



ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE PREPARACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS QUE OPERARÁN LOS NUEVOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN, NAVEGACIÓN Y VIGILANCIA / GESTIÓN DEL TRÁFICO AÉREO (CNS/ATM) QUE UTILIZA TECNOLOGÍA SATELITAL EN LA REPÚBLICA DE CUBA”

Ing. Armando Jordi Viera
TRANAIR

Introducción.

El transporte aéreo constituye sin duda alguna, uno de los sectores que mayor desarrollo ha tenido en las últimas décadas. Hoy, ya en el siglo XXI, en el mundo conceptos como globalización, internacionalización, regionalización, desregulación, están impulsando al sector hacia la consolidación y la integración como nunca antes había sucedido.

En el nuevo milenio las perspectivas del transporte aéreo se proyectan con una total flexibilidad en el otorgamiento de los derechos de tráfico, y una amplia apertura de consolidación de las alianzas estratégicas entre las líneas aéreas, así como con una tendencia clara de pasar a manos privadas la gestión aeroportuaria. Si la tendencia de los últimos años se mantiene, se espera, que en la próxima década el espectro habrá cambiado completamente.

El efecto multiplicador del transporte aéreo en el desarrollo económico, político y social de los pueblos, es una realidad incuestionable. Desde que se inventó el avión, el sistema económico mundial creció sustancial y rápidamente; el intercambio del comercio y la industria aumentó y otros sectores conexos mantuvieron un proceso de expansión paralela, como lo es el caso del turismo y la gestión empresarial, los cuales no hubieran podido manejarse tan dinámicamente como

lo han hecho, si no tuvieran a su disposición el modo aéreo.

La actividad aeronáutica contempla tres elementos importantes, los cuales están estrechamente relacionados entre sí y son los pilares del transporte aéreo, pues ninguno podría sobrevivir sin el apoyo del otro. Estos son: el avión, el aeropuerto y el recurso humano. Al analizar esta trilogía desde el punto de vista económico, podría considerársela como el conjunto de elementos endógenos de la actividad y a las que no son parte de la misma y que tienen relación directa o indirecta con el transporte aéreo, se las podría considerar como elementos exógenos.

Para lograr el desarrollo seguro y ordenado de la Aviación Civil Internacional en todo el mundo, la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), reconociendo las limitaciones del actual sistema de navegación aérea basado en tierra, desarrolló el Concepto de Sistemas de Comunicación, Navegación y Vigilancia / Gestión del Tránsito Aéreo (CNS / ATM) de la OACI, que utiliza la tecnología satelital. A inicios de la década de 1980, la aviación civil reconoció las crecientes limitaciones de los actuales sistemas de comunicaciones, navegación, vigilancia (CNS) y administración del tránsito aéreo (ATM), así como la necesidad de efectuar mejoras para

superar dichas limitaciones y satisfacer las necesidades del futuro.

Así, en 1983, el Consejo de la OACI creó el Comité Especial sobre Sistemas de Navegación Aérea del Futuro (FANS), para que estudiara nuevos conceptos y nuevas tecnologías y recomendara un sistema que permitiera superar los problemas tanto actuales como previstos y conducir a la aviación hacia el siglo XXI.

El Comité FANS realizó un amplio estudio de los sistemas existentes y de las aplicaciones de las nuevas tecnologías, y llegó a la conclusión que las limitaciones de los actuales sistemas eran intrínsecas a los sistemas mismos y restringían la eficaz Gestión del Tránsito Aéreo hasta tal punto que los problemas no podían ser resueltos a escala mundial, salvo mediante nuevos conceptos y nuevos sistemas CNS los cuales, a su vez, permitirían una ATM más eficaz. El Comité FANS decidió que la única solución viable para superar las limitaciones del actual sistema y satisfacer las necesidades futuras a nivel mundial en forma efectiva en términos de costo era el aprovechamiento de la tecnología satelital.

Para empezar la evolución del GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) se ofrecieron a la OACI, como medios de apoyo al desarrollo evolutivo del GNSS, los Sistemas GPS de Estados Unidos y GLONASS de la Federación Rusa, cada uno de los cuales está compuesto por un segmento espacial que contiene 24 satélites.

Los nuevos Sistemas CNS/ATM implican un cambio tecnológico de tamaño envergadura que generan un problema de recalificación y calificación de los recursos humanos que asimilarán las nuevas tecnologías, pero esto trae una consecuencia de impacto mayor, pues se trata de un período de transición donde una tecnología va caducando y otra va apareciendo, lo cual implica que miles de personas a lo largo de un período de más de 10 años necesitarán una calificación y recalificación acelerada y efectiva que esté en correspondencia con la propia introducción vertiginosa de las nuevas tecnologías y procedimientos.

La experiencia de la Aviación Civil Cubana en la preparación y calificación de los

Recursos Humanos en un volumen mayoritario, data de 1989 cuando se pasa del sistema presupuestario al esquema de autofinanciamiento, lo cual también influyó en la Capacitación, que asumió una Planificación Estratégica.

Fundamentación de la necesidad de resolver el problema.

Con la Estrategia de implantación de los Sistemas CNS / ATM en la República de Cuba (miembro activo de la comunidad de países que integran la OACI) se accede a la tecnología espacial de navegación aérea de última generación como parte de los FANS (Sistemas de Navegación Aérea del Futuro), en correspondencia con las recomendaciones de la OACI en cuanto al concepto FANS y se podrá contribuir con la aportación de un Modelo de Preparación de los Recursos Humanos que necesitan de una recalificación y calificación para dar respuesta a los retos que significa asimilar una tecnología altamente compleja basada en un alto grado de automatización, informática, comunicaciones y técnica satelital.

La Estrategia de Implantación de los Sistemas CNS / ATM en la Aviación Civil de la República de Cuba, consiste en seleccionar la opción adecuada en materia de implantación y determinar cuales serán las repercusiones en: las instalaciones y sistemas existentes, realizar un análisis sobre costo / beneficio y determinar la mejor opción del Modelo de Preparación de los Recursos Humanos que hay que recalificar y calificar para implantar el nuevo sistema. La investigación en estos modelos, responde a las necesidades de aportar nuevas experiencias para lograr la implantación por etapas de estos nuevos sistemas, lo cual coincide con la Estrategia de la Oficina TRAINAIR / CUBA de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), que a su vez está en correspondencia con la Estrategia que tiene la OACI para la implantación de los Sistemas CNS / ATM a largo y mediano plazo a nivel de la Región del Caribe (CAR), Sudamérica (SAM) y Mundial. Esto permitirá que el tránsito aéreo se realice de forma segura y eficiente.

Todo esto debe contribuir a mejorar los procesos de elaboración e implantación de

los derivados del Plan Estratégico de Recursos Humanos debido al aumento que se producirá en los niveles de tráfico, la mejora tecnológica en los sistemas de navegación, la renovación y ampliación de la flota, las nuevas inversiones en infraestructura aeroportuaria, la implantación de los sistemas satelitales. Los nuevos requerimientos en la seguridad operacional harán necesario un planteamiento abierto, integral, de profundo impacto y con modos y maneras de amplia diversidad en cuanto a la concepción de la instrucción.

De lograr la aplicación del Modelo de Preparación de los Recursos Humanos en Cuba se evidencia que el ahorro sería millonario, jugando un papel clave la validación del modelo que se propone. Es un reto que nuestro país tiene que enfrentar.

Cuba entonces podría ofrecer este modelo alternativo para las aeronáuticas de los países de América Latina que carecen de sistemas de planificación de la preparación integral de sus recursos humanos.

De toda esta problemática ha surgido un trabajo de investigación cuyo objetivo es el diseño de un modelo para la preparación (calificación y recalificación) de los recursos humanos de la Aeronáutica Civil de Cuba; el objeto de estudio es la capacitación de los recursos humanos de la Aeronáutica Civil de Cuba y el campo de acción es la capacitación de los recursos humanos de la aeronáutica civil de Cuba en los Sistemas CNS/ATM. La OACI considera que una pronta implantación de los nuevos sistemas redundará en el sano crecimiento de la Aviación Civil Internacional.

Esta investigación debe de dar respuesta a las siguientes **Preguntas Científicas:**

1. ¿Cuáles son las posiciones actuales sobre capacitación en aviación que se desarrollan en el mundo que garanticen la seguridad, la eficiencia y la calidad de la navegación aérea?
2. ¿Qué elementos proporciona el criterio de diagnóstico empleado, para determinar cuáles son los problemas fundamentales que afectan la preparación del personal?
3. ¿Cuáles son los criterios en las condiciones de Cuba para una relación costo / beneficio aceptable en la preparación del personal que opera y operará los sistemas CNS / ATM, teniendo en cuenta que accedemos a una tecnología de punta del primer mundo?
4. ¿Cuáles serían los criterios e indicadores para elaborar un modelo que propicie la calificación y recalificación de los recursos humanos de la Aviación Civil Cubana?
5. ¿El modelo proporciona elementos para la elaboración de un Plan de Formación y Desarrollo del personal (Plan de Carrera) que permita acercar la capacitación a las posiciones actuales que se desarrollan internacionalmente en materia de capacitación en la Aviación Civil?

Aportes teóricos:

- Sistematización de cómo ha sido el desarrollo de la capacitación de los recursos humanos de la Aviación Civil, para determinar las tendencias que garanticen la Seguridad, Eficiencia y Calidad de la Navegación Aérea.
- Los elementos teóricos que fundamentan el Modelo.
- El Modelo de Preparación de los Recursos Humanos de la Aviación Civil y su implantación.

Aportes prácticos:

Los resultados principales que se obtendrán serán los siguientes:

1. Criterio de diagnóstico empleado para conocer su efectividad en la determinación de los problemas fundamentales que afectan la preparación del personal.
2. El nuevo software de la DNC y el procedimiento de medición del impacto en un mismo sistema que permita conocer las correcciones que son necesarias realizar a los programas formativos.
3. Las recomendaciones metodológicas para la aplicación de Sistema Integral (Modelo Único) de preparación del personal de la Aviación Civil Cubana.
4. El procedimiento para la elaboración de los estudios de factibilidad, viabilidad y sensibilidad del Modelo de Preparación de los Recursos Humanos.

5. El procedimiento de aplicación de la Planificación Estratégica y la Dirección por Objetivos para la aplicación del Modelo de Preparación de los Recursos Humanos

Desarrollo.

Evolución Histórica de la Navegación Aérea.

Desde que a finales del siglo XVIII se elevaran los primeros globos aerostáticos hasta nuestros días, las infraestructuras aeronáuticas necesarias para realizar los diferentes vuelos se han ido desarrollando desde un carácter meramente artesanal hasta otro de elevada complejidad tecnológica.

El motor de esta evolución y por tanto del tránsito aéreo ha sido el crecimiento económico y sus consecuentes avances tecnológicos. Desgraciadamente, en este siglo y en el campo de la aeronáutica, las dos guerras mundiales han sido también dos grandes catalizadores.

Durante esta breve historia podemos hablar de dos grandes hitos que, mediante el establecimiento del marco regulador a nivel internacional, impulsaron el desarrollo de las organizaciones de navegación aérea. Así tenemos:

- El Convenio Internacional de Navegación Aérea (CINA) de París en 1919.

El entorno CNS/ATM, desde el punto de vista de la informática, es un sistema complejo basado en el intercambio de información; la mayoría de las operaciones del sistema implica flujos de datos entre distintos elementos.

Por las propias características de la navegación aérea, las organizaciones encargadas de su gestión están decisivamente influenciadas por su entorno, el cual podemos agrupar en:

- **Económico**
- **Político / Legislativo**
- **Sociolaboral**
- **Tecnológico**
- **Geográfico**
- **Institucional:** **Nacional** /
 Internacional

La mayoría de los cambios previstos para la navegación aérea están basados en los sistemas, los procedimientos, las organizaciones y la gestión. Eso significa la aparición de nuevas tareas exigiendo nuevos conocimientos, habilidades, experiencia y

actitudes, por lo que, sin duda alguna, los cambios previstos afectarán a los seres humanos que trabajan en este campo.

Los humanos tienen la posibilidad de producir cambios que se proponen y a la vez pueden frustrar aquellos que se le han propuesto y el mismo progreso, si en ello perciben amenazas a su estabilidad o a la seguridad.

Se prevé que los sistemas futuros permanezcan centrados en torno a las personas más que en torno a la propia tecnología, por lo que estas desempeñarán un papel fundamental en la consecución de las mejoras previstas en seguridad y capacidad.

De aquí que sea necesario el que en el momento oportuno se disponga de la cantidad apropiada de personal, **con los oportunos conocimientos, habilidades, experiencia, actitudes y motivación**, siendo capaces de intervenir cuando y donde sea necesario, para asegurar que se cumplen las prestaciones previstas, y estando comprometidos para lograr la excelencia.

Análisis de algunos modelos de capacitación.

Una de las críticas más extendidas sobre las investigaciones relacionadas con las escuelas eficaces es la ausencia de teorías o modelos explicativos.

A pesar de estas limitaciones, se han elaborado algunos modelos iniciales en los que se define una estructura causal compleja de variables en diferentes niveles. Los modelos "comprensivos", expresión de una orientación sistémica, son los que están teniendo una mayor influencia. Los componentes de este tipo de modelos son, de acuerdo con Scheerens, J. (1992). *Effective Schooling. Research, Theory and Practice*. Londres son:

- Un modelo analítico de sistemas que reconozca las variables contexto, input, procesos y resultados
- Un marco multinivel que diferencie las características de los alumnos, de la clase, de la escuela y del ambiente.

- Enfoques que permitan contemplar las relaciones entre las distintas variables.
- Datos sustantivos desde diferentes investigaciones.

El modelo formulado por Scheerens recoge las principales variables que intervienen en la eficacia de la escuelas. Es un modelo amplio, de carácter comprensivo y sistémico, que incorpora muchas de las aportaciones que se han realizado en el movimiento de las escuelas eficaces. Sus características formales intentan dar cuenta de tres tipos de relaciones:

- Relaciones entre los distintos niveles (por ejemplo, cómo las variables de contexto influyen en las iniciativas educativas de los centros o cómo las características de las escuelas facilitan o dificultan la calidad de los aprendizajes en el aula).
- Efectos casuales intermedios (por ejemplo, el efecto indirecto del liderazgo instruccional sobre los resultados de los alumnos a través de las adaptaciones didácticas realizadas por los profesores).
- Relaciones recíprocas (por ejemplo, los profesores tienen altas expectativas de los alumnos, lo que favorece su progreso; el progreso de los alumnos eleva las expectativas de los profesores). (Scheerens, 1992).

Creemers propone un modelo en el que la calidad de la instrucción depende de tres dimensiones o componentes básicos: el currículo, los procedimientos de organización de los alumnos en el aula, y el comportamiento del profesor: Estas tres variables se refieren a grandes ámbitos de procesos que interactúan entre sí y cada uno de los cuales puede ser analizado mediante rasgos más precisos.

Modelos de Jac Fitz-enz.

Según Fitz las palabras clave en esa definición son personas, actividades y logro. Todas estas variables son mesurables en uno u otro nivel. Para averiguar cómo, hay que fijarse en la organización como un sistema. El desarrollo organizacional ve la organización como un sistema abierto que se caracteriza por sus insumos, procesos y

productos. Existe dentro de un entorno mayor. Extrae recursos de ese entorno, los procesa y los devuelve de forma cambiada y con valor añadido. Dentro de sí misma, la organización tiene sistemas más pequeños que actúan de la misma manera. Extraen recursos del entorno y de otros subsistemas, los procesan, y los pasan de una forma mejorada. De ahí que la idea del sistema organizativo tenga estas características: interacción e interdependencia de elementos, más el objetivo de crear productos de valor añadido.

Un subsistema tiene al igual que un sistema tres fases: insumo, proceso y producto. A medida que se pasa de los criterios más amplios, por medio de los subsistemas a las variables individuales, se encuentran un sin número creciente de oportunidades de medir.

Modelo de Insumo - Proceso – Producto de desarrollo organizacional.

Los insumos para el proceso son:

-personas	} Todos trabajando en
-máquinas	
-material	
conjunto	
-energía	
intermedios o	en procesos
-capital	} finales para crear
productos	

Los insumos humanos interactúan durante la etapa de proceso. Los insumos no sólo son personas, sino las cosas del lugar de trabajo que afectan a las personas ante las que deben reaccionar.

Ejemplo de proceso: Programación

Ejemplo de producto: Un paquete de software

Modelo de Pilar Pineda.

No obstante, lo anterior Pilar Pineda (2000) plantea, “toda formación se da en el seno de una cultura de empresa concreta que la condiciona y determina”. Y más adelante dice “La formación laboral puede adoptar diferentes enfoques según la cultura de la empresa en la que se base. Si la cultura apoya a la formación y la considera útil y necesaria, ésta se desarrollará de manera muy diferente a como se desarrollaría si la cultura de empresa fuese contraria a la formación. De esta manera, se puede hablar de diferentes paradigmas de formación

empresarial en función de la cultura a la que pertenecen.

Pilar Pineda (1995. p. 33) nos dice "La formación en la empresa no puede realizarse arbitrariamente. Toda acción formativa que tenga pretensiones de éxito ha de ser programada con rigor: especificando aquello que se pretende conseguir, atendiendo a todos los elementos y fases de realización, y detectando los resultados finales, confrontándolos con las pretensiones iniciales. Nos estamos refiriendo a un proceso ampliamente conocido por los profesionales de la educación: la planificación de la formación, en concreto la planificación sistemática". Pilar Pineda parte para la elaboración de su modelo de planificación de la formación del modelo elaborado por Catillejo, Sarramona y Vazquez (1989) p. 438 y lo modifica, a la vez que integra elementos de otros modelos, como el de Goldstein, y aspectos nuevos que considera ella relevantes.

Modelo de la Educación Permanente.

Mercè Romans y Guillem Viladot, (1998) pág. 33, nos plantea, que existen puntos en común entre los autores cuando establecen cuáles han de ser las bases en las que debe apoyarse la educación permanente.

En síntesis dice él, éstos coinciden en afirmar que el sistema educativo debería, desde una organización flexible y accesible, garantizar la continuidad, la movilidad, la globalidad y la educatividad de lo que es común a cada usuario del sistema.

Y dice más adelante, esta formulación de bases no constituye un sistema cerrado sino que queda abierto a nuevas aportaciones. Y el mismo plantea que debemos saber que si bien se tienen ideas sobre la organización general de este nuevo sistema, sobre todo a nivel de los adultos existen todavía vacíos en cuanto a la realización práctica de este modelo de educación.

No obstante queda claro que es mediante el derecho a la continuidad por el que se garantiza a toda persona a formarse o instruirse cuando quiera. Se defiende el derecho a continuar, abandonar o reemprender la formación sin interrupciones impuestas para satisfacer las exigencias profundas del ser humano en su desarrollo y para responder a las demandas de

educación en un mundo de estructuras cambiantes.

Para ello la educación permanente se configura como un sistema abierto, donde existen las entradas y salidas necesarias para un libre acceso o abandono del mismo. El error más comúnmente cometido ha sido confundir la educación permanente, que abarca todo el sistema educativo, con la educación de adultos, que es una fase en el tiempo de aquella. Las definiciones más acertadas de educación permanente son aquellas que al ser globalizadoras implica todo el sistema educacional.

Dentro de esta línea podemos citar las que nos proponen Enrique Palladino, Edgar Faure y Paul Lengrand.

Para el primero la educación permanente es el <<perfeccionamiento integral y sin solución de continuidad de la persona humana desde el nacimiento hasta su muerte>> Palladino, Enrique (1981), pág 90.

El segundo, entendiendo la educación como un proceso educativo global cree, en consecuencias, que la educación permanente <<deviene la expresión de una relación envolvente entre todas las formas, las expresiones y los momentos del acto educativo>>, (Faure y otros, 1977, pág.220).

Para el tercero desde una perspectiva humanista <<la educación permanente representa un esfuerzo para reconciliar y armonizar estos diferentes momentos de la formación a fin de que el hombre no esté en oposición consigo mismo.

Etapas para la elaboración del Modelo.

Principios psicopedagógicos que rigen el enfoque en que está concebido el modelo

Para elaborar el modelo se desarrollaron las siguientes etapas:

- Elaborar la estrategia a seguir en correspondencia con el Plan de Implementación CNS/ATM de la República de Cuba.
- Determinar las Necesidades de Capacitación en CNS/ATM.
- Seleccionar los especialistas en la materia

- Caracterizar la población objetivo.
- Establecer los criterios para establecer las prioridades de capacitación tanto a nivel de temas, como de los destinatarios.
- Facilitar el acceso permanente a las actividades programadas, para obtener tanto a nivel nacional como internacional información y documentación referente a los sistemas CNS/ATM.
- Diseñar el primer prototipo de modelo.

Carácter social y psicopedagógico del Modelo.

Se realiza un análisis del carácter social y psicopedagógico del modelo teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Análisis de los resultados del primer prototipo de modelo
2. Valoración del primer programa de instrucción con el objetivo de analizar el contenido de la preparación de los primeros instructores.
3. Evaluación de las insuficiencias presentes en el modelo para analizar en qué medida las acciones de instrucción ha posibilitado la preparación adecuada de los instructores para su labor.

Concepción del Modelo.

Los resultados de este análisis, unido al riguroso estudio teórico y práctico efectuado acerca del estado de la capacitación de los instructores, así como la observación del desempeño de estos en la impartición de los primeros programas posibilitaron la creación del modelo propuesto.

Se tuvo en cuenta que la concepción del aprendizaje debía contener los elementos básicos que desde el punto de vista pedagógico orientaran la elaboración de la estrategia didáctica, ellos son:

- La interacción de todos sus elementos, respetando las características de cada uno.
- La consideración de los niveles de valoración de cada elemento del sistema.

En consonancia con este enfoque se declara como objetivo general de capacitación, la preparación en una primera etapa de los instructores con los conocimientos y

habilidades profesionales necesarias para el desarrollo de una actuación pedagógica efectiva con la población meta en las condiciones actuales de la aeronáutica civil cubana.

Con vistas a la obtención de sus resultados se diseñó la capacitación de los instructores en dos cursos diferidos uno de otro en 3 meses, con una estructura que refleja el orden y las relaciones establecidas entre las diferentes especialidades, empresas, instructores de plantilla de los centros de instrucción e instructores adjuntos, con el objetivo de lograr una preparación estándar.

Los componentes estructurales del modelo de capacitación propuesto son los siguientes:

- I. Planificación Estratégica y Objetivos
- II. Determinación de las Necesidades de Capacitación
- III. Determinación de los contenidos, modalidades y programas de instrucción
- IV. Seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos en la capacitación

Se expone el contenido de cada uno de los diferentes elementos y la interrelación que hay entre ellos para dar solución al problema científico.

- I. Planificación Estratégica y Objetivos
 1. Planes mundial, regional y nacional
 2. Nivel de desarrollo actual y futuro de la Aviación Civil Cubana
 3. Metas, estrategias y objetivos de la Aviación Civil Cubana
- II. Determinación de las Necesidades de Capacitación
 4. Determinación de las Necesidades de Capacitación
 - 4.a Población meta que explota la tecnología actual
 - 4.b Población meta que explotará la nueva tecnología
 5. Dirección Integrada de Proyecto
- III. Determinación de los contenidos, modalidades y Programas de Instrucción
 6. Preparación de los Instructores
 7. Métodos y Técnicas de Instrucción
 8. Diseño de Programas de Instrucción
 - 8.a Para nueva tecnología
 - 8.b Para tecnología actual

- III. Seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos en la capacitación
- 9. Validación de los programas de instrucción
- 10. Implementación de los programas de instrucción
- 11. Impacto en la organización
- 12. Sistema de Información

Como se observa un elemento importante es que la concepción del modelo tiene en cuenta los planes mundial, regional, nacional para la implementación de los sistemas CNS/ATM, considerando además el nivel actual y futuro de la Aviación Civil Cubana, sus metas, estrategias y objetivos.

Todo lo anterior permite adoptar para desarrollar la II etapa un diagnóstico de la población meta teniendo en cuenta que se explotan a la vez dos tecnologías, una actual y otra nueva.

Los resultados obtenidos posibilitaron la determinación de los contenidos y modalidades que se emplearon, dado que se estableció la brecha existente entre el estado actual de los conocimientos, habilidades y actitudes de la población meta y lo que debe ser de acuerdo a las nuevas tecnologías que se introducen en los puestos de trabajo que desempeñan en sus empresas.

Los programas de instrucción se elaboraron con un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta que en la aviación civil son muchas las especialidades que actúan al mismo tiempo y teniendo en cuenta también los diferentes perfiles de la población meta. Se consideraron también las modalidades que debían ser empleadas ya que el sistema de navegación y los elementos tecnológicos que lo componen están dislocados por todo el territorio nacional, lo que es de vital importancia tener en cuenta de forma tal que los sujetos pudieran tener acceso a modalidades de instrucción diferente, tales como: estudio de postgrado, estudio a distancia con la utilización del sistema multimedia auto-instructivo, cursos presenciales, seminarios, talleres de intercambio de experiencia.

Se destacan dos elementos fundamentales que condicionan la determinación de las características de la metodología a emplear que nos lleva hacia un modelo de aprendizaje y autoaprendizaje debido a que la implementación de las nuevas tecnologías se desarrolla a tal velocidad que hace imposible diseñar un curso para cada tecnología, por lo que se hace imprescindible diseñar los programas de instrucción teniendo en cuenta la instrucción presencial y no presencial.

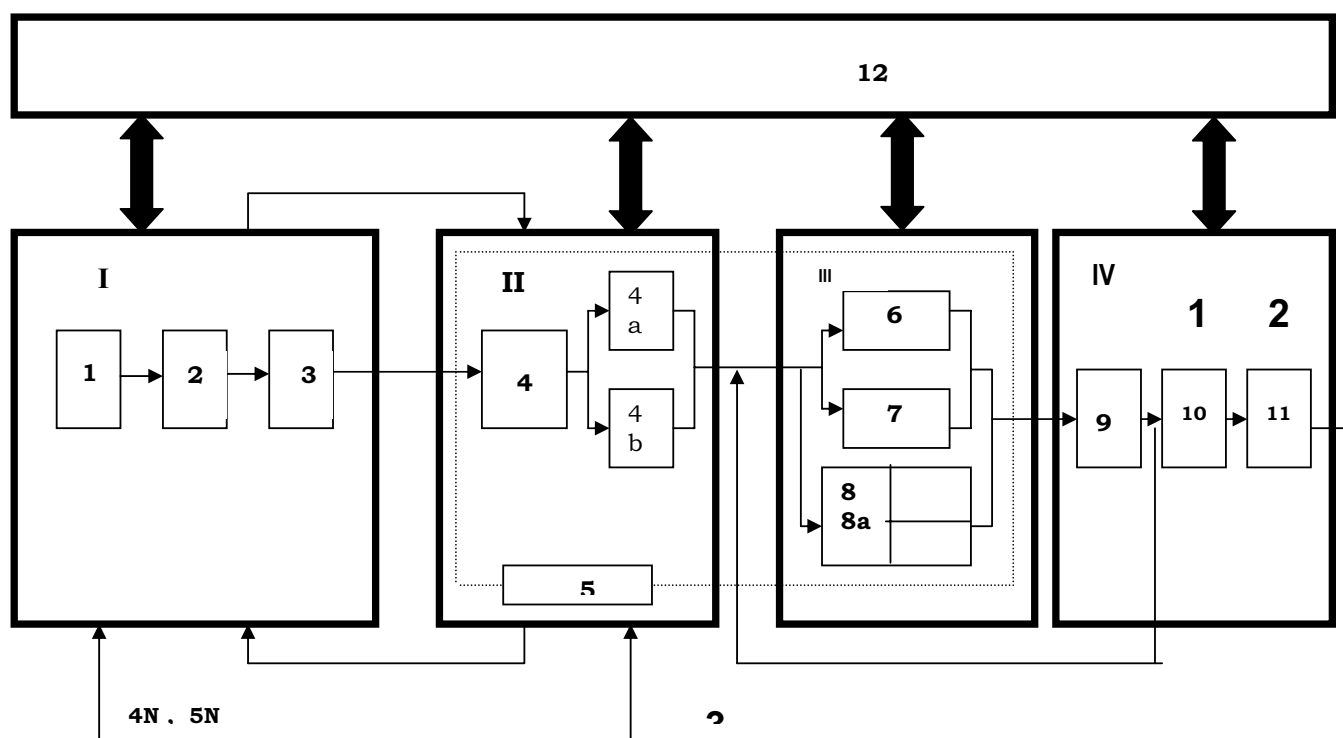
Otro elemento importante es que los grupos de sujetos se integran también de manera multidisciplinaria, lo que permite aplicar diferentes métodos de instrucción, tales como: estudio de casos, discusión del material, juego de roles, simulaciones, etc.

Por último se expone la importancia del seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos en la capacitación en primer lugar se validan los programas para conocer qué elementos no se corresponden con el diseño inicial y poderlos corregir a tiempo. También se produce la implementación de los programas de instrucción en toda su magnitud para toda la población meta, y se mide el impacto que la capacitación provoca en la organización, para lo cual se utilizan 5 niveles de evaluación.

Otro elemento clave es la introducción de la Dirección Integrada de Proyecto (DIP), lo que permite estimar el costo de la capacitación mediante tres elementos que son: el estudio de factibilidad, el estudio de viabilidad y el estudio de sensibilidad, para conocer la relación costo/beneficio de la capacitación.

Por último todo sistema proactivo, como el modelo que se presenta, requiere una información en tiempo real, por lo que se incluye en la estructura el elemento Sistema de Información que abarca las cuatro etapas en que está subdividido el modelo. A continuación se presenta la estructura del modelo.

El modelo elaborado por el autor se ajusta en su concepción a las características y exigencias psicopedagógicas establecidas inicialmente.



Conclusiones.

- En primer lugar, insistiremos en que el desarrollo de la tecnología informática es tan rápido e intenso que se adelanta a las necesidades de sus potenciales usuarios en general y, en particular, a las del CNS/ATM.
- En segundo lugar, hemos visto a lo largo de este análisis como el concepto CNS/ATM se encuentra aún en una fase que, si bien tiene unos requisitos operativos bien definidos, presenta grandes lagunas en los aspectos concretos de implantación. Este hecho, junto con las diferentes líneas de desarrollo de las tecnologías informáticas, hace difícil al analista plantear una única dirección para la evolución de las

tecnologías informáticas en el campo concreto del CNS/ATM.

- No obstante, y en tercer lugar, es evidente que el entorno CNS/ATM se trata, desde el punto de vista de la informática, de un sistema complejo basado en el intercambio de información.
- En cuarto lugar, debemos insistir en la advertencia de que la evolución de los sistemas actualmente instalados hacia el CNS/ATM puede implicar una merma de la capacidad para procesar la información si esta capacidad no aumenta acompasadamente con el crecimiento del volumen de información. Riesgo que se hace más acuciante en el aspecto del software que en el del hardware.

- En quinto lugar, hemos utilizado en el análisis de las implicaciones del concepto CNS/ATM la descripción mediante la técnica de escenarios.
 - En sexto lugar, insistimos en la importancia de considerar los tres elementos estructurales del CNS/ATM, aeronave, tierra y espacio, como un todo integrado.
 - En séptimo lugar, recordamos como, si bien a lo largo de la evolución del concepto CNS/ATM podrán tener cabida las arquitecturas cliente/servidor, al menos en la opinión del autor, la tendencia es hacia la arquitectura distribuida orientada a objetos. Hemos analizado esta opción mediante los requisitos operativos de los diferentes escenarios y de las limitaciones y capacidades del sistema: ancho de banda, retardos máximos permitidos y capacidad de sincronización.
 - En octavo lugar, es la necesidad de abordar, o continuar en su caso, con programas de investigación y desarrollo, con la participación de todas las partes implicadas: administración, industria, usuarios del sistema, universidades y centros de investigación. Sólo así se podrá responder con la suficiente rapidez y con la calidad que exige el transporte aéreo.
 - Noveno, la principal conclusión podría ser que tenemos que aprender unos de otros, analizar nuestra problemática y aplicar la solución más adecuada. Sin embargo, parece claro que de acuerdo con las fuerzas y tendencias actuales y futuras: incremento de tráfico, exigencias de compañías aéreas, globalización de la navegación aérea, nuevas tecnologías, etc., el modelo o forma de organizarse los sistemas de navegación aérea deberían de evolucionar de tal manera que:
 - No impongan ataduras a una efectiva gestión interna (financiación, recursos humanos, etc.)
 - Favorezcan una cultura orientada a la calidad del servicio.
- Permitan adaptarse y posicionarse en un entorno internacional cada vez más complejo e interrelacionado.
- Décimo, así pues, con la inquietud y sensibilización necesarias en esta problemática, podremos ir adaptando las organizaciones de navegación aérea para que puedan ser capaces de hacer frente a la demanda de tránsito aéreo de la forma más efectiva posible.
 - Decimoprimer, la preparación de los recursos humanos debe realizarse de forma escalonada y de manera tal que permitiera ir cubriendo a los sujetos con los conocimientos establecidos en cada tipo de tecnología de acuerdo a Plan de Implementación Nacional de los sistemas CNS/ATM.
 - Duodécimo, se logra el estudio de los principios aplicados para la construcción del modelo, los procedimientos para aplicar el método de la modelación a la construcción de un modelo de capacitación, las etapas para la elaboración del modelo y la esencia del Modelo, con el fin de resolver el problema, teniendo en cuenta el contexto internacional y nacional y permite contar con las exigencias que habrá que establecerle a los Recursos Humanos con este nuevo enfoque y con ejemplos que demuestren los accidentes que han provocado la ignorancia y se encuentra la tendencia y de ésta la proyección futura.

Para lograr esto se tiene en cuenta, además, el contexto internacional y nacional, lo cual proporciona una serie de elementos que posibilitan determinar las exigencias que habrá que establecer a los Recursos Humanos con este nuevo enfoque, así como ofrecer ejemplos concretos que demuestren las tendencias en la tasa de accidentes que han sido provocados por la ignorancia y la proyección futura estos.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

Se consultaron un total de 147 títulos entre los más importantes:

1. Abascal Rojas, Francisco (2000) Cómo se hace un plan estratégico. Modelo de desarrollo en una empresa. Madrid: ESIC.
2. Análisis de resultados de los cuestionarios de evaluación del Curso de Gestión de Recursos Humanos de los Directivos de Empresas de Aviación de Cuba. Marzo/Abril 1998.
3. Asamblea 31° período de sesiones. Montreal, 19 de Septiembre - 4 de Octubre de 1995. Sesiones plenarias. Actas. Doc 9661, A31-Min.P/1-11:
4. Aubre, Robert y y Paul M. Cohen. (1995) La Organización en Aprendizaje Permanente. Estrategias Prácticas para Ganar Ventajas Competitivas Bilbao: Ediciones Deusto S.A..
5. Ballesteros, Adrian (1996.) Reflexiones sobre el CNS/ATM en la región sudamericana. AITAL Boletín Informativo 6 (31): Julio - Agosto
6. Birkenbibl, Michael (1996) Manual Práctico para Educadores, Profesores y Directores de Formación de Personal de las Empresas. Madrid : Editorial Paraninfo S.A.
7. Castellanos, Doris , et al (2001) Hacia la Concepción del Aprendizaje Desarrollador. La Habana: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
8. Centro de Capacitación Aeronáutica Programa de Consultoría Organizacional para la Planificación de los Recursos Humanos en el proceso de Preparación de un CMDN Conjunto de Material Didáctico Normalizado” Ponencia presentada en: La Conferencia Mundial TRAINAIR OACI. Madrid, Septiembre 2000.
9. Como Diseñar y planear un Programa de Capacitación Management Sciences for Health, Inv. 1998. erc@msh.org.
10. Compendio sobre Factores Humanos. No.9. Actas del Segundo Simposio Mundial de la OACI sobre Seguridad de Vuelo y Factores Humanos. OACI. 1993.
11. Convenio sobre Aviación Civil Internacional. 8ª. Edición, 2000. Doc 7300/8
12. Covey, Franklin (2000.) Introducción y Preparación para el Aprendizaje. Midiendo el Impacto del Aprendizaje en los resultados del Negocio..
13. Cruz Sánchez, Armando. Msc (2000.) Selección de lecturas acerca de la Evaluación de la Capacitación..
14. Dirección por Objetivos y Dirección Estratégica. La Experiencia Cubana. Compendio de artículos. La Habana: MES, 1998.
15. Directrices para la Introducción y uso Operacional del Sistema Mundial de Navegación por Satélites. Montreal: OACI. 1996. Circular No. 267-AN/159
16. El mundo de la Aviación Civil, 1997-2000. Circular 273-AT/113.OACI.
17. Fox, Mitch (1998) El control de la calidad en los centros de instrucción permite formar a personal capacitado. Revista OACI 53 (4)
18. IACC/CACSA Reglamento para el trabajo de los instructores y profesores del Sistema de la Aviación Civil de Cuba. Cuba. 2001.
19. Informe Final del proyecto CUB/96/901. Formación de Personal Aeronáutico Cuba. 2001.
20. Jordi _____ Propuesta de Sistema Automatizado para la Medición de la DNA. Ponencia presentada en: Primer Taller Nacional de la Determinación de Necesidades de Capacitación. Noviembre
21. _____ (2001) Experiencia de la Evaluación del

Impacto de la Capacitación en la Aeronáutica Civil Cubana. Ponencia presentada en: Segundo Taller de Capacitación Empresarial para el Año 2001. Instituto de Comercio Exterior Marzo

La evaluación del Impacto de la Capacitación Empresarial. El Mercado de Valores No. 3 marzo 1995. INEGI: Ciudad México