

GEO

notas

17 de abril de 2003

Nro. 2

- 1 Introducción y correspondencia
- 2 SIRGAS
- 3 Estaciones GPS permanentes
- 4 GPS en la aerofotogrametría
- 5 Porqué Z no es la altura
- 6 Términos geodésicos
- 7 Cartografía en Internet

Editor: Rubén Rodríguez

rubenro@fibertel.com.ar

disposición de todos. Espero que mi propuesta le parezca acertada y aprovecho para expresarle mi gratitud a la vez que mi admiración hacia su carrera profesional.”

(*) El proyecto Cartesia www.cartesia.org nace con el objetivo de crear un espacio en

<http://cablemodem.fibertel.com.ar/rubenro/>

español de contenidos de calidad sobre todos los temas que engloba la geomática. ♦

Introducción y correspondencia

GEO notas es un boletín periódico de noticias, comentarios y referencias a páginas *web* y trabajos vinculados con la geodesia, comprendiendo en ésta la cartografía matemática y la fotogrametría, cuando opera con coordenadas y sistemas de referencia. Está destinado principalmente a quienes se dedican a las actividades citadas en América latina por lo que su difusión y extensión es alentada y apreciada.

Nuestro reconocimiento a los que respondieron a la invitación enviando o prometiendo colaboraciones, a los que hicieron llegar su beneplácito por la edición y a todos los que la recibieron y la aceptaron, sin manifestarlo expresamente.

Desde CARTESIA (*) nos dice Tomás Fernández de Sevilla:

“Acabo de ver el boletín y me ha resultado francamente interesante. Se me ocurre que se podrían publicar en Cartesia algunos de los apartados (los más técnicos o los que usted decida). Por supuesto, siempre haciendo mención a su persona y al boletín completo. Todo ello con la finalidad de dar a conocer más ampliamente esta valiosa información que usted pone a

SIRGAS

El proyecto SIRGAS – Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas – ha alcanzado dos metas institucionales de mucho valor para su desarrollo futuro al aprobar – después de ocho años de existencia y durante la reunión celebrada en Santiago (Chile) – su estatuto orgánico.

El estatuto regula el funcionamiento del proyecto y en su redacción está consolidada la experiencia adquirida en los años de desarrollo.

El segundo aspecto es la elección de las autoridades a través del voto de los representantes de los países y de las entidades involucradas en el proyecto que eligieron por unanimidad al presidente y al vicepresidente del proyecto.

Como presidente fue votado **Luiz Paulo Souto Fortes** de Brasil, que se desempeña en el IBGE, y como vicepresidente **Eduardo Andrés Lauría** de la Argentina, que es miembro del IGM. Luiz Paulo tuvo a su cargo la presidencia del proyecto desde el comienzo y la elección actual significa un reconocimiento de la labor desempeñada. En el caso de

Eduardo Lauría participó como jefe de la división geodesia de la entidad geodésica y cartográfica oficial coordinando - durante la campaña 2000 – los grupos de observación locales. También realizó otros aportes al proyecto, como su participación en la definición del problema altimétrico. ♦

Estaciones GPS permanentes

Las estaciones GPS permanentes ofrecen una serie de ventajas a los usuarios de la tecnología satelital entre las que destacamos las siguientes.

El sistema de referencia había sido mantenido hasta el presente mediante un conjunto de estaciones **pasivas** con distinta densidad, las que era necesario ocupar para vincularse al sistema. Las estaciones permanentes, en cambio, tienen la característica de **activas** ofreciendo los datos de sus observaciones para combinar con los obtenidos en el sitio que tenemos interés en georreferenciar. Es más, el desarrollo de *software* apropiado y datos disponibles en Internet para que, mediante el uso de receptores de una sola frecuencia – a veces sólo uno – se pueda corregir el error ionosférico proporcionando resultados de precisión para un gran número de aplicaciones.

La existencia de tales estaciones, la experiencia que se adquiere y las facilidades actuales imperantes en las comunicaciones favorecerán, asimismo, la transferencia de tecnología a los usuarios que, por su nivel de conocimientos, lo soliciten.

Desde el punto de vista científico, la cantidad de datos recibidos mediante el rastreo permanente favorece los proyectos de investigación en temas tales como la deformación de la corteza

terrestre, la corrección ionosférica citada, los estudios atmosféricos, las variaciones de la rotación de la Tierra y otros.

Todos estos aspectos han favorecido el incremento del número de estaciones en América latina. En el caso particular de la Argentina el doctor **Claudio Brunini** claudio@fcaglp.edu.ar – del Observatorio Astronómico de La Plata - está impulsando un programa titulado “Infraestructura GPS para ciencia y tecnología” cuyos resultados serán aplicables en toda la región. ♦

GPS en la aerofotogrametría

La incorporación de un receptor GPS a bordo del avión fotogramétrico, conectado a la cámara, es uno de los avances más importante en materia de apoyo para los relevamientos aerofotogramétricos reduciendo en forma notable la campaña terrestre. Es cierto que se requiere un receptor geodésico en la aeronave y también otro sobre un punto con coordenadas en el sistema de referencia utilizado. También es conveniente ubicar un segundo receptor terrestre para mejorar y garantizar la existencia de datos para el vínculo. Sin embargo el incremento de los costos se justifica con la disponibilidad de las tres coordenadas del punto focal de cada uno de los fotogramas.

Diversos trabajos publicados y la experiencia personal del autor de esta nota revelan la excelente precisión de las coordenadas obtenidas.

Algunos datos permitirán apreciar lo manifestado. Los dos casos que se detallan a continuación utilizaron un intervalo de registro de 1

segundo para un vuelo a escala 1:20000.

Vuelo 1 con 7300 fotogramas, desviación estándar promedio 13 cm, con la siguiente escala de porcentajes en la mencionada desviación estándar: 29 % hasta 5 cm; 72% hasta 10 cm y el 98% menores de 50 cm.

Vuelo 2 con la misma cantidad de fotogramas mostró una desviación estándar promedio de 5 cm con el 52 % menores de 5 cm y la totalidad menores de 10 cm. ♦

Porqué la Z no es la altura

Es usual encontrarse, particularmente en el campo de la fotogrametría, con una lista de coordenadas planas (X e Y) acompañadas de la altura expresada como Z. Esta notación, en la actualidad, es inapropiada pues la Z pertenece a la terna cartesiana geocéntrica X, Y, Z cuyos valores oscilan entre cero y casi 6500000 metros con signos positivos y negativos.

En consecuencia es más conveniente designar a las abscisas y ordenadas como N (Norte) y E (Este) en lugar de X e Y teniendo presente, también, que en los sistemas de cartografía digital, en particular, la X puede estar asociada con el Norte o bien con el Este incrementando la confusión.

Respecto de la altura, existen varias. La elipsoidal que proviene de la conversión – con sentido geométrico - de la terna X, Y, Z en latitud, longitud y altura. A esta se la designa habitualmente como **h**. Pero también está la altura sobre el geode (o aproximadamente sobre el nivel del mar) y probablemente la de mayor interés práctico llamada ortométrica llamada **H** sin terminar aquí la enumeración. Dada la dificultad para determinar adecuadamente un modelo de

geoide se está imponiendo el uso del cuasigeoide, en cuyo caso las alturas también se las identifica con **H**.

Como conclusión **Z** no es la notación más conveniente para la altura. ♦

Términos geodésicos

Juan Vilella, de Córdoba, nos hace un nuevo aporte relativo a la terminología utilizada en geodesia y nos anticipa nuevas referencias.

Es este caso es la respuesta de la Real Academia Española acerca de la geodesia que emplea satélites artificiales. Dice que lo más frecuente es **GEODESIA SATELITAL** y transcribe el adjetivo que se recoge como americanismo en el DRAE

satelital.1. adj. Arg., Hond., Méx. y Ven. Perteneciente o relativo a los satélites artificiales.

Pero no es la única respuesta. El geodesta español **José Luis Caturla** se pregunta: ¿Porqué no satelitario, como planetario?

En relación con el comentario de la edición anterior, Caturla agrega:

En la vigésima segunda edición (2001) del Diccionario de la Lengua Española (R.A.E. en asociación con otras 21 Academias Americanas) se dice:

Posicionamiento: Acción y efecto de posicionar.

Posición: 5. Situación o disposición. *Las posiciones de la esfera.*

Pese a ello, personalmente estoy de acuerdo con Juan Vilella. ♦

Cartografía en Internet

Un libro de cartografía novedoso es **Web Cartography** cuyo autor principal es Menno – Jan Kraak y fue editado por Taylor & Francis. Está destinado a discutir los distintos aspectos de la cartografía que se publica en Internet siendo los principales tópicos abordados:

- necesidad
- tendencias
- usos
- usuarios
- principios
- mapas publicados
- diseño
- las entidades cartográficas nacionales
- los mapas y su relación con el turismo, el tiempo y el tráfico

La otra particularidad del libro es que la introducción de cada capítulo, incluyendo algunas figuras, está disponible en Internet:

<http://kartoweb.itc.nl/webcartography/webbook/contents/contents.htm>

♦