

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

**PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS Y CAPACITACION PARA  
LA TRANSICIÓN A LOS SISTEMAS CNS/ATM**

**1. Introducción**

1.1 Las actividades de planificación de los recursos humanos y capacitación para la transición a los nuevos Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM fueron desarrolladas en dos fases: la primera durante los meses de mayo y junio y la segunda durante septiembre y octubre de 2001.

**2. Actividades de la primera fase**

2.1 Durante esta fase se prepararon las encuestas para recabar información de interés para el área de recursos humanos, infraestructura de los ACC y calibración/inspección en vuelo en los Estados CAR/SAM. También se preparó material de referencia y de discusión sobre los diferentes aspectos que deberían ser tomados en cuenta por las administraciones de aviación civil durante la planificación de los recursos humanos para la transición a los nuevos sistemas.

**2.2 Revisión de los perfiles del personal CNS y ATM**

2.2.1 Se llevó a cabo una revisión de los diferentes elementos que pueden intervenir en la definición del perfil deseado para el personal que estará trabajando en el ambiente operacional marcado por automatización intensiva, uso del enlace de datos en las comunicaciones aeronáuticas, aplicación del concepto de gestión del tránsito aéreo dentro del sentido amplio de integración de los servicios de tránsito aéreo, gestión del espacio aéreo y gestión de la afluencia del tránsito aéreo. Se analizaron los aspectos de automatización y su impacto en el elemento humano (personal ATC), consideraciones sobre el perfil requerido para el personal ATC y CNS actual y en el entorno CNS/ATM y la planificación para la transición y definición de los perfiles para el personal CNS/ATM.

**2.3 Nivel y cuantificación de los recursos humanos para la operación de los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM**

2.3.1 El estudio presentó consideraciones sobre los aspectos que deberían ser tomados en cuenta durante el proceso de planificación de los recursos humanos para la transición, no sólo en los aspectos de cuantificación, sino también en los aspectos relacionados con el nivel de preparación del personal.

2.3.2 Será de suma importancia disponer de personal calificado y en número suficiente para la operación y mantenimiento de los actuales sistemas mientras se prepara el personal para la operación y mantenimiento de los nuevos. Las necesidades de personal serán diferentes en cada administración, de acuerdo al nivel de la actual infraestructura de las dependencias ATS en operación, destacándose el nivel de automatización ya disponible.

2.3.3 Finalmente será necesario que en el proceso de planificación se realice una evaluación cuidadosa para definir, a la luz de los requerimientos operacionales y de acuerdo con la planificación regional, las funciones que serán implantadas, el número de personal necesario, el perfil deseado, examinar si el personal disponible es o no suficiente para definir el nivel de modificaciones que deberán ser introducidas y la capacitación requerida (**básica, inicial, de transición, de repaso**), en alguna de ellas, en todas o en ninguna.

2.3.4 Asimismo, se tomó en cuenta la adecuada planificación de los recursos humanos para la fase de transición a los nuevos sistemas, la planificación de los recursos humanos CNS y ATM para la fase de transición, la racionalización del personal CNS y ATM con la implantación de los nuevos sistemas, las medidas preliminares relacionadas con la planificación y la capacitación de los recursos humanos requeridos para la transición.

## **2.4 Procedimientos para la transición a los sistemas CNS/ATM**

2.4.1 La transición de los actuales sistemas a los nuevos sistemas CNS/ATM deberá realizarse gradualmente, tal como lo define el Plan Regional CAR/SAM. En este sentido la ATM evolucionará progresivamente haciendo uso de los recursos CNS actuales mientras que se instalen las nuevas funciones CNS. Se hace hincapié en que la evolución de los elementos CNS será siempre en función a los requerimientos operacionales, los cuales fundamentarán la introducción de nuevas funciones o mejoras en los procedimientos ATM.

2.4.2 Será necesario definir el grado de evolución del sistema y las modificaciones que serán introducidas. Basándose en lo anterior, será posible definir los requerimientos en cuanto a personal técnico y operativo, los requerimientos de capacitación y la necesidad o no de personal complementario, de tal manera que la transición sea procesada de forma segura y ordenada.

2.4.3 La planificación de los recursos humanos para la transición también deberá considerar la necesidad de disponer de personal entrenado para las fases de recepción e instalación de los nuevos equipos, pruebas de los mismos, etc. Este personal deberá ser separado de la planta normal de operación y mantenimiento de los sistemas en servicio para que reciban la adecuada capacitación, existiendo la posibilidad de requerir personal adicional para satisfacer estas necesidades.

2.4.4 Sobre ese asunto se tomaron en cuenta las necesidades de automatización y su planificación a largo plazo; el proceso de evolución de los sistemas CNS/ATM y su planificación para la transición; cuestiones administrativas en la transición; las necesidades de capacitación previa y la participación del personal en el proceso de transición y en las fases para la transición.

## **3. Actividades de la segunda fase**

3.1 Se analizaron y procesaron los datos recibidos de las administraciones con el fin de obtener un amplio panorama sobre el estado actual del personal CNS y ATM en las Regiones CAR/SAM y para evaluar la disponibilidad y nivel de capacitación del personal, a fin de estimar los requerimientos de personal para la fase de transición y continuación de la operación con los nuevos sistemas CNS/ATM.

### **3.2 Resultado de las encuestas sobre planificación y capacitación de los recursos humanos**

*Nota: Los análisis se refieren a las 17 administraciones CAR/SAM que contestaron los cuestionarios*

3.2.1 El objetivo de las encuestas fue obtener información actualizada con relación a los diferentes aspectos que involucran la planificación y capacitación de los recursos humanos para una operación y mantenimiento eficiente de los distintos sistemas y subsistemas que caracterizarán el entorno CNS/ATM.

3.2.2 Se realizaron encuestas sobre recursos humanos y su capacitación para obtener información sobre:

- El estado actual de los recursos humanos CNS y ATM;
- La infraestructura de los centros de control de área (ACC);
- La existencia de estudios o criterios relacionados con la determinación de los perfiles requeridos para el personal que trabajará en el nuevo entorno;
- La capacidad y disponibilidad de los centros de capacitación aeronáutica para impartir instrucción sobre los nuevos sistemas y procedimientos y, asimismo, la posibilidad de apoyar a administraciones que así lo requieran;
- El estado de la inspección/calibración en vuelo.

### **3.3 Preparación de las encuestas**

3.3.1 En la preparación de las encuestas se determinó que los datos recopilados de las administraciones CAR/SAM no sólo podrían atender las necesidades propias del proyecto, sino también servir a otros trabajos o actividades en el área de recursos humanos, como al Subgrupo de RRHH del GREPECAS y a reuniones informales sobre el tema.

3.3.2 Para alcanzar los objetivos se prepararon los siguientes cuestionarios:

- a) Encuesta sobre el estado de la planificación y capacitación de los recursos humanos en el área ATM en las Regiones CAR/SAM;
- b) Encuesta sobre el estado de la infraestructura de los ACC en las regiones CAR/SAM; y
- c) Encuesta sobre el estado de los recursos humanos en el área CNS en las Regiones CAR/SAM

### **3.4 Consideraciones sobre las respuestas recibidas de las administraciones CAR/SAM**

3.4.1 El material proporcionado por los Estados permitió obtener un panorama razonable de los recursos humanos e infraestructura de los ACC y del estado de la disponibilidad de los actuales recursos humanos CNS/ATM en las regiones CAR/SAM.

3.4.2 Estos análisis permitieron formular algunas recomendaciones para que las administraciones avancen adecuadamente en la planificación y capacitación de sus recursos humanos. Dicha planificación será fundamental para hacer frente a los retos que representará la

transición de las actuales funciones, procedimientos y sistemas CNS/ATM a los nuevos sistemas y al nuevo concepto operativo.

### 3.5 Conclusiones de los resultados del análisis de los datos proporcionados en los cuestionarios sobre capacitación del personal en los niveles de gerencia y planificación ATM

3.5.1 Un elevado número de personal en el área de **planificación** y **gestión** ATM de los Estados CAR/SAM aún no ha alcanzado los niveles de conocimientos básicos requeridos para la transición CNS/ATM.

3.5.2 El resultado sorprende tomando en cuenta la cantidad de seminarios, talleres de trabajo, reuniones etc., que sobre estos temas han sido realizados en los últimos años. La explicación para esto podría ser:

- Que los participantes en los eventos CNS/ATM son los **mismos** y no dan oportunidad a otros funcionarios de la administración;
- Que los funcionarios que participan en los eventos **no imparten** los conocimientos obtenidos a los demás miembros de la administración;
- Una **combinación** de las dos situaciones.

3.5.3 La experiencia permite indicar, con cierta seguridad, que el último caso podría ser la situación más común en muchas de las administraciones CAR/SAM.

#### **Recomendación:**

El Proyecto debería continuar apoyando la realización **de seminarios y talleres de trabajo** para el personal de las administraciones que presentó deficiencias en el conocimiento de los asuntos CNS/ATM. Los Seminarios deberían ser selectivos en cuanto a los participantes, dando mayor prioridad a las administraciones con mayores carencias y, a través de algún mecanismo, brindar la oportunidad de participación a aquellos funcionarios que aún no la han tenido.

### 3.6 Resultado de los análisis de los datos proporcionados en los cuestionarios sobre capacitación de los controladores de tránsito aéreo (ATCO) en asuntos CNS/ATM

3.6.1 Un número muy elevado de personal ATCO de los Estados CAR/SAM aún no ha alcanzado los niveles de conocimientos básicos requeridos para la transición CNS/ATM y para la planificación y gerencia. Las causas pueden ser las mismas que en el caso anterior.

3.6.2 Se recomienda lo siguiente:

Que

- a) las oficinas regionales de la OACI se aseguren de que las administraciones incluyan en el Curso ATC material CNS/ATM en los niveles adecuados.
- b) las oficinas regionales de la OACI en el marco del proyecto RLA/98/003 y en consulta con las administraciones, coordinen la realización de Seminarios CNS/ATM para el personal ATCO de sus **ACC**.

- c) las oficinas regionales de la OACI en el marco del proyecto y en consulta con las administraciones, coordinen la realización de **talleres de trabajo o cursos** sobre asuntos, funciones o procedimientos ATM específicos para aplicación pre-operacional u operacional al personal ATCO de los ACC seleccionados (Ejemplo: aplicación de la separación longitudinal basada en distancia RNAV y MNT en rutas RNAV).
- d) el Comité de Coordinación considere la posibilidad de contemplar en el programa de trabajo, actividades relacionadas con los puntos **b)** y **c)** anteriores.

**Notas:**

- En la medida de lo posible, cada seminario debería contar con la participación de la OACI;
- El personal de la administración debería, **obligatoriamente**, participar en la presentación de los temas.

**3.7 Disponibilidad actual de los recursos humanos en el área ATM (niveles de planificación y niveles operativos)**

3.7.1 Los números que se indican a continuación representan el estado de los recursos humanos para hacer frente a los requerimientos de la ATM actual. Los porcentajes se refieren a las administraciones que contestaron los cuestionarios (17).

- **Los consideran adecuados: 25,00%**
- **Los consideran NO adecuados: 68,75**
- **No informó: 6,25%**

**3.7.2 Conclusiones**

- a) Por los números indicados anteriormente, sólo el **25%** de las administraciones CAR/SAM que contestaron los cuestionarios consideran que sus plantas de personal ATM son adecuadas para sus necesidades actuales.
- b) Esta expresiva deficiencia (personal ATCO principalmente), asociada a los casos de inadecuada capacitación del personal, puede resultar en un impacto negativo en la calidad del ATS, pudiendo afectar la seguridad y la eficiencia de la navegación aérea (Véase informes sobre incidentes ATS).
- c) Además de lo anterior, conforme a lo informado en los cuestionarios, varias administraciones planifican modernizar sus dependencias y resectorizar su espacio aéreo, medidas que, sin ninguna duda, requerirán personal adicional a la actual planta.
- d) Finalmente, hay que tomar en cuenta que durante la fase de transición se requerirá personal adicional por la necesidad de separar personal de sus puestos de trabajo para recibir capacitación específica, aumento de la planta para operación paralela de las dependencias, etc.
- e) A pesar de que la muestra de datos representa menos de la mitad de la totalidad de las administraciones CAR/SAM, los indicadores en consideración resaltan

carencias de personal que, en mayor proporción, debe afectar a los demás Estados de ambas Regiones.

**Recomendación:**

Que las oficinas regionales de la OACI consideren la necesidad de tomar acciones junto a los Estados a través de mecanismos apropiados (reuniones informales GREPECAS, etc.), adoptando las medidas más convenientes (y urgentes) sobre las carencias identificadas.

### **3.8 Capacidad y disponibilidad de los centros de instrucción de aviación civil**

#### **3.8.1 Conclusiones**

3.8.1.1 Con la información obtenida se puede concluir lo siguiente:

- a) Un número significativo de centros de instrucción aún no imparte instrucción básica CNS/ATM en el curso de controlador de tránsito aéreo;
- b) Sólo un número bastante reducido de los CIAC estaría en condiciones de proporcionar instrucción más avanzada al personal de planificación, gestión y operación ATM;
- c) Solamente un limitado número de CIAC considera que posee las condiciones requeridas para apoyar a otros Estados en cuestiones de instrucción CNS/ATM.
- d) La encuesta no ha identificado los asuntos específicos que los CIAC podrían impartir al personal de otras administraciones. Este tema debería profundizarse para una mejor evaluación de las reales condiciones de los CIAC en esas cuestiones.

**Recomendaciones:**

- a) Las oficinas regionales de la OACI, a través de mecanismos apropiados, deberían considerar la necesidad de instar a los Estados en el sentido de incluir la instrucción básica CNS/ATM en el curso de controlador de tránsito aéreo;
- b) Profundizar y definir las reales condiciones de los CIAC considerados en capacidad de apoyar a otros Estados;
- c) Definir qué tipo de capacitación o qué temas en materia CNS y ATM podrían ser impartidos por los centros seleccionados de acuerdo a su mejor aptitud.

### **3.9 Perfil del personal ATM**

3.9.1 En esta parte de la encuesta se investigó cuál sería el criterio de las administraciones para el reclutamiento de los candidatos al curso de controlador de tránsito aéreo y, asimismo, cual sería el perfil deseado para el ATCO que estará trabajando en un entorno de los nuevos sistemas.

3.9.2 Con relación a los asuntos analizados anteriormente, se puede notar que no hay porcentajes significativos como para identificar la tendencia firme de los Estados o la existencia objetiva ya desarrollada en dichas materias. Por otro lado, la pequeña cantidad de respuestas

recibidas ha sugerido que no es prudente hacer estimaciones sobre temas de reconocida sensibilidad. De todas maneras, en la documentación del proyecto se ofrece una información más amplia sobre el asunto.

3.9.3 La encuesta también mostró que algunos Estados tienen como requisito previo 2 años de curso universitario para el curso de controlador de tránsito aéreo. Asimismo, debe señalarse que un Estado ya otorga el grado de nivel superior para el personal egresado del curso de controlador de tránsito aéreo.

3.9.4 La transición a los sistemas CNS/ATM exigirá del controlador de tránsito aéreo fundamentos más refinados tanto en los aspectos intelectuales, como también en habilidades para tareas específicas y complejas, las cuales no son comunes en la mayoría de los sistemas CNS/ATM actuales. La exigencia al controlador que trabajará en un entorno más avanzado de los sistemas CNS/ATM será naturalmente más elevada. La ejecución de funciones más complejas, el ambiente de alta tecnología y automatización, las nuevas características de gestor del tránsito aéreo tendrán que ser adicionadas a las calificaciones requeridas.

3.9.5 El proceso de selección de candidatos a los cursos de ATCO será cada vez más riguroso, buscándose personal de más alto nivel de preparación y aptitudes naturales que se ajusten al nuevo entorno. Una carrera que se vuelve más exigente, se supone que también sea más atractiva en todos sus aspectos. Además, es lícito recordar la responsabilidad de un ATCO que a diario tiene que lidiar con situaciones que exigen prontas y solitarias decisiones involucrando la seguridad de miles y miles de personas.

3.9.6 Debieran hacerse estudios profundos a nivel del GREPECAS con la participación inicial del Comité ATM.

**Recomendación:**

Que el Comité de Coordinación considere la conveniencia de incluir tareas específicas sobre el perfil requerido para el personal ATM en el programa de trabajo del Comité ATM del GREPECAS, tomándose en cuenta el material ya desarrollado por el proyecto.

**3.10 Resultado de la encuesta sobre infraestructura de los ACC**

3.10.1 La encuesta busca informaciones sobre el estado actual de los ACC de las Regiones CAR/SAM. Básicamente se han solicitado datos sobre lo siguiente: sistemas operacionales, personal ATCO, organización de la FIR, organización interna del ACC, etc. A partir de las respuestas proporcionadas por 21 ACC, se puede resumir lo siguiente:

**Condiciones operacionales:**

- 11 ACC operan de forma automatizada
- 2 ACC operan de forma semi-automatizada
- 8 ACC operan de forma convencional (manual)

**Disponibilidad de personal de controlador de tránsito aéreo (ATCO):**

De los 21 ACC, 16 dependencias informaron tener déficit de personal ATCO en la planta actual. Las deficiencias se sitúan entre **10%** y **71%**. Además, varias

administraciones informaron sus planes para la reorganización del espacio de sus FIR, con incremento en el número de sectores. Dicha reorganización del espacio aéreo resultará en incremento de los déficit señalados.

### **3.11 Resultado de la encuesta sobre el estado de la inspección/calibración en vuelo en las Regiones CAR/SAM.**

3.11.1 El cuestionario enviado a las administraciones CAR/SAM buscó conocer el estado actual del servicio de inspección/calibración en vuelo en las regiones, específicamente sobre los recursos utilizados, si es ejecutado por la administración misma o por alguna otra administración bajo algún tipo de contrato o arreglos bilaterales.

3.11.2 De los datos obtenidos puede resumirse que un **60%** de las administraciones **ejecutan** la inspección en vuelo de los actuales sistemas CNS con **medios aéreos y de personal propios**. El **restante 40%** ejecuta dicho servicio **bajo contrato** con otras administraciones.