

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL  
OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA**

**SEXTA REUNIÓN/SEMINARIO DE DIRECTORES DE CENTROS DE INSTRUCCIÓN DE  
AVIACIÓN CIVIL EN FORMA CONJUNTA CON LA SEGUNDA CONFERENCIA REGIONAL  
DE COORDINACIÓN TRAINAR EN ESPAÑOL (CIAC/6 & CRCT/2)**

(Buenos Aires, Argentina, 21 al 25 de octubre de 2002)

**Asunto 4: Actividades relacionadas con la planificación de los recursos humanos y necesidades de instrucción del GREPECAS**

**REVISIÓN DE LOS PERFILES PARA EL PERSONAL CNS Y ATM TENIENDO EN CUENTA  
LA TRANSICIÓN A LOS SISTEMAS CNS/ATM**

(Presentada por la Secretaría)

**Resumen**

Esta nota de estudio indica aspectos importantes a considerar sobre los perfiles del personal ATM y CNS teniendo en cuenta la transición a los sistemas CNS/ATM, todos éstos analizados en el proyecto de cooperación técnica RLA/98/003 – Transición a los sistemas CNS/ATM.

**Referencias:**

- Proyecto RLA/98/003, Capítulo 6.

**1. Introducción**

1.1 El suministro y funcionamiento satisfactorio de los servicios requeridos para la navegación aérea, así como la aplicación apropiada de las Normas, Métodos Recomendados y Procedimientos de la OACI, dependen en sumo grado del óptimo nivel de formación y capacitación del personal técnico y operativo, así como de la suficiente disponibilidad para atender los diferentes servicios requeridos para la navegación aérea.

1.2 Es conocido y aceptado que la introducción de los Sistemas CNS/ATM tendrá repercusiones en el personal aeronáutico, no solo en el personal de tierra sino también en las tripulaciones de vuelo. En este sentido, muchas disciplinas aeronáuticas serán modificadas como resultado de la introducción de las tecnologías CNS/ATM. El ambiente del personal CNS y ATM en general y en particular el entorno del controlador, sufrirá cambios significativos destacándose el uso intensivo de computadoras, las comunicaciones por datos y la automatización de funciones que actualmente son desarrolladas manualmente en la mayoría de las dependencias ATS de las Regiones CAR/SAM.

1.3 Con relación al perfil deseado para el personal técnico y operativo (CNS/ATM) que estará laborando en las dependencias ATC con ese nuevo entorno, no se prevé que se requieran cambios trascendentes en dichos perfiles. No obstante lo anterior, la introducción de las nuevas tecnologías, en base a sistemas digitales e intensa aplicación de procesos computarizados, nuevos conceptos para la ATM,

uso intensivo de computadoras por el personal ATM, será necesario que los planificadores de los recursos humanos de las administraciones de aviación civil, presten la debida atención a los perfiles del personal para que se ajuste adecuadamente al ambiente de los nuevos sistemas CNS/ATM.

## **2. Análisis**

### **Consideraciones sobre la automatización y su impacto en el elemento humano**

2.1 En una etapa inicial, con la automatización se pretende, entre otros factores, disminuir el exceso de trabajo del personal ATC en lo que respecta al tratamiento y difusión de datos de plan de vuelo, mejorar la calidad de los datos que se proporcionan a los controladores y perfeccionar sus sistemas de comunicación, aspectos que, en general, proporcionan ventajas al ATC. La automatización a ese nivel no introduciría cambios significativos en el papel del controlador, si bien puede que éste tenga que ejecutar tareas suplementarias a efectos de proporcionar información a la computadora. Una etapa ulterior de la automatización consistiría en implantar sistemas que se hagan cargo de algunas de las tareas más complejas del controlador o lo ayuden en la toma de decisiones, sin introducir cambios notables en el sistema ATC ni en las funciones del controlador. Al ampliarse la aplicación de la automatización más allá de este punto surgirá sin duda, la necesidad de modificar considerablemente los procedimientos ATC y el papel del controlador. La implantación de los sistemas CNS/ATM implicará la adopción progresiva de recursos tecnológicos altamente sofisticados y nuevos conceptos para los procedimientos ATM. Lo anterior implicará la necesidad de refinar los perfiles del personal ATM que laborará en el nuevo entorno.

2.2 Con la intensiva utilización de la automatización por el controlador, como ocurrirá con la implantación de los nuevos sistemas CNS/ATM, será de suma importancia mantener vivo en el personal el papel de controlador para que no se acostumbre a actuar rutinariamente en función o en respuesta a los hechos y a las condiciones impuestas por la computadora. La automatización de muchas de las funciones que son ejecutadas por el controlador, podría reducir el papel del controlador a vigilar el tránsito y eso podría adormecerlo en una sensación de falsa seguridad dando lugar a posibles desvíos en la ejecución de sus tareas con repercusión en la seguridad. También podría significar una pérdida de estímulo y de satisfacción en el trabajo. Para que el control de tránsito aéreo sea una tarea satisfactoria, es importante que el controlador pueda desarrollar sus aptitudes y tenga oportunidad de utilizarlas; pues si no las ejercita puede volverse menos consciente de la situación e impedir que reaccione como es debido en el caso de que ocurran averías en el sistema.

2.3 El controlador tendrá más satisfacción en su tarea si realmente controla el tránsito aéreo. Entre otras cosas, sería deseable poder regular la carga de trabajo en sistemas automáticos que le permitiesen un control manual cuando hubiere poco tránsito, puesto que la satisfacción en el trabajo y otros elementos humanos, tal como su destreza y orgullo profesional contribuyen a la seguridad y eficacia del sistema ATC. Estos factores humanos, importantes en cualquier sistema ATC, deben incluir entre los criterios para determinar, el grado de automatización que se ha de introducir en el ATC y en la definición del perfil del personal y su entrenamiento.

2.4 Por último, la adopción de la automatización exigirá que los controladores asuman tareas nuevas y diferentes. Es muy importante que se instruya a los controladores para adaptarse a estos cambios, pues los controladores dependen en gran medida de la experiencia adquirida en el uso del sistema mediante un contacto continuo con el tránsito real. Si el sistema, con su equipo, se modifican notablemente, se hará necesario un período de aprendizaje para recuperar la confianza y adquirir experiencia con el nuevo equipo y procedimientos. Por consiguiente, es fundamental que esas modificaciones sean graduales y que se eviten los cambios drásticos.

2.5 Todo lo anteriormente mencionado debería ser tomado en cuenta al definirse el perfil para el personal ATM que laborara en un entorno de alta tecnología, computadoras y funciones automatizadas. La participación de especialistas en el área de recursos humanos y psicólogos, sería muy beneficiosa en dichos estudios y definiciones.

### **Consideraciones generales sobre el perfil del personal ATM**

2.6 La seguridad y regularidad de la aviación civil depende en gran medida de la eficiencia del controlador de tránsito aéreo, puesto que su función es la de facilitar la **circulación segura, ordenada y rápida** del tránsito aéreo. Por esta razón, interesa por igual a todos los usuarios del espacio aéreo que los Estados mantengan un servicio eficiente de control de tránsito aéreo.

2.7 Dada la significativa cantidad de factores que afecta las actividades de un controlador de tránsito aéreo, sería sumamente difícil establecer con precisión el perfil requerido para el desempeño de esta función. Asimismo, la experiencia ha demostrado que en muchos casos, luego de obtener su licencia, el controlador no se ajusta a determinadas exigencias para ser habilitado en funciones específicas de su área de trabajo. Tan es así, que un controlador puede tener el perfil adecuado para controlador de aeródromo (TWR), pero podría no ajustarse al perfil requerido para controlador de Control de Aproximación (APP) convencional o con radar, etc.

2.8 No obstante lo anterior, el perfil básico de un controlador de tránsito aéreo es bien conocido y es marcado por ciertas características típicas, las cuales deberían ser identificadas con rigor y especial cuidado por procesos y evaluaciones psicológicas y entrevista durante la fase de selección de los candidatos así como las condiciones de salud de los candidatos. Dicho procedimiento ya lo aplican muchas administraciones y la experiencia ha demostrado que aún tomándose estos cuidados, un porcentaje significativo de aspirantes no confirma sus aptitudes durante el curso y son eliminados. También es bastante conocido el hecho que un controlador ya con su licencia no puede ir mas allá de funciones operativas de menor responsabilidad. La implantación de los nuevos sistemas CNS/ATM, por las nuevas tecnologías y procedimientos que estarán a disposición del personal ATM, requiere que los perfiles actuales sean debidamente revisados.

2.9 Por otro lado y tomando en cuenta lo anterior, es fácil comprender que el entorno operativo de los nuevos sistemas CNS/ATM exigirá que el personal tenga perfiles más refinados, mejor nivel intelectual, etc. Para tener la concurrencia de candidatos de nivel adecuado, la carrera ATM debería ser más atractiva proporcionando mejores condiciones de trabajo al personal, sueldos compatibles con sus responsabilidades, posibilidades de ascenso funcional en la administración, etc. Para que un Estado tenga un sistema ATM eficiente en todos sus niveles, será necesario tomar en la debida cuenta los aspectos señalados.

### **Consideraciones sobre el perfil requerido para el personal ATM en un entorno CNS/ATM**

2.10 El trabajo del controlador en un entorno CNS/ATM de acuerdo al nuevo concepto, requerirá detalles adicionales al perfil del personal ATC que hoy labora en la mayoría de las dependencias ATC de las Regiones CAR/SAM. A pesar de reconocerse que un considerable número de dependencias ATC de ambas Regiones ya incorpora adelantos tecnológicos, funciones y ciertos procedimientos ATM previstos en dichos sistemas, es importante recalcar la necesidad de que las administraciones tomen conciencia de

estos aspectos y asignen prioridades y tomen las medidas requeridas para la preparación de su personal en tiempo oportuno.

2.11 Las administraciones que ya disponen de alguna experiencia en el campo de la automatización tendrán una mayor facilidad de adaptarse a los nuevos sistemas y definir características adicionales al perfil del personal ATC. Asimismo, se espera que dichos Estados puedan apoyar a las demás administraciones de las Regiones en el proceso de transición.

2.12 El uso intensivo de la automatización, el concepto de integración de los sistemas de tierra con los sistemas de abordaje, la creciente aplicación de enlaces de datos para las comunicaciones tierra-aire y tierra-tierra serán, quizás, los cambios más importantes introducidos en un ambiente ATM, los cuales, seguramente, exigirán características adicionales al perfil del candidato al curso de Controlador de Tránsito Aéreo. Asimismo, estos requisitos adicionales deberán ser aplicados al personal en servicio en el momento de definirse las necesidades de recursos humanos para la transición a los nuevos sistemas.

2.13 Sería muy conveniente que todo lo anteriormente relacionado pudiera ser tomado en cuenta por los planificadores de recursos humanos en las administraciones de aviación civil de las Regiones CAR/SAM, cuando desarrollen las tareas relativas al reclutamiento de nuevos controladores o capacitación de los actuales para llevar a cabo la transición y continuación de la operación de los sistemas CNS/ATM.

2.14 Como sugerencia el personal ATM, controladores de ACC principalmente, designados para operar en un entorno CNS/ATM, debería ser poseedor de las siguientes características básicas:

- a) alto sentido de responsabilidad y sensible a las cuestiones relacionadas con la seguridad;
- b) poseer un temperamento calmo y equilibrado aún en situaciones de peligro eminente o emergencia;
- c) reacción rápida, pero ordenada, frente a situaciones delicadas o especiales;
- d) gran habilidad de prever, visualizar y analizar situaciones complejas;
- e) capacidad de ejecutar actividades simultáneas sin que se pierda el control sobre cada una de ellas;
- f) aptitud para la informática;
- g) facilidad para adaptarse a un ambiente automatizado;
- h) habilidad y flexibilidad para efectuar la transición de un ambiente automatizado a procedimientos y/o funciones de control manuales;
- i) habilidad y flexibilidad para el manejo de las comunicaciones aeronáuticas en datos y voz.

### **Consideraciones sobre el perfil del personal CNS**

2.15 La adaptación del personal CNS a los nuevos sistemas deberá ser más fácil que la adaptación del personal ATM. Al personal técnico se le requerirá incorporar conocimientos adicionales y específicos en el campo de la electrónica en general y en particular sobre las nuevas tecnologías relacionadas con los sistemas CNS.

2.16 No obstante lo anterior, será preciso revisar el perfil requerido para dicho personal incluyéndose una evaluación del personal existente para determinar si los mismos se ajustan a los requerimientos de operación y mantenimiento de los nuevos sistemas CNS y, asimismo, cuales serían las

adiciones o complementación en términos de conocimientos básicos que serían necesarios para permitir la absorción de las nuevas disciplinas.

2.17 Es importante señalar que los estudios relacionados con la definición del perfil del personal CNS debería ocupar adecuada prioridad en los sectores competentes de las administraciones de aeronáutica civil de las Regiones CAR/SAM. Dichos estudios se hacen aún más necesarios en aquellas administraciones que operan sistemas convencionales de antigua generación o con poco nivel de automatización y, por consiguiente, el impacto de la introducción de nuevas tecnologías será mas acentuado.

### **Consideraciones de carácter general sobre el perfil del personal CNS/ATM**

2.18 En cualquier caso, la definición final de los perfiles del personal CNS y ATM debería tomar en cuenta ciertos aspectos relacionados con la planificación para la implantación de los nuevos sistemas, tales como:

- Los subsistemas, funciones o procedimientos CNS/ATM previstos en la planificación regional CAR/SAM no serán implantados de una sola vez por una administración en particular. Asimismo, podría ser que en una administración que tenga jurisdicción sobre más de una FIR no sea requerido implantar los mismos elementos o funciones CNS y ATM simultáneamente en todas las FIR;
- En primer lugar, será necesario definir qué elementos o funciones mínimas CNS/ATM se necesitan implantar para satisfacer la evolución de la ATM en un horizonte ideal de 10 años (mínimo de 5 años);
- Será necesario definir cuándo dichos elementos o funciones CNS/ATM deberán estar disponibles;
- Será necesario definir el impacto (cambios) en el perfil y/o capacitación del personal, debido a la introducción de los nuevos elementos o funciones CNS y ATM. Considerando que el impacto no será el mismo en todas las administraciones o dependencias ATC, correspondería preguntar:
  - ¿serán necesarias **muchas** modificaciones?
  - ¿serán necesarias **pocas** modificaciones?
  - ¿no será necesaria **ninguna** modificación?
- En base a lo anterior, será necesario examinar si el personal CNS y ATM involucrado en la transición estará en la capacidad de realizarla o si será necesaria instrucción complementaria en campos específicos.
- Será necesario evaluar si la cantidad de personal CNS y ATM existente será suficiente para recibir la instrucción requerida para operar y mantener los nuevos elementos y funciones que se implanten. Al definir la cuantificación del personal, será preciso tomar en cuenta que las dependencias ATC y servicios de mantenimiento dispongan de personal suficiente para la operación paralela durante el período de transición (en el caso de implantación de nueva dependencia).

**3. Acciones sugeridas**

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información suministrada;
- b) analizar las consideraciones presentadas para la revisión de los perfiles para el personal CNS y ATM teniendo en cuenta la transición a los sistemas CNS/ATM.

- FIN -