



# **SEMINARIO/TALLER SOBRE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN REDES SATELITALES Y TERRESTRES**

**(Lima, Perú, 18-20 de julio de 2011)**

## **INTRODUCCION**

Onofrio Smarrelli  
Oficial Regional CNS  
Oficina Sudamericana de la OACI  
[osmarrelli@lima.icao.int](mailto:osmarrelli@lima.icao.int)

# CONTENIDO



- **ANTECEDENTES IMPLANTACION RED ACTUAL REDDIG**
- **PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II**
- **AGENDA SEMINARIO/TALLER**

# ANTECEDENTES IMPLANTACION RED ACTUAL REDDIG



- Desde 1994 en la Región SAM los Estados comenzaron a examinar diversos sistemas de comunicaciones digitales a fin de implantar una red regional para soportar las comunicaciones de voz y datos entre dependencias ATS, incrementar la disponibilidad, disminuir costos y facilitar la implantación de nuevos servicios.
- GREPECAS/6 (1996) formuló la Conclusión 6/27 - *Implantación de la Red Digital para la Región SAM*, en la cual solicitaba a la Oficina Regional SAM que, en coordinación con los Estados de la Región SAM, estableciera la mejor alternativa tecnológica para la implantación de la red digital SAM.
- La tercera reunión de la REDDIG (Lima, Perú, 21 al 23 de octubre de 1998) fue la reunión decisiva que estableció un arreglo institucional entre los Estados de la Región SAM para la implantación de la REDDIG.
- La REDDIG entra en operación en septiembre del 2003.

# ANTECEDENTES IMPLANTACION RED ACTUAL REDDIG

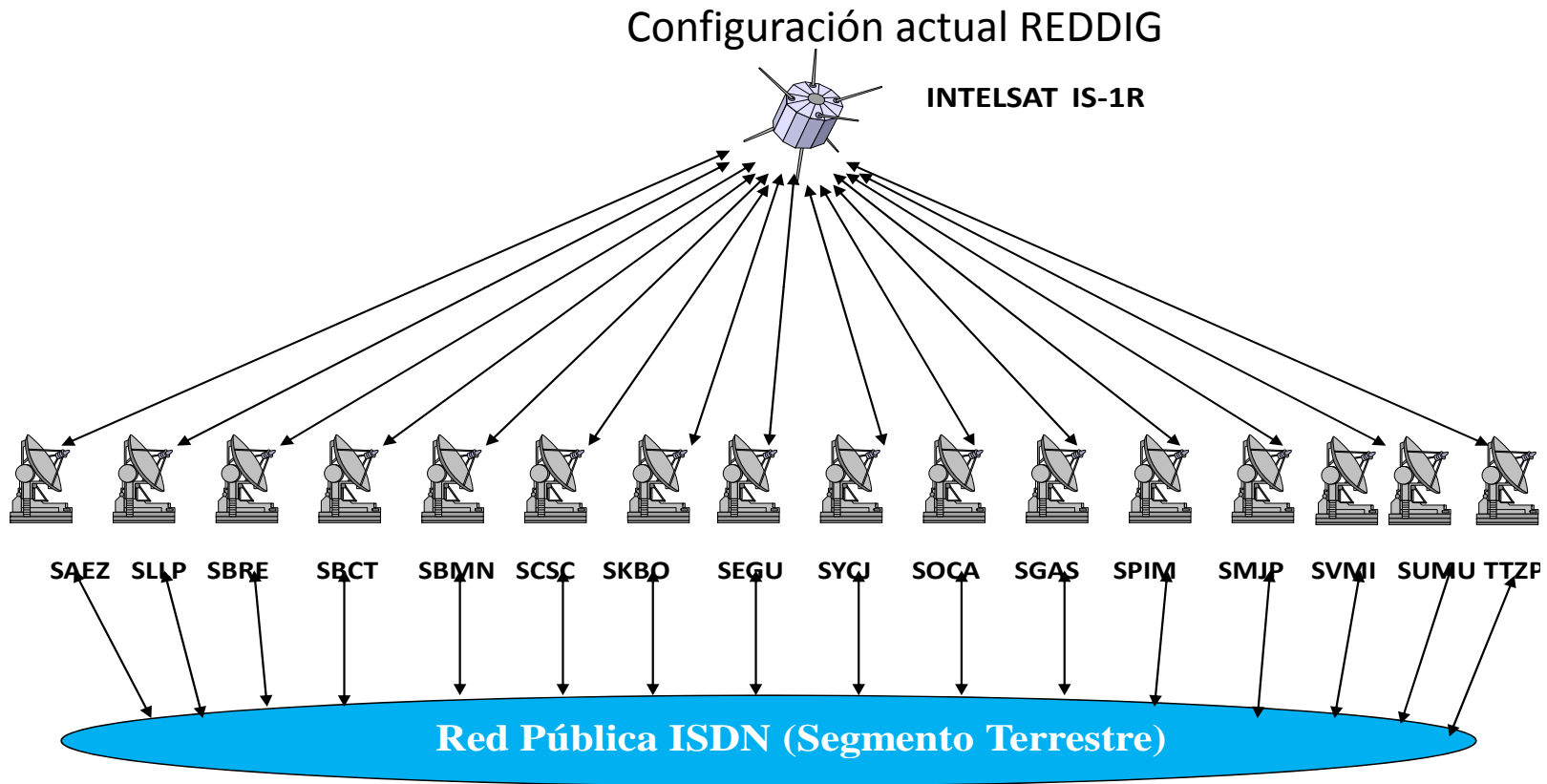


## RED DIGITAL SUDAMERICANA (REDDIG)-PROYECTO RLA/03/901

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA REDDIG**

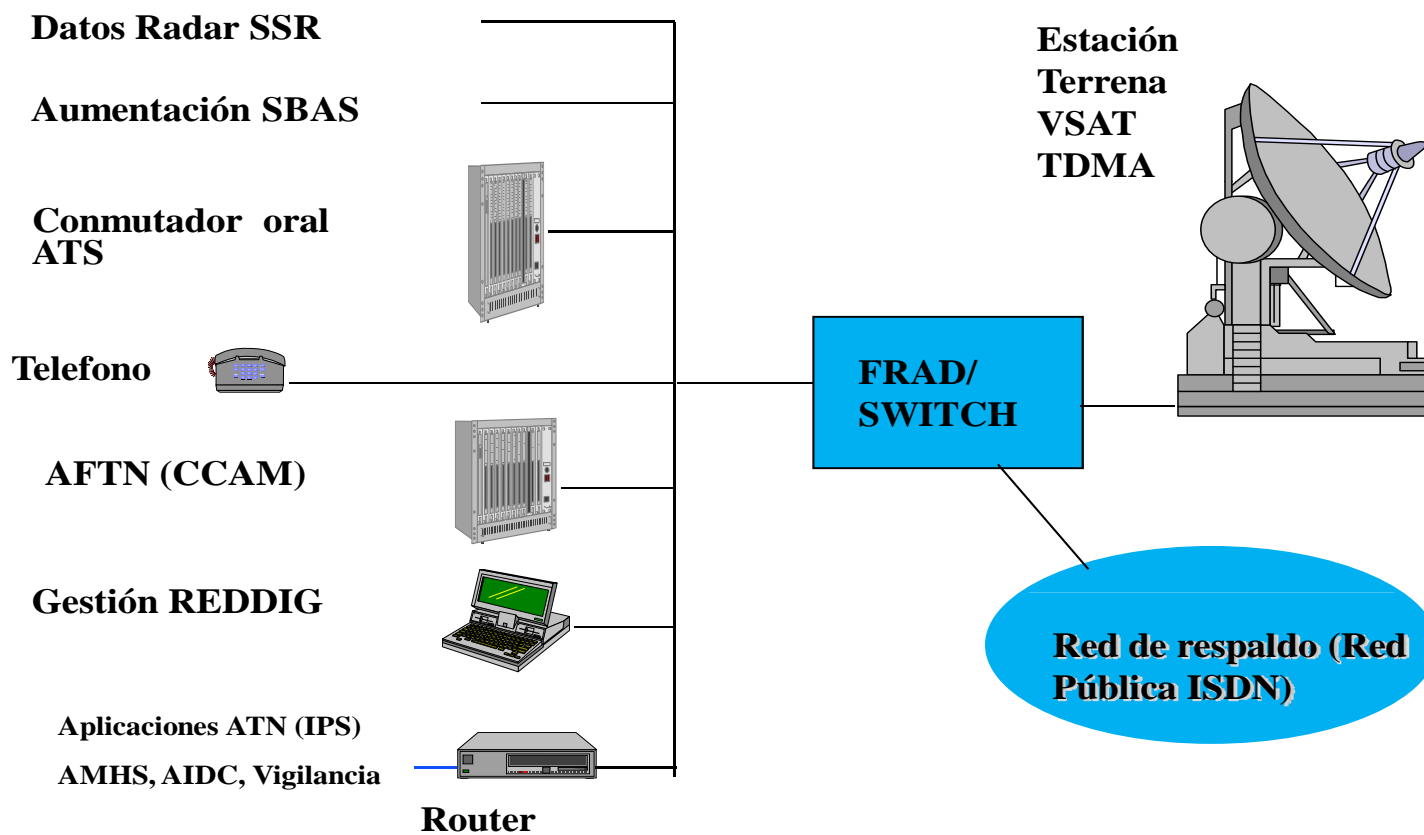
- Emplear tecnología digital para mejorar las comunicaciones aeronáuticas en voz y datos actuales, en cuanto a capacidad, confiabilidad y eficiencia.
- Proporcionar una plataforma de comunicaciones digitales para implantar sistemas y servicios contemplados en el concepto de los sistemas CNS/ATM de la OACI.
- Proporcionar parámetros de calidad de servicio acorde a los requerimientos de las unidades ATM.
- Proporcionar una gestión integral de red.
- Reducir los costos de explotación de comunicaciones actuales y futuros para los próximos 10 años.
- Facilitar la integración regional y las posibilidades de implementación sistemática de instalaciones y servicios.

# ANTECEDENTES IMPLANTACION RED ACTUAL REDDIG



Red de arquitectura abierta Multiservicio/Multiprotocolo con plataforma Frame Relay, acceso TDMA Frame Relay y como medio secundario la Red Pública ISDN

## REDDIG-NODO TÍPICO



# PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II



- En la Decimosegunda Reunión del Comité de Coordinación (RCC/12) de la REDDIG (Lima, Perú, 9 -10 de marzo de 2009), se informa que ViaSat y MEMOTEC ya no estarían suministrando comercialmente sus productos Linkway 2100 (Modem satelital) y CX950/950e (FRAD), respectivamente.
- La Reunión decide adquirir un lote de equipos y repuestos para los equipos Modem satelitales y FRAD y elaborar un plan inicial para el cambio completo de la tecnología que conforma el equipamiento actual de la REDDIG formulando la Conclusión RCC 12/1 - *Acciones para mantener la operatividad del equipamiento REDDIG en los próximos años.*

# PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II



## **Conclusión RCC 12/1 - Acciones para mantener la operatividad del equipamiento REDDIG en los próximos años**

Considerando que el actual equipamiento que conforma la REDDIG satisface los requerimientos de servicios actuales y próximos a instalarse, y tomando en cuenta que el equipamiento FRAD MEMOTEC y MODEM Linkway serán descontinuados de fabricación se insta a:

- a) mantener los equipamientos actuales que conforman la REDDIG por un período inicial mínimo de tres años;
- b) que el proyecto REDDIG adquiriera hasta el 30 de julio de 2009, los repuesto para el equipo FRAD MEMOTEC que se presenta en el Apéndice F de este asunto del orden del día;
- c) que para el año 2010 se adquiriera los repuestos del equipo MODEM Linkway que se presenta como Apéndice G de este asunto del orden del día; y
- d) que la Administración de la REDDIG elabore un plan para el cambio completo de la tecnología que conforma el actual equipamiento REDDIG para ser implantado dentro de un período mínimo de tres años a partir del 2009 y se presente el mismo para la reunión RCC/13, tomando en consideración las previsiones necesarias relativas a la interconexión MEVA II/REDDIG.



## PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II

- La reunión RCC/13 (Lima, Perú, 9-10 de marzo de 2010), como seguimiento a la implantación de la Conclusión RCC 12-1 - *Acciones para mantener la operatividad del equipamiento REDDIG en los próximos años*, en referencia a la elaboración de un plan para el cambio completo de la tecnología que conforma el actual equipamiento REDDIG, analizó dos planes de acción al respecto, un plan de acción que propone cambio de tecnología de la REDDIG en forma gradual y otro, que consideraba el cambio en forma completa.
- La Reunión creó un Grupo Ad Hoc conformado por Argentina, Brasil y Perú el cual, después de haber analizado las propuestas mencionadas, consideró que era necesario completar un estudio preliminar antes de poder implantar los planes de acción formulados.
- Para avanzar en los estudios formulados por el Grupo Ad Hoc, la Reunión consideró la posibilidad de que este estudio continuara analizándose en la reunión de implantación SAM/IG/5, a realizarse en Lima, del 10 al 14 de mayo de 2010.

# PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II



## ESTUDIOS PRELIMINARES A REALIZAR PARA EL CAMBIO DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE LA REDDIG

(Información elaborada por el Grupo ad Hoc conformado por Argentina, Brasil y Perú)

Para el estudio se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: Disponibilidad; BER; Ancho de Banda (BW); Tecnología actual (equipamiento instalado); Tipos de servicios a ser implementados; y Proveedor de telecomunicaciones único.

Considerando los criterios determinados anteriormente se propone:

### **Caso 1:**

Analizar una red terrestre principal para las aplicaciones actuales y ATN y los anchos de bandas necesarios.

Analizar una red satelital de back-up para casos de contingencia.

### **Caso 2:**

Analizar una red satelital principal para las aplicaciones actuales y ATN y los anchos de bandas necesarios.

Analizar una red de back-up para casos de contingencia.

Determinar el equipamiento apropiado.

Realizar estudios de costo beneficio para cada una de las soluciones propuestas.

La solución definitiva (cambio progresivo o completo) será analizada luego de disponer de los costos asociados para poder estudiar el impacto en cada una de ellas.

# PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II

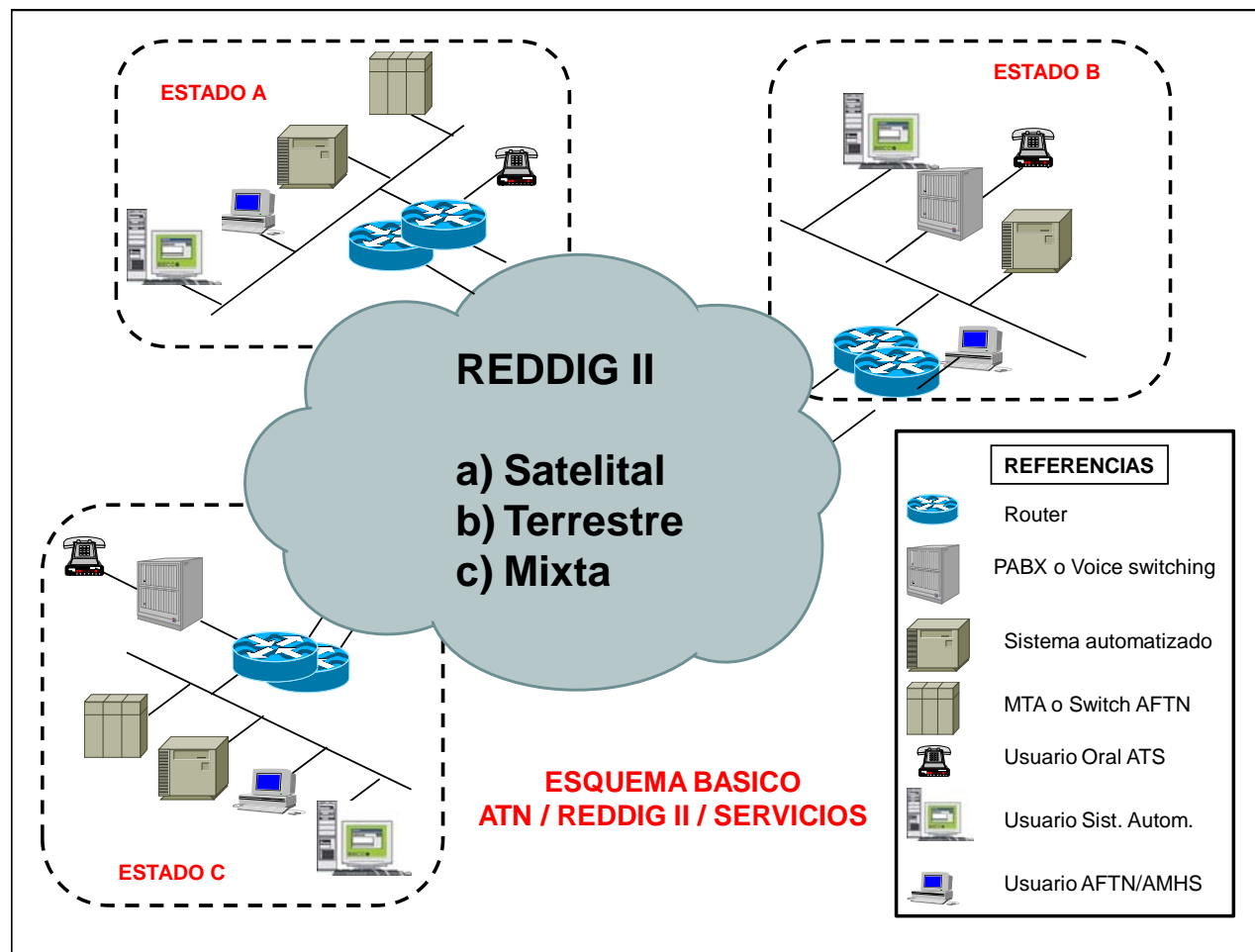


- El estudio de la nueva red digital fue realizado gracias a la participación activa de expertos en comunicaciones de dos Estados de la Región SAM, Argentina y Brasil. Estos expertos estuvieron trabajando prácticamente en el transcurso del 2010 en la búsqueda de información necesaria (estado actual de la REDDIG, tipo de tecnología de redes de comunicaciones, costos de servicio de comunicaciones), así como la realización de pruebas para determinar el ancho de banda requerido para la implantación de nuevos servicios para el apoyo de la navegación aérea.
- El estudio realizado contempla un análisis sobre la situación actual de la REDDIG, los requerimientos de ancho de banda necesarios para soportar los actuales servicio fijos aeronáuticos, datos radar, así como los nuevos servicios previstos para soportar la navegación aérea, un análisis de diferentes configuraciones de redes (satelital, terrestre y mixta) y un análisis comparativo de las redes analizadas.

# PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II



## ESTUDIO NUEVA RED DIGITAL



# PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II



La reunión SAM/IG/6 (Lima, Perú, 18 al 23 de octubre de 2010) tomó nota del trabajo presentado para la implantación de una red ATN para la Región SAM, donde se propone una configuración mixta (satelital + terrestre) como “backbone” más adecuado para dicha red, trabajo que dio lugar a un largo debate donde se concluyó que, si bien un primer análisis hace que la opción propuesta luzca razonablemente conveniente, se establezcan las siguientes acciones:

- a) Que el Estudio sea circulado a los Estados para que formulen sus comentarios para antes del 31 de enero del 2011;
- b) Solicitar a la Cuarta Reunión del Comité de Coordinación del Proyecto RLA/06/901 (RCC/4) que apruebe la realización de un “Seminario/Taller sobre nuevas tecnologías en redes satelitales y terrestres”, en la que los proveedores e integradores de servicio expongan las diferentes soluciones tecnológicas disponibles, pero acotadas por los lineamientos básicos que se requieren. El mismo debería realizarse del 14 al 16 de marzo de 2011;
- c) Que durante la Décimo-cuarta Reunión del Comité de Coordinación de la REDDIG (RCC/14), a celebrarse en Lima del 17 al 18 de marzo del 2010, se adopte la configuración final a ser establecida; y
- d) Solicitar a la cuarta reunión del Comité de Coordinación del Proyecto RLA/06/901 que apruebe la propuesta de requerimiento de un experto en comunicaciones por un periodo de 15 días para que elabore un documento de especificaciones técnicas para la implantación de una red ATN SAM.

Se formuló la Conclusión SAM/IG/6-10 - *Revisión del estudio de una nueva red digital para la Región SAM.*

# PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II



- Como seguimiento a la Conclusión SAM/IG/6-10, Argentina, Brasil, Chile y Panamá enviaron sus comentarios a la Oficina Regional SAM de la OACI sobre el estudio de una nueva red digital en la Región SAM.
- La Decimocuarta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/14) de la REDDIG, realizada en Lima del 16 al 17 de marzo de 2011, aprobó el estudio y revisó el plan de acción para la implantación de la nueva red digital en la Región SAM.

# PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II



## PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLANTACION DE LA REDDIG II

ACTIVIDADES	ACCIÓN A SER EMPRENDIDA POR	ENTREGABLE	FECHA LIMITE	OBSERVACIONES
1	2	3	4	5
<b>1</b> Identificar los requerimientos de servicios de voz y datos actuales, así como los previstos a implantarse a corto, mediano y largo plazo en la Región SAM para el soporte de la navegación aérea	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM / IG	Lista de requerimiento de servicio para el apoyo de la navegación aérea en la Región SAM incluyendo los previstos a corto, mediano y largo plazo	SAM/IG/6	<b>Finalizado.</b> Identificados en el estudio
<b>2</b> Análisis del ancho de banda requerido para los servicios identificados en la Actividad 1	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM / IG	Cantidad de ancho de banda requerido para soportar los requerimientos especificados en la Actividad 1	SAM/IG/6	<b>Finalizado.</b> Identificados en el estudio
<b>3</b> Determinación de los costos para el incremento de ancho de banda en la REDDIG	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM /IG	Costo de implantación de nuevos servicios en la REDDIG	SAM/IG/6	<b>Finalizado.</b> Identificado en el estudio
<b>4</b> Estudio de la nueva plataforma tecnológica de la REDDIG y determinación de su costo	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Definición de la plataforma tecnológica de la REDDIG	SAM/IG/6	<b>Finalizado</b> Identificados en el estudio
<b>5</b> Estudio de una estructura de red IP SAM terrestre que soporte los requerimientos de servicios definidos en la Actividad 1 y los requerimientos de ancho de banda definido en la Actividad 2.	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Definición de un modelo de estructura de red IP SAM terrestre	SAM/IG/6	<b>Finalizado.</b> Identificados en el estudio
<b>6</b> Determinación de los costos para la implantación de la Actividad 5	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Costo para la implantación de la estructura de una red SAM IP terrestre	SAM/IG/6	<b>Finalizado.</b> Identificados en el estudio

# PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II



## PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLANTACION DE LA REDDIG II

ACTIVIDADES	ACCIÓN A SER EMPRENDIDA POR	ENTREGABLE	FECHA LIMITE	OBSERVACIONES
1	2	3	4	5
<b>7</b> Estudio de una estructura de red digital SAM mixta (terrestre y satelital)	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Definición de un modelo	SAM/IG/6	<b>Finalizado.</b> Identificados en el estudio
<b>8</b> Determinación de los costos para la implantación de la Actividad 7	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Costo para la implantación de la estructura de una red digital mixta (terrestre, satelital)	SAM/IG/6	<b>Finalizado.</b> Identificados en el estudio
<b>9</b> Comparaciones de los modelos de infraestructura de red especificados en las Actividades 4, 5 y 7	Grupo de implantación de las mejoras CNS de la SAM/IG	Estudio comparativo de los modelos de red satelital, terrestre IP y mixta (satelital y terrestre)	SAM/IG/6	<b>Finalizado.</b> Identificados en el estudio
<b>10</b> Determinación del modelo de infraestructura de red para la Región SAM en base a los resultados de la Actividad 9	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Revisión final del estudio de la nueva red digital para la Región SAM	SAM/IG/7	El estudio de la nueva red digital de la Región SAM fue distribuida a todos los Estados de la Región SAM para sus comentarios. Se recibieron comentarios de Argentina, Brasil, Chile y Panamá. La reunión SAM/IG/7 definió el modelo de infraestructura de red para la Región SAM
<b>11</b> Realización de un Seminario/Taller sobre nuevas tecnologías en redes satelitales y terrestres	Secretaría	Soluciones tecnológicas para la nueva configuración de red en la región SAM	Lima, Perú, 18-20 julio 2011	En este seminario los proveedores de servicios de comunicaciones, integradores y fabricantes presentaran propuestas de implantación iniciales sobre la nueva red digital SAM
<b>12</b> Proceso de aceptación para la implantación del modelo de infraestructura de red determinado por Actividad 10 a través de un proceso de licitación pública	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Aceptación del modelo de la infraestructura de red SAM	SAM/IG/7	La reunión SAM/IG/7 aprobó el modelo de infraestructura de red de la Región SAM

# PROCESO DE IMPLANTACION REDDIG II



## PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLANTACION DE LA REDDIG II

ACTIVIDADES	ACCIÓN A SER EMPRENDIDA POR	ENTREGABLE	FECHA LIMITE	OBSERVACIONES
1	2	3	4	5
<b>13</b> Preparación de especificaciones técnicas para la implantación de la infraestructura de red SAM especificada en la Actividad 10	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Especificaciones técnicas para la implantación de la infraestructura de red SAM	Ago 2011	Se contratarán expertos para la elaboración de las especificaciones técnicas definitivas por un periodo de quince días. La reunión RCC/4 del Proyecto RLA/06/901 aprobó la actividad
<b>14</b> Circular a los Estados de la Región las especificaciones técnica para la implantación de la infraestructura de red SAM	Estados de la Región	Aprobación de la especificación técnica para la implantación de la infraestructura de red SAM	Sep 2011	
<b>15</b> Presentación del estudio de la red y de las especificaciones técnicas de la REDDIG a la Decimosegunda Reunión de Directores de Aviación Civil en la Región SAM (RAAC 12)	Secretaría	Aprobación para llevar adelante el proceso de de licitación pública a través de la OACI	Oct 2011	
<b>16</b> Evaluación de las ofertas presentadas	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Ofertas evaluadas	Mar 2012	
<b>17</b> Determinación de la empresa ganadora	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Asignación de la implantación a la empresa ganadora	Jun 2012	



# AGENDA SEMINARIO/TALLER

LUNES 18 DE JULIO

<b>SESION 1:</b>	<b>ESTUDIO DE LA RED DIGITAL REDDIG II</b>	
09:00-09:30	Introducción al Seminario/Taller	Onofrio Smarrelli, OACI
09:30-10:00	Situación actual de la REDDIG	Luis Alejos, Administrador REDDIG
10:00-10:30	Requerimientos de servicios para el apoyo a la navegación aérea a corto, mediano y largo plazo	Onofrio Smarrelli, OACI
<b>10:30-11:00</b>	<b><i>Pausa para café</i></b>	
11:00-11:30	Estudio de los requerimientos de ancho de banda para la implantación de nuevos servicios en la REDDIG II	Athayde Frauche, DECEA Brazil
11:30-12:30	Estudio de los modelos de redes de comunicaciones satelital, terrestre y mixta (satelital, terrestre) para la REDDIG II	Athayde Frauche, DECEA Brasil

# AGENDA SEMINARIO/TALLER



LUNES 18 DE JULIO

## **SESION 2: NUEVAS TENDENCIAS EN LAS REDES DE COMUNICACIONES SATELITALES**

13:30-14:00	Introducción a la tecnología de red satelital	Luis Alejos, Administrador REDDIG
14:00-14:30	Nuevas técnicas en la red de comunicaciones satelitales (técnicas de modulación y multiplexeo, de accesos satelitales, de codificación y corrección de errores en enlaces digitales)	Aleksandra Civric- Heim, ND SatCom
14:30-15:00	Nuevas técnicas en la red de comunicaciones satelitales (técnicas de modulación y multiplexeo, de accesos satelitales, de codificación y corrección de errores en enlaces digitales)	Clément Chevallier, INEO
15:00-15:30	Nuevas técnicas en la red de comunicaciones satelitales (técnicas de modulación y multiplexeo, de accesos satelitales, de codificación y corrección de errores en enlaces digitales)	Domingo Soltero, INSA y Carlos Belaustegui, SES



# AGENDA SEMINARIO/TALLER

MARTES 19 DE JULIO

## **SESION 3: NUEVAS TENDENCIAS EN LAS REDES DE COMUNICACIONES TERRESTRES**

09:00-09:30	Introducción a la tecnología terrestre satelital	Luis Alejos, Administrador REDDIG
09:30-10:00	Nuevas tendencias en las redes de comunicaciones terrestres	Telefónica
10:00-10:30	Nuevas tendencias en las redes de comunicaciones terrestres	Daniel Coslovsky, SITA

## **SESION 4: SOLUCIONES PROPUESTAS POR LA INDUSTRIA AL MODELO DE RED DIGITAL DE LA REDDIG II**

11:00-12.30	REDDIG II – propuesta de solución de red	Clément Chevallier, INEO Daniel Coslovsky, SITA Domingo Soltero, INSA y Carlos Belaustegui, SES
12:30-13:30	<i>Pausa para café</i>	
13:30-15:00	REDDIG II – propuesta de solución de red	Telefónica Wolfgang Wunderlich, ND SATCOM

# AGENDA SEMINARIO/TALLER



MIERCOLES 20 DE JULIO

**SESION 4: SOLUCIONES PROPUESTAS POR LA INDUSTRIA AL MODELO DE RED DIGITAL DE LA REDDIG II**

09:00-10:30 REDDIG II -- propuesta de solución de red

11:00-12:30 **ANÁLISIS DE SOLUCIONES PROPUESTAS**

OACI, Estados