



VERSIÓN FINAL

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

PROYECTO REGIONAL RLA/03/902

“Transición al GNSS en las regiones CAR/SAM – Solución de Aumentación para el Caribe, Centro y Sur América (SACCSA)”

QUINTA REUNIÓN DEL COMITÉ DE COORDINACIÓN

(RCC/5)

INFORME

San José, Costa Rica, 3 al 6 de septiembre de 2007

ÍNDICE

	Contenido	Pág.
i-	Índice	2
ii-	Reseña de la reunión	3
	Lugar y duración	3
	Apertura	3
	Idioma de trabajo	3
	Participantes y organización	3
iii-	Lista de Conclusiones acordadas.	4
iv-	Lista de notas de estudios y notas de información.	5
v-	Lista de participantes	6
	Lista de participantes detallada	7
vi-	Aprobación del Orden del Día	10
vi-	Informe de las Cuestiones tratadas:	
	Cuestión 1 del	
	Orden del día: Revisión del Informe de la Cuarta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/4) del Proyecto	11
	Cuestión 2 del	
	Orden del día: Situación financiera del proyecto	11
	Cuestión 3 del	
	Orden del día: Estado sobre las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) y material de orientación de la OACI sobre el GNSS y el trabajo del NSP	14
	Cuestión 4 del	
	Orden del día: Informes de los resultados finales de los estudios y de las actividades realizadas desde la última reunión de coordinación	15
	Cuestión 5 del	
	Orden del día: Propuesta de programa de actividades del proyecto para la Fase III	18
	Cuestión 6 del	
	Orden del día: Otros asuntos	21

RESEÑA DE LA REUNIÓN

1. LUGAR Y DURACIÓN DE LA REUNIÓN

La Quinta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/5) del Proyecto RLA/03/902 “*Transición al GNSS/SBAS en las Regiones CAR/SAM*” – *Solución de Aumentación para Centroamérica, Caribe y Sudamérica, SACCSA.* ” se llevó a cabo en el Auditorio del Centro Nacional de Alta Tecnología de Costa Rica (CeNAT), en San José, Costa Rica, del 3 al 6 de septiembre de 2007.

2. APERTURA

El Sr. Alejandro Cruz Molina, Director General del Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT) de Costa Rica, dio la bienvenida a los participantes al Centro y explicó un panorama sobre las actividades que desempeña el CeNAT. El Sr. Diego Martínez, representando la Dirección de Cooperación Técnica de Las Américas de la Dirección de Cooperación Técnica de la OACI, Montreal, agradeció el gentil ofrecimiento de Costa Rica para la Sede de esta Reunión; asimismo dio la bienvenida y agradeció la participación de los Estados/Organizaciones Internacionales miembros del Proyecto, así como las delegaciones Observadores presentes en la Reunión. A continuación explicó las cuestiones del orden del día de esta Reunión. El Sr. Director General de Aviación Civil de Costa Rica, Sr. Jorge Fernández, dio la bienvenida a los participantes y realizó la apertura oficial de la reunión, destacando la importancia, y reiterando el gentil ofrecimiento de Costa Rica para ser anfitrión de ésta y otras reuniones de la OACI y agradeció la participación de todos los presentes. También estuvo presente en la sesión de apertura el Sr. Gustavo Otárola Vega, Director Administrativo del CeNAT (FunCeNAT).

3. IDIOMAS DE TRABAJO

El idioma de trabajo fue el español y la documentación se distribuyó en español con algunos documentos y una presentación con los textos en inglés.

4. PARTICIPANTES Y ORGANIZACIÓN

Participaron en la Reunión delegados de los Estados y Organizaciones Internacionales siguientes miembros del Proyecto: Chile, Colombia, Cuba, España representada por Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA), Venezuela, y COCESNA por Centroamérica; asimismo, participaron en calidad de observadores, Argentina y Costa Rica. Adicionalmente, participaron delegados del CeNAT de Costa Rica, del grupo GESA de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, representantes de las empresas industriales que desarrollan paquetes de trabajo del Proyecto siguientes: GMV, INDRA, INECO y SENASA, haciendo un total de 33 participantes, incluidos los funcionarios de la OACI. La lista de participantes se presenta en páginas siguientes.

El Sr. Ricardo Arias Borbón, Subdirector General Técnico de la DGAC de Costa Rica fue electo Presidente de la Reunión. La Secretaría de la Reunión fue atendida por el Sr. Aldo Martínez, Oficial Regional CNS de la Oficina NACC de la OACI, asistido por el Sr. Luis Andrada de AENA, Sr. Bernal Mesén, Oficial Regional de Cooperación Técnica de la Oficina NACC de la OACI, así como por el Sr. Alexandro Capretti, Oficial Técnico CNS de la Sede de la OACI y el Sr. Raúl Madrigal, Coordinador Internacional de Proyectos de la OACI.

5. HORARIO DE TRABAJO

08:30 - 10:30	Examen de las cuestiones del Orden del Día
10:30 - 11:00	Receso para café
11:00 - 13:00	Examen de las cuestiones del Orden del Día
13:00 - 13:40	Receso para café
13:40 - 17:00	Examen de las cuestiones del Orden del Día

6. Conclusiones

La Reunión registró sus acuerdos en la forma de Conclusiones, las cuales fueron las siguientes:

Lista de Conclusiones Adoptadas		
Conclusión No.	Título	Página
RCC/5/SACCSA/01	Estado de las contribuciones, ejecución de líneas presupuestarias y saldo disponible del Proyecto RLA/03/902 – Agosto 2007	13
RCC/5/SACCSA/02	Conformidad del Proyecto RLA/03/902 con los SARPS y GM de la OACI sobre el GNSS	14
RCC/5/SACCSA/03	Resultados de los paquetes de trabajo de la Fase II del Proyecto RLA/03/902 – SACCSA	17
RCC/5/SACCSA/04	Aprobación y apoyo a la ejecución del plan de actividades para la Fase III del Proyecto RLA/03/902	18
RCC/5/SACCSA/05	Contribución de las administraciones miembros para la FASE III del Proyecto RLA/03/902	18
RCC/5/SACCSA/06	Ofrecimiento de Costa Rica para apoyar el desarrollo nacional del GNSS y la ejecución del Proyecto RLA/03/902	19
RCC/5/SACCSA/07	Invitación a participar en el Proyecto SACCSA a otras organizaciones internacionales de las regiones CAR/SAM	20
RCC/5/SACCSA/08	Organización, gerencia y coordinación de las actividades del Proyecto RLA/03/902 – FASE III	20
RCC/5/SACCSA/09	Apoyo del Proyecto RLA/03/902 al mecanismo del GREPECAS – Ciclo 2008	23
RCC/5/SACCSA/10	Orientación para el estudio de la aplicación del GNSS en múltiples sectores de los Estados	24

7. **Lista de Notas de Estudio y Notas de Información**

NOTAS DE ESTUDIO				
Número	Cuestión del Orden del Día	Título	Date	Presentada por
NE/01	--	Orden del día provisional, notas aclaratorias, modalidad, organización y horario de trabajo de la reunión RCC/5	16/08/07	Secretaría
NE/02	1	Informe de la Cuarta Reunión del Comité de Coordinación del Proyecto RLA/03/902 – SACCSA	28/08/07	Secretaría
NE/03	5	Propuesta de las actividades del proyecto RLA/03/902 Fase III – SACCSA	05/09/07	Secretaría
NE/04	2	Situación financiera del Proyecto RLA/03/902 – SACCSA	20/08/07	Secretaría
NE/05	4	Revisión de las actividades realizadas por el Proyecto RLA/03/902 desde la Reunión RCC/4	28/08/07	Secretaría
NE/06	5	Ofrecimiento de utilización del laboratorio de navegación satelital de Colombia	06/09/07	Colombia
NE/07	5	Propuesta de establecimiento de un grupo nacional sobre navegación satelital	06/09/07	Colombia
NE/08	6	Invitación a participar en el seminario regional sobre el GNSS y sus aplicaciones en diversos campos – Colombia, 2008	06/09/07	Colombia

NOTAS DE INFORMACIÓN				
Número	Cuestión del Orden del Día	Título	Date	Presentada por
NI/01	--	Información General	16/08/07	Secretaría
NI/02	--	Lista de Notas de Estudio y de Información	03/09/07	Secretaría
NI/03	3	SARPS sobre GNSS de la OACI: estado y desarrollo planificado	31/08/07	Secretaría
NI/04	6	Encuesta sobre “Equipo de navegación, vigilancia y comunicaciones de a bordo en las Regiones”	31/08/07	Secretaría

LISTA DE PARTICIPANTES

Quinta Reunión del Comité de Coordinación del Proyecto Rla/03/902 –
**“Transición al GNSS/SBAS en las Regiones CAR/SAM – Solución de Aumentación para
Centroamérica, Caribe y Sudamérica, SACCSA”**
(San José, Costa Rica, 3 al 6 de septiembre de 2007)

ARGENTINA

Fernando Vallina Padro

CHILE

Ivan Galán Martínez
Jesús Sánchez Cvitan

COLOMBIA

José Riveros Gutiérrez
José Fermín Niño García

COSTA RICA

Ricardo Arias Borbón
Vernor Piedra Alpízar
Eugenio Coto Henríquez
Ronald León Camacho
Sergio Rodríguez Rodríguez

CUBA

Gabino Cid Jiménez
Silvio Michelena Álvarez
Armando Hernández Nápoles

AENA/ESPAÑA

Luis Andrada

COCESNA

Julio Cesar Siu
César Núñez
Mauricio Matus
Alonso Guerrero Arias
Gerardo Vargas Villanueva

VENEZUELA

CeNAT de Costa Rica

Olivier Gómez Soto
Carlomagno Soto Castro

GESA, Universidad Nacional de la Plata, Argentina

Claudio Brunini

GMV

Ana Cezón Moro

INDRA ESPACIO

Luis Miguel García Vizcaino

INECO

Javier Pérez Diestro

SENASA

Antonio Peláez
Elena Martin

OACI

Diego Martínez
Aldo Martínez
Alessandro Capretti
Bernal Mesén
Raúl Madrigal

Omar Enrique Linares

**QUINTA REUNIÓN DEL COMITÉ DE COORDINACIÓN (RCC/5) DEL PROYECTO
RLA/03/902, SACCSA**

(San José, Costa Rica 3-6 de septiembre de 2007)

Lista de Participantes

NOMBRE	ORGANIZACION	TEL / FAX / EMAIL
ARGENTINA		
Claudio Antonio Brunini	GESA, Universidad Nacional de la Plata Profesor	54 221 4236593 ext 154 claudiobrunini@yahoo.com
Fernando Vallina Padro	Ministerio Relaciones Exteriores Consejero	00 541 148197830 00 541 148197228 (fax) vallinapadro@hotmail.com
CHILE		
Ivan Galán Martínez	DGAC, Jefe Subdepartamento Planes y Proyectos	562 4392509 562 4392454 (fax) igalan@dgac.cl
Jesús Sánchez Cvitanic	DGAC Sección de Tránsito Aéreo	562 2904655 jsanchez@dgac.cl
COLOMBIA		
José Fermín Niño Galeano	Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) Director Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea	571 4138272 / (57)3108078302 571 2663846 (fax) Josef.nino@aerocivil.gov.co Fermin.nino@gmail.com
José Riveros Gutiérrez	Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) Profesional Aeronáutico	571 2663675 (57) 3002146370 (fax) jriveros@aerocivil.gov.co
COSTA RICA		
Ricardo Arias Borbòn	DGAC Subdirector General Técnico	(506) 290 0090 (506) 841 1313 (mòvil) (506) 231 2107 (fax) rarias@dgac.go.cr donato29@hotmail.com
Vernor Piedra Alpízar	DGAC Director de Navegación Aérea	(506) 231 4924 (fax) vpiedra@dgac.go.cr
Eugenio Coto Henríquez	DGAC Encargado Torre de Control AIJS	(506) 440 8722 (506) 4422570 (fax) eucoto@racsa.co.cr
Ronald León Camacho	DGAC Jefe Torre de Control AITBP	(506) 232 1165 (tel-fax) rhonald67@yahoo.com
Sergio Rodríguez Rodríguez	DGAC Jefe Centro Control Radar	(506) 827 5463 (506) 443 8961 (fax) (506) 443 8962

		tiasr77@yahoo.com
CUBA		
Gabino Cid Jiménez	IACC Jefe Grupo Técnico CNS	(53) 78381121 (53) 78381146 (53) 78344571 (fax) Gabino.cid@iacc.avianet.cu
Armando Hernández Nápoles	IACC Funcionario ATS	8361121-46 (tel/fax) Armando.napoles@iacc.avianet.cu Noemí.carta@iacc.avianet.cu
Silvio Michelena Álvarez	ECASA Jefe Unidad	(537) 266 4424 (tel/fax) Silvio@aeronav.ecasa.avianet.cu
ESPAÑA		
Luis Andrada Márquez	AENA Jefe Depto. de Operaciones GNSS	349 13213279 34913213169 (fax) landrada@aena.es
VENEZUELA		
Omar Enrique Linares	INAC Planificador de Espacios Aéreos, Especialista en diseño de Procedimientos Instrumentales	00 58 212 3552898 00 58 412 4055139 o.linares@inac.gov.ve
GMV SA (España)		
Ana Cezón Moro	Consultor en GNSS	918072107 acezon@gmv.es
INDRA Espacio (España)		
Luis Miguel García Vizcaíno	INDRA Espacio Ingeniero GNSS	34916268943 34916268890 (fax) lmgvizcaino@indra.es
SENASA (España)		
Antonio Peláez Portales	Gerente Navegación Aérea	34 913019403 34 913019812 (fax) apelaez@senasa.es
Elena Rodríguez Martín	Ingeniera Aeronáutica	00 34 913019827 00 34 913019823 (fax) erodriguez@senasa.es
INECO (España)		
Javier Pérez Diestro	Director Gestión y Planificación ATM	34 914521240 34 914521306 (fax) Javier.perez@ineco.es
C E N A T (Costa Rica)		
Oliver Gómez Soto	Centro Nacional de Alta Tecnología CENAT Coordinador Misiones Aerotransportadas y Proyectos de Investigación	(506) 290 3325 ext 3347 (506) 8464748 oliver.gomez@gmail.com

Carlomagno Soto Castro	Centro Nacional de Alta Tecnología CENAT Coordinador Laboratorio PRIAS	(506) 2903325 csoto@cenat.ac.cr
COCESNA (Honduras)		
Julio Cesar Siu	COCESNA Gerente Estación Honduras	(504) 2343360 ext. 1462 (504) 2343682 (fax) jsiu@cocesna.org
Mauricio Matus	COCESNA Gerente de Mantenimiento y Proyectos	(504) 234 2987 (fax) mmatus@cocesna.org
César Núñez	COCESNA Coordinador de Gestión de MTO	(504) 234 3360 ext. 1494 (504) 234 2987 (fax) cnunez@cocesna.org
COCESNA (Costa Rica)		
Alonso Guerrero Arias	COCESNA Coordinador Comunicaciones y Radioayudas	(506) 353 0078 (506) 442 2342, 443 4979 Ext 6024 (fax) aguerrero@cocesna.org
Gerardo Vargas Villanueva	COCESNA Ingeniero Mantenimiento	(506) 443 4979 (506) 442 2342 ext 6024 (fax) gevargas@cocesna.org
O A C I		
Alessandro Capretti	Oficial Técnico CNS OACI Montreal	1 514 9548219 1 514 9546759 (fax) acapretti@icao.int
Aldo Martínez	Especialista Regional CNS OACI México	52 55 52503211 ext 116 52 55 52032757 (fax) amartinez@mexico.icao.int
Diego Martínez Rodríguez	Oficial Operaciones de Campo OACI Montreal	514 954 8219 ext 7056 514 954 6077 (fax) dmartinez@icao.int
Bernal Mesén Brenes	Coordinador Regional de Coopeación Técnica OACI México	52 55 5250 3211 52 55 5203 2757 (fax) bmesen@mexico.icao.int
Raúl Madrigal Muñoz	Coordinador Internacional Proyectos/Experto CNS	58 212 2774466 r.madrigal@inac.gov.ve

Aprobación del Orden del Día

La Quinta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/5) del Proyecto RLA/03/902 aprobó el Orden del Día propuesto sin modificaciones, el cual figura a continuación:

Cuestión 1 del Orden del día:	Revisión del Informe de la Cuarta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/4) del Proyecto
Cuestión 2 del Orden del día:	Situación financiera del Proyecto
Cuestión 3 del Orden del día	Estado sobre las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) y material de orientación de la OACI sobre el GNSS y el trabajo del NSP
Cuestión 4 del Orden del día:	Informes de los resultados finales de los estudios y de las actividades realizadas desde la última reunión de coordinación
Cuestión 5 del Orden del día:	Propuesta de programa de actividades del proyecto para la Fase III
Cuestión 6 del Orden del día:	Otros asuntos

Antes de que la Reunión comenzara el examen de cada una de las cuestiones del orden del día, el representante de AENA, Sr. Luis Andrada Marquez, quién desempeña la coordinación de la ejecución de los Paquetes de trabajo (PT) por el Consorcio Industrial de Apoyo al Proyecto (CIAP), presentó la documentación impresa desarrollada sobre los resultados del desarrollo de los PT por el Proyecto en la Fase II, describiendo brevemente cada uno de los volúmenes componentes de esta documentación con los alcances logrados en cada uno de ellos y las consideraciones pertinentes. Adicionalmente, entregó a cada delegación miembro del Proyecto un CD con la información desarrollada por el Proyecto en formato digital, en sus últimas versiones, incluyendo la aplicación del mapa interactivo de los requisitos y prestaciones del SACCSA.

Cuestión 1 del**Orden del día:****Revisión del Informe de la Cuarta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/4) del Proyecto**

1.1 La Reunión aprobó sin modificaciones el Informe de la Cuarta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/4) del Proyecto RLA/03/902, celebrada en la Oficina Regional de la OACI para Sudamérica, Lima, Perú, del 29 al 30 de septiembre de 2006. El Informe RCC/4 se presenta en un documento independiente.

Cuestión 2 del**Orden del día:****Situación financiera del proyecto*****Situación financiera y estimación de presupuesto***

2.1 El Proyecto RLA/03/902 tuvo un presupuesto inicial de US\$ 125,000 como resultado de las contribuciones de los Estados y Organizaciones. El presupuesto actual estimado para la Fase II dependerá del número total de participantes; con los Estados/Organizaciones Internacionales participantes hasta la fecha se sitúa en torno a los US\$ 829,370, por lo que se ha multiplicado casi por cinco la capacidad operativa del Proyecto.

2.2 Los Estados y Organizaciones participantes actualmente en el proyecto son Chile, Colombia, Cuba, España, Venezuela, COCESNA y la Galileo Joint Undertaking (GJU) de la Unión Europea (UE).

2.3 En la primera fase se realizaron contribuciones adicionales por parte de la Agencia Europea del Espacio (ESA) y de empresas de EDISA (EGNOS Development in South-America) para apoyar la realización de la Conferencia GNSS EGNOS/Galileo que se realizó en la Ciudad de La Antigua, Guatemala del 23 al 25 de junio de 2003, incrementando el total de ingresos a US\$ 184,321.

2.4 En esta segunda fase además de las aportaciones de los Estados y Organizaciones es importante la contribución de AENA por un valor de US\$ 491,741.

Situación de las contribuciones

2.5 La contribución de la segunda fase fue estimada en US\$ 25,000 por cada Estado/Organización participante en la primera fase o que pertenezca al Proyecto RLA/00/009 y US\$ 35,000 para el resto de los que se incorporen a la segunda fase.

2.6 La Tabla No. 1 que muestra a continuación presenta el estado de las contribuciones que se han realizado hasta la fecha de esta reunión:

Tabla No. 1 – ESTADO DE LAS CONTRIBUCIONES DE COSTOS COMPARTIDOS - PROYECTO RLA/03/902

	FASE I		FASE II						Fase I + Fase II	
	2003 - 2004		2005		2006		2007		2003 - 2007	
	Cuota	Pagado	Cuota	Pagado	Cuota	Pagado	Cuota	Pagado	Pagado	Debe
Colombia	35,000	34,965	25,000	25,000					59,965	35
Chile					25,000	25,000			25,000	
Cuba	35,000	37,039	25,000						37,039	22,961
COCESNA	35,000	53,929	25,000	6,191					60,120	-120
Venezuela							25,000			25,000
AENA España	27,237		464,760	491,741					491,741	256
GMV - España		998							998	
Senasa		2,478							2,478	
Hispatat, S.A.		1,490							1,490	
ESA		46,024							46,024	
Interés neto		1,129		14,921		28,327		12,006	56,383	
Total [US\$]	132,237	178,052	539,760	537,853	25,000	53,327	25,000	12,006	781,238	48,132

Nota: Interés neto del 2007, estimado al 30 de junio de 2007

Ejecución por líneas presupuestarias y presupuesto de la Fase II

2.7 El presupuesto total de la Fase II, así como sobre la ejecución de las líneas presupuestarias se refleja en la Tabla No. 2 siguiente:

Tabla No. 2 – EJECUCIÓN POR LÍNEAS PRESUPUESTARIAS - PROYECTO RLA/03/902

Línea	Descripción	FASE I		FASE II			Fase I + Fase II
		2003	2004	2005	2006	2007 ¹	TOTAL [US\$]
16	Costo de misiones	22,743	17,824	10,788	13,074	9,042	73,471
29	Subcontratos	-	-	-	419,081	7,255	426,336
39	Formación	29,861	6,019	2,196	9,067	12,000	59,143
49	Equipo	26,920	593	4,422	2,922		34,857
53	Misceláneo	1,159	156	50	68		1,433
55	Costos admin.	6,042	1,844	1,308	33,126	2,122	44,442
99	Total Proyecto	86,725	26,436	18,764	477,338	30,419	639,682

¹ gastos estimados al 23 de agosto de 2007

Balance del proyecto

2.8 El presupuesto estimado para el inicio de la siguiente fase es de US\$ 189,688, el cual se obtiene de sumar el saldo actual de aproximadamente de US\$ 141,556. Teniendo en cuenta las cuotas pendientes de pago que ascienden a un monto de US\$ 48,132, el presupuesto total estimado asciende a US\$ 189,688. A continuación se presentan los detalles de este desglose.

Tabla No 3 – PRESUPUESTO ESTIMADO DISPONIBLE EN (US\$) - PROYECTO RLA/03/902 (Agosto 2007)	
TOTAL DE CONTRIBUCIONES (INCLUYENDO INTERESES)	781,238
MENOS TOTAL DE OBLIGACIONES (FASE I & FASE II)	639,682
SALDO ESTIMADO DISPONIBLE AL 23 DE AGOSTO DE 2007	141,556
MAS CUOTAS PENDIENTES DE PAGO	48,132
TOTAL DEL PRESUPUESTO ESTIMADO [US\$]	189,688

Nota: Gastos e intereses estimados al 23 de agosto de 2007

2.9 Asimismo, la Reunión concordó que también se debía tomar nota de las contribuciones adicionales en especie que los Estados/Organizaciones han proporcionado a este Proyecto, las cuales se resumen en la Tabla No 4 siguiente:

Tabla No. 4 – CONTRIBUCIONES ADICIONALES EN ESPECIE AL PROYECTO RLA/03/902 – Agosto 2007

Contribuyente	Contribución	Fecha	Observaciones
Centro de Formación de la Cooperación Española	Sede de la Reunión RCC/1	26/06/2003	Ciudad de La Antigua, Guatemala
AENA España	Coordinación de actividades	2003	El coste del viaje fue de 4.500 €
Oficina NACC de la OACI	Sede de la Reunión RCC/2	26-27/02/2004	Ciudad de México, México
AENA España	Preparación SACCSA II y coordinación de actividades	2004	El coste del viaje fue de 4.000 €
DGAC Colombia	Sede de la Reunión RCC/3	13-14/04/2005	Bogotá, Colombia
AENA España	Preparación documentación SACCSA II; coordinación de actividades; gestión Consorcio Industrial	2005	El coste del viaje fue de 5.000 €
AENA España	Coordinación de actividades; gestión Consorcio Industrial. Realización de los PTs 1000, 2200, 3100, 8200	2006	El valor de estos PTs es de 39.000 € El coste del viaje de RCC/4 fue de 5.000 €
IACC, Cuba	Diseño del Logotipo SACCSA	2006	Fue adoptado por la Reunión RCC/4
Oficina SAM de la OACI	Sede de la Reunión RCC/4	29-30/09/2006	Lima, Perú

AENA España	Coordinación de actividades; gestión Consorcio Industrial. Realización de PTs 7000, 9200, 9500, 10000	2007	El valor de estos PTs es de 43.000 €. El coste del viaje de RCC/5 fue de 5.500 €
GMV España	PT PT5200: Especificaciones del Segmento de Apoyo SACCSA	2007	PT no incluido en el planteamiento inicial. Su valor es de 10.000 €
DGAC y CeNAT de Costa Rica	Sede de la Reunión RCC/5	3-6/09/2007	En San José, Costa Rica

2.10 Basado en lo expresado en los párrafos precedentes, la Reunión acordó la Conclusión siguiente:

CONCLUSIÓN

RCC/5/SACCSA/01 – ESTADO DE LAS CONTRIBUCIONES, EJECUCIÓN DE LÍNEAS PRESUPUESTARIAS Y SALDO DISPONIBLE DEL PROYECTO RLA/03/902 – AGOSTO 2007

Que, se insta a las Administraciones Miembros del Proyecto RLA/03/902 que:

- a) noten el estado de las contribuciones, de la ejecución de las líneas presupuestarias y el saldo estimado disponible que se presentan en las Tablas No. 1, 2 y 3 de esta parte de este Informe;
- b) aún no lo hayan hecho, paguen sus cuotas pendientes lo antes posible;
- c) tomen nota que el saldo disponible hasta Agosto de 2007 será utilizado, como parte del presupuesto necesario, para continuar la ejecución, gerencia y coordinación de las actividades del Proyecto RLA/03/902; y
- d) tomen nota de las contribuciones adicionales en especie efectuadas al Proyecto RLA/03/902 hasta Agosto de 2007 que se describen en la Tabla No. 4 de este Informe y que de acuerdo a sus posibilidades continúen aportando contribuciones adicionales en especie.

Cuestión 3 del Orden del día

Estado de las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) y material de orientación de la OACI sobre el GNSS y el trabajo del NSP

3.1 El Sr. Alessandro Capretti, Oficial Técnico CNS de la OACI en Montreal y el Secretario del Grupo de expertos de sistemas de navegación (NSP) de la OACI, mostró una presentación titulada *SARPS GNSS de la OACI - Estado y desarrollos planeados*. Mediante la cual explicó el estado de las Normas y Métodos Recomendados (SARPS), y material de orientación (GM) de la OACI sobre el GNSS, así como sobre el trabajo del Grupo de Experto de Sistemas de Navegación de la OACI, destacando las principales cuestiones siguientes:

- Resumen de las capacidades actuales de uso del GNSS por la aviación basadas en los SARPS y GM sobre el GNSS aplicables
- Actuales desarrollos de los SARPs en la evolución del GPS/GLONASS, la introducción del Galileo, la evolución del SBAS y las operaciones GNSS CAT I/II
- Avance actual en la utilización de los distintos sistemas de aumentación del GNSS: el SBAS WAAS, GBAS, etc.
- Comentó sobre el avance de la implementación del EGNOS
- Información sobre los sistemas SBAS GAGAN, de la India y MTSAT, de Japón están en fase de estudio e implementación
- Resumen de los resultados del estudio “Ionospheric Effects on GNSS Aviation Operations” desarrollado por el NSP, fechado en Diciembre de 2006.
- Otros asuntos sobre el GNSS

3.2 La Presentación mencionada se presenta en el **Apéndice A** de este Informe. La Reunión tomó nota de esta información y, en conformidad, revisó la orientación de las tareas del Proyecto para asegurar que estén en conformidad con los SARPS y GM de la OACI relacionados con el GNSS.

3.3 También, el representante de AENA, España, el Sr. Luis Andrada, ofreció una breve descripción sobre algunos procedimientos basados en la utilización del GBAS que están preparando en el aeropuerto de Malaga, España, incluyendo sus consideraciones operacionales.

CONCLUSIÓN

RCC/5/SACCSA/02 – CONFORMIDAD DEL PROYECTO RLA/03/902 CON LOS SARPS Y GM DE LA OACI SOBRE EL GNSS

Que los Estados/Organizaciones Internacionales tomen nota que producto de la revisión efectuada por la Reunión RCC/5, las tareas y el programa de ejecución del Proyecto han sido revisados y están en conformidad con los SARPS y material de orientación (GM) de la OACI sobre la evolución del GNSS.

Cuestión 4 del

Orden del día: Informes de los resultados finales de los estudios y de las actividades realizadas desde la última reunión de coordinación

Actividades realizadas por el Proyecto desde la reunión RCC/4 hasta la RCC/5

4.1 La Reunión tomó nota de las actividades realizadas desde la Reunión RCC/4 hasta la RCC/5, las cuales corresponden a la ejecución de la Fase II. Estas actividades esencialmente son las siguientes:

- a) Presentación de los resultados del Proyecto en la segunda reunión del Grupo de Tarea GNSS, celebrada en Lima, Perú, del 11 al 12 de noviembre de 2006.
- b) Presentación de los resultados del proyecto en la Quinta Reunión del Comité CNS, del Subgrupo CNS/ATM, del GREPECAS, celebrada en Lima, Perú, del 13 al 17 de noviembre de 2006.
- c) Chile se adhirió al Proyecto en diciembre de 2006.
- d) Se completaron los informes de los borradores de los PT 1000, 2000 y 3000.
- e) Se realizó el análisis ionosférico; se realizaron simulaciones en el PT 3600 para determinar las prestaciones que se alcanzarían.

- f) Se elaboraron especificaciones del sistema conforme al PT5000.
- g) Se ha realizado el resto de los PT siguientes:
 - 7000 – Institucional
 - 8000 – Formación de personal
 - 9000 – Financiero
 - 10000 – Identificación y definición de fases
 - 12000 – Preparación de la reunión RCC/5
- h) En marzo de 2007 se contrató al Grupo GESA, Universidad Nacional de la Plata, Argentina, estudios sobre las afectaciones de la ionófera.
- i) Se presentó información a la reunión GREPECAS/14, celebrada en San José, Costa Rica, 16 – 20 de abril de 2007.
- j) Venezuela se adhirió al Proyecto en julio de 2007.
- k) Se solicitó a las Oficinas Regionales de la OACI, NACC y SAM sus colaboraciones para la organización de la RCC/5.
- l) Se realizaron las coordinaciones pertinentes con la DGAC de Costa Rica y se convocó la Reunión RCC/5 del Proyecto RLA/03/902, en San José, Costa Rica, del 3 al 6 de septiembre de 2007.
- m) Se solicitó a todas las empresas contratadas que presentaran los resultados de los paquetes de trabajo respectivos.
- n) Se ha organizado el Curso Avanzado GNSS, que se celebrará, en la Oficina regional NACC de la OACI, en la Ciudad de México, México, del 5 al 9 de noviembre de 2007.

4.2 Los informes de los resultados de los estudios realizados fueron presentados por los representantes de las empresas que han ejecutados los paquetes de trabajo.

4.3 Debido a la falta de la totalidad del presupuesto necesario han quedado pendientes de ejecución los PT siguientes:

11000: Identificación de la situación industrial de la Región
6000: Análisis del modelo MTSAT

Resultados de la ejecución de los paquetes de trabajo de la Fase II del Proyecto

4.4 Se presentaron en la Reunión el avance y resultados de los PT siguientes:

Informe presentado por AENA

4.5 AENA presentó los resultados de los paquetes de trabajo que se listan a continuación:

PT 1000: Recabar información de los proveedores de servicio y usuarios
PT 2200: Análisis preliminar de prestaciones SACCSA
PT 3100: Descripción preliminar de la solución SBAS propio
PT 7000: Consideraciones sobre gestión, operación y explotación
PT 8200: Necesidades de plantilla para la operación de los diferentes elementos.
PT 9200: Modelos de recuperación de costes
PT 9300: Modelos de financiación, identificación de entidades financieras y condiciones de cada una para solicitar financiación
PT 10000: Planificación de actividades

4.6 Con respecto al PT 1000, la Reunión concordó que es necesario el mantenimiento de la información obtenida.

Informe presentado por INDRA ESPACIO

4.7 INDRA ESPACIO presentó los resultados de los paquetes de trabajo siguientes:

PT 3300: Análisis de las comunicaciones
PT 3500: Análisis de elementos y emplazamientos
PT 5300: Especificación del segmento de control
PT 5400: Especificación de las estaciones terrenas
PT 5500: Especificación de la red de comunicaciones
PT 5700: Otras opciones de satélite
PT 9100b: Estimación de costes

Informe de GESA UNP

4.8 El Grupo GESA (Correlación Satelital) de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, como resultado de su estudio hasta este momento presentó el “*Informe del estudio ionosférica realizado por el Grupo GESA, UNP*”.

Informe de GMV

4.9 GMV presentó los resultados de los paquetes de trabajo siguientes:

PT2100: Mapa Interactivo SACCSA
PT3200: Descripción de la Unidad de Proceso de SACCSA
PT3600: Análisis de Prestaciones SACCSA
PT4000: Análisis Ionosférico
PT5100: Especificación de la Unidad de Proceso de SACCSA
PT5200: Especificación de Segmento de Apoyo de SACCSA
PT9100: Contribución a la Estimación de Costes de SACCSA para la UCP y el Segmento de Apoyo

Informe de INECO

4.10 INECO presentó los resultados del PT siguiente:

PT9400: Análisis preliminar coste beneficio

Informe de SENASA

4.11 SENASA presentó los resultados de los paquetes de trabajo 8000, incluyendo los siguientes:

PT8100: Análisis de necesidades y niveles de capacitación en GNSS
PT8300: Definición de la red de centros de entrenamiento, capacitación y demostración
PT8400: Modalidades de entrenamiento, on-line y presencial

4.12 En el **Apéndice B** de este Informe se presenta un resumen de los resultados presentados de estos paquetes de trabajo. Tomando en cuenta los avances y estado de los Paquetes de trabajo en el **Apéndice C** se presenta la Tabla No. 5 – *Resumen del estado de los PT de la Fase II*.

4.13 Al respecto, la Reunión adoptó la Conclusión siguiente:

CONCLUSIÓN

RCC/5/SACCSA/03 – RESULTADOS DE LOS PAQUETES DE TRABAJO DE LA FASE II DEL PROYECTO RLA/03/902 – SACCSA

Que, los Estados/Organizaciones Internacionales,

- a) tomen nota del resumen de los resultados de los paquetes de trabajo de la Fase II del Proyecto RLA/03/902 que se presenta en el Apéndice B de este Informe;
- b) noten que de acuerdo a estos resultados basados en modelos definidos y desarrollados, se considera que tentativamente es viable la solución de aumentación SBAS SACCSA; y
- c) se precisa definir una tercera fase que de continuidad a los trabajos iniciados, con la finalidad de completarlos y establecer demostraciones para confirmar la viabilidad técnica-financiera del Proyecto SACCSA.

Cuestión 5 del Orden del Día:

Propuesta de programa de actividades del Proyecto para la Fase III

Actividades acordadas para ejecutar en la Fase III de SACCSA

5.1 La Reunión concordó que en base a los resultados obtenidos en la Fase II del SACCSA, se precisa definir una tercera fase que de continuidad a los trabajos ya iniciados y los complete, al objeto de establecer la viabilidad definitiva del Proyecto, tanto a nivel técnico como financiero. Esta nueva Fase deberá cubrir todos aquellos estudios y análisis que no han podido ser cubiertos en la Fase II, bien por motivos presupuestarios, bien como consecuencia de los análisis realizados y que abren las puertas a nuevos estudios que contribuyan a llegar a resultados consolidados y garantizados.

5.2 La Reunión enfocó la Fase III de SACCSA con el propósito de completar los estudios y análisis realizados en la Fase II, así como a establecer una demostración de SACCSA que permita corroborar que los supuestos y modelos definidos / desarrollados en la Fase II son válidos, permitiendo tomar a los Estados/Organizaciones de las regiones CAR/SAM la decisión final sobre la idoneidad o no de implementar el sistema, así como la forma de hacerlo. En esta decisión, intervendrían todos los Estados/Organizaciones Internacionales, siendo necesario llegar a disponer de un mínimo de quórum, dado el alcance regional del estudio y la necesidad de que se llegue a un acuerdo entre Estados adyacentes. En este sentido, la Reunión acordó que en la Fase III se desarrollen las actividades que se presentan en el **Apéndice D** de este Informe.

CONCLUSIÓN**RCC/5/SACCSA/04 – APROBACIÓN Y APOYO A LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ACTIVIDADES PARA LA FASE III DEL PROYECTO RLA/03/902**

Que las Administraciones Miembros del Proyecto RLA/03/902 tomen nota, apoyen y participen en la ejecución del Plan de actividades para la Fase III del Proyecto RLA/03/902 aprobado por esta Reunión RCC/5 que se presenta en el **Apéndice D** de este Informe.

Plazo de realización y presupuesto estimados para la Fase III

5.3 El plazo de ejecución de la Fase III sería de 24 meses, con un coste total estimado entre 1.7 y 2.6 M\$ (dólares norteamericanos). El presupuesto desglosado de la Fase III se presenta en el **Apéndice E** de este Informe. Las contribuciones de los miembros del Proyecto podrían aportarse en 3 cuotas de \$ 35,000 USD. La Reunión acordó que la primera parte de la contribución de cada Administración Miembro para la Fase III del Proyecto se deberá realizar en el primer trimestre de 2008. Por lo tanto, la Reunión acordó la Conclusión siguiente:

CONCLUSIÓN**RCC/5/SACCSA/05 – CONTRIBUCIÓN DE LAS ADMINISTRACIONES MIEMBROS PARA LA FASE III DEL PROYECTO RLA/03/902**

Que, las Administraciones Miembros del Proyecto RLA/03/902:

- a) aporten tres pagos de \$ 35,000 USD como aportación para la ejecución de la Fase III de este proyecto; y
- b) las cifras y las condiciones de las aportaciones restantes para completar el presupuesto total requerido para la Fase III serán acordadas en las siguientes reuniones del Comité de Coordinación de este proyecto.

Contribución de AENA-España para la Fase III

5.4 AENA-España informó que contribuirá en dinero ascendente hasta 580,000 Euros para la ejecución de la Fase III.

5.5 La Reunión agradeció a AENA-España por la importante contribución anunciada y consideró que este hecho constituye un estímulo para la ampliación de las contribuciones de otras Administraciones Miembros de este Proyecto.

Ofrecimiento de Costa Rica para la Fase III

5.6 El Estado de Costa Rica mediante las instituciones estatales involucradas en la investigación de la navegación aérea y aeroespacial, ofreció al Proyecto, la logística, establecimiento y desarrollo del Centro de instrucción de navegación satelital para la Región CAR. En el **Apéndice F** de este Informe se presenta el ofrecimiento de Costa Rica, detallando las instituciones nacionales involucradas, en el que se incluyen el Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT), varias universidades y la Dirección General de Aviación Civil, así como la logística ofrecida y los puntos de contacto para facilitar la coordinación.

5.7 La Reunión opinó que el ofrecimiento anunciado por Costa Rica constituye una excelente iniciativa y ejemplo de cómo puede trabajar un Estado mediante la coordinación y cooperación con este Proyecto para promover el desarrollo regional y nacional mediante la implementación del GNSS que facilite la utilización de este sistema por múltiples sectores del Estado para la obtención de beneficios mediante la utilización de los sistemas de localización/navegación por satélite. Al respecto, la Reunión formuló la Conclusión siguiente:

CONCLUSIÓN

RCC/5/SACCSA/06 – OFRECIMIENTO DE COSTA RICA PARA APOYAR EL DESARROLLO REGIONAL E IMPLEMENTACIÓN NACIONAL DEL GNSS MEDIANTE EL PROYECTO RLA/03/902

Teniendo en cuenta el ofrecimiento de Costa Rica para apoyar el desarrollo regional e implementación nacional del GNSS mediante el apoyo, la coordinación y cooperación internacional del Proyecto RLA/03/902 que se presenta en el **Apéndice F** a este Informe:

- a) se invita a Costa Rica a adherirse a este Proyecto representada por la DGAC con la participación de otros sectores del Estado, como el CeNAT, universidades y otras instituciones nacionales involucradas en el desarrollo de la utilización de los sistemas de radiolocalización/navegación por satélite;
- b) que el ejemplo de participación de entidades nacionales multisectores de Costa Rica en el Proyecto, sea tenido en cuenta por otros Estados; y
- c) el Proyecto RLA/03/902 emita una orientación sobre trabajo de entidades nacionales de varios sectores del Estado Costarricense coordinadas con las actividades del Proyecto a través de la DGAC.

Ofrecimiento de Chile para la Fase III

5.8 Chile ofreció que sus estaciones de referencia que formaron parte del Proyecto RLA/00/009 podrían ser utilizadas en las actividades del Proyecto RLA/03/902. La Reunión tomó nota y agradeció a Chile su iniciativa y contribución al Proyecto.

Ofrecimiento de utilización del laboratorio de navegación satelital de Colombia

5.9 La UAEAC de Colombia informó que emprende su proyecto de establecimiento del laboratorio de navegación satelital con el propósito de fomentar la investigación y formación en navegación satelital a nivel nacional y regional y pone a consideración de los Estados/Organizaciones miembros del Proyecto la inclusión de su utilización en las actividades del Proyecto. En su primera fase el laboratorio agrupará los elementos mencionados en el **Apéndice G** de este Informe con la finalidad de incorporar a universidades y centros de investigación para su mayor empleo y aprovechamiento.

Invitación a otras Organizaciones Internacionales a participar en el Proyecto

5.10 Basado en una propuesta de Chile, la Reunión convino que el Proyecto debería invitar a que participen en el Proyecto otras Organizaciones Internacionales de las regiones CAR/SAM que representan a los usuarios del espacio aéreo, a otras instancias de la aviación civil, a otros sectores de los Estados, así como proveedores de servicios de telecomunicaciones aeronáuticas que podrían apoyar a la obtención de beneficios del GNSS. Por lo tanto, la Reunión formuló la Conclusión siguiente:

CONCLUSIÓN**RCC/5/SACCSA/07 – INVITACIÓN A PARTICIPAR EN EL PROYECTO SACCSA A OTRAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES DE LAS REGIONES CAR/SAM**

Que la OACI invite a participar en el Proyecto RLA/03/902 – SACCSA a otras Organizaciones Internacionales de las regiones CAR/SAM que puedan contribuir a la obtención de beneficios del GNSS en la aviación civil en otros sectores de los Estados, tales como la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil (CLAC), IATA, IFALPA, la Organización de Estados Americanos (OEA), así como ARINC y SITA.

Organización, gerencia y coordinación de las actividades de la Fase III del Proyecto RLA/03/902

5.11 La Reunión, teniendo en cuenta las numerosas tareas contempladas en la Fase III del Proyecto RLA/03/902 y otras actividades que demandan una eficaz coordinación y gerencia de las actividades para esta fase, formuló la Conclusión siguiente:

CONCLUSIÓN**RCC/5/SACCSA/08 – ORGANIZACIÓN, GERENCIA Y COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO RLA/03/902 – FASE III**

Que, con la finalidad de lograr una eficaz, organización, gerencia y coordinación de las tareas y actividades del Proyecto RLA/03/902 – Fase III, se inste a:

- a) AENA-España continúe la labor de coordinación de la ejecución de los paquetes de trabajo de este Proyecto; y
- b) la OACI que adopte las medidas pertinentes para desempeñar la gerencia y organización y coordinación internacional de las actividades de este Proyecto.

Cuestión 6 del

Orden del día: **Otros asuntos**

Seguimiento a las conclusiones formuladas por la Reunión RCC/4 – SACCSA

6.1 La Reunión efectuó el seguimiento de las acciones y acuerdos contenidos en las conclusiones de la reunión RCC/4, los resultados de este seguimiento y comentarios fueron los siguientes:

- **Conclusión 01/RCC4/SACCSA – Aprobación de la contratación de los estudios propuestos por GESA:**
El Proyecto contrató los estudios indicados a GESA, por lo tanto la Conclusión ha sido **finalizada**.
- **Conclusion 02/RCC4/SACCSA – Participación de entidades académicas y de investigación en las actividades del proyecto:**
Se estima que los Estados y Organizaciones Internacionales han tomado nota de la necesidad de difundir el Proyecto en otros sectores interesados a nivel nacional y regional, así están surgiendo más iniciativas de incorporación de centros de universitarios, científicos y de investigación para participar en las actividades del Proyecto. También, la Reunión recordó el ofrecimiento de colaboración del Centro Internacional de Física CIF de la Universidad Nacional de Colombia, que fue formulado por Colombia en la reunión RCC/4. La Reunión determinó que la Conclusión ha sido **finalizada**.
- **Conclusión 03/RCC4/SACCSA Uso de Datos GPS Recolectados:**
La OACI coordinó entre los miembros del Proyecto RLA/03/902 que están participando de igual forma en el Proyecto RLA/00/009 “Ensayos WAAS” sobre el uso de los datos recolectados por las estaciones de referencia de ese proyecto, lográndose disponer de datos recolectados por algunos años recientes hasta la fecha.. Se ha tomado acción en las actividades de Fase III, por lo cual esta Conclusión ha sido **finalizada**.
- **Conclusión 04/RCC4/SACCSA – Aportes de la Galileo Joint Undertaking**
Los Estados/Organizaciones Internacionales han tomado nota de esta Conclusión. GJU aportó al Proyecto Celeste y se ha transferido a otra organización, la cual no tiene el acuerdo con respecto SACCSA. La Conclusión ha sido **finalizada**.
- **Conclusión 05/RCC4/SACCSA – Avances en asignación de trabajos del Proyecto:**
La Reunión tomó nota de los resultados preliminares presentados en la RCC/4 con respecto a los paquetes de trabajo. Esta reunión RCC/5 revisó y tomó nota de los avances y resultados de los paquetes de trabajo definidos para la Fase II. Se incluyó un nuevo paquete 5200 sobre el Segmento de apoyo y se renumeraron los paquetes. La Conclusión ha sido **finalizada**.
- **Conclusión 06/RCC4/SACCSA – Trabajos de la Fase II realizados y pendientes:**
Los Miembros del Proyecto han tomado nota de esta Conclusión. La Conclusión ha sido **finalizada**.
- **Conclusión 07/RCC4/RLA/03/902 – Apoyo de las oficinas NACC y SAM de la OACI al Proyecto:**
La Reunión tomó nota que las Oficinas regionales NACC y SAM de la OACI están dando apoyo a este Proyecto de manera coordinada con la Dirección de Cooperación Técnica de la Dirección de Cooperación Técnica de la Sede de la OACI. La Conclusión ha sido **finalizada**.
- **Conclusion 08/RCC4/RLA/03/902 – Logo del proyecto SACCSA**
El logotipo del Proyecto SACCSA fue adoptado y está siendo utilizado. La Conclusión ha sido **finalizada**.
- **Conclusión 09/RCC4/SACCSA – Inventario de recursos:**

Los Estados/Organizaciones Internacionales miembros y observadores del Proyecto están proporcionando la información y ofreciendo sus recursos para apoyar las actividades del Proyecto.

Se ha actualizado la información y presentación de la información del sitio Web del Proyecto RLA/03/902, con la inclusión de la actualización de los PTs y la nueva numeración de PTs, así como de los enlaces a sitios de interés y de referencia. La Conclusión ha sido **finalizada**.

▪ **Conclusión 10/RCC4/RLA/03/902 – Conclusiones del seminario regional en sistemas GNSS**

Los Estados/Organizaciones miembros y observadores que participan en este Proyecto han tomado nota de esta Conclusión. La Conclusión ha sido **finalizada**.

▪ **Conclusión 11/RCC4/RLA/03/902 – Iniciativas futuras para el Proyecto**

La Reunión RCC/5 al determinar las tareas a ser ejecutadas en la Fase III tomó nota de las iniciativas para la Fase III que fueron propuestas en la reunión RCC/4. La Conclusión ha sido **finalizada**.

▪ **Conclusión 12/RCC4/RLA/03/902 – Participación en el TF GNSS y en el Comité CNS del Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS**

La Reunión tomó nota que el Proyecto contribuyó al trabajo del mecanismo del GREPECAS durante el 2007 (GNSS/TF/2, CNS/COMM/5 del Subgrupo CNS/ATM y GREPECAS/14). La Conclusión ha sido **finalizada**.

Encuesta sobre “Equipo de navegación, vigilancia y comunicaciones de a bordo en las Regiones”

6.2 La Reunión tomó nota de la información que la IATA proporcionó a la OACI sobre la encuesta arriba mencionada, la cual fue presentada mediante la NI/04 de esta Reunión. Esta información será utilizada por el Proyecto para actualizar las bases de datos correspondientes.

Adhesión de otros nuevos miembros al Proyecto

6.3 La Reunión dio la bienvenida a los nuevos miembros del Proyecto RLA/003/902 – SACCSA de Chile y Venezuela. Adicionalmente, teniendo en cuenta la participación en la reunión de un delegado del Gobierno de Argentina y la capacidad potencial de participar, contribuir y beneficiarse de este Proyecto, la Reunión invitó a estos Estados a adherirse a este Proyecto.

Visita al Laboratorio PRIAS del CeNAT

6.4 Producto de una gentil invitación del CeNAT, los participantes en la Reunión RCC/5 visitaron el Laboratorio de Análisis de Imágenes del Programa de Investigaciones Aerotransportadas (PRIAS). Fueron apreciadas las modernas tecnologías y el alto nivel profesional del personal con que cuenta este Laboratorio para el análisis de imágenes de aplicación para cartas aeronáuticas y para otros sectores.

Presentación del CeNAT sobre el PRIAS

6.5 El Ing. Carlomagno Soto, Coordinador del Laboratorio de Análisis de Imágenes explicó una presentación sobre la Aplicación de datos de sensores remotos a la identificación de obstáculos en aeropuertos. Mediante esta presentación explicó que el objetivo general del PRIAS es promover, facilitar y ejecutar proyectos de investigación, difusión académica y vinculación empresarial de diferentes

sistemas, incluyendo el sistema de posicionamiento global (GPS); los antecedentes del PRIAS, misiones CARTA. También indicó que entre los productos esperados se encuentran: cartas de navegación aérea (digitales e impresas), determinación de obstáculos del terreno y determinación individual de obstáculos (nuevas edificaciones), asimismo explicó el apoyo y financiamiento que dispone el PRIAS.

Presentación del CeNAT sobre el Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada (CNCA)

6.6 El Dr. Álvaro de la Ossa Oseguera, Director del CNCA, apoyado por el Ing. Santiago Núñez Corrales, Investigador, explicó que el CNCA es espacio de colaboración y cooperación de la comunidad de investigadores y desarrolladores de las ciencias computacionales o de cualquier otra disciplina afín, el cual tiene la misión de “Contribuir al desarrollo nacional y regional mediante la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la vinculación para la transparencia apropiada de conocimientos y de tecnologías computacionales, desde el sector académico y hacia los sectores gubernamental y social, en particular hacia los sectores productivos”. A continuación explicó la visión, las aplicaciones, las técnicas de supercomputación empleadas, las áreas de trabajo, los procesos de simulación, visualización y análisis, así como los proyectos de interés y otros aspectos del CNCA.

Curso Avanzado sobre el GNSS

6.7 La Reunión recordó que como una de las actividades organizadas por el Proyecto RLA/03/902 en este año, se ha organizado el Curso Avanzado sobre el GNSS, el cual se desarrollará en la Oficina Regional NACC de la OACI, en la Ciudad de México, del 5 al 9 de noviembre de 2007. La Reunión RCC/5 instó a todas las Administraciones participantes a enviar personal al Curso mencionado. Las cartas de invitación para este Curso han sido enviadas respectivamente a los Estados/Organizaciones Internacionales de las regiones CAR y SAM.

Apoyo del Proyecto RLA/03/902 al mecanismo del GREPECAS – Ciclo 2008

6.8 La Reunión convino que el Proyecto SACCSA debe apoyar la labor del mecanismo del GREPECAS durante el Ciclo 2008, que deberá incluir informaciones y propuestas a ser presentadas en las próximas reuniones del Grupo de Tarea GNSS, del Comité CNS; del Subgrupo ATM/CNS/6 y GREPECAS/15. Al respecto, adoptó la Conclusión siguiente:

CONCLUSIÓN

RCC/5/SACCSA/09 – APOYO DEL PROYECTO RLA/03/902 AL MECANISMO DEL GREPECAS – CICLO 2008

Que, la OACI organice y coordine el apoyo del Proyecto RLA/03/902 al mecanismo del GREPECAS – Ciclo 2008, para proporcionar informaciones y propuestas para continuar la implementación del GNSS basadas en los resultados obtenidos en este Proyecto.

Establecimiento de Grupos nacionales multisectorial sobre posicionamiento, tiempo y navegación satelital

6.9 Colombia informó sobre el manejo a nivel nacional que se le este dando a la navegación satelital en Colombia y sometió a la consideración de esta reunión del Comité de Coordinación del Proyecto RLA/03/902 incluir dentro del estudio a otros campos que intervienen en la implementación y utilización del GNSS. La Reunión consideró que el grupo mencionado es un factor a favor en las

actividades del Proyecto SACCSA en el apoyo y búsqueda de información de terceros que se puedan beneficiar con el GNSS y específicamente con las aumentaciones SBAS. En Colombia, se ha creado y estructurado la Comisión Colombiana del Espacio con la estructura, grupos de trabajos temáticos y objetivos que se presentan en el **Apéndice H** de este Informe.

6.10 También, la Reunión recordó que la Conclusión 13/85 - *Promoción de la utilización del GNSS en diversos sectores de los Estados* del GREPECAS instó a los Estados a promover la utilización del GNSS en diversos sectores de su respectivo país y divulguen los resultados de los estudios de la solución de aumentación SBAS.

6.11 Teniendo en cuenta estos hechos y consideraciones expresadas en los párrafos anteriores, así como las iniciativas de Costa Rica descritas en los párrafos 5.6 y 5.7 de este Informe, la Reunión formuló la Conclusión siguiente:

CONCLUSIÓN

RCC/5/SACCSA/10 – ORIENTACIÓN PARA EL ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DEL GNSS EN MÚLTIPLES SECTORES DE LOS ESTADOS

Que, con el propósito de ampliar la obtención de los beneficios del GNSS sobre la determinación de la posición, tiempo y navegación satelital:

- a) se insta a los Estados a establecer Grupos nacionales multisectoriales sobre el GNSS; y
- b) el Proyecto RLA/03/902 elabore orientaciones para los Estados sobre aplicaciones del GNSS a otros sectores de los Estados, tales como: transporte terrestre, la agricultura, localización de llamadas de emergencia, marítimo, pesca y otros sectores.

Invitación a participar en el seminario regional sobre el GNSS y sus aplicaciones en diversos campos – Colombia, 2008

6.12 La Aeronáutica Civil de Colombia informó con respecto al Seminario Regional sobre Sistemas GNSS y sus aplicaciones en diversos campos del desarrollo que se llevará a cabo durante la IV Feria Aeronáutica Internacional de Rionegro, Colombia, que se realizará entre el 25 y el 29 de junio de 2008. Colombia invita a los miembros del Proyecto y presentes en la reunión a informarse aún más sobre el seminario en la página de la Aeronáutica Civil de Colombia www.aerocivil.gov.co y participar en el Seminario Internacional, bien sea como asistentes o como conferencistas en temas sobre el GNSS.

Sede de la próxima reunión del Comité de Coordinación del Proyecto RLA/03/902

6.13 Chile ofreció la sede para la Reunión RCC/6 del Proyecto RLA/03/902, en Santiago, Chile, la cual se celebrará en el 2008.



ICAO GNSS SARPs: status and planned developments

Alessandro Capretti
Technical Officer, CNS
ICAO

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



Presentation overview

- ➔ Introduction to ICAO
- ➔ ICAO SARPs and guidance material :
 - Definitions
 - Development process
- ➔ GNSS SARPs and GM
- ➔ The ICAO Navigation Systems Panel (NSP)
- ➔ Current GNSS SARPs developments in NSP
- ➔ Other GNSS SARPs issues

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



Introduction - ICAO

- Convention (Chicago, 1944) and Annexes
- UN Specialized Agency
- 190 Contracting States
- Assembly (ordinarily every 3 years)
- Council – 36 States
- Air Navigation Commission – 19 members
- Secretariat (Secretary General)
- Standards, Recommended Practices (SARPs)

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007

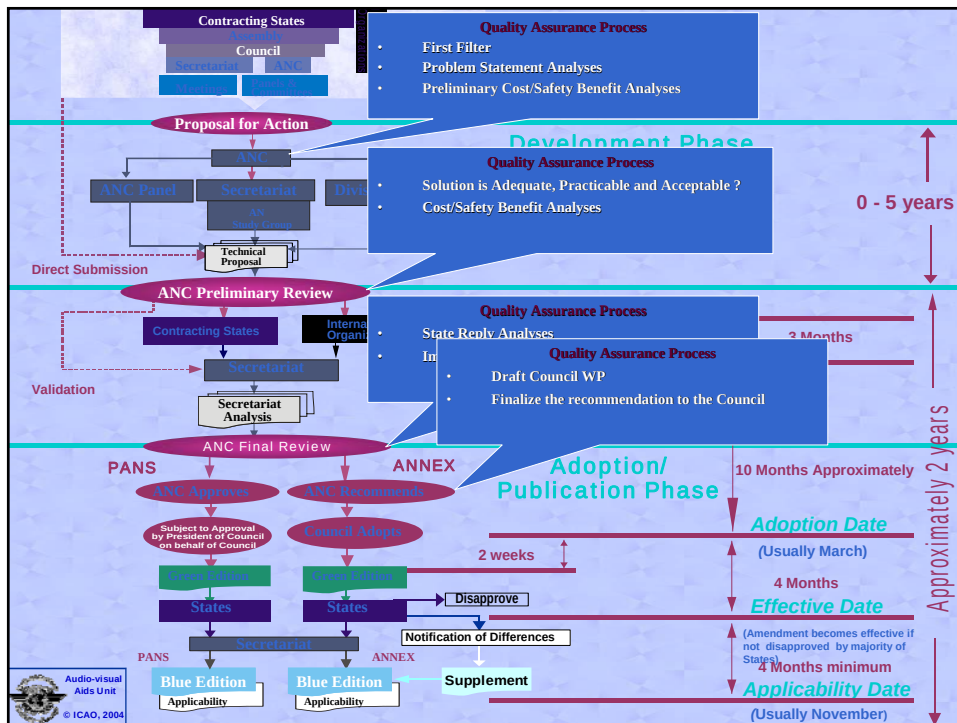


Introduction - ICAO



RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007





Standards and Recommended Practices (SARPs)

- ➔ Contained in the Annexes to the ICAO Convention
- ➔ Standard: Any specification [...] the uniform application of which is recognized as necessary for the safety or regularity of international air navigation and to which Contracting States will conform in accordance with the Convention; in the event of impossibility of compliance, notification to the Council is compulsory
- ➔ Recommended Practice: Similar to Standard, but application is “desirable” rather than “necessary” and notification of non-compliance is not compulsory

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



Guidance material (GM)

- ➔ Additional material supplementary to SARPs
- ➔ Provides guidance on technical aspects and application of SARPs
- ➔ Placed in Attachments to Annexes or in separate documents
- ➔ Does not have the legal status of SARPs

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



GNSS SARPs and GM

→ SARPs:

- GPS, GLONASS, ABAS, SBAS, GBAS/GRAS
- Annex 10, Vol. I, Ch. 2.4, 3.7 and Appendix B

→ GM:

- Annex 10, Vol. I, Attachment D,
- ICAO Doc 9849 (GNSS Manual)
- ICAO Doc 8071 (Testing of radio navigation aids), Vol. II

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



The ICAO Navigation Systems Panel (NSP)

- Technical group of qualified experts formed by the ANC
- 31 members (from 23 States and 8 International Organization), nominated at the ANC's request
- Members participate in their personal, expert capacity and not as representatives of their nominators
- Created in 2003 by merging the GNSS Panel (established in 1993) and the Testing of Radio Navaids Study Group (TRNSG)
- Responsible for development of SARPs and GM for all radio navigation systems (GNSS and conventional navaids)

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



Current GNSS SARPs developments

- GPS/GLONASS evolution
- Introduction of Galileo
- GNSS Cat II/III landing operations
- SBAS evolution
- Other issues

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



GPS SARPs evolution

- Short-term (to be included in Amendment 83 to Annex 10):
 - Harmonization with latest GPS Interface Specification (IS-GPS-200)
- Longer-term:
 - SARPs for GPS L5 signal (1176.45 MHz), designed for safety-of-life uses

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



GLONASS SARPs evolution

- Short-term (to be included in Amendment 83 to Annex 10):
 - Harmonization of the formulation of GLONASS accuracy, availability and reliability provisions with that of the corresponding GPS provisions
 - Modifications to carrier frequency plans to protect radio astronomy bands
- Longer-term:
 - SARPs for GLONASS L3 signal in the 1164 – 1215 MHz band (GLONASS-K satellites)

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



Introduction of Galileo SARPs

- Longer term: Galileo SARPs to be developed
 - Open Service (OS)
 - Safety of Life (SoL)

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



SBAS SARP evolution

- Short-term (to be included in Amendment 83 to Annex 10):
 - Harmonization with airborne receiver standards (RTCA DO-229C/D)
- Mid term:
 - Investigate use of SBAS with 200 ft decision height (already planned for WAAS)
- Longer term:
 - SBAS L5 SARPs

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



GNSS Cat II/III operations

- Current GBAS SARPs support Cat I
- Development of GBAS SARPs for Cat II/III is ongoing
 - NSP Cat II/III Subgroup
- Several conceptual options still under assessment

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



Other GNSS SARPs issues

- ICAO Policy on formulation of SARPs
- Assembly Resolution A35-14 (2004)
 - Detailed technical specifications shall not be in SARPs
 - Use external references instead (to ICAO or non-ICAO documents)
 - Impact on new and existing GNSS SARPs
- 36th Assembly (18-28 September 2007)
 - Policy update expected

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007



END

Thank you for your attention!

RCC/5 RLA/03/902 Phase II

San José, Costa Rica, 3 – 6 September 2007

APÉNDICE B**RESUMEN DE LOS PAQUETES DE TRABAJO DEL PREOYECTO SACCSA
PRESENTADOS EN LA REUNIÓN RCC/5****PT 1000: Recabar información de los proveedores de servicio y usuarios**

Bajo esta PT se ha recabado información sobre el estado actual del Sistema de Navegación Aérea en las Regiones CAR/SAM. Para ello, se ha elaborado una base de datos con información del FASID y los AIP, reflejando la información de forma global y por Estados.

Asimismo, se ha incluido una relación de equipamiento de las aeronaves que operan en las regiones, con sus capacidades en navegación y comunicaciones. Estos datos han sido proporcionados por IATA.

PT 2000: Mapa interactivo y Análisis preliminar de prestaciones SACCSA

Representa el mapa interactivo que permite consultar la base de datos del PT 1000 de una forma gráfica y dinámica, pudiendo seleccionar las diferentes radioayudas y aeropuertos y tener acceso a los datos de los mismos. Si se desea, se pueden consultar los datos globales de un Estado. En relación al SBAS, el mapa permite acceder a los datos de prestaciones horizontales y verticales en las regiones CAR/SAM.

Se han elaborado dos topologías de redes de Estaciones de Referencia SACCSA para el análisis preliminar de prestaciones. La primera fue un acercamiento para fijar datos y conceptos y ver donde existen “huecos”, con la segunda se optimiza dicha topología para obtener las mejores prestaciones y poder alimentar los trabajos del PT 3600. La herramienta utilizada es POLARIS, que simula un volumen de servicio SBAS bajo parámetros lineales y globales.

PT N° 3100 Descripción preliminar de la solución SBAS propio

Bajo este PT, se ha realizado un análisis preliminar de los componentes de SACCSA, así como la razón del por que es necesario dicha arquitectura. Se comprueba que SACCSA deberá contar con:

- Al menos 48 Estaciones de Referencia SACCSA (ERS).
- 2 o 3 Centros de Proceso y Control SACCSA (CPCS).
- 4 a 6 Estaciones de Acceso al Satélite (EAS). Son dos por satélite.
- Una Red Terrena de Comunicaciones SACCSA (RTCS).
- Un Segmento de Apoyo SACCSA (SAS).

En esta descripción se observa de forma gráfica y de alto nivel la interconexión entre los diferentes elementos y el concepto funcional a alto nivel del conjunto del sistema.

PT3200-5100: Centro de Procesamiento SACCSA

Se han descrito los requisitos de misión del la UCP, que se detallan a continuación:

- Proporcionar Mensajes SBAS a través del GEO
- Aumentación constelaciones GNSS
- Correcciones Ionosféricas: tiempo casi-real
- Mejorar Precisión
- Proporcionar **Integridad**
- Asegurar Disponibilidad y Continuidad

La Unidad Central de Procesamiento genera

- ☐ Correcciones de orbita y reloj para las constelaciones para las cuales el sistema SBAS esté definido
- ☐ Información acerca del retraso ionosférico
- ☐ Información de integridad para cada satélite
- ☐ Información de integridad para las correcciones ionosféricas.
- ☐ Alarmas (para satélites individualmente y puntos de la malla ionosférica)
- ☐ Posición para el satélite geoestacionario (GEO efemérides).
- ☐ Parámetros de tiempo propio del sistema SBAS/ diferencia con el tiempo UTC.

La Unidad Central de Procesamiento se divide en:

- ☐ **CE: Centro de Elaboración**, que se encarga de Calcular y generar cada segundo el mensaje SBAS con las correcciones e información de integridad
- ☐ **CC: Centro de Chequeo**, que se encarga de verificar la exactitud de los mensajes SACCSA generados en el centro de procesamiento

1. PT 3300 - ANÁLISIS DE LAS COMUNICACIONES**1.1. Objetivos**

Este paquete de trabajo se encuadrada dentro del PT 3000 de la segunda fase del Proyecto RLA/03/902 y cubre:

- La definición de los requisitos preliminares que han de cumplir las comunicaciones a establecer entre los diferentes elementos del sistema que se desplegarían para proporcionar las prestaciones requeridas en el área CAR/SAM
- La identificación de la infraestructura de telecomunicaciones existente y prevista en el área durante el despliegue del sistema, con el fin de poder identificar a su vez las alternativas para la implementación de las comunicaciones.
- La identificación de las alternativas existentes que serán analizadas en próximos paquetes de trabajo y que, desde un punto de vista técnico, mejor pudieran cumplir los requisitos de comunicaciones de SACCSA.

1.2. Actividades realizadas

Este paquete de trabajo ha completado sus actividades. Las actividades realizadas en el período, cuyo resultado se incluye en la nota técnica, son:

- Recopilación de información de infraestructura de comunicaciones (operadores de sistemas de comunicaciones por satélite, operadores comerciales de redes de comunicaciones, redes digitales aeronáuticas) existente en Latinoamérica.
- Se ha completado la definición preliminar de requisitos de la red de comunicaciones e identificado las posibles alternativas de implementación de la red.
- Se entregó a Aena un primer borrador de la nota técnica en Mayo de 2006, para revisión.
- Se actualizó su contenido con los comentarios recibidos y aportaciones posteriores. Se entregó a Aena la segunda versión de la nota técnica para su consideración durante la Cuarta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/4), Lima, Perú, 29 y 30 de septiembre de 2006.
- Entrega del documento final actualizado de acuerdo con los comentarios que generados durante la reunión RCC/4.
- Entrega del documento final el 30 de Junio de 2007.
- Preparación y asistencia a la 5ª Reunión de Coordinación del Proyecto en San José de Costa Rica, del 3 al 6 de Septiembre de 2007, donde se presentaron los resultados de los trabajos realizados.

2. PT 3500 - ANÁLISIS DE ELEMENTOS Y EMPLAZAMIENTOS

2.1. Objetivos

Este paquete de trabajo se encuadrada dentro del PT 3000 de la segunda fase del Proyecto RLA/03/902 y cubre:

- La definición de criterios de selección de emplazamiento para cada tipo de elemento del Segmento Terreno.
- La definición de los requisitos generales de localización exigidos al sistema SBAS SACCSA, para la determinación futura de las ubicaciones geográficas óptimas.
- La definición de requisitos en el área CAR/SAM para las Estaciones de Referencia (ERS), Estaciones de Acceso al Satélite GEO (EAS) y del Centro de Proceso y Control SACCSA (CPCS).

2.2. Actividades realizadas

Este paquete de trabajo ha recompletado sus actividades. Las actividades realizadas en el período, cuyo resultado se incluye en la nota técnica, han sido las siguientes:

- Identificación de las necesidades específicas de las Estaciones de Referencia para la solución SBAS propio en el área CAR/SAM, estableciendo el conjunto de requisitos aplicables a estos elementos
- Identificación de las necesidades específicas de las Estaciones de Acceso al Satélite para la solución SBAS propio en el área CAR/SAM, estableciendo el conjunto de requisitos aplicables a estos elementos.
- Identificación de las necesidades específicas del Centro de Proceso y Control para la solución SBAS propio en el área CAR/SAM, estableciendo el conjunto de requisitos aplicables a estos elementos.
- Se entregó a Aena un primer borrador de la nota técnica en Mayo de 2006, para su revisión.
- Se actualizó su contenido con los comentarios recibidos y aportaciones posteriores. Segunda entrega a Aena de la nota técnica para su consideración durante la reunión RCC/4.
- Entrega del documento final el 30 de Junio de 2007.

- Preparación y asistencia a la 5ª Reunión de Coordinación del Proyecto en San José de Costa Rica, del 3 al 6 de Septiembre de 2007, donde se presentaron los resultados de los trabajos realizados.

PT3600: Prestaciones de un sistema SBAS SACCSEA

A continuación se muestran, como resumen de la presentación del PT3600 realizada, las conclusiones que surgen de los análisis realizados:

- Los Análisis realizados dentro de este paquete de trabajo están basados en datos simulados bajo condiciones ionosféricas semi-reales, en el sentido que se basan en un entorno simulado tipo End-to-end donde existe un entorno de control respecto al escenario ideal para validar conceptos de integridad. Estos escenarios se basan en ficheros ionosféricos tipo IONEX como salida del análisis exhaustivo de la Ionosfera realizado en el PT4000. Se han definido dos tipos de escenarios:
 - Nominal, que representa un escenario típico de actividad solar alta para años baja-media actividad
 - Degradado, que representa un escenario típico de actividad solar alta años alta actividad

El Centelleo y la error asociado a la aproximación de monocapa no se ha tenido en cuenta en este análisis.

- Se han analizado las prestaciones tanto a nivel usuario como a nivel pseudorrango (satélite e ionosfera)
- Las conclusiones que se derivan a continuación son válidas para los algoritmos de EGNOS
- Hay que resaltar la necesidad de extrapolar los resultados a nivel usuario teniendo en cuenta el análisis ionosférico realizado en el PT4000.

Conclusiones

- Las conclusiones a nivel de prestaciones de un sistema SBAS propio en la región son las siguientes:
 - Se cumplen los requisitos de Integridad, Precisión, Continuidad y Disponibilidad en el caso Nominal
 - Se cumplen los requisitos de Integridad y Precisión en toda la región para el caso Degradado
 - Existe una degradación de las prestaciones de Disponibilidad en el caso degradado para algunas regiones
 - Falta de un ajuste específico de los algoritmos ionosféricos con los que se ha hecho el análisis.
 - Resultados pueden mejorar significativamente una vez hecho el ajuste necesario.
- La causa más relevante de la degradación de las prestaciones de disponibilidad en algunas zonas se debe a la Ionosfera. El problema no es tanto que no hay una buena precisión en la estimación de la ionosfera si no que existe un problema de monitorización de ésta. Para monitorizar la Ionosfera (IGP), tal y como están los algoritmos de ionosfera en la actualidad, se necesitan al menos 3 IPPs en las cercanías de cada IGP, por lo que en algunas zonas estas condiciones no se cumplen.
- Existen varias formas de mejorar las prestaciones en las zonas donde la disponibilidad está degradada y para el caso de condiciones ionosféricas extremas:
 - Optimizar la configuración de la Red de Estaciones para minimizar este efecto => Introducir más estaciones en las zonas con problemas intentando mejorar así la monitorización de la Ionosfera en la zona. Notar que una posibilidad que se pretende indagar en la siguiente fase es utilizar las estaciones exteriores que se utilizan para órbitas para mejorar las condiciones de monitorización de la Ionosfera con el fin de mantener los costes (en cuanto a número de estaciones).

- Modificar los algoritmos de la UCP para mejorar la disponibilidad. A priori se plantean lo siguiente:
 - Relajar las condiciones de monitorización de la Ionosfera. Como se ha observado en el análisis realizado en este documento gran parte de los problemas de disponibilidad están asociados a la falta de monitorización de la ionosfera y en particular en algunos casos a la falta del número mínimo de observaciones válidas en la cercanía de un IGP. Se propone ajustar las condiciones de monitorización de los IGP a la zona y permitir un aumento de la monitorización aunque aumentando también los niveles de protección de modo que se asegure la integridad cuando hay baja observabilidad. Hay que tener en cuenta que siempre existe un equilibrio entre Integridad y Disponibilidad, de modo que una mejora en la integridad supone una posible degradación en la disponibilidad y viceversa.
- Ajustar los chequeos ionosféricos a regiones ecuatoriales teniendo en cuenta el análisis realizado en el estudio ionosférico del PT4000. Esto supondría una pequeña re-ingeniería del CPF (o UCP de SACCSA) centrada en modificar ciertos parámetros que definen algunos chequeos internos al CPF. Esto se podría proponer como parte de las actividades a realizar dentro de la siguiente fase de SACCSA.

Recomendaciones

Se propone realizar un conjunto de análisis (trade-offs) teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Red de estaciones de SACCSA.
- Readaptación del Área de Servicio SACCSA teniendo en cuenta los países que finalmente van a suscribir el proyecto.
- Hacer una valoración de la necesidad de incluir un módulo de órbitas.
- Hacer una experimentación a nivel de los algoritmos ionosféricos dentro de la UCP para adaptar los algoritmos ionosféricos a las características de la zona.

Se recomienda una Extrapolación exhaustiva de los resultados a nivel usuario teniendo en cuenta:

- Centelleo => ruido, pérdida de señal
- Hipótesis de Mono-capa (Función de Mapeo Ionosférico)
- Esta extrapolación se basaría en un “Service Volume” de modo que sea sencillo hacer el trade-off

PT4000: Estudio Ionosférico

El objetivo de esta sección es hacer un resumen de los análisis realizados y sacar una serie de conclusiones, teniendo en cuenta el objetivo final del paquete de trabajo.

Para ello, además del resumen de los análisis realizados que se incluye a continuación, se ha incluido otra sección que contiene las principales conclusiones respecto al estudio ionosférico.

Resumen del análisis realizado

Se ha realizado un análisis teórico de la Ionosfera Ecuatorial, principalmente centrado en el impacto de las características especiales de la ionosfera de esta región en las prestaciones de un sistema SBAS.

Para ello, se ha definido una estrategia para analizar la Ionosfera desde un punto de vista de sistema SBAS, es decir, se ha profundizado en el análisis de aquellos puntos que se consideran de interés desde el punto de vista de prestaciones de un SBAS. Hay que resaltar que la estrategia que se ha seguido en SACCSA con respecto a la ionosfera supone, además de presentar un análisis ionosférico desde un punto de vista científico, avanzar un paso más y ver el impacto que producen los efectos ionosféricos a nivel sistema SBAS.

Se ha analizado un periodo de casi siete años (2000-2006) de datos reales basados en IGS, para caracterizar de una forma completa la Ionosfera durante al menos medio ciclo solar. Para ello se han realizado dos tipos de procesamiento o análisis:

- los que se basan en la información ionosférica recogida en ficheros tipo IONEX. Este tipo de análisis se basa en procesar una gran cantidad de ficheros IONEX para hacer un análisis estadístico de la componente vertical de la ionosfera (análisis global).
- los basados en el procesamiento y análisis de datos “crudos” (RINEX de observación y navegación) que alimentan a los algoritmos ionosféricos y cuyas salidas son analizadas.

El estudio ionosférico se ha centrado en el análisis de los siguientes aspectos:

- Análisis del impacto de la ionosfera ecuatorial en un sistema SBAS.

Resumen de conclusiones

A continuación se recogen las principales características extraídas del análisis ionosférico realizado para los distintos análisis realizados:

Comportamiento Global de la Ionosfera: Análisis de Máximos en la Región CAR/SAM

- Los valores máximos de vTEC obtenidos en baja actividad solar son aproximadamente un 50% inferiores a los observados en alta actividad solar.

Comportamiento Global de la Ionosfera: Análisis del gradiente espacial

- De los gradientes máximos de vTEC en las direcciones N/S y E/O, es el correspondiente a la dirección Norte-Sur (gradiente en latitud) el que muestra en general valores más elevados.
- En el caso del mapa global de máximos de vTEC en dirección N/S se pueden distinguir claramente 4 franjas de máximos de gradiente espacial de vTEC en dirección N/S alrededor del ecuador geomagnético. Esas franjas señalan las pendientes máximas de los picos norte y sur de las anomalías ionosféricas.
- Como era de esperar, en longitud no existe una distribución clara (al menos en primer orden) de los gradientes espaciales de vTEC, por lo que se puede deducir que el comportamiento ionosférico (variación espacial) en media no depende claramente de la longitud.
- El RMS, media y valores máximos de los gradientes de vTEC son máximos en los años de más alta actividad solar del periodo analizado, mientras que de nuevo los valores mínimos aparecen en el año 2006 (año de mínima actividad solar de los analizados).

Comportamiento Global de la Ionosfera: Análisis del gradiente temporal

- Los máximos gradientes temporales de vTEC se obtienen en los años de alta actividad solar (2000, 2001 y 2002) y durante los meses de marzo y octubre (equinoccios).
- Las crestas ionosféricas de ambos hemisferios geomagnéticos no son simétricas en cuanto a sus gradientes temporales, al igual que los valores máximos de vTEC en ambos picos. Es el pico del hemisferio norte geomagnético el que muestra valores más altos del mínimo, máximo, media y RMS de los máximos de gradiente temporal de vTEC.

Análisis de la Distorsión de la Función de Mapeo

- Las prestaciones de la función de mapeo disminuyen claramente al aumentar la actividad solar. Existe también una dependencia clara de las prestaciones de la Función de Mapeo Ionosférico respecto al mes del año (los máximos en esta zona aparecen en los equinoccios, en los meses de marzo y octubre).

- Existe una tendencia clara, para bajas elevaciones, de tener mayores errores en la “Mapping Function” para las estaciones que se encuentran en la región $\pm 20^\circ$ del ecuador geomagnético.
- Se observan dos máximos en relación con la distorsión de la MP sobre las 14:00 y las 22:00, siendo este último mayor. Este comportamiento se ve ampliado a bajas elevaciones.

Análisis de variaciones ionosféricas en Slant: Análisis del RoT

- Los años de alta actividad solar muestran valores medios, RMS y percentiles más altos del RoT que en baja actividad.
- Son los meses cercanos a los equinoccios los que muestran valores medios más altos del RoT.
- Para altas elevaciones (por encima de los 80°) el comportamiento del RoT está definido por la acción de la radiación solar, tanto en altas como en bajas latitudes.
- Las estaciones fuera de bajas latitudes muestran un comportamiento claramente definido por la variación solar diaria, con máximos en las horas centrales del día y en bajas elevaciones. El comportamiento para las estaciones ecuatoriales muestra además un aumento del RoT en las primeras horas de la noche (20-02 LT), síntoma de la presencia de centelleos, característica de dichas regiones.
- Los valores medios del RoT en las horas centrales del día y bajas elevaciones son apreciablemente más altos en latitudes altas que en las cercanías del ecuador geomagnético.
- Son los años de alta actividad solar (y en especial el año 2002) los que muestran valores máximos y mínimos (en valor absoluto) más elevados de la variación del contenido electrónico. Los valores absolutos son más elevados en el rango horario de las 20-02 LT. Es este rango horario el más propicio para la aparición de fenómenos de centelleo ionosférico.
- Son los meses cercanos a los equinoccios los que muestran valores máximos y mínimos en valor absoluto más elevados de la variación del contenido electrónico. En este caso, los valores medios de nuevo son más elevados en el rango horario de las 20-02 LT. A su vez es en este rango donde se muestran mayores diferencias en los valores observados del RoT entre los meses equinocciales y los correspondientes a verano e invierno.
- Las estaciones que no corresponden a bajas latitudes muestran unos valores máximos del RoT en el rango horario 20-24 LT y para bajas elevaciones. El comportamiento para las estaciones ecuatoriales muestra este mismo comportamiento pero no solamente para bajas elevaciones (lo cual podría deberse a efectos de multipath o bien a la influencia de los centelleos ionosféricos producidos en el camino de los rayos de baja latitud que atraviesan las regiones de baja latitud) sino para todo el posible rango de elevaciones (30° - 90°).
- Estaciones fuera del rango $\pm 20^\circ$ de latitud geomagnética: Para toda hora, el valor máximo del RoT aumenta a medida que disminuye la elevación.
- Estaciones dentro del rango $\pm 20^\circ$ de latitud geomagnética: El rango horario 22-02 LT claramente no sigue el comportamiento citado en el punto anterior: en este caso el valor máximo del RoT es independiente de la elevación.
- La mayor parte de las irregularidades ionosféricas (posiblemente centelleos ionosféricos) que se producen en la región CAR/SAM se concentran en los meses de Marzo y Octubre y durante una franja limitada de tiempo al día de 20h a 2h, considerando que en el resto de casos el impacto en las prestaciones se puede considerar menor.

Impacto en SBAS

- Teniendo en cuenta que en un sistema SBAS se actualiza la información ionosférica como máximo cada 5 minutos (ver MOPS), el peor usuario será aquel que aplique la información de la ionosfera que llegó 5 minutos antes. Por lo tanto el error promedio (utilizando los resultados del RMS de los máximos del gradiente temporal de $vTEC$) que se podría cometer para un usuario en L1 (monofrecuencia) es de 0,17m. Se puede concluir que en promedio (considerando los valores del RMS del máximo del gradiente temporal) no sería necesario aumentar la frecuencia de mensajes ionosféricos para un SBAS propio en la región CAR/SAM. No obstante, de lo observado en el comportamiento de los máximos valores del máximo del gradiente temporal de $vTEC$ se deduce que conviene tenerlos en cuenta a nivel CPF (o UCP en SACCSA), de modo que si el sistema detecta un gradiente temporal del $vTEC$ excesivo se aumenten los parámetros de integridad para cubrir ese caso. Esto implica una reingeniería a nivel CPF y, en el caso de EGNOS, aunque esto ya está tenido en cuenta, se recomienda ajustarlo a las características de la ionosfera de la zona descritas en esta nota técnica.
- Teniendo en cuenta que la separación de puntos en el mallado ionosférico definido en MOPS es de 5 grados (excepto en latitudes polares) y que el refresco de mensajes ionosféricos en un sistema SBAS es de 5 minutos, se puede concluir que el error espacio-temporal promedio (teniendo en cuenta los valores del RMS de los máximos correspondientes) en vertical asociado al retardo ionosférico para la frecuencia L1 es de 0.41 m en baja actividad solar, y de 0.69 m en condiciones de alta actividad solar. De nuevo en este caso convendría tener en cuenta el comportamiento de los máximos de los gradientes espaciales y temporales de $vTEC$ a fin de asegurar la integridad para cualquier usuario del área de servicio SACCSA, teniendo en cuenta las características de los mensajes SBAS. Notar que esto implicaría una reingeniería a nivel UCP.
- La degradación de la función de mapeo para elevaciones por encima de 40° en zonas localizadas alrededor del ecuador geomagnético se considera despreciable en relación al impacto en las prestaciones de un sistema SBAS en la región CAR/SAM.
- Hay degradación significativa de las prestaciones de la función de mapeo entre 20° a 30° de elevación y principalmente en las prestaciones de integridad para elevaciones inferiores a 30°. Esto implica la necesidad de una reingeniería de los algoritmos Ionosféricos de SBAS para tener en cuenta este efecto y garantizar la integridad para todas las elevaciones.
- Las prestaciones de la Función de Mapeo están más degradadas en horas diurnas que en nocturnas, teniendo un tiempo de latencia de unas dos horas respecto al atardecer.
- Puede existir una limitación en la aplicación de los estándares tipo MOPS para usuarios en la región CAR/SAM. Esta degradación se puede solucionar o modificando dichos estándares para particularizarlos a la región o modificando el propio sistema SBAS para cubrir estas limitaciones, por ejemplo utilizando frecuencias L1 y L2.
- La probabilidad de variaciones rápidas de la Ionosfera que afecten a la señal sin suponer pérdida de la misma (como por ejemplo el efecto del centelleo ionosférico) en las regiones CAR/SAM es como máximo de un 2,5% para épocas de alta actividad solar en horas localizadas entre 20h-02h. Mientras que es de alrededor del 0,3% para épocas de baja actividad solar en horas localizadas entre 20h-02h.
- Las prestaciones de los algoritmos de saltos de ciclo pueden verse afectadas, y en consecuencia el preprocesado de la UCP, ya que estas variaciones rápidas producidas por los centelleos pueden confundirse con falsos saltos de ciclo, por lo que los filtros de suavizado se reiniciarían sin necesidad de ello.
- No se ha tenido en cuenta en este análisis el efecto del centelleo ionosférico u otras irregularidades de la ionosfera sobre las líneas de vista de los satélites geoestacionarios.

- Los porcentajes de ocurrencia de irregularidades ionosféricas sin pérdida de señal asociada, como centelleos para satélites GPS (o variaciones rápidas de la ionosfera) no impiden la implantación de un SBAS propio en la región, aunque pueden degradarse las prestaciones localmente en intervalos de tiempo localizados. Hay que tener en cuenta que no se ha tenido en cuenta el efecto del centelleo ionosférico en los satélites geoestacionarios por lo que esta conclusión se considera preliminar. Además, convendría realizar un estudio exhaustivo del porcentaje de pérdida de señal asociado a irregularidades ionoféricas, para analizar el impacto de esta falta de información en el sistema SBAS: A ello hay que añadir el hecho de que los resultados obtenidos a lo largo de este trabajo están asociados a un ciclo solar determinado, pudiendo existir en el futuro otros ciclos solares que superen los valores de irregularidades ionosféricas y otros indicadores ionosféricos aquí presentados.

PT5200: Especificaciones del Segmento de Apoyo SACCSA

El *Segmento de Apoyo* comprende los subsistemas de proceso de datos encargados de:

- validar el sistema
- monitorizar sus prestaciones
- analizar las anomalías que pudieran ocurrir
- realizar las estadísticas necesarias para mantener informes de explotación
- ayudar en la definición de especificaciones de nuevas aplicaciones de usuario
- permitir la cualificación de dichas aplicaciones conforme a los requisitos que se imponga sobre ellas
- ayudar en la certificación del sistema y proporcionar un interfaz con organismos de información aeronáutica para generar notas de servicio del sistema.
- Además, llevarán las labores de archivado y acceso a los datos de navegación relevantes para el proceso.

Los subsistemas que integran este segmento serían los siguientes:

- Subsistema de análisis de prestaciones a nivel usuario (SAU): Se encarga del análisis de parámetros en el dominio de la posición relacionados con la Precisión, Disponibilidad, Integridad y Continuidad del Servicio. Se fundamenta en la monitorización de posiciones, errores, niveles de protección y límites de alerta, e incluiría una herramienta de trayectografía precisa para estimar la posición de diferentes receptores con exactitud.
- Subsistema de análisis de prestaciones a nivel sistema (SAS): Se encarga del análisis de prestaciones a nivel de pseudorango, especialmente sobre la precisión e integridad de la señal, monitorizando parámetros tales como el SREW, el GIVD error, el UDRE y el GIVE.

Los subsistemas anteriores integrarían los llamados ‘elementos de análisis aplicado’, y estarían instalados en un CPCS.

- Elemento de monitorización de eventos (EME). Su misión es la de comprobar de modo continuo, si las prestaciones de un conjunto de estaciones se mantienen conforme a lo requerido. Su labor se concentra en la detección de anomalías y en la generación de estadísticas diarias de prestaciones de navegación.
- Elemento generador de NOTAM (SACNOTAM): A partir de un predictor de disponibilidad de servicio, y junto con un módulo de monitorización en tiempo real, este elemento será capaz de proporcionar la información necesaria a autoridades de información aeronáutica (AIS), para generar notas de predicción de indisponibilidad de servicio (NOTAM) en aeródromos del área de influencia de SACCSA.

Los subsistemas anteriores se podrían llamar ‘elementos de análisis orientados a operaciones’, y, por defecto, se consideran ubicados en el CPCS.

- Subsistema de archivado y acceso a datos (SAAD). Comprenden este subsistema:
 - Un elemento de captura y archivado de datos internos al UCC.
 - Un elemento de captura y archivado de datos externos (por Internet).
 - Un sistema de archivado extenso (tanto de datos internos al UCC, como externos y de resultados de los subsistemas de análisis y simulación).
 - Un interfaz genérico con el exterior (por Internet), a través del cual usuarios registrados podrían obtener medidas, mensajes e información adicional del sistema.

Este subsistema agrupa los que llamaremos ‘elementos de archivado y diseminación’ y estaría situado en el CPCS.

- Subsistema de simulación (SSim): Se encarga de proporcionar los resultados de escenarios de simulación para probar modos nominales o degradados, tanto en las fases de validación como en las de dimensionamiento de aplicaciones de usuario específicas. Compondrán este subsistema:
 - Un elemento de simulación exhaustiva (‘end-to-end’).
 - Un elemento de macromodelado sobre todo el área de cobertura (‘service volume’).
- Además, en el CPCS se situaría también la Plataforma de Integración y Validación (PIV). Ésta se encarga de realizar la validación de los distintos subsistemas de SACCSA, y para ello se apoya en el SSim y en el SAS; esta plataforma sólo tiene sentido en la fase de desarrollo y validación, así como en la puesta en marcha de las posibles actualizaciones de la Señal en el Espacio.
- Por último, con base en un CPCS pero desplegados de acuerdo a las necesidades puntuales de experimentación, hay que considerar diversos Elementos de Recolección de Datos. Comprende este grupo los receptores y medios de adquisición de datos y control necesarios para monitorizar prestaciones en localizaciones determinadas. Se pueden subdividir estos elementos en:
 - Equipos embarcados.
 - Equipos locales (en tierra).

Los tres últimos elementos integrarían los llamados ‘elementos de apoyo a la validación, experimentación y puesta en operación’ de SACCSA.

PT 5300 - ESPECIFICACIÓN DEL SEGMENTO DE CONTROL

2.3. Objetivos

Las actividades dentro del paquete de trabajo PT5300 tienen como objetivos:

- La definición de la arquitectura de este segmento
- La especificación de los elementos de monitorización y control del sistema

2.4. Actividades realizadas

Las actividades efectuadas en este período han sido las siguientes:

- Revisión de la información sobre el Centro de Proceso y Control SACCSA de la documentación de los PTs 3000.
- Descripción general del Segmento de Control.

-
- Especificación funcional del segmento de control, definiendo de una manera descendente las funciones que el Segmento de Control ha de realizar, y que posteriormente se ubicarán tanto en la Unidad Central de Control del Centro de Control SACCSA, como en los elementos remotos para el control local de éstos.
 - Especificación de la arquitectura lógica (funcional) para la Unidad Central de Control y los elementos de control de las estaciones remotas.
 - Especificación de la arquitectura física para la Unidad Central de Control. Entre las posibles opciones, se ha asumido que el segmento de control incluye las funciones de planificación de la operación del sistema, y que la UCC agrupará tanto estas funciones de planificación de misión, como las de monitorización y control (técnico) del sistema. Durante esta fase las características de los elementos del segmento de control se definen hasta el nivel necesario para demostrar que los requisitos pueden satisfacerse, y para permitir una estimación de costes (PT9000), sin establecer otros detalles constructivos. Se excluye la definición los elementos de soporte a la operación (administrativo, logístico, etc.), por no pertenecer al núcleo del sistema y requerir una definición de requisitos de entrada no disponibles en esta momento..
 - Entregada el primer borrador de la nota técnica con la especificación del segmento de control para su revisión.
 - Entrega del documento final el 30 de Junio de 2007.
 - Preparación y asistencia a la 5ª Reunión de Coordinación del Proyecto en San José de Costa Rica, del 3 al 6 de Septiembre de 2007, donde se presentaron los resultados de los trabajos realizados.

3. PT 5400 - ESPECIFICACIÓN DE LAS ESTACIONES TERRENAS

3.1. Objetivos

Los objetivos específicos de este PT 5400 se enmarcan dentro de los objetivos generales antes enunciados para el PT5000, y permitirán:

- Identificar los requisitos del sistema que afectan a las estaciones terrenas (Estaciones de Referencia SACCSA, ERS y de Acceso al Satélite, EAS).
- Definir y analizar las diferentes alternativas posibles para la topología de la red de estaciones.
- Especificar la arquitectura de las Estaciones de Referencia SACCSA, ERS.
- Especificar la arquitectura de las Estaciones de Acceso al Satélite, EAS.

3.2. Actividades realizadas

Las actividades efectuadas en este período han sido las siguientes:

- Revisión de la información relevante sobre las ERS y EAS de la documentación de los PTs 3000.
- Descripción general de las Estaciones de Referencia SACCSA, ERS.
- Descripción general de las Estaciones de Acceso al Satélite, EAS.
- Desarrollo parcial de la especificación funcional de las ERS y EAS, donde se han definido sus requisitos funcionales y técnicos.
- Definición de requisitos de interfaz tierra-satélite (EAS↔GEO).
- Se han realizado cálculos preliminares balance de enlace de las EAS.
- Desarrollo de la especificación completa de las ERS y EAS, completando su especificación funcional y describiendo su arquitectura física
- Entregado el primer borrador de la nota técnica con la de Especificación de la Estaciones Terrenas, para su revisión.
- Entrega del documento final el 30 de Junio de 2007.
- Preparación y asistencia a la 5ª Reunión de Coordinación del Proyecto en San José de Costa Rica, del 3 al 6 de Septiembre de 2007, donde se presentaron los resultados de los trabajos realizados.

4. PT 5400 - ESPECIFICACIÓN DE LAS ESTACIONES TERRENAS

4.1. Objetivos

Los objetivos específicos de este PT 5400 se enmarcan dentro de los objetivos generales antes enunciados para el PT5000, y permitirán:

- Identificar los requisitos del sistema que afectan a las estaciones terrenas (Estaciones de Referencia SACCSA, ERS y de Acceso al Satélite, EAS).
- Definir y analizar las diferentes alternativas posibles para la topología de la red de estaciones.
- Especificar la arquitectura de las Estaciones de Referencia SACCSA, ERS.
- Especificar la arquitectura de las Estaciones de Acceso al Satélite, EAS.

4.2. Actividades realizadas

Las actividades efectuadas en este período han sido las siguientes:

- Revisión de la información relevante sobre las ERS y EAS de la documentación de los PTs 3000.
- Descripción general de las Estaciones de Referencia SACCSA, ERS.
- Descripción general de las Estaciones de Acceso al Satélite, EAS.
- Desarrollo parcial de la especificación funcional de las ERS y EAS, donde se han definido sus requisitos funcionales y técnicos.
- Definición de requisitos de interfaz tierra-satélite (EAS↔GEO).
- Se han realizado cálculos preliminares balance de enlace de las EAS.
- Desarrollo de la especificación completa de las ERS y EAS, completando su especificación funcional y describiendo su arquitectura física
- Entregado el primer borrador de la nota técnica con la de Especificación de la Estaciones Terrenas, para su revisión.
- Entrega del documento final el 30 de Junio de 2007.
- Preparación y asistencia a la 5ª Reunión de Coordinación del Proyecto en San José de Costa Rica, del 3 al 6 de Septiembre de 2007, donde se presentaron los resultados de los trabajos realizados.

5. PT 5700 - OTRAS OPCIONES DE SATÉLITE

5.1. Objetivos

El PT5700 analiza las alternativas potenciales que pudieran permitir la ubicación de la carga de navegación que el sistema necesita.

Aunque la hipótesis actual de partida es que dicha carga estará ubicada en un satélite de comunicaciones en órbita geoestacionaria, es necesario realizar una búsqueda de alternativas con el fin de analizar la viabilidad de soluciones alternativas, también basadas en satélites GEO, pero utilizados en misiones diferentes de las de comunicaciones o dependientes de instituciones públicas.

5.2. Actividades realizadas

Las actividades efectuadas en este período han sido las siguientes:

- Revisión de la información relevante sobre la carga de navegación de la documentación de los PTs 3000.
- Recopilación de los sistemas de satélites geoestacionarios que no se utilizan para una misión de comunicaciones por satélite.
- Análisis de los requisitos referentes a la carga de navegación.
- Identificación de misiones gubernamentales o pertenecientes a agencias públicas, que siendo de comunicaciones o no, fuesen capaces de albergar cargas de navegación con los requisitos establecidos para esta solución SBAS propio.
- Exploración de las posibilidades de ubicación de la carga de navegación en los satélites de las misiones identificadas.
- Entregado el primer borrador de la nota técnica.
- Entrega del documento final el 30 de Junio de 2007.
- Preparación y asistencia a la 5ª Reunión de Coordinación del Proyecto en San José de Costa Rica, del 3 al 6 de Septiembre de 2007, donde se presentaron los resultados de los trabajos realizados.

PT N° 7000 Consideraciones sobre gestión, operación y explotación

Se han analizado las diferentes opciones de Gestión de SACCSA, considerando la opción Pública, Público – Privado y Privada, llegando a la conclusión de que la opción óptima pasa por la gestión pública.

Se revisan, bajo la premisa de gestión pública, la creación de las figuras del Gestor, Operador y Explotador de SACCSA, incluyendo en la explotación modos de recuperación de costes, teniendo en cuenta que el sistema es multimodal y dará servicios a otros usuarios no aeronáuticos.

En el apartado de la operación del sistema, se muestran dos modelos de operados bajo las premisas integradas y cedidas, con el impacto en la estructura y el personal que componga el operador.

PT 8100

En este PT se realizaron las tareas necesarias para:

- Definir las necesidades de recursos humanos generales por la implantación de un sistema SBAS en la Región CAR/SAM.
- Determinar la cualificación inicial y el nivel de capacitación necesario de los recursos humanos de cada elemento del sistema SACCSA.

Para ello se llevaron a cabo 4 fases:

- En la primera fase se analizó cuales eran los objetivos y la misión de SACCSA.
- En la segunda fase, se identificaron las tareas que tendrían que desarrollarse, y se agruparon éstas en unidades, obteniendo como resultado una propuesta de estructura de la organización que se encargaría de la operación y mantenimiento del sistema.
- En la tercera fase se realizó un análisis de la citación existente en la región CAR/SAM. Para ello, se realizaron unos cuestionarios que fueron cumplimentados por personal de la región CAR/SAM.
- Por último, teniendo en cuenta el nivel existente en la región y el nivel necesario se identificaron una serie de cursos necesarios que sería conveniente que se desarrollaran para implantar, operar y mantener un posible sistema de aumentación.

PT 8300

El objetivo de este PT consistió en:

- Establecer una red de centros de entrenamiento, capacitación y demostración donde se lleve a cabo el proceso formativo necesario para la operación de la futura red SACCSA.

Para conseguir esto se realizaron las siguientes actuaciones:

- **PT8310:** Búsqueda de centros de entrenamiento, capacitación y demostración. En este subpaquete se analizaron distintos centros existentes en la región CAR/SAM. Para ello, se realizaron una serie de cuestionarios que fueron cumplimentados por los centros previamente identificados. La información obtenida, se analizó obteniéndose una clasificación de dichos centros, respecto a una serie de requisitos previamente definidos.
- **PT8320:** Niveles de capacitación de los diferentes centros. Teniendo en cuenta el análisis realizado en el PT 8310, y las actividades identificadas en el PT 8100, se propuso cómo debería ser el sistema de formación de SACCSA, en concreto, se propuso que debería existir un “Centro de Referencia” y “Centros Asociados”. Asimismo, se realizó una estimación de los costes que la formación identificada conllevarían, tanto desde el punto de vista de desarrollo del material necesario, como desde el punto de vista de impartición de la misma.

PT 8400

En este PT se definieron las modalidades de los diferentes tipos de cursos a impartir, de cara a optimizar los recursos empleados y a hacer más eficiente la capacitación de cada participante.

Los criterios empleados para asignar las diferentes modalidades de capacitación a cada acción formativa fueron:

- Ventajas en coste de desarrollo de los materiales y de la impartición asociada, así como la facilidad/complejidad de la actualización.
- Dispersión geográfica de los asistentes y su disponibilidad.
- Tipo y complejidad de la materia.

Asimismo, se realizó una estimación de costes relacionada con la puesta en operación de un sistema de formación a distancia.

PT N° 9200 Modelos de recuperación de costes

En este PT, se analizan los posibles modelos de recuperación de costes, analizando tres modelos:

- SACCSA como consorcio ANSPs
- SACCSA como entidad privada independiente de los ANSPs
- SACCSA como OMR

Se muestran ejemplo de tarificación de ruta y aproximación de diferentes Estados, así como las fórmulas aplicadas en España.

Ante la opción de entidad privada, se analiza la necesidad de crear modelos de reglamentación económica y de regulación de precios, así como el concepto de prima de servios o sanción por incumplimiento

En el caso de las OMR, se plantea desde la perspectiva de una OMR dedicada a SACCSA e independiente del resto del SNA, con sus funciones derechos y características, todo ello basado en la documentación aprobada por el Grupo de Tarea de Aspectos Institucionales.

PT N° 9300 Modelos de financiación, identificación de entidades financieras y condiciones de cada una de ellas para solicitar financiación

Bajo este PT, se analizan los posibles modelos y vías de financiación disponibles, en base a la financiación pública, publico privada y privada.

Se ven las condiciones de instituciones multilaterales, como es el caso del Banco Mundial i sus instrumentos financieros:

- IBRD
- IDA
- IFC
- MIGA

Por otro lado, se analizan las condiciones del Banco Interamericano del Desarrollo BID con el tipo de préstamos a que se dedican y los objetivos de los mismos. En el mismo sentido, se ha analizado la Corporación Interamericana de Inversiones (CII).

PT9400: ANÁLISIS PRELIMINAR COSTE BENEFICIO

El PT 9400 es un estudio preliminar coste/beneficio utilizando los datos iniciales del proyecto. Tiene por objetivo el identificar y analizar los costes y los beneficios del proyecto SACCSA, dar resultados en términos económicos VAN de Valor Actual Neto (VAN) y facilitar la toma de decisiones sobre el futuro del proyecto.

En el estudio se compara un escenario SACCSA consistente en la implantación de un SBAS propio, interoperable con otros sistemas semejantes de otras regiones frente a la denominada línea base, que constituye la alternativa de continuar con el sistema actual, realizando las tareas necesarias para mantener la operatividad actual.

Utilizando unas hipótesis muy conservadoras, los beneficios para el Proveedor SACCSA y ANSPs provienen del ahorro de costes por reducción de infraestructura, mientras que para los usuarios del espacio aéreo el único beneficio que se han cuantificado ha sido el uso de mínimos de aproximación más bajos.

Se ha creado un modelo económico basado en la metodología EMOSIA (Eurocontrol) y su adaptación al modelo de navegación aérea español desarrollado por Aena (MEDINA).

La conclusión más importante es que SACCSA es económicamente viable (valor actual neto positivo) siempre que cuente con el apoyo de organismos externos al propio proveedor que asuman parte de los costes operacionales para la puesta en marcha del sistema.

Los elementos más sensibles del modelo económico desarrollado son el ahorro de costes operacionales en primer lugar, seguido del ahorro de costes de implementación.

Es necesario analizar mas en profundidad los beneficios alcanzables en la zona CAR/SAM e implicar a las partes interesadas (proveedores, aerolíneas, industria,...) para revisar las hipótesis y crear otras nuevas sobre equipamiento de aeronaves y situación futura de la infraestructura terrena.

PT N° 10000 PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

Se muestran las actividades necesarias para poder abordar la realización de SACCSA una vez que se haya tomado la decisión de su lanzamiento.

Destacar que se plantea la necesidad de crear una Oficina de Proyecto que se encargue de coordinar y armonizar todas las actividades, con dos áreas, una de tipo legal, financiero, institucional y otra técnica.

En cuanto a las fases, estas se resumen, y pendientes de ser ampliadas, en:

- Licitación
- Evaluación y adjudicación
- Revisión Crítica de la Propuesta y replanteo
- Desarrollo inicial y fijación de criterios
- Implantación de un demostrador del sistema
- Despliegue del sistema
- Ensayos de sistema
- Validación técnica
- Certificación
- Entrega y aceptación

- - - - -

APÉNDICE C

Tabla No. 5 – Resumen del estado de los PT de la Fase II

Paquete (PT)	Descripción	Subcontratista	Estado	Observación
1000	Recabar información de los proveedores de servicio y usuarios del espacio aéreo sobre situación actual y necesidades	AENA	Finalizado	Estado reportado en RCC/5: La Reunión acordó la necesidad del mantenimiento de la información obtenida. Corresponde a los Estados y usuarios continuar indicando y notificando los cambios y modificaciones.
1100	Recabar información de los usuarios sobre flotas actuales, situación del sistema y necesidades		Finalizada	En la RCC/5 se entregó la información de la encuesta de IATA que se acordó utilizarla para actualizar la base de datos. Y así se hará en las nuevas versiones que se preparen en base a la información actualizada. La RCC/5 era la entrega final de los trabajos sobre la base de los datos disponibles.
1200	Recabar información de los proveedores de servicio sobre ayudas actuales, las prestaciones necesarias en el Espacio Aéreo y mejoras respecto a la situación actual		Finalizada	Esta tarea ha alimentado la base de datos interactiva.
2000			Finalizado	Estado reportado en RCC/5
2100	Elaboración de un mapa de requisitos de prestaciones del sistema	GMV	Finalizado	Los resultados fueron presentados en la RCC/5. A lo largo de la FASE III se irá actualizando la base de datos, conforme se acordó en la RCC/5.
2200	Elaboración de un análisis de prestaciones del sistema en base a la información obtenida en el resultado	AENA	Finalizada	
3000	Estudio de las diferentes alternativas del sistema		Finalizado	Estado reportado en RCC/5
3100	SBAS propio	AENA	Finalizada	

Tabla No. 5 – Resumen del estado de los PT de la Fase II

Paquete (PT)	Descripción	Subcontratista	Estado	Observación
3200	Descripción de la Unidad de Proceso de SACCSA	GMV	Finalizada	Presentó resultados en RCC/5
3300	Análisis de las Comunicaciones	INDRA ESPACIO	Finalizado	Presentó resultados en RCC/5
3500	Análisis de elementos y emplazamientos	INDRA ESPACIO	Finalizado	Presento resultados en RCC/5
3600	Análisis de Prestaciones de SACCSA	GMV	Finalizada	Se presento resultados en RCC/5. Se realizó análisis Ionosférica (RCC/5) GMV indica: No incluye centelleo ni error asociado a la aproximación de monocapa.
4000	Recolección de datos y análisis para modelo ionosférica.	GMV	Finalizada	Presento resultados en RCC/5
4100	Recolección de datos (incluye la posible compra de dos equipos)	GMV	Finalizada	
4200	Análisis de datos y elaboración de estudio del modelo ionosférica (no incluye desarrollo del modelo y SW para su inclusión en un sistema operativo, debido al alto coste que ello supone)	GMV	Finalizada	
5000	Especificaciones de la solución SBAS propio		Finalizado	Estado reportado en RCC/5
5100	Segmento de Proceso y prestaciones	GMV	Finalizada	Presentó resultados en RCC/5
5200	Segmento de Apoyo	GMV	Finalizada	Presentó resultados en RCC/5
5300	Segmento de Control	INDRA ESPACIO	Finalizada	Presentó resultados en RCC/5
5400	Topología de estaciones terrenas.	INDRA ESPACIO	Finalizada	Presentó resultados en RCC/5
5500	Red terrena de comunicaciones.	INDRA ESPACIO	Finalizada	Presentó resultados en RCC/5
5600	Carga de Navegación			

Tabla No. 5 – Resumen del estado de los PT de la Fase II

Paquete (PT)	Descripción	Subcontratista	Estado	Observación
5700	Otras opciones de satélites.	INDRA ESPACIO	Finalizada	Presentó resultados en RCC/5
6000	Especificaciones de la solución SBAS modelo MTSAT.		Pendiente de presupuesto	Este PT no se ha realizado por falta de presupuesto. Dado que salvo Japón, no se implementa en ningún sitio, no se ha considerado para la FASE III.
6100	Segmento de proceso y prestaciones		N/A	
6200	Segmento de control		N/A	
5300	Topología de estaciones terrenas		N/A	
6400	Red terrena de comunicaciones		N/A	
6500	Cargas de navegación /comunicaciones / meteorología		N/A	
7000	Consideraciones sobre gestión y operación / explotación	AENA	Realizado	Estado reportado en RCC/5
7100	Modelo de Gestión del Sistema		Finalizada	OPCIONES: PUBLICA; PUBLICA-PRIVADA y PRIVADA. Mejor opción: Gestión Pública.
7200	Modelo de operación /explotación del sistema		Finalizada	
7300	Modelo de Provisión de Servicio		Finalizada	
7400	Interrelación entre Gestión / Operación / Explotación y Provisión del servicio		Finalizada	
8000	Recursos Humanos y Capacitación		Realizado	Estado reportado en RCC/5
8100	Análisis de necesidades y niveles de capacitación en GNSS	SENASA	Finalizada	Presentó resultados en RCC/5
8200	Necesidades de plantilla para la operación de los diferentes elementos	AENA	Finalizada	
8300	Definición de la red de centros de entrenamiento, capacitación y demostración	SENASA	Finalizada: PT 8310 y PT 8320	Presentó resultados en RCC/5

Tabla No. 5 – Resumen del estado de los PT de la Fase II

Paquete (PT)	Descripción	Subcontratista	Estado	Observación
8400	Modalidades de entrenamiento, on - line y presencial	SENASA	Finalizada	Presentó resultados en RCC/5
9000	Estudio de viabilidad económica y financiera		Realizado	Estado reportado en RCC/5
9100	Estimación de costes de las diferentes opciones	GMV: UCP y Segmento Apoyo	Finalizada	Aporte de costes para UCP y Seg. APOYO.
9200	Modelo de recuperación de costes	AENA	Finalizada	3 modelos: Consorcio de ANSPs, Entidad privada independiente de los ANSPs y como OMR.
9300	Modelos de financiación, identificación de entidades financieras y condiciones de cada una para solicitar financiación	AENA	Finalizada	
9400	Análisis preliminar coste/beneficio	INECO	Finalizada	Presentó resultados en RCC/5 Utiliza EMOSIA y MEDINA
9500	Modelos de financiación	AENA	Finalizada	
9600	Identificación de entidades financieras y condiciones de cada una de ellas para solicitar financiación	AENA	Finalizada	
10000	Planificación de las actividades necesarias para disponer de un SBAS en las regiones CAR/SAM	AENA	Realizado	Estado reportado en RCC/5
10100	Identificación de las fases que cubrirá el proyecto		Finalizada	
10200	Planificación de las diferentes fases		Finalizada	
10300	Plan de trabajo		Finalizada	

Tabla No. 5 – Resumen del estado de los PT de la Fase II

Paquete (PT)	Descripción	Subcontratista	Estado	Observación
11000	Análisis del posicionamiento industrial		Pendiente de presupuesto	No se ha realizado por temas presupuestario y lo delicado del tema. Para el lanzamiento del Proyecto será necesario abordarlo en toda su amplitud. Si los Estados lo estiman oportuno, se puede hacer en la FASE III o al inicio de la IV (desarrollo e implementación de SACCSA)
11100	Análisis de las capacidades industriales de los diferentes países en las regiones CAR/SAM y España para su incorporación al desarrollo e instalación del sistema		N/A	
11200	Búsqueda de socios industriales, institucionales y financieros para la realización del Programa		N/A	
12000	Cursos y Seminarios		<i>Finalizada</i>	
12100	Curso de capacitación de los equipos de toma de datos		N/A	
12200	Seminario a mitad del proyecto para información detallada y establecer posibles correcciones en el desarrollo de las diferentes tareas		Finalizada	
12300	Seminario al final del proyecto donde se presentarán los resultados finales, entregando el trabajo realizado		Finalizada	
12000	Preparación de la Reunión RCC/5		Realizado	Estado reportado en RCC/5

APÉNDICE D

ACTIVIDADES ACORDADAS PARA LA FASE III DEL PROYECTO SACCSA

La ejecución de las actividades de la Fase III del Proyecto SACCSA se subdividen en tres grupos (A, B y C), según se describen de manera general a continuación:

1. Actividades de la Fase III-A

1.1 Volumen 1: Transición al GNSS

1.1.1 Se realizarán tareas encaminadas a contribuir al establecimiento de la transición al GNSS y ampliar la utilización de los elementos y las capacidades actuales del GNSS en las Regiones CAR/SAM. Para ello, se fijarán las tareas siguientes:

- Contribuciones sobre la utilización de las capacidades actuales del GNSS en RNAV / RNP/ NPA, mediante el empleo de GPS y ABAS
- Análisis para la implantación y uso del SBAS
- Análisis para la implantación y uso del GBAS
- Análisis para la implantación de la navegación basada en performance (PBN)

1.2 Volumen 2: Implantación del uso del GNSS a corto plazo

1.2.1 Con el propósito de que las Autoridades de Aviación Civil y los usuarios del espacio aéreo puedan obtener un pronto beneficio del empleo del GNSS, se establecerán las acciones necesarias sobre la base de los elementos del GNSS disponibles en la actualidad. Para ello, se abordarán las tareas siguientes:

- Utilización del GPS/ABAS
- Diseño de procedimientos RNAV/RNP/NPA basados en el GNSS
- Formación en el diseño de procedimientos basados en la utilización del GNSS

1.3 Volumen 3: Red de monitorización para analizar el comportamiento ionosférico y funcionamiento de los modelos elaborados para las Regiones CAR/SAM

1.3.1 El objetivo es validar dichos modelos para garantizar que si sería factible la implantación de la solución de aumentación en las Regiones CAR/SAM. La información generada se podría publicar en la Internet para facilitar su utilización por los Estados/Organizaciones, universidades, empresas y otras entidades, con lo que se podrían estudiar las prestaciones en pseudo-tiempo real y empezar a desarrollar aplicaciones basadas en el SBAS. Para su realización, sería necesario desplegar una red de receptores GPS bifrecuencia (L1 – L2) y que realicen medidas a 1 sg. Para lo cual se podría reutilizar las estaciones de referencia del Proyecto RLA/00/009, siempre que estén operativas o en situación de ser puestas en operación, si no, habría que recurrir a la adquisición de los receptores correspondientes (tipo OM4); dichos receptores se podrían adquirir por el Proyecto o que los Estados/Organizaciones lo ofrezcan como una aportación en especie (bien porque ya los tengan, bien por que los compren y luego lo ofrezcan al Proyecto), debiendo de tener en cuenta que serán dedicados a esta utilización y no podrán ser empleados en otros menesteres.

1.3.2 Los datos de los receptores, se pondrán en Internet (FTP o envío en tiempo real), para que un modelo de UCP los procese y una vez realizada esta operación, ponga en mensaje en la red (algo similar a lo que hace SISNET de la ESA). Estas correcciones podrán ser usadas por los Estados/Organizaciones, universidades, empresas y otras entidades que así lo deseen para hacer análisis de las prestaciones, desarrollar aplicaciones con vistas a cuando se disponga el SBAS, e incluso para realizar demostraciones en aplicaciones no críticas (seguridad, transporte por carreteras, control de flotas, etc). Se puede plantear que las empresas, universidades y otras entidades que deseen usar estos datos, abonen una cuota para acceder a ellos (por ejemplo, 300 USD al mes), esta cuota ayudaría a la financiación del Proyecto.

1.3.3 La topología de los receptores a instalar deberá ser significativa en cuanto a las Regiones CAR/SAM, teniendo que elegir emplazamientos tipo que cubran las áreas de mayor perturbación de la ionosfera y áreas más tranquilas, al objeto de corroborar que los modelos funcionen adecuadamente para ambas circunstancias. Estos receptores permanecerían activos una vez que se implante SACCSA, toda vez que formarían parte de una red independiente para corroborar las prestaciones del sistema, siendo el Segmento de Apoyo SACCSA el encargado de realizar el procesamiento de dicha red.

1.3.4 Para poder realizar esta acción, será necesario abordar la realización de un prototipo de UCP adaptado a las necesidades de las Regiones CAR/SAM y con algoritmos desarrollados de forma específica al efecto.

1.4 Volumen 4: Finalización de los estudios de la fase actual, concretando las cuestiones sobre las comunicaciones, ionosfera, topología de red terrena y otras

1.4.1 Teniendo en cuenta que en la FASE II se han realizado los estudios necesarios para completar la definición del sistema, y al objeto de optimizar las prestaciones, es necesario profundizar en aquellas cuestiones que están apareciendo, tales como la selección óptima de la red de comunicaciones, teniendo en cuenta la redundancia y que es un elemento crítico desde el punto de vista de la integridad. Otro aspecto importante, es la optimización con vistas al uso de L1/L5, dado que ya se está trabajando en ese sentido. Por otro lado, y en base a los resultados que sean obtenidos de la red desplegada, habrá que optimizar los modelos ionosféricos y la topología de la red de estaciones de referencia (ERS).

1.4.2 Otro aspecto importante, será la definición de la topología definitiva en base a la información obtenida de la Fase II, realizando los análisis correspondientes para su optimización. En esta cuestión habrá que considerar la posibilidad de aumentar el número de estaciones de referencia (ERS), además de la reubicación de las ya existentes, con el consiguiente recálculo de los costes y del análisis coste / beneficio.

1.4.3 Bajo esta cuestión, se ejecutarán las tareas siguientes:

- Análisis técnico de la solución SBAS
- Análisis detallado de las redes de comunicaciones disponibles en las regiones CAR/SAM en base a los datos que se proporcionen desde el punto 1.3.
- Optimización de la topología de las ERS.
- Completar los estudios ionosféricos.
- Mantenimiento del mapa interactivo.
- Licencias de uso de herramientas tipo “Service Volume”.

2. Actividades de la Fase III-B

2.1 Volumen 5: Definición de actividades de soporte a la validación / certificación

2.1.1 Al objeto de que el proceso de validación / certificación se lleve a cabo desde el inicio del Proyecto, se realizará la planificación de las actividades necesarias para lograr dicho objetivo. Estas actividades serían esencialmente las siguientes:

- Supervisión técnica con respecto a estándares y normativa, incluyendo documentación
- Verificación de los sistemas técnicos con respecto a los estándares y normativa, incluyendo documentación
- Definición de un modelo de desarrollo y seguimiento del Proyecto

2.2 Volumen 6: Estudio de coste/beneficio

2.2.1 Será necesario la realización de un análisis coste/beneficio, en donde se incluyan parámetros no tenidos en cuenta hasta ahora, y que tenga el formato y características necesario para su presentación a los Estados/Organizaciones, entidades financieras, etc.

2.2.2 Para ello, será necesario tener en cuenta la identificación de las entidades financieras que puedan proporcionar los créditos para apoyar las necesidades financieras para el desarrollo del sistema, por cuanto las condiciones crediticias tendrían un fuerte impacto en los costes finales.

2.3 Volumen 7: Ejecución de cursos y seminarios

2.3.1 Con el propósito de capacitar al personal relacionado con la ejecución de las actividades e informar y analizar la evolución y los resultados del proyecto RLA/03/902, se prevé la realización de los cursos y seminarios siguientes:

- Curso de capacitación de los equipos de toma de datos
- Seminario sobre información detallada y el establecimiento de posibles correcciones en el desarrollo de las diferentes actividades; el cual deberá realizar a mediados del término de la ejecución de la Fase III
- Seminario final de la Fase III donde se presentarán los resultados de esta fase

3. Actividades de la Fase III-C

3.1 Volumen 8: Estudio de los emplazamientos de las instalaciones críticas: Centros de control (3), infraestructura de apoyo (1), estaciones de acceso a los GEOS (4 - 6)

3.1.1 En todo sistema SBAS, se utiliza una serie de instalaciones que tienen un carácter crítico y con un impacto vital en el sistema. Estas instalaciones son los Centros de Proceso y Control SACCSA y el Segmento de Apoyo SACCSA. En total hacen 4 centros.

3.1.2 Para seleccionar su ubicación, debe tenerse en cuenta diversos elementos, entre otros:

- Capacidad y relaciones internacionales del Estado que lo acoja
- Soporte tecnológico local y preparación del personal que lo opere
- Infraestructura soporte (calidad de nodos de comunicaciones, conexiones internacionales por vía aérea, facilidad de aduanas para el envío de repuestos, etc.)
- Aporte del edificio que lo aloje, teniendo en cuenta los estrictos criterios de seguridad y accesos restringidos que se tendrán que imponer
- Otros

3.1.3 Es obvio que este punto estará sujeto a una fuerte discusión y cruce de intereses, pero se debería resolver antes del lanzamiento del Sistema.

3.2 **Volumen 9: Primeros entrenamientos sobre el sistema. Formación a alto nivel**

3.2.1 Será necesario plantear un primer entrenamiento sobre el sistema para disponer de personal cualificado que proporcione apoyo en el proceso de despliegue e instalación de los diferentes elementos, con la idea de que en la instalación de elementos como las ERS, exista una capacidad de mantenimiento desde el principio. En el caso de los CPCS y SAS, la formación recaerá sobre los Estados que vayan a alojar dichos elementos, con el objeto de que se disponga de una plantilla cualificada, realizando dicha calificación de forma progresiva, empezando por un conocimiento del sistema y sus elementos (el objetivo de esta fase de formación) y evolucionando según se vaya desarrollando e implantando elementos para que se puedan hacer cargo de los mismos.

3.3 **Volumen 10: Asistencia a los Estados / Organizaciones/ Instituciones para poder abordar el sistema y contactar con las entidades crediticias correspondientes**

3.3.1 Este es un aspecto fundamental, ya que el éxito del Proyecto dependerá de que se organice una adecuada estructura institucional a nivel regional que permita garantizar eficazmente su ejecución, implantación y operación. Además de constituir una base lo suficientemente sólida para que la Dirección de Cooperación Técnica de la OACI gestione ante las entidades de crédito y solicite los fondos necesarios (ver PT 9000). Entre los elementos a tener en cuenta, los de gran importancia son los dos siguientes:

a) **Definición de la estructura de gestión del Proyecto**

Un Proyecto de estas características, con una complejidad técnica y de gestión elevada, debe contar con una estructura de gestión aceptada por todos los Estados/Organizaciones participantes y que ofrezca garantías a las entidades o instituciones que financien el Proyecto.

Se podrían definir diversos modelos de gestión:

1. Entidad gestora de nueva creación y aceptada por todos
2. Gestión en una empresa u organismo ya existente
3. Proyecto de Cooperación Técnica RLA de la OACI.
4. Otros.

Cualquiera de estas soluciones es válida, si bien la gestión independiente que puede dar un Proyecto RLA podría permitir una mayor facilidad en la toma de decisiones. No obstante, la OACI debería considerar la creación de un equipo independiente de apoyo para gestionar y coordinar la ejecución de este el proyecto.

b) Definición del operador, gestor/propietario del Sistema

Durante esta fase, será necesario dejar definido y en vías de creación, las figuras de los responsables del sistema desde el punto de vista de propiedad / gestión como desde el punto de vista de operación.

Para ello, se precisa lograr un acuerdo de propiedad / gestión del sistema sobre la base de una entidad que aglutine y sea aceptada por todos los Estados/Organizaciones. Dicha Entidad se basará en la gestión directa o sobre la base de una ponderación por inversión o peso del PIB en el caso de unificación de fondos con relación al mismo.

Con relación al operador, se tendría que crear la figura del mismo, dicha figura puede estar formada por los que tengan un Centro de Proceso y Control y un Centro de Soporte. Por otra parte, se podría delegar la operación a una empresa u organismo que acepte y contrate la responsabilidad asociada.

Con los acuerdos obtenidos y una vez preparado el plan oportuno, será el momento de acudir a las entidades de crédito correspondientes, en función de las diferentes opciones analizadas y seleccionadas para proceder a la petición del crédito necesario (salvo que un acuerdo entre Estados decida financiar el Proyecto).

3.4 Volumen 11: Analizar otras opciones complementarias en zonas de prestaciones pobres o limitadas

3.4.1 Dado que se han encontrado algunas áreas con prestaciones limitadas, debido por un lado a los problemas ionosféricos producidos por la carencia de estaciones que delimiten un IGP (algún área de la amazonia), o por problemas geográficos, al no disponer de tierra donde colocar una estación de referencia (zona de Tierra del Fuego), será necesario buscar alternativas operacionales a dichas zonas al objeto de poder cubrir sus necesidades operativas actuales y futuras. Para ello, habrá que recurrir al estudio de otras posibilidades GNSS (tales como el GBAS), o el mantenimiento de ayudas actuales (ILS) o elementos embarcados que mejoren las prestaciones (HUD, IRS, etc) siendo esto especialmente importante por debajo de 50° S y afectando a Chile y Argentina. En paralelo, se buscará la forma de alcanzar con SBAS las prestaciones necesarias jugando con la disposición de las ERS, siempre que sea beneficioso desde el punto de vista de los costes.

3.5 Volumen 12: Actividades de apoyo a la futura implantación del GNSS en las Regiones CAR/SAM

3.5.1 Además de las actividades indicadas, y que se corresponden con la continuación de las actividades de la Fase II, se han identificado una serie de trabajos que son necesarios, y en algún caso imprescindible, para llegar a la implantación de sistemas GNSS en las Regiones CAR/SAM.

3.5.2 Estas actividades se pueden resumir en las siguientes:

- Análisis de emplazamientos
- Análisis de las prestaciones y características de las redes de comunicaciones
- Informe y estudios sobre la idoneidad del SBAS
- Intermodalidad. Requisitos de otros usuarios
- “Safety Case”
- Análisis del impacto de las responsabilidades jurídicas inherentes a la utilización del sistema
- Promoción y difusión
- Validación operacional y certificación
- Estándares y normativa aplicable
- Análisis de GEOS disponibles en las Regiones CAR/SAM. Identificar y contactar a las entidades responsables de dichos satélites

APÉNDICE E

RESULTADO	COSTE TOTAL en €	ACTIVIDAD	EMPRESA	COSTE en €
1000.- Transición al GNSS	30,000.00	1100.- Uso de las capacidades actuales del GNSS en RNAV / RNP / NPA mediante el empleo de GPS y ABAS		10,000.00
		1200.- Análisis de implantación y uso del SBAS		10,000.00
		1300.- Análisis de implantación y uso del GBAS		10,000.00
2000.- Implantación del uso del GNSS a corto plazo	45,000.00	2100.- Uso del GPS / ABAS		10,000.00
		2200.- Diseño de procedimientos RNAV/RNP/NPA basados en GNSS		20,000.00
		2300.- Formación en el diseño de procedimientos y uso del GNSS		15,000.00
3000.- Red de monitorización para analizar el comportamiento ionosférico y cómo corren los modelos definidos para la región	189,000.00	3100.- Implantación del RMS-C2D2	Indra	103,000.00
		3200.- Servicios de RMS-C2D2	Indra	46,000.00
		3300.- Interfaz del Gestor de Datos con Estaciones Singulares	Indra	40,000.00
4000.- Completar los estudios de la fase actual, cerrando temas como las comunicaciones, ionosfera, topología de red terrena, etc	609,000.00	4100.- Análisis Técnico de la Solución SBAS en la región CAR/SAM	GMV	160,000.00
		4200.- Prototipo UCP (datos reales)	GMV	230,000.00
		4300.- Análisis de posibles riesgos técnicos (preliminar Hazard analysis) y el posible impacto en prestaciones a nivel sistema	GMV	70,000.00
		4400.- Actualización Mapa Interactivo SACCESA	GMV	6,000.00
		4500.- Licencias Polaris (1 + 1)	GMV	28,000.00
		4600.- Optimización de la Red de Comunicaciones	INDRA	74,000.00
		4700.- Verificación de la especificación del sistema para el cumplimiento de los requisitos de disponibilidad, continuidad y seguridad	INDRA	41,000.00
5000.- Acordar los emplazamientos de las instalaciones críticas	54,000.00	5100.- Coordinación y soporte a los análisis técnicos de emplazamientos	INDRA	54,000.00
6000.- Organizar a los Estados / Instituciones para poder abordar el sistema y contactar con las entidades crediticias correspondientes	80,000.00	6100.- Definición de la estructura gestora para gestionar el Proyecto	AENA	40,000.00
		6200.- Definición /creación del operador, propietario del Sistema	AENA	40,000.00
7000.- Definición de actividades de soporte a la validación / certificación	45,000.00	7100.- Análisis de Estándares y Procesos Aplicables	SENASA	10,000.00
		7200.- Definición de Proceso de Certificación Operativa y Supervisión Continua (Requisitos y Metodología)	SENASA	35,000.00
8000.- Analizar otras opciones complementarias en zonas de prestaciones pobres o limitadas	30,000.00			30,000.00
9000.- Estudio Coste / beneficio y Financiación	487,000.00	9100.- Ccoste/Beneficio	INECO	267,000.00
		9200.- Financiación	AENA	220,000.00
10000.- Actividades de soporte a la futura implantación del GNSS en las regiones CAR/SAM	50,000.00			50,000.00

APÉNDICE E

11000.- Primeros entrenamientos sobre el sistema. Formación a alto nivel	66,000.00	11100.- Elaboración de Plan de Formación	SENASA	6,000.00
		11200.- Preparación e Impartición de Actividades de Formación	SENASA	60,000.00
12000.- Seminarios	40,000.00			40,000.00
	1,725,000.00			1,725,000.00
GMV	494,000.00			
INDRA	358,000.00			
SENASA	111,000.00			
INECO	267,000.00			
	1,230,000.00			
Otros	495,000.00			
	1,725,000.00			
	2,501,250.00	Dólares norteamericanos		

APÉNDICE F**PROPUESTA DEL ESTADO COSTARRICENSE PARA LA FACILITACIÓN DEL CENTRO DE INSTRUCCIÓN SACCSA PARA LA REGIÓN CAR****1. Objetivo**

El estado costarricense mediante las instituciones estatales involucradas en la investigación de la navegación aérea y aeroespacial, ofrece a la reunión, la logística, establecimiento y desarrollo del centro de instrucción de navegación satelital para la región CAR.

2. Instituciones Involucradas

CENAT: Centro Nacional de Alta Tecnología de Costa Rica
ITCR: Instituto Tecnológico de Costa Rica
UNED: Universidad de Costa Rica
DGAC: Dirección General e Aeronáutica Civil
Organizaciones Españolas
Proyecto SACCSA
Oficina Regional NACC de la OACI

3. Logística

- Las instituciones costarricenses mencionadas pondrán a disposición toda la logística instalada para el desarrollo del proyecto y la ejecución del mismo, siendo que de antemano cumplen con los requerimientos planteados por el paquete de trabajo 8000 de SACCSA.
- La DGAC se abocaría a establecer Convenio de Cooperación Técnica con las organizaciones españolas involucradas y la Embajada en Costa Rica a fin de negociar en el documento mencionado los costes del proyecto.
- Se insta a la reunión a formar un grupo Ad hoc que establezca los Términos de Referencia del Grupo.
- Los contactos en Costa Rica:
 1. Oliver Gómez Soto. Coordinador misiones aerotransportadas.
E-mail: Oliver_gomez@cenat.ac.cr, oliver.gomez@gmail.com
Tel.: (506) 290-3325, ext. 3347
 2. Ricardo Arias Borbón. Subdirector General Aeronáutica Civil.
E-mail: rarias@dgac.go.cr, donato_29@hotmail.com
Tel.: (506) 290-0090

- - - - -

APÉNDICE G

OFRECIMIENTO DE COLOMBIA PARA UTILIZACIÓN DE SU LABORATORIO DE NAVEGACIÓN SATELITAL

1. Introducción

1.1. La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) de Colombia con el propósito de fomentar la formación e investigación en navegación satelital a nivel nacional y regional ha emprendido un proyecto para el establecimiento en fases del Laboratorio de navegación satelital para el estudio de tecnologías GNSS mediante la incorporación de universidades y centros de investigación. Colombia ofrece al Proyecto RLA/03/902 la utilización de este laboratorio.

2. Equipos y herramientas del Laboratorio de navegación satelital de Colombia

2.1 En su primera fase el Laboratorio agrupará los equipos y herramientas, tanto en software como en hardware relacionadas con las tecnologías GNSS que se relacionan a continuación:

a) Herramientas usadas por el Proyecto RLA/03/902:

- Software Pegasus.
- Experiencia en operación del software Pegasus e informe completo y detallado de los resultados obtenidos en Colombia (ver pagina Web www.aerocivil.gov.co ...)

b) Herramientas y equipos usados por el Proyecto RLA/00/009

- Software propio de análisis de archivos procesados PDF del software GPSolution.
- Estación TRS del proyecto CSTB deshabilitada que en última reunión del proyecto, la FAA ofreció donar a los estados que las albergan.
- Servidor SUN, unidades de almacenamiento y bases de datos en bruto y procesadas de SIS recolectada por la estación de referencia.

c) Avión Laboratorio:

Unidad de recolección y análisis de datos SBAS abordo, conformada por receptor Novatel Milenium, unidad de almacenamiento de datos y software GrafNav para procesamiento, análisis y graficación de datos recolectados.

d) Herramienta de evaluación de desempeño de navegación satelital (SAPET Satnav Performance Evaluation Tool) tiene como propósitos principales los siguientes:

- Diseño y construcción automatizada de procedimientos de vuelo RNAV/GNSS y convencionales.
- Simulación y Evaluación de comportamiento de sistemas GNSS con fines de publicación NOTAM GNSS.
- Soportar prevalidación de procedimientos de vuelos GNSS
- Evaluación y optimización de desempeño GNSS (Estático, Área Amplia, Volumen de servicio, Dinámico)
- Simulación de escenarios GNSS (GPS, GLONASS, GALILEO, EGNOS, WAAS, LAAS)
- Verificación de límites de protección de vuelo.
- Soportar EMI y análisis de multitrayectoria para emplazamiento de facilidades terrenas (LAAS, receptores de referencia...)
- Soportar planeamiento de misiones de inspección en vuelo.

- - - -

APÉNDICE H

ESTRUCTURA Y OBJETIVOS PRINCIPALES DE LA COMISIÓN COLOMBIANA DEL ESPACIO

1. Introducción

1.1 La Aeronáutica Civil de Colombia informó que gracias a las labores que han adelantado en sobre los temas Espacial y GNSS se ha creado en Colombia la Comisión Colombiana del Espacio con la siguiente estructura y grupos de trabajo temáticos:



1.2 El decreto ley que lo conforma ha sido firmado por los ministerios involucrados y lo lidera el Vicepresidente de la República.

1.3 La Comisión de navegación satelital la integran y trabajan directamente el Ministerio de Transporte, Ministerio de Comunicaciones, la Fuerza Aérea y el Instituto Geográfico Nacional coordinados y liderados por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) de Colombia.

1.4 Dicha figura ha permitido empezar a manejar otra óptica en las labores del GNSS a través del involucramiento de otros sectores en los planes de implementación visualizando un mayor apoyo y una mayor llegada en los proyectos GNSS a otras instituciones a nivel nacional.

2. Objetivos principales de la Comisión

2.1 La Comisión viene adelantando actividades con la finalidad de llevar a cabo objetivos principales siguientes:

- (1) Formular y desarrollar el plan nacional de navegación satelital.
- (2) Fortalecer las competencias de las instituciones nacionales en implementación, evolución y uso de los Sistemas Globales de Navegación Satelital (GNSS).
- (3) Promover la aplicación de las tecnologías de navegación satelital con mayor utilidad social, ambiental y económica.
- (4) Fortalecer la formación de talento humano en tecnologías de navegación satelital
- (5) Aunar esfuerzos e inversiones de manera interinstitucional e intersectorial en la implementación y uso de sistemas de Navegación Satelital
- (6) Participación de Colombia en los proyectos internacionales sobre sistemas globales de navegación satelital, tanto de aumentación (WAAS, EGNOS) como de Constelaciones Base (GPS, GLONASS, GALILEO).

- FIN -