



OACI

Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina para Norteamérica, Centroamérica y Caribe

NOTA DE INFORMACIÓN

C/CAR/DCA/14 — NI/09
20/04/15

Décimo Cuarta Reunión de Directores de Aviación Civil del Caribe Central (C/CAR/DCA/14)
Kingston, Jamaica, 11 al 13 de mayo 2015

**Cuestión 7 del
orden del día:**

Asuntos relativos a cooperación e instrucción regional

7.4 Otros asuntos relativos a cooperación e instrucción regional

**ESTUDIO DE UN SISTEMA DE AUMENTACIÓN BASADO EN SATÉLITE/ESPACIAL (SBAS)
PROPIO PARA LAS REGIONES CAR/SAM-**

**PROYECTO RLA/03/902 – “TRANSICIÓN AL GNSS/SBAS EN LAS REGIONES CAR/SAM –
SOLUCIÓN DE AUMENTACIÓN PARA EL CARIBE, CENTRO Y SUDAMÉRICA (SACCSA)”
– FASE III**

(Presentada por la Secretaría)

RESUMEN EJECUTIVO

Esta nota de información presenta el resultado del Proyecto SACCSA con respecto al estudio de un sistema SBAS propio para las regiones CAR/SAM detallando las actividades realizadas, la conclusión de los Paquetes de Trabajo y el cumplimiento de objetivos.

<i>Objetivos Estratégicos:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Seguridad Operacional• Capacidad y eficiencia de la navegación aérea• Protección del medio ambiente
<i>Referencias:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Informe de la Décima Reunión del Comité de Coordinación/ Reunión de cierre del Proyecto Regional RLA/03/902 (Bogotá, Colombia, 9 al 13 de febrero de 2014)

1. Introducción

1.1 Los ensayos realizados con el Sistema de Aumentación de Área Ampliada (WAAS) y el Sistema de Aumentación Basado en Satélites (EGNOS) determinaron que su extensión no era factible en las Regiones CAR/SAM por el comportamiento ionosférico particular que experimenta, lo cual sugiere el desarrollo de un Sistema de aumentación basado en satélites (SBAS) propio, con algoritmos adaptados a las necesidades de las Regiones CAR/SAM denominado Solución de Aumentación para el Caribe, Centro y Sudamérica (SACCSA), con el objetivo de desarrollar y planificar los aspectos técnicos, financieros, operacionales e institucionales de un sistema SBAS para las Regiones CAR/SAM. Como se muestra en la Figura 1, el proyecto ha tenido varias fases, completándose actualmente la ejecución del Proyecto.

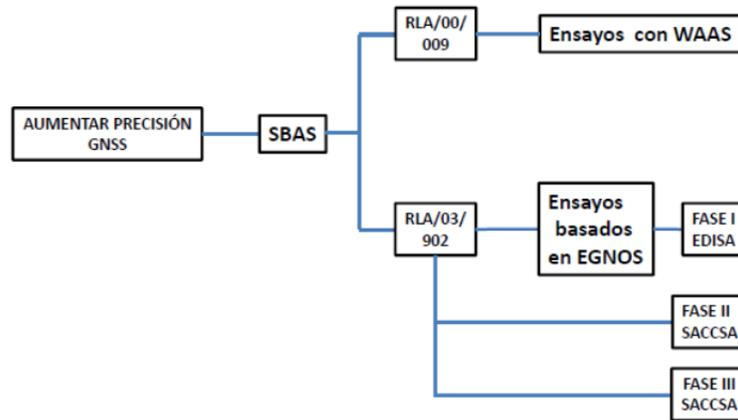


Figura 1
Origen y Fases del SACCSA

2. Descripción del Proyecto SACCSA- Estudio entregado

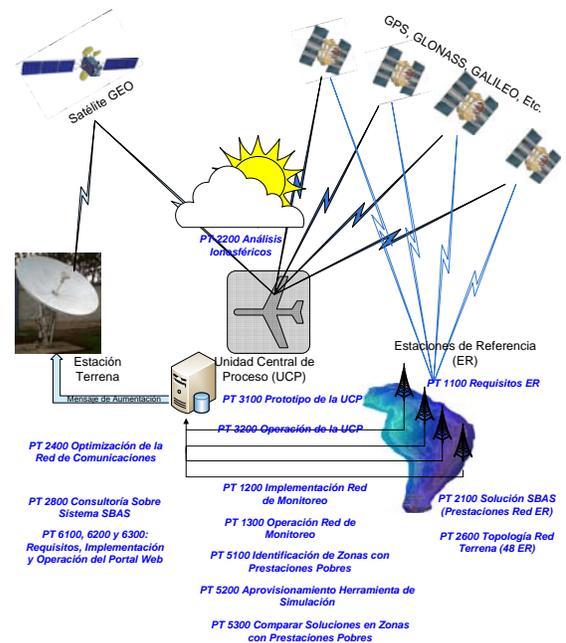
2.1 El proyecto SACCSA –RLA/03/902 nace como respuesta a las conclusiones del Grupo de Planificación y Ejecución (GREPECAS) en el proceso de transición hacia los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS) con aumentación SBAS, para las Regiones CAR/SAM, cuyo objetivo es desarrollar un Estudio de Viabilidad Técnica, Costo/Beneficio y Financiero de un Sistema de Aumentación Basado en Satélites para las Regiones CAR/SAM. El proyecto es coordinado por la Dirección de Cooperación Técnica (TCB) de la OACI.

2.2 Los Estados/Organización Internacional que han participado en SACCSA incluyen (todas las fases): Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, España, Guatemala, Panamá, Trinidad y Tabago, Venezuela y COCESNA.

2.3 El Proyecto SACCSA inició con análisis previos desde el 2003, concretándose desde el 2005 por medio de las Conclusiones RLA/03/902 y RLA/00/009 relativas a que ni EGNOS ni el Sistema de Aumentación de Área/Ampliada (WAAS) pueden extenderse adecuadamente a las Regiones CAR/SAM.

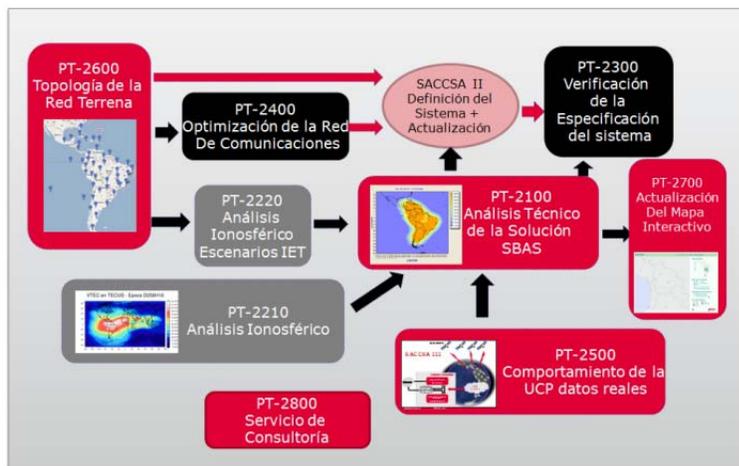
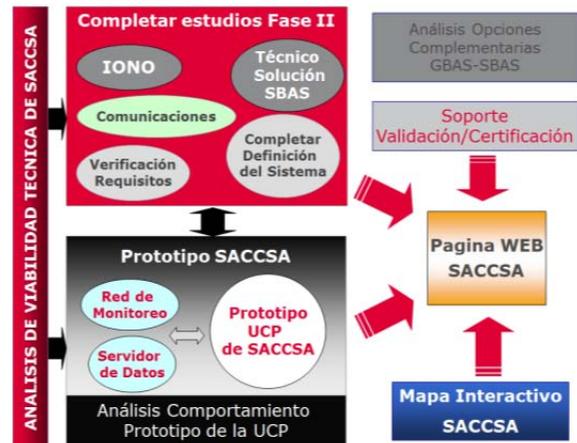
2.4 El objetivo del Proyecto fue “desarrollar y planear los aspectos técnicos, financieros, operacionales e institucionales de un sistema SBAS para las Regiones CAR/SAM” referido en su conjunto como el Estudio para un SBAS Propio en las Regiones CAR/SAM [Referencia: Reunión ATM/CNS/SG/3 del GREPECAS en Rio de Janeiro, Brasil, marzo 2004].

2.5 Basados en los resultados positivos de la Fase II de SACCSA se decidió lanzar una fase III para completar los estudios de la fase II. Los paquetes de trabajo contemplados en la Fase II fueron:



- Base de datos interactiva (PT-1000)
- Definición del sistema: Segmento espacial, terreno y usuario
- Requisitos/especificaciones (PT-5000)
- Diseño (PT-3000)
- Análisis de la topología terrena de SACCSA (PT-2000)
- Estudio Ionosférico (PT-4000)
- Modelo de gestión SACCSA, Modelo de Operación/Explotación, Modelo de Prestación de Servicio (PT-7000)
- Análisis de Necesidades y Niveles de Instrucción GNSS (PT-8000)
- Análisis Costo/Beneficio (PT-9000)
- Aspectos financieros

2.6 Debido a la complejidad de la Fase III y el coste de las tareas para contratar a TCB, y en cumplimiento de sus procedimientos, en agosto de 2009 la OACI invitó a ciertas compañías a participar en el proceso de oferta de la Fase III, seleccionándose al consorcio formado por GMV (contratista principal), además de INDRA, SENASA, Raytheon, GESA-La Plata y CENAT. Las siguientes figuras muestran la relación funcional de las actividades/paquetes de trabajo contenidas en el estudio por parte del Proyecto, así como la numeración dada para su ejecución.



2.7 A fin de manejar las tareas relacionadas con esta tercera fase se creó un grupo de trabajo bajo la dirección de la OACI y coordinación internacional, con AENA inicialmente y después Aeronáutica Civil-Colombia, como coordinador técnico para la implementación de las actividades técnicas. La figura siguiente muestra la relación de coordinación del Proyecto:

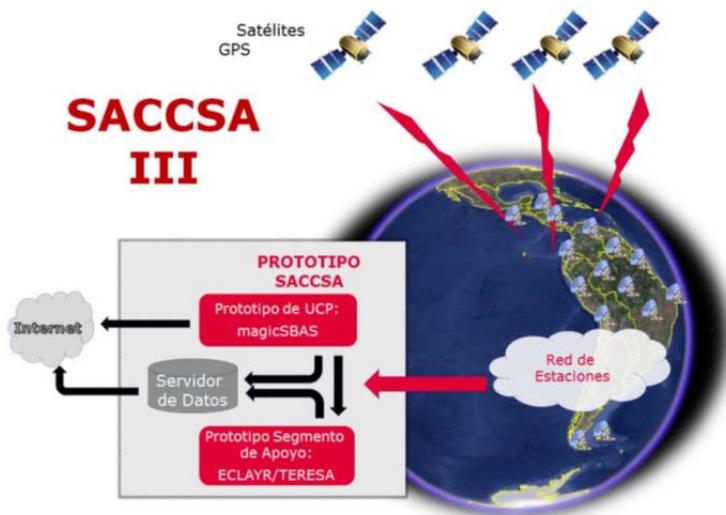


2.8 Para la fase III, la estrategia de ejecución consistió en dos actividades fundamentales, más una serie de tareas complementarias:

- Estudio para completar los resultados obtenidos en la fase previa, como parte del análisis de viabilidad técnica.
- Completar el análisis de viabilidad técnica mediante el desarrollo de un prototipo de UCP SACCSA, basado en la herramienta de GMV magicSBAS y adaptado a las Regiones CAR/SAM, teniendo especial atención en los aspectos ionosféricos.

2.9 Por acuerdo del Proyecto para la Fase III, solamente se realizaron los Paquetes de trabajo para completar el estudio, no ejecutándose los paquetes de trabajo necesarios para validar el estudio ni la parte del estudio detallado de coste/beneficio. Por lo tanto los paquetes de trabajo contratados fueron:

- PT 1300: Operación de la Red de Monitorización – sólo para uso la Unidad Central de Procesamiento
- PT 3200: Operación del Prototipo de la Unidad Central de Procesamiento
- PT 5200: Suministro de Herramienta de Simulación
- PT 5300: Comparar soluciones en zonas con prestaciones pobres o limitadas
- PT 6300: Operación y mantenimiento del portal WEB – 3 meses y transición a nuevo sitio de parte de los Estados
- Gestión



2.10 La coordinación técnica presentó las siguientes consideraciones sobre los resultados del proyecto:

- La multiconstelación (GPS+GLONASS) y la multifrecuencia (frecuencia dual) para minimizar los impactos de la actividad solar en la ionosfera y las afectaciones de la señal SBAS.
- Cumplimiento de la viabilidad técnica SBAS indicado en el Anexo 10 de la OACI Volumen I, lo cual se ha venido demostrando por parte de GMV, en tiempo real de la performance y cobertura hasta APV-I en las Regiones CAR/SAM.
- Resultados satisfactorios de los análisis de escenarios de trayectorias de aproximación para los aeropuertos El Dorado de Bogotá y el de san José de Costa Rica.
- Resultados con limitaciones de cobertura (La Patagonia) y prestaciones pobres en algunas regiones (parte del Brasil) de las Regiones CAR/SAM.

2.11 La empresa GMV, contratista del Proyecto, habilitó una plataforma que en tiempo real analiza las prestaciones de SACCSA a través de las herramientas magic SBAS y Magic Gemini de GMV en tiempo real, aprovechando para el efecto estaciones de referencia instaladas para otros propósitos por universidades, institutos geográficos, etc. Los resultados están disponibles en el siguiente enlace: <http://magicgnss.gmv.com/sam/>. Los errores horizontal y vertical, así como los niveles de protección asociados se pueden observar en tiempo real. La siguiente Figura muestra las estaciones de referencia fuente de magic SBAS.

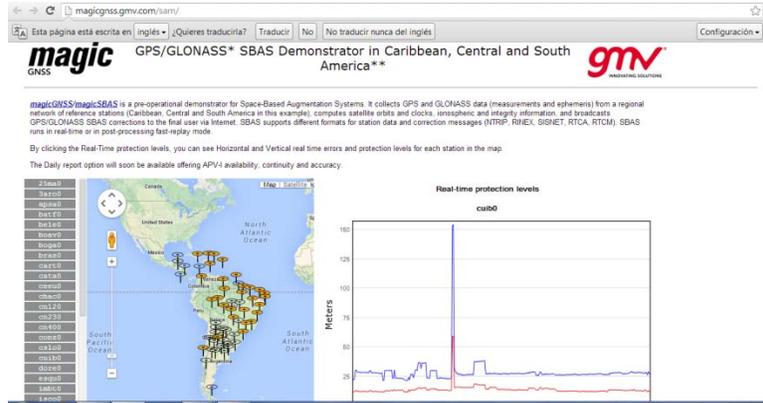


Figura 3

2.12 El evento de cierre de Proyecto, RCC/10 consistió en un taller para mostrar los resultados y el estudio de SACCSA y de la Reunión del Comité de Coordinación (RCC), donde se abarcaron los siguientes temas:

- i. Revisión del estado del Proyecto y la documentación final del estudio
- ii. Actividades realizadas por la coordinación técnica de AENA y avances del Proyecto
- iii. Revisión de paquetes de trabajo entregados
- iv. Estado financiero
- v. Evaluación final del Proyecto

2.13 Los miembros del Proyecto reconocieron el liderazgo de la OACI en este estudio y la importancia y utilidad futura del estudio para los miembros del Proyecto y las Regiones CAR/SAM.

2.14 A cada miembro del Proyecto se le entregó el estudio del Proyecto SACCSA Fases I a III, desglosadas en diferentes paquetes de trabajo. El actual portal SACCSA (www.rlasaccca.com) estará disponible y será mantenido y operativo hasta finales de mayo 2015. Posteriormente este portal será auspiciado por Colombia o Panamá.

2.15 Los beneficios obtenidos de la Participación en SACCSA se presentan en el **Apéndice** a esta nota.

3. Conclusión

3.1 El Proyecto RLA/03/902 SACCSA ha concluido sus trabajos con la entrega de un estudio de viabilidad técnica de un sistema SBAS propio para las Regiones CAR/SAM, cuyos resultados permitirán a los Estados un mejor entendimiento de los beneficios y factibilidad de implementar un sistema SBAS así como el uso de los mismos para futuras actividades GNSS tanto a nivel de cada Estado como a nivel de las Regiones CAR y SAM.

APÉNDICE
BENEFICIOS OBTENIDOS DE LA PARTICIPACIÓN EN SACCSA

- 1.1 Dos cursos avanzados/seminarios de GNSS (México y Costa Rica), donde se dio formación de alto nivel del GNSS en general, SBAS-SACCSA en particular y empleo del GNSS en el sector aeronáutico y multimodal. Estos cursos sirven de referencia para que los Estados puedan preparar sus propios cursos internos dentro de sus planes de formación, sobre material e instrucción de muy alto nivel en tecnologías GNSS.
- 1.2 Como resultado de los Paquetes de Trabajo entregados, se ha dado documentación sobre los componentes de un SBAS, con descripción en profundidad de los elementos y subelementos que lo componen incluyendo las descripción funcional y operativa, siendo destacable el apartado de los centros de control (centrales de Proceso y Control) por la complejidad que conlleva, habiendo aportado un nivel de detalle equivalente a los que se tienen en EGNOS o WAAS.
- 1.3 Se han entregado estudios ionosféricos de las Regiones CAR/SAM con enfoque GNSS a un nivel nunca realizado hasta ahora, cubriendo periodos de máximos y mínimos solares, y que se pueden usar tanto para SACCSA como para otras aplicaciones que cada Estado estime oportuno.
- 1.4 Se han definido algoritmos ionosféricos para poder implantar SACCSA, ya que los desarrollados por WAAS y EGNOS no son aplicables en las Regiones CAR /SAM.
- 1.5 Se ha entregado un diseño de la solución SBAS completa para SACCSA, aplicable a las regiones CAR/SAM.
- 1.6 Se han entregado modelos y esquemas de financiación, de operación del sistema, de gestión, de necesidades de formación, etc. que permiten establecer las estructuras del futuro sistema.
- 1.7 Se han definido las necesidades de comunicaciones para poder implantar el sistema SACCSA operacional, además de la red terrena de estaciones de referencia necesarias.
- 1.8 Se han realizado aproximaciones SBAS en La Habana, Tegucigalpa, Bogotá, Cartagena de Indias y San Andrés durante las pruebas de EDISA.
- 1.9 Se dispone de una plataforma en tiempo real proporcionada por GMV, dónde se están analizando las prestaciones de SACCSA a través de la herramienta magicSBAS y MagicGemini de GMV (<http://magicgnss.gmv.com/sam/>), realizando un seguimiento continuo de lo que se podría obtener con el sistema y las áreas para operaciones LPV o APV I. Los Estados pueden ver estas prestaciones y tener acceso a los mensajes SBAS/SACCSA a través de la red.
- 1.10 Por primera vez se emitió una señal SBAS real en las regiones CAR/SAM con algoritmos SACCSA utilizando la plataforma magic SBAS de GMV y el satélite Geoestacionario de Inmarsat.
- 1.11 Se han dado indicaciones del uso del sistema SACCSA por parte de otros usuarios. Se ha realizado un taller donde se han explicado los beneficios que se pueden obtener con una solución SACCSA aplicados a otros sectores no aeronáuticos y críticos para los Estados
- 1.12 Se han dado presentaciones sobre la forma de generar modelos de negocio mediante la explotación de servicios basados en GNSS.