



SAM/IG/2
NI/08
22/10/08

**Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina Regional Sudamericana**

**SEGUNDO TALLER/REUNIÓN DEL GRUPO DE IMPLANTACIÓN SAM (SAM/IG/2)
PROYECTO REGIONAL RLA/06/901**

Lima, Perú, 3 al 7 de noviembre de 2008

**Cuestión 4 del
Orden del Día:**

**Implantación de la gestión de afluencia de tránsito aéreo (ATFM) en la
Región SAM.**

(Presentada por Relator ATFM)

Resumen

La presente nota de estudio propone a la Reunión a tomar la decisión acerca de cual metodología de cálculo de capacidad aeroportuaria y de espacio aéreo será utilizada en la región SAM, en función de las metodologías de cálculo propuestas.

Referencias

- Informe de la Reunión SAM/IG /1;
- Informe de la Reunión ATM/CNS/SG/6; e
- Informe de la Reunión GREPECAS/15

1. Introducción

1.1 En el Primer Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/1) realizado en Lima, Perú en el mes de abril de 2008, se acordó en el punto 2.17 Metodología para el cálculo de la capacidad aeroportuaria y del espacio aéreo, que se analizaría la metodología de cálculo propuesta por Brasil, adjunta en el Apéndice A de esta nota de estudio.

1.2 En la reunión ATFM/TF3, fue presentado para analizar por parte del Grupo de Capacidad Aeroportuaria (AC) el Régimen de Aceptación del Aeródromo (AAR) como metodología propuesta por la FAA.

1.3 En la Reunión ATM/CNS/SG/6 se adoptó el Manual de la Gestión de la Afluencia del Tránsito Aéreo, el cual incluye la metodología AAR como medio de determinación de la capacidad aeroportuaria y del espacio aéreo, adjunto en el Apéndice B de esta nota de estudio.

1.4 En la Reunión del GREPECAS 15, con referencia a la capacidad aeroportuaria y capacidad ATC del sector, fue presentado el Régimen de Aceptación del Aeródromo (AAR) como metodología propuesta por la FAA y se reconoció la necesidad de elaborar un modelo para determinar la capacidad aeroportuaria, como también un método para determinar la capacidad ATC del sector y brindar material de orientación para una **aplicación armonizada** por los Estados /Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/ SAM.

1.5 Existen algunos Estados en ambas regiones, que están aplicando los métodos mencionados en los puntos 1.1 y 1.2, y que cuentan con la experiencia de trabajo.

1.6 Argentina aplicó en el aeropuerto Jorge Newbery la metodología de cálculo para determinar la capacidad aeroportuaria propuesta por Brasil, la cual se adjunta en el Apéndice C.

2. **Discusión**

2.1 La implantación de las FMU Nacionales y de las ATFM Centralizadas en las Regiones CAR/SAM, requiere en principio la determinación de la capacidad aeroportuaria y capacidad del espacio aéreo, mediante la aplicación de una metodología, que garantice un resultado confiable y uniforme, para la futura ejecución de la planificación ATFM y cumplir con el objetivo de lograr un equilibrio entre demanda y capacidad con eficiencia.

2.2 En el caso de la metodología de cálculo de la capacidad aeroportuaria de Brasil, la misma incluye a las operaciones de aterrizajes y despegues, pero sería importante conocer los fundamentos para dejar de lado el grado de influencia de las calles de rodaje (TWY) u otros factores en la determinación de la capacidad aeroportuaria.

2.3 El Régimen de Aceptación del Aeródromo (AAR), identifica las calles de rodajes, plataformas, condiciones meteorológicas y otros factores que pueden reducir la capacidad potencial AAR, donde sería importante conocer si es suficiente considerar los aterrizajes para determinar la capacidad aeroportuaria.

2.4 Es muy importante la decisión de que metodología de cálculo se utilizará en ambas regiones para iniciar o modificar las tareas de determinación de ambas capacidades.

3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la Reunión a decidir:

a) La aplicación de una metodología común para la determinación de la capacidad aeroportuaria y capacidad del sector ATC para los Estados de la región, o

b) la elección por parte de cada Estado, de una de las metodologías propuestas para el cálculo de la capacidad aeroportuaria y del espacio aéreo.



APENDICE A

Metodología de Brasil para cálculo de capacidad de pista

1 FINALIDAD

Presentar a la OACI la metodología adoptada por Brasil para cálculo de capacidad de pista.

2 ABREVIATURAS

ARR	Llegada
ATC	Control de tránsito aéreo
ATCO	Controlador de tránsito aéreo
CAT	Categoría
CFP	Capacidad física de pista
CTP	Capacidad teórica de pista
CT	Toma de tiempo
CGNA	Centro de Gestión de la Navegación Aérea
DEP	Despegue
FAA	Federal Aviation Administration
IEPV	Impresos especiales de protección al vuelo
OM	Marcador externo
FAF	Fijo de aproximación final
FPL	Mensaje de plan de vuelo presentado
IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
RWY	Pista
SAS	Sistema de Análisis de Situación
SEP REQ	Separación necesaria
SGTC	Sistema de Gestión de Torre de Controle
TARIS	Terminal de presentación radar con imagen sintética



APENDICE A

TG	Toma y despegue
TOP	Tiempo de ocupación de pista
THR	Cabecera de pista
TPH	Hora punta típica

3 DEFINICIONES

Los términos y expresiones utilizados en esta publicación tienen los siguientes significados:

a) CAPACIDAD FÍSICA DE PISTA

Número máximo de operaciones posibles de lograr, en un intervalo de sesenta minutos, en función del tiempo de ocupación de la pista. (t_{op}).

b) CAPACIDAD TEÓRICA DE PISTA

Capacidad de pista calculada, para un intervalo de sesenta minutos, en función del tiempo medio de ocupación de pista aumentado de la legislación relativa a la separación reglamentaria entre aeronaves, así como de las normas y procedimientos específicos utilizables en las operaciones aéreas del local considerado.

c) CATEGORÍA DE AERONAVE

Clase de aeronaves subdivididas en cinco grupos (a, b, c, d, e), definidas en función de la velocidad de cruce de la cabecera, que debe ser de 130 por ciento del valor de la velocidad de pérdida (stall), en la configuración de aterrizaje (full flaps, gear down).

d) MIX DE AERONAVES

Distribución porcentual de la flota de aeronaves en operación en el aeropuerto estudiado, según las categorías de las aeronaves.

e) PORCENTUAL POR CATEGORÍA DE AERONAVES

Índice calculado a partir del movimiento total diario, constante del IEPV 100-34 (Movimiento de Aeronaves en Aeródromos) o en los Sistemas de Gestión de Torre de Control, obtenido por medio de la media porcentual de una muestra, conteniendo datos referentes al período de una semana de días útiles.

f) PORCENTUAL DE UTILIZACIÓN DE PISTA DEL AERÓDROMO

Índice calculado a partir del movimiento total diario, obtenido por medio de la media porcentual de una muestra conteniendo datos referentes al período de un año, con el objetivo de aprobar la confiabilidad de los datos.

g) SATURACIÓN

Situación en que la demanda de tránsito aéreo está arriba de la capacidad aeroportuaria o de un determinado sector de control.

h) TIEMPO DE OCUPACIÓN DE PISTA DURANTE EL DESPEGUE.

Tiempo de ocupación de pista durante el despegue, computado a partir del momento en que la aeronave deja el punto de espera hasta el momento en que cruza la cabecera opuesta.

i) TIEMPO DE OCUPACIÓN DE PISTA DURANTE EL ATERRIZAJE.



APENDICE A

Tiempo de ocupación de pista durante el aterrizaje, computado a partir del instante en que la aeronave cruza la cabecera, hasta el momento en que abandona la pista.

j) TIEMPO MEDIO DE OCUPACIÓN DE PISTA POR CATEGORÍA DE AERONAVE.

Media aritmética, por categoría de aeronave, entre el tiempo de ocupación de pista durante el despegue y el tiempo de ocupación de pista durante el aterrizaje.

4. INTRODUCCIÓN

4.1 CAPACIDAD DE PISTA

La saturación de la capacidad de operación de las pistas de aterrizaje y despegue ha sido uno de los más grandes problemas de los aeropuertos nacionales e internacionales. Con el objetivo de mantener el flujo de tránsito aéreo, próximo a las condiciones óptimas, evitando posibles sobrecargas en el sistema, el CGNA desarrolló procedimientos para tipificar el cálculo de capacidad de pista, con el objetivo de seguir la evolución de la demanda/capacidad de cada aeropuerto, encontrando, de esta manera, subsidios que permitan emitir recomendaciones previas a los aeropuertos de interés, con la finalidad de mantener la operabilidad en armonía.

De acuerdo a la evolución del tránsito en los aeropuertos, el cálculo de la capacidad de pista tomará en cuenta no solamente el tiempo de ocupación de pista, sino también otros parámetros que interfieren significativamente en la capacidad de operación de la pista.

5. GENERALES

Para la determinación de la capacidad del conjunto de pistas, los siguientes factores son considerados:

- a) factores de planificación; y
- b) factores relativos a las operaciones de aterrizaje y despegue.

5.1 FACTORES DE PLANIFICACIÓN

Los factores de planificación son elementos utilizados para simplificar los modelos matemáticos, o de los aspectos operacionales, que influyen en la determinación de la capacidad de pista. Los más comunes son:

- a) Condiciones óptimas de secuenciamento de aeronaves y coordinación de tránsito aéreo;
- b) Todos los equipos operacionales son considerados con la misma capacidad y mismo desempeño operacional; y
- c) Todos los equipos de radio-navegación y de auxilios visuales son considerados, técnica y operacionalmente, sin restricciones; y todos los equipos de comunicaciones (VHF/telefonía) son considerados operacionales.



APENDICE A

5.1 FACTORES RELATIVOS A LAS OPERACIONES DE ATERRIZAJE Y DESPEGUE

- a) Tiempo medios de ocupación de pista;
- b) Mix de aeronaves;
- c) Porcentual de utilización de los umbrales;
- d) Largo del segmento de aproximación final;
- e) Separación mínima reglamentada de las aeronaves;
- f) Configuración de las pistas de aterrizaje y calles de rodaje; y
- g) Velocidad de aproximación final.

6. METODOLOGÍA APLICADA

En seguida será realizada una descripción del modelo matemático del cálculo de la capacidad teórica de pista utilizado por el DECEA. En algunos pasos, es utilizada la clasificación de aeronaves, por categorías (de A hasta E), de acuerdo con el Doc 8168 (table iii-1-2).

6.1 MODELO MATEMÁTICO DE LA CAPACIDAD TEÓRICA DE PISTA

1° PASO

COLECTA DE DATOS DEL AEROPUERTO:

1°) Tiempo de ocupación de pista en el despegue (TOPD): tiempo utilizado por la aeronave durante la operación de despegue, o sea, el tiempo contado a partir del momento en que la aeronave abandona el punto de espera, hasta el cruce de la cabecera opuesta;

2°) Tiempo de ocupación de pista en el aterrizaje (TOPP), o a partir del punto en que la aeronave cruza el umbral de la pista, hasta el momento en que la misma tenga abandonado la pista, en la operación de aterrizaje; y

3°) Tiempo de vuelo desde el marcador externo (o FAF) hasta el umbral de la pista (T): Tiempo utilizado por la aeronave durante la fase de aproximación final, desde del momento en que la aeronave cruza sobre el marcador externo (o FAF) hasta el cruzamiento de la cabecera de la pista o, en la ausencia de un marcador externo, cuando inicia el segmento de aproximación final hasta el cruzamiento del umbral de la pista. En la medición del tiempo, se considera cada categoría de aeronave que opera en el aeródromo.

Obs.: Los tiempos anteriormente descriptos son clasificados por categoría de aeronaves y son cronometrados en la torre de control del aeródromo. Estos tiempos serán registrados en formularios específicos (anexos 1 y 2, respectivamente).

Es importante explicar que durante las tomas de los tiempos, será observado el “Modus Operandi” de los organismos ATC del aeródromo en estudio.



APENDICE A

2° PASO

TIEMPO MEDIO DE OCUPACIÓN DE PISTA (MATOP)

El tiempo medio de ocupación de pista será calculado por umbral de pista, una vez que cada pista tiene su configuración propia. Esto implica en tiempos distintos de ocupación de pista en cada umbral.

Después de la toma de los tiempos de ocupación de pista, el cálculo de la media aritmética de los tiempos de ocupación de pista (MATOP) es realizado, por categoría de aeronaves, entre estos tiempos.

$$\text{MATOPA} = \frac{\text{TOPDA} + \text{TOPPA}}{2}$$

$$\text{MATOPB} = \frac{\text{TOPDB} + \text{TOPPB}}{2}$$

$$\text{MATOPC} = \frac{\text{TOPDC} + \text{TOPPC}}{2}$$

$$\text{MATOPD} = \frac{\text{TOPDD} + \text{TOPPD}}{2}$$

$$\text{MATOPE} = \frac{\text{TOPDE} + \text{TOPPE}}{2}$$

3° PASO

MIX DE AERONAVES (MIX):

Mix de aeronaves, es la configuración de la flota en operación en el aeropuerto estudiado. De acuerdo al Doc 8168, las aeronaves son subdividas en cinco categorías, según la velocidad de cruce de el umbral de la pista, que debe ser 130% del valor de la velocidad de pérdida (stall) en la configuración de aterrizaje (full flaps, gear down). De esta manera, las aeronaves son clasificadas de la siguiente forma y en las siguientes categorías:

CAT "A" Velocidad menor que 90 kt

CAT "B" Velocidad entre 91/120kt

CAT "C" Velocidad entre 121/140kt

CAT "D" Velocidad entre 141/165kt

CAT "E" Velocidad entre 166/210kt

El porcentual, por categoría de aeronaves (mix), será calculado a partir del movimiento total diario. Para la obtención de este índice, será necesario que la muestra presente datos referentes al período de una semana, pero la semana adoptada debe contener el día en que se efectuó la recolección de datos, para el cálculo del tiempo de ocupación de pista.



APENDICE A

La figura a seguir muestra un ejemplo ilustrativo del cálculo del mix de aeronaves:

	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES	
CAT	ANV	PORC	ANV	PORC	ANV	PORC	ANV	PORC	ANV	PORC
A	32	8.42%	29	7.63%	25	6.51%	39	9.68%	25	6.31%
B	55	14.47%	57	15.00%	61	15.89%	73	18.11%	66	16.67%
C	283	74.47%	283	74.47%	286	74.48%	282	69.98%	297	75.00%
D	6	1.58%	11	2.89%	11	2.86%	8	1.99%	8	2.02%
E	4	1.05%	0	0.00%	1	0.26%	1	0.25%	0	0.00%
TOTAL	380	100%	380	100%	384	100%	403	100%	396	100%

MEDIA ARITMÉTICA	
CAT	MIX
A	7.71 %
B	16.03 %
C	73.68 %
D	2.27 %
E	0.31 %
TOTAL	100 %

4° PASO

TIEMPO MEDIO PONDERADO DE OCUPACIÓN DE PISTA (TMOP)

Es la media ponderada de la media aritmética de los tiempos de ocupación de pista (MATOP) por categoría de aeronaves, tomándose en cuenta el mix de aeronaves.

El tiempo medio debe ser calculado para cada cabecera existente en el aeródromo, en función de las diferentes configuraciones de pista de taxi para cada cabecera en uso.

$$\text{TMOP} = \frac{\text{MIX}_A \times \text{MATOPA} + \text{MIX}_B \times \text{MATOPB} + \text{MIX}_C \times \text{MATOPC} + \text{MIX}_D \times \text{MATOPD} + \text{MIX}_E}{\sum \text{MIX}}$$

5° PASO

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN FINAL (VA):

Velocidad necesaria para recorrer el tramo de aproximación final (SAF) para aterrizaje. Esta velocidad es el resultado de la división del largo del tramo de aproximación final por el tiempo de vuelo desde el marcador externo (o FAF) y hasta el umbral de la pista (T).

$$\text{VAA} = \frac{\text{SAF}}{\text{TA}}$$

$$\text{VAB} = \frac{\text{SAF}}{\text{TB}}$$



APENDICE A

$$VAC = \frac{SAF}{TC}$$

$$VAD = \frac{SAF}{TD}$$

$$VAE = \frac{SAF}{TE}$$

6° PASO

VELOCIDAD MÉDIA DE APROXIMACIÓN FINAL (VM):

Media ponderada, tomándose en cuenta el mix de aeronaves, de las velocidades de aproximación final.

$$VM = \frac{MIX_A \times VAA + MIX_B \times VAB + MIX_C \times VAC + MIX_D \times VAD + MIX_E \times VAE}{\sum MIX}$$

7° PASO

DETERMINACIÓN DE LA SEPARACIÓN DE SEGURIDAD (SS):

El estudio prevé la posibilidad de que ocurra un despegue entre dos aterrizajes consecutivos, pero sin afectar la separación mínima reglamentaria (SMR), que en Brasil es establecida en la ICA 100-12, entre las aeronaves aterrizando y despegando. Con este objetivo, es necesario calcular una distancia de seguridad a ser sumada a la separación mínima reglamentaria entre las aeronaves en aproximación, de manera a posibilitar el despegue de una aeronave, en seguida del aterrizaje de la primera, pero sin comprometer la separación reglamentaria con la segunda en aproximación.

Calculándose la distancia recorrida en la aproximación final por la segunda aeronave, durante el tiempo en que la pista permaneció ocupada y sumándose la distancia calculada con la separación reglamentaria mínima adoptada, se obtiene la separación necesaria entre dos aterrizajes consecutivos. Esta distancia recorrida es el resultado entre la multiplicación de la velocidad media ponderada en la final y el tiempo medio ponderado de ocupación de pista.

$$SS = VM \times TMOP$$

8° PASO

DETERMINACIÓN DE LA SEPARACIÓN TOTAL ENTRE DOS ATERRIZAJES CONSECUTIVOS (ST):

La separación total es el resultado entre el sumatorio de la separación de seguridad con la separación mínima reglamentaria. Así llegamos a:

$$ST = SMR + SS$$



APENDICE A

Existen casos en que la SS puede ser desconsiderada. Normalmente esto puede pasar en aeropuertos que poseen dos o mas pistas, donde se puede aumentar el dinamismo de la operación al permitirse una aeronave alineada en una pista aguardando el aterrizaje de otra aeronave en otra pista.

9° PASO

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO MEDIO PONDERADO ENTRE DOS ATERRIZAJES CONSECUTIVOS (TMST):

El tiempo medio ponderado empleado para recorrer la separación total entre dos aterrizajes consecutivos es obtenido dividiéndose esta distancia por la velocidad media ponderada del mix de aeronaves.

$$TMST = ST/VM$$

10° PASO

DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE ATERRIZAJES EN UN INTERVALO DE UNA HORA (P):

Dividiéndose el intervalo de una hora por el tiempo medio ponderado empleado para recorrer la separación total entre dos aterrizajes consecutivos, se obtiene el número de aterrizajes posibles con la separación propuesta en el intervalo propuesto.

$$P = 1\text{Hora (seg)}/TMST(\text{seg})$$

11° PASO

DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE DESPEGUES EN UN INTERVALO DE UNA HORA (D):

Aplicándose la separación total encontrada es posible intercalar un despegue entre dos aterrizajes consecutivos. Al sustraerse una aeronave del total de aterrizajes, se encuentra el número posible de despegues, en el intervalo de una hora.

$$D = P-1$$

12° PASO

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD TEÓRICA DE PISTA (CTP):

Las operaciones de aterrizajes y despegues son igualmente distribuidas en cualquier aeródromo, compitiendo 50% a cada una de ellas, en el período de una hora.

Para la determinación de la capacidad de pista, es suficiente sumarse el número de aterrizajes encontrados con el número de despegues. Así llegamos a:

$$CTP=P+D$$

13° PASO

PORCENTUAL DE UTILIZACIÓN DE PISTA (PU):

Índice calculado a partir del movimiento total mensual, obtenido a través de una muestra conteniendo datos referentes al período de un año.



APENDICE A

Para alcanzar una precisión adecuada en los cálculos efectuados, serán analizados los últimos doce meses de los sistemas de gestión de torre de control, pretendiendo medir el porcentual de utilización de cada pista del aeródromo.

Las tablas abajo evidencian un ejemplo ilustrativo del cálculo del porcentual de utilización de pista:



A10

APENDICE A

PISTA	% DE UTILIZACIÓN
A	86
B	14
TOTAL	100

MES	RWY A	RWY B	Mov. mensual
ENE	7622	2631	10253
FEB	6364	3229	9593
MAR	9239	2409	11648
ABR	9965	1184	11149
MAY	10811	896	11707
JUN	11280	291	11571
JUL	11637	620	12257
AGO	12145	263	12408
SET	11687	273	11960
OCT	9177	2184	11361
NOV	7765	2936	10701
DIC	7487	3665	11152
TOTAL	115179	20581	135760

14° PASO

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL CONJUNTO DE PISTAS:

La capacidad de pista del conjunto de pistas es la capacidad plenamente sustentable del punto de vista operacional, considerándose el porcentual de utilización de cada pista. Así calculase la media aritmética ponderada entre el porcentual de utilización y las respectivas capacidades de pista encontradas. Así llegamos a:

$$CA = \frac{PUA \times CTPA + PUB \times CTPB + \dots + PUN \times CTPN}{PUA + PUB + \dots + PUN}$$

6.2 CAPACIDAD PRACTICADA DE PISTA

La capacidad practicada de pista, o de un conjunto de pistas, puede ser arbitrada entre 80% y 100% de la capacidad teórica de pista.

Se recomienda que la capacidad practicada de pista sea un valor atribuido más próximo al 80%, porque, de esa manera, se disminuye la posibilidad de ocurrencia de retrasos, cuando algún factor externo estorbe la operación normal del aeropuerto, como factores meteorológicos, atrasos operacionales de las compañías, etc.

Cuando la capacidad practicada adoptada sea próxima al 100%, se vuelve difícil recuperar los retrasos causados por estos factores externos.

B1

APENDICE B

**MANUAL SOBRE LA GESTIÓN DE AFLUENCIA DEL TRANSITO AÉREO
(ATFM)**

Introducción

1) Definición de ATFM

ATFM es una función establecida con el fin de generar una afluencia de tránsito segura, ordenada y expeditiva y, al mismo tiempo, minimizar las demoras. Esto se logra a través de un continuo análisis, coordinación y uso dinámico de las iniciativas de gestión del tránsito.

2) Finalidad

La finalidad de la ATFM es lograr un equilibrio entre la demanda de tránsito aéreo y la capacidad del sistema, a fin de garantizar un uso máximo y eficiente del espacio aéreo. Esto se logra garantizando un máximo uso de la capacidad y que el volumen de tránsito aéreo sea compatible con las capacidades declaradas por los proveedores de servicios de tránsito aéreo correspondientes.

3) Implantación

a) La implantación de la ATFM buscará optimizar la capacidad de uso del espacio aéreo y mejorar los procesos de gestión de afluencia del tránsito aéreo. Deberá basarse en la transparencia y la eficiencia, garantizando que se brinde la capacidad en forma flexible y oportuna, de conformidad con las recomendaciones del Plan Regional de Navegación Aérea de la OACI.

b) La implantación servirá de apoyo a las decisiones operacionales de los proveedores de servicios de navegación aérea, explotadores de aeropuertos y usuarios del espacio aéreo, y abarcará las siguientes áreas:

1. planificación de vuelo;
2. uso de la capacidad de espacio aéreo disponible durante todas las fases de vuelo; y
3. la creación de una sola publicación que brinde orientación sobre las rutas y el tránsito.

c) La implantación deberá buscar un equilibrio entre el impacto financiero en las partes involucradas y las mejoras esperadas en la seguridad operacional y los beneficios operacionales y técnicos, tomando en cuenta el requisito de inter-funcionalidad a nivel global;

d) La implantación deberá tomar en cuenta los requisitos de la comunidad militar.

e) La implantación ATFM buscará optimizar el uso del espacio aéreo y mejorar los procesos de gestión de afluencia. Asimismo, deberá basarse en la transparencia y la eficiencia, asegurando que se brinde capacidad de una manera flexible y oportuna.

f) La implantación reconoce que el espacio aéreo es un recurso que comparten todas las categorías de usuarios y que debe ser utilizado en forma flexible por todas ellas, garantizando equidad

B2

APENDICE B

y transparencia. Asimismo, toma en cuenta las necesidades de seguridad de la aviación y defensa de los Estados Miembros y sus compromisos con las organizaciones internacionales.

g) La gestión de afluencia del tránsito aéreo debería basarse en principios de asociación, de conformidad con los principios establecidos en el Plan de Navegación Aérea – FASID (Doc 7754) de la OACI, y debería incluir las siguientes funciones:

1. Dependencia central para la gestión de afluencia del tránsito aéreo
2. Puestos de gestión de afluencia
3. Explotadores – aviación general, transportista aéreo, militares
4. Explotadores de aeropuerto

h) Las aeronaves militares que operan como tránsito aéreo general deberían estar sujetas a medidas de gestión de afluencia del tránsito aéreo cuando estén operando o tengan intenciones de operar dentro del espacio aéreo en el que se aplican medidas de gestión de afluencia del tránsito aéreo.

i) Los Estados Miembros, los proveedores de servicios de navegación aérea y los transportistas aéreos proporcionan datos al ETMS mediante VOLPE en forma voluntaria.

j) La ATFM se aplicará dentro del espacio aéreo de los Estados Miembros a:

1. todos los vuelos que tengan intenciones de operar o que estén operando como tránsito aéreo general, y de conformidad con las reglas de vuelo por instrumentos.
2. todas las fases de dichos vuelos.

k) La ATFM se aplicará a cada una de las siguientes partes, o a cualquiera que actúe por cuenta de ellas, que esté involucrada en actividades de gestión de afluencia del tránsito aéreo:

1. explotadores,
2. proveedores de servicios de tránsito aéreo
3. entidades involucradas en la gestión del espacio aéreo
4. explotadores aeroportuarios
5. la entidad a la que los Estados Miembros han encargado la provisión de una dependencia central única para la gestión de afluencia.

Capítulo 1: Demanda y capacidad

1) Para lograr un equilibrio entre la demanda y la capacidad, es necesario primero determinar el régimen de aceptación del aeropuerto (AAR) y la capacidad del sector. Una vez que se ha establecido estas capacidades, se podrá tomar medidas para monitorear y evaluar la demanda de tránsito aéreo e implantar medidas para lograr un equilibrio entre la demanda y la capacidad declarada. Existe una variedad de herramientas ATFM disponibles para monitorear y evaluar la demanda.

2) Determinación del AAR

a) Definiciones:

B3

APENDICE B

1. **Régimen de Aceptación del Aeródromo (AAR):** Un parámetro dinámico que especifica el número de aeronaves entrantes que un aeropuerto, conjuntamente con el espacio aéreo terminal, el espacio de plataforma, el espacio de estacionamiento y las instalaciones de la terminal, puede aceptar bajo condiciones específicas durante cualquier período consecutivo de 60 minutos.
2. **Configuración Principal de Pista del Aeródromo:** La configuración del aeródromo que maneja el 3 por ciento o más de las operaciones anuales.

b) Consideraciones administrativas:

1. Identificar a la organización responsable por el establecimiento e implantación de los AAR en aeródromos seleccionados.
2. Establecer los AAR óptimos para los aeródromos identificados.
3. Examinar y convalidar las configuraciones principales de pista del aeródromo y los AAR asociados por lo menos una vez al año.

c) Determinación del AAR:

1. Calcular los valores óptimos AAR para cada configuración de pista del aeródromo para las siguientes condiciones meteorológicas:
 - (a) Condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC) - el clima permite guía vectorial para aproximaciones visuales
 - (b) VMC marginal - el clima no permite guía vectorial para aproximaciones visuales
 - (c) Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) – No es posible realizar aproximaciones visuales ni separación visual en la aproximación final

d) Calcular el AAR óptimo de la siguiente manera:

1. Determinar la velocidad promedio respecto al suelo al cruzar el umbral de pista, y el intervalo de espaciamiento requerido entre llegadas sucesivas
2. Dividir la velocidad respecto al suelo entre el intervalo de espaciamiento para determinar el AAR óptimo
3. Método de fórmula: Velocidad respecto al suelo, en nudos, en el umbral de la pista, dividida entre el intervalo de espaciamiento en el umbral de pista, en millas

NOTA: cuando el cociente es una fracción, redondear al siguiente número entero

Ejemplo: $130 \text{ nudos} / 3.25 \text{ nm} = 40$ AAR óptimo = 40 llegadas por hora
 $25 \text{ nudos} / 3.0 \text{ nm} = 41.66$ redondear a 41
AAR óptimo = 41 llegadas por hora

4. Método de tabla:

Tabla 1: AAR óptimo

B4

APENDICE B

Millas náuticas entre aeronaves en el umbral de pista										
	3	3.5	4	4.5	5	6	7	8	9	10
	AAR potencial									
Velocidad respecto al suelo en el umbral de pista										
140 nudos	46	40	35	31	28	23	20	17	15	14
130 nudos	43	37	32	28	26	21	18	16	14	13
120 nudos	40	34	30	26	24	20	17	15	13	12
110 nudos	36	31	27	24	22	18	15	13	12	11

e) Identificar cualquier condición que pudiera reducir el AAR óptimo. Entre estas condiciones, figuran:

1. Pistas de llegada y salida que se cruzan
2. Distancia lateral entre pistas de llegada
3. Pistas de doble uso – pistas que comparten llegadas y salidas
4. Operaciones de aterrizaje y parada antes de la intersección
5. Disponibilidad de calles de rodaje de alta velocidad
6. Limitaciones y restricciones del espacio aéreo
7. Limitaciones de procedimiento (atenuación del ruido, procedimientos de aproximación frustrada)
8. Disposición general de las calles de rodaje
9. Condiciones meteorológicas

f) Determinar el AAR ajustado, usando los factores anteriores para cada pista utilizada en una configuración de aeródromo.

1. Sumar los AAR ajustados para todas las pistas utilizadas en una configuración de aeródromo para determinar el AAR óptimo para dicha configuración de pista.
2. Los factores en tiempo real pueden requerir ajustes dinámicos en el AAR óptimo. Estos incluyen:
 - (a) Tipo de aeronave y composición de la flota en la aproximación final
 - (b) Condiciones de la pista
 - (c) Construcción de las pistas/calles de rodaje
 - (d) Fallas en los equipos
 - (e) Restricciones en el control de aproximación

$$3. \text{AAR POTENCIAL} - \text{FACTORES DE AJUSTE} = \text{AAR REAL}$$

Tabla: AAR REAL - EJEMPLO

CONFIGURACION DE PISTA°	AAR para VMC	AAR para VMC MARGINAL	AAR para IMC
RWY 13	24	21	19

B5

APENDICE B

RWY 31	23	20	17
--------	----	----	----

3) Determinación de la capacidad del sector

a) Definiciones

1. La capacidad del sector es el tiempo promedio de vuelo en el sector, en minutos, entre las 7am y las 7pm de lunes a viernes.
2. La capacidad del sector es establecida para cualquier lapso de 15 minutos.

b) Calcular la capacidad del sector de la siguiente manera:

1. Método de fórmula:

$$\frac{(\text{tiempo promedio de vuelo en el sector, en min.}) \times (60 \text{ seg.})}{36 \text{ segundos}} = \text{Valor (óptimo) de la capacidad del sector}$$

a. Pasos:

1. Monitorear manualmente cada sector, observar y registrar el tiempo promedio de vuelo en minutos. Una vez determinado ese tiempo:
2. Multiplicar dicho valor por 60 segundos a fin de calcular el tiempo promedio de vuelo en el sector, en segundos
3. Luego, dividir entre 36 segundos, ya que cada vuelo toma 36 segundos del tiempo de trabajo de un controlador

c) Este es el valor (óptimo) de la capacidad del sector

1. Ajustes:

a. Luego, el valor óptimo para un sector es ajustado en términos de factores como:

- (1) Estructura de aerovías
- (2) Volumen del espacio aéreo (en sentido vertical y lateral)
- (3) Complejidad
 - (a) Tránsito en ascenso y descenso
 - (b) Terreno, de ser el caso
 - (c) Cantidad de sectores adyacentes que requieren interacción
 - (d) Operaciones militares

d) Método de tabla

Tiempo promedio de vuelo en el sector (en minutos)	Valor óptimo de la capacidad del sector (recuento de aeronaves)
3 minutos	5 aeronaves
4	7
5	8

B6

APENDICE B

6	10
7	12
8	13
9	15
10	17
11	18
12 minutos o más	18

- 4) Monitoreo de la demanda
 - a) Aeródromo
 - b) Sector
- 5) Evaluación de la demanda
 - a) Evaluación de la necesidad de Iniciativas de Gestión del Tránsito

Capítulo 2: Herramientas de Gestión de Tránsito

- 1. **ETMS**
- 2. **FSM**
- 3. **PROSAT**

Capítulo 3: Iniciativas de Gestión de Tránsito

- 1. **Definición**
- 2. **Propósito**
- 3. **Tipos**
 - a. Iniciativas de altitud
 - 1. Fijación de tope (“capping”)
 - 2. Fijación de túnel (“tunneling”)
 - b. Iniciativas de intervalo
 - 1. Millas de intervalo
 - 2. Minutos de intervalo
 - 3. Solicitud de liberación (espaciamiento en ruta)
 - c. Equilibrio de puntos de referencia
 - d. Espera en el aire
 - e. Re-encaminamientos
 - f. Programas de secuencia
 - 1. Programas de demora en tierra
 - 2. Paradas en tierra
- 4. **Autoridad para aprobación de TMI**
- 5. **Procesamiento de TMI**

Capítulo 3: Comunicaciones y coordinación

- 1. **Terminología ATFM**
- 2. **Comunicación de información sobre gestión del tránsito**

B7

APENDICE B

- a. Tele-conferencias de planificación
- b. Tele-conferencias operacionales
- c. Páginas *web*

3. Plan de operaciones

4. Implantación de Iniciativas de Gestión del Tránsito

5. Ajuste de las Iniciativas de Gestión del Tránsito

6. Cancelación de las Iniciativas de Gestión del Tránsito

Capítulo 4: Organización y estructura

1. Línea de autoridad

2. Dependencia Central de Gestión del Tránsito

2.1 Misión: Monitorea y gestiona la afluencia de tránsito aéreo a través de todo el sistema del espacio aéreo designado, a fin de generar una afluencia de tránsito aérea segura, ordenada y expeditiva, a la vez que minimiza las demoras.

2.2 Obligaciones

- a. Análisis
- b. Coordinación
- c. Dentro de las instalaciones
- d. Entre instalaciones
- e. Tele-conferencias
- f. Enfoque CDM
- g. Documentación
 - 1. Registro operacional

2.3 Dependencia local de gestión del tránsito

- a. Misión: Monitorear y balancear las afluencias de tránsito aéreo dentro de su área de responsabilidad.
- b. Obligaciones
 - 1. Análisis
 - 2. Coordinación
 - 3. Dentro de las instalaciones
 - 4. Entre instalaciones
 - 5. Tele-conferencias
 - 6. Enfoque CDM
 - 7. Documentación
 - a. Registro operacional
- 3. Interfaz con las dependencias internacionales de gestión del tránsito

Capítulo 5: Medición de la performance del sistema

1. Recuento real de llegadas y salidas para los principales aeropuertos

2. Información sobre las demoras

Capítulo 6: Toma de decisiones en forma conjunta

1. Organización

B8

APENDICE B

a. Papeles y responsabilidades

Capítulo 7: Terminología común ATFM

1. Generalidades

1.1 La principal meta de estos textos de orientación es desarrollar terminología y fraseología para el intercambio de mensajes ATFM entre dependencias que brindan servicios ATFM. La terminología y fraseología aquí contenidos tienen como propósito reflejar el uso de lenguaje sencillo en la actualidad y servir de base para la normalización y armonización.

1.2 Si bien hay varias palabras y frases en lenguaje sencillo que son utilizadas en la actualidad por los proveedores de servicios ATFM, estas palabras y frases pueden organizarse en un método de expresión modular y estructurado para garantizar la armonización de la comunicación y reducir los malos entendidos entre dependencias que brindan servicios ATFM.

1.3 Estos textos de orientación no pretenden brindar información detallada acerca de los conceptos, procedimientos e iniciativas ATFM; no obstante, como puede que no todos los lectores estén familiarizados con los términos ATFM utilizados en estos ejemplos, el Adjunto 1 contiene una breve descripción de las iniciativas ATFM. La lista no es completa y no impide la innovación y aplicación de otros procedimientos que resulten en un mejor servicio.

1.4 Estos textos de orientación incluyen el concepto de mensajes ATFM modulares y estructurados y definen los componentes de un mensaje ATFM, como, por ejemplo, quién, qué, donde, cuándo y por qué. Estos cinco componentes aparecen descritos a continuación:

- a. Quién: La dependencia de servicio ATFM que está siendo contactada, seguida por la dependencia de servicio ATFM que está iniciando el contacto.
- b. Qué: El objetivo ATFM que se desea alcanzar.
- c. Dónde: La ubicación donde se deberá alcanzar el objetivo ATFM.
- d. Cuándo: La hora y/o duración del objetivo ATFM que se desea alcanzar.
- e. Por qué: La razón del objetivo ATFM.

1.5 No existe un módulo referido a “cómo” debería el proveedor de servicios ATFM de la contraparte obtener las restricciones ATFM. Es responsabilidad de la contraparte el ver la manera de cumplir con las restricciones ATFM solicitadas dentro de su espacio aéreo. Sin embargo, el centro al que se solicita las restricciones ATFM puede colaborar con el centro originador en cuanto al tipo y método de aplicación de la medida ATFM. Cabe notar que una vez que se intercambia información sobre una restricción ATFM, ésta es considerada OBLIGATORIA, a menos que se acuerdo lo contrario.

1.6 A continuación, algunos ejemplos de posibles mensajes ATFM:

- CENTRO DE MANDO FAA, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO ABCD...
REQUIERO 100 MILLAS DE INTERVALO, INDEPENDIEMENTE DE NIVEL
DE VUELO EN R220, R580 Y TODAS LAS DERROTAS PACOTS PARA EL
TRANSITO ATERRIZANDO EN NARITA CALCULANDO LIMITE FIR DESDE

B9

APENDICE B

0100 UTC HASTA 0500 UTC DEBIDO A CONDICIONES METEOROLOGICAS SEVERAS.

- CENTRO DE MANDO ABCD, ESTE ES CENTRO DE MANDO FAA...
RESTRICCION DE CAPACIDAD: LOS ÁNGELES HA INICIADO RESTRICCIONES DE AFLUENCIA PARA TODAS LAS AERONAVES ATERRIZANDO EN LOS ÁNGELES DEBIDO A TERREMOTO. APROXIMACION HA SOLICITADO PARADAS EN TIERRA PARA LAS LLEGADAS HASTA NUEVO AVISO.

2. Componentes de los mensajes ATFM

2.1 El uso de un mensaje ATFM modular y estructurado permite tener coherencia en el diseño y envío de los mensajes ATFM. Cada uno de los cinco componentes del mensaje ATFM puede contener elementos en lenguaje sencillo que, al combinarse, ofrecen un mensaje ATFM completo. La armonización lograda se basa en el envío de un mensaje ATFM que tiene todos los componentes necesarios en un formato estructurado, a la vez que da cabida a diferentes elementos en lenguaje sencillo. Esto resulta especialmente beneficioso para los proveedores de servicios ATFM que utilizan diferente terminología ATFM o para proveedores de servicios ATFM cuya lengua materna no es el inglés.

2.2 Como el mensaje ATFM modular y estructurado puede contener diferentes elementos en lenguaje sencillo, esta sección analizará cada uno de los cinco componentes, y describirá en detalle algunas de las palabras y frases en lenguaje sencillo que se utilizan en la actualidad.

2.3 **QUIEN:** El componente **quién** identifica a la dependencia de servicio ATFM que está siendo contactada, seguida por la dependencia de servicio ATFM que está iniciando el contacto. Algunos ejemplos del componente quién:

- CENTRO DE MANDO ABCD, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO FAA...
- CENTRO DE MANDO FAA, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO ABCD...

2.4 **QUE:** El componente **qué** identifica al objetivo ATFM que se desea alcanzar. Algunos objetivos aparecen enumerados a continuación:

REQUIERO

- (número) MILLAS [o MINUTOS] DE INTERVALO EN EL MISMO NIVEL DE VUELO...
- (número) MILLAS [o MINUTOS] DE INTERVALO INDEPENDIENTEMENTE DEL NIVEL DE VUELO ...
- UN REGIMEN DE (número) AERONAVES POR HORA...
- NIVELES DE VUELO (número) Y (número) NO DISPONIBLES
- SOLO LOS NIVELES DE VUELO (número), (número) Y (número) ESTAN DISPONIBLES
- (ruta/aeropuerto/espacio aéreo) NO DISPONIBLE DEBIDO A (motivo) LA(S) ALTERNATIVA[S] ES/SON (rutas/aeropuertos)

2.5 **DONDE:** El componente **dónde** representa la ubicación del objetivo ATFM que se desea alcanzar. A menudo, va precedido por una cláusula modificatoria, indicando a qué aeronave(s) o

B10

APENDICE B

tránsito se aplicará la restricción. La combinación de la cláusula modificatoria y la ubicación sirve para construir el componente dónde.

Ejemplos de ubicación:

- ...EN NIPPI...
- ...AEROPUERTO DE NARITA...
- ...APROXIMACION A ANCHORAGE ...
- ...EN A337...
- ...RUMBO OESTE EN DERROTA PACOTS CHARLIE...
- ...RUMBO ESTE EN A590...
- ...ENTRANDO POR G344...
- ...EN LA DERROTA PACOTS 2 ATERRIZANDO EN AEROPUERTO DE SAN FRANCISCO ...
- ...EN LA DERROTA PACOTS ECHO DEBAJO DEL NIVEL DE VUELO 350...
- ...ENCIMA DEL NIVEL DE VUELO 300...
- ...ENTRANDO AL ACC TOKYO...
- ...ENTRANDO AL SECTOR OCEANICO 5 DE OAKLAND
- ... AL OESTE DE MARCC

Ejemplos de qué aeronaves o tránsito están incluidos:

- ...PARA TODAS LAS AERONAVES...
- ...PARA EL TRANSITO CON UNA VELOCIDAD SUPERIOR A 300 NUDOS...
- ...PARA AERONAVES PESADAS...
- ...PARA EL TRANSITO QUE ATERRIZA...
- ...PARA LAS AERONAVES QUE SALEN...
- ...PARA EL TRANSITO QUE SOBREVUELA...
- ...PARA LAS AERONAVES QUE PASAN...

2.6 **CUANDO:** El componente **cuándo** representa la hora y/o duración del objetivo ATFM que se desea alcanzar:

Ejemplos de hora/duración:

- ...DESDE 0300 UTC HASTA 0600 UTC...
- ...DESDE AHORA HASTA 0600 UTC...
- ...DESDE 2300 UTC HASTA NUEVO AVISO...
- ...HASTA NUEVO AVISO...

2.7 **POR QUE:** El componente **por qué** representa el motivo del objetivo ATFM:

- DEBIDO A...
- CIERRE DE PISTA
 - CONDICIONES METEOROLÓGICAS (SEVERAS)
 - FALLA DE COMUNICACIÓN

B11

APENDICE B

- FALLA DE RADAR
- (evento significativo/perturbación natural, como FUEGO o CENIZA VOLCÁNICA)
- ACTIVIDAD DE AERONAVES DE ESTADO
- ACTIVIDAD MILITAR
- FALLA DE EQUIPO
- EMERGENCIA
- INICIATIVAS ATFM EN (lugar)

3. Tipos de mensajes ATFM

3.1 Información a ser compartida antes de invocar las restricción ATFM: Se debería facilitar el uso compartido de información no sólo durante el control de afluencia en sí, sino también (y más importante aún) mucho antes de invocar las restricciones ATFM, cuando surge la posibilidad de un control de afluencia. Las siguientes frases aclararán la diferencia entre los mensajes ATFM y la información suministrada para crear conciencia situacional:

- POSIBLES RESTRICCIONES EN LA AFLUENCIA DE TRANSITO
- INFORMACION RELACIONADA CON LA CAPACIDAD

Ejemplos de mensajes enviados antes de invocar las restricciones ATFM:

- CENTRO DE MANDO FAA, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO ABCD...
POSIBLES RESTRICCIONES EN LA AFLUENCIA DE TRANSITO... EL AEROPUERTO XYZ HA CERRADO UNA PISTA Y HA EMPEZADO LA REMOCION DE NIEVE.
- CENTRO DE MANDO FAA, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO ABCD...
INFORMACION RELACIONADA CON LA CAPACIDAD... EL AEROPUERTO XYZ HA ENTRADO EN LA ZONA DE TORMENTA DEL HURACAN.

3.2 Mensaje de iniciativa ATFM: Las iniciativas ATFM comunican restricciones/objetivos de afluencia del tránsito aéreo de un proveedor de servicio de tránsito aéreo a otro. Tienen la estructura de cinco componentes arriba descrita:

- Quién: La dependencia de servicio ATFM que está siendo contactada, seguida de la dependencia de servicio ATFM que está iniciando el contacto.
- Qué: El objetivo ATFM que se desea alcanzar.
- Dónde: El lugar del objetivo ATFM que se desea alcanzar.
- Cuándo: La hora y/o duración del objetivo ATFM que se desea alcanzar.
- Por qué: El motivo del objetivo ATFM.

Ejemplos de iniciativas ATFM:

- CENTRO DE MANDO ABCD, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO FAA...
REQUIERO 30 MINUTOS DE INTERVALO EN EL MISMO NIVEL DE VUELO PARA TODAS LAS AERONAVES ATERRIZANDO EN CHICAGO DESDE 0800 UTC HASTA NUEVO AVISO DEBIDO A ACTIVIDADES DE AERONAVES DE ESTADO.

B12

APENDICE B

- CENTRO DE MANDO FAA, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO ABCD... FL350 E INFERIORES NO DISPONIBLES PARA AERONAVES SOBREVOLANDO EL ESPACIO AEREO DOMESTICO DE XYZ HASTA 0900 UTC DEBIDO A EMERGENCIA.

3.3 **Coordinación de aeronaves exceptuadas de las iniciativas ATFM:** Se utilizará las siguientes frases para la coordinación de las aeronaves exceptuadas de las restricciones ATFM:

- SOLICITO EXONERACION DE ATFM
- COORDINACIÓN DE EXONERACION DE ATFM

3.4 Los siguientes tipos de aeronaves pueden estar exceptuadas de las restricciones ATFM:

- Aeronaves en estado de emergencia
- Aeronaves que están realizando misiones de búsqueda y salvamento
- Aeronaves que están operando por motivos humanitarios
- Aeronaves que transportan al jefe de Estado o visitantes distinguidos de Estado
- Aeronaves que transportan a un paciente que necesita tratamiento médico urgente

Ejemplos de mensajes solicitando exoneración ATFM:

- CENTRO DE MANDO ABCD, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO FAA...
SOLICITO EXONERACION DE ATFM...UAL123 ESTA TRANSPORTANDO A UN PACIENTE QUE NECESITA TRATAMIENTO MEDICO URGENTE.
UAL123...EXONERACIÓN APROBADA.
- CENTRO DE MANDO FAA, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO ABCD...
COORDINACION DE EXONERACION DE ATFM... UAL501A ESTA REALIZANDO MISIONES DE BÚSQUEDA Y SALVAMENTO.

3.5 **Información para la siguiente coordinación:** De ser posible y apropiado, la hora esperada de la siguiente coordinación será transmitida con los mensajes ATFM:

- LLAMARE A LAS 0400 UTC PARA UNA COORDINACION ULTERIOR
- LLAMAREMOS NUEVAMENTE EN 30 MINUTOS

Ejemplo de un mensaje con información para la siguiente coordinación:

- CENTRO DE MANDO ABCD, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO FAA...
REQUIERO 30 MINUTOS DE INTERVALO INDEPENDIENTEMENTE DE ALTITUD PARA TODAS LAS AERONAVES EN LA DERROTA PACOTS 8 DESDE 1000 UTC HASTA NUEVO AVISO DEBIDO A ACTIVIDAD MILITAR. LLAMARE NUEVAMENTE EN 60 MINUTOS.

3.6 **Enmienda:** La enmienda a un mensaje ATFM debería tener la misma estructura que el mensaje inicial, y debería incluir elementos similares pero con modificadores adicionales. Estos modificadores pueden incluir:

B13

APENDICE B

- CAMBIAR
- ENMENDAR
- REDUCIR
- AUMENTAR
- REDUCIR

3.7 Los mensajes de enmienda también deberían identificar el mensaje que está siendo enmendado, ya que podría haber varias restricciones a la vez. Ejemplos de mensajes de enmienda ATFM:

- CENTRO DE MANDO FAA, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO ABCD...HEMOS **CAMBIADO** LA RESTRICCIÓN PARA EL TRANSITO VOLANDO EN LAS DERROTAS PACOTS CHARLIE, ECHO Y FOXTROT HACIA EL AEROPUERTO XYZ. AHORA NECESITAMOS 20 MINUTOS DE INTERVALO AL MISMO NIVEL DE VUELO EN LAS DERROTAS PACOTS CHARLIE, ECHO Y FOXTROT PARA EL TRANSITO ATERRIZANDO EN EL AEROPUERTO XYZ DESDE AHORA HASTA LAS 0900 UTC.
- CENTRO DE MANDO ABCD, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO FAA... HEMOS **AUMENTADO** EL REGIMEN DE ENTRADA DE 5 AERONAVES POR HORA A 10 AERONAVES POR HORA PARA EL TRANSITO MAS ALLA DE LA FIR OAKLAND HASTA NUEVO AVISO.

3.8 **Cancelación:** La cancelación de un mensaje ATFM debería tener la misma estructura que el mensaje inicial, e incluir elementos similares, pero conteniendo una palabra o frase cancelatoria. Normalmente, no es necesario indicar el motivo de la cancelación. Una palabra o frase cancelatoria puede incluir:

- CANCELAR
- REANUDAR
- REANUDAR ... NORMAL
- LIBERAR

3.9 Los mensajes de cancelación también deberían identificar el mensaje que está siendo cancelado, ya que podría haber varias restricciones a la vez. A continuación, un ejemplo de un mensaje de cancelación ATFM:

- CENTRO DE MANDO FAA, ESTE ES EL CENTRO DE MANDO ABCD...
CANCELAR la restricción del tránsito más allá de la FIR XYZ en este momento.
Reanudar la afluencia **normal** de tránsito.

4. Abreviaturas

4.1 Las abreviaturas utilizadas por el ATCSCC y otros Centros de Mando que no están definidas en el Doc. 8400 (PANS-ABC) de la OACI, aparecen en el Adjunto. Las abreviaturas sombreadas son consideradas como términos comunes entre los dos centros.

APENDICE B

DESCRIPCIÓN DE LAS INICIATIVAS DE GESTIÓN DE FLUJO DE TRÁNSITO AÉREO

La siguiente lista no es exclusiva y tampoco impide la innovación y aplicación de otros procedimientos que pueden resultar en una mejora del servicio.

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>
Espera en el aire	Se puede utilizar un plan para poner en espera aeronaves en el aire. Esto normalmente se hace cuando el ambiente de operación favorece la espera en el aire y se anticipa que las condiciones climatológicas mejoren en un corto tiempo; esto asegura que las aeronaves estén disponibles para llenar la capacidad del aeropuerto.
Altitud	Utilizada para separar diferentes flujos de tránsito o para distribuir el número de aeronaves solicitando acceso a una región geográfica específica. a. Capping: Término que indica que la aeronave será autorizada para una altitud menor a la solicitada hasta que salga de un espacio aéreo en particular. Capping puede aplicar tanto para el segmento inicial de un vuelo como para el vuelo entero. b. Tunneling: Término para indicar que el tránsito será descendido antes del punto de descenso normal en el aeropuerto de llegada para permanecer alejado de una situación en el espacio aéreo, por ejemplo, espera en el aire.
Balanceo de punto de referencia	Asignarle a la aeronave un punto de referencia diferente de el que se ingresó originalmente en la fase del plan de llegadas o salidas el vuelo para distribuir equitativamente la demanda.
Programa de retraso en tierra (GDP)	Las aeronaves son detenidas/retrasadas en tierra en orden antes del despegue para administrar la capacidad y demanda en una ubicación específica al asignar slots de llegada. . El propósito de este programa es limitar la espera en el aire.
Paradas en tierra (GS)	GS es un proceso que requiere que las aeronaves que cumplan con criterios específicos permanezcan en tierra. Ya que este es uno de los métodos de control de tránsito más restrictivos, se deben de explorar/implementar otras iniciativas antes de usarlo. GS se debe usar: a. En una situación extrema de capacidad reducida (más abajo de los mínimos de usuarios, aeropuerto/pistas cerradas para la remoción de nieve, o accidentes/incidentes de aeronaves) b. Para evitar períodos extensos de espera en al aire; c. Para evitar que los sectores/centro del cuadrículado del aeropuerto lleguen a niveles de saturación. d. En el caso de que algunas de las instalaciones no pueda proveer servicios de control de tránsito aéreo debido a circunstancias no previstas, y e. Cuando los encaminamientos no estén disponibles debido a condiciones extremas de clima o eventos catastróficos.

APENDICE B

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>
Millas en ruta (MIT)	El número de millas requeridas entre aeronaves que cumplen con determinados criterios. El criterio puede ser la separación, el aeropuerto, los puntos de referencia, la altitud el sector o la ruta. MIT son usadas para distribuir el tránsito en flujos manejables a la vez que proveen espacio para tránsito adicional (que se une o está saliendo) para ingresar en el flujo del tránsito.
Minutos-in-ruta (MINIT)	El número de minutos requeridos entre aeronaves sucesivas. Normalmente se usa en ambientes sin radar, cuando se hace la transición a un ambiente sin radar o cuando se necesita espacio adicional debido a aeronaves desviadas por clima.
Re-ruteos	Re-ruteos son las rutas diferentes del plan de vuelo original del Control de Tránsito Aéreo. Se expiden para: <ul style="list-style-type: none"> a. Asegurarse que las aeronaves operen dentro del flujo de tránsito. b. Permanezcan lejos del espacio aéreo de uso especial c. Evitar un espacio aéreo congestionado. d. Evitar áreas de clima conocido donde las aeronaves están siendo desviadas o se rehúsan volar.
Programas de secuencia	Estos programas están diseñados para alcanzar un intervalo específico entre aeronaves, pueden ser generados por software o determinados por personal de ATFM. Hay diferentes tipos de programas para acomodar las diferentes fases de vuelo. <ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de Secuencia de Salidas (DSP) - Asigna una hora de salida para lograr un flujo de tránsito constante sobre un punto común. Normalmente esto involucra salidas de aeropuertos múltiples. 2. Programa de Secuencia en Ruta(ESP) - Asigna una hora de salida que va a facilitar la integración en el flujo de rutas. 3. Programa de Secuencia de Llegadas(ASP) – Asigna tiempos de cruce fijos a aeronaves destinadas al mismo aeropuerto.

TABLA DE ABREVIATURAS

Las abreviaturas aquí enumeradas son aquéllas utilizadas por el ATCSCC y otros Centros de Mando y que no están definidas en el Doc. 8400 (PANS-ABC) de la OACI. Las abreviaturas sombreadas son consideradas términos comunes entre los dos centros. El asterisco indica una diferencia literal en la colocación original, pero, aún así, la abreviatura indica el objeto común.

	ATCSCC	Otros Centros de Mando
AAR	Régimen de aceptación de aeropuerto	
ACID	Identificación de aeronave	
ADL	Lista de demanda agregada	
ADR	Régimen de salidas del aeropuerto	
ADZY	Aviso de asesoramiento	
AIM	Manual sobre Información Aeronáutica	

B16

APENDICE B

	ATCSCC	Otros Centros de Mando
ALTRV	Reserva de altitud	Reserva de altitud
ANP	Plan de navegación aérea	
AOA	Oficina del Administrador	
AOC	Centro de operaciones de la línea aérea	
AP	Patrulla aérea	
APREQ	Solicitud de aprobación	Solicitud de aprobación
APVL	Aprobación	Aprobación
ARINC	<i>Aeronautical Radio Incorporated</i>	
ARO	Oficina de reservas del aeropuerto	
ARTCC	Centro de control de tránsito de la ruta aérea	Centro de control de tránsito de la ruta aérea
ARU	Dependencia de reservas del espacio aéreo (Canadá)	
ASM		Gestión del espacio aéreo
AT	Tránsito aéreo	
ATCSCC	Centro de mando del sistema de control de tránsito aéreo	Centro de mando del sistema de control de tránsito aéreo
ATMC	Centro de gestión del tránsito aéreo	Centro de gestión del tránsito aéreo
ATMetC		Centro meteorológico de tránsito aéreo
ATO	Programa de operaciones de tránsito aéreo	
AUTODIN	Red automática digital	
CARF	Función central de reservas de altitud	
CCFP	Producto del pronóstico colectivo en colaboración	
CCWSU	Dependencia del servicio meteorológico del centro de mando	
CDM	Toma de decisiones en colaboración	Toma de decisiones en colaboración
CDR	Ruta(s) de salida codificada(s)	Ruta condicional
CDR	Registro continuo de datos	
CDT	Hora de salida controlada	
CFR	<i>Code of Federal Regulations</i> - Código de Reglamento Federal (antes FAR)	
CIWS	Sistema meteorológico integrado del corredor	
COMSEC	Sistema de seguridad de las comunicaciones	
CR	Encaminamiento en colaboración	
CT	Programa de demoras en tierra para vuelos seleccionados	
CTA	Hora de llegada controlada	
CTAS-TMA	Asesor central de gestión del tránsito del sistema de automatización TRACON	
CVRS	Sistema computarizado de reservas orales	

B17

APENDICE B

	ATCSCC	Otros Centros de Mando
CWA	Aviso de asesoramiento meteorológico central	
CWSU	Dependencia de servicio meteorológico del centro	
DARC	Canal radar de acceso directo	
DCCWU	Dependencia meteorológica del ATCSCC	
DOTS	Sistema dinámico de derrotas oceánicas	Sistema dinámico de derrotas oceánicas
DP	Procedimiento de salida	
DSP	Programa de secuencia de salidas	
EDCT	Hora esperada de autorización de salida	Hora esperada de autorización de salida
EFAS	Servicio de asesoramiento de vuelo en ruta	
EFTO	Codificado únicamente para transmisión	
EOF	Instalación de operaciones de emergencia	
EOR	Sala de operaciones de emergencia	
EPS	Normas de performance de ingeniería	
ESCAT	Control de seguridad de emergencia del tránsito aéreo	
ETE	Tiempo estimado en ruta	Tiempo estimado en ruta
ETMS	Sistema mejora de gestión del tránsito aéreo	
EUCARF	Servicio central europeo de reservas de altitud	
FA	Programa general de demoras en tierra	
FAA	<i>Federal Aviation Administration - Administración Federal de Aviación</i>	<i>Federal Aviation Administration – Administración Federal de Aviación</i>
FADT	Tiempo de demora del aviso de asesoramiento sobre combustible	
FCA	Area de afluencia restringida	
FDMS		Sistema de gestión de datos de vuelo
FDPS		Sección de procesamiento de datos de vuelo
FEA	Area de evaluación de afluencia	
FP	Plan de vuelo	
FPL	Nivel de performance plena	
GA	Aviación general	
GAAP	Programa de aeropuertos de la aviación	
GDP	Programa de demoras en tierra	
GS	Parada en tierra	
HARS	Sistema de rutas a gran altitud	
HDTA	Aeropuerto con alta densidad de tránsito	
IFCN	Red de comunicaciones entre dependencias	
IFPPF	Plan de vuelo individual a partir de este punto	Plan de vuelo individual a partir de este punto

B18

APENDICE B

	ATCSCC	Otros Centros de Mando
IFSS	Estación de servicio de vuelos internacionales	
INATS	Interrupción del servicio de tránsito aéreo	
JCAB	<i>Japan Civil Aviation Bureau</i> - Dirección de Aviación Civil de Japón	<i>Japan Civil Aviation Bureau</i> – Dirección de Aviación Civil de Japón
LAA	Aviso de asesoramiento de aeropuerto local	
LADP	Plan de deshielo de aeropuerto local	
LOA	Carta de acuerdo	Carta de acuerdo
MAP	Parámetro de alerta de monitor	
MARSA	Los militares asumen la responsabilidad por la separación de las aeronaves	Los militares asumen la responsabilidad por la separación de las aeronaves
MEL	Lista de equipo mínimo	
MINIT	Minutos de intervalo	
MIT	Millas de intervalo	
MOS	Especialista en operaciones militares	
MTSAT	Satélite de transporte multi-funcional	Satélite de transporte multi-funcional
MVFR	Reglas marginales de vuelo visual	
NADIN	Red nacional de intercambio de datos sobre el espacio aéreo	
NAS	Sistema del espacio aéreo nacional	
NAVAID*	Ayuda para la navegación aérea	Ayuda para la navegación aérea
NFDC	Centro nacional de datos de vuelo	
NMCC	Centro nacional de coordinación de mantenimiento	
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> – Administración Oceánica y Atmosférica Nacional	
NOM	Gerente de operaciones nacionales	
NOPAC	Pacífico Septentrional	Pacífico Septentrional
NOS	Servicio oceanográfico nacional	
NRP	Programa de rutas nacionales	
NTMO	Oficial nacional de gestión del tránsito	
NWS	<i>National Weather Service</i> – Servicio Meteorológico Nacional	
OAG	Guía oficial de líneas aéreas	
ODP		Sistema de procesamiento de datos de control de tránsito aéreo oceánico
OPSNET	Red de operaciones	
OTG		Generador de derrotas oceánicas
OTR		Ruta de transición oceánica
PACMARF*	Servicio militar de reserva de altitudes del Pacífico	Función militar de reserva de altitudes del Pacífico

B19

APENDICE B

	ATCSCC	Otros Centros de Mando
PACOTS	Sistema organizado de derrotas en el Pacífico	Sistema organizado de derrotas en el Pacífico
PMTC	Centro de prueba de misiles del Pacífico	
PO	Plan de operaciones	
Pref Route	Ruta preferencial	
PT	Equipo de planificación	
RA	Aviso de asesoramiento de ruta	
RAA	Servicio de asesoramiento de aeropuerto remoto	
ROT	Tiempo de ocupación de la pista	
SAA	Espacio aéreo de actividad especial	
SOP	Procedimiento operativo normalizado	
STMP	Programa especial de gestión del tránsito	
SUA	Espacio aéreo de uso especial	
SVRW	Condiciones meteorológicas severas	
SWAP	Programa para evitar condiciones meteorológicas severas	
TEC	Control de torre en ruta	
TELCON	Conferencia telefónica	
TFM	Gestión de afluencia del tránsito	
TIS	Sistema de información de tránsito	
TMC	Coordinador de gestión del tránsito	Coordinador de gestión del tránsito
TMCIC	Coordinador de gestión del tránsito a cargo	
TMI	Iniciativa de gestión del tránsito	
TMU	Dependencia de gestión del tránsito	Dependencia de gestión del tránsito
TSTM	Tormenta	
WSO	Oficina del servicio meteorológico	

REGISTRO DE CAMBIOS EN LOS DOCUMENTOS

La siguiente tabla registra la historia completa de las sucesivas versiones del presente documento.

Número de versión	Fecha	Motivo del cambio	Páginas afectadas
1.0	12-05-08	Creación	Todas
1.1	xx-xx-0x	Enmienda general	xx

Status: Proyecto

Versión No: 1.0 Fecha: 12 de mayo de 2008

- FIN -



C1

APENDICE C**Metodología para cálculo de capacidad de pista del Aeroparque Jorge Newbery****METODOLOGÍA APLICADA DECEA - BRASIL.**

En el presente Apéndice, se detallan únicamente los pasos determinados en la Metodología de cálculo de la capacidad teórica de pista teórica utilizado por el DECEA.

1° PASO**RECOLECCION DE DATOS DEL AEROPUERTO:**

Los datos fueron tomados en un período de una semana del mes de septiembre de 2008 en la TWR SABE por el equipo de la Comisión ATFM de la Dirección de Tránsito Aéreo, en una franja horaria de alta densidad de tránsito aéreo.

2° PASO**TIEMPO MEDIO DE OCUPACIÓN DE PISTA (MATOP)**

El tiempo medio de ocupación de pista será calculado por umbral de pista, una vez que cada pista tiene su configuración propia. Esto implica en tiempos distintos de ocupación de pista en cada umbral.

Después de la toma de los tiempos de ocupación de pista, el cálculo de la media aritmética de los tiempos de ocupación de pista (MATOP) es realizado, por categoría de aeronaves, entre estos tiempos.

$$\text{MATOPB} = \frac{\text{TOPDB} + \text{TOPPB}}{2}$$

$$\text{MATOPC} = \frac{\text{TOPDC} + \text{TOPPC}}{2}$$

CATEGORIA	MATOP
A	0
B	63,16666667
C	67,83333333
D	0
E	0



APENDICE C

3° PASO

MIX DE AERONAVES (MIX):

Mix de aeronaves, es la configuración de la flota en operación en el aeropuerto estudiado. De acuerdo al Doc 8168, las aeronaves son subdividas en cinco categorías, según la velocidad de cruce de el umbral de la pista, que debe ser 130% del valor de la velocidad de perdida (stall) en la configuración de aterrizaje (full flaps, gear down). De esta manera, las aeronaves son clasificadas de la siguiente forma y en las siguientes categorías:

CAT "A" Velocidad menor que 90 kt

CAT "B" Velocidad entre 91/120kt

CAT "C" Velocidad entre 121/140kt

CAT "D" Velocidad entre 141/165kt

CAT "E" Velocidad entre 166/210kt

TOMA DE DATOS DE DOS HORAS DIARIAS (14 A 16 UTC)

	LUNES 15		MARTES 16		MIERCOLES 17		JUEVES 18		VIERNES 19	
CATEGORIA	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
A	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
B	55	22,54	84	31,70	81	31,89	57	22,98	74	27,51
C	189	77,46	181	68,30	173	68,11	191	77,02	195	72,49
D	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
E	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTAL	244	100	265	100	254	100	248	100	269	100

MIX AERONAVES

MEDIA ARITMETICA

CATEGORIA	%
A	0
B	27,421875
C	72,578125
D	0
E	0
TOTAL	100



APENDICE C

4° PASO

TIEMPO MEDIO PONDERADO DE OCUPACIÓN DE PISTA (TMOP)

Es la media ponderada de la media aritmética de los tiempos de ocupación de pista (MATOP) por categoría de aeronaves, tomándose en cuenta el mix de aeronaves.

El tiempo medio debe ser calculado para cada cabecera existente en el aeródromo, en función de las diferentes configuraciones de pista de taxi para cada cabecera en uso.

$$\text{TMOP} = \frac{\text{MIX}_A \times \text{MATOPA} + \text{MIX}_B \times \text{MATOPB} + \text{MIX}_C \times \text{MATOPC} + \text{MIX}_D \times \text{MATOPD} + \text{MIX}_E}{\sum \text{MIX}}$$

TMOP: 62,75 SEGUNDOS

5° PASO

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN FINAL (VA):

Velocidad necesaria para recorrer el tramo de aproximación final (SAF) para aterrizaje. Esta velocidad es el resultado de la división del largo del tramo de aproximación final por el tiempo de vuelo desde el marcador externo (o FAF) y hasta el umbral de la pista (T).

$$\text{VAB} = \frac{\text{SAF}}{\text{TB}}$$

$$\text{VAC} = \frac{\text{SAF}}{\text{TC}}$$

CATEGORIA		DIV CANTIDAD DE OPERACIONES	CATEGORIA	TIEMPO EN SEGUNDOS	VAA	NUDOS
A	0	0	A	0	0 NM/S	0
B	0:04:42	0:01:34	B	94	0,04042553 NM/S	145,53
C	0:43:36	0:01:59	C	119	0,03193277 NM/S	114,95
D	0	0	D	0	0 NM/S	0
E	0	0	E	0	0 NM/S	0



C4

APENDICE C**6° PASO****VELOCIDAD MEDIA DE APROXIMACIÓN FINAL (VM):**

Media ponderada, tomándose en cuenta el mix de aeronaves, de las velocidades de aproximación final.

$$VM = \frac{MIX_A \times VAA + MIX_B \times VAB + MIX_C \times VAC + MIX_D \times VAD + MIX_E \times VAE}{\sum MIX}$$

VELOCIDAD MEDIA DE APROXIMACION FINAL (VM)

$$VM = 0,034261647 \text{ NM/S} \quad 123,34 \text{ KTS} (*3600)$$

7° PASO**DETERMINACIÓN DE LA SEPARACIÓN DE SEGURIDAD (SS):**

El estudio prevé la posibilidad de que ocurra un despegue entre dos aterrizajes consecutivos, pero sin afectar la separación mínima reglamentaria (SMR), que en Brasil es establecida en la ICA 100-12, entre las aeronaves aterrizando y despegando. Con este objetivo, es necesario calcular una distancia de seguridad a ser sumada a la separación mínima reglamentaria entre las aeronaves en aproximación, de manera a posibilitar el despegue de una aeronave, en seguida del aterrizaje de la primera, pero sin comprometer la separación reglamentaria con la segunda en aproximación.

Calculándose la distancia recorrida en la aproximación final por la segunda aeronave, durante el tiempo en que la pista permaneció ocupada y sumándose la distancia calculada con la separación reglamentaria mínima adoptada, se obtiene la separación necesaria entre dos aterrizajes consecutivos. Esta distancia recorrida es el resultado entre la multiplicación de la velocidad media ponderada en la final y el tiempo medio ponderado de ocupación de pista.

$$SS = VM \times TMOP$$

DETERMINACION DE LA SEPARACION DE SEGURIDAD (SS)

$$SMR (NM) = 5$$

$$SS = 2,15 \text{ NM}$$



C5

APENDICE C

8° PASO

DETERMINACIÓN DE LA SEPARACIÓN TOTAL ENTRE DOS ATERRIZAJES CONSECUTIVOS (ST):

La separación total es el resultado entre el sumatorio de la separación de seguridad con la separación mínima reglamentaria. Así llegamos a:

$$ST = SMR + SS$$

$$ST = 7,15 \text{ NM}$$

9° PASO

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO MEDIO PONDERADO ENTRE DOS ATERRIZAJES CONSECUTIVOS (TMST):

El tiempo medio ponderado empleado para recorrer la separación total entre dos aterrizajes consecutivos es obtenido dividiéndose esta distancia por la velocidad media ponderada del mix de aeronaves.

$$TMST = ST/VM$$

$$212,48 \text{ S} = 3.53 \text{ MIN}$$

10° PASO

DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE ATERRIZAJES EN UN INTERVALO DE UNA HORA (P):

Dividiéndose el intervalo de una hora por el tiempo medio ponderado empleado para recorrer la separación total entre dos aterrizajes consecutivos, se obtiene el número de aterrizajes posibles con la separación propuesta en el intervalo propuesto.

$$P = 1\text{Hora (seg)}/TMST(\text{seg})$$

$$P = 1 \text{ HORA (SEG)}/ TMST (SEG)$$

$$P = 17$$



APENDICE C

11° PASO

DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE DESPEGUES EN UN INTERVALO DE UNA HORA (D):

Aplicándose la separación total encontrada es posible intercalar un despegue entre dos aterrizajes consecutivos. Al sustraerse una aeronave del total de aterrizajes, se encuentra el número posible de despegues, en el intervalo de una hora.

$$D = P - 1$$

$$D = 16$$

12° PASO

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD TEÓRICA DE PISTA (CTP):

Las operaciones de aterrizajes y despegues son igualmente distribuidas en cualquier aeródromo, compitiendo 50% a cada una de ellas, en el período de una hora.

Para la determinación de la capacidad de pista, es suficiente sumarse el número de aterrizajes encontrados con el número de despegues. Así llegamos a:

$$CTP = P + D$$

CAPACIDAD TEÓRICA DE PISTA: 33 MOVIMIENTOS POR HORA

13° PASO

PORCENTUAL DE UTILIZACIÓN DE PISTA (PU):

NO APLICABLE POR NO DISPONERSE DE LOS REGISTROS ESTADÍSTICOS

MOVIMIENTO ANUAL SABE SET 07 – SET 08 – AMBAS PISTAS 13-31



C7

APENDICE C

MES	13-31
OCT 07	7403
NOV 07	7494
DIC 07	7861
ENE 08	7649
FEB 08	7388
MAR 08	7748
ABR 08	7044
MAY 08	6616
JUN 08	6685
JUL 08	6851
AGO 08	7401
SET 08	7100
TOTAL	87240

Para alcanzar una precisión adecuada en los cálculos efectuados, serán analizados los últimos doce meses de los sistemas de gestión de torre de control, pretendiendo medir el porcentual de utilización de cada pista del aeródromo.

NO APLICABLE EN ESTE CALCULO

14° PASO

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL CONJUNTO DE PISTAS:

NO APLICABLE EN ESTE CALCULO