



AUTORIDAD NACIONAL
DE ADMINISTRACIÓN
DE TIERRAS

Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia"

ESTADO DEL MARCO DE REFERENCIA GEODÉSICO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR:

JAVIER A. CORNEJO G.
ANATI - IGNTG - PANAMÁ
13/11/2019

Contenido

- ❑ Introducción
- ❑ Adopción del Nuevo Sistema Geodésico Nacional
 - ✓ Decreto Ejecutivo N° 139 de 30 de junio de 2006
- ❑ Marco de referencia geodésico vigente
 - ✓ RGP, RGB y RGN-CORS
 - ✓ Trabajos futuros
- ❑ Red geodésica de control vertical (RCV)
- ❑ Marco de referencia internacional para las alturas (IHRF)
 - ✓ Acciones sobre la RCV para implementar el IHRF
- ❑ Conclusiones

Introducción

□ La evolución o transformación del sistema de referencia geodésico nacional, originalmente basado en el **NAD27, Clarke 1866**; se da a causa de factores como:

- ✓ La utilización del sistema GPS (*en Panamá desde principios de la década de 1990*).
- ✓ La determinación, verificación y homologación de la posición de los hitos en las fronteras internacionales.
- ✓ Los levantamientos cartográficos en esas zonas.
- ✓ Por exigencias de la OACI (ICAO), debido a la necesidad de facilitar la información aeronáutica en WGS84.

Adopción del nuevo sistema geodésico nacional

Mediante Decreto Ejecutivo se adopta el nuevo sistema y marco geodésico nacional (**MGN**) para la República de Panamá.

✓ **Decreto Ejecutivo N° 139 de 30 de junio de 2006**

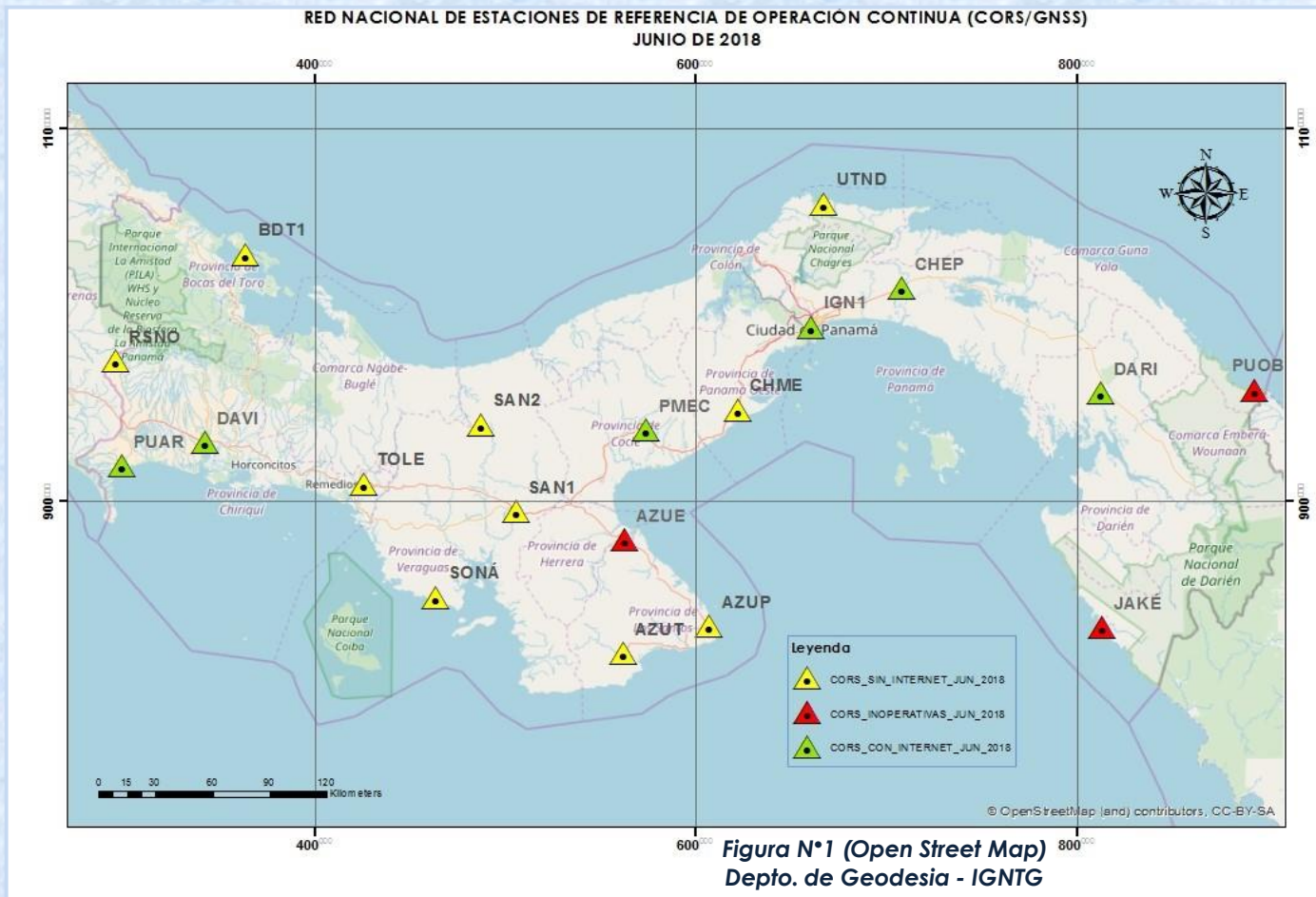
✓ **Gaceta Oficial N° 25581, de 5 de julio de 2006**

Marco de Referencia Geodésico Vigente

- ❑ El D.E. indica que **SIRGAS2000** es la base para el desarrollo del nuevo **MGN**. Además, contempla la opción de actualización.
- ❑ El marco de referencia geodésico horizontal, vigente en el territorio nacional es el **ITRF08, época 2011,6**.
- ❑ Aun contamos con productos en **ITRF97**, que son ampliamente utilizados y requieren actualización.

Red Geodésica de Control Horizontal (RGH)

- ❑ Red geodésica primaria (RGP)
- ❑ Red geodésica básica (RGB)
- ❑ Red geodésica de estaciones de operación continua (RGN-CORS)



Trabajos futuros sobre la RGH

- ❑ Recuperación, reobservación y actualización de coordenadas de la **RGP**.
- ❑ Actualización de parámetros de transformación de datum, del antiguo sistema local al vigente.
- ❑ Mejorar las funciones en la Calculadora Geodésica.
- ❑ Continuar con el proceso de conexión a internet de estaciones de la **RGN-CORS**, reemplazar algunos equipos y densificar en otros sitios.
- ❑ Iniciar el proceso de unificación y estandarización del **ITRF**, de acuerdo a la **Resolución SIRGAS 2018 N° 3**, del 11 de octubre de 2018.

Red Geodésica de Control Vertical (RGV)

- ❑ La **RGV**, se compone de líneas de nivelación de I, II y III Orden.
- ❑ La **RGV**, aproximadamente, totalizaba unos 3000 puntos de nivelación o cotas de referencia (CRs).
- ❑ Las alturas están referidas al nivel medio del mar (NMM), determinado en el antiguo mareógrafo de Cristóbal, en el Caribe panameño.
- ❑ Las alturas cuyo origen es el NMM de Cristóbal, son diferentes a las alturas cuyo origen es el NMM del antiguo mareógrafo de Naos, en el Pacífico (aprox. 20 cm).

Marco de Referencia Internacional para las Alturas (IHRF)

- ❑ Siendo Panamá un país de extensas costas, con alturas que van desde los 0 m a más de 3 000 m sobre el NMM, conformado por un estrecho istmo y más de 1500 islas y con un activo como el Canal de Panamá; es de suma importancia contribuir en la realización del Marco de Referencia Internacional de Alturas (IHRF).
- ❑ El análisis de los efectos del cambio climático, como lo es el aumento del NMM, debe conllevar a la toma de decisiones trascendentales que faciliten las alertas tempranas y la mitigación de desastres; ya que en zonas como el archipiélago de Guna Yala, en el Caribe panameño, ya se perciben sus efectos.

Acciones sobre la RCV para Implementar el IHRF

- ❑ Organización y depuración de los datos originales históricos de las líneas de nivelación nacionales, así como la información de gravedad.
- ❑ Culminación del proceso de recuperación o inventario de campo de las líneas de nivelación existentes (CRs).
- ❑ Nivelación geométrica geodésica, de primer orden, para densificar en ciertas áreas y cerrar circuitos.

Acciones sobre la RCV para Implementar el IHRF

- ❑ Verificación, densificación y cierre de los circuitos de gravedad, a partir de las estaciones de gravedad absoluta.
- ❑ Conexión de la red vertical nacional con las redes de los países vecinos (Colombia y Costa Rica), por medio de nivelación geodésica u otro método que garantice la calidad requerida.
- ❑ Ajuste de la red vertical nacional en función de números geopotenciales y posteriormente de la red continental.

Otras acciones para Implementar el IHRF

❑ Integración de estaciones SIRGAS CON nacionales en el IHRF; mismas que deben cumplir con lo siguiente:

✓ Materializadas en pilares o trípodes permanentes, empotrados directamente en el suelo.

✓ Puntos de gravedad distribuidos homogéneamente alrededor de las estaciones, hasta una distancia aproximada de 200 km.

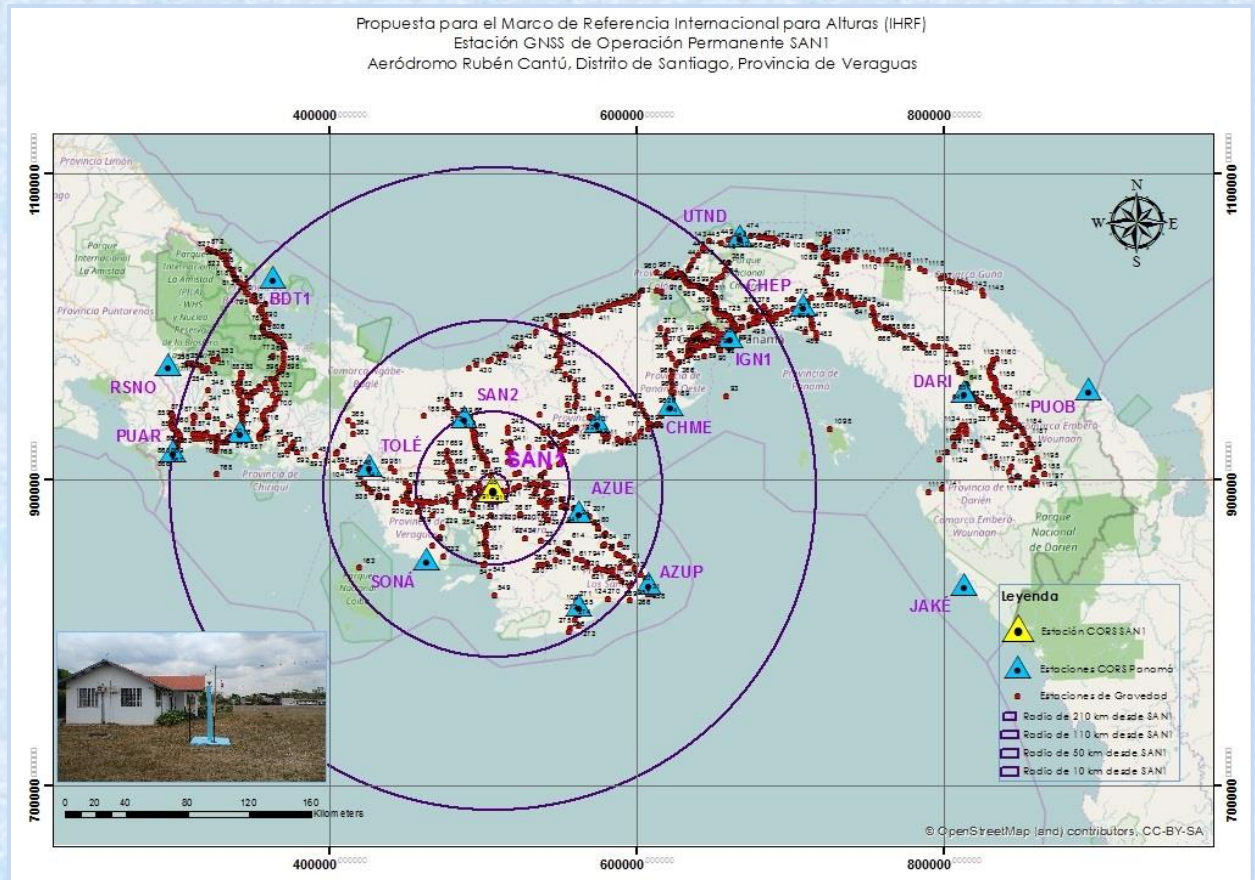
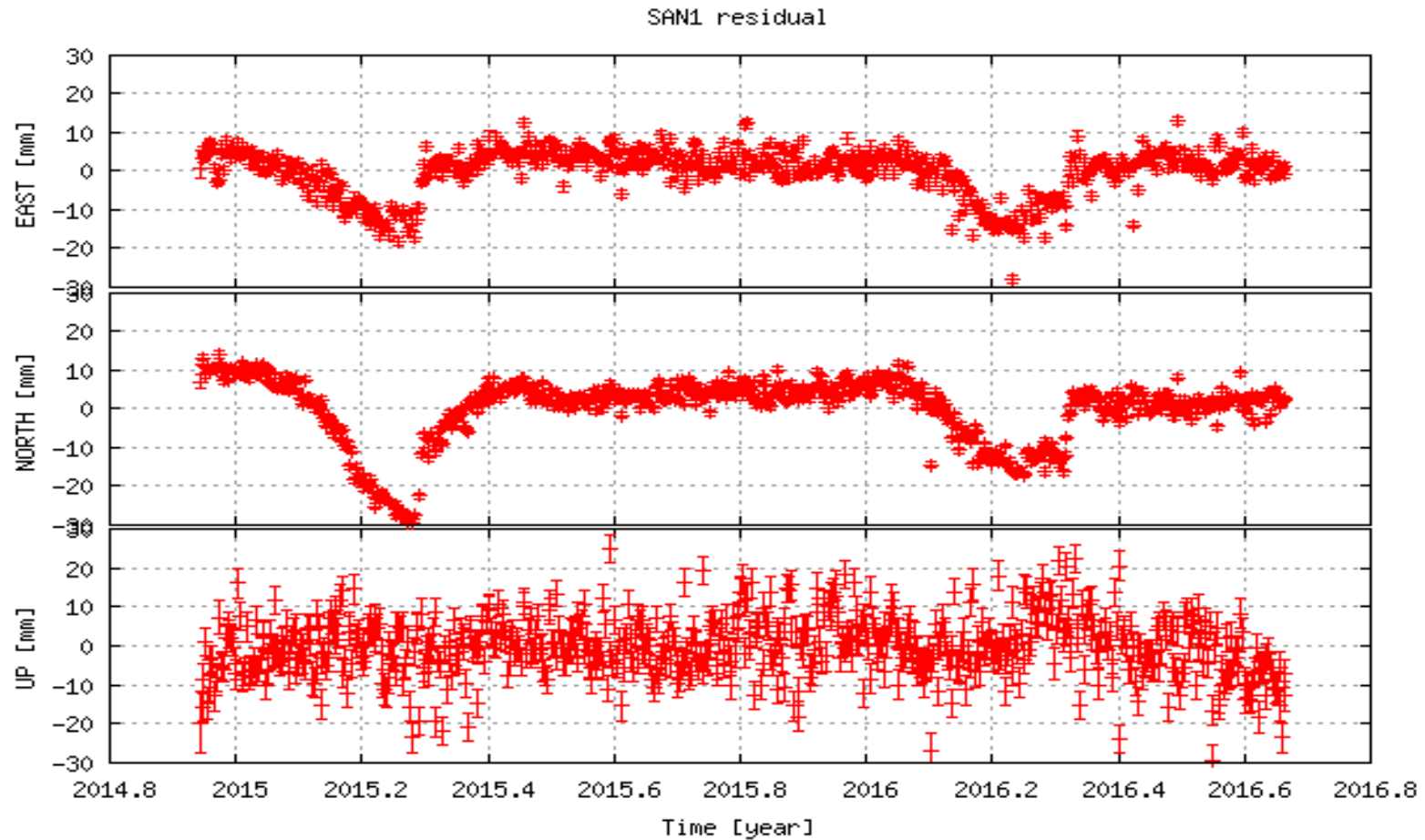


Figura N°2 (Open Street Map)
Depto. de Geodesia - IGNTG

Integración de estaciones SIRGAS-CON al IHRF

Estación **SAN1**, RGN-CORS

Figura N°3
Gorki Andrés Ruíz
The Pennsylvania State University



Integración de estaciones SIRGAS-CON al IHRF

- Los levantamientos gravimétricos nuevos deben apoyarse en estaciones de gravedad absoluta.
- Las coordenadas de los puntos gravimétricos debe estimarse con levantamiento GNSS.
- Nivelación geodésica de los puntos de gravedad.
- Nivelación geodésica de todas, o de la mayoría, de las estaciones SIRGAS CON.
- De contar con mareógrafos, posicionamiento GNSS preciso.

Conclusiones

- ❑ Panamá, similar al resto de los países del continente, cuenta con una buena infraestructura geodésica para el control horizontal.
- ❑ Sin embargo, es necesario trabajar arduamente con la **RGV** y la **red gravimétrica nacional**; con el fin generar cotas geopotenciales en base a un datum físico común.
- ❑ Para el país es de suma importancia el estudio del cambio climático y el monitoreo del aumento del nivel medio del mar.
- ❑ Tenemos compromisos muy importantes y una tarea titánica por realizar.



*Figura N°4 – Diario La Prensa – 12 de abril de 2018
Isla Cartí Sugdup , Comarca Guna Yala*

- G R A C I A S -
P O R S U A T E N C I Ó N