

## Los números

Los números son importantes cuando realizamos mediciones puesto que un número representa la cantidad de veces que la unidad de medida estuvo contenida en el objeto a medir. También es importante en esta tirada de GEONotas pues ha llegado al número 50, sin embargo el número deja de ser importante cuando la columna *Innovation* de la revista GPS World – abril de 2010 - llega al número 200. La escribe Richard B. Langley y en esta edición la dedica a los números, muchos de ellos que participan de la tecnología GPS, por ejemplo:

1 x 10<sup>-14</sup> la estabilidad de la frecuencia del bloque IIR de satélites (ó 0.00000000000001)

3.1415926 ...  $\pi$  (pi)

4 el número mínimo de satélites para generar una medición confiable

10.23 la frecuencia estándar del GPS

12.5 la longitud del mensaje de navegación

24 el número actual de satélites

1023 el número de chips en el código C/A

40.3 el factor de escala en el contenido total electrónico

1227.60 la frecuencia L2

299792458 la velocidad de la luz, en metros por segundo

y así siguiendo.

## Los marcos de referencia y los movimientos de placas

El reciente terremoto ocurrido en Concepción, pero cuyas consecuencias se extendieron a distintas partes de América del Sur, mostró la fragilidad de los marcos de referencia y la necesidad de analizar soluciones para eliminar, o por lo menos reducir, sus efectos.

En <http://geonotas.blogspot.com/> incorporamos un artículo referido del marco de referencia argentino, sus versiones a través del tiempo así como las relaciones entre ellas y algunas consideraciones y propuestas para discutir acerca de cómo encontrar una alternativa que considere los movimientos de las placas continentales.

## Publicación 49 de la FIG

La Federación Internacional de Geómetras incorporó en su sitio de Internet <http://www.fig.net/> la publicación 49 cuyo título es *Cost Effective GNSS Positioning Techniques* y sus autores Neil D. Weston, United States y Volker Schwieger, Germany, de la que transcribimos la introducción.

*Global Navigation Satellite Systems (GNSS) were initially developed in the early seventies to improve global positioning and navigation from space. The Global Positioning System (GPS) was the first system to launch an operational prototype satellite in February of 1978. Shortly after, the number of GPS satellites in orbit increased to four but this was the absolute minimum to obtain a "fix". More satellites would be needed if continuous global coverage was expected. GNSS constellations are constantly being expanded and upgraded but many of the initial designs and integrated systems on the original satellite are still found on newer satellites in the current GPS*

constellation.

*The first commercial GPS receivers were on the market in 1982. The receivers were large and bulky and could only track four satellites simultaneously. The satellites to track had to be selected manually on the receiver. Moreover, national geodetic agencies, research institutions and universities spent up to 250,000 € for a single receiver. Today, modern receivers are much more sophisticated and can track GPS and GLONASS satellites simultaneously on more than 50 channels. Some of the latest receiver models can also track Galileo signals. Everything from satellite tracking to coordinate determination are computed automatically in real time. At the same time costs of new receivers continue to decrease. A high-end geodetic quality GNSS receiver costs around 20,000 €. If a user is restricted to single-frequency, geodetic quality receivers, one would still have to spend 5,000 € to 12,000 €. In general this does not pose a problem in developed countries, but it may be a drawback in developing countries or for tasks where the surveyor needs a lot of receivers for specialized tasks such as monitoring.*

*In this FIG report the authors will present several topics on the cost-effective use of GNSS. There are two possibilities to economize resources. The first pertains to a reference site or a network of reference stations and the second primarily concentrates on the rover or users side. For the first, we initially focus on Continuously Operating References Station (CORS) networks that provide the reference site(s) data and metadata to the users. For the second, the report proposes to use low-cost (below 150 €) GNSS receivers instead of high-end geodetic quality receivers. After giving an overview on GNSS and geodetic positioning, both approaches and their opportunities are presented.*

*Finally, several cases on estimating the working costs will be developed and analyzed.*

## Segunda Escuela SIRGAS en Sistemas de Referencia

Con el apoyo del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) y la Asociación Internacional de Geodesia (IAG), el Grupo de Trabajo II de SIRGAS (SIRGAS-GTII: Datum Geocéntrico) ha programado una segunda jornada de capacitación y renovación conceptual en sistemas y marcos de referencia. Esta Segunda Escuela SIRGAS en Sistemas de Referencia está orientada a los productores y usuarios de datos geodésicos de alta precisión en los países miembros de SIRGAS. Su objetivo central es fortalecer los conceptos básicos asociados a la Geodesia de referencia, incluyendo:

- Sistemas y marcos de referencia geodésicos
- Determinación de coordenadas con sistemas globales de navegación apoyados en satélites (GNSS: Global Navigation Satellite Systems)
- Relación entre las alturas obtenidas de posicionamiento GNSS y aquellas derivadas de nivelación geodésica
- SIRGAS: Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas
- Difusión y aplicación de los productos SIRGAS

La Segunda Escuela SIRGAS en Sistemas de Referencia se llevará a cabo los días 8, 9 y 10 de noviembre de 2010 en Lima, Perú, con el apoyo logístico del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Los docentes serán: Hermann Drewes, Claudio Brunini, Laura Sánchez, William Martínez y María Virginia Mackern. Más información en [www.sirgas.org](http://www.sirgas.org)

## The XXIV International Congress 2010

Tuvo lugar en Sydney entre el 11 y el 16 de abril y los *proceedings* de la reunión están disponibles junto con el programa técnico (TS) en <http://www.fig.net/pub/fig2010/>

Aparecen los resúmenes, a veces, y las láminas de las presentaciones pero señalamos que en la mayoría de los casos se encuentra el artículo completo.

## Escalas

Si bien es un concepto conocido es interesante mencionar lo que expresa John Noble Wilford en su libro *Mapmakers* (2001) cuando expresa que si se elaborara un planisferio a la escala de las cartas topográficas del U.S. Geological Survey (típicamente 1:24000) resultaría de una altura mayor que los rascacielos de Manhattan.

Llevando el caso a la Argentina, si desplegáramos la cartografía a escala 1:100000 de todo el país sobre la pared de un edificio necesitaríamos que tuviese 37 metros de altura. Si fuera el caso de usar la escala 1:50000 tal edificio debería ser de 75 metros, que siguiendo con el ejemplo argentino, su altura tendría que ser unos 8 metros mayor que la del obelisco de Buenos Aires.

## Es así: trifinios

Comenzamos el boletín con una referencia a los números y para concluir incluimos otra: el número de puntos trifinios.

Trifinio - según el Diccionario de la Lengua Española - es el punto donde confluyen o finalizan los términos de tres jurisdicciones o divisiones territoriales. Según distintas fuentes existen trece en América latina y cuatro de ellos en los que participa la Argentina:

- en la desembocadura del río Quareim (o Cuareim) cerca de la cual están las localidades de Monte Caseros, Bella Unión y Barra do Quaraí,
- cerro Zapaleri, donde la Argentina se encuentra con Bolivia y Chile,
- Santa Victoria, que es la convergencia con Bolivia y Paraguay, y
- Tres Fronteras, próximo a Puerto Iguazú, Foz de Iguazú y Ciudad del Este.

Dentro del territorio argentino son muchos más, contamos 20, algunos de los cuales tienen nombres propios como Tres Mojones, Columna D, Hito de las Tres Provincias, y Mojón Monte Negro.

Las notas publicadas en GEOnotas que revisten el carácter de permanentes han sido incorporadas en el *blog* al que se puede acceder con la siguiente dirección <http://geonotas.blogspot.com>

Editor: Rubén Rodríguez  
Luís María Campos 1521 – 6B – C1426BPA Buenos Aires – teléfono 5411 4781 8901  
rubenro@fibertel.com.ar