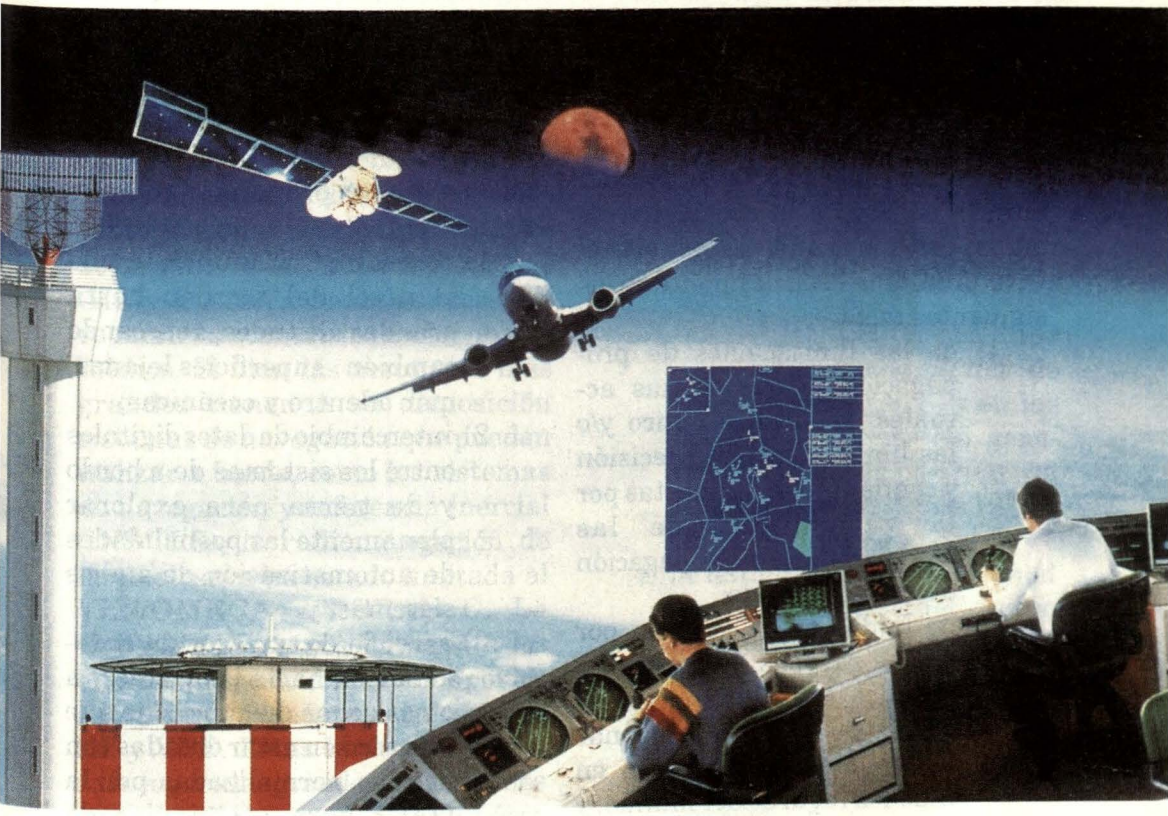
Sistemas de Navegación Aérea para el Siglo XXI

Capitán de Fragata
José Patroni Pastor

En los albores de la década de los ochenta, la aviación civil reconoció las crecientes limitaciones de los actuales sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS), y de la administración del tránsito aéreo (ATM), así como la necesidad de efectuar mejoras para superar dichas limitaciones y satisfacer las necesidades del futuro. Fue así que, en 1983, el Consejo de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), creó el Comité Especial sobre Sistemas de Navegación Aerea del Futuro (FANS) para el estudio de nuevos conceptos y tecnologías y para la propuesta de un sistema que permitiera superar los problemas tanto actuales como previstos y conducir la aviación hacia el proximo siglo.

El Comite Especial sobre Sistemas de Navegación Aérea del Futuro realizó un amplio estudio relativo a los sistemas existentes y a las aplicaciones de nuevas tecnologías, llegando a la conclusión de que las limitaciones de los actuales sistemas eran intrínsecas a los sistemas mismos y restringían la eficaz Administración del Tránsito Aéreo hasta tal punto que los problemas no podían ser resueltos a escala mundial, salvo mediante nuevos conceptos y nuevos sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia. De esta manera se decidió que la unica solución viable para superar las limitaciones del actual sistema, satisfaciendo las necesidades futuras a nivel mundial en forma efectiva en términos de costo, era el aprovechamiento de la tecno-logía satelital.

Asimismo, el Comité reconoció que algunos de los sistemas actuales, por ejemplo, las comunicaciones VHF y el Radar Secundario de Vigilancia (SSR), seguirían siendo



útiles especialmente en las áreas terminales. De este modo, la comunicación con las aeronaves sería por voz y datos, utilizando todos o cualquier combinación de los enlaces directos aeronave-satélite, VHF y SSR Modo "S". Se desarrolló entonces el concepto de Rendimiento Requerido para la Navegación (RNP), reconociendo que el Sistema Satelital para la Navegación Mundial permitiría su cumplimiento en ruta, áereas terminales y en la aproximación sin precisión. Mientras que los sistemas de aterrizaje por microondas (MLS) y de aterrizaje por instrumentos (ILS), se utilizarían para la aproximación de precisión y el aterrizaje. La vigilancia, por lo tanto, se efectuaría mediante la Vigilancia Automática Dependiente (ADS) y el SSR.

Deficiencias encontradas en el Sistema actual

En una evaluación y análisis completos de las características y posibilidades del sistema actual y de su implantación en varias partes del mundo, se llegó a la conclusión de que las deficiencias del sistema actual CNS procedían esencialmente de los siguientes factores :

1) de las limitaciones de propagación de los sistemas actuales de alcance óptico y/o las limitaciones en precisión y confiabilidad impuestas por la variabilidad de las características de propagación de otros sistemas;
2) de la dificultad causada por varias razones, de poner en práctica los sistemas actuales CNS y de hacerlos funcionar de un modo sistemático en muchos lugares del mundo, y
3) de las limitaciones de las comunicaciones en fonía y la falta de sistemas de intercambio aeroterrestre de datos digitales a bordo y en tierra.

Las limitaciones resumidas anteriormente son inherentes a los sistemas propiamente dichos. Aunque los efectos no son los mismos en todo el mundo, es evidente que al menos uno de estos factores frena el desarrollo de la navegación aérea prácticamente en todo lugar. Los nuevos sistemas CNS deben superar estas limitaciones para permitir que la organización del tránsito aéreo a escala mundial evolucione y responda mejor a las necesidades de los usuarios, proporcionando lo siguiente:

1) cobertura CNS mundial desde el nivel del terreno hasta grandes altitudes, abarcando también superficies lejanas, mar adentro y oceánicas;
2) intercambio de datos digitales entre los sistemas de a bordo y de tierra para explorar plenamente las posibilidades de automatización de ambos sistemas, y
3) servicio de navegación/aproximación hacia las pistas y a otras zonas de aterrizaje que no precisen estar dotadas con ayudas normalizadas por la OACI para aterrizajes de precisión instaladas en tierra.

Como los escenarios del tránsito aéreo son muy variados en diferentes partes del mundo, y así continuará siendo en el futuro, los nuevos sistemas mundiales deben estar en condiciones de trabajar con diversas densidades de tránsito, tipos de aeronaves, modernización del sistema de aviónica, etc., sin que ello signifique una diversificación o proliferación indebidas del equipo de aviónica y de los segmentos terrestre o espacial.

Los problemas encontrados en

la Región del Caribe y Sudamérica (CAR/SAM) se pueden discriminar haciendo referencia al CNS Océanico y al CNS Continental. Como primer punto, los sistemas que actualmente se pueden utilizar sobre el Océano son sumamente limitados. Por lo tanto, las comunicaciones aire-tierra se limitan a las altas frecuencias (HF) y, frecuentemente, es necesario recurrir a comunicadores intermedios. Si bien las aeronaves más grandes tienen a su disposición sistemas de navegación que pueden utilizar a bordo, como los sistemas de navegación y referencia inercial (INS/TRS), la radionavegación de largo alcance ha estado limitada al VLF/OMEGA y LORAN C. La vigilancia ha estado limitada a los informes de posición enviados por los pilotos a través de las comunicaciones HF y VHF. Estas limitaciones han dado lugar a las grandes separaciones que se aplican en el espacio aéreo oceánico. Como segundo punto, debido a la presencia de montañas y selvas en la región CAR/SAM continental, no sólo es difícil, sino a veces imposible, implantar los actuales sistemas CNS. En algunos casos, la implantación apenas incluye algo más que la oceánica. Aun cuando la implantación es más extensa, el rendimiento logrado a menudo limita la organización del tránsito aéreo.

La ATM que actualmente se aplica en la Región presenta algunos inconvenientes, tales como:

1) La falta de instalaciones de radar en extensas áreas, en las cuales es necesario aliviar la congestión;
2) la disponibilidad de rutas aéreas se ve restringida por las ayudas para la navegación aérea de estación puntual, ocasionando puntos de estrangulamiento;
3) las diferencias en los procedimientos de servicio de tránsito aéreo (ATS) y en las normas de separación generan límites de Región de Información de Vuelo (FIR) en los perfiles de vuelo;
4) la falta de coordinación en el suministro del actual equipo CNS da lugar a una duplicidad de recursos y servicios;
5) la falta de estructuras de rutas paralelas adecuadas para aliviar la congestión en las mismas;
6) la deficiente calidad de las instalaciones de comunicaciones y las dificultades idiomáticas.

En resumen, lo que se necesita para superar las actuales limitaciones y hacer frente al crecimiento es una vigilancia general, estructuras de rutas paralelas apropiadas y perfiles de vuelos óptimos. Es posible solucionar la mayoría de los problemas idiomáticos y de coordinación mediante el procesamiento automatizado de datos. Asimismo, es indispensable una eficaz coordinación

entre las entre las Regiones de Información de Vuelo adyacentes y contar con procedimientos y normas de navegación en común para garantizar una nítida transferencia de la responsabilidad ATS. Sólo la tecnología satelital es capaz de proporcionar en eforma eficaz la interfase regional requeridad de manera ininterrumpida y flexible.

Descripción del nuevo Sistema CNS/ATM

Las características principales del concepto global de sistema CNS/ATM, que ha de implantarse en un período de veinte años, se detallan a continuación:

Comunicaciones

1) Comunicaciones de datos y en fonía por satelite con cobertura mundial. Inicialmente habrán de mantenerse por un período de transición y sobre las regiones polares las comunicaciones HF, hasta que se disponga de comunicaciones por satélite.
2) Se utilizarán comunicaciones de datos junto con servicios de fonía en VHF, en muchas zonas continentales y áreas terminales.
3) Se utilizará el enlace de datos del SSR en Modo "S" para el servicio de tránsito áereo (ATS) en el espacio aéreo de gran densidad de tránsito.
4) La red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) servirá para el intercambio de datos digitales por paquetes entre los usuarios finales, mediante enlaces disímiles de comunicaciones aire-tierra y tierra-tierra.

Navegación

1) Introducción gradual de la capacidad de navegación de área (RNAV), de conformidad con los criterios RNP.
2) El sistema mundial (o sistemas) de navegación por satélite (GNSS) proporcionará cobertura mundial y se utilizará para la navegación de las aeronaves y para aproximaciones que no sean de precisión. También es posible que puedan efectuarse aproximaciones de precisión con carácter habitual.
3) Se espera que OACI adopte una combinación del GNSS y el MLS eliminándose gradualmente el sistema ILS en las aproximaciones y aterrizajes de precisión.
4) Se retirarán gradualmente los radiofaros no direccionales (NDB) y los radiofaros omnidirreccionales en VHF/ equipo radiotelétrico (VOR/ DME).

Vigilancia

1) En las áreas terminales y en el espacio aéreo continental de gran densidad de tránsito se utilizarán el SSR en Modo A/C (Control Aéreo) o el SSR en Modo "S" (Vigilancia).
2) Se utilizará ampliamente la vigilancia dependiente automática (ADS). En las zonas continentales y en algunas áreas terminales podría constituir finalmente un complemento del SSR.

ATM

En general, dado que el nuevo sistema CNS permitirá una interacción más estrecha entre el sistema terrestre y los usuarios del espacio aéreo antes del vuelo y durante el mismo, las mejoras de la ATM facilitarán una utilización más flexible y eficiente del espacio aéreo, contribuyendo a mejorar la seguridad del tránsito y la regularidad de los vuelos. La ATM puede considerarse como el beneficiario principal de las mejoras del CNS, es decir, las ventajas que se obtengan en la ATM constituyen el motivo por el cual se incurre en los gastos para mejorar el CNS. A su vez, las mejoras de la ATM repercutirán, en última instancia, en ventajas para todos los usuarios del espacio aéreo.

Se prevén las siguientes tendencias de modificación de la ATM, con el apoyo de elementos del sistema CNS del futuro:

1) tramitación y transferencia mejoradas de la información entre empresas explotadoras, aeronaves y dependencias ATS;
2) ampliación de la vigilancia, utilizando la determinación de la posición de las aeronaves a partir de sistemas de a bordo, por medio de la vigilancia dependiente automática;
3) sistemas avanzados de procesamiento de datos con base terrestre que permitan:
   a) aprovechar la precisión de navegación en cuatro dimensiones de las aeronaves modernas;
   b) acomodar de forma más perfeccionada el perfil preferido de vuelo en todas sus fases, basándose en los objetivos de los explotadores;
   c) mejorar lo relativo a la detección y resolución de conflictos, obtención y transmisión automatizadas de autorizaciones libres de conflictos y adaptación rápida a las condiciones fluctuantes del tránsito;
4) Estos tres objetivos junto con una planificación más perfeccionada, permitirán organizar de forma más dinámica el espacio aéreo y el tránsito aéreo, particularmente en las partes de elevada densidad de tránsito.

El ámbito de la administración del tránsito aéreo (ATM) depende en gran medida del tipo de espacio aéreo y de su densidad de tránsito y, en consecuencia, sus necesidades detalladas de aplicación serán diferentes en diversas regiones del mundo. Además, el grado en que podrán satisfacerse esas necesidades depende de la posibilidad de proporcionar servicios CNS adecuados.

Beneficios

Los nuevos sistemas CNS/ATM ofrecen una variada gama de beneficios que abarcan todos los aspectos de la aviación. El nuevo sistema CNS producirá mejoras por derecho propio y, lo que es más importante, constituirá la base para mejorar la organización del tránsito aéreo. Debería señalarse que la implantación de los nuevos sistemas CNS/ATM no exige la modificación de los límites FIR actuales ni implica cambio alguno en los mecanismos vigentes de aplicación de derechos para recuperar los costos del suministro de servicios de tránsito aéreo.

Comunicaciones

Con las comunicaciones de datos, los enlaces entre los sistemas de automatización terrestres y de a bordo serán más directos y eficaces. La tramitación y transferencia mejoradas de datos entre explotadores, aeronaves y proveedores de servicios de tránsito aéreo aliviarán la congestión de canales, reducirán errores y permitirán el enlace eficaz de los sistemas terrestres y los sistemas de a bordo. Este enlace favorecerá el suministro de servicios de organización del tránsito aéreo.

Navegación

El GNSS proporcionará un servicio de navegación mundial de alta integridad y precisión que se podrá utilizar como único medio de navegación en las operaciones en ruta, en el área terminal, en las aproximaciones y aterrizajes que no sean de precisión. En la implantación de este sistema, las aeronaves podrán navegar en todos los entornos del espacio aéreo en cualquier parte del mundo, usando equipo de aviónica de navegación por satelite. Las ayudas actuales para la navegación instaladas en tierra se utilizarán cada vez menos y es posible que en el futuro sean retiradas, lo que implicaría ahorros significativos para los Estados proveedores. Además, con el nuevo sistema podrán utilizarse pistas que no sean de precisión y tal vez pistas de aproximación de precisión, lo que amplía la perpectiva de contar con servicios de transporte aéreo mejorados en numerosas regiones del mundo. Finalmente, al proporcionar la base de un sistema

de guía y control de movimiento en la superficie de precisión, el GNSS permitirá aumentar la capacidad aeroportuaria.

Vigilancia

En las regiones oceánicas y algunas regiones continentales donde la notificación de la posición es el único medio de vigilancia disposible, la ADS aportará un beneficio importante en corto tiempo. El Servicio ADS servirá de base para mejoras potencialmente importantes desde el punto de vista de la seguridad de los vuelos y de sus gastos de operación. Al utilizarse la ADS con el apoyo de comunicaciones directas piloto-controlador, el actual espacio aéreo de control por procedimientos puede evolucionar hasta que sea posible proporcionar servicios de tránsito aéreo de manera muy similar a la que se ofrece hoy en día en el espacio aéreo con control radar.

Además de lograrse la notificación de una mejor y más precisa posición de las aeronaves, con el uso de la ADS podrán reducirse las separaciones mínimas en el actual espacio aéreo sin control radar, disminuyendo las demoras y las desviaciones de las trayectorias de vuelo preferidas, así como los gastos de operaciones de vuelo. Con la ADS también será posible aumentar la flexibilidad del ATC, permitiendo a los controladores responder de mejor manera a las preferencias de vuelo de las aeronaves, contribuyendo también al ahorro de gastos en operaciones de vuelo.

ATM

Con el crecimiento previsto del tránsito aéreo se necesitará el nuevo Sistema CNS perfeccionado para mantener un nivel aceptable de eficacia y seguridad. El nuevo sistema CNS exigirá la implantación de procesadores instalados en tierra para servir de apoyo cuando aumente el tránsito. Estos sistemas terrestres beneficiarán a los proveedores de servicios de tránsito aéreo y a los usuarios del espacio aéreo ofreciendo mejor detección y resolución de conflictos, obtención y trasmisión automatizadas de au-torizaciones libres de conflictos y adaptación rápida a las condiciones fluctuantes del tránsito. En consecuencia, los proveedores de servicios podrán acomodar de mejor manera el perfil preferido de vuelo, reduciendo de este modo los gastos de operación de vuelo y demoras.

La transición al nuevo sistema CNS debería basarse en mejoras de la ATM y complementarse con cambios en materia de procedimientos y estructura que beneficiarán a la ATM y a los usuarios. En la Tabla 1 se expone la evolución del sistema CNS para cuatro tipos distintos de segmentos del espacio aéreo.

Evolución del Sistema CNS

	Función	Sistema actual	Sistema futuro
Espacio aéreo oceánico/continental en ruta de poca densidad de tránsito (Nota 6)	Navegación	OMEGA/LORAN-C NDB, VOR/DME Altimetría barométrica INS/IRS	RNAV/GNSS Altitud GNSS Altimetría barométrica INS/IRS
	Comunicaciones*	En fonía VHF En fonía HF	Fonía/datos VHF Datos/fonía SMAS Fonía HF sobre los únicamente (Nota 5)
	Vigilancia	Radar primario/SSR Informes de posición en fonía	ADS
Espacio aéreo oceánico/con tinental de gran densidad de tránsito	Navegación	OMEGA/LORAN-C NDB, VOR/DME (sólo continental) Altimetría barométrica INS/IRS	RNAV/RNP, GNSS Altitud GNSS (Nota 2) Altimetría barométrica INS/IRS
	Comunicaciones*	Fonía VHF(continental) Fonía HF(oceánico)	Fonía/datos VHF (contin.) Datos/fonía SMAS Enlace de datos SSR en modo "S" (continental)
	Vigilancia	Radar primario SSR en Modo A/C (continental) Informes de posición orales (oceánico)	SSR en Modo A/C o SSR en modo "S",ADS (continental) ADS (oceánico)
Areas terminales de gran densidad de tránsito	Navegación	NDB VOR/DME ILS Altimetría barométrica INS/IRS	RNAV/RNP, GNSS, MLS NDB (NOTA 3) VOR/DME (NOTA 4) Altimetría barométrica INS/IRS
	Comunicaciones*	Fonía VHF	Fonía/datos VHF Enlace de datos SSR en Modo "S" Datos/fonía SMAS (Nota 7)
	Vigilancia	Radar primario SSR en Modo A/C	SSR en Modo A/C o SSR en Modo "S"

Nota 1 - Se reduce la necesidad del radar primario
Nota 2- Para utilizarse cuando no funcione la altimetría barométrica especialmente a gran altitud
Nota 3- NDB se retirarán progresivamente
Nota 4- VOR/DME se retirarán progresivamente
Nota 5- Hasta que se disponga de comunicaciones por satélite
Nota 6- Comprende las zonas de baja altitud, mar adentro y remotas
Nota 7- Depende del resultado de los estudios de factibilidad.

Abreviaturas

SMAS - servicio móvil aeronáutico por satélite
RNAV/RNP - navegación de área/perfomance de navegación requerida
GNSS - sistema mundial de navegación por satélite
ADS - vigilancia dependiente automática
INS - sistema de navegación inercial
IRS - sistema de referencia inercial.

* La red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN), basada en el modelo de referencia de interconexión de Sistemas abiertos (OSI) de la Organización Internacional de Normalización (ISO), permite el interfuncionamiento entre redes de enlace de datos aeronáuticos aire-tierra y tierra-tierra, y se aplicará a todo el espacio aéreo en los sistemas futuros.

Costo-Beneficio

En 1988, el Comité FANS realizó un análisis preliminar global de costo-beneficio. Los cálculos demostraron que el costo de implantar y poner en funcionamiento este nuevo sistema no sería mayor que el del sistema actual y que los beneficios anuales ascenderían a 5,000 millones de dólares. Varios Estados han realizado análisis costo-beneficio independientes en regiones bajo su responsabilidad, y han concluido que los beneficios superarían considerablemente los costos. En estos análisis se consideran, tanto para el proveedor ATS como para el explotador de aeronaves, lo siguiente:

- el costo de los nuevos sistemas (servicios por satélite);
- la economía de costos (reducción de ayudas HF y VHF para las comunicaciones y para la navegación);
- el beneficio de la eficacia (perfiles de vuelo óptimos, etc.), y
- la posibilidad de elegir el

medio de comunicaciones más eficaz (VHF, por satélite o SSR en Modo "S") para cada fase de las operaciones (en ruta, área terminal, etc.).

Planificación para la Transición

Una amplia indicación de cómo se podría integrar el plan de transición, es la siguiente:

1993-1997	Desarrollos, pruebas, demostraciones pre-operacionales.
1997-2000	Implementación gradual y uso de diferentes elementos del sistema. Algunas aeronaves y administraciones usarán los sistemas CNS/ATM con apoyo de los sistemas actuales.
2000-2005	Los servicios CNS/ATM estarán disponible en su totalidad, paralelamente con los sistemas existentes, de manera que las aeronaves equipadas apropiadamente podrán obtener mayores beneficios operativos solamente en los sistemas CNS/ATM.
2005-2010	Los elementos del sistema actual ajenos a los sistemas CNS/ATM seretirarían progresivamente.
2010- ?	El sistema CNS/ATM será el único operativo.

El Plan Global

La provisión de servicios satelitales de comunicación, navegación y vigilancia entraña muchos elementos, que incluyen las instalaciones de a bordo. Los arreglos organizacionales a nivel internacional deberán permitir que distintos proveedores (Estados, grupos de Estados, organizaciones, entidades privadas y comerciales) ofrezcan estos elementos y, cuando fuera oportuno, que exista competencia entre proveedores de servicios, respetando siempre las normas de la OACI, único organismo apto para establecer las normas técnicas de los servicios aeronáuticos internacionales de comunicación, navegación y vigilancia, así como la responsabilidad de coordinar el uso de las frecuencias atribuídas exclusivamente a los servicios móviles aeronáuticos satelitales. Los Estados, por otro lado, tienen la responsabilidad de autorizar, homologar y/o brindar estos servicios en el espacio aéreo del que son responsables.

El objetivo del Plan Global es dar pautas generales para la planificación regional, a fin de garantizar la interoperatibilidad y armonización de los futuros sistemas regionales de administración del tránsito aereo, comunicaciones, navegación y vigilancia. El plan global alcanzará este objetivo:

- ofreciendo una descripción de los elementos del sistema CNS/ATM y de los requisitos ATM asociados y, en terminos generales, de los beneficios esperados;
- indicando plazos factibles para la implantación de los elementos del sistema, incluyendo detalles y fechas para los elementos terrestres, de a bordo y del segmento espacial, dando fechas adecuadas para el inicio, desarrollo y conclusión, e
- identificando las variaciones en el estado de ejecución en las distintas regiones, ambientes del espacio aéreo, etc., a fin de facilitar su conciliación.

Los Planes Regionales

Cada región de la OACI deberá asumir la responsabilidad de desarrollar su propia estrategia para la ejecución de los elementos de los sistemas CNS/ATM, de acuerdo al plan global de transición. Será indispensable coordinar eficazmente la planificación global y regional, así como lograr una coordinación interregional.

La segunda reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución para las Regiones CAR/SAM, celebrada en la ciudad de Fort Lauderdale, EE.UU., estableció un Subgrupo de CNS/ATM para que se encargara de la planificación para la transición a dichos sistemas en las Regiones CAR/SAM. Desde su creación, este subgrupo ha realizado tres reuniones, estableciendo los principios específicos y algunas directivas para la realización de pruebas y ensayos por parte de los Estados sobre los componentes del nuevo concepto CNS/ATM.

El Subgrupo CNS/ATM, de acuerdo a su estrategia de trabajo, debería tener finalizado el plan de transición en el año 1996.

Los Planes de los Estados

Los Estados tienen la función de implantar el nuevo sistema CNS/ATM dentro de sus áreas de responsabilidad. No obstante, es imperativo que cada Estado, dentro de las Regiones CAR y SAM, elabore y publique su propio plan de ejecución CNS/ATM. Será necesario coordinar estos Planes de los Estados dentro de las FIR y con las FIR adyacentes a fin de garantizar un aprovechamiento óptimo de todos los aspectos del CNS/ATM.

Los Planes de las Aerolíneas

Las aerolíneas han desarrollado sistemas de enlace de datos para manejar el movimiento operacional de las aeronaves. El empleo de estos sistemas de enlace de datos en los servicios de tránsito aéreo permitirá un mejor desarrollo de los requisitos operacionales de los futuros sistemas de enlace de datos OSI de la ATN. Las aerolíneas están de acuerdo en incorporar el futuro sistema CNS/ATM sobre una base evolutiva. Tal es así, que trece importantes aerolíneas han elaborado una nota de consenso a modo de planificación para la transición.

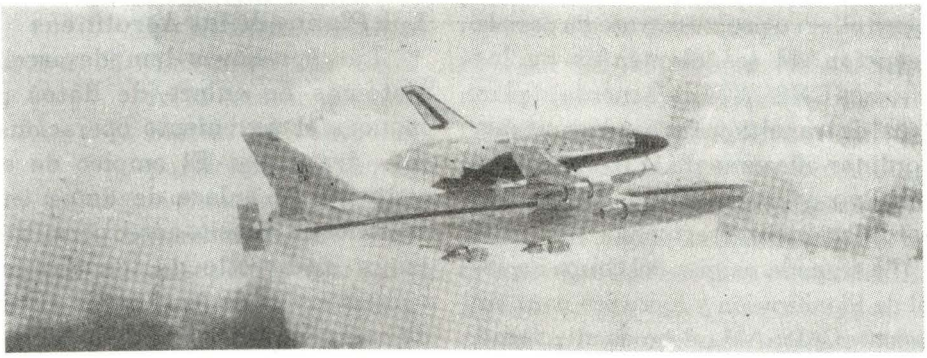
Conclusiones

1) Se pretende que el concepto de los nuevos sistemas CNS/ATM corrija

las deficiencias que se observan en el sistema actual y que permita un mayor desarrollo de la navegación aérea, de acuerdo a los requerimientos del transporte aéreo presentes y previstos para los próximos años.

2) Los análisis de costo-beneficio efectuados a nivel mundial, así como los efectuados por varios países, han arrojado resultados positivos de substanciales ahorros respecto a los actuales sistemas.

3) El Plan mundial para la transición a los sistemas CNS/ATM desarrollado por la OACI, está siendo utilizado por los diferentes Grupos de Plani-ficación Regional para el desarrollo de los planes de transición regional. Del mismo modo, permitirá una implantación gradual y coordinada entre todas las regiones del mundo.



SOCIEDAD FRATERNAL DE MARINA

FUNDADA
POR EL CUERPO DE OFICIALES DE LA ARMADA
EL 8 DE NOVIEMBRE DE 1874

Otorga,
en forma rápida y oportuna,
un auxilio pecuniario
a los deudos de los socios que fallecen,
conforme se haya especificado
en las respectivas cartas declaratorias.
No olvide actualizarla y/o presentarla
si aún no lo ha hecho.

También puede inscribir a sus familiares directos.

El aporte mensual es de S/. 1.34
y de S/. 2.64 sólo cuando fallece un socio.

Cuanto más seamos, mayor será el auxilio.

Infórmese de más detalles
llamando al teléfono 4711157.

