

# ADOPCION DEL NUEVO MARCO DE REFERENCIA PARA EL ECUADOR

## I. INTRODUCCION

Antes del posicionamiento por satélite no era posible la utilización de un sistema geocéntrico de coordenadas. En su lugar, se usaban sistemas coordinados locales cuyos elipsoides asociados se ajustaban mejor a la forma de la Tierra en determinada región, sin embargo actualmente dichos sistemas han perdido consistencia. Estos sistemas locales también se conocen como datums horizontales, dado que la determinación de la altura de los puntos se hacen independientemente de las coordenadas geográficas latitud y longitud ( $\phi, \lambda$ ). El posicionamiento y orientación de un datum horizontal se definía con respecto al sistema astronómico local de un punto cualquiera, el cual, convencionalmente, le proporcionaba el nombre al datum correspondiente, por ejemplo el Datum PSAD56, cuyo punto fiducial se encuentra en La Canoa Venezuela, tiene como elipsoide de referencia asociado el Internacional (Hayford) y está desplazado del geocentro aproximadamente 442 m.<sup>1</sup>

El avance vertiginoso de la tecnología y de las nuevas metodologías en todos los ámbitos han obligado al cambio de paradigmas y esquemas clásicos con los cuales se venía trabajando. Este es el caso de las ciencias geográficas que basan su accionar en la goereferenciación o ubicación espacial de los diferentes fenómenos que ocurren en el ambiente. Es así que, la mayoría de aplicaciones ingenieriles y de planificación se han encontrado con la imperiosa necesidad de ubicar espacialmente sus datos e información.

El Instituto Geográfico Militar consciente de estas necesidades, y como ente rector de la Cartografía en el Ecuador, adopta como Sistema de Referencia Nacional "SIRGAS - ECUADOR", el mismo que a más de satisfacer los requerimientos de los usuarios cartográficos y geodésicos, compatibiliza su información con el resto de países de América, dentro del proceso de globalización.

## II. ANTECEDENTES

El Ecuador en el Reglamento de la Ley de la Cartografía Nacional, adoptó en el año 1992 al sistema PSAD56 como sistema de referencia del país, base sobre la cual se desarrollaron las actividades cartográficas de aquellos días. Sin embargo, con las distintas necesidades presentadas por los usuarios y con el avance tecnológico, obligó al IGM a trabajar en un sistema que sea compatible con las nuevas técnicas satelitales como el GPS para elaborar la cartografía nacional, adoptando institucionalmente a SIRGAS como el sistema de referencia.

---

<sup>1</sup> Adaptado de Sánchez 2000, Sistemas de Referencia, Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

### III. ACTIVIDADES REALIZADAS

El Ecuador como miembro del Proyecto Regional SIRGAS, ha venido colaborando activamente en diferentes trabajos encaminados a la obtención de los objetivos del mencionado proyecto.

Es así que en el año 1995, se llevó a cabo la Primera Campaña de Realización de SIRGAS, ubicando tres puntos pertenecientes a la red continental en territorio ecuatoriano: Baltra, Riobamba y Zamora. De la misma manera, colaboró en la nueva Realización de SIRGAS 2000, repositando los hitos de la realización anterior y determinación de nuevos puntos.

El IGM desde el año 2002, “adoptó de hecho” el Sistema de Referencia SIRGAS – ECUADOR, cuya realización es la siguiente:

Marco de Referencia: SIRGAS 95 ITRF94

Época de referencia: 1995.4

Elipsoide: GRS 80

Dicho Sistema está materializado por 8 puntos de la REGME (Red de Estaciones de Monitoreo Continuo del Ecuador), 135 puntos de la RENAGE (Red Nacional GPS del Ecuador) y más de 2500 puntos densificados en todo el país.

Se han llevado y aun se siguen ejecutando diferentes actividades para alcanzar los objetivos propuestos por SIRGAS:

- Se ha realizado la nivelación geométrica de primer orden a lo largo de los principales ejes viales del país, aproximadamente consta de 3700 puntos nivelados distribuidos en 105 líneas.
- Se ha efectuado el Ajuste de la Red de Control Básico Vertical.
- Se realizó el cálculo de los números geopotenciales de los nodos de nivelación.
- Se realizó el enlace de nivelación de los todos los mareógrafos del país, tomando como base el Mareógrafo de La Libertad (n.m.m.)
- Se establecieron 3 puntos de gravedad absoluta en Quito, Guayaquil y Quevedo.
- Se efectuó la densificación gravimétrica sobre los puntos de la red de Control Básico Vertical. (aprox. 3000 puntos)
- Establecimiento de la REGME, enlazando cada punto a SIRGAS – CON.
- Establecimiento del CEPGE (Centro de Procesamiento de Datos GNSS del Ecuador)

### IV. PRINCIPALES APLICACIONES

El principal objetivo es brindar al país una plataforma consistente y afín con las nuevas técnicas satelitales que permitan desarrollar las actividades cartográficas y geográficas, además de unificar la información georeferenciada a nivel continental, poniendo en práctica el concepto de la globalización.

Igualmente, uno de los fines es la definición de un datum vertical único, es así que el Ecuador ha venido desarrollando los trabajos tanto de nivelación como densificación gravimétrica y posicionamiento GPS para efectuar el cálculo de un modelo geoidal de alta resolución para el país, que brinde un servicio que permita reducir los costos de las campañas de campo y alcanzar una alta precisión en altura.

## **V. VENTAJAS Y LOGROS OBTENIDOS**

La principal ventaja de la Adopción de SIRGAS – ECUADOR como sistema de referencia del país, permitirá compatibilizar la información cartográfica a nivel continental, además de aprovechar las nuevas técnicas de posicionamiento global.

Otra ventaja se constituye el establecimiento de la REGME y el CEPGE que son los encargados de dar el mantenimiento al Marco de Referencia del país, así como brindar un servicio a la comunidad a través de los datos recopilados diariamente.

### **Elaborado por:**

*Ing. Patricio Zurita L.  
Evaluador Cartográfico  
GNSS y Control Vertical  
[pzurital@mail.ig.gov.ec](mailto:pzurital@mail.ig.gov.ec)*