

# *SIRGAS: Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas*

*Claudio Brunini*

*En representación de SIRGAS*

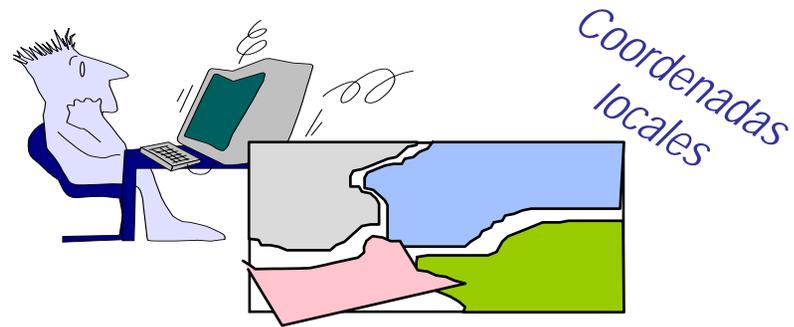
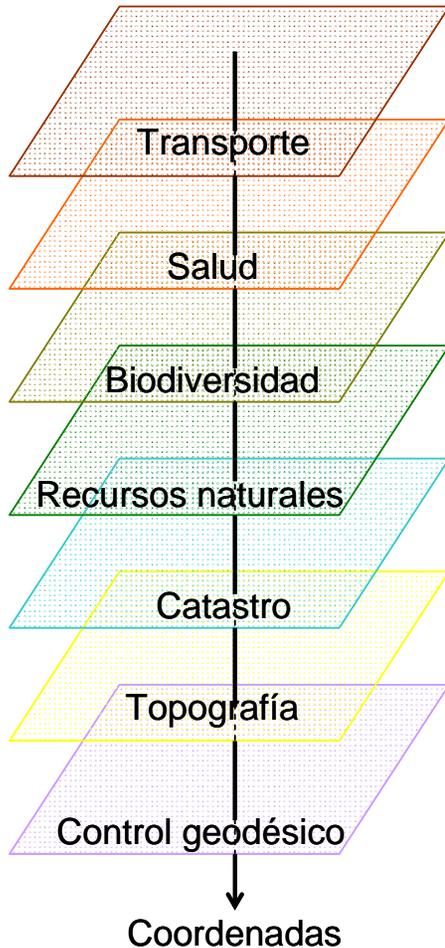


*Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas  
Universidad Nacional de La Plata  
Argentina*

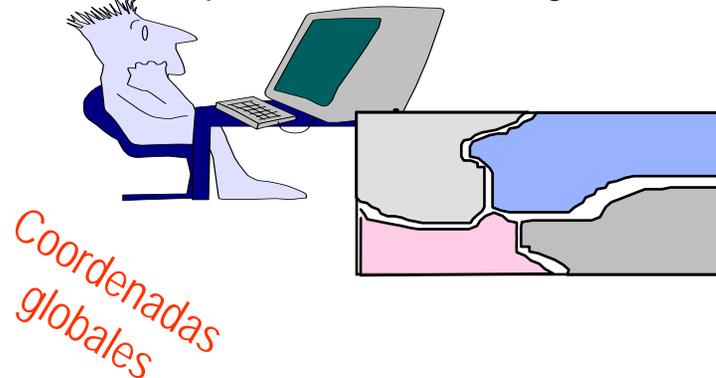


# ¿Porqué necesitamos SIRGAS?

Para correlacionar las diferentes capas de información que componen la IDE debemos usar coordenadas referidas a un sistema de referencia preciso y global (ITRS).



Las coordenadas permiten ubicar las piezas del "rompecabezas" en el lugar correcto



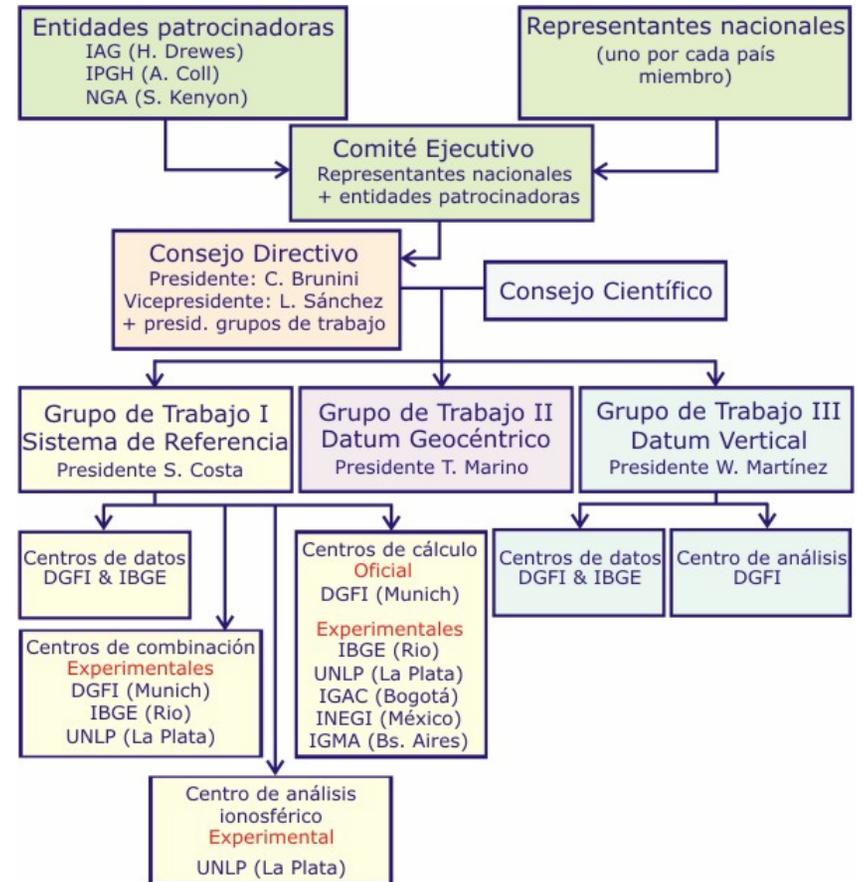


# SIRGAS SISTEMA DE REFERENCIA GEOCÉNTRICO PARA LAS AMÉRICAS

- ❑ Patrocinado por IPGH, AIG y NGA.
- ❑ Establecido en 1993 con el objetivo de materializar el ITRS en Sudamérica, en 1997 incluye el sistema vertical y en 2005 se extiende a todo el continente.

## ❑ Integrante de:

- ✓ Grupo de Trabajo "SIRGAS", Comisión de Cartografía, IPGH;
- ✓ Comisión 1, "Sistemas de Referencia", AIG;
- ✓ Proyecto Inter-Comisión 1.2, "Sistemas Verticales de Referencia", AIG;
- ✓ Grupo de Trabajo "Determinación Regional de Deformaciones de la Corteza", AIG.

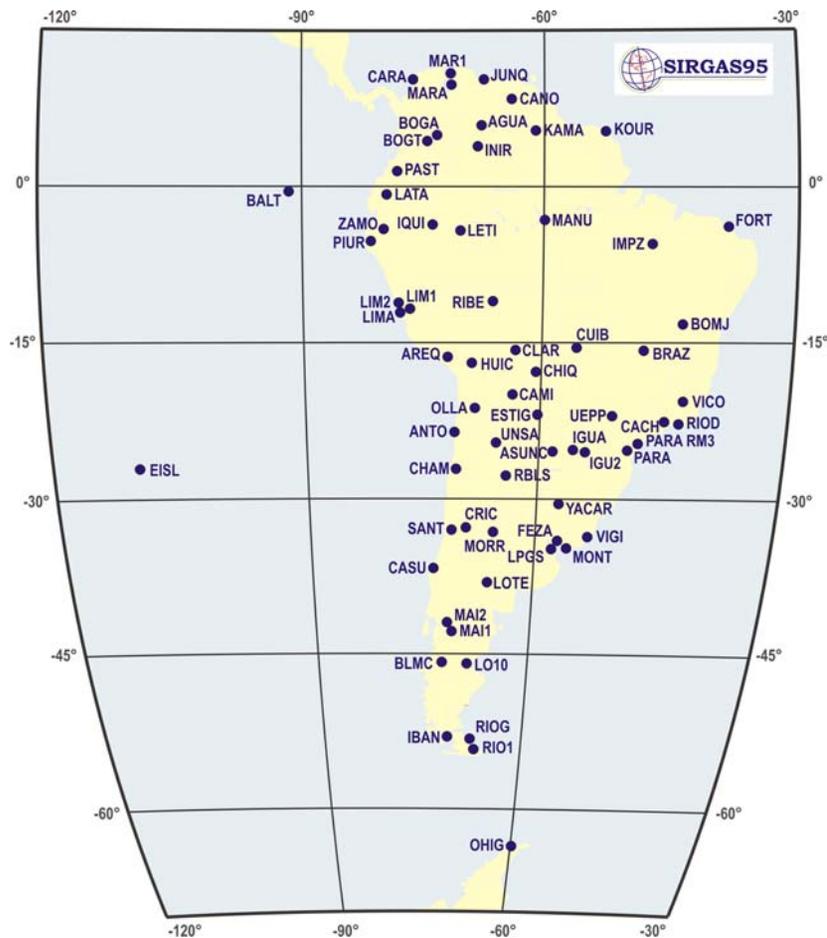


Estructura de SIRGAS aprobada en la última Reunión Ordinaria del Comité Ejecutivo (junio de 2007, IGAC, Colombia)

# Realizaciones SIRGAS

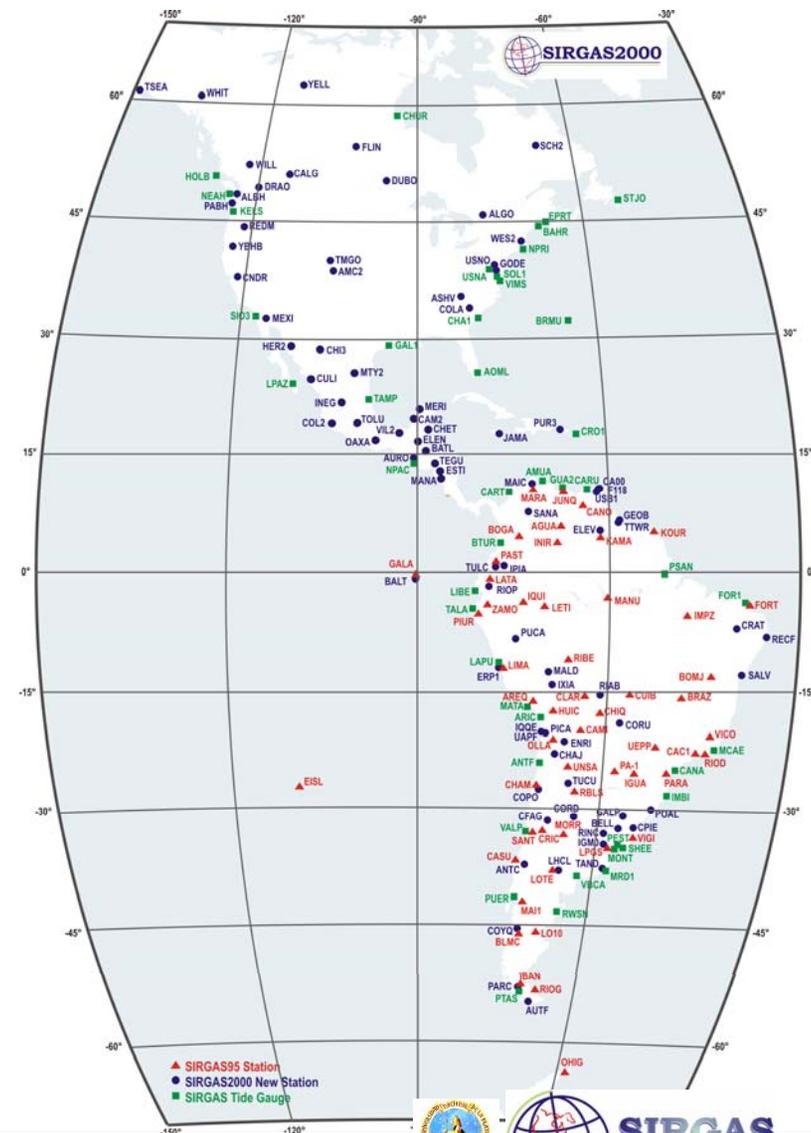
**SIRGAS 95:** ITRF94, época 1995.4:

58 estaciones en Sudamérica.



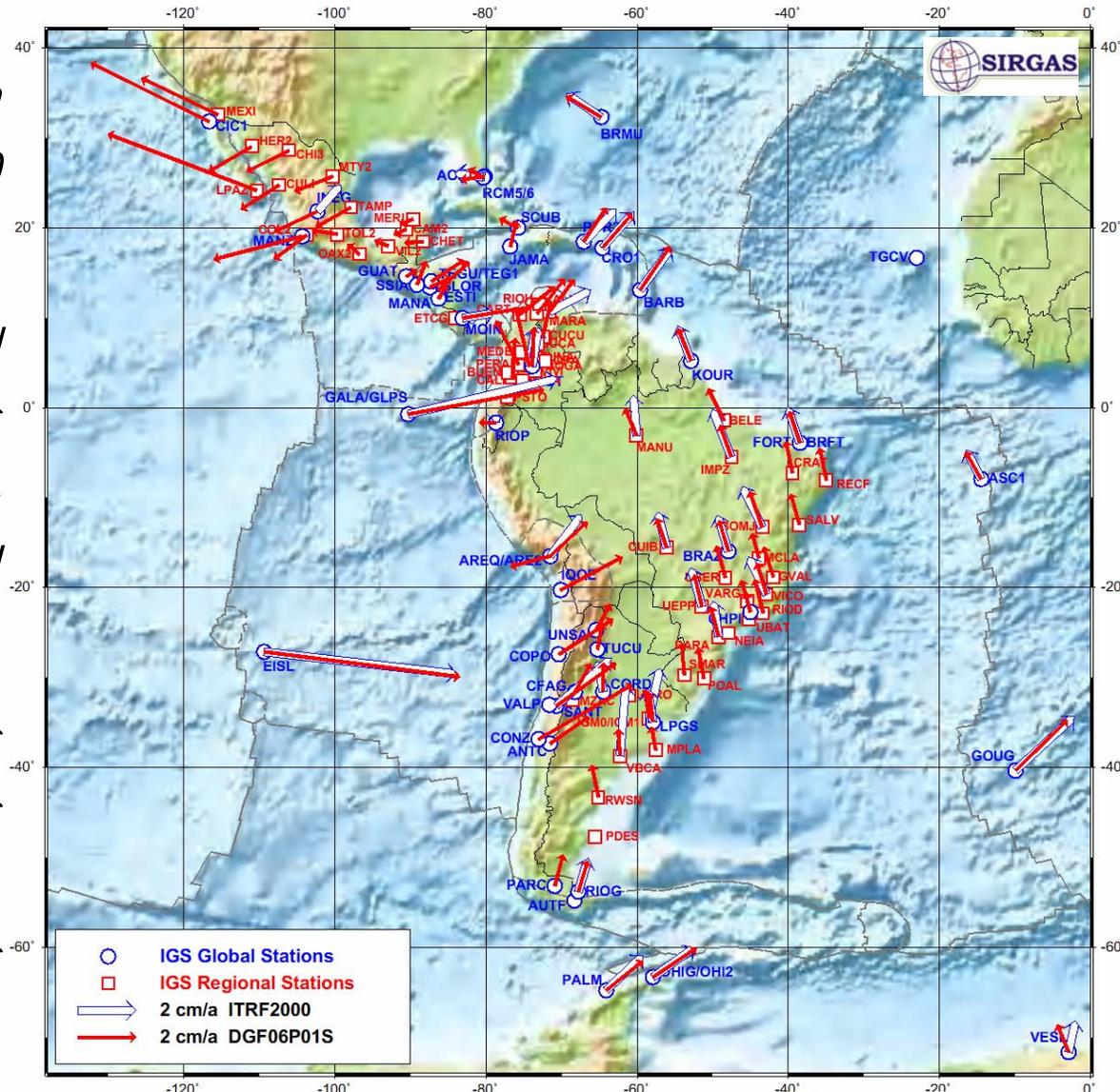
# SIRGAS 2000: ITRF2000, época 2000.4:

184 estaciones las Américas



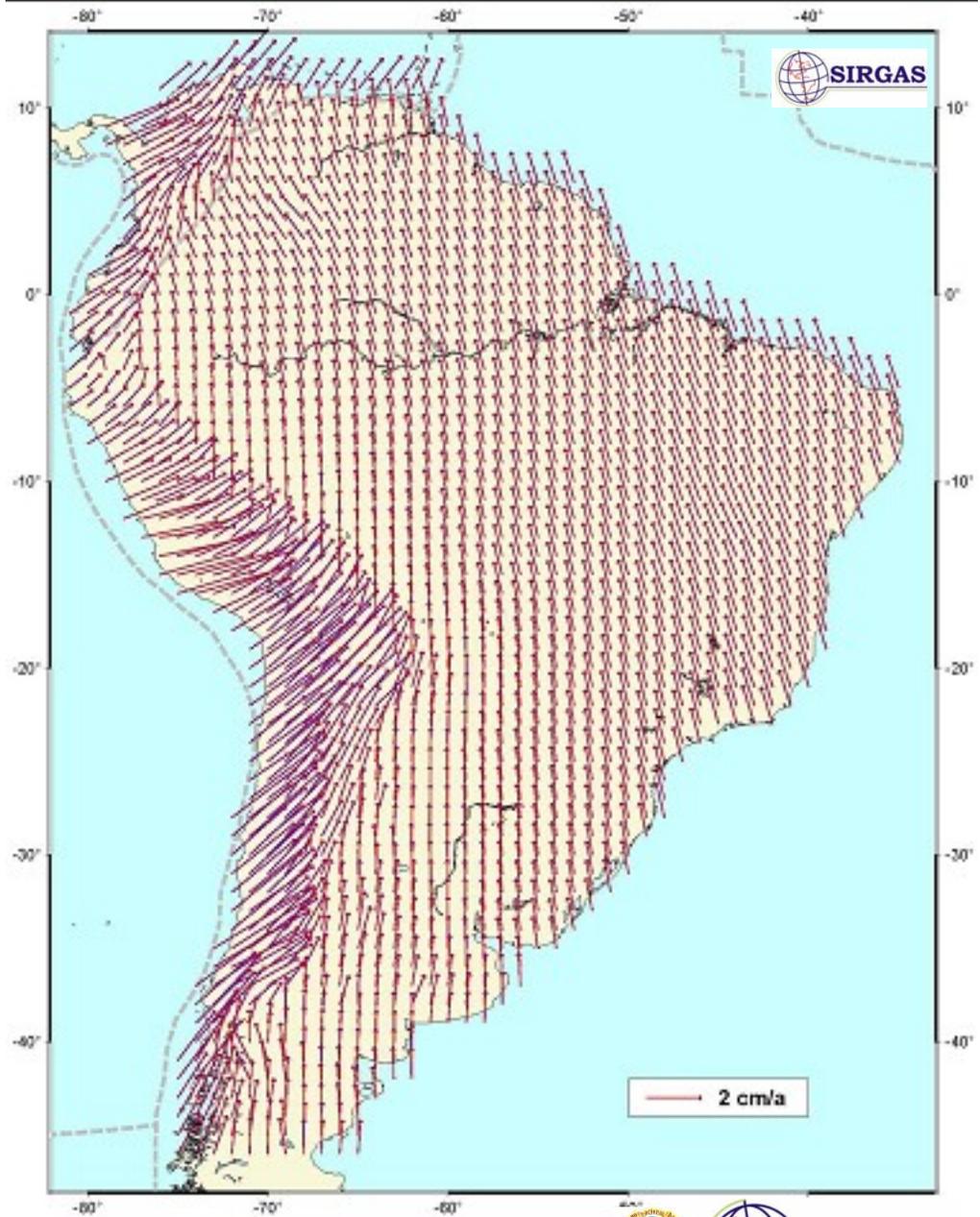
# Red SIRGAS de observación continua

- Operativa desde 1996, en constante expansión (~150 estaciones).
- Procesada por el Regional Network Associate Analysis Center for **SIRGAS** (IGS-RNAAC-SIR) en DGFI (Alemania).
- Soluciones semanales (coordenadas) y anuales (coordenadas + velocidades); disponibles en [www.sirgas.org](http://www.sirgas.org).



## *Campo de velocidades SIRGAS*

*Calculado por DGFI; disponible  
en [www.sirgas.org](http://www.sirgas.org)*



## Densificaciones Nacionales

- ❑ En todos los países de América del SUR (estaciones pasivas y continuas).
- ❑ Adopción oficial en casi todos los países de América del SUR.
- ❑ Integración de los países de América Central y el Caribe:
  - ✓ Adopción oficial del ITRF en México y Costa Rica; avances en El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá;
  - ✓ Panamá reportó la instalación de 5 estaciones CON y Guatemala adelanta la instalación de 14.



# Centros de Procesamiento experimentales

□ La sub-red Norte es procesada por:



*Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Colombia;*



*Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.*

□ La sub-red Sur es procesada por :



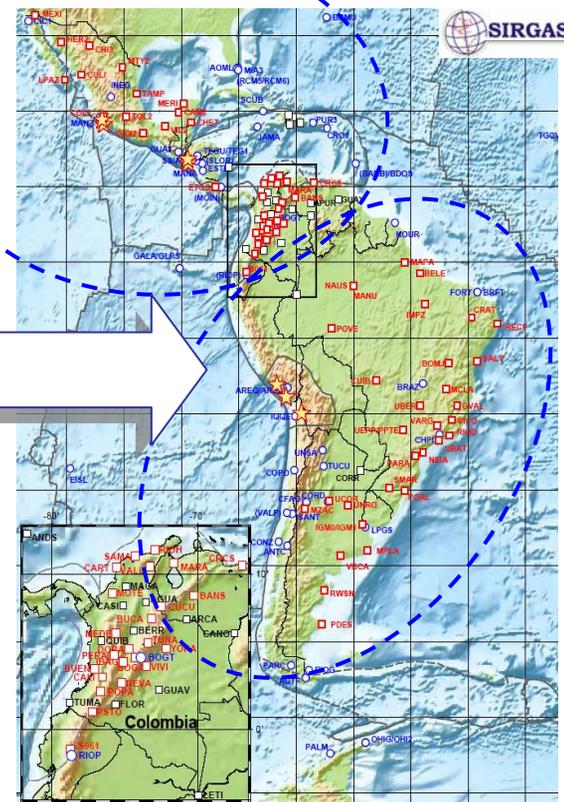
*Instituto Brasileiro de Geografia y estadística;*



*Instituto Geográfico Militar, Argentina;*



*Universidad Nacional de Cuyo, Argentina.*

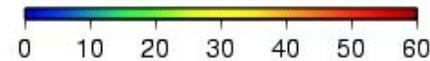
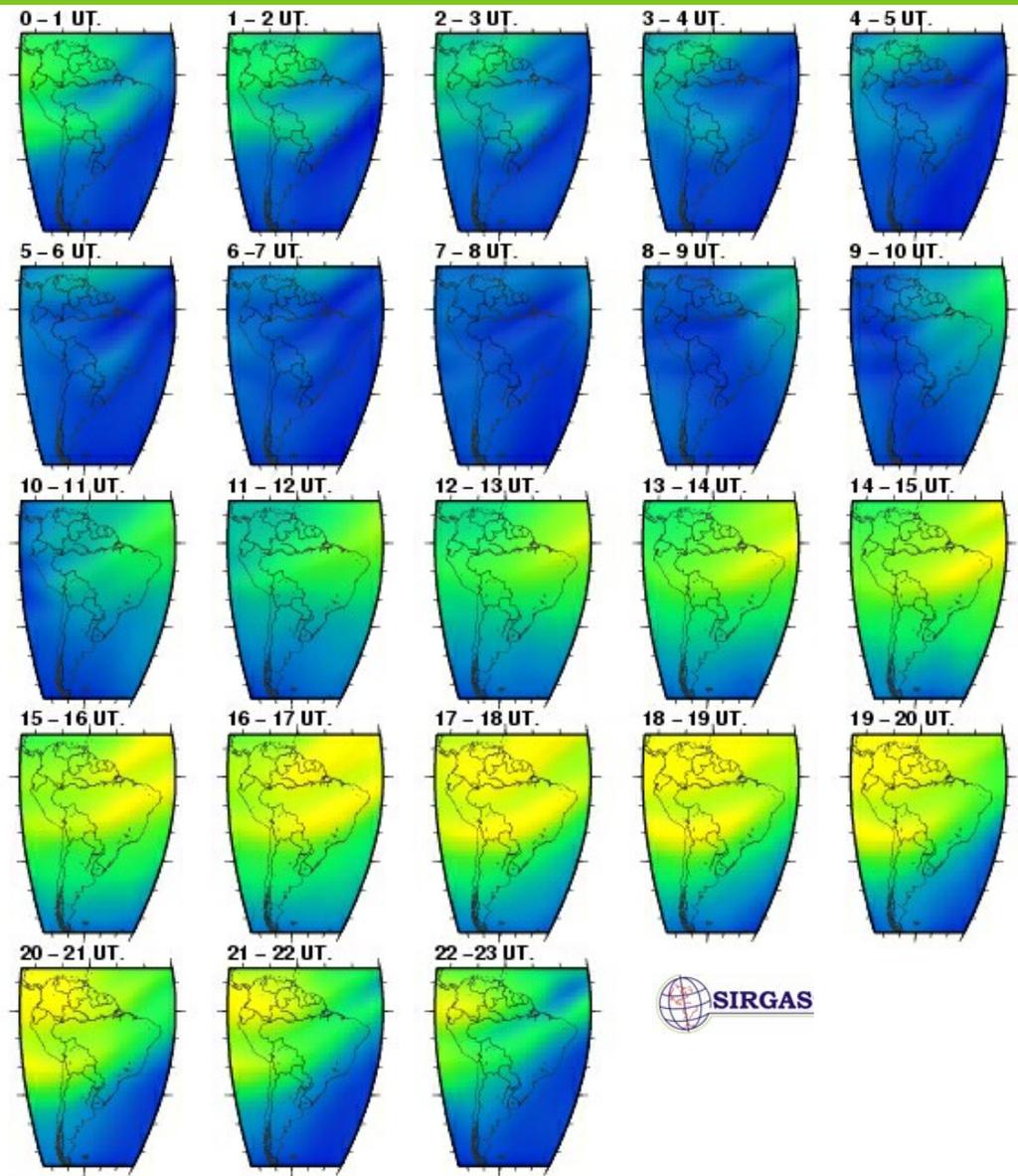


SIRGAS

## Mapas ionosféricos regionales

Calculados por la Universidad Nacional de La Plata desde julio de 2005

Accesibles en <http://cplat.fcaglp.unlp.edu.ar>



[ TECU ]

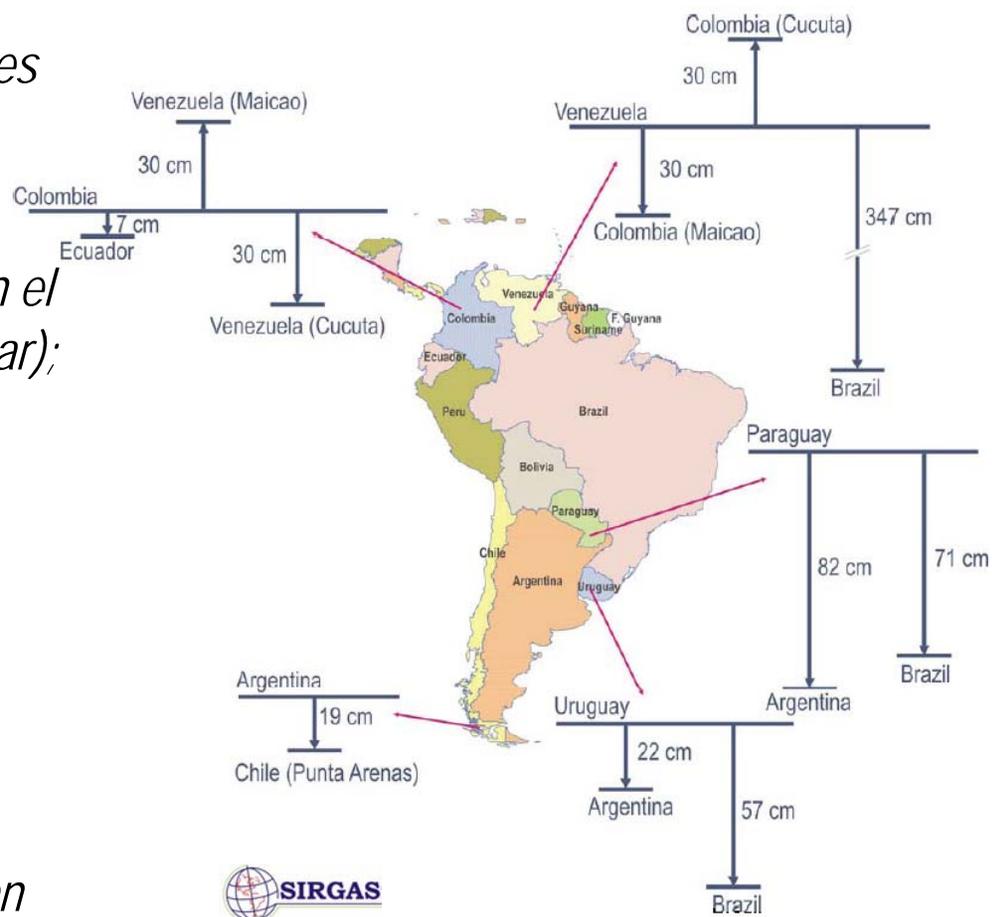


SIRGAS

# Sistema de referencia vertical

*Los sistemas verticales son inconsistentes entre sí y a escala global (no son compatible con GPS) debido a que:*

- ✓ *el nivel medio del mar no coincide con el geoide (topografía de la superficie del mar);*
- ✓ *la topografía de la superficie del mar varía con el tiempo y con la ubicación geográfica;*
- ✓ *la altura de los mareógrafos de referencia cambia por los movimientos verticales de la corteza terrestre;*
- ✓ *las redes de nivelación no cuentan con correcciones gravimétricas.*



## ***Nuevo marco de referencia vertical SIRGAS***

- Referido a un nivel de referencia global ( $W_0$ ) y materializado por las estaciones **SIRGAS 2000** (y **SIRGAS CON**).*
- Tareas en ejecución en los países bajo la coordinación de **SIRGAS GT-III**:*
  - ✓ *Validar los datos de nivelación (primer orden) y gravedad;*
  - ✓ *Calcular las cotas geopotenciales;*
  - ✓ *Conectar los puntos del marco de referencia **SIRGAS** con las redes de nivelación de primer orden y con los mareógrafos de referencia.*
- Tareas en ejecución por **SIRGAS GT-III**:*
  - ✓ *Calculo de  $W_0$  (proyecto inter-comisión 1.2 "Sistemas de Referencia Vertical", AIG);*
  - ✓ *Cálculo de movimiento verticales en los mareógrafos (proyecto TIGA – IGS);*
- Tareas futuras:*
  - ✓ *Reducir los niveles de referencia actuales al nuevo nivel de referencia;*
  - ✓ *Calcular un geoide de alta precisión basado en datos satelitales y en gravedad terrestre, aérea y marina (Subcomisión del Geoide para América del Sur - AIG).*

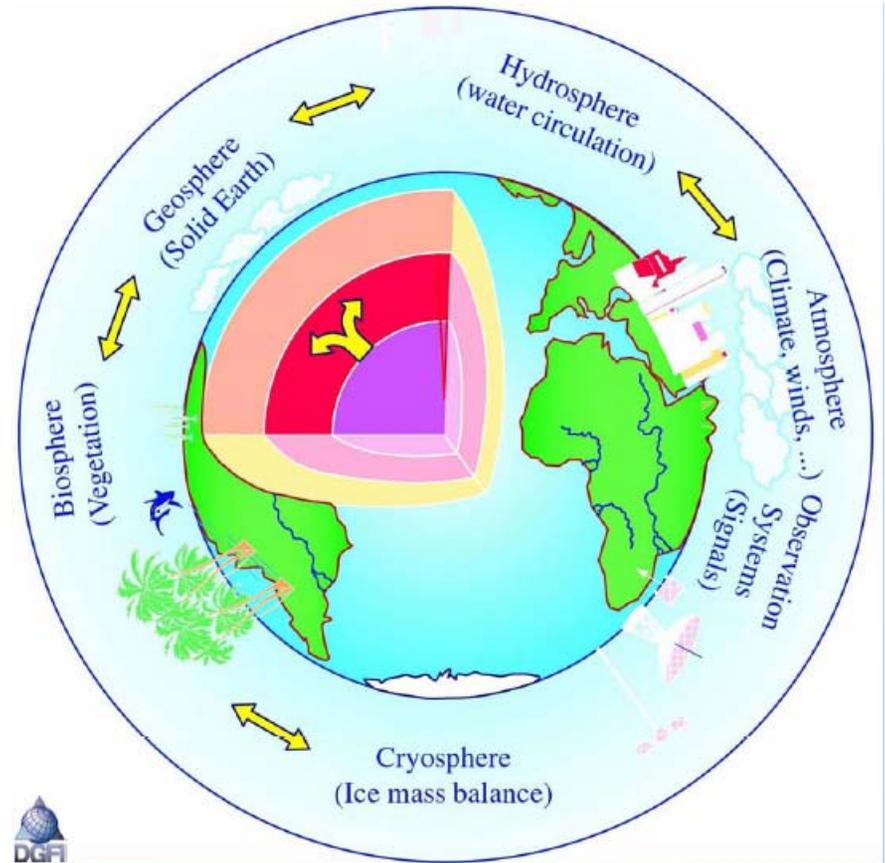
# SIRGAS en perspectiva

□ **SIRGAS** nace en 1993:

- ✓ el concepto IDE no estaba muy difundido;
- ✓ la Geodesia se definía a sí misma como la ciencia que determina la forma y las dimensiones de la Tierra;
- ✓ **SIRGAS** se planteaba materializar el ITRS en Sudamérica.

□ En nuestros días:

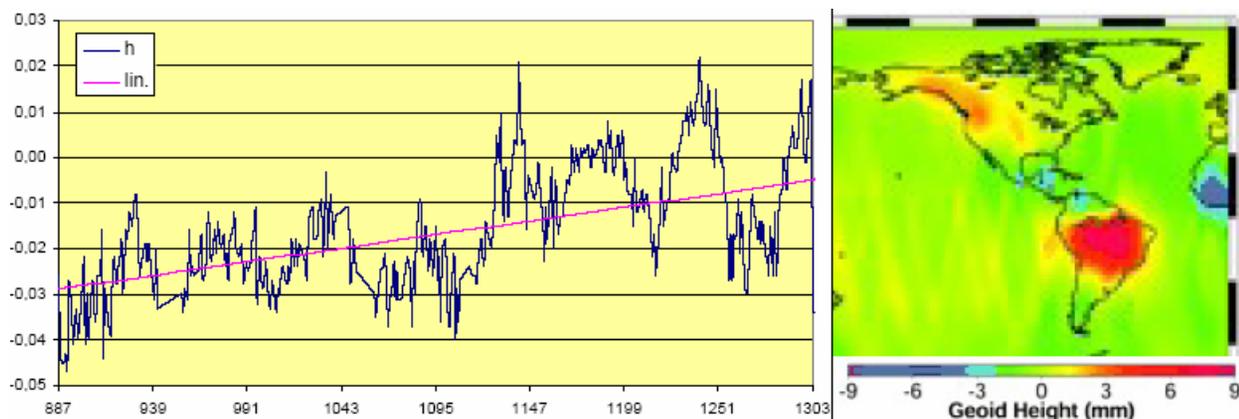
- ✓ la IDE está conceptualizada como una necesidad fundamental para el desarrollo;
- ✓ **SIRGAS** está consolidado como la capa fundamental de la IDE América;
- ✓ la Geodesia se define a sí misma como la ciencia que determina los cambios del sistema Tierra (Cambio Global).



**SIRGAS**

## Nuevos desafíos para SIRGAS

- ❑ GGOS (Global Geodetic Observing System) es una iniciativa de IAG incorporated in GEOSS (Global Earth Observation System of Systems).
- ❑ Su objetivo es integrar diferentes técnicas, modelos y aproximaciones para entender mejor los procesos de cambio global.



Variaciones de la altura de BRAZ con mínimos de 2 cm en primavera (**SIRGAS**) y variaciones del geoide con máximos de 9 mm en primavera (GRACE) (Tomado de Drewes, 2006)

- ❑ América Latina y el Caribe deben prepararse para afrontar los nuevos desafíos de la Geodesia y ser parte activa de GGOS.
- ❑ **SIRGAS** debe cualificar su infraestructura de observación y elevar el nivel científico de la geodesia en todos sus países miembros.



*Muchas gracias por vuestra atención*

*No dejen de visitarnos en*

*[www.sirgas.org](http://www.sirgas.org)*