

EDITORIAL

30 AÑOS DE SIRGAS

El pasado mes de octubre se cumplieron 30 años de la reunión fundacional de SIRGAS en La Asunción, Paraguay. Lo que parecía una reunión más para discutir la posibilidad de unificar los datums geodésicos suramericanos, fue el hito inicial de dos campañas continentales de observaciones GPS en 1995 y 2000 y posteriormente de una organización que se ha mantenido en el tiempo y ha traído conocimiento, unificación y hermandad entre todos los países americanos.

Como reconocimiento al significado y legado de SIRGAS en este continente americano, Geom@il dedica esta edición a este proyecto, a esta organización y a esta escuela de la geodesia en América.

Es muy difícil imaginarse una asignatura de una carrera universitaria de geodesia, agrimensura o afines en este continente, sin mencionar a SIRGAS, a sus productos, las coordenadas de sus estaciones CORS, sus componentes de velocidad, sus soluciones semanales y VEMOS. Y no solo una clase universitaria, sino cualquier proyecto u obra de ingeniería y los institutos geográficos y cartográficos de la región son usuarios de SIRGAS.

SIRGAS ha traído desarrollo geodésico a América y el desarrollo geodésico de las Américas es obra de SIRGAS.

Los simposios de SIRGAS se han convertido también en el foro de discusión de los avances más importantes de sistemas y marcos de referencia, de geodinámica, gravimetría, GNSS con sus opciones, por ej. el tiempo real y de tantos otros temas de actualidad.

En esta edición, presentamos un excelente artículo de Hermann Drewes, publicado hace algunos meses en inglés en una prestigiosa revista, que recoge todos los aspectos históricos y técnicos de SIRGAS, además, todos los presidentes, los anteriores y el actual, así como casi todos los vicepresidentes de las tres décadas nos enviaron sus emotivos textos de salutación. Complementamos este Geom@il No. 37 con un merecido homenaje a Hermann Drewes, uno de los principales artífices de este gran proyecto y además, las secciones fijas de SIRGAS y SIGGMA. Por muchos 30 años más de SIRGAS, brindemos y unamos esfuerzos en beneficio de todos.

¡Feliz 2024 para todos!

Dr.-Ing. Melvin J. Hoyer R.

DESARROLLO HISTÓRICO DE SIRGAS

1. **INTRODUCCIÓN:** El primer marco de referencia terrestre internacional (ITRF) fue el ITRF.0, con posiciones de estaciones para la época de referencia 1988.0 (Boucher y Altamimi 1989). Al mismo tiempo, se organizó la primera campaña continental GPS en Europa Occidental con el fin de establecer un marco de referencia europeo (EUREF 1992). A partir de 1988, se realizaron varias campañas GPS para estudiar la geodinámica en América del Sur en cooperación con instituciones sudamericanas, europeas y norteamericanas, por ejemplo:

- Central And South America (CASA, Drewes et al. 1989, 1995, Kellogg et al. 1989, Kellogg y Dixon 1990), en Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela y Ecuador;
- South America-Nazca Plate Motion Project (SNAPP, Norabuena et al. 1998), en Bolivia y Perú,
- Central Andes Project (CAP, Kendrick et al. 1999 2001) en el norte de Argentina y Chile,
- South America Geodynamic Activities (SAGA, Klotz et al. 1999), en Argentina y Chile.



Figura 1. Participantes de la conferencia “Unificación del Datum Sudamericano”, Asunción, Paraguay, 4 al 7 de octubre de 1993.

De la misma manera, en 1989, la Asociación Internacional de Geodesia (AIG) y el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) firmaron un convenio de cooperación, luego en 1990, el Grupo de Trabajo del IPGH, “Integración de redes geodésicas”, recomendó la redefinición del datum en la región sudamericana. En 1991, se celebró el simposio “Investigaciones geodésicas y gravimétricas recientes en América Latina”, en la Asamblea General de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (IUGG) en Viena, Austria, resaltando las discrepancias de los diversos datum en América Latina, por ejemplo, Bogotá, Campo Inchauspe, Chúa, PSAD56, SAD69 (Cadess et al. 1993).

Asimismo, del 24 de noviembre al 3 de diciembre de 1992 se realizó la Conferencia Internacional sobre Cartografía y Geodesia, celebrada en Maracaibo, Venezuela, con un foro de discusión sobre la Integración de las redes geodésicas en Suramérica. Como resultado, el Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI, director H. Drewes), como uno de los organizadores del proyecto CASA e intermediario de SAGA, propuso una campaña GPS conjunta para todos los proyectos geodinámicos en América del Sur (carta al presidente de la IAG, Prof. W. Torge, presidente de la Comisión X de IAG “Redes Continentales”, Dr. K. Poder, al presidente del IPGH y al Grupo de Trabajo, ing. E. Pallejá).

Versión traducida y resumida del artículo:

Drewes H. (2022). Historical development of SIRGAS. Journal of Geodetic Science, 12(1), 120–130, <https://doi.org/10.1515/jogs-2022-0137>

(continúa en la pág. 2)

DESARROLLO HISTÓRICO DE SIRGAS

(Viene de la pág. 1)

En carta del 15 de junio de 1993, H. Drewes invitó a todos los responsables de los proyectos de geodinámica y a los países sudamericanos a participar en una campaña conjunta e iniciar el sistema de referencia sudamericano por GPS (SIRGAS). Todos los destinatarios lo respaldaron, proponiendo el inicio en 1994 o 1995. En consecuencia, el presidente de la IAG, W. Torge, convocó una reunión sobre el datum sudamericano único durante la Asamblea Científica del IAG en Beijing, China, iniciada el 10 de agosto de 1993.

En esta reunión, se presentaron dos métodos diferentes para la unificación del datum: M. Kumar de la Defense Mapping Agency (DMA) propuso conectar las redes de triangulación existentes mediante GPS; en tanto, H. Drewes (DGI) propuso establecer un nuevo marco de referencia continental mediante GPS. Como resultado, se decidió convocar a los respectivos organismos (IAG, IPGH) a una conferencia en Sudamérica.

2. LA CONFERENCIA SOBRE LA UNIFICACIÓN DEL DATUM SUDAMERICANO – 1993: La conferencia de la IAG/IPGH se llevó a cabo en Asunción, Paraguay, del 4 al 7 de octubre de 1993 (Figura 1), cuyos principales resultados se resumen en los siguientes objetivos:

- Definir un Sistema de Referencia Geocéntrico para América del Sur (SIRGAS).
- Establecer y mantener una red de referencia SIRGAS.
- Definir y realizar el datum geocéntrico (origen, orientación y escala).

Las metas para alcanzar estos objetivos fueron las siguientes:

- Alcanzar los objetivos (excepto el mantenimiento de la red de referencia, que era una tarea a largo plazo) para 1997 y serían presentados en la Asamblea Científica de la AIG en Río de Janeiro.
- Promover y coordinar los esfuerzos en cada país suramericano.
- Centrarse al principio en el datum horizontal (posponiendo el datum vertical).
- Facilitar la conexión con las redes nacionales de triangulación existentes.

La estructura de la organizacional general de SIRGAS incluyó un comité compuesto por un representante de cada país sudamericano, de la IAG y del IPGH y una oficina del proyecto a establecerse en el Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE), y un Consejo Científico.

El Comité SIRGAS eligió a Luiz Paulo Fortes, Brasil, como presidente de SIRGAS. Se formaron dos grupos de trabajo constituidos con el fin de ejecutar las actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos:

* GT I “Sistema de Referencia” para establecer el marco de referencia por GPS, incluidas las estaciones ITRF existentes y ajustarlo en el datum de este. Presidente: Melvin Hoyer, Venezuela.

* GT II “Datum Geocéntrico” para conectar estaciones de las redes nacionales de triangulación por GPS y realizar una red ajustada común (como NAD83). Presidente: Walter Subiza, Uruguay.

Los dos Grupos de Trabajo se reunieron en eventos separados para discutir los pasos inmediatos de las actividades. El GT I concluyó que el sistema de referencia debería coincidir con la definición del Sistema de Referencia Terrestre IERS (ITRS, Boucher 1990) y el marco de referencia debería realizarse mediante observaciones y análisis altamente precisos de una red GPS conectada con el ITRF. El Grupo de Trabajo II decidió que el marco de referencia continental SIRGAS debería ampliarse a las redes nacionales, incluidas las estaciones de triangulación y el datum geodésico debe ser consistente con el Sistema de Referencia Geodésico GRS 1980 (Moritz, 1980).

3. La primera realización del marco de referencia SIRGAS: Se realizaron varias reuniones de los Grupos de Trabajo de SIRGAS en los años siguientes para planificar la realización de sus objetivos. El GT II se reunió en Bogotá, Colombia (abril de 1994), y ambos grupos de trabajo se reunieron en La Plata, Argentina (octubre de 1994). Los temas principales fueron la organización de una campaña de observación GPS para establecer el marco de referencia SIRGAS en 1995 y conectarlo con las redes nacionales.

El principal resultado fue el siguiente:

- Grupo de Trabajo I “Sistema de Referencia”

Seleccionaría un conjunto de unas 50 estaciones distribuidas en todos los países de América del Sur que formarían el marco de referencia continental. Se observaría en una campaña de una a dos semanas mediante GPS y todas las observaciones se procesarían como una red integrada mediante software científico. La restricción del número de estaciones se debió principalmente a la disponibilidad de receptores GPS y la capacidad del software científico en ese momento. Además de los de países sudamericanos, instituciones alemanas, francesas y la DMA proporcionaron receptores.

- Grupo de Trabajo II “Datum Geocéntrico”

Responsable de conectar mediante GPS un número de estaciones seleccionadas de las redes nacionales de triangulación existentes y procesarlas en un ajuste común de datos GPS y triangulación. Se esperaban aproximadamente 800 estaciones, sin embargo, el Grupo de Trabajo II nunca organizó una campaña de observación que conectara puntos de triangulación de diferentes países, pero se incluyeron varios puntos de triangulación en el marco de referencia continental organizado por el Grupo de Trabajo I.



Figura 2. Estaciones medidas en campaña de 1995 con 4 tipos de receptores

La campaña de observación GPS para el establecimiento del marco de referencia del subcontinente tuvo una campaña de prueba en 1994 dentro de un proyecto del Servicio Internacional GNSS (IGS), quien había iniciado sus actividades ese mismo año. Luego de esta experiencia, todos los países sudamericanos participantes propusieron un número de estaciones para el marco de referencia SIRGAS según la superficie geográfica.

Finalmente, se aceptaron 58 sitios en 11 países, incluidas siete estaciones IGS en América del Sur, más la de Isla de Pascua en el Pacífico y O'Higgins en la Antártida. La campaña de observación se ejecutó durante 10 días desde el 26 de mayo a las 0:00 UT hasta el 4 de junio a las 24:00 UT. La ocupación de las estaciones tuvo que organizarse de manera muy precisa en un plan de observación detallado, debido a que no había suficientes receptores de un mismo modelo de antena para ocupar todas las estaciones simultáneamente. Hubo cuatro tipos con diferentes antenas con calibración aceptada internacionalmente (Figura 2).

Fuente: Drewes H. (2022). Historical development of SIRGAS (continúa en la pág. 5)

SALUTACIONES DE LOS EX-PRESIDENTES Y EX-VICEPRESIDENTES DE SIRGAS

Geom@il pidió a los que han tenido la oportunidad de dirigir el Comité Ejecutivo de SIRGAS que escribieran unas breves palabras sobre su experiencia y motivación en el cargo. Aquí presentamos sus mensajes. ¡Gracias a todos por estar presentes!.



Luiz Paulo Souto Fortes Primer presidente de SIRGAS (1993-2007)

En octubre de 1993, tuve el privilegio de ser electo primer presidente de SIRGAS, cuando se creó el entonces llamado "Proyecto SIRGAS". Los primeros años fueron difíciles y fundamentales y marcó de hecho el inicio de la construcción del espíritu de SIRGAS, que considero la principal virtud detrás

de los innumerables éxitos alcanzados en estos 30 años de actividades: la colaboración, el compañerismo, la dedicación y amistad que impregna a todos los participantes, entonces y ahora, formando lo que aprendimos a llamar ¡la gran familia SIRGAS! Los logros alcanzados en SIRGAS fueron muchos, entre los que se pueden citar los siguientes: la realización de las campañas GPS continentales de 1995 y 2000, el procesamiento rutinario de la red SIRGAS-CON de estaciones GNSS de funcionamiento continuo, la incorporación del componente vertical, etc. En particular, cabe destacar la capacitación continua de los profesionales de geodesia en América Latina en el ámbito de SIRGAS, a través de cursos de capacitación y webinars, al punto que el número de instituciones participantes en la región en el procesamiento de datos de SIRGAS ha crecido de una sola, en los primeros días (IBGE, Brasil), ¡a diez, actualmente! Es fundamental resaltar, una vez más, que la consecución de todos estos logros es resultado del aporte de todos los involucrados en SIRGAS. La ayuda al final de mi gestión del vicepresidente Eduardo Lauría fue de inestimable valor. Cabe también mencionar el papel fundamental jugado por Hermann Drewes en la concepción y desarrollo de SIRGAS a lo largo de estos 30 años.

"Participar en SIRGAS es una de las experiencias más gratificantes de mi vida profesional. Además de la oportunidad de involucrarme con la geodesia en nuestro continente, los lazos de amistad establecidos con tantos colegas de América y Europa son verdaderamente un tesoro que guardo en mi corazón."

Eduardo Andrés Lauría Vicepresidente 2003– 2007

Tuve entre los años 2003 a 2007 la hermosa responsabilidad de ejercer la vicepresidencia de SIRGAS acompañando a mi entrañable amigo Luiz Paulo Souto Fortes. Los avances científicos y prácticos desde su creación se vieron acompañados durante ese periodo por la consolidación de las estructuras internas a través de la generación y aprobación de la primera versión de nuestro estatuto, y la modernización y mantenimiento de nuestra página web, un gran trabajo en conjunto que requirió del esfuerzo y aporte de todos los miembros.



"Compartir el trabajo con profesionales y científicos de la talla de nuestros colegas ha sido un privilegio que seguramente ha marcado un hito en nuestras vidas, pero más allá de los logros y aportes de SIRGAS para las geociencias en general y la geodesia en particular, tengo la certeza de que todos quienes hemos formado parte de esta experiencia coincidimos en celebrar muy especialmente los lazos de amistad, compañerismo y sentido de pertenencia de los que hemos siempre disfrutado y que nos permitieron conocernos, con justa razón, como "La familia de SIRGAS" Me resulta indispensable terminar cada referencia al proyecto con el recuerdo a nuestro querido colega y amigo Wolfgang Seemüller siempre presente en nuestros corazones."

Claudio Brunini

Presidente 2007 – 2011 y 2011 – 2015



Me resultó muy difícil sintetizar en pocas palabras vivencias tan intensas y variadas como las que SIRGAS dejó en mí, trascendiendo incluso el ámbito de mi vida profesional. Cada vez que borraba un párrafo para intentar un enfoque que resumiera mejor mis sentimientos, repicaba en mi cabeza una idea simple que podía resumirse en una frase muy corta: "no hay crecimiento más valioso que el crecimiento colectivo". Finalmente entendí que esa frase resumía de manera simple y sencilla el sentimiento más intenso que me liga con SIRGAS: el crecimiento colectivo de tantas personas, en tantas instituciones y en tantos países. Me siento parte de un colectivo que creció y se enriqueció, y dentro del cual crecí y me enriquecí.

"Siento un orgullo enorme por haber formado parte de ese colectivo y una gratitud eterna a quienes lo hicieron posible: a las personas que frecuentamos SIRGAS por muchos años o a quienes solo lo hicieron en breves lapsos; a los que están y a los que se fueron; a aquellos que nos enseñaron y a aquellos que aprendimos; y a las instituciones que creyeron en nosotros y nos respaldaron generosamente. Los abrazo fraternalmente y brindo simbólicamente por otros treinta años de crecimientos colectivos."

William Martínez Presidente 2015 – 2019



Un sueño que pude compartir. SIRGAS es un sueño vuelto realidad. Es la causa de un puñado de rebeldes que quisieron poner a la América Latina en el escenario geodésico global, amparados en su propio esfuerzo. SIRGAS es un ejemplo de cooperación, de apoyo mutuo y fraternidad. A 30 años de su nacimiento en Asunción, hoy SIRGAS es mucho

más que una comunidad. Es, en todo sentido, una red. Tal vez sea relativamente pequeña, como toda congregación de la ciencia, pero es enorme por los pasos que ha dado, los resultados que ha obtenido, las capacidades que ha desarrollado y los vínculos que ha estrechado. En una época cuyos retos ambientales y sociales alcanzan dimensiones planetarias, SIRGAS es una de las más eficaces herramientas con las que cuentan las Américas para ayudar en la construcción de respuestas y brindar, literalmente, una base cierta a las disciplinas hermanas en el camino hacia sociedades más conscientes de nuestro papel frente al Sistema Tierra. En lo personal, SIRGAS me ofreció la oportunidad única y vital de acercarme al ejercicio de la ciencia, a sus dificultades, a sus complejidades y, sobremedida, a sus resultados y permanentes cuestionamientos.

"Sin duda alguna desde las distintas posiciones que tuve el honor de ocupar, en SIRGAS siempre viví en familia, me sentí en casa y recibí enseñanzas que llevaré en lo más profundo de mi ser hasta el final. Gracias SIRGAS por la felicidad."

(continúa en la página 4)

SALUTACIONES DE LOS EX-PRESIDENTES Y EX-VICEPRESIDENTES DE SIRGAS

(Viene de la pág. 3)

María Virginia Mackern Vicepresidenta 2015 – 2019



¿Qué hubiese sido de América Latina sin SIRGAS? A 30 años de la existencia de SIRGAS, nos es muy difícil poder pensar que hubiese sido de nuestros países en América Latina si este gran emprendimiento no se hubiese desarrollado. Pero, ¿Qué significó para mi SIRGAS? En la campaña de 1995 hice mis primeras experiencias en medición con GPS. Pasaron los años, participamos en la campaña del 2000. Nos convencimos de que remedir cada 5 años sería un emprendimiento demasiado complejo. Aprendimos las bondades de las estaciones GPS continuas a la luz de algunos trabajos que se presentaban en reuniones científicas. Muchos jóvenes de aquella época nos fuimos formando entorno a los desafíos que SIRGAS fue demandando, en mi caso particular junto a colegas de Mendoza, se nos invitó a tomar mayores compromisos, intentar ser un centro de procesamiento SIRGAS, en el año 2006 emprendimos la marcha. Llegó el momento de comprometerme aún más, me pidieron liderar al Grupo de trabajo I, era la manera de retribuir a la comunidad todo lo que hasta allí había recibido. Tarea que cumplí entre 2008 y 2015, cuando asumí mayor responsabilidad como vicepresidenta entre el 2016 y el 2019.

“En fin, puedo decir que fueron para mí 15 años de trabajo continuo dentro, para y por SIRGAS, mi querida comunidad de colegas, de amigos, de hermanos de la geodesia. Con logros tangibles a través de sus productos, pero por sobre todo con una comunidad que recibió y recibe una capacitación fluida basada en la cooperación. Queda aún mucho por hacer, serán las nuevas generaciones que tomen la responsabilidad a la luz de aquellos pioneros y continúen con la labor y seguirán con esta herencia tan valiosa.”

Sonia María Alves Costa Presidente 2019 – 2023



SIRGAS es la integración geodésica de las naciones de las Américas. A través de SIRGAS actualizamos nuestras actividades geodésicas alineadas con la tecnología actual, recibimos importantes capacitaciones para el desarrollo de la geodesia en el país, compartimos experiencias y construimos fuertes amistades de muchos años. Muchas conquistas fueron hechas, como el establecimiento de una Red Continental de Referencia la cual involucra muchos centros de excelencia americanos en sus actividades rutinarias.

“Es estratégico para las naciones integradas a SIRGAS seguir mirando el futuro, principalmente en la difusión y la importancia de la geodesia para el desarrollo socioeconómico de un país, como también en la colaboración geodésica entre naciones desarrolladas y aquellas que todavía necesitan de un apoyo. Seguimos conectados a @SirgasAmericas!”

Gustavo Caubarrère Presidente 2023– al presente



La conmemoración de los 30 años de SIRGAS es, sin lugar a dudas, un jalón importante para América. La presidencia asume la gran responsabilidad al liderar la organización, enfrentando desafíos cruciales, en un período “post pandemia”, donde se debe mantener la función vital de intercambio de datos y conocimiento en el ámbito geodésico.

Consciente de la importancia de la capacitación continua, se busca garantizar que los profesionales en geodesia estén siempre actualizados y preparados para los avances tecnológicos. Mantener a SIRGAS en la vanguardia en cuanto a procedimientos geodésicos, impulsando la innovación y la excelencia técnica. Su objetivo es extender la aplicación de la red a todos los países de América y el Caribe, promoviendo la colaboración y el intercambio de datos para fortalecer la infraestructura geodésica regional. Con la mira puesta en la proyección global, aspiramos que SIRGAS sea un referente mundial en geodesia, destacando la importancia de la organización a nivel internacional. Su enfoque se centra en fomentar la colaboración y el trabajo en conjunto, reconociendo que estos elementos son fundamentales para el éxito y para abordar los desafíos complejos que enfrenta la comunidad geodésica en la actualidad. No me puedo olvidar del apoyo recibido por las instituciones, como lo son la IAG y el IPGH, agencias gubernamentales regionales de geodesia y cartografía, universidades y centros de investigación.

“Su capital humano es sin dudas, el motor principal. En mi papel como presidente, me siento comprometido con la visión de convertir a SIRGAS en un líder mundial en la promoción y desarrollo de la geodesia.”

Salomão Soares Vicepresidente 2023 – al presente



Siempre he sido un admirador y usuario del proyecto SIRGAS en mis actividades al frente de la Red Permanente de Mareas para Geodesia (RMPG) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). La oportunidad de aportar aún más a SIRGAS surgió cuando

me invitaron a unirme a Uruguay para competir en las elecciones que culminaron con el honroso cargo de vicepresidente del Comité Ejecutivo. Ya seguía un poco más de cerca las actividades de la gestión anterior, pero cuando pasé a este lado me di cuenta de que había una serie de compromisos asumidos y mantener el desempeño en un alto nivel representaba un desafío considerable. Sin embargo, el excelente liderazgo ya establecido por los presidentes de los Grupos de Trabajo, combinado con las brillantes ideas de Gustavo, proporcionaron una dirección muy interesante.

“Aunque destacan como consecuencias notables las diversas participaciones en foros internacionales de relevancia geodésica, creo que lo realmente destacable está en el compromiso de muchas personas para mantener este proyecto como el referente geodésico del que tanto nos sentimos orgullosos y que acaba de cumplir 3 décadas de existencia.”

DESARROLLO HISTÓRICO DE SIRGAS

(Viene de la pág. 2)

Los datos del GPS fueron analizados por dos centros de análisis, DGFI y NIMA (Agencia Nacional de Imágenes y Cartografía como sucesora de la DMA, hoy Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial, NGA). Los resultados fueron discutidos en la reunión del GT I de SIRGAS en la Isla de Margarita, Venezuela, en abril de 1997. Hubo un problema con los centros de fase de las antenas de los diferentes tipos de receptores, porque el software Bernese 3.4 (Hugentobler et al. 2001) utilizado por DGFI, permitió correcciones del centro de fase, mientras que el GIPSY-OASIS II (Webb y Zumberge 1997) utilizados por NIMA, no permitió esas correcciones. La decisión fue separar la red NIMA de acuerdo con los tipos de receptores y se realizaron transformaciones de similitud a las cuatro redes parciales DGFI. La referencia geocéntrica se realizó fijando las coordenadas de las nueve estaciones IGS con los valores ITRF1994. Las soluciones para los diferentes tipos de receptores DGFI y NIMA se combinaron para solución final, utilizando las ocupaciones de estaciones con diferentes receptores. La precisión se extendió desde ± 3 mm hasta ± 6 mm para las coordenadas X, Y y Z en el ITRF1994. Los resultados se publicaron en el Informe Final SIRGAS (1997).

SIRGAS fue incluido en la estructura de IAG por primera vez en el período 1995-1999 en la Sección I "Posicionamiento" (The Geodesist's Handbook 1996). Los resultados de la campaña de observación 1995 fueron presentados en la Asamblea Científica la AIG 1997 en Río de Janeiro, Brasil. Hubo 12 presentaciones publicadas en la serie Simposia de la AIG (Forsberg et al. 1998). En 1996, el IGS estableció el Centro Regional Asociado de Análisis (RNAAC) para el procesamiento continental de redes como densificaciones del marco de referencia IGS.

La RNAAC para Sudamérica fue identificada como el centro de análisis SIRGAS y asignado al DGFI como IGS RNAAC SIRGAS. En consecuencia, SIRGAS forma parte oficial del IGS. El IGS RNAAC SIRGAS calcula periódicamente las coordenadas semanales de todas las estaciones SIRGAS y acumula periódicamente las soluciones multianuales con coordenadas de posición en una época de referencia con velocidades de estación.

3.1. Establecimiento de un sistema de referencia para alturas físicas: Durante la reunión de la Asamblea General de IAG en 1997, el Comité SIRGAS decidió crear el Grupo de Trabajo III "Datum Vertical" con el objetivo de establecer un sistema vertical para todos los países de América del Sur y conectar todas las redes de nivelación a un punto de referencia vertical. Roberto Teixeira Luz, Brasil, fue elegido presidente de este grupo. La primera reunión del SIRGAS WG III se celebró en agosto de 1998, en Santiago de Chile. Hubo discusiones generales sobre los tipos de alturas (ortométrica, normal, dinámica y elipsoidal), la inclusión de las redes de nivelación existentes y el datum del sistema de referencia vertical (punto de referencia, mareógrafos, nivel del mar, etc.). La recomendación fue introducir alturas normales en todos los países sudamericanos. Esta recomendación fue revisada en 2000 por la decisión de ajustar las redes de nivelación en números geopotenciales, con la opción de derivar alturas normales, ortométricas o de cualquier otro tipo según la decisión de cada país. Se instó a los países a reajustar las nivelaciones con correcciones de gravedad.

3.2 Repetición de SIRGAS en el 2000, ampliación a Las Américas y la conversión a observaciones continuas: La campaña GPS de 1995 se repitió en el año 2000 durante el mismo período del año (del 10 al 19 de mayo) para evitar efectos estacionales sistemáticos. Otro objetivo era extender la red al Caribe y a Centro y América del Norte (figura 3).

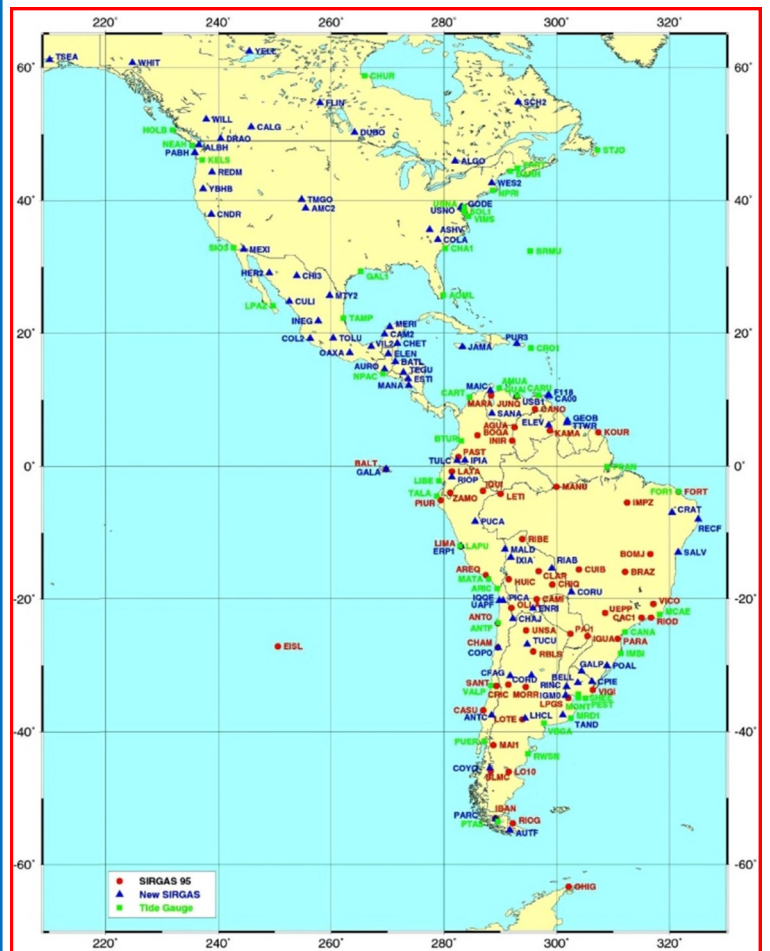


Figura 3. Extensión de SIRGAS en la campaña 2000 al Caribe, Centro y Norte América

Tres centros realizaron el procesamiento de datos y el ajuste de la red (Drewes et al. 2005): DGFI (Alemania), IBGE (Brasil) y la Comisión Geodésica de Baviera (BEK, Alemania). La precisión de las coordenadas de 184 estaciones resultó en un promedio de $\pm 1,3$ mm para X y Z, y $\pm 2,5$ mm para Y (es decir, principalmente en alturas). Debido a la extensión de la red, el nombre cambió a Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas. Esta extensión fue confirmada por la resolución de la Séptima Asamblea General de la Conferencia Cartográfica Regional de Naciones Unidas para las Américas, en enero de 2001 con la recomendación de que todos los países miembros de América integren sus sistemas geodésicos nacionales a un sistema de referencia compatible con SIRGAS. En el mismo año 2000, el DGFI empezó a calcular soluciones cinemáticas de coordenadas de estaciones en una época fija y cambios lineales en la posición de las estaciones (velocidades) de observación durante varios años (soluciones multianuales). Una lista completa la da Sánchez et al. 2022.

3.3 Modelos continuos de velocidad superficial de América del Sur (VEMOS) Las soluciones multianuales de SIRGAS forman (junto con los proyectos geodinámicos CASA, SNAPP, CAP y SAGA), la iniciativa para los modelos continuos de velocidad superficial de América del Sur (VEMOS). El primer modelo (VEMOS2003, Drewes y Heidbach 2005) se calculó mediante dos métodos diferentes: uno geodésico de colocación por mínimos cuadrados (LSC) y el método geofísico de elemento finito (FEM). Los datos de entrada están dados por 329 velocidades derivadas de observaciones continuas de las estaciones GPS y varios proyectos geodinámicos.

Fuente: Drewes H. (2022). Historical development of SIRGAS (continúa en la pág. 6)

DESARROLLO HISTÓRICO DE SIRGAS

(Viene de la pág. 5)

Los diferentes conjuntos de datos fueron transformados a un datum cinemático común, derivado del vector de rotación de la placa sudamericana a partir de movimientos de estaciones de la red regional IGS (IGS RNAAC SIRGAS) en la parte rígida oriental, y reduciendo estos movimientos de placas de todos los conjuntos de datos. Los movimientos residuales resultantes definen las condiciones de límite en el FEM y las señales de entrada en la LSC. Para el FEM, se generó una red de aproximadamente 75000 elementos lineales. El modelo reológico es un material elástico homogéneo (módulo de Young 70 GPa y relación de Poisson 0,3). Para el LSC, las funciones de covarianza empíricas se derivan de los vectores de velocidad observada. La comparación de ambos métodos muestra una concordancia en el nivel mm/a. Este resultado es un modelo continuo de velocidad superficial para la región suramericana .

Los modelos de velocidad para SIRGAS (VEMOS) se calculan periódicamente, en particular cuando hay fuertes movimientos sísmicos que producen cambios significativos en los movimientos de las estaciones. Tal como el evento del terremoto de Maule de 2010, en el que se observó un cambio dramático en las velocidades de la estación observada. Las velocidades en la región del Maule (2000.0–2009.6), 2–5 años después (2012.3–2015.2) y 4 a 7 años después del terremoto (2014.0–2017.1). El cambio de dirección de los movimientos es evidente, en particular, en la región sur.

4. Conclusiones: SIRGAS se ha desarrollado a partir de un proyecto científico internacional sobre la definición y establecimiento de un marco de referencia geocéntrico para América del Sur a una organización internacional, proporcionando fundamentos para la investigación científica y productos para geodesia y topografía. Los productos SIRGAS (coordenadas de la estación dependientes del tiempo, velocidades de las estaciones, y deformaciones superficiales) se utilizan en la ciencia y en la práctica. Además de estos productos, SIRGAS organiza simposios (<https://sirgas.ipgh.org/en/sirgas-events/symposium/>), escuelas para estudiantes (https://sirgas.ipgh.org/en/sirgas_events/schools/) y talleres sobre diversos temas (<https://sirgas.ipgh.org/en/sirgas-events/traninig/>). De este modo, SIRGAS es una organización de prestigio internacional, que puede servir de ejemplo para otros continentes. Los temas organizativos se pueden encontrar en la plataforma de SIRGAS (<https://sirgas.ipgh.org>); el procesamiento semanal de la red de operación continua SIRGAS en términos de soluciones multi-anales dentro del IGS RNAAC-SIRGAS se encuentra disponible en la plataforma correspondiente (<https://www.sirgas.org>).

REFERENCIAS

- *Boucher, C. 1990. "Definition and realization of terrestrial reference systems for monitoring Earth rotation." AGU Geophysical Monograph 59, 197–201.
- *Boucher, C. and Z. Altamimi 1989. The initial IERS Terrestrial Reference Frame, IERS Technical Note 1, Central Bureau of IERS, Observatoire de Paris.
- *Cadess, H., H. Henneberg, E. Palleja, and M. Pinch. 1993. "Inter-American Geodetic Integration." International Association of Geodesy Symposia 111, 3–15.
- *Drewes, H., C. Reigber, K. Stuber, M. Suarez, H. Tremel, H. Henneberg, et al. 1989. "The Venezuelan part of the CASA/UNO GPS Project." Manuscripta Geodaetica .
- *Drewes, H., K. Kaniuth, K. Stuber, H. Tremel, H. -G. Kahle, C. H. Straub, et al. 1995. "The CASA'93 GPS campaign for crustal deformation research along the South Caribbean plate boundary." Journal of Geodynamics 20, 129–44.
- *Drewes, H. and O. Heidbach. 2005. "Deformation of the South American crust estimated from finite element and collocation methods." International Association of Geodesy Symposia, 128, 544–9.
- *Drewes, H., K. Kaniuth, C. Voelksen, S. M. Alves Costa, and L. P. Souto Fortes. 2005. "Results of the SIRGAS campaign 2000 and coordinates variations with respect to the 1995 South American geocentric reference frame." International Association of Geodesy Symposia Series, Vol. 128, p. 32–7. Berlin, Heidelberg: Springer. Doi: 10.1007/3-540-27432-4_6.

- *EUREF. 1992. Report on the Symposium of the IAG Subcommittee for the European Reference Frame (EUREF) held in Florence, May 28–31, 1990; Report on the Working Session of the IAG Subcommittee for the European Reference Frame (EUREF) held in Vienna August 14 and 16, 1991, Veröffentlichung der Bayerischen Kommission für die internationale Erdmessung bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Astronomisch-Geodätische Arbeiten, Heft Nr. 52.
- *Forsberg, R., M. Feissel and R. Dietrich (Eds.). 1998. "Geodesy on the Move, Gravity, Geoid, Geodynamics and Antarctica." International Association of Geodesy Symposia, p. 119.
- *Hugentobler, U., S. Schaer, and P. Fridez. (Eds.). 2001. Bernese GPS software version 4.2. Astronomical Institute, University of Berne.
- *Kellogg, J. N., T. H. Dixon, and R. Neilan 1989. "CASA - Central and South America GPS Geodesy." EOS 70, 649–56.
- *Kellogg, J. N. and T. H. Dixon. 1990. "Central and South America GPS Geodesy - CASA UNO." Geophysical Research Letters 17, 195–8.
- *Kendrick, E. C., M. Bevis, R. F. Smalley Jr., O. Cifuentes, and F. Galban. 1999. "Current rates of convergence across the Central Andes: Estimates from continuous GPS observations." Geophysical Research Letters 26, 541–4.
- *Klotz, J., D. Angermann, G. W. Michel, R. Porth, C. Reigber, J. Reinking, et al. 1999. "GPS-derived deformation of the Central Andes including the 1995 Antofagasta Mw = 8.0 earthquake." Pure and Applied Geophysics 154.
- *Moritz, H. 1980. "Geodetic reference system 1980." Bulletin Géodésique 54,
- *Norabuena, E., L. Leffler-Griffin, A. Mao, T. Dixon, S. Stein, I. S. Sacks, et al. 1998. "Space geodetic observations of NazcaSouth America convergence across the Central Andes." Science 279, 358–62. Sánchez, L. and M. Seitz. 2011. "Recent activities of the IGS Regional Network Associate Analysis Centre for SIRGAS (IGS RNAAC SIR)." Report for the SIRGAS 2011 General Meeting August 8–10, Vol. 87, p. 48. Heredia, Costa Rica, DGFI Report.
- *Sánchez, L. 2015. "SIRGAS Regional Network Associate Analysis Center, Technical Report 2014." In International GNSS Service Technical Report 2014, edited by Jean Y. and R. Dach, p. 101–10.
- *Sánchez, L. and H. Drewes. 2016. "Crustal deformation and surface kinematics after the 2010 earthquakes in Latin America." Journal of Geodynamics 102, 1–23. Doi: 10.1016/j.jog.2016.06.005. Sánchez, L. and H. Drewes. 2020. "Geodetic monitoring of the variable surface deformation in Latin America." International Association of Geodesy Symposia 152. Doi: 10.1007/1345_2020_91. Sánchez, L., H. Drewes, A. Kehm, and M. Seitz. 2022. SIRGAS Reference Frame Analysis at DGFI-TUM (this issue).
- *Seemüller, W., K. Kaniuth, and H. Drewes. 2002. "Velocity estimates of IGS RNAAC SIRGAS stations." International Association of Geodesy Symposia, Vol. 124, p. 7–10, Springer.
- *Seemüller, W. and Drewes H. 2004. "Annual Report 2001 of IGS RNAAC SIR." IGS 2001-2002 Technical Reports, JPL Publ 04-017, p. 285–90.
- *Seemüller, W. 2009. "The Position and Velocity Solution DGF06P01 for SIRGAS." In Geodetic Reference Frames, International Association of Geodesy Symposia, edited by H. Drewes, Vol. 134, p. 167–72. Doi: 10.1007/978-3-642-00860-3_26.
- *SIRGAS Final Report. 1997. "Working groups I and II." IBGE Rio de Janeiro.
- *The Geodesist's Handbook. 1996. Journal of Geodesy 70, 839–1036, Springer.
- *Webb, F. H. and J. F. Zumberge. 1997. An introduction to GIPSY/OASIS II. Pasadena, CA, USA: JPL Publication D-11088

Versión traducida y resumida del artículo:

Drewes H. (2022). Historical development of SIRGAS. Journal of Geodetic Science, 12(1), 120–130

<https://doi.org/10.1515/jogs-2022-0137>

HOMENAJE A HERMANN DREWES



Es cierto que ningún proyecto, obra o legado es producto de una sola persona. Aun en las obras más individuales puede detectarse la influencia de otra u otras personas. Mucho más en proyectos como SIRGAS, en los cuales desde antes de su reunión fundacional en 1993 ya pueden identificarse varios individuos e instituciones involucradas.

Pero, sin menospreciar el aporte de otras personas e instituciones, es más que evidente que gran parte del desarrollo, éxito y legado de SIRGAS fue la idea y el impulso de Hermann Drewes, un geodesta alemán que luego de una estada de dos años en Maracaibo, Venezuela, como profesor visitante (1977-1979) inició un romance científico con esta parte del mundo y dedicó

muchas horas de trabajo, esfuerzo y dedicación al desarrollo de SIRGAS y no creo que exagere al decir que gran parte de lo que hoy es SIRGAS se le debe a Hermann Drewes. No se contentó con generar la idea, materializarla en la reunión inicial, sino que fue impulsor de los primeros años, de la segunda década y hasta hace poco participó activamente en todas sus actividades y simposios.

Fui testigo presencial, y de primera fila, de lo que digo y aunque el afecto, respeto y admiración que siento por mi casi hermano Hermann Drewes puedan nublar la objetividad de mis palabras y de mi reconocimiento, puedo asegurar que no exagere. SIRGAS le debe mucho a Hermann Drewes y SIRGAS es uno de sus legados más importantes. Hermann es un genio viviente de la geodesia, pero sobre todo es un extraordinario ser humano, gran amigo, presto siempre a compartir lo que sabe y a ayudar a todos.

Todo lo que se diga de él va a resultar poco. Como agradecimiento y reconocimiento de toda la comunidad SIRGAS a Hermann y apartando lo que haya significado para este proyecto continental, presentamos la traducción del *laudation* que otro grande de la geodesia actual, Harald Schuh (expresidente de la IAG 2015-2019) leyó en el acto en el cual la IAG lo condecoró con la medalla Levallois el pasado mes de julio de 2023. ¡Gracias Hermann por tanto!

MELVIN HOYER

MEDALLA LEVALLOIS, LAUDATORIO PARA HERMANN DREWES

Esta medalla suele otorgarse cada cuatro años en las Asambleas Generales de la IAG (Asociación Internacional de Geodesia) y se presenta en reconocimiento al servicio distinguido a la asociación y/o a la ciencia de la geodesia en general. Un comité formado por ocho ex presidentes de la IAG, a saber, Harald Schuh (presidente del comité), Chris Rizos, Michael Sideris, Gerhard Beutler, Fernando Sanso, Wolfgang Torge, Ivan Mueller y Helmut Moritz, recomendó en 2022 conceder dos medallas en la Asamblea General de 2023 en Berlín, una a Hermann Drewes y otra a Georges Balmino. Ambos medallistas se desempeñaron como Secretarios Generales, el primero de la IAG, el segundo de la IUGG, (Unión Internacional de Geodesia y Geofísica).

Hermann Drewes, nacido en 1944 en Breddorf, en el norte de Alemania, pasó su juventud en la región de Bremen. Ya durante su servicio militar (1963 – 1965) recibió las primeras instrucciones en posicionamiento geodésico y astronómico. Estudió geodesia en la Universidad Técnica de Hannover (1965 – 1970) donde también defendió su tesis titulada “Determinación regional de geoides mediante colocación de cuadrados mínimos” en 1975.

A finales de los años setenta, se sintió seriamente atraído por tierras lejanas: pasó varios años (1977 – 1979) en Venezuela, donde trabajó como profesor universitario en Maracaibo y asesor científico del Servicio Cartográfico Nacional en Caracas. Al regresar a Europa en 1979, hizo de Múnich su base definitiva. Se unió al Instituto Alemán de Investigación Geodésica (DGFI), donde se convertiría en director 15 años después, en 1994.

Sus principales proyectos en el DGFI fueron su iniciativa de establecer el Sistema de Referencia Geocéntrico para América del Sur (SIRGAS), que luego se extendió a toda América, el Modelo de Velocidad para América del Sur (VEMOS) y el Centro de Combinación del Marco de Referencia Terrestre Internacional (ITRF). Como director del DGFI, también inició con éxito una reorganización de su programa de investigación con el objetivo de investigar la dinámica global del cuerpo terrestre. Se retiró oficialmente como director en 2012, pero durante muchos años más siguió estando muy activo en la IAG.

Los campos de interés de Hermann Drewes son la gravimetría, la geodesia física (determinación de geoides), la geodinámica geodésica, la cinemática de placas tectónicas, la geodesia por satélites y los sistemas y marcos de referencia a escala global y regional. Durante casi tres décadas impartió clases sobre geodesia por satélites y geodinámica geodésica en la Universidad de las Fuerzas Armadas Federales de Múnich y la Universidad Técnica de Múnich, donde fue nombrado profesor honorario en 1994.

Hermann Drewes merece excepcionalmente la Medalla Levallois de la IAG. Este hecho se basa, en mi opinión, en cuatro pilares:

1. Hermann fue un "funcionario" de la IAG durante 25 años, como Presidente de Sección, luego Presidente de Comisión y luego Secretario General. ¡Es muy posible que este sea el período de tiempo más largo que alguien haya sido funcionario de la IAG! En todos los cargos que ha ocupado, ha estado lleno de energía y experiencia y ha realizado contribuciones invaluable para fortalecer los servicios de la IAG. Sus principales cargos incluyen:

- Secretario / Presidente de la Comisión IAG/COSPAR sobre “Coordinación Internacional de Técnicas Espaciales para Geodesia y Geodinámica” (CSTG; 1995 –2003)
- Miembro de la Junta Directiva del Servicio Internacional de Medición Láser (ILRS) (1999 – 2007)
- Miembro de la Mesa del Proyecto Internacional de Litosfera del ICSU (ILP; 2001 – 2008)
- Presidente de la Comisión 1 de la IAG “Marcos de Referencia” (2003 – 2007)
- Representante de la IUGG ante la Oficina Cartográfica de las Naciones Unidas (2003 – 2007)
- Representante de la IUGG ante el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH; 2003 – 2011)
- Representante de la IAG ante el “Grupo de Observación de la Tierra” (GEO), Comité de Creación de Capacidades (2004 – 2009)
- Comité Directivo del Sistema Mundial de Observación Geodésica de la IAG (GGOS; 2005 – 2009)
- Secretario General de la IAG (2007 – 2019)
- Representante de la IUGG ante la Sección de Información Geoespacial de las Naciones Unidas (2015 – 2019)
- Y, por último, pero no menos importante, fue Representante de la IAG ante SIRGAS (desde 1994), lo que conduce al pilar N.º 2:

2. SIRGAS, por supuesto. Sin Hermann no hay SIRGAS. Como representante de IAG ante el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS), fue responsable de la primera unificación de todos los sistemas de referencia geodésicos de América del Sur en un marco de referencia unificado común. De este modo creó la base para los inventarios de coordenadas y las series de mapas oficiales. En Europa esto ya se había hecho realidad en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Mientras tanto, SIRGAS se ha ampliado más allá de la topografía terrestre para incluir la tectónica de placas, la gravimetría y las fluctuaciones del nivel del mar. Esto creó una imagen completa de los procesos geotectónicos de la superficie en América del Sur.

3. Su contribución a la fundación del IERS. Hasta donde yo sé, Hermann también sugirió el nombre actual.

4. Por último, el cuarto pilar, probablemente haya ejercido el mayor impacto de Hermann en el futuro de la IAG: Hermann Drewes formó parte, junto con Gerhard Beutler, Rainer Rummel y Chris Reigber, del **comité de planificación original de IGGOS (más tarde llamado GGOS)** y, por lo tanto, contribuyó significativamente a la fundación de GGOS.

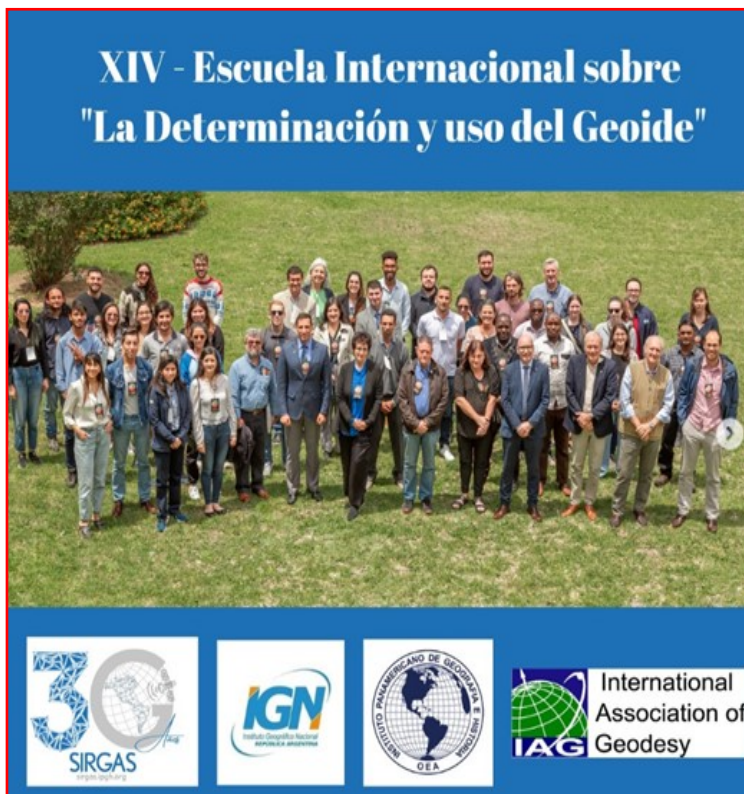
Traducción del original:

Schuh Harald,

“Levallois Medal Laudation for Hermann Drewes”

<https://www.iaq-aig.org/topic/370>

LA XIV ESCUELA INTERNACIONAL SOBRE "LA DETERMINACIÓN Y USO DEL GEOIDE"



Esta escuela fue una actividad que comprendió 5 días, del 13 al 17 de noviembre de 2023 de manera presencial en el Instituto Geográfico Nacional, en Buenos Aires, Argentina. El evento fue realizado en colaboración con el Servicio Internacional para el Geoide (ISG) de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG) y contó con el apoyo del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH).

El curso cubrió temas fundamentales para el cálculo de geoide como la teoría general sobre el campo de gravedad terrestre, modelos de geopotencial global, cálculo del efecto del terreno, estimación de geoide residual y sistemas de altura y unificación del datum de altura. La escuela fue impartida por los expertos, Prof. Riccardo Barzaghi (Politecnico di Milano – Italia), Prof. Nikolaos Pavlis (National Geospatial-Intelligence Agency – Estados Unidos), Prof. René Forsberg (Danmarks Tekniske Universitet – Dinamarca) y Prof. Laura Sánchez (Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Technische Universität München – Alemania).

La Escuela se enfocó en preparar a nuevos estudiantes, jóvenes científicos y profesionales para calcular y aplicar geoides gravimétricos. Durante el curso los participantes tuvieron la oportunidad de realizar ejercicios prácticos con los softwares utilizados para calcular modelos geoidales. Además, fortalecieron conexiones internacionales y colaboraciones entre expertos en el modelado de campos de gravedad. Se contó con la participación de 40 asistentes de Argentina, Austria, Brasil, Camerún, Chile, Colombia, Costa Rica, Guyana, México, Nepal, Suiza, Uganda, Uruguay y EE. UU.

En la clausura de esta destacada escuela, los participantes tuvieron el privilegio de realizar una visita al Observatorio Argentino-Alemán de Geodesia (AGGO). Esta experiencia proporcionó una visión directa de los diversos métodos de observación empleados por el observatorio, lo que contribuyó de manera tangible al avance en el marco de referencia en la región SIRGAS y, por ende, a nivel global.

Cnel. Gustavo Caubarrére, IGM Uruguay
Presidente de SIRGAS

SIMPOSIO SIRGAS 2024 EN BOGOTÁ, COLOMBIA



Según lo establecido en la Resolución SIRGAS 2022, nos complace informar que el Simposio SIRGAS 2024 se llevará a cabo en la ciudad de Bogotá, Colombia en la semana del 18 al 22 de noviembre. Este evento será organizado de manera conjunta por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y SIRGAS, con el auspicio del IPGH y de la IAG. Actualmente, hemos iniciado la organización y divulgación del Simposio SIRGAS 2024, coordinando entre los representantes nacionales, la Red Académica, estudiantes de posgrados, universidades y todos aquellos organismos interesados en la geodesia, para lograr alcanzar a más y más personas.

Este simposio se presenta como una destacada oportunidad para el intercambio de experiencias y la presentación de avances relacionados con la estructura geodésica de la región. Se están ultimando los detalles para la posible organización de una escuela sobre mediciones GNSS en tiempo real en los días previos al evento.

Bogotá es una linda ciudad, geográficamente ubicada en un lugar privilegiado del continente, su altura sobre el nivel del mar es de 2640 metros y su clima, aunque inestable, nunca alcanza temperaturas extremas de calor o frío. Esta populosa capital, de casi 8 millones de habitantes, cuenta con varios lugares de interés turístico dignos de visitar. ¡Nos vemos en Bogotá en el simposio SIRGAS 2024!

Cnel. Gustavo Caubarrére, IGM Uruguay
Presidente de SIRGAS

HONOR A QUIEN HONOR MERECE

Tal como decimos en otras partes de esta edición, SIRGAS ha sido el producto y legado de muchas personas e instituciones, no puede haber sido de otra forma en tres décadas de actividades. Sin embargo en los primeros años, quizás los más significativos ya que se estaba configurando el proyecto, fue muy importante el aporte de la IAG, del IPGH, del DGFI y del entonces DMA (hoy NGA) y dos de sus representantes más participativos: el Dr. Muneendra Kumar quien aportó muchas ideas al proyecto en conjunto con J. Slater. Otros colaboradores de los primeros años ya no están con nosotros como Katya Duarte del IBGE, miembro del WGI y el recordado Wolfgang Seemüller del DGFI, encargado de procesamientos y combinaciones durante varios años. Muchas otras instituciones, representantes nacionales, miembros de los grupos de trabajo, miembros del Consejo Científico, han sido y siguen siendo pilares importantes de SIRGAS. ¡A todos ellos nuestro reconocimiento más sincero! y perdón por las omisiones en esta nota de muchos otros nombres importantes.

COMITÉ EDITORIAL DE *Geom@il*

SIRGAS, UN ÉXITO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

En estos 30 años el Sistema de Referencia Geodésico para Las Américas (SIRGAS) ha evolucionado desde un proyecto científico a una institución de influencia en el ámbito internacional, siendo una subcomisión científica de la *International Association of Geodesy* (IAG), un centro de procesamiento regional (RNAAC) del *International GNSS Service* (IGS) y parte del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH). Los resultados ofrecidos por SIRGAS representan un ejemplo para otras regiones, siendo, además, el sistema de referencia oficial recomendado para los países de América.

SIRGAS orienta, promueve y coordina, desde 1993, las actividades que se realizan en más de 50 instituciones de América para dotar al continente de un marco de referencia geodésico acorde con los estándares internacionales, proveyendo la capa fundamental para la generación, administración y uso de las IDEs; medir y entender los procesos geodinámicos y de cambio climático que afectan a la región. Facilita el acceso al conocimiento, a la información, al instrumental; garantizando la confidencialidad de los datos aportados voluntariamente por los diferentes países, y respetando las políticas de sus instituciones.

SIRGAS densifica el ITRF en América, asegurando la máxima coherencia entre las coordenadas de los puntos de control sobre la tierra y las coordenadas de los satélites en sus órbitas, proporciona el marco de referencia para la cartografía, el catastro y todas las aplicaciones prácticas del posicionamiento y la navegación. Es el único marco de referencia existente en la región, capaz de soportar los estudios sobre el cambio climático global (aumento del nivel del mar, ciclo del agua, etc.), orientados a la prevención de desastres naturales (terremotos, volcanes, etc.) y el mayor articulador de las actividades geodésicas que realizan los institutos geográficos nacionales y otras instituciones de América. Es una plataforma para la creación de capacidades, con sus escuelas y talleres, y el mayor foro de debate geodésico de la región con reuniones bienales que convocan, cada una, a más de un centenar de colegas. Sus productos son de acceso público y gratuito, entre los que se encuentran:

Las soluciones semanales SIRGAS que refieren al marco de referencia IGS válido en el momento en que se realiza el análisis de los datos GNSS. Según la práctica actual, a la publicación de un nuevo ITRF le sigue rápidamente la publicación de una solución actualizada para el marco de referencia IGS. Las soluciones multianuales de la red SIRGAS-CON que materializan el marco de referencia SIRGAS mientras que la última solución del ITRF es actualizada y una nueva versión es publicada. Mientras que las versiones del ITRF son actualizadas más o menos cada cinco años, las soluciones multianuales de SIRGAS se generan cada uno o dos años.

Los modelos de velocidades para SIRGAS: VEMOS. Si la estación base en un levantamiento dado no es de operación continua (es decir que sus coordenadas semanales no están disponibles), es necesario trasladar las coordenadas de referencia a la época de observación utilizando las llamadas velocidades. Se espera que dichas velocidades se obtengan de levantamientos GNSS continuos o repetitivos que cubran un periodo mínimo de dos años. Si esto no es posible, las velocidades pueden extraerse de un modelo de velocidades o de deformación. Consecuentemente, con base en las soluciones del marco de referencia SIRGAS, el modelo de velocidades VEMOS es actualizado regularmente.

Sin dudas SIRGAS ha sido un referente geodésico para América, por tanto, desde SIGGMA, como Miembro Observador de su Consejo Directivo, expresamos sinceramente nuestras felicitaciones por su trigésimo aniversario, entendiendo la importancia de la geodesia como una ciencia para el desarrollo continental, promoviendo la continuación de los éxitos durante estas tres décadas de progreso y cooperación que SIRGAS ha alcanzado.

-Drewes H. and Sánchez L. (2020). Velocity model for SIRGAS 2017: VEMOS2017, doi: 10.1594/PANGAEA.912350, Technische Universität München, Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI-TUM), IGS RNAAC SIRGAS.

-Sánchez L., Drewes H. (2020). Geodetic monitoring of the variable surface deformation in Latin America. International Association of Geodesy Symposia Series, Vol 152, doi: 10.1007/1345_2020_91.

-Brunini C., Sánchez L., Drewes H., Mackern MV., Luz R. (2012). El Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS). 8th FIG Regional Conference Montevideo, Uruguay, 26-29 November 2012.

-Fortes L.P., Hoyer M.J., Subiza W.H., Drewes H. (1995). The SIRGAS project. IGS Annual Report.

¡Sigan conectados con nosotros!

Equipo SIGGMA
siggma.xyz / info@siggma.xyz

EN POCAS PALABRAS...

- ◆ **Premios del IPGH a tesis en cartografía, geodesia e información geográfica:** si Ud. presentó tesis en los últimos años a nivel de maestría o doctorado, tiene opción a participar en las convocatorias que el IPGH abrirá en los próximos meses para estos premios. Para tesis de doctorado presentadas entre el 01.01.2018 y el 31.12.2023, el periodo de inscripción será del 1 al 31 de mayo 2024. Para las tesis de maestría presentadas entre el 01.01.2019 y el 31.12.2023, el periodo de inscripción será del 01 al 30 de junio 2024. Mayor información: premio_tesis_cartografia@ipgh.org ó comisiones.ipgh.org/CARTOGRAFIA/PremioPhD.html.
- ◆ **Eventos 2024:** el calendario del año 2024 está lleno de eventos programados, una lista completa de las reuniones científicas de la IUGG se consigue en <https://iugg.org/meetings/meeting-calendar/>, mientras que específicamente las de IAG están en <https://www.iag-aig.org/events>.
- ◆ **Recomendando en Instagram:** las redes sociales nos acercan segundo a segundo a los avances, eventos y desarrollos tecnológicos, tenemos a disposición una gran cantidad de sitios o perfiles con interesante información, por ejemplo en el área de drones [@dronesyaviones](https://www.instagram.com/dronesyaviones) del especialista Juan B. Plaza y en topografía [@topografia_para_geodestas](https://www.instagram.com/topografia_para_geodestas) del experto Winston Sandra, sin olvidar los perfiles de SIGGMA [@siggmaxyz](https://www.instagram.com/siggmaxyz) y de SIRGAS [@sirgas_americanas](https://www.instagram.com/sirgas_americanas).

Geom@il es una publicación digital con fines de divulgación técnica y científica, sin intereses comerciales o políticos. Para comunicarse con sus editores o enviar artículos para publicación por favor dirigirse a:

geomailedit@gmail.com

Para consultar o descargar ediciones anteriores de **Geom@il**, visite:

<https://siggma.xyz/> (en remodelación) o
<http://geomailblog.wordpress.com/>



Comité Editorial:

- ◆ Melvin J. Hoyer R., Coordinador
- ◆ Ileanis Arenas
- ◆ José Napoleón Hernández
- ◆ Darwins Cortés

Colaboración especial en este número:

- ◆ Claudio Brunini
- ◆ Eduardo Lauría
- ◆ Gustavo Caubarrere
- ◆ Luis Paulo Souto Fortes
- ◆ María Virginia Mackern
- ◆ Salomão Soares
- ◆ SIGGMA
- ◆ Sonia Costa
- ◆ William Martínez

Cada autor es responsable del contenido y uso de figuras, textos y nombres comerciales o registrados, en los artículos publicados en esta edición de Geom@il.