



ATFM/TF/2  
NE/05  
14/06/06

**Organización de Aviación Civil Internacional  
Proyecto Regional PNUD/OACI/RLA/98/003  
Transición a los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR y SAM**

**SEGUNDA REUNIÓN DEL GRUPO DE TAREA GESTIÓN DE LA AFLUENCIA DE  
TRÁNSITO AÉREO EN LAS REGIONES CAR/SAM DEL COMITÉ ATM DEL SUBGRUPO  
ATM/CNS DE GREPECAS  
(ATFM/TF/2)**

(Bogotá, Colombia, 6 al 8 de Julio de 2006)

**Cuestión 4 del  
orden del día:                   Análisis de costo y beneficio**

**REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO**

(Presentada por la Secretaría)

**Resumen**

En esta Nota de Estudio se presentan a la reunión los requisitos mínimos para la elaboración de un análisis de costo beneficio, de forma que atendiendo a la Tarea 1.13 para la implantación del sistema ATFM en las Regiones CAR/SAM, pueda adoptar las decisiones correspondientes al respecto.

**1                   Introducción**

1.1               El GREPECAS/12 aprobó los Términos de Referencia y Programa de Trabajo del Grupo de Tarea sobre la ATFM (ATFM/TF) así como la composición que propusiera el Comité ATM del Subgrupo ATM/CNS. En el examen de este asunto se evaluaron diferentes aspectos que tienen relación directa con la implantación y que pudieran de alguna manera modificar los Términos de Referencia y el Programa de Trabajo del Grupo.

1.2 El GREPECAS/13, con base en la experiencia obtenida en la implantación de diferentes funciones ATM en estos últimos años aprobó el **MODELO DE PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN ATFM EN LAS REGIONES CAR/SAM**, para que los Grupos de Implantación ATFM lo consideren en el desarrollo de sus actividades. Entre las tareas que contempla el mencionado Plan de Acción se encuentra la Tarea 1.13 – “Proporcionar información para el análisis de Costo-Beneficio”.

## **2 Análisis**

2.1 El análisis de costo-beneficio se utiliza para estimar la viabilidad económica de un proyecto de inversión, por ejemplo, para obtener el punto en que el beneficio total de la inversión excede su costo total. En este sentido, para el prestador de servicios, la mayoría de los beneficios de los sistemas CNS/ATM son las reducciones del costo de operaciones de vuelo eficientes y la obtención de tiempos reducidos de vuelo.

2.2 El desarrollo del “Business Case” de un proveedor de servicios o de un operador implica el análisis costo-beneficio financiero y otros aspectos. En particular, los cambios resultantes en las rentas deben ser tenidos en cuenta. La evaluación del impacto financiero neto, en términos de valor actualizado, debe incluir no sólo el costo de la implantación, y operación, sino que también debe contemplar los cambios positivos que se producen en cuanto a la rentabilidad, medio ambiente y/o beneficios sociales.

2.3 A fin de poder identificar los distintos escenarios y detectar determinadas variables contempladas en un análisis costo/beneficio, es recomendable tener un detalle lo más exacto posible, de los gastos que requieren las inversiones, costos de personal, etc., como también la identificación de los sectores del espacio aéreo, la capacidad actual de la infraestructura de navegación aérea y de los aeródromos seleccionados e identificar los requerimientos y coberturas de la ATFM para poder llevar a cabo el proyecto de implantación.

2.4 De acuerdo a lo anterior, los proveedores de servicios (ANSPs) y los usuarios deberían recopilar toda la información pertinente con el objeto de elaborar su propio análisis de costo/beneficio y tener esa información a disposición en el momento en que se requiera para atender la Tarea 1.13 del Plan de Acción que deberían ejecutar los Grupos de Implantación ATFM correspondientes.

2.5 En el Apéndice A a esta nota de estudio, se incluyen algunos de los requisitos mínimos que deberían tenerse en cuenta los ANSP y usuarios, como también se incluyen algunos de los requisitos mínimos que se requerirían de los aeropuertos seleccionados para aplicar la ATFM.

## **3. Acción Sugerida**

3.1 Se invita a la Reunión a examinar esta nota de estudio y, de considerarse pertinente, alentar a los ANSPs a recolectar la información requerida a fin de llevar a cabo el análisis costo/beneficio correspondiente tomando en cuenta el material de orientación que figura en el Apéndice A-

## APÉNDICE A

### REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

#### ¿Qué es un análisis Costo/Beneficio?

1.1 El análisis costo/beneficio es el proceso de colocar cifras en una moneda de referencia en los diferentes costos y beneficios de una actividad. Al utilizarlo, podemos estimar el impacto financiero acumulado de lo que se desea lograr.

1.2 Se debe utilizar al comparar los costos y beneficios de las diferentes decisiones. Un análisis Costo/Beneficio por sí solo puede no ser una guía clara para tomar una buena decisión. Existen otros puntos que deben ser tomados en cuenta, por ejemplo, la carga de trabajo de los CTA, la seguridad operacional, las obligaciones legales, la protección del medio ambiente, el ahorro producido en las operaciones de los usuarios, etc.

1.3 El Análisis C/B involucra 6 pasos básicos:

- a) Llevar a cabo una lluvia de ideas o reunir datos provenientes de factores importantes relacionados con cada una de las decisiones.
- b) Determinar los costos relacionados con cada factor. Algunos costos, como la mano de obra, serán exactos mientras que otros deberán ser estimados
- c) Sumar los costos totales para cada decisión propuesta.
- d) Determinar los beneficios en una moneda de referencia para cada decisión.
- e) Poner las cifras de los costos y beneficios totales en la forma de una relación donde los beneficios son el numerador y los costos son el denominador:

$$\frac{\text{BENEFICIOS}}{\text{COSTOS}}$$

- f) Comparar las relaciones Beneficios a Costos para las diferentes decisiones propuestas. La mejor solución, en términos financieros es aquella con la relación más alta beneficios a costos.

## **INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LA EVALUACION DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE LA ATFM**

A continuación se presenta un ejemplo de algunos de los criterios y elementos que se requerirían por parte de los ANSPs y usuarios para contribuir con la información que se requerirá en la atención de la Tarea 1.13 – “Proporcionar información para el análisis de Costo-Beneficio”, del Plan de Acción para la implantación ATFM en las Regiones CAR/SAM.

### **I. Por parte de los prestadores de servicio:**

#### **1. Situación con y sin proyecto (Impacto)**

- a) Situación Actual
- b) Situación si estuviera implantado el ATFM

#### **2. Aspectos técnicos operacionales**

- a) Cuantificación de la demanda de tráfico en el tiempo. Datos históricos y pronósticos
- b) Fases de ejecución del proyecto y tiempo requerido para cada fase (estudio, coordinación, cotización del equipamiento, obtención de los recursos, adquisición, arreglos en materia de contratación de personal, capacitación, compra /arriendo de oficinas, instalación, puesta en funcionamiento, pruebas.
- c) Tiempo requerido para la operación del sistema.
- d) Requerimientos del sistema en el corto/mediano y largo plazo.

#### **3. Inversión**

- a) Valor de adquisición del equipamiento, desglosado por c/u de los componentes del sistema
- b) Vida útil de cada componente
- c) Valor de los activos intangibles del proyecto (software, información de entrada de datos para alimentar el sistema), estudios de factibilidad técnico/operacional, capacitación, pruebas.
- d) Infraestructura física valorada (si corresponde).
- e) Otras inversiones: computadoras, impresoras, fotocopidora, mobiliario de oficina, fax, etc.

#### **4. Egresos anuales**

- a) Personal profesional, técnico, administrativo y de seguridad requerido
  - i) Dotación requerida por especialidad en función de las horas de funcionamiento del sistema (H-24, H-12, a requerimiento u otro como horario administrativo).

- b) Gastos de operación
  - i) Compra de servicios: servicio de comunicaciones, seguridad, aseo, etc.
  - ii) Arrendamiento de oficinas y otras instalaciones.
  - iii) Mantenimiento.
  - iv) Servicios generales (en caso de que el abastecimiento actual no se suficiente):
    - agua
    - energía
    - aseo
    - teléfono/fax
- c) Insumos:
  - artículos de escritorio
  - papelería, etc.

## **II. Por parte de los usuarios**

### **1. Situación con y sin proyecto (Impacto)**

- a) Situación Actual
- b) Situación si estuviera implantado el ATFM

### **2. Aspectos técnicos operacionales**

- a) Cuantificación de la demanda en el tiempo. Datos históricos y pronósticos

### **3. Inversión**

- a) Costos
  - i) Equipo de aviónica
  - ii) Insumos
  - iii) Planificación
  - iv) Mantenimiento
  - v) Capacitación
  - vi) Compra de servicios
- b) Beneficios previstos con ATFM
  - i) Economía en horas de vuelo
  - ii) Gastos evitados
  - iii) Otros

### INFORMACION ADICIONAL REQUERIDA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

A continuación se presenta un ejemplo de algunos de los criterios y elementos que se requerirían de los aeropuertos seleccionados para contribuir con la información necesaria para la atención de la Tarea 1.13 – “Proporcionar información para el análisis de Costo-Beneficio” que los Grupos de Implantación ATFM deberán ejecutar.

Criterios	Elementos
Tráfico No Regular	Tráfico entrando/saliendo
	Cantidad de trafico no regular incluyendo Aviación General
Diversidad de operaciones debido a diferentes tipo de aeronaves	Operaciones integradas entre tránsito de aeronaves pesadas, medias y livianas
	Mezcla de tránsito de aeronaves lentas y rápidas
	Mezcla de tránsito aerocomercial y otros fines (Por ejemplo: Entrenamiento o aviación general)
	Mezcla de tránsito militar y civil
Demoras no deseadas	Demoras más grandes que las acordadas con las empresas aerocomerciales como aceptables
	Las demoras son demasiado altas para lograr el mínimo deseado para el tiempo de conexiones
	Total de las demoras por día y por mes debido a congestión del tránsito
Diseño Complejo	Pistas cruzadas
	Pistas convergentes
	Pistas paralelas pero no usadas independientemente una de otra
	Las aeronaves en rodaje necesitan cruzar la pista en uso
	Diseño que permiten posibles incursiones de pista/calle de rodajes
	Sistema de deshielo/limpianieve en el aeropuerto (de ser aplicable)
Factores en el espacio aéreo	Espacio aéreo dentro de los límites del circuito de tránsito fragmentado o compartido con aeródromos vecinos.
	SIDs y STARs sobre centros poblados
Objetivos relacionados con el mejoramiento de la eficiencia	Resultados insuficientes debido a los recursos humanos utilizados
	Resultados insuficientes debido a los recursos financieros utilizados
Capacidad para la atención de llegadas	La demanda de llegadas no esta satisfecha. La capacidad declarada para la atención de llegadas es inferior a la demanda de capacidad normal diaria existente.

Capacidad para la atención de salidas	La demanda de salidas no esta satisfecha. La capacidad declarada para la atención de salidas es inferior a la demanda de capacidad normal diaria existente.
Volumen de trafico alto	Se podría esperar que cada aeropuerto tenga volumen de tráfico alto, al menos durante períodos punta del día.
	Volumen de tráfico durante períodos punta del día (tiempos en minutos de las demoras producidas)
Condiciones frecuentes de baja visibilidad	Número de días con baja visibilidad
Mejoras técnicas aún pendientes de implantación	Ayudas para el aterrizaje no actualizadas
	Facilidades de vigilancia no actualizadas
	Salidas y llegadas RNAV no han sido implantadas
	Otras facilidades como Luces, marcas, señales, etc, no están actualizadas y completas
Objetivos para mejorar el ambiente del trabajo	Las posiciones de trabajo de los ATCO no disponen desde el punto de vista ergonómico presentación óptima de datos.
	La visibilidad de la Torre de Control al área de movimiento de aeronaves y de maniobras de aeronaves no es óptima (también desde el punto de vista ergonómico)
	El ambiente social y laboral puede mejorarse.
Objetivos para optimizar los procedimientos	No han sido implantadas estrategias para resolver los conflictos entre los sectores de las llegadas, salidas y ruta
	Separación reducida de pista no ha sido implantada
	No se utilizan procedimientos adecuados para acelerar operaciones de aeronaves en la pista manteniendo margen de seguridad.
	Autorizaciones de aterrizaje no están basadas en procedimientos adecuados para acelerar las operaciones
	Tiempo de ocupación de pista no es óptimo.
	No es utilizada oportunamente la aproximación visual.
Asuntos críticos relacionados con el medio ambiente	Aeropuerto ubicado muy cerca de áreas residenciales.
	Se aplican normas y regulaciones relacionadas con el medio ambiente.
	Se tiene previsto proyectos de desarrollo del aeropuerto.