

## Título: Desarrollo de la Red de Gravedad Absoluta de Costa Rica

Álvaro Álvarez Calderón(1), Gabriela Cordero Gamboa(2), Oscar Lücke Castro(3), Juan Picado Salvatierra(4), Iván Sanabria Coto(5)

### TEMA Y REFERENTES TEÓRICOS:

Una red de gravedad absoluta sirve como marco de referencia para el ajuste y estandarización de las mediciones gravimétricas. Estas se utilizan para: la exploración de petróleo y minerales, el estudio de aguas subterráneas, el mapeo geológico regional, la geotécnica, la arqueología, los estudios hidráulicos y para la generación de modelos geoidales que sirven como referencias de alturas.

Costa Rica tenía esa necesidad y ya se dispone de una red de cubrimiento nacional.

### METODOLOGÍA:

El desarrollo de la red consideró la valoración preliminar de puntos de la red IGSN71 de la cual no existen puntos en la actualidad.

Ante la falta de un marco gravimétrico nacional se realiza el análisis preliminar de una red con distribución geométrica a lo largo del país para tener estaciones gravimétricas en sitios de interés así como cerca de las fronteras internacionales, considerándose importante la permanencia de los puntos y facilidades de acceso.

Se evaluaron las diferentes litologías para establecer las características de geología regional en los sectores cercanos a cada sitio y mediante estudios geotécnicos se diagnosticó la condición intrínseca de cada sitio. Esto permitió recomendar algunos cambios en la ubicación de los puntos.

Se realizó un estudio de ruido gravimétrico donde analizó la homogeneidad de las observaciones; encontrándose dispersiones en el orden de  $\pm 1.1 \mu\text{Gal}$  a  $\pm 10 \mu\text{Gal}$  con gravímetros relativos. Esto ayudó a validar cada uno de los sitios.

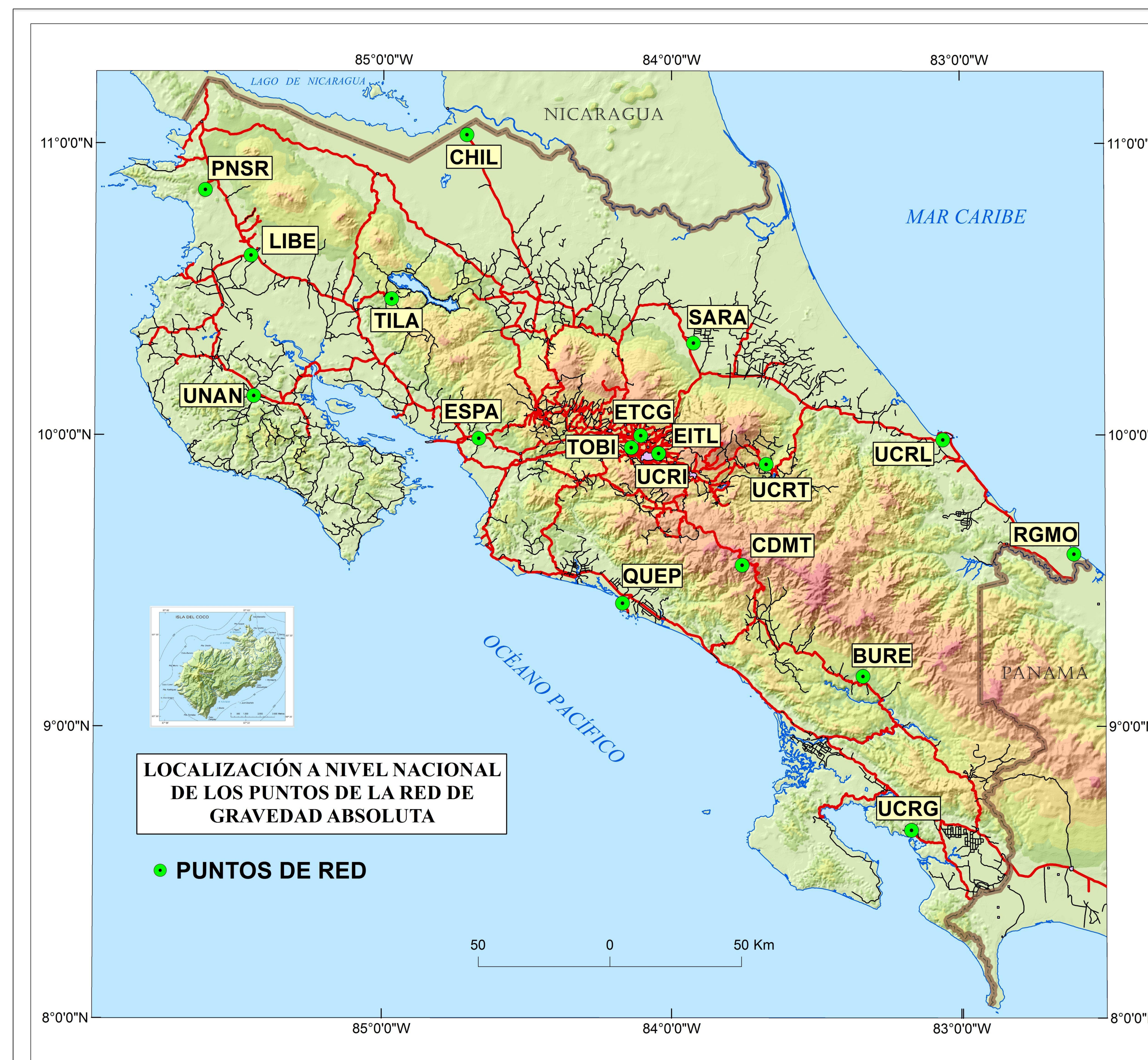
Finalmente la red fué medida con un gravímetro absoluto portátil MicroLacoste modelo A10 que funciona por interferometría Láser.

### Información de Contacto

1: [aalvarezc@rnp.go.cr](mailto:aalvarezc@rnp.go.cr); 2: [gabriela.cordero.gamboa@una.cr](mailto:gabriela.cordero.gamboa@una.cr)

3: [oscar.luckecastro@ucr.ac.cr](mailto:oscar.luckecastro@ucr.ac.cr); 4: [juan.picado@ucr.ac.cr](mailto:juan.picado@ucr.ac.cr);

5: [isanabria@rnp.go.cr](mailto:isanabria@rnp.go.cr)



### RETOS Y ACCIONES A SEGUIR:

La red medida establece la Red de Orden Cero que debe ser densificada para llegar a otros centros de población, proyectos de infraestructuras, sitios de estudio hídrico y geotécnico así como relacionarse con bancos de nivel existentes.

Debe establecerse en el país un protocolo para la medición, el registro de datos, la oficialización y publicación de datos gravimétricos. Lo anterior ya que en el pasado se realizaron en el país esfuerzos importantes de mediciones gravimétricas a partir del marco IGSN71 para la exploración petrolera pero los datos no son públicos, accesibles y se desconocen sus precisiones y metodología de medición.

Los costos para la actualización del sistema de referencia de alturas son muy altos e implican un proceso de varios años para alcanzar y mejorar la red vertical que se realizó en el país entre 1940 y 1970, por lo cual generar un modelo de geoide apoyado en la red gravimétrica, la densificación de gravimetría terrestre y gravimetría aerotransportada es fundamental para facilitar el acceso a referencias de altura de forma ágil y precisa.

### CONCLUSIONES:

El establecimiento de una red de gravedad absoluta en Costa Rica era una necesidad ya que no se había realizado antes.

De las referencias gravimétricas antiguas del país establecidas en las décadas de 1960 y 1970 en el marco IGSN71 no existe ninguno en la actualidad, por ello y para la generación de nuevos insumos como el modelo de geoide nacional era necesario el desarrollo de la red.

Las previsiones tomadas para la definición de la red gravimétrica elaboradas a partir del diagnóstico de debilidades encontradas en la red geodésica nacional fueron determinantes para el logro de los resultados. Por lo general en el desarrollo de una red se visualizan aspectos relacionados al diseño geométrico, acceso y monumentación, en la red gravimétrica se implementaron otros mecanismos con estudios geológicos y geotécnicos que permitieron apoyar la toma de decisiones y hacer los cambios necesarios de forma previa a la campaña.

### RECURSOS Y REFERENCIAS:

Avalos et al. (2013). Un diagnóstico de Infraestructura Geodésica en la región Centroamérica y el Caribe. Revista Cartográfica N°89, IPGH, 61-84.

C. More 11 i, e. (31 May 1972). The International Gravity Standardization Net 1971. International Association of Geodesy.

D'Agostino, G., Germak, A., Claudio, O., Quagliotti, D., & Desogus, S. (2008). Absolute measurements of the free-fall acceleration  $g$  in the Republic of Panama. Panamá:

Doyle, D. R. (1999). Desarrollo E Implementación De Un Marco Geodésico Para El Salvador, Guatemala, Honduras Y Nicaragua.

Forsberg, R., Feissl, M., & Dietrich, R. (2012). Geodesy on the Move: Gravity, Geoid, Geodynamics and Antarctica.