around the destination airport as the start/end of en-route airspace.

Objects Characterized: The KPI can be computed for any volume of en-route airspace; this implies that it can be computed at State level (covering the FIRs of a State).

Utility of the KPI: This KPI measures the en-route horizontal flight (in)efficiency contained in a set of filed flight plans crossing an airspace volume. Its value is influenced by route network design, route & airspace availability, airspace user choice (e.g. to ensure safety, to minimize cost and to take into account wind and weather) and airspace user constraints (e.g. overflight permits, aircraft limitations). A significant gap between this KPI and the Actual en-Route Extension KPI indicates that many flights are not flown along the planned route, which should trigger an analysis of why this is happening.

Parameters:

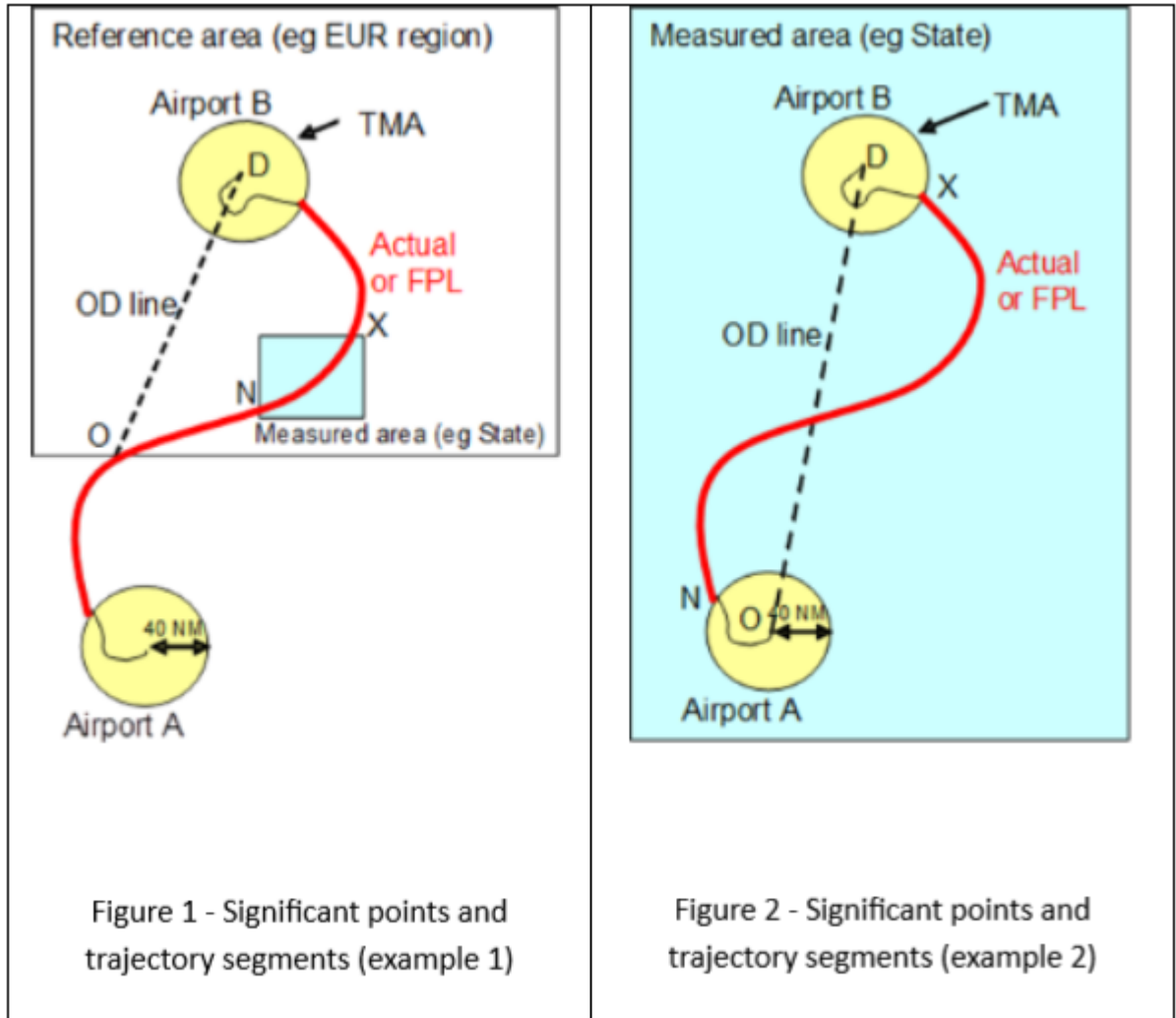
A ‘*Measured area*’ is defined for which the KPI is computed. For example, a State.

A ‘*Reference area*’ is defined as a (sub)regional boundary considered, containing all ‘*Measured areas*’, for example States within the same ICAO Region.

Departure terminal area proxy: a cylinder with 40 NM radius around the departure airport.

Destination terminal area proxy: a cylinder with 40 NM radius around the destination airport (variant 1). For variant 2 the radius is 100 NM.

| | |
|-------------------------------|---|
| Data Requirement: | For each flight plan: <ul style="list-style-type: none">• Departure airport (Point A)• Destination airport (Point B)• Entry point in the ‘Reference area’ (Point O)• Exit point from the ‘Reference area’ (Point D)• Entry points in the ‘Measured areas’ (Points N)• Exit points from the ‘Measured areas’ (Points X)• Planned distance for each NX portion of the flight |
| Data Feed Providers: | ANSPs |
| Formula / Algorithm: | <p>For the horizontal trajectory of each flight, different parts (trajectory portions) are considered (see Figure 1 for the example of a flight departing outside the ‘Reference Area’ and overflying a measured State; Figure 2 for the example of a domestic flight within a measured State):</p> <ol style="list-style-type: none">1. The part of the flight which is within the reference area (segment OD). If airports A and/or B are located within the reference area, the points O and/or D are placed on the airport reference point (ARP).2. The part of the flight for which the State level indicator is computed (between points N and X). If points A and/or B (the airports) are located within the measured State, the points N and/or X are placed on the 40 NM circle (variant 1) around the airport reference point as shown in Figure 2, to exclude terminal route efficiency from the indicator. <p>Between points N and X, three quantities can be computed: the planned distance (length of flight plan trajectory), the local direct distance (great circle distance between N and X, not required for this indicator), and the contribution of the trajectory between N and X to the completion of the great circle distance between O and D. This contribution is called the “achieved distance”. The formula for computing this is based on four great circle distances interconnecting the points O, N, X and D: $\text{achieved distance} = [(OX-ON)+(DN-DX)]/2$.</p> <p>When a given flight traverses multiple States, the sum of the planned distance in each State equals the total planned distance from O to D. Likewise the sum of all achieved distances equals the direct distance from O to D.</p> <p>The extra distance for a portion NX of a given flight is the difference between the actual/flight planned distance and the achieved distance. The total extra distance observed within a measured area (e.g. a State) over a given time period is the sum of the planned distances across all traversing flights, minus the sum of the achieved distances across all traversing flights.</p> <p>The KPI is computed as the total extra distance divided by total achieved distance, expressed as a percentage.</p> |
| References & Examples of Use: | <ul style="list-style-type: none">• ICAO EUR Doc 030 EUR Region Performance Framework Document (July 2013)• Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe (September 2016)• PRC Performance Review Report (EUROCONTROL 2017)• European ANS Performance Data Portal• Single European Sky Performance Scheme• CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance (2015) |



Significant points and trajectory segments (examples 1 and 2)

KPI05 Actual en-route extension

Definition: Actual en-route distance flown compared to a reference ideal distance.
 Measurement Units: % excess distance
 Operations Measured: The actual distance flown by flights in en-route airspace.
 Variants:

- Variant 1, using a 40 NM cylinder around the departure and destination airport as the start/end of en-route airspace.
- Variant 2, using a 40 NM cylinder around the departure airport and a 100 NM cylinder around the destination airport as the start/end of en-route airspace.

Objects Characterized: The KPI can be computed for a traffic flow or a volume of en-route airspace; this implies that it can be computed at State level (covering the FIRs of a State).

Utility of the KPI: This KPI measures the en-route horizontal flight (in)efficiency as actually flown, of a set of IFR flights crossing an airspace volume. Its value is influenced by route

network design, route & airspace availability, airspace user choice (e.g. to ensure safety, to minimize cost and to take into account wind and weather) and airspace user constraints (e.g. overflight permits, aircraft limitations), and tactical ATC interventions modifying the trajectory (e.g. reroutings and ‘direct to’ clearances). The KPI is also typically used to estimate the excess fuel consumption and associated emissions (for the Environment KPA) attributed to horizontal flight inefficiency.

Parameters: Identical to the parameters of the ‘Filed Flight Plan en-Route Extension’ KPI.
Data Requirement: For each actual flight trajectory:

- Departure airport (Point A)
- Destination airport (Point B)
- Entry point in the ‘Reference Area’ (Point O)
- Exit point from the ‘Reference Area’ (Point D)
- Entry points in the ‘Measured Areas’ (Points N)
- Exit points from the ‘Measured Areas’ (Point X)
- Distance flown for each NX portion of the actual flight trajectory, derived from surveillance data (radar, ADS-B...).

Data Feed Providers: ANSPs, ADS-B data providers
Formula / Algorithm: Identical to the formula/algorithm of the ‘Filed Flight Plan en-Route Extension’ KPI.

References & Examples of Use

- [ICAO EUR Doc 030 EUR Region Performance Framework Document \(July 2013\)](#)
- [Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe \(September 2016\)](#)
- [PRC Performance Review Report \(EUROCONTROL 2017\)](#)
- [European ANS Performance Data Portal](#)
- [Single European Sky Performance Scheme](#)
- [CANSO Recommended KPIs for Measuring ANSP Operational Performance \(2015\)](#)

KPI14 Arrival punctuality

Definition: Percentage of flights arriving at the gate on-time (compared to schedule)

Measurement Units: % of scheduled flights

Operations Measured: IFR arrivals of scheduled airlines

Variants:

- Variant 1A – % of arrivals within ± 5 minutes of scheduled time of arrival
- Variant 1B – % of arrivals delayed ≤ 5 minutes versus schedule
- Variant 2A – % of arrivals within ± 15 minutes of scheduled time of arrival
- Variant 2B – % of arrivals delayed ≤ 15 minutes versus schedule

Objects Characterized: The KPI is typically computed for traffic flows, individual airports, or clusters of airports (selection/grouping based on size and/or geography).

Utility of the KPI: This is an airspace user and passenger focused KPI: arrival punctuality gives an overall indication of the service quality experienced by passengers, and the ability of the airlines to execute their schedule at a given destination.

Parameters: On-time threshold (maximum positive or negative deviation from scheduled arrival time) which defines whether a flight is counted as on-time or not.

Recommended values: 5 minutes and 15 minutes.

- Data Requirement: For each arriving scheduled flight:
- Scheduled time of arrival (STA) or Scheduled in-block time (SIBT)
 - Actual in-block time (AIBT)
- Data Feed Providers: Schedule database(s), airports, airlines and/or ANSPs
- Formula / Algorithm: At the level of individual flights:
1. Exclude non-scheduled arrivals
 2. Categorize each scheduled arrival as on-time or not
- At aggregated level:
3. Compute the KPI: number of on-time arrivals divided by total number of scheduled arrivals

References & Examples of Use:

- [Comparison of ATM-Related Operational Performance: U.S./Europe \(September 2016\)](#)
- China / Europe benchmarking study (CAUC - EUROCONTROL, 2017)
- [PRC Performance Review Report \(EUROCONTROL 2017\)](#)