



Cuestión 5 del

Orden del Día:

Seguimiento de la implementación de las actividades de capacitación en materia de navegación aérea y seguridad operacional en la Región

SEGUIMIENTO DE LA IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDADES DE INSTRUCCIÓN EN ATM

(Preparado por la Secretaría)

| RESUMEN | |
|--|--|
| Esta nota de estudio presenta información sobre las actividades de capacitación llevadas a cabo por la Oficina Regional SAM en el área ATM desde la reunión CIAC/13 hasta la fecha. Asimismo, presenta las actividades de capacitación previstas para el 2015. | |
| REFERENCIAS | |
| <ul style="list-style-type: none">• Actividades Programa TRAINAIR PLUS Newsletter (Agosto-Septiembre 2013).• Informe decimotercero taller/reunión del grupo de implantación SAM (SAM/IG/13) Lima, Perú, 21 al 25 de abril de 2014. | |
| Objetivos estratégicos de la OACI: | <i>A - Seguridad operacional</i> <i>B - Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</i> <i>E - Protección del medio ambiente</i> |

1. Introducción

1.1 Durante las reuniones SAMIG, los Estados han considerado las necesidades de capacitación que están relacionadas con el área ATM de la Región SAM, particularmente de la PBN y ATFM, actividades que tienen estrecha relación con el cumplimiento de las metas de la Declaración de Bogotá.

1.2 La Región ha identificado una necesidad prioritaria sobre el diseño de los espacios aéreos aplicando PBN como herramienta de eficiencia necesaria particularmente en las áreas terminales. Esto incluye tanto el rediseño de las entradas como salidas normalizadas con operaciones de descenso continuo (CDO) y operaciones de ascenso continuo (CCO) y los procedimientos de aproximación Instrumental basados en PBN.

1.3 Paralelamente, dentro del área de procedimientos PANS-OPS y como complemento del rediseño PBN de los espacios aéreos, se hace necesario capacitar al personal para el diseño de procedimientos de vuelos instrumentales PBN a fin de optimizar la eficiencia en todas las etapas del vuelo de una aeronave. Al respecto, ha sido detectado una gran falta de expertos en diseño PANS-OPS básico y PBN en la mayoría de los Estados de la Región.

1.4 Adicionalmente, dentro del área ATFM se ha identificado la necesidad de capacitación operacional para la gestión de los sistemas ya instalados y la aplicación de los soportes lógicos necesarios para gestionar el balance entre la capacidad y la demanda en la Región.

2. Análisis

Capacitación sobre diseño PBN de espacio aéreo

2.1 Durante la Reunión SAM/IG/12 (Lima, Perú del 14 al 18 de octubre de 2013), se convino que la estrategia sería llevar a cabo la capacitación PBN para utilización en Áreas Terminales en tres fases consecutivas:

- a) La primera fase ha consistido en una capacitación no presencial, que comprendió la obtención de fundamentos básicos sobre PBN en el Portal de la OACI (<http://www.icao.int/safety/pbn/SitePages/PBN%20ikit.aspx>) y en el estudio por cada uno de los participantes de los siguientes Manuales relacionados con la PBN: Manual PBN (Doc 9613), Manual del uso de PBN para el diseño del Espacio Aéreo (Doc 9992), Manual de Operaciones de Descenso Continuo (Doc 9931) y Manual de Operaciones de Ascenso Continuo (Doc 9993).
- b) La segunda fase ha comprendido la participación en el Taller I sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 2 semanas, cuyo objetivo fue desarrollar un entrenamiento teórico/práctico para el diseño PBN de las Áreas Terminales, utilizando para el ejercicio práctico 1 TMA de alta complejidad y 1 TMA de menor complejidad, habiéndose seleccionado para ello, las Áreas Terminales de Bogotá y Asunción respectivamente.
- c) La tercera fase ha comprendido la participación en el Taller II sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 1 semana, donde todos los participantes del Primer Taller presentaron una TMA seleccionada para cada Estado, con el diseño preliminar básico, para que fuera posible armonizar y optimizar durante el Taller los diseños propuestos aplicando las técnicas del primer taller, así como buscar una integración de los puntos de entrada y salida de esas TMA con vista a la elaboración de la versión 3 de la red de rutas SAM.

2.2 En el Primer Taller PBN de la Región Sudamericana participaron 43 expertos de 10 Estados y 8 expertos de la Industria (Airbus e IATA). Los participantes fueron representantes de las autoridades aeronáuticas, proveedores de los servicios de navegación aérea, operadores aéreos civiles y militares de la Región Sudamericana. En términos generales, los participantes eran expertos en especialidades tales como, control de tránsito aéreo, planificación de espacios aéreos, diseño de procedimientos de aproximación instrumentales, pilotos técnicos/ingenieros de operaciones de líneas aéreas, despacho de Aeronaves, expertos AIS, Inspectores de navegación aérea y Cartografía Aeronáutica.

2.3 El Taller PBN 1 se desarrolló en 31 Módulos que contemplaron la parte teórica, incluyendo 20 módulos de las presentaciones realizadas por los instructores y 11 destinados a presentaciones de los Estados y IATA. Además, fueron efectuados 43 Módulos de ejercicios donde se puso en práctica las clases teóricas impartidas. Se dictaron 61 horas efectivas de capacitación, excluidas las pausas para café y almuerzo, para el desarrollo del Taller. El resumen del Taller PBN 1 se adjunta como **Apéndice A**.

2.4 El Taller PBN 1 ha ofrecido las bases teóricas suficientes para que cada Centro de Instrucción de Aviación Civil de la Región Sudamericana interesado pueda desarrollar un curso sobre Planificación de Espacio Aéreo, con miras a capacitar su personal, en número y calidad adecuados, para

el diseño PBN de espacios aéreos. El material del curso puede ser obtenido en el siguiente link: http://www.icao.int/SAM/Pages/ES/MeetingsDocumentation_ES.aspx?m=2014-PBNTALLERI.

2.5 En el Segundo Taller PBN de la Región Sudamericana participaron 34 expertos de 11 Estados y 9 expertos de la Industria (IATA y Jeppesen). Los participantes fueron representantes de las autoridades aeronáuticas, proveedores de los servicios de navegación aérea, operadores aéreos civiles y militares de la Región Sudamericana. El resumen del Taller PBN 2 se adjunta como **Apéndice B**.

2.6 Durante el Segundo Taller fueron realizadas presentaciones del diseño preliminar y plan de acción de las TMAs elegidas por cada uno de los Estados SAM. Con base en las presentaciones mencionadas, los participantes del taller hicieron recomendaciones específicas para la optimización y armonización de cada diseño presentado, que deberían ser evaluadas por cada Administración.

2.7 En 2015 serán realizados los Talleres PBN 3 y 4, direccionados a, respectivamente, las fases de validación y de implementación PBN en las TMA elegidas por Estados SAM. Si bien no sean eventos de capacitación típicos, esos talleres proporcionarían la obtención de experiencia práctica en la aplicación de herramientas destinadas a la validación de los conceptos de espacio aéreo PBN, tales como IFSET; Simulación en tiempo acelerado y real; Simuladores de Vuelo, así como conocimiento sobre las diversas actividades relacionadas a la implementación y monitoreo post-implementación.

Capacitación en la elaboración de Procedimientos Instrumentales (PANSOPS)

3.1 La Reuniones SAM/IG han reconocido que uno de los problemas más importantes que están atravesando algunas administraciones en la Región es sin duda el recambio natural de sus expertos de la aeronáutica, lo que plantea nuevos desafíos para capacitar al nuevo personal que se debe hacer cargo de la implantación de los Planes de Acción elaborados por los grupos de Implantación de nuestra Región.

3.2 En ese sentido, se ha diagnosticado en la Región SAM, en la mayoría de los Estados, una falta actual importante de capacitación para poder afrontar la implantación PBN en lo que refiere a la preparación de sus expertos en temas de Diseño Básico de Procedimientos y Diseño de Procedimientos PBN.

3.3 Reconociendo la gran herramienta que constituye el Proyecto RLA/06/901, desde la reunión SAM/IG/11 (Lima, Perú, 13 al 17 de mayo de 2013), Ecuador ha puesto a consideración de la SAM/IG la imperiosa necesidad de comenzar con un entrenamiento de Diseño de Procedimientos Básico para poder continuar luego con los demás cursos de diseño de procedimientos PBN y en ese sentido proponer algunas formas de colaboración regional.

3.4 De esa manera, luego de una intensa coordinación con el *Technical Cooperation Bureau* de la OACI y con las autoridades Ecuatorianas, así como después de la busca de un instructor calificado de la Región SAM, con dominio del idioma español, fue posible iniciar un curso PANSOPS Básico y PBN, en Quito, Ecuador, de acuerdo a la descripción de puesto que se adjunta como **Apéndice C**.

3.5 Teniendo en cuenta que actualmente varios Estados de la región SAM también enfrentan los mismos problemas diagnosticados por Ecuador, es posible que otras administraciones también planteen, en 2015, la realización de cursos PANSOPS Básico y PBN, en lo mismo modelo utilizado por Ecuador.

3.6 Otra opción factible sería que los Centros de Instrucción de Aviación Civil de la Región Sudamericana ofrecieran cursos PANSOPS similares al reflejado en el **Apéndice C** para los especialistas de los Estados SAM.

3.7 Es importante resaltar que sin la capacitación del área PANSOPS, no se podrá avanzar en la implementación PBN. También se debe recordar que el Proyecto RLA/06/901 ya ha brindado a sus participantes con cursos PANS/OPS RNAV y RNP AR. Sin embargo, esos expertos, en una parte significativa de los Estados, ya se han involucrado en otras actividades y no están disponibles para efectos de elaborar procedimientos instrumentales. En ese sentido, la gestión de recursos humanos de los Estados deben garantizar que los expertos PANS/OPS se mantengan en esta actividad, teniendo en cuenta su criticidad para la optimización del espacio aéreo y para lograr los beneficios potenciales de la implementación PBN.

Capacitación ATFM y CDM

2.1 Las reuniones SAM/IG/12 y SAM/IG/13 tomaron nota de la solicitud de apoyo por parte del Proyecto RLA/06/901 para la realización de un Curso Teórico/Práctico de Procedimientos ATFM, a ser realizado por personal idóneo de los Estados, con una duración de 10 días en el CGNA de Brasil.

2.2 Luego de la coordinación realizada con el Centro de Gerenciamento da Navegacao Aérea (CGNA), fue establecido el Programa, que adjunta como **Apéndice D** a esta nota de estudio, así como la fecha del 17 al 28 de noviembre para la realización del mencionado curso.

2.3 Este curso contemplará, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Procesos de monitoreo de espacios aéreos;
- b) Procesos de análisis de demanda de tránsito aéreo;
- c) Normas y procedimientos para el ATFM de una dependencia FMU/FMP;
- d) Aplicación de medidas ATFM preliminares;
- e) Aplicación de TMI;
- f) Mensajería ATFM;
- g) Desarrollo de teleconferencias internacionales;
- h) Coordinación de eventos especiales;
- i) Procesos de coordinación civil/militar; y
- j) Procedimientos de exención ATFM.

2.4 Se espera la participación de todos los Estados de habla hispanica de la Región SAM en el mencionado curso, con miras a que se pueda cumplir con la siguiente meta de la Declaración de Bogotá para el 2016: *“100% de centros de control de área (ACCs) proporcionando el servicio de gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM)”*.

3. Acción sugerida

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de las necesidades de capacitación en el área ATM en la Región SAM, principalmente en el área PANSOPS;
- b) considerar la viabilidad/necesidad de que los CIAC desarrollen sus propios cursos sobre planificación de espacio aéreo, con base en el material del Taller PBN 1, a fin de capacitar los especialistas en el diseño PBN de espacios aéreos;

- c) considerar la posibilidad de aprovechar los expertos capacitados por el Proyecto RLA/06/901 para colaborar en la instrucción de otros expertos en sus respectivos Estados; y
- d) considerar la posibilidad de intercambiar curso o instructores entre los CIAC para facilitar la capacitación en aquellas áreas críticas que sean identificadas, principalmente PANSOPS y Planificación de Espacio Aéreo (énfasis en el diseño PBN de espacios aéreos).

- FIN-

APÉNDICE A

Resumen del Primer Taller PBN

El Primer taller sobre diseño PBN del espacio aéreo se llevó a cabo en Bogotá, Colombia, del 12 al 23 de mayo de 2014) bajo los auspicios de la Autoridad Aeronáutica de Colombia y el apoyo del Proyecto Regional RLA/06/901 – “Asistencia para la implantación de un sistema regional de ATM considerando el concepto operacional de ATM y el soporte de tecnología en CNS correspondiente”, respondiendo a la Resolución A37-11 de la Asamblea de la OACI, por medio de la cual se aprobara la implantación mundial de la Navegación Basada en Performance (PBN)

Tomando en cuenta la Conclusión SAM/IG/11-1 (*Apoyo a los Estados SAM en el rediseño de sus TMA*), se vio por conveniente planificar las actividades del Proyecto RLA/06/901 para el año 2014, a fin de determinar las necesidades y ampliar la capacitación de los expertos ATM de la Región SAM, para apoyar y facilitar el plan de implantación PBN Regional, incrementando de esa manera el conocimiento de los participantes sobre la aplicación de la PBN.

Durante la Reunión SAM/IG/12 (Lima, Perú del 14 al 18 de octubre de 2013), se convino que lo más beneficioso sería llevar a cabo la instrucción requerida en tres fases consecutivas:

La primera fase consiste en una capacitación no presencial, que comprende la obtención de fundamentos básicos sobre PBN en el Portal de la OACI (<http://www.icao.int/safety/pbn/SitePages/PBN%20ikit.aspx>) y en el estudio por cada uno de los participantes de los siguientes Manuales relacionados con la PBN: Manual PBN (Doc 9613), Manual del uso de PBN para el diseño del Espacio Aéreo (Doc 9992), Manual de Operaciones de Descenso Continuo (Doc 9931) y Manual de Operaciones de Ascenso Continuo (Doc 9993).

La segunda fase comprende la participación en el Taller I sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 2 semanas, cuyo objetivo es desarrollar un entrenamiento teórico/práctico para el diseño PBN de las Áreas Terminales, utilizando para el ejercicio práctico 1 TMA de alta complejidad y 1 TMA de menor complejidad, habiéndose seleccionado para ello, las Áreas Terminales de Bogotá y Asunción respectivamente.

La tercera fase comprende la participación en el Taller II sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 1 semana, donde todos los participantes del Primer Taller presentarán una TMA seleccionada para cada Estado, con el diseño preliminar básico, para que se puedan armonizar y optimizar durante el Taller los diseños propuestos aplicando las técnicas del primer taller, así como buscar una integración de los puntos de entrada y salida de esas TMA con vista a la elaboración de la versión 3 de la red de rutas SAM.

En el Primer Taller PBN de la Región Sudamericana participaron 43 expertos de 10 Estados y 8 expertos de la Industria (Airbus e IATA). Los participantes fueron representantes de las autoridades aeronáuticas, proveedores de los servicios de navegación aérea, operadores aéreos civiles y militares de la Región Sudamericana. En términos generales, los participantes eran expertos en especialidades tales como, control de tránsito aéreo, planificación de espacios aéreos, diseño de procedimientos de aproximación instrumentales, pilotos técnicos/ingenieros de operaciones de líneas aéreas, despacho de Aeronaves, expertos AIS, Inspectores de navegación aérea y Cartografía Aeronáutica.

Durante la apertura del Taller PBN hizo uso de la palabra el Director de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) Dr. Gustavo Lenis Steffens, quien dio la bienvenida a los participantes del Taller seguido de las palabras del Oficial ATM de la Oficina Regional Sudamericana de la OACI, Sr. Julio Pereira, quien brevemente explicó los objetivos del Taller y agradeció a la autoridad aeronáutica de Colombia por el esfuerzo realizado en la realización de este importante evento, se enmarca dentro de la estrategia regional para alcanzar las metas de la Declaración de Bogotá.

Los Instructores del Taller fueron los siguientes:

Sr. Julio de Souza Pereira, Oficial Regional OACI ATM/SAR

Sr. Roberto Arca Jaurena, Oficial Regional OACI ATM/SAR/AIM

Sr. Jorge Fernández Demarco, ex Oficial Regional OACI ATM/SAR, Consultor ATM

Sr. Fernando Hermoza Hübner, Coordinador Técnico de Navegación Aérea de la DGAC del Perú

Sra. Mariela Valdés Piña, Jefe de Proyecto Espacio Aéreo de Lan Airlines, Base de Mantenimiento LAN

La primera actividad del Taller fue la identificación del nivel de conocimiento de los participantes para lo cual se preparó un examen inicial que en términos generales evaluaba a grandes rasgos varios de los temas que se impartirían durante el taller. En ese sentido la nota promedio del Grupo alcanzó el 75%, estando comprendidos entre el concepto de bueno y regular el 87%.

El Taller se desarrolló en **31 Módulos** que contemplaron la parte teórica, incluyendo 20 módulos de las presentaciones realizadas por los instructores y 11 destinados a presentaciones de los Estados y IATA. Además, fueron efectuados **43 Módulos** de ejercicios donde se puso en práctica cada una de las clases teóricas impartidas. Se dictaron 61 horas efectivas de capacitación, excluidas las pausas para café y almuerzo, para el desarrollo del Taller.

En el **Módulo 1- Perspectiva General del Taller**, se explicaron las perspectivas del taller y se analizó con profundidad los alcances y objetivos del taller subrayando especialmente aquellos relativos al uso de la PBN en el diseño del espacio aéreo, la revisión de los principales puntos de la documentación OACI pertinente (Doc. 9613, Doc. 9931, Doc. 9992 y Doc. 9993), compartir lecciones aprendidas, capacitar a los expertos para desarrollar y aplicar Planes de Acción PBN en sus Estados, así como participar adecuadamente en los procesos regionales de implantación PBN, capacitar a los expertos participantes para que los mismos repliquen el conocimiento en sus Estados y elaborar los diseños PBN preliminares de las TMA Asunción y Bogotá.

El **Módulo 2 - Estrategia de implantación SAM** revisó la estrategia de Implantación SAM para la implantación PBN, se explicó la visión y misión de la OACI y especialmente se hizo mención a la optimización de las operaciones en todas las fases de vuelo a fin de aprovechar esas funcionalidades para mejorar la eficiencia y seguridad operacional. Se analizó brevemente el ASBU en lo concerniente a la implantación de la PBN.

El **Módulo 3 - Perspectiva general del PBN y del concepto de espacio aéreo** se centró en la relación entre la PBN y el Concepto de Espacio Aéreo explicándose la aplicación de las especificaciones de navegación y de la infraestructura de navegación aérea y como se debería seleccionar una especificación según su uso sea en rutas ATS, SID/STAR y/o procedimientos de aproximación. Asimismo se recordó el significado de un concepto de espacio aéreo así como las razones de su desarrollo ya que a través de este concepto se provee una forma estructurada y sistemática para determinar lo que debe ser alcanzado en un espacio aéreo y como debería ser alcanzado a fin de ayudar a garantizar que los objetivos o beneficios esperados para la nueva estructura del espacio aéreo estén claramente establecidos, los objetivos del cambio en el espacio aéreo sean alcanzados, los medios para alcanzar los objetivos sean apropiados y factibles con los recursos disponibles.

El **Módulo 4 - Manual sobre el uso de la PBN en el diseño del espacio aéreo (Doc.9992)**, se refirió al Manual sobre el uso de la navegación basada en la performance (PBN) en el diseño del espacio aéreo, Doc. 9992 explicándose en forma detallada las 4 fases del proceso de implantación: Planificación, Diseño, Validación e Implantación, con sus 17 actividades macro para alcanzar los objetivos establecidos. Se acentuó la importancia de iniciar un proyecto de estructuración del espacio aéreo para la aplicación y uso de la PBN con una sólida coordinación con toda la comunidad ATM y particularmente los usuarios del espacio aéreo ya que esta

coordinación permitiría explicar en forma temprana cuales serían los alcances y objetivos del proyecto de implantación de la PBN. Posteriormente se fueron explicando una a una todas las actividades que han sido descritas en el Doc. 9992.

En los **Módulo 5 - Manual CDO (Doc.9931)** y **Módulo 6 - Manual CCO (Doc. 9993)**, fueron explicados los procesos de implantación de las operaciones de descenso continuo (CDO) y ascenso continuo (CCO) abarcados en los Documentos 9931y 9993 respectivamente, revisando ambos manuales, los diseños y evaluándose las técnicas para su aplicación y los requisitos específicos para este tipo de operaciones. Particularmente se revisaron los principales beneficios que se obtendrían de su aplicación identificándose para las operaciones de descenso continuo el incremento de la previsibilidad del vuelo, la eficiencia del espacio aéreo, la seguridad operacional, reduciéndose al mismo tiempo el consumo de combustible, emisiones de CO₂, la carga de trabajo piloto/ATC y el CFIT. Por su lado la implantación de técnicas CCO ofrecen ventajas tales como operaciones con mayor rendimiento del combustible, reducción del volumen de trabajo Piloto/ATCO, reducción de las comunicaciones, ahorros en los costos y beneficios ambientales (menor consumo, mitigación del ruido) y, de ser el caso autorizaciones de operaciones que, de otro modo, pueden ser restringidas por ruido.

El **Módulo 7 - Diseñando Rutas-Espaciamento entre rutas**, abarcó aspectos relacionados con el diseño y espaciamento de Rutas. Respecto al diseño se evaluó que tipo de especificación debería ser utilizado dependiendo de la fase de vuelo, cuáles serían los requerimientos del concepto de espacio aéreo y en qué circunstancias es necesario o no el monitoreo y alerta de performance a bordo, recordándose particularmente que las especificaciones de navegación no incluyen todos los requisitos del espacio aéreo necesarios para una operación en un espacio aéreo, ruta o procedimiento en particular. Los procedimientos aplicables deben ser insertados en AIP y/o Procedimientos Suplementares Regionales y/o otros documentos del Estado, así como los Estados deben realizar una evaluación de seguridad de acuerdo con el previsto en el Anexo 19 y PANSATM. Asimismo se aclaró que el Manual PBN no es un documento de certificación/Aprobación. Su finalidad es armonización por lo cual cada Estado debe publicar su propio documento, recordándose en este punto que la Región SAM cuenta con las Circulares de Asesoramiento del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional para la aprobación de aeronaves en las diferentes especificaciones de navegación a aplicarse. En cuanto al espaciamento de rutas se analizó el modelo genérico para determinar las separaciones y espaciamento entre rutas y se entregaron para información diferentes tipos utilizados a nivel mundial. Finalmente en este módulo se informó y explicaron las diferentes separaciones que figuran en la Enmienda al Doc. 4444 cuya aplicación se inicia en noviembre de 2014.

El **Módulo 8 - Prácticas de buen diseño**, tuvo como objetivo principal explicar las prácticas generales del buen diseño PBN. En las consideraciones para el diseño se indicó que el diseño debería estar basado en la realidad, es decir el emplazamiento del aeropuerto, el terreno y las altitudes óptimas de la aeronave. Además se recaló que la realidad es quien origina las LOA y no a la inversa y la necesidad de determinar los puntos óptimos de cruce respecto a las rutas. Por otro lado, siempre relacionado con las consideraciones para el diseño se indicó en la necesidad de comenzar por las rutas más cortas, o las que ocupan menos el sector, intentar equilibrar la intervención del ATC, con las distancias requeridas y considerar los enlaces con la estructura de rutas convencionales. Se recordó especialmente que las aeronaves RNAV/RNP requieren menos intervención del ATC, que las rutas RNAV/RNP contribuyen para la seguridad operacional y que las aeronaves no RNAV/RNP posiblemente tendrán que ser vectoreadas para asegurar la armonización y la seguridad operacional dentro de un determinado espacio aéreo. En este mismo módulo se explicaron largamente las diferentes trayectorias de llegada y salida que podrían aplicarse en la optimización de un espacio aéreo.

El **Módulo 9 - Datos necesarios para planificación del espacio aéreo**, abarcó aspectos generales relacionados con los datos necesarios para la planificación del espacio aéreo. En este

sentido, se explicó en profundidad la necesidad de conocer el escenario de referencia, es decir el escenario actual, basándose inicialmente en las dimensiones del TMA, coordenadas geográficas, áreas prohibidas, restringidas y peligrosas, en un radio de 100 NM del centro del Aeropuerto principal, las limitaciones geográficas, número total de Aeropuertos a los cuales sirve la Terminal, etc. Asimismo, se alentó a identificar los principales flujos de tráfico, entradas, salidas, pares de ciudades servidas y rutas ATS. Evaluar la flota de aeronaves, sus características y capacidades de navegación, ver o identificar demoras y sus motivos, etc. Finalmente se entregaron algunos ejemplos de tratamiento de datos para áreas terminales.

El **Módulo 10 - Diseñando volúmenes de espacio aéreo y sectores**, tuvo como objetivo proveer un entendimiento sobre los volúmenes y sectores del espacio aéreo a tener en cuenta en el proceso de diseño. Fue indicado que el espacio aéreo de un área TMA debe ser solamente el suficiente para abarcar las operaciones de llegada y salida. Se presentaron algunas reglas para definir sectores que deberían ser tomadas en cuenta durante la planificación. Entre otras, se insistió en la necesidad que el número de sectores sea el mínimo requerido para distintas situaciones, que el número de conflictos por sector y unidad de tiempo sea minimizado. Asimismo, el número de sectores atravesados por cada aeronave y el tiempo de permanencia de las aeronaves en un sector debería ser el mínimo posible. Se presentaron también las diferentes formas de establecer o definir sectores utilizando áreas geográfica o funcional así como sus ventajas y desventajas.

El **Módulo 11 - Introducción al Ejercicio** y el **Módulo 12 -Ejercicio Genérico del Espacio Aéreo**, contemplaron la presentación del material base que se utilizaría para los primeros ejercicios. Este ejercicio de diseño genérico se focalizó en el TMA Centerville. Para llevar a cabo el ejercicio se suministró información ficticia del TMA e información suficiente para comprender la operación de dicho TMA. El ejercicio solicitó que se establecieran conceptos y se diseñara un nuevo TMA Centerville, aplicando las buenas prácticas de diseño, para las salidas, llegadas y esperas que se habían explicado en el módulo anterior. Se entregó una descripción del caso relacionado con los aspectos ATM, espacio aéreo, meteorología, tipos de aeronaves, trayectorias con mayores flujos, disponibilidad de infraestructura existente en cuando a comunicaciones, navegación y vigilancia, aspectos de medio ambiente y sociales, zonas de uso especial, etc. Se solicitó a los participantes diseñar un nuevo TMA, definir el volumen de espacio aéreo y los correspondientes sectores del mencionado TMA. Finalmente se invitó al grupo plasmar el trabajo en una presentación PPT y utilizar todo el material base entregado hasta este punto del Taller.

A partir de este módulo, las presentaciones y ejercicios realizados por el Grupo se fueron desarrollando intentando que cada clase teórica fuera seguida de un ejercicio práctico para desarrollar lo aprendido.

El **Módulo 13 - Criterios de Seguridad operacional y supuestos**, se centró en los criterios de seguridad operacional, proporcionándose un panorama de los criterios de seguridad operacional, de actuación y la política conexas. Se explicó en términos generales el porqué de establecer los criterios de seguridad operacional, la diferencia entre las evaluaciones de seguridad operacional cualitativa y cuantitativa y posteriormente se explicaron cada uno de los 7 pasos de un análisis de riesgo y las matrices de probabilidad, severidad y tolerabilidad que propone OACI para el análisis de riesgo y los criterios sugeridos a utilizar en cada caso. Se resaltó la importancia en el programa de implantación de llevar a cabo un análisis antes de la implantación, preferentemente en la fase de planificación como lo propone el Doc. 9992 y luego de la implantación a fin de asegurar que el sistema mantiene o mejora los niveles de seguridad operacional.

El **Módulo 14 - Validación e Implementación**, focalizó la atención en los aspectos relacionados con la validación del concepto del espacio aéreo y rutas (rutas propiamente dichas / salidas / llegadas /aproximaciones) y procedimientos de vuelos por instrumentos resultantes. El objetivo de este módulo fue mostrar la importancia de la validación que en términos generales

permite evaluar si los objetivos ATM serán alcanzados, comprobar la "flyability" de los procedimientos de vuelo por instrumentos, identificar posibles problemas y desarrollar mitigaciones, proveer evidencias de que el diseño es seguro y sobretodo se explicó que la validación es un proceso continuo durante la vida del proyecto. También se entregó información sobre los diferentes métodos de validación tanto para el espacio aéreo como para los procedimientos instrumentales mostrándose al mismo tiempo las ventajas y desventajas de cada uno de esos métodos.

El Módulo 15 - Introducción al caso de estudio Asunción y Bogotá fue iniciado con presentación de los representantes de Paraguay y Colombia, que dieron información detallada de sus áreas terminales Asunción y Bogotá respectivamente, espacios aéreos estos que serían los dos casos de estudio a analizarse en el Taller. Ambas presentaciones se focalizaron en suministrar la mayor cantidad de datos posible respecto a la dimensión de la TMA con coordenadas geográficas y dimensión vertical del TMA), áreas prohibidas, restringidas y peligrosas en un radio de 100 NM del ARP del Aeropuerto principal, limitaciones geográficas, pistas, tipo de servicio de control suministrado, cobertura radar, principales flujos de tráfico basado en planilla de recopilación de datos, entradas y salidas estandarizadas, principales pares de Ciudades servidas por las rutas ATS, principales aeropuertos dentro del TMA (indicando identificación, extensión, categoría de aeronaves permitidas, capacidad de pista), tipos de aeronaves operando en el aeropuerto, capacidad de navegación de la flota de aeronaves operando en el aeropuerto. De existir demoras, identificar motivos (debido a ATC, condiciones MET, aeropuerto, Líneas Aéreas, etc.), indicar potenciales conflictos de tráfico dentro del TMA (cuellos de botella/puntos de conflicto) , mapas de las rutas ATS, número de sobrevuelos al TMA y otras informaciones que fueron útiles para realizar el análisis del espacio aéreo en cada caso.

Dando continuidad al módulo 15, en seguida, se hizo un breve resumen de lo visto hasta el momento, basándose principalmente en las 4 fases del proceso de implantación del Doc. 9992. Con base a la presentación de Paraguay y Colombia y a los efectos que el Grupo tuviera toda la información y lo que se esperaba de ellos se proporcionó información clara y se explicó que la labor se dividiría en 7 diferentes trabajos de grupo. El trabajo 1 consistió en establecer los requerimientos operacionales y alcance. En el trabajo 2 se solicitó que realizaran una revisión de los datos de referencia. El trabajo 3 solicitó que se identificaran las interferencias, facilitadores y limitaciones del proyecto. Por su lado, en el trabajo 4 se solicitó que se identificaran rutas y puntos de salida /llegada a las áreas terminales. El trabajo 5 se focalizó en la identificación de por lo menos dos flujos principales para salida y llegada así como un borrador preliminar de los Procedimientos IFR. El trabajo 6 solicitado se relacionó con los volúmenes de espacio aéreo y sectores. Finalmente el trabajo 7 solicitó a los grupos que realizaran una exposición final del resultado alcanzado. Antes de la exposición final, en cada ocasión o trabajo realizado se hizo una presentación del grupo para explicar los avances alcanzados.

El Módulo 16 - Efectos prácticos de la aplicación de las terminaciones de trayectoria en los procedimientos y uso de datos del FOQA, abarcó el uso y significado de cada una de las terminaciones de trayectoria utilizables en los procedimientos RNAV/RNP. Además se mostró como la data FOQA puede ayudar a monitorear post implantación de un procedimiento. Se mostraron ejemplos del uso de terminaciones de trayectoria que no lograron la trayectoria deseada o la trayectoria óptima y el motivo por el cual esas trayectorias no fueron óptimas. Asimismo, se observó la precisión de navegación alcanzada por las aeronaves mediante el uso de esta data.

El Módulo 17 - Publicaciones y base de datos - Mejores Prácticas presentó la relación de requisitos necesarios en las publicaciones para lograr una buena codificación en la base de datos de navegación. Se habló sobre la cadena de datos aeronáuticos y los plazos requeridos para la codificación, acerca de los datos requeridos en las tablas de codificación, la publicación de

tramos RF, denominación de puntos de recorrido 5LNC y alfanuméricos, variación magnética aplicados a los tramos RNAV y cartas RNP APCH y RNP AR APCH

El **Módulo 18 – RNP AR accesibilidad y eficiencia**, al respecto se habló sobre las características generales de estas aproximaciones, la transición de los conceptos para la aplicación de este tipo de aproximaciones ya que actualmente se pueden obtener beneficios en su implantación sin ser específicamente implementados como respuesta a obstáculos geográficos. Asimismo, se mostraron distintos ejemplos de implementación, dificultades para su aplicación en terminales congestionados.

En el **Módulo 19 - Herramienta IFSET**, se presentó la herramienta de la OACI para el cálculo de ahorro de combustible. Se entregaron ejemplos prácticos y se explicó las vías de acceso a la herramienta y su guía de uso correspondiente para ser utilizada por los expertos.

El **Módulo 20 - Gestión de Proyecto Plan de Acción**, abarcó aspectos relacionados con el significado de un proyecto explicándose que es un esfuerzo temporal que se realiza para crear un producto o servicio único o concretar un objetivo determinado. Se explicó que el proyecto debería definir claramente los objetivos, plazos y recursos, la intención de producir un resultado específico en un momento determinado y dentro de un presupuesto establecido y que el mismo podría cruzar líneas organizacionales. Por otro lado se explicó en términos generales como se gerencia un proyecto y la importancia de identificar a todas las partes interesadas, determinar las necesidades, definir sus requisitos, gestionarlas e influenciarlas, balancear el alcance, tiempo, costo y calidad del proyecto, enfatizando que es un conjunto de procesos que requiere experiencia en varias áreas de conocimiento. Se identificaron algunos aspectos o factores críticos que podrían afectar a un proyecto, así como también se subrayó la importancia de la gestión del tiempo a fin de alcanzar los resultados esperados. Finalmente se entregó a los participantes un ejemplo de plan de acción genérico, con posibles fechas para el desarrollo de un proyecto de implantación de PBN en un espacio aéreo para facilitar el desarrollo de los planes de acción nacionales para el diseño de sus espacios aéreos con la aplicación de la PBN.

Además de las actividades teóricas/prácticas del taller, los participantes tuvieron la oportunidad de recibir otras 5 presentaciones, con miras a obtener información de las experiencias y lecciones aprendidas de otros Estados e IATA durante la planificación, diseño, validación e implantación PBN en sus respectivos espacios aéreos. En ese sentido, Brasil, Chile y Perú hicieron sus presentaciones y entregaron al Grupo invaluable información de sus experiencias, resaltándose aquellos aspectos a tomar en cuenta que pudieran haber afectado la implantación en sus respectivos Estados. Por otro lado IATA, presentó un análisis IATA de los informes recibidos de los operadores internacionales en materia de incompatibilidad de los gradientes de ATC en SIDs con el desempeño de las aeronaves. IATA informó que en los FMS actuales hace falta contar con modelos precisos para el cálculo de los segmentos de aceleración y cambios de configuración desde el despegue. En ese sentido IATA recomienda a los operadores efectuar un estudio preliminar considerando herramientas como “Climbout” para cálculo de trayectoria proporcionadas por los fabricantes de avión. Por otro lado, el Sr. Mauricio Corredor, miembro de la delegación de Colombia ofreció a los participantes una detallada exposición sobre el Simulador en Tiempo Acelerado (FTS) recientemente adquirido por la aeronáutica civil y las potencialidades de esta herramienta para la optimización del espacio aéreo del área terminal Bogotá.

Con respecto a los ejercicios desarrollados durante el Taller, a partir del segundo día se comenzó con la fase práctica tanto en aspectos genéricos de diseño como el diseño en fases de las TMA Asunción y Bogotá dividiéndose en dos Grupos de Trabajo que se mantuvieron durante todo el Taller. En ese sentido los siguientes ejercicios fueron desarrollados por cada uno de los Grupos:

1. TMA – Ejercicio Genérico del Espacio Aérea
2. Trabajo de Grupo Requerimientos Operacionales y alcance
3. Trabajo de Grupo Revisión de los Datos de Referencia
4. Trabajo de Grupo Inferencias, Facilitadores y Limitaciones
5. Trabajo de Grupo Rutas y puntos de salida/llegada y Esperas
6. Ejercicios CDO/CCO
7. Trabajo de Grupo Procedimientos IFR Preliminares
8. Trabajo de Grupo Volúmenes de espacio aéreo y Sectores
9. Diseño del Espacio Aéreo Preliminar (Asunción) Presentación Final de Grupo
10. Diseño del Espacio Aéreo Preliminar (Bogotá) Presentación Final de Grupo

El resultado fue un diseño preliminar de las áreas terminales de Asunción y Bogotá que servirá como material de referencia para la planificación, diseño e implantación de la PBN en sus respectivos Estados a ser presentados durante la ejecución de la Segunda Fase de este Taller PBN a llevarse a cabo en septiembre de 2014.

El último día del Taller se tomó un examen final, con miras a identificar el grado de avance de los participantes en cuanto al conocimiento obtenido durante el evento. Los detalles de la evaluación se adjuntan en el **Apéndice A**.

En resumen, los resultados fueron los siguientes:

- a) Calificación promedio del grupo: 89
- b) Todos los participantes obtuvieron al final del taller calificación considerada buena (entre 70 y 84) o muy buena (mayor que 84).
- c) Ningún participante obtuvo calificación final debajo de 72.
- d) El promedio del grupo se incrementó en 13.5 puntos (de 75.5 a 89), comparándose las evaluaciones inicial y final.

Por otro lado, fue realizada una encuesta para medir el grado de satisfacción de los participantes en referencia al taller y a los instructores. Los detalles de la encuesta se adjuntan como **Apéndice B**. El resumen de los resultados fueron los siguientes:

- a) El 87% de los participantes calificaron al taller como excelente, mientras que un 13% lo calificaron como bueno.
- b) El 91% de los participantes calificaron a los instructores como excelentes, y un 9% los calificaron como buenos.

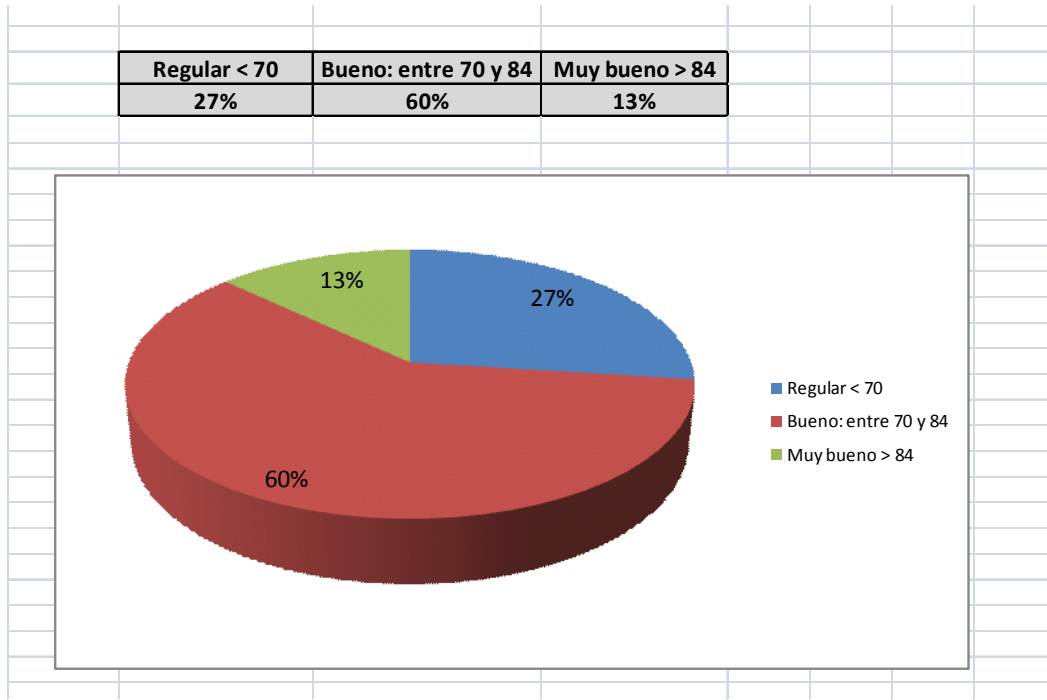
Adjunto A

**PRIMER TALLER SOBRE USO DE LA PBN EN EL DISEÑO
DEL ESPACIO AEREO EN LA REGION SAM**

**RESULTADO COMPARATIVO DE LA
EVALUACION INICIAL Y FINAL**

EVALUACION INICIAL DEL TALLER

Nota 1: Rindieron la evaluación inicial 47 participantes.

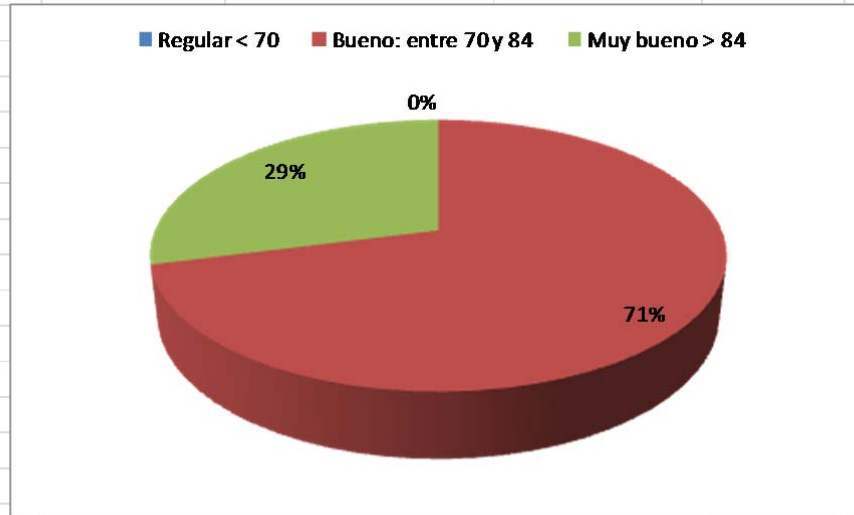


CALIFICACIÓN PROMEDIO DEL GRUPO: 75.5

EVALUACION FINAL DEL TALLER

Nota 2: Rindieron la evaluación inicial 42 participantes.

| Regular < 70 | Bueno: entre 70 y 84 | Muy bueno > 84 |
|--------------|----------------------|----------------|
| 0% | 71% | 29% |

**CALIFICACIÓN PROMEDIO DEL GRUPO: 89**

- TODOS LOS PARTICIPANTES OBTUVIERON AL FINAL DEL TALLER CALIFICACION CONSIDERADA BUENA O MUY BUENA.
- NINGUN PARTICIPANTE OBTUVO CALIFICACION FINAL DEBAJO DE 72.
- EL PROMEDIO DEL GRUPO SUBIÓ 13.5 PUNTOS (DE 75.5 A 89).

Adjunto B

**PRIMER TALLER SOBRE USO DE LA PBN EN EL DISEÑO
DEL ESPACIO AEREO EN LA REGION SAM**

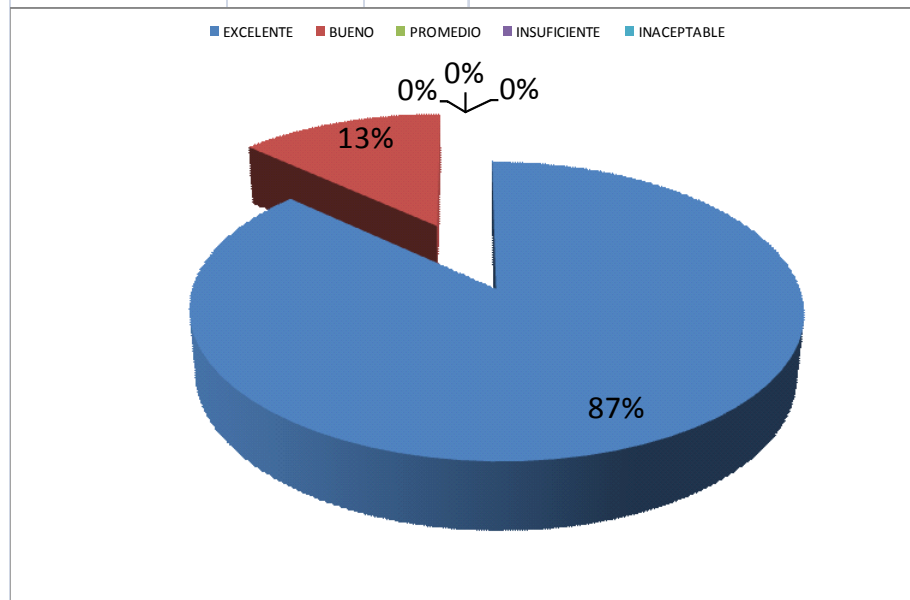
RESULTADO DE LA ENCUESTA

EVALUACION DEL CONTENIDO DEL CURSO

Clasificación: 5 = Excelente / 4 = Bueno / 3 = Promedio / 2 = Insuficiente / 1 = Inaceptable)

| Evaluación del contenido del curso | |
|--|-------------|
| Los temas tratados son actuales. | 5.00 |
| ¿Como califica el programa de capacitación del Taller PBN? | 4.82 |
| ¿Cómo califica el material de capacitación? | 4.84 |
| Se refuerza la teoría impartida con ejercicios y prácticas. | 4.84 |
| Se vincula los temas con la realidad y/o su aplicación en casos reales. | 4.87 |
| ¿Cómo califica el nivel de información? | 4.87 |
| ¿El taller ha atendido sus expectativas? | 4.84 |
| ¿La información suministrada es suficiente para llevar a cabo el plan de implantación PBN en su Estado o Empresa? | 4.66 |
| ¿El material y la información suministrada en el taller permitirían que se dicte un curso/taller similar en su Estado o Empresa? | 4.66 |
| | 4.82 |

| | | |
|--------------|-----------|-------------|
| EXCELENTE | 33 | 87% |
| BUENO | 5 | 13% |
| PROMEDIO | 0 | 0% |
| INSUFICIENTE | 0 | 0% |
| INACEPTABLE | 0 | 0% |
| | 38 | 100% |

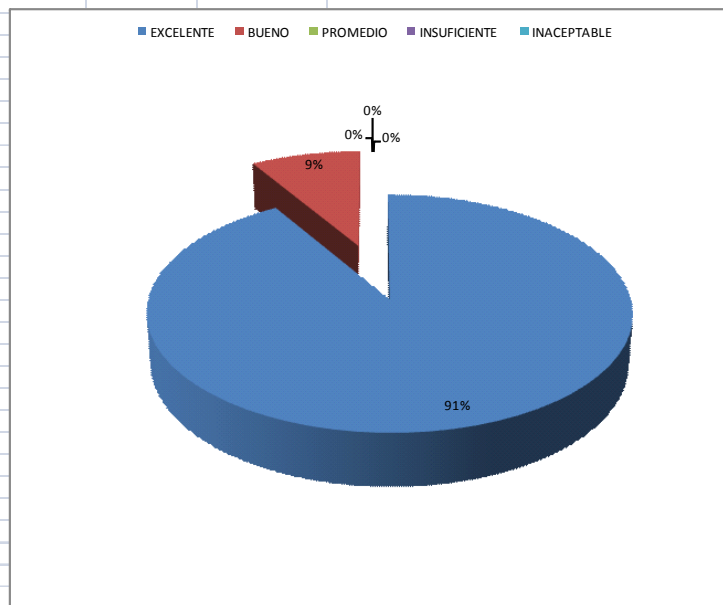


EVALUACION DE INSTRUCTORES

Clasificación: 5 = Excelente / 4 = Bueno / 3 = Promedio / 2 = Insuficiente / 1 = Inaceptable)

| Evaluación de los instructores | |
|---|-------------|
| Facilitan la comprensión de los diferentes temas presentados | 4.53 |
| Estimulan la participación y el trabajo en equipo. | 4.47 |
| Motivan los participantes en los diferentes tópicos del curso. | 4.55 |
| Mantienen el orden y el control del horario establecido. | 4.47 |
| Hacen uso adecuado de las ayudas didácticas y de las instalaciones. | 4.45 |
| promedio | 4.49 |

| | | |
|--------------|-------------|-----|
| EXCELENTE | 32 | 91% |
| BUENO | 3 | 9% |
| PROMEDIO | 0 | 0% |
| INSUFICIENTE | 0 | 0% |
| INACEPTABLE | 0 | 0% |
| 35 | 100% | |



¿Qué sugerencias puede ofrecer para mejorar el taller?

- Mantener siempre en el radar el performance, la participación de Mariela Valdés es muy valiosa.
- Highlight and discuss certain very important. Sometimes people's interpretation may vary.
- El taller se desarrolló de forma impecable superando mis expectativas, sin sugerencias.
- En general muy buen contenido y organización por parte de los instructores solo para mejorar se deberían optimizar un poco las presentaciones en algunos casos.
- Los grupos de trabajo no debería participar muchas personas, siendo que se desvirtúa la participación.
- Me gustaría tener más carga horaria con Mariela Valdes sobre el diseño y cálculo de pendientes y ascensos.
- Estimo que todo estuvo muy bien.
- Menor número de participantes o dividirse en más grupos. La práctica con un enfoque en la capacitación de los participantes y no la implementación de un estado, con el fin de homogenizar más conocimientos. Una mayor participación de los instructores en la práctica.
- Dividir los grupos en más de dos, con el objeto de que más personas participen.
- Tratar de trabajar en grupos más pequeños para facilitar el desempeño.
- Por la calidad del evento si ha habido algo para mejorar sería muy mínimo.
- Con el objeto de mejorar trabajo, sugiero que los ejercicios se realicen en LETICIA TMA con los datos aportados por los instructores. Para grupos grandes no se conviertan en una subdivisión.
- Dos sugerencias. Durante la práctica se considera una TMA de ficción. Por lo que todos pueden salir con el mismo nivel de conocimiento y todos los conceptos que se apliquen. Dividir los grupos en un pedazo (conjunto) más pequeño. En nuestro caso 4 grupos sería bueno.
- Como experiencia vivida en C.A. sugerir la participación del ATC desde el inicio del diseño, hasta la actividad 14 - implantación.
- Que se considere cursos de capacitación porque el nivel de los participantes no es igual. Considerar otros escenarios (aeropuertos) de otros estados para que reciban apoyo de los especialistas de la Región.
- Se mejore la instrucción en el IFSET.
- Sugeriría que los grupos fueran más reducidos. Dos o tres grupos trabajando sobre el mismo tema y después cruzar información.
- A través de la experiencia en los talleres y con base en las observaciones hechas después de cada presentación, además de los aportes de cada estado se podría pensar en suministrar guías más completas sobre el proceso a seguir, como para la preparación de los entregables. Es decir una especie de lista de actividades.
- El auditorio debido al ruido, fue usado solo por un grupo para la realización de los trabajos. Las aulas asignadas al otro grupo no permitieron una correcta visualización de las proyecciones y un limitado número de tomacorrientes.
- Mantener el mismo grupo de instructores, difícil de mejorarlos.

Comentarios

- Controlar la parte logística para que todos los grupos estén en igualdad de condiciones físicas (instalaciones). Controlar los servicios de internet.
- Muy buenos expositores. Felicitaciones.
- Considero que el nivel con que se trató el tema es excelente. Requiere de más divulgación y apoyo para todas las áreas involucradas a fin de lograr su implantación en periodos más cortos.
- El nivel profesional de los instructores es excelente. Todas las expectativas fueron cubiertas.
- Keep it up! Excellent job!
- Para llevar a cabo el plan de implementación sería conveniente recibir capacitación de gestión de proyectos en cada estado.
- Excelente taller muy práctico y los expositores de muy alto nivel acorde con las necesidades de la empresa.
- Agradecer la dedicación que se tuvo con nosotros.
- El taller supero mis expectativas.
- Excelente el país anfitrión. Excelente nivel académico de los instructores.
- Felicitaciones a todo el equipo por su dedicación y compromiso.
- Excelente taller y felicitaciones a los instructores por su dedicación.
- Mucha calidad y experiencia en el cuerpo de instructores los escenarios tratado (Bogotá y Asunción) ideales por su complejidad y densidad de tránsito. Ojala se repitan más a menudo estos seminarios. Felicitaciones.
- Algunos programas de diseño requieren internet. La conexión se debe mejorar.
- El taller fue un éxito. Se actualiza en el contexto global, capaz de observar los detalles que se utilizaran para diseñar PBN en mi estado.
- Todo muy excelente, espero sigan tomando en cuenta a la región centroamericana.
- Que la oficina SAM apoye a los estados que requieren capacitación en diseño de procedimientos.
- En lo posible suministrar más información sobre el tratamiento de vuelos RNAV y convencionales en un mismo escenario, especialmente en términos de criterios de separación que deben ser aplicados por los controladores de tránsito aéreo.

APÉNDICE B

Resumen del Segundo Taller PBN

El Segundo taller sobre diseño PBN del espacio aéreo se llevó a cabo en Lima, Perú, del 08 al 12 de septiembre de 2014) bajo los auspicios de la Oficina Sudamericana de la OACI y el apoyo del Proyecto Regional RLA/06/901 – “Asistencia para la implantación de un sistema regional de ATM considerando el concepto operacional de ATM y el soporte de tecnología en CNS correspondiente”, respondiendo a la Resolución A37-11 de la Asamblea de la OACI, por medio de la cual se aprobara la implantación mundial de la Navegación Basada en Performance (PBN)

Tomando en cuenta la Conclusión SAM/IG/11-1 (*Apoyo a los Estados SAM en el rediseño de sus TMA*), se vio por conveniente planificar las actividades del Proyecto RLA/06/901 para el año 2014, a fin de determinar las necesidades y ampliar la capacitación de los expertos ATM de la Región SAM, para apoyar y facilitar el plan de implantación PBN Regional, incrementando de esa manera el conocimiento de los participantes sobre la aplicación de la PBN.

Durante la Reunión SAM/IG/12 (Lima, Perú del 14 al 18 de octubre de 2013), se convino que lo más beneficioso sería llevar a cabo la instrucción requerida en tres fases consecutivas:

La primera fase consistió en una capacitación no presencial, que ha comprendido la obtención de fundamentos básicos sobre PBN en el Portal de la OACI (<http://www.icao.int/safety/pbn/SitePages/PBN%20ikit.aspx>) y en el estudio por cada uno de los participantes de los siguientes Manuales relacionados con la PBN: Manual PBN (Doc 9613), Manual del uso de PBN para el diseño del Espacio Aéreo (Doc 9992), Manual de Operaciones de Descenso Continuo (Doc 9931) y Manual de Operaciones de Ascenso Continuo (Doc 9993).

La segunda fase ha comprendido la participación en el Taller I sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 2 semanas, cuyo objetivo fue desarrollar un entrenamiento teórico/práctico para el diseño PBN de las Áreas Terminales, utilizando para el ejercicio práctico 1 TMA de alta complejidad y 1 TMA de menor complejidad, habiéndose seleccionado para ello, las Áreas Terminales de Bogotá y Asunción respectivamente.

La tercera fase ha comprendido la participación en el Taller II sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 1 semana, donde todos los participantes del Primer Taller presentarían una TMA seleccionada para cada Estado, con el diseño preliminar básico, para que se pudiera armonizar y optimizar durante el Taller los diseños propuestos aplicando las técnicas del primer taller, así como buscar una integración de los puntos de entrada y salida de esas TMA con vista a la elaboración de la versión 3 de la red de rutas SAM.

En el Segundo Taller PBN de la Región Sudamericana participaron 34 expertos de 11 Estados y 9 expertos de la Industria (IATA y Jeppesen). Los participantes fueron representantes de las autoridades aeronáuticas, proveedores de los servicios de navegación aérea, operadores aéreos civiles y militares de la Región Sudamericana. En términos generales, los participantes eran expertos en especialidades tales como, control de tránsito aéreo, planificación de espacios aéreos, diseño de procedimientos de aproximación instrumentales, pilotos técnicos/ingenieros de operaciones de líneas aéreas, despacho de Aeronaves, Inspectores de navegación aérea y Cartografía Aeronáutica.

Durante la apertura del Taller PBN hizo uso de la palabra el Oficial ATM de la Oficina Regional Sudamericana de la OACI, Sr. Julio Pereira, quien brevemente explicó los objetivos del Taller y agradeció a las autoridades aeronáuticas de los Estados SAM por el esfuerzo realizado en enviar sus expertos para este importante evento, que se enmarca dentro de la estrategia regional para alcanzar las metas de la Declaración de Bogotá.

Durante la presentación del diseño preliminar y plan de acción de cada uno de los Estados SAM, fueron observados los aspectos indicados a continuación.

Argentina

Uno de los principales objetivos de la implantación PBN en la TMA Baires es minimizar las interferencias entre las operaciones de Salida y Llegadas de los principales aeropuertos ubicados en la TMA: Aeroparque, Ezeiza y San Fernando.

Teniendo en cuenta la interfaz entre la red de rutas entre Argentina, Brasil y Uruguay, se observó la necesidad de estrecha coordinación entre esos Estados, durante la fase de planificación, diseño, validación e implementación de la PBN, incluyendo la realización de reuniones trilaterales específicas.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

El diseño PBN de la TMA Baires presentado durante el taller fue limitado por la estructura de la TMA y de ruta existentes, contando con 9 puntos de entrada y salida. De esa manera, se ha sugerido el estudio de reducción de los puntos de entrada y salida en la TMA. También se ha recomendado estudiar la viabilidad de dividir el proyecto de la TMA Baires en dos fases:

- Fase 1 - Estructura de ruta actual, pero con el análisis de una nueva TMA y nuevos puntos de entrada y salida;
- Fase 2 – Con la versión 3 de la Red de Rutas SAM.

Considerándose el importante flujo existente entre SAEZ y SUMU, fue sugerido un análisis específico para este tramo, incluyendo la posibilidad de la eliminación de las rutas ATS y su reemplazo por procedimientos de salida y llegada RNAV1/RNP 1, que posibilitarían el uso de la separación lateral de 7 NM.

Bolivia

El principal desafío de la administración boliviana será la implementación de un Concepto de Espacio Aéreo PBN en una TMA sin vigilancia ATS.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

Se ha recomendado el desarrollo de un diseño PBN de espacio aéreo basado en “four corners”, buscándose, aún, la elaboración de una circulación aérea convencional compatible con el diseño PBN.

Fue sugerida la utilización de la técnica de “user case”, que consiste en la elaboración de diversos escenarios para verificar la viabilidad de adopción de procedimientos de encaminamiento y separación de tránsito aéreo PBN y no PBN, con base en las técnicas de separación convencionales existentes, teniendo en cuenta el flujo de tránsito aéreo usual de la TMA Santa Cruz.

Considerándose la meta de implementación de procedimientos APV en todos los umbrales que operan IFR, fue recomendada la implementación de dicho tipo de procedimiento en el umbral 16 del Aeropuerto de Santa Cruz, lo más breve posible.

El Taller ha sugerido que la implementación del Concepto PBN en la TMA Santa Cruz sea desarrollado en 2 fases:

- Fase 1 – Sin vigilancia ATC;
- Fase 2 – Con vigilancia ATS, teniendo en cuenta el proyecto existe de implementación de un sistema de vigilancia ATS en Bolivia.

Brasil

La delegación brasileña no ha presentado el diseño preliminar del PBN Sur, conforme previsto en la programación, teniendo en cuenta que los esfuerzos fueron direccionados para:

- Problemas detectados en el pos monitoreo de la implantación PBN en Sao Paulo
- Necesidad de ajustes en las TMA BH y BR

Las posibles fechas de implementación del PBN SUR (2° semestre de 2016 o 1° semestre de 2017) tendrán un fuerte impacto en la implantación PBN de las TMA Montevideo y Buenos Aires. De esa manera, la reunión ha recomendado que la implementación PBN en esas TMAs sea dividida en 2 fases, antes y después de la implementación de la Versión 3 de la red de rutas, teniendo en cuenta que esa podrá ser impactada por los plazos establecidos por Brasil. Es importante resaltar que las fechas establecidas por la administración de Brasil podrían impactar el cumplimiento de las metas de la Declaración de Bogotá, cuyo plazo establecido es fines de 2016.

Teniendo en cuenta la interfaz entre la red de rutas entre Argentina, Brasil y Uruguay, se observó la necesidad de estrecha coordinación entre esos Estados, durante la fase de planificación, diseño, validación e implementación de la PBN, incluyendo la realización de reuniones trilaterales específicas.

La delegación brasileña ha presentado un modelo de recopilación y procesamiento de los datos de planificación de espacio aéreo (Flujo de pares de ciudades – “temperatura”), que debería ser utilizado por los demás Estados.

Chile

El diseño PBN de la TMA Santiago fue considerado consistente y listo para iniciar el proceso de validación. El diseño fue facilitado por la implementación del Proyecto PAMPA, que será implementado en 18 de septiembre de 2014. El proceso de validación ya puede ser considerado iniciado, teniendo en cuenta que ya se ha realizado pruebas de la nueva sectorización propuesta.

La fecha tentativa de implementación del proyecto PBN de la TMA Santiago es Septiembre de 2015.

Fue observada una prioridad al diseño PBN con base en RWY 17, teniendo en cuenta la predominancia absoluta de las operaciones en ese umbral (98% de las operaciones).

En los datos recopilados sobre la Capacidad de Navegación de la Flota, se verificó una diferencia significativa entre los operadores aprobados para uso del GNSS en ruta y en TMA. De esa manera, se ha recomendado un análisis profundizado sobre el tema, teniendo en cuenta la importancia del uso de ese sensor en operaciones PBN en TMA.

Una iniciativa que ha sido utilizada por la administración chilena es el uso de los datos proveniente del FOQA de las aeronaves diseño y pos monitoreo de las operaciones PBN. En ese sentido, se ha recomendado que los demás Estados hagan uso de esa técnica, caso se demuestre viable.

En una 2ª fase de implementación PBN en la TMA Santiago, se ha sugerido el siguiente:

- Evaluación de la viabilidad de operaciones independientes y/o segregadas en SCEL, de ser necesario con la aplicación de RNP y ILS
- Con la Versión 3 de la Red de Rutas SAM.

Colombia

El Taller ha observado que no hubo progreso en el diseño PBN preliminar de la TMA Bogotá, con base al desarrollado en el Taller PBN 1. La administración Colombiana ha optado por establecer una base institucional para el proyecto PBN de la TMA Bogotá, con base en los

siguientes documentos: Guía del proyecto, Carta del Proyecto y AIC anunciando la implementación PBN. Dichos documentos podrían ser utilizados por los demás Estados en sus proyectos de implementación.

Fue identificado un posible sobredimensionamiento del proyecto, en función de la inclusión de algunas actividades que están directamente relacionadas a la implementación PBN, tales como: Plan Maestro del Aeropuerto de Bogotá y Plan de Construcción de otros aeropuertos. Dicho sobredimensionamiento podría impactar negativamente y retrasar innecesariamente la implementación PBN en la TMA Bogotá.

El representante de Colombia ha informado sobre la necesidad de coordinación del proyecto de implementación PBN en la TMA Bogotá con el proyecto del Nuevo Centro de Control y Sistemas ATC, teniendo en cuenta que es esencial que los dos cambios estén espaciados suficientemente en el tiempo para evitar que la eventual proximidad de fechas de implementación puedan acarrear problemas operacionales. En ese sentido, se ha sugerido que la administración colombiana continúe con las diversas fases del proyecto PBN de la TMA Bogotá, considerándose que solamente al finalizar todas las etapas previstas es que será posible determinar una fecha real de implementación y tenerla como base para la coordinación de fechas con otros proyectos.

El representante de Colombia también ha indicado que serían requisitos deseables del proyecto la adquisición de un software de elaboración de procedimientos instrumentales e la implantación del nuevo simulador ATC, ambos ya previstos por la administración colombiana.

Durante la presentación de proyecto PBN de la TMA Bogotá, fue observada la utilización de una encuesta para recopilación de datos relacionados a los requerimientos de controladores y operadores de aeronaves. Si bien esa fue considerada una buena iniciativa, hay que utilizarla con cautela, teniendo en vista su natural limitación por el hecho de que dichos requerimientos se basan en la estructura actual del espacio aéreo y sus correspondiente vicios operacionales. La mejor estrategia para atender a los requerimientos de controladores de tránsito aéreo y operadores de aeronaves es garantizar su participación desde el principio del proceso de implementación PBN, a partir de la fase de planificación.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

Ecuador

El taller ha observado que hubo una inversión significativa de la autoridad ecuatoriana en la navegación aérea, incluyendo, entre otros: Simulador ATC, aeronave de inspección en vuelo, curso de diseño de procedimientos, nuevos equipos de navegación y vigilancia, etc.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

El taller ha recomendado que se verifique la viabilidad de simplificar el diseño PBN del nuevo TMA, reduciéndose el número de cruces entre trayectorias de salida y llegada. Además, se ha sugerido la evaluación de la viabilidad de salidas y llegadas en sector E del Aeropuerto de Guayaquil, en función del área prohibida de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (SEPI).

Se ha verificado que ha necesidad de un ampliación del Uso Flexible de Espacio Aéreo en el TMA de Guayaquil y sus proximidades, en función de la presencia de un número significativo de áreas restringidas y prohibidas, así como sus dimensiones significativas e interferencia con el tránsito aéreo civil, dificultando sobremano la optimización de las operaciones aéreas en la región.

También se ha recomendado evaluar la adecuación del uso de Clase E a la actual y al nuevo TMA Guayaquil, teniendo en cuenta que una aeronave VFR puede volar en ese espacio aéreo sin autorización de la dependencia ATC, así como sin establecer comunicación bilateral.

La fecha tentativa de implementación del proyecto PBN de la TMA Guayaquil es 26 de mayo de 2016.

Panamá

El taller ha observado que las operaciones en la TMA Panamá ya son basadas en RNAV. De esa manera, el proceso de implementación, principalmente la fase de validación, debe ser hecho todavía con más profundidad, teniendo en cuenta la necesidad de que el diseño propuesto sea más seguro y eficiente que el actualmente utilizado.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

La configuración del Aeropuerto de Tocumen (ubicación de los terminales de pasajeros y desplazamiento entre los umbrales más utilizados – RWY 03) favorecen las operaciones segregadas e independientes. En una primera fase, se ha recomendada la evaluación de operaciones segregadas bajo IMC e aproximaciones independientes bajo VMC, con aplicación de aproximaciones RNP.

También se ha recomendado que se busquen alternativas de procedimientos instrumentales para atenuar el impacto de los obstáculos y terreno en el sector de despegue de la RWY 03, que podría viabilizar las operaciones segregadas y/o de aproximaciones independientes.

Teniendo en cuenta la existencia de un nuevo DME en la TMA Panamá, se ha recomendado la evaluación técnica (cobertura y geometría) y operacional (capacidad de la flota y necesidad de un sistema RNAV de respaldo) para operaciones DME/DME.

La fecha tentativa de implementación del proyecto PBN de la TMA Panamá es 17 Sep 2015.

Paraguay

En el diseño PBN de la TMA Asunción fue observada la aplicación completa de la técnica “four corners” y una mejoría de las trayectorias de llegada y salida del Aeropuerto de Asunción, priorizándose los principales flujos. La reunión ha recomendado la reevaluación del volumen de espacio aéreo de la nueva TMA propuesta con base en las trayectorias de salida y llegada. El diseño PBN de la TMA Asunción fue considerado consistente y listo para iniciar el proceso de validación. Sin embargo, fue considerada la necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a confirmar y consolidar el diseño PBN de la TMA Asunción.

Teniendo en cuenta que serán utilizados vectores radar para orientar las aeronaves no aprobadas PBN en trayectorias similares a las utilizadas por aeronaves aprobadas PBN, la habilitación radar de los Controladores de Tránsito Aéreo de los ACC y APP Asunción es considerado un requisito crítico del proyecto y factor determinante para la estimativa de la fecha tentativa de implementación: 23 de Junio de 2016

Fue recomendado que se evalúe la viabilidad de implementación de procedimiento de aproximación RNP AR para acortar llegadas, en función de las características de la TMA Asunción (bajo volumen de tránsito aéreo y ausencia de obstáculos y terreno significativo). Sin embargo, hay necesidad de capacitación de diseñadores de procedimientos para RNP AR en la administración paraguaya.

También en función de las mencionadas características de la TMA Asunción, fue recomendado el análisis de viabilidad de aplicación de salida omnidireccional directa en los momentos de bajo movimiento de tránsito aéreo.

Perú

El taller ha observado que el proyecto PROESA fase 2 es de gran alcance, abarcando 4 TMA: Arequipa, Cuzco, Juliaca y Porto Maldonado.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

Inicialmente se ha identificado un posible sobredimensionamiento del proyecto, con la inclusión de la Implantación de la ATFM y del Aeropuerto de Chichero. Sin embargo, durante las fases de debates, fue aclarado que los mencionados proyectos fueron mencionados solamente como referencia.

Se observó que el PROESA fase 2 utilizará rutas paralelas entre la mayoría de los TMA involucrados. De esa manera, se ha recomendada una evaluación más profundizada, considerando que rutas unidireccionales pueden llevar a una pérdida de la eficiencia operacional en entornos de bajo volumen de tránsito aéreo. Sin embargo, las rutas unidireccionales pueden ser eficientes en dichos entornos, en caso de una concentración de tránsito aéreo significativa en algunos horarios. Para mitigar una eventual pérdida de eficiencia en función de la aplicación de rutas unidireccionales, el representante peruano informó que será realizado un análisis específico para los tramos más cortos entre TMAs, a fin de evaluar la eliminación de las rutas ATS y su reemplazo por procedimientos de salida y llegada RNAV1/RNP 1, que posibilitarían el uso de la separación lateral de 7 NM.

El taller ha observado la operación RNP AR con ángulo 2.8° en Cuzco, en función de la gran altitud y las temperaturas altas en algunas épocas del año, en que la aplicación de los estándares del Doc. 9905 no se aplican adecuadamente, generando un pendiente de aproximación más acentuado que el deseado. En ese sentido, se ha recomendado que los Estados SAM estudien la experiencia de Peru na aplicación de ángulos de aproximación diferentes de los previstos en el Doc. 9905, principalmente en los aeródromos ubicados en regiones muy altas y/o altas temperaturas.

En el proyecto PROESA 2 será utilizada RNP AR para operaciones de despegue. Si bien la entrada en vigencia de criterio para uso de este tipo de procedimiento en el Doc. 8168 (PANSOPS) esté prevista para noviembre de 2016, el taller no ha visto problema en dicha utilización desde que sea comprobada su seguridad operacional y la Autoridad de Aviación Civil apruebe los criterios de aprobación de aeronaves y operadores, así como el criterio utilizado en la elaboración de los procedimientos instrumentales.

Se ha recomendado evaluar la ubicación de los puntos de espera propuestos en el proyecto, teniendo en cuenta que podrían estar muy cerca del Aeropuerto de Cuzco.

La fecha tentativa de implementación del proyecto PBN del PROESA 2 es Febrero 2015.

Uruguay

El diseño preliminar para la TMA Montevideo presentado por durante el taller tiene como alcance atender en la primera fase cerca de 60% del tránsito aéreo que utiliza el TMA.

De la misma forma que identificado en las presentaciones de Argentina y Brasil, teniendo en cuenta la interfaz entre la red de rutas entre Argentina, Brasil y Uruguay, se observó la necesidad de estrecha coordinación entre esos Estados, durante la fase de planificación, diseño, validación e implementación de la PBN, incluyendo la realización de reuniones trilaterales específicas.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

Se ha recomendado que la administración Uruguaya considere en una 2ª fase de implementación los siguientes aspectos:

- Demás 40% del tránsito aéreo
- Versión 3 de la Red de Rutas
- Uso de RNP AR para acortar llegadas

De la misma forma que el observado en la presentación de la TMA Baires, y considerándose el importante flujo existente entre SAEZ y SUMU, que en el caso de la TMA Montevideo corresponde a 50% del volumen de tránsito aéreo, fue sugerido un análisis específico para este tramo, incluyendo la posibilidad de la eliminación de las rutas ATS y su reemplazo por procedimientos de salida y llegada RNAV1/RNP 1, que posibilitarían el uso de la separación lateral de 7 NM.

Venezuela

El taller ha recomendado la evaluación de una reducción de los puntos de entrada y salida a la TMA Maiquetía, teniendo en cuenta que el diseño propuesto contenía 9 puntos de entrada y salida.

Otro aspecto importante es el bajo porcentual de aeronaves y operadores aprobados PBN, que pueden impactar en el proyecto. En ese sentido, se ha recomendado una evaluación más profundizada del potencial de aprobación PBN de la flota, con miras a instar los operadores a progresar en el proceso de aprobación PBN.

También se ha recomendado una evaluación de la asignación de la clase B a la TMA, teniendo en cuenta la separación de aeronaves en vuelo VFR es una actividad compleja para el controlador de tránsito aéreo y normalmente solo es aplicada a espacio aéreo con gran densidad de tránsito aéreo.

El taller ha recomendado que en una 2ª fase de implementación se evalúe la necesidad y viabilidad de operaciones segregadas de aproximación en la RWY 10 y de despegue en la RWY 09.

Modelo de recopilación y procesamiento de datos (agregar pares de ciudades)

En la presentación de la delegación venezolana se ha observado la existencia de procedimientos de llegada y aproximación basados en arco DME, que son significativamente ineficientes. El taller fue informado que los procedimientos no son aplicados en la práctica justamente por ineficientes. De esa manera, se ha recomendado que se evalúe la modificación o cancelación de los procedimientos que no son utilizados.

El diseño PBN preliminar de la TMA Maiquetía fue basada en una recolección y procesamiento completo de los datos, faltando solamente considerar el flujo de los pares de ciudades y gráficas de volumen de tránsito aéreo en cada flujo, de manera similar al presentado por la delegación de Brasil.

Próximas actividades del proyecto PBN SAM en TMA

La próxima actividad del proyecto PBN SAM en TMA será el Taller PBN 3, cuyo objetivo principal será la validación de los diseños PBN de las TMA y/o espacios aéreos elegidos por los Estados SAM.

Es importante resaltar que hasta fecha solamente dos TMA fueron consideradas suficientemente maduras para dar inicio al proceso de validación: Asunción y Santiago. Los demás Estados se encuentran en diferentes etapas del proceso de planificación y diseño, en distintos grados de maduración, que demandará un mayor o menor esfuerzo de cada

administración para llegar al taller PBN 3 en condiciones de comprobar que el diseño propuesto es adecuado del punto de vista, principalmente, de la Seguridad Operacional y de la Eficiencia.

También es importante recalcar que la implementación de la Versión 3 de la Red de Rutas depende de una implementación consistente y armonizada en los TMA SAM y que el retraso en el proyecto de uno o más Estados podría afectar los demás Estados y al Proyecto Regional como un todo.

De esa manera, los Estados SAM deberán llevar a cabo las siguientes actividades para el Taller PBN 3:

- a) Desarrollar un Plan de Acción para la implementación del Concepto de Espacio Aéreo PBN en el espacio aéreo elegido, a fin de conformar el Proyecto PBN SAM.
- b) Complementar la recopilación y procesamiento de datos, con miras a dar consistencia al Diseño PBN de la TMA y/o Espacio Aéreo elegido por el Estado.
- c) Elaborar, de ser necesario, un nuevo concepto de espacio aéreo PBN, con base en la recopilación y procesamiento de datos y en las recomendaciones del Taller PBN 2.
- d) Realizar la etapa de validación del diseño preliminar, considerando como requisito mínimo lo siguiente:
 - Trabajo en Pizarra
 - IFSET
 - Validación en tierra de los procedimientos IFR y Corredores VFR
 - Revisión independiente de Procedimientos IFR, Cartas y tablas de codificación
 - SMS
- e) Revisar, de ser necesario, el concepto de espacio aéreo, con base en los resultados de la validación, hasta obtener un diseño PBN satisfactorio para avanzar a la fase de implementación, que deberá ser presentado durante el Taller PBN 3.
- f) Enviar el diseño PBN del TMA y/o del espacio aéreo elegido a la Oficina Regional SAM antes de 20 de febrero de 2015
- g) Participar de las teleconferencias de preparación para el Taller PBN 3, que serán realizadas en las siguientes fechas tentativas:
 - 02 octubre
 - 23 octubre
 - 19 noviembre
 - 18 diciembre
 - 05 febrero
 - 25 febrero

Evaluación del Taller

Fue realizada una encuesta para medir el grado de satisfacción de los participantes en referencia al taller. Los detalles de la encuesta se adjuntan como **Apéndice A**. El resumen de los resultados fue que 89% de los participantes calificaron al taller como excelente, mientras que un 11% lo calificaron como bueno.

APENDICE A

**SEGUNDO TALLER SOBRE USO DE LA PBN EN EL DISEÑO
DEL ESPACIO AEREO EN LA REGION SAM**

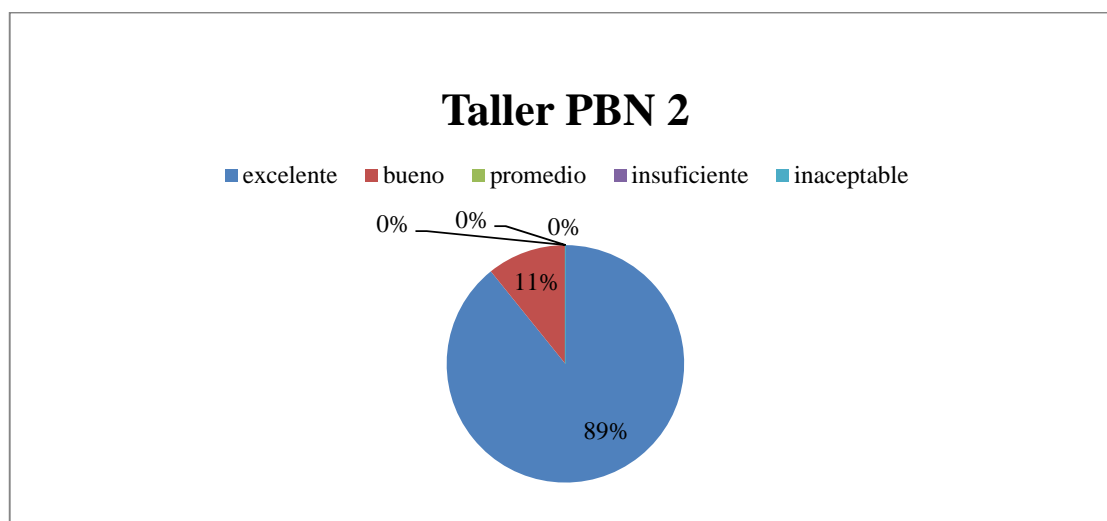
RESULTADO DE LA ENCUESTA

EVALUACION DEL CONTENIDO DEL CURSO

(**Clasificación:** 5 = *Excelente* / 4 = *Bueno* / 3 = *Promedio* / 2 = *Insuficiente* / 1 = *Inaceptable*)

Promedio

| | |
|--|-------------|
| ¿Los temas tratados son actuales? | 4.89 |
| ¿Cómo califica el programa de capacitación del Taller PBN? | 4.76 |
| ¿Cómo califica el material de capacitación? | 4.43 |
| ¿Se refuerza la teoría impartida con ejercicios y prácticas? | 4.70 |
| ¿Se vincula los temas con la realidad y/o su aplicación en casos reales? | 4.95 |
| ¿Cómo califica el nivel de información? | 4.89 |
| ¿El taller ha atendido sus expectativas? | 4.76 |
| ¿La información suministrada es suficiente para llevar a cabo el plan de implantación PBN en su Estado o Empresa? | 4.65 |
| ¿El material y la información suministrada en el taller permitirían que se dicte un curso/taller similar en su Estado o Empresa? | 4.54 |
| Promedio General | 4,73 |



¿Qué sugerencias puede ofrecer para mejorar el taller?

- Es importante que la OACI exhorte a los Estados para que el Grupo de diseñadores participen en todos los eventos que se relacionan a este gran proyecto PBN ya que muchas veces solo envían a uno o dos y excluyen a otros diseñadores de procedimientos que están desarrollando el trabajo.
- Que se continúen con estos talleres, en razón de que la realidad es diferente en cada país y esto hace que se gane mucha experiencia y evita posibles incidentes o accidentes.
- Hacer el máximo uso posible de la página WEB para difundir esas materias.
- Hacerlo más seguido.
- Realizar reuniones permanentes entre el personal de diseño en procedimientos con el fin de intercambiar criterios de diseño por la diferencia de altura que se asemejan en algunos Estados.
- Mayor preparación, enviar trabajos preliminares antes del siguiente taller, citar el taller siguiente con tiempo prudencial anticipado para poder asistir.
- Siguiente Taller PBN en Chile, y que el proyecto del Cuzco fue desarrollado en Chile. Además señora Mariela puede ser de gran ayuda.
- Participación más activa de los operadores. Compromiso con levantamiento de obstáculos. Tratar de guiar acciones para procedimientos RNP-AR.
- Que la OACI coordine la reunión tripartita Brasil-Argentina-Uruguay.
- Coordinar reuniones trilaterales Uruguay, Brasil y Argentina. Esta reunión podría ser convocada por la Oficina Regional de OACI.
- Es difícil mejorar el taller. Ya es muy bueno entregar a los participantes la Circular 324 de la OACI.
- Que hablen menos de los temas no relacionados.
- Hacer cursos de repaso y actualizaciones del DOC 8168 periódicamente.
- Incluir un plan de pos-monitoreo en el proyecto PBN.
- En mi opinión, me gustaría más práctica de diseño. Además se aprovecharía más si el taller hubiese tenido otra actividad complementaria que la presentación de los trabajos.
- Sugerir a través de este medio la presencia de algún intérprete para las exposiciones en otro idioma distinto al español. La participación del expositor brasileño me pareció muy interesante pero lamentablemente no podría entenderlo como me hubiese gustado.
- As veces las conversaciones se extienden más allá del curso y queda pendientes algunos temas a tratar en particular con el resto de los participantes. Los temas del curso son dictados en tiempo y forma, de manera completa. Solo que sería bueno aprovechar también la experiencia de otros miembros y continuar con más tiempo la conversación.
- Que a través de la Oficina Regional como actividad del proyecto RLA 06/901 se programe antes o después del próximo taller una reunión de diseñadores de procedimientos que estén trabajando en el proyecto TMA de cada país para armonizar especialmente entre los Estados adyacentes.

Comentarios.

- Que el equipo de trabajo PBN se consolide con apoyo de las autoridades de los Estados.
- Excelente seminario. Solo con el único propósito de mejorar la red de rutas en los Estados en donde no solo ganan los pasajeros por llegar rápido sino el medio ambiente ya que se reducirá el CO2. Asimismo las empresas aeronáuticas ahorran más combustible.
- Solo mis agradecimientos.
- La participación continúa de los asignados a la reunión debido a que el hecho de asistir unos y luego otros participantes no hacen del cumplimiento de las metas claras.
- Me ayudó a despejar muchas dudas y los colegas me facilitaron la interpretación de mucho de los conceptos que se deben aplicar.
- Excelente grupo de los directores de OACI. Gran dirección y coordinación del tema. Felicitaciones no es sencillo avanzar en un tema de alta complejidad como TMA-PBN.
- Felicitaciones a todos los Estados que están haciendo el sacrificio de mejorar sus espacios aéreos, a la OACI e IATA.
- Excelente Taller.
- Felicitaciones.
- Promover Reunión de expertos en diseño de procedimientos de manera anual o semestral.
- Muy agradecida por permitirme ser parte de esto, como observadora, porque me permitió abrir mi horizonte y analizar la posibilidad de especializarme en otros campos.
- Realizar (1 vez por año o cada 6 meses) una reunión de diseñadores de procedimientos (PANSOPS) a fin de poder intercambiar experiencias en el ámbito de la Región SAM.

12 de septiembre del 2014

----FIN----

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
DIRECCIÓN DE COOPERACIÓN TÉCNICA
DESCRIPCIÓN DE PUESTO**

Proyecto N°: RLA/06/901
Puesto N°: 17-01
Título: Especialista PANS/OPS
Lugares de destino:
Fecha de inicio:
Duración: 1 de setiembre: 2 semanas de preparación de curso
 15 setiembre al 10 de octubre: 4 semanas de curso
 3 al 28 de noviembre: 4 semanas de curso

Funciones:

1. Estructurar, desarrollar y dictar un curso sobre diseño de procedimientos RNAV/RNP, , de acuerdo con la siguiente documentación OACI:
 - Doc 8168 (Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea – Operaciones de Aeronaves, Vol I – Procedimientos de Vuelo and Vol II – Construcción de Procedimientos de Vuelo Visual y por Instrumentos)
 - Doc 9906 Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo
 - Doc 9368 Manual de construcción de procedimientos de vuelo por instrumentos
 - Doc 9613 Manual de navegación basada en la performance (PBN)
 - Anexo 10 (Telecomunicaciones Aeronáuticas)
 - Anexo 11 (Servicios de Tránsito Aéreo)
 - Anexo 14 (Aeródromo)
2. El curso deberá presentar, por lo menos, el siguiente contenido:

Primera Parte: Criterios Generales y Procedimientos Convencionales

➤ **Criterios Generales**

- Velocidad de Aeronaves: Velocidad Indicada y Velocidad Verdadera
- Efectos de la altitud y de la temperatura
- Razón y Gradiente de Ascenso y Descenso
- Radio y Razón de Curva
- Parámetros y Tramos de los Procedimientos
- Principios de Franqueamiento de Obstáculos
- Margen mínimo de franqueamiento de obstáculos (MOC)
- Establecimiento de Altitudes
- Puntos de Referencia de Área Terminal
- Garantía de Calidad

➤ **Aproximación de Precisión**

- Sistemas de Navegación
- Definición de la Trayectoria Vertical
- Principios de la aproximación de precisión

- Criterios Específicos por Tramos (inicial, intermedio, precisión y aproximación frustrada)
- Segmento de precisión
- Superficie de Evaluación de Obstáculos (OAS)
- Modelo de Riesgo de Colisión
- Ejercicios Prácticos

➤ **Aproximaciones que no son de Precisión**

- Sistemas de Navegación
- Criterios Específicos por Tramos (inicial, intermedio, final y aproximación frustrada)
- Altitud/Altura de Franqueamiento de Obstáculos (OCA/OCH)
- Ejercicios Prácticos

➤ **Procedimientos de Salida Convencionales**

- Conceptos Generales
- Rutas de Salida
- Salidas Ominidireccionales
- Superficies de identificación de obstáculos (OIS)
- Pendiente de diseño del procedimiento (PDG)
- Ejercicios Prácticos

➤ **Esperas**

- Procedimientos de entrada y de espera
- Construcción de las áreas de espera
- Condiciones especiales para la planificación de procedimientos de espera VOR/DME y la construcción de las áreas correspondientes
- Ejercicios Prácticos

➤ **Rutas VOR y NDB**

- Generalidades
- Áreas de Franqueamiento de Obstáculos
- Construcción de Áreas
- Altitud Mínima en Ruta (MEA)
- Ejercicios Prácticos

Parte II: Criterios para RNAV, GNSS y RNP

➤ **Navegación Basada en la Performance (PBN)**

- **Area Navigation (RNAV)**
 - Principios Generales
 - Error técnico de vuelo
 - Definición de la Trayectoria
 - Introducción al GNSS
 - RNAV basado en VOR/DME y DME/DME

- Puntos de referencia
- **“Required Navigation Performance” (RNP)**
 - Principios Generales
 - Definición de la Trayectoria
 - Control y alerta de la performance de a bordo
- **Criterios Generales RNAV y RNP**
 - Áreas de tolerancia del punto de referencia
 - Tolerancia técnica de vuelo
 - Valores RNAV y RNP
 - XTT, ATT y semianchura del área
 - Longitud mínima de un tramo limitado por dos puntos de recorrido
 - Protección de virajes y evaluación de obstáculos
 - Construcción de procedimientos RNAV con barras “T” o “Y”
 - Altitud de Llegada a terminal (TAA)
 - Codificación de la Base de Datos de Navegación
- **Procedimientos de Salida RNAV y RNP**
 - Generalidades
 - Salidas en línea recta
 - Salidas con viraje
 - Ejercicios Prácticos
- **Procedimientos de Llegada RNAV y RNP**
 - Generalidades
 - Rutas de Llegada
 - Ejercicios Prácticos
- **Procedimientos de Aproximación RNP APCH**
 - Procedimientos de aproximación que no son de precisión
 - Generalidades
 - Tramos de aproximación inicial, intermedia, final e perdida
 - Ejercicios Prácticos
 - APV/Navegación Vertical Barométrica (BARO-VNAV)
 - Principios de BARO-VNAV
 - Condiciones Normalizadas
 - Efectos y compensación de la temperatura
 - Tramo de aproximación inicial, intermedia, final y frustrada.
 - Determinación de la OCH para obstáculos en aproximación y aproximación frustrada.
 - Promulgación de procedimientos
 - Ejercicios prácticos

- Altitud de Llegada a Terminal (TAA)
 - Generalidades
 - Área de Protección y Área Tope
 - Orientación de los sectores
 - Arcos y Subsectores de Escalón de Descenso
 - Ejercicios Prácticos

Calificaciones:

- ✓ Graduado en diseño de procedimientos de vuelo por instrumentos convencionales y RNAV/RNP
- ✓ Familiarizado con el Convenio de Aviación Civil Internacional y con las normas y prácticas métodos recomendadas en sus 18 Anexos y documentación relacionada.
- ✓ Es deseable que el candidato posea un conocimiento profundo sobre los siguientes documentos de OACI:
 - Doc 8168; Volumen II – Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos;
 - Doc 9905 – Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR); y
 - Doc 9613 – Manual de navegación basada en la performance (PBN)
- ✓ Conocimiento de las funciones de OACI y familiarizado con el Convenio de Aviación Civil Internacional.
- ✓ Dominio del idioma español como requisito indispensable.

Competencias:

1. **Juicio/toma de decisiones:** Capacidad demostrada para tomar posesión de todas las responsabilidades y cumplir los compromisos, de ejercer un juicio maduro, para reconocer las principales cuestiones y analizar la información pertinente, para formular recomendaciones viables y tomar decisiones acertadas.
2. **Comunicación:** La habilidad de escribir con claridad y concisión y presentar informes verbales.
3. **Trabajo en equipo:** Capacidad para trabajar con sus colegas para lograr los objetivos del proyecto y mantener relaciones de trabajo armoniosas en un entorno multinacional.
4. **Liderazgo, visión y gestión del rendimiento:** Capacidad demostrada para planificar y orientar el trabajo de un equipo técnico en un entorno multinacional, con las prioridades identificadas y ajustarlos según sea necesario.
5. **Orientación al cliente:** Capacidad para establecer y mantener asociaciones con colaboradores externos, para trabajar y defender con eficacia en un sistema basado en el consenso y para gestionar con éxito y resolver los conflictos.
6. **Compromiso con el aprendizaje continuo:** Disposición para mantenerse al tanto de nuevos desarrollos en el campo profesional.

7. **Conocimientos tecnológicos:** Capacidad para utilizar equipos de vanguardia para la automatización de oficina, software, bases de datos.

APÉNDICE D

**COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**CURSO DE PROCEDIMIENTOS ATFM
(Rio de Janeiro, Brasil, 17 al 28 de noviembre de 2014)**

SEMANA: 1/2 PROGRAMA DE TRABAJO SEMANAL TURNO: 01/2014

| CURSO DE PROCEDIMIENTOS ATFM | | | | |
|------------------------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------|
| FECHA | HORARIO | ACTIVIDAD | INSTRUCTOR | LOCAL |
| 17/11/14 Lunes | 08:00-08:45 | REGISTRO | EQUIPO CGNA | AUDITORIO |
| | 08:55-09:40 | APERTURA | JEFE DEL CGNA | |
| | 09:40-10:10 | PAUSA PARA CAFÉ | - | ÁREA DE RECREO |
| | 10:20-11:05 | INFORMACIONES GENERALES | BRA | AUDITORIO |
| | 11:15-12:00 | PRESENTACIÓN DEL CURSO | BRA | |
| | 13:00-13:45 | EVOLUCIÓN ATM | FLO | |
| | 13:55-14:40 | | | |
| | 14:50-15:35 | SERVICIO ATFM | FLO | |
| 15:45-16:30 | | | | |
| 18/11/14 Martes | 08:00-08:45 | SERVICIO ATFM | FLO | ÁREA DE RECREO |
| | 08:55-09:40 | | | |
| | 09:40-10:10 | PAUSA PARA CAFÉ | - | |
| | 10:20-11:05 | SERVICIO ATFM | FLO | AUDITORIO |
| | 11:15-12:00 | | | |
| | 13:00-13:45 | CDM | FLO | |
| | 13:55-14:40 | | | |
| | 14:50-15:35 | CDM | FLO | |
| 15:45-16:30 | | | | |
| 19/11/14 Miércoles | 08:00-08:45 | GETA | REN | ÁREA DE RECREO |
| | 08:55-09:40 | PLCO | JOR | |
| | 09:40-10:10 | PAUSA PARA CAFÉ | - | |
| | 10:20-11:05 | AGR | SAN | AUDITORIO |
| | 11:15-12:00 | AIS | JOR | |
| | 13:00-13:45 | METEOROLOGÍA | RES | |
| | 13:55-14:40 | MOSU | MAM | |
| | 14:50-15:35 | CIS | MON | |
| 15:45-16:30 | GEA | CAR | | |
| 20/11/14 Jueves | 08:00-08:45 | ASM | PAT | ÁREA DE RECREO |
| | 08:55-09:40 | | | |
| | 09:40-10:10 | PAUSA PARA CAFÉ | - | |
| | 10:20-11:05 | ASM | PAT | AUDITORIO |
| | 11:15-12:00 | | | |
| | 13:00-13:45 | CAPACIDAD DE PISTA | PIN | |
| | 13:55-14:40 | | | |
| | 14:50-15:35 | CAPACIDAD ATC | BRI | |
| 15:45-16:30 | | | | |
| 21/11/14 Viernes | 08:00-08:45 | ESTADÍSTICAS | GUI | ÁREA DE RECREO |
| | 08:55-09:40 | | | |
| | 09:40-10:10 | PAUSA PARA CAFÉ | - | |
| | 10:20-11:05 | PLN A/B/C | JAD | AUDITORIO |
| | 11:15-12:00 | | | |
| | 13:00-13:45 | SIGMA | MAR | |
| | 13:55-14:40 | | | |
| | 14:50-15:35 | VISITA AL CGNA | EQUIPO CGNA | |
| 15:45-16:30 | | | | |

COORDINADOR GENERAL: Ten Cel Av Ricardo

COORDINADOR DE INSTRUCCIÓN: 1º Ten CTA Brasil

INSTRUCTORES: Cel R1 Freitas Lopes (FLO), Maj Marcelo (MAR), Cap Armstrong (ARM), Cap Patrício (PAT), Cap Resende (RES) Cap R1 Mamede (MAM), Ten Carlos (CAR), Ten Jorge (JOR), Ten Renato (REN), Ten Brito (BRI), Ten Pinheiro (PIN), Ten Santarone (SAN), Ten Guimarães (GUI), 2S Mills (MIL), 2S Jader e CV Mônica (MON).

**COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**CURSO DE PROCEDIMIENTOS ATFM
(Rio de Janeiro, Brasil, 17 al 28 de noviembre de 2014)**

SEMANA: 2/2**PROGRAMA DE TRABAJO SEMANAL****TURNO: 01/2014**

| CURSO DE PROCEDIMIENTOS ATFM | | | | |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------|----------------|
| FECHA | HORARIO | ACTIVIDAD | INSTRUCTOR | LOCAL |
| 24/11/14 Lunes | 08:00-08:45 | ICA 100-22 | ARM | AUDITORIO |
| | 08:55-09:40 | | | |
| | 09:40-10:10 | PAUSA PARA CAFÉ | - | ÁREA DE RECREO |
| | 10:20-11:05 | ICA 100-22 | ARM | AUDITORIO |
| | 11:15-12:00 | | | |
| | 13:00-13:45 | ICA 100-22 | ARM | AUDITORIO |
| | 13:55-14:40 | | | |
| | 14:50-15:35 | AIP BRASIL | MIL | AUDITORIO |
| 15:45-16:30 | | | | |
| 25/11/14 Martes | 08:00-08:45 | NOGEF – NORMAS OPERACIONALES ATFM | REN | AUDITORIO |
| | 08:55-09:40 | | | |
| | 09:40-10:10 | PAUSA PARA CAFÉ | - | ÁREA DE RECREO |
| | 10:20-11:05 | NOGEF – NORMAS OPERACIONALES ATFM | REN | AUDITORIO |
| | 11:15-12:00 | | | |
| | 13:00-13:45 | PROCESOS Y FLUJOGRAMAS | SAN | AUDITORIO |
| | 13:55-14:40 | | | |
| | 14:50-15:35 | PROCESOS Y FLUJOGRAMAS | SAN | AUDITORIO |
| 15:45-16:30 | | | | |
| 26/11/14 Miércoles | 08:00-08:45 | PRÁCTICA OPERACIONAL SUPERVISADA | EQUIPO ATFMU | SALA OPR. |
| | 08:55-09:40 | | | |
| | 09:40-10:10 | PAUSA PARA CAFÉ | - | COPA |
| | 10:20-11:05 | | | |
| | 11:15-12:00 | PRÁCTICA OPERACIONAL SUPERVISADA | EQUIPO ATFMU | SALA OPR. |
| | 13:00-13:45 | | | |
| | 13:55-14:40 | | | |
| | 14:50-15:35 | | | |
| 15:45-16:30 | | | | |
| 27/11/14 Jueves | 08:00-08:45 | EVALUACIÓN | EQUIPO CGNA | AUDITORIO |
| | 08:55-09:40 | | | |
| | 09:40-10:10 | PAUSA PARA CAFÉ | - | ÁREA DE RECREO |
| | 10:20-11:05 | DISCUSIÓN DE LA EVALUACIÓN | EQUIPO CGNA | AUDITORIO |
| | 11:15-12:00 | | | |
| | 13:00-16:00 | CONFRATERNIZACIÓN | INVITADOS | ÁREA DE RECREO |
| 28/11/14 Viernes | 08:00-08:45 | CRÍTICA DEL CURSO | EQUIPO CGNA | AUDITORIO |
| | 08:55-09:40 | | | |
| | 09:40-10:10 | PAUSA PARA CAFÉ | - | ÁREA DE RECREO |
| | 10:20-11:05 | CLAUSURA | JEFE DE CGNA | AUDITORIO |
| | 11:15-12:00 | | | |
| | 13:00-16:00 | ----- | ----- | ----- |