Proyecto SIRGAS

Grupo de Trabajo I

Claudio Brunini

Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas

Universidad Nacional de La Plata

Argentina





Resumen de la presentación

- 1. Porqué necesitamos de la cooperación internacional dedicado a mejorar y mantener la infraestructura geodésica en Latinoamérica?
- 2. El proyecto SIRGAS, objetivos y organización.
- 3. Principales actividades realizadas por el Grupo de Trabajo I
 - 3.1 Las campañas continentales de 1995 y 2000,
 - 3.2 La red de estaciones de medición continua.
- 4. Emprendimientos recientes del Grupo de Trabajo I:
 - **4.1** Desarrollar las capacidades necesarias para manejar un sistema de referencia moderno en instituciones de Latinoamérica,
 - 4.2 Diversificar las aplicaciones de las mediciones SIRGAS.
- 5. Resumen de la presentación.



Para qué SIRGAS?

- ☐ Los sistemas geodésicos constituyen la capa fundamental de la infraestructura de datos espaciales de un continente.
- □ Solo en tiempos recientes algunos gobiernos latinoamericanos comenzaron a dedicar recursos para el desarrollo de una infraestructura de datos espaciales de alcance continental.
- ☐ Desde el comienzo de los '90 se han invertido muchos millones de dólares (provenientes de créditos internacionales) para establecer sistemas de referencia geodésicos para el ordenamiento territorial.
- ☐ La falta de coordinación entre los proyectos causó una proliferación de sistemas desconectados entre sí.
- ☐ El uso creciente de las tecnologías GPS y GIS hizo cada vez más evidente la necesidad de un sistema de referencia único.
- En ese contexto fue lanzado el Proyecto SIRGAS.



El proyecto SIRGAS

Sistema de Referencia Geocéntrico par las Américas

- □ Su meta es establecer y mantener el sistema geodésico de los países americanos acorde con los estándares más exigentes de la Geodesia.
- □ El proyecto fue establecido en 1993 con los auspicios de:
 - ✓ Asociación Internacional de Geodesia,
 - ✓ Instituto Panamericano de Geografía e Historia, y
 - ✓ Agencia Nacional (USA) de Geoinformación.



- ✓ Realizar y mantener el ITRF, bajo la responsabilidad del GT-I;
- ✓ Lograr que ese sistema sea accesible a los usuarios mediante densificaciones nacionales, bajo la responsabilidad del GT-II; y
- ✓ Realizar y mantener un sistema de referencia vertical unificado en todo el continente, bajo la responsabilidad del GT-III.









Conformación del GT-I

- ☐ Presidente de SIRGAS: L. P. Souto Frotes, Brazil, fortes@ibge.gov.br
- □ Vice-Presidente de SIRGAS: E. Lauría, Argentina, elauria@igm.gov.ar
- □ Representante de IAG: H. Drewes, Germany, drewes@dgfi.badw.de
- ☐ Presidente del GT-I: C. Brunini, Argentina, claudio @yahoo.com
- ☐ Presidente del GT-II: W. Amaya Zelaya, wamaya @webmail.cnr.gob.sv
- ☐ Presdiente del GT-III: L. Sánchez, sanchez@dgfi.badw.de
- Miembros del GT-I:
 - ✓ W. Seemüller, Alemania, seemueller@dgfi.badw.de
 - ✓ M. P. Natali, Argentina, paula @fcaglp.unlp.edu.ar
 - ✓ S. M. Alves Costa, Brasil, soniamaria @ibge.gov.br
 - ✓ G. A. Gonzáles Franco, México, guido.gonzalez @inegi.gob.mx
 - ✓ S. Cimbaro, Argentina, scimbaro @igm.gov.ar
 - ✓ W. Martínez-Díaz, Colombia, wamartin @igac.gov.co
 - ✓ T. Marino Herrera, Costa Rica, tmarino @una.ac.cr
 - ✓ M. J. Hoyer Romero, Venezuela, mhoyer@luz.edu.ve



Principales actividades desarrolladas por el GT-l

- ☐ El mandato del GT-l según el estatuto de SIRGAS es el de realizar y mantener el sistema de referencia geodésico de las Américas acorde a los estándares internacionales más exigentes.
- Ello implica:
 - ✓ Medir una red geodésica de muy alta precisión con puntos diseminados en todo el continente, y
 - ✓ Monitorear continuamente los cambios que se producen en las coordenadas por causas naturales o humanas.
- Estos objetivos están siendo cumplidos mediante:
 - ✓ Dos campaña de medición GPS, de alcance continental, realizadas con gran éxito en 1995 y en 2000,
 - ✓ Una red de estaciones GPS de medición continua con unos 80 sitios, y
 - ✓ Un centro de análisis que calcula soluciones semanales de toda la red y monitorea los cambios de las coordenadas con el tiempo.



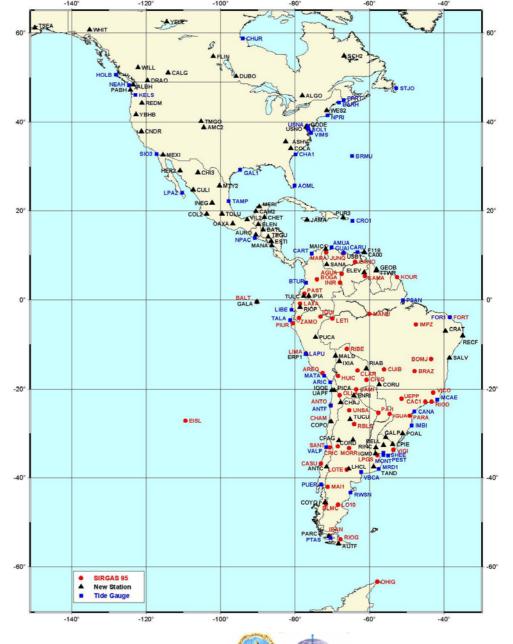
SIRGAS 1995

- □ 58 estaciones (principalmente "pasivas") distribuidas en Sudamérica.
 - Medida con GPS durante 10 días continuos en continuos en 1995.
 - ☐ Calculada por DGFI y por NIMA.
- Exactitud de las coordenadas mejor que ±2 cm!
- Primera realización del International
 Terrestrial Reference Frame (ITRF 95)
 en Sudamérica.



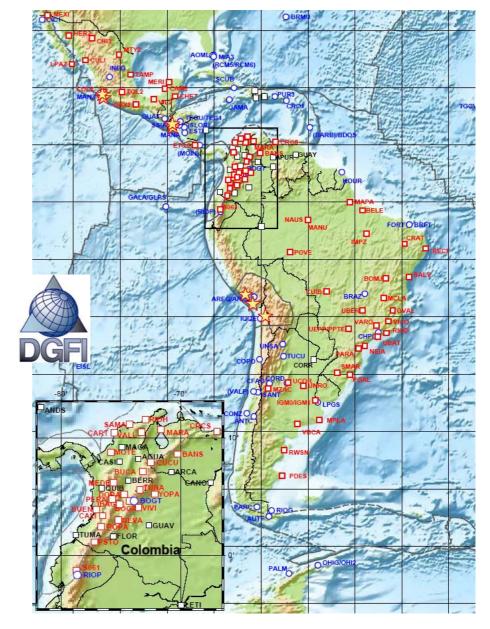
SIRGAS 2000

- ☐ Extensión de la red al Caribe, América Central y Norte América.
- ☐ Incremento de 58 a 184 estaciones, muchas de ellas de medición continua.
 - Medida con GPS durante 10 días continuos en 2000.
 - ☐ Calculada por IBGE, DGFI y BEK.
 - Las soluciones Individuales concordaron dentro de muy pocos milímetros



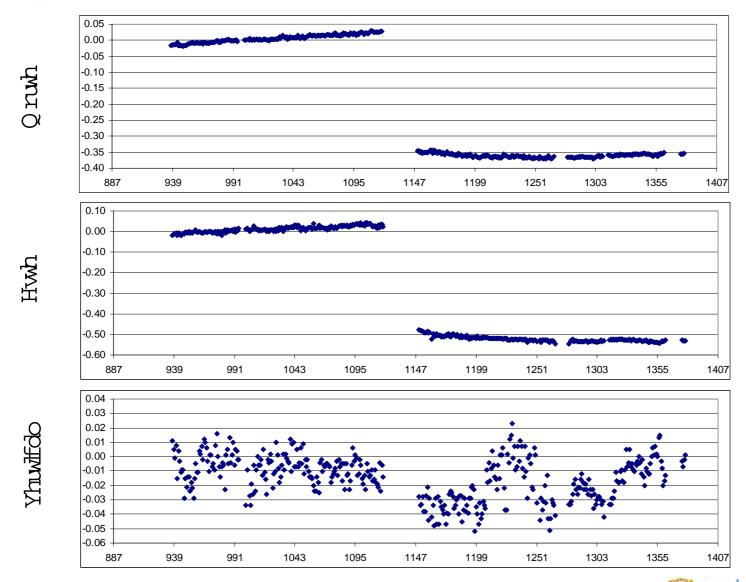
IGS RNAAC-SIR

- □ Desde 1996 el sistema SIRGAS es monitoreado mediante una red de estaciones GPS de medición continua compuesta actualmente por ~80 sitios en Latinoamérica.
- □ La red es procesada por el IGS Regional Network Associate Analysis Center (RNAAC) for SIRGAS, bajo la responsabilidad del DGFI.
- ☐ Se calcula una solución semanal a partir de la cual se infieren las velocidades de las estaciones.





Ejemplo: variación de las coordenadas de Arequipa





Actividades recientes del GT-I

- □ Desde 2005 el GT-l promueve un proceso orientado a:
 - ✓ Desarrollar las capacidades necesarias para manejar un sistema de preferencia moderno dentro de instituciones de los países latinoamericanos; y
 - ✓ Extender la potencialidad de la infraestructura observacional de SIRGAS más allá del mantenimiento del sistema de referencia.
- Tales objetivos están siendo alcanzados mediante:
 - ✓ La instalación de centros de análisis en instituciones de Latinomérica; y
 - ✓ El aprovechamiento de las observaciones SIRGAS para realizar estudios ionosféricos en Latinoamérica.



Centros de Análisis experimentales (CAE) SIRGAS

Desde octubre de 2006, 5 CAE calculan soluciones semanales para SIRGAS.

Las estaciones de la red Norte son procesadas pro:



Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Colombia;



Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de Mexico.





Instituto Brasileño de Geografía y Estadísitca;



Instituto Geográfico Militar de Argentina;



Universidad Nacional La Plata, Argentina.



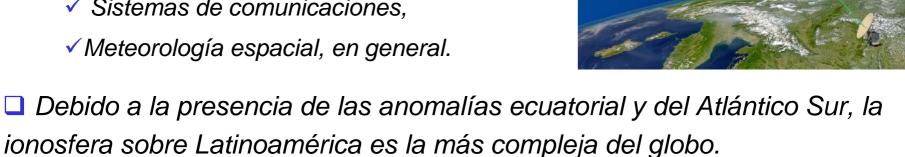
Centros de Análisis Experimentales (CAE) SIRGAS

- ☐ En el contexto de un experimento de un año de duración:
 - ✓ Cada CAE debe enviar sus soluciones semanales al DGFI, dentro de las 4 semanas a partir de la semana de medición.
 - ✓ El DGFI analizará las diferentes soluciones y las combinará en una solución común.
 - ✓ La misma tarea será también realizada por IBGE y UNLP.
- ☐ Los resultados están demostrando que todos los CAE poseen la capacidad de calcular soluciones gran calidad.
- ☐ El mayor desafío consiste en demostrar la capacidad de sostener el cálculo de soluciones semanales a lo largo del tiempo.



Estudios ionosféricos para SIRGAS

- Los datos GNSS proporcionan una información muy valiosa sobre la ionosfera.
 - Predecir las condiciones ionosféricas es importante para:
 - ✓ Navegación basada en GNSS (ej.: EGNOS, WAAS, etc.),
 - ✓ Levantamientos de simple frecuencia y RTK.
 - ✓ Sistemas de comunicaciones,



- SIRGAS intenta mejorar los mapas ionosféricos existentes mediante estudios
- dedicados a mejorar los modelos en esta región del planeta.



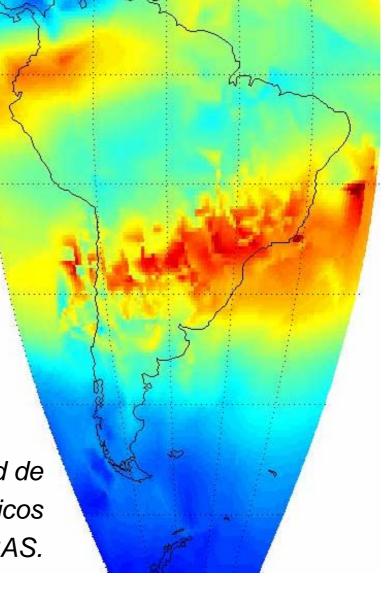
Estudios ionosféricos

☐ Desde julio de 2005, La Universidad Nacional de La Plata (Argentina) calcula mapas ionosfericos regionales como un CAE de SIRGAS.

Los mapas se calculan en forma horaria y se ponen a disponibilidad de los interesados en http://cplat.fcaglp.unlp.edu.ar dentro de 10 día a partir de la fecha de observación.

Probablemente, otras instituciones de Brasil y de USA se unirán a esta iniciativa.

☐ El experimento intenta demostrar la capacidad de mantener un servicio regular de mapas ionosféricos regionales para SIRGAS.





Resumen de la presentación

- ☐ En tiempos recientes, la infraestructura de Datos Espaciales de las Américas ha comenzado a recibir atención por parte de los gobiernos de nuestros países.
- □ SIRGAS garantiza la homogeneidad de las coordenadas y permite un aprovechamiento efectivo de las tecnoligías modernas GNSS y GIS.
- □ La adopción oficial de SIRGAS fue recomendada por 7ª y la 8ª Conferencia Cartográfica Regional de las Américas
- □ Varios países latinoamericanos han adoptado o tienen previsto adoptar SIRGAS como sistema de referencia oficial.
- □ Recientemente, SIRGAS ha comenzado a promover:
- el establecimeinto del Centros de Análisis en los países latinoamericanos;
- □ aprovechar la infraestructura observacional para usos diversos del mantenimiento del sistema de referencia.

