



INETER

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

Diagnóstico del Sistema Geodésico de Nicaragua



OCTUBRE 2013



1.-INTRODUCCION

- El desarrollo de la cartografía contemporánea en Nicaragua se vino a dar hasta después de la Segunda Guerra Mundial, como parte de un proyecto regional iniciado el 20 de febrero de 1947, con la instalación de la Oficina Interamericana de Geodesia en coordinación con el Inter American Geodetic Survey de Washington (IAGS).
- Los primeros pasos estuvieron encaminados a la preparación de los primeros mapas topográficos con técnica moderna basados en fotografías aéreas. *Fue a partir de entonces que comenzó a establecerse la red geodésica nacional que serviría de base para la confección del “Mapa Básico de Nicaragua”.*
- Así, hubo instituciones dedicadas a la información geodésica, como:
 - Oficina Interamericana de Geodesia,
 - Dirección General de Cartografía del Ministerio de Fomento,
 - Instituto Geográfico Nacional, fundada el 06 de abril de 1972 como dependencia del ministerio de Obras Públicas y
 - El Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (fundado el 05 Octubre de 1981)



1.-INTRODUCCION

Marco de
referencia
Nacional

**Sistema
Geodésico
Horizontal**

Red de Triangulación

Red Básica Nacional

Estaciones CORS

**Sistema
Geodésico
Vertical**

Red de Nivelación
Geométrica

Red Altimétrica Nacional

Estaciones Mareográficas

**Sistema
Geodésico
Gravimétrico**

Bases Gravimétricas de
referencia

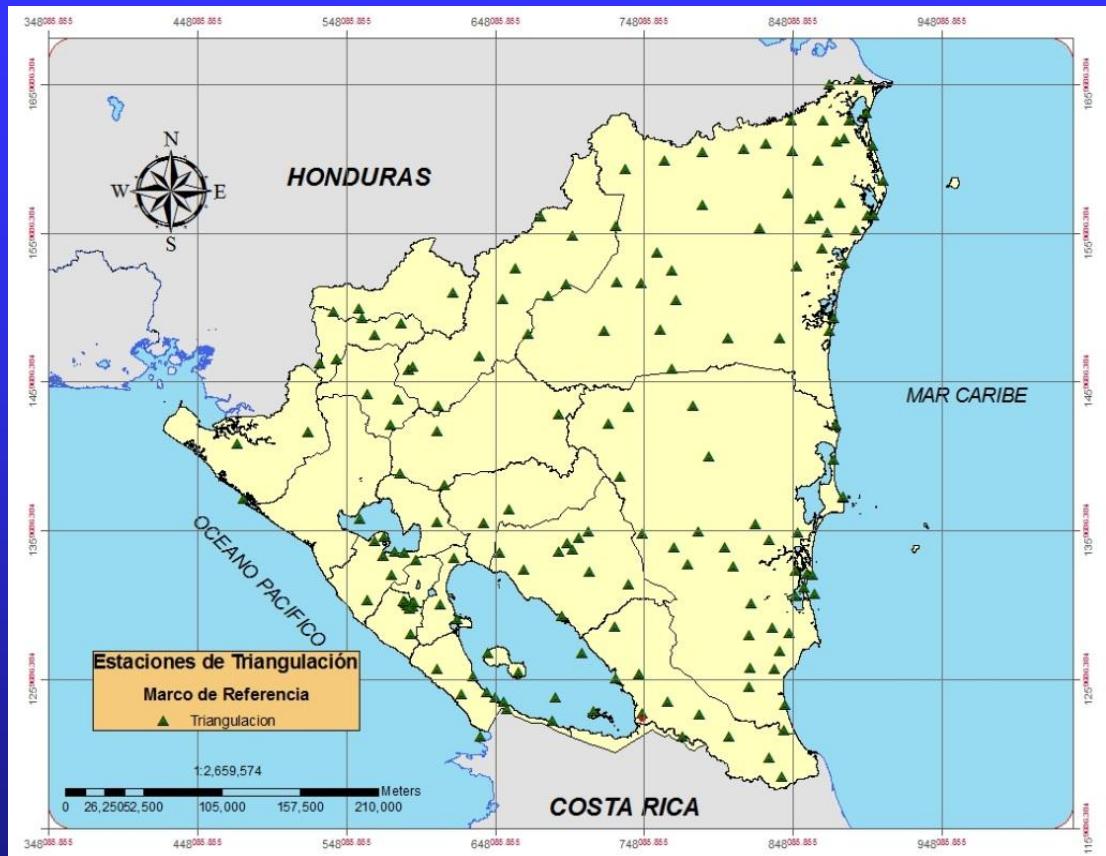
Red gravimétrica absoluta



2. SISTEMA GEODÉSICO HORIZONTAL

2.1 RED DE TRIANGULACIÓN

- Establecida en: 1947 con el auspicio de el Inter-American Geodetic Survey (IAGS)
- Hasta 1983, estaba constituida por 924 estaciones de 1er, 2do, 3er y 4to Orden.
- Las elevaciones: Referidas al nivel medio del mar determinado en metros
- Sistema de referencia: NAD27 para América Central, con punto fundamental en Ocotepeque.



- Proyectos & recursos: Con fondos dedicados al rescate de las estaciones establecidas únicamente y fondos eventuales según las necesidades de los usuarios.
- Avances en recopilación de datos: Se están recopilando los datos análogos y digitalizándolos.



2.2 Red Básica Nacional

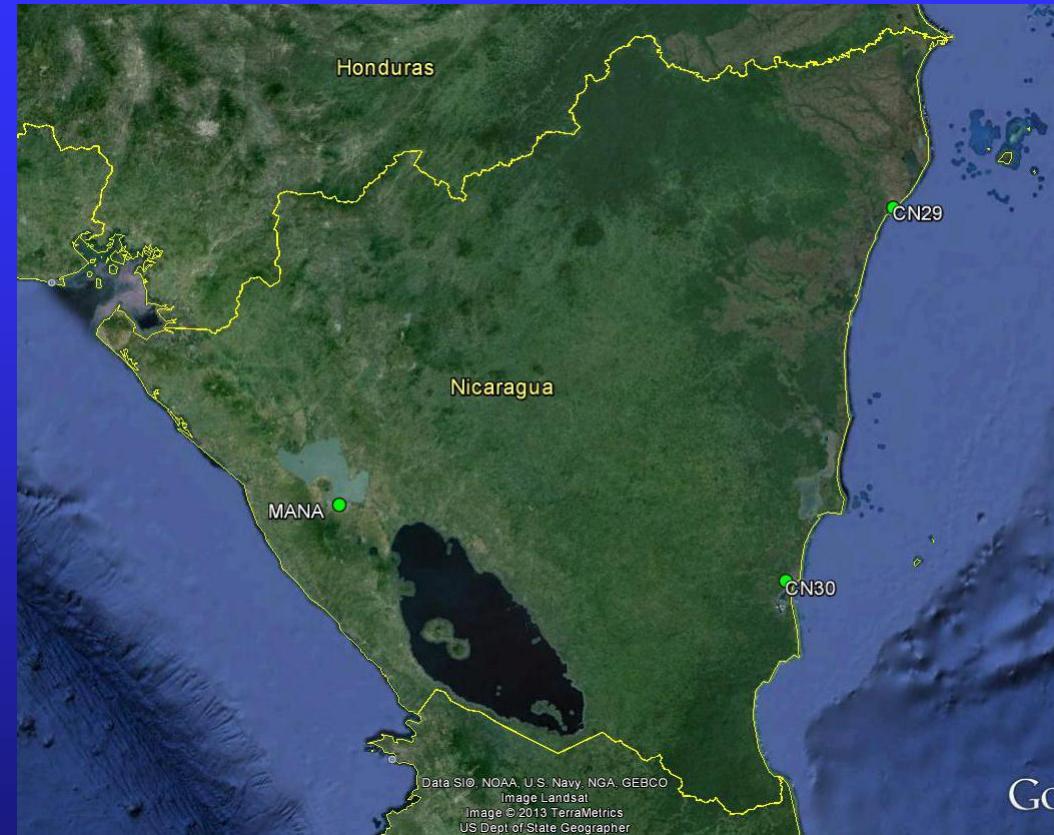
- Los trabajos de medición de la Red Geodésica Nacional de Control primario se realizaron entre los meses de enero y febrero de 1996 con el apoyo del **Defense Maping Agency (DMA)** .
- La red está conformada por 50 estaciones, de las cuales 6 son absolutas y 44 relativas.
- En el Sistema Geodésico Mundial WGS84 (G730) como Marco de Referencia compatible con el ITRF92.
- Proyectos & recursos: La Red Básica Nacional se encuentra desatendida por falta de recursos económicos para su ampliación y mantenimiento.
- Avances en recopilación de datos: Se posee la informa de cada estación digitalizada, resta la actualización del estado de cada estación.





2.3 Estaciones CORS

- Establecida en el año 2000 con el apoyo del National Geodetic Survey (NGS), como parte de la ayuda en la reconstrucción de Nicaragua post-Mitch.
- Constituida por 3 estaciones de las cuales solo mana se encuentra vigente.
- En 2012, COCONet actualiza el receptor de MANA y establece 2 nuevas estaciones .
 - CN29, en la ciudad de Puerto Cabezas el 29 Enero 2012
 - CN30, en la ciudad de Bluefields el 12 de Febrero 2012.
- La estación CN29 no está transmitiendo datos
- Proyectos & recursos: Se cuenta con un proyecto de densificación de la red geodésica activa, aprobado pero sin recurso asignados.

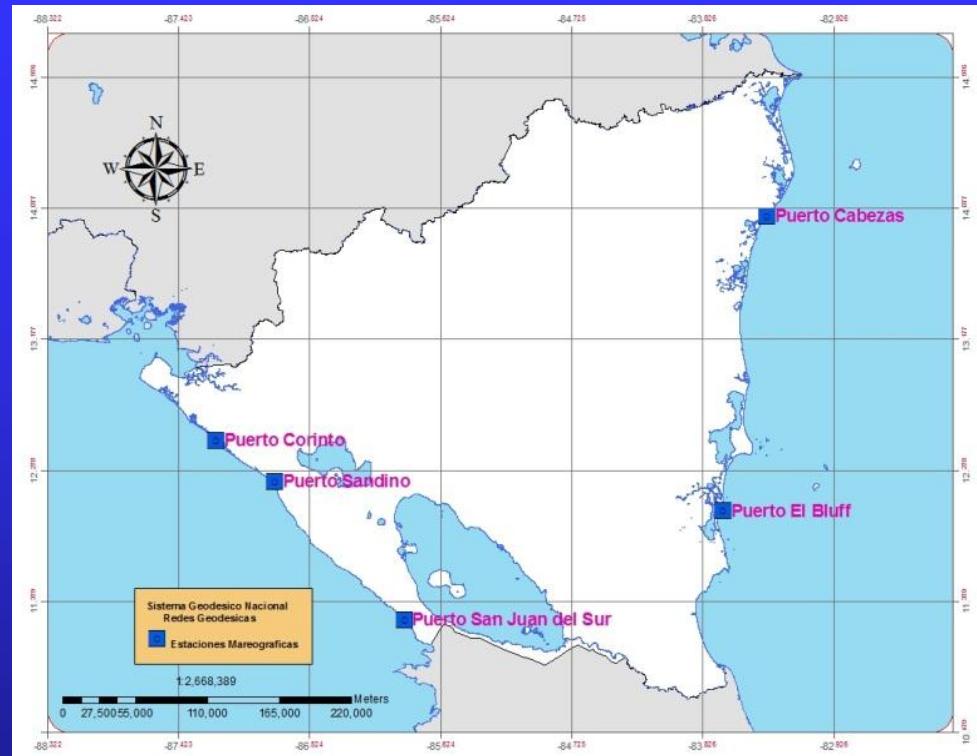




3. SISTEMA GEODÉSICO VERTICAL

3.1 Estaciones Mareograficas

- La historia mareográficas en Nicaragua data desde los años cuarenta, con el apoyo del **Servicio Geodésico Interamericano**.
- Se establecieron 4 mareógrafos:
 - En los puertos de San Juan del Sur, Corinto y Puerto Sandino en el litoral del pacífico.
 - en Puerto Cabezas en el litoral Atlántico
- De los datos y el periodo observados en estas estaciones mareográficas, documentación sobre el procesamiento de los mismos, no se tiene registro
- Por distintas razones, los registros contienen vacíos.
- Proyectos & recursos: Se proyecta instalar 2 mareógrafos más, en Puerto Sandino y El Bluff; con esto se aspira a desarrollar una red costera primaria a nivel nacional.
- Avances en recopilación de datos: Se están recopilando los datos análogos y digitalizándolos





3. SISTEMA GEODÉSICO VERTICAL

3.1 Red de Nivelación Geométrica

- establecidas por distintas instituciones y en diferentes épocas, desde la década del 50 hasta hoy
- Consiste de 2984 estaciones, y se encuentran clasificadas con I, II y III orden
- Datum Local: CORINTO 52, Todas las elevaciones referidas al nivel medio del mar fueron obtenidas de las observaciones promedio de los registros mareográficos logrados en la década de los años 50 y 60
- Las líneas principales fueron enlazadas en forma internacional, con líneas similares de los países vecinos.
- Proyectos & recursos: No se tiene proyectos ni recurso para densificación, solo bajo requerimiento explícito de los usuarios.
- Avances en recopilación de datos: Se están realizando esfuerzos para actualizar los datos de las estaciones de nivelación, determinando sus coordenadas en WGS84 y actualizando las monografías de cada uno de los puntos existentes.





3.2 Red Altimétrica Nacional

- Se estableció a partir de 1999, a través del proyecto DATOP2000PROJECT VERTICAL, llevado a cabo por el NIMA.
- Se estableció un total de 380 estaciones, de las cuales 4 son fiduciales las restantes son relativas a éstas.
- Sistema de Referencia; el WGS84(G870). Las posiciones geodésicas están referidas época 1997.0 y la semana 873.
- Se calcularon alturas ortométricas, Haciendo uso del modelo geoidal EGM96.
- Proyectos & recursos: No se tiene proyectos ni recurso para densificación, solo bajo requerimiento explícito.
- Avances en recopilación de datos: Se posee la información digitalizada, resta la actualización del estado de la marcas y la actualización de las monografías.

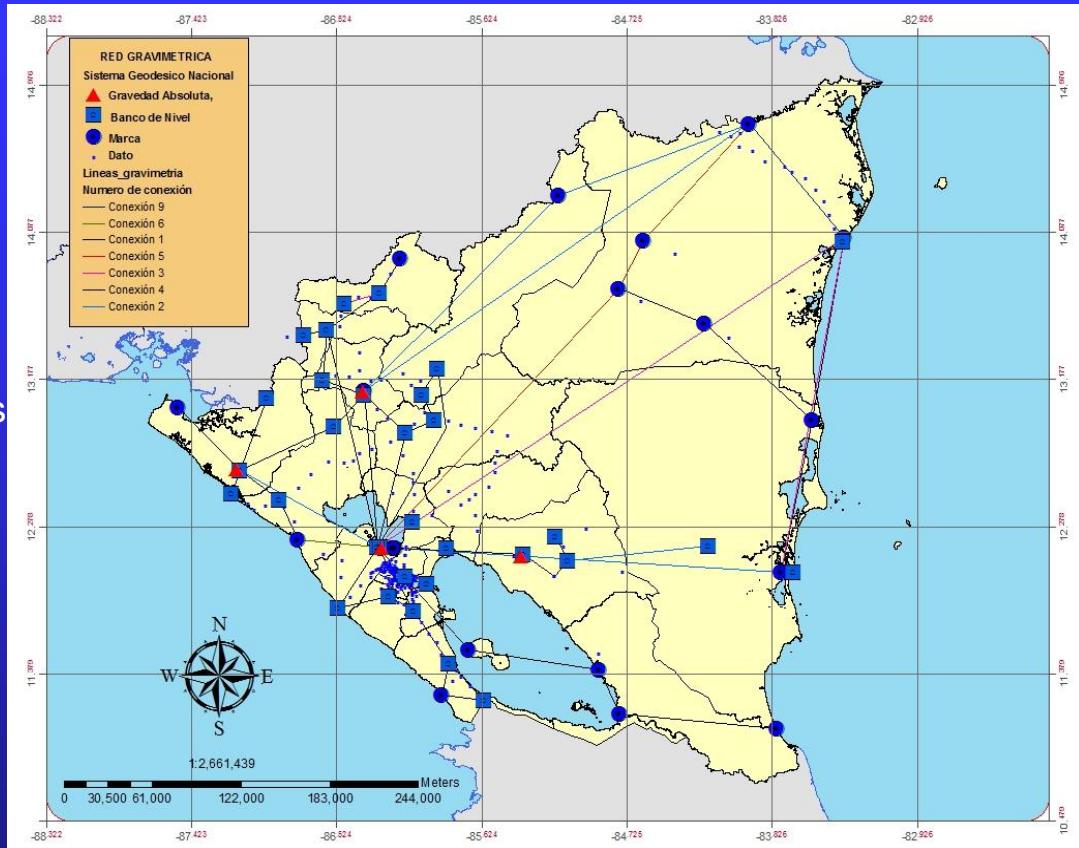




4. SISTEMA GEODÉSICO GRAVIMÉTRICO

4.1 Bases Gravimétricas de referencia

- Los primeros trabajos se realizaron en el año 1962, patrocinados por el instituto geográfico nacional
- En 1971, se lleva a cabo el proyecto IGS71, y posteriormente en 1977, Relang77 los que constituyen una re-observación de las bases gravimétricas de referencia.
- En total se tienen 52 Bases gravimétricas de referencia de gravedad en el país, con sus coordenadas. Está pendiente el rescate
- Proyectos & recursos: No se tiene proyectos ni recurso para densificación.
- Avances en recopilación de datos: Se ha recopilado el 100% de las descripciones de las bases gravimétricas de referencia. Se posee muy poca información de la calidad de los datos se está gestionando obtenerlos. Se está actualizando las monografías de cada uno de los puntos existentes.





RESUMEN SISTEMA GEODÉSICO NACIONAL

Parámetros	Sistema Geodésico Horizontal			Sistema Geodésico Vertical		Sistema Geodésico Gravimétrico
	Pasivas		Activas	Pasivas		
Redes Geodésicas	Triangulación	Red Básica Nacional	CORS	Nivelación Geométrica	Red altimétrica	Red Gravimétrica
Periodo	1940-1996	1996-2013	1996-2013	1960-2013	2000-2013	1950-1977
Estaciones 1er. Orden	677	52	3	2022		52
Estaciones 2do. Orden					361	
Estaciones 3er. Orden				601		
Mareógrafos				5	5	
Equipos			3 Net R9		7	No
Accesibilidad de datos	c/costo	c/costo	s/costo			c/costo
Sist. Ref./Dátum	NAD27	WGS84	WGS84	Corinto (1952)	EGM 96	
Personal/Brigadas		10/5	1	5/1	10/5	0
Proyectos	NO	NO	NO	NO	SI	NO
Presupuesto	NO	SI	NO	NO	SI	NO
Necesidades Capacitación		SI	SI	Adquisición y actualización de conocimientos,		Adquisición y modernización de conocimientos
Problemas		Renovación de Equipo	Densificación	Personal, Equipo, Capacitación		Personal



2.2 SISTEMA GEODESICO NACIONAL

Base de datos



Microsoft Access interface showing a table of geodetic data. The table has columns for Id, Nomenclatura, Fecha_marc, Departamento, Municipio, Latitud, NORTE, Longitud, OESTE, Elev_Ortom, and Orden. The data includes various locations such as Abejonal, Adolting, Alcayan, etc., with coordinates and elevations.

Id	Nomenclatura	Fecha_marc	Departamento	Municipio	Latitud	NORTE	Longitud	OESTE	Elev_Ortom	Orden
1	Abejonal	1952	Carazo	Santa Teresita	11°39'13.621"N	1288325.880	86°09'30.725"O	591720.57	615.94	1er
2	Adolting		RAAN	Waspan		1606296.569		762184.37	429.78	1er
3	Alcayan	1,948	Madriz	Somoto	13°36'38.073"N	1504595.210	86°38'05.315"O	539503.44	1377.28	1er
4	Arrancabarba	1950-1961	Chontales	Villa Sandino	11°56'52.566"N	1321652.880	84°48'57.806"O	737843.54	626.03	1er
5	Antena de Motastepe		Managua	Managua		1340531.440		573245.17	359.5	1er
6	Abuelo	1,949	Rivas	Cárdenas	11°07'27.895"N	1230197.930	85°17'19.256"O	686900.28	83.75	1er
7	Aragua	1,950	Chontales	Santo Tomás	12°01'30.963"N	1330011.610	85°03'28.733"O	711426.53	688.92	1er
8	Ayote	1,950	RAAS	Rama	12°15'54.992"N	1357182.830	84°23'06.742"O	784456.75	261.76	1er
9	Baba	1,953	Jinotega	San José de Bo		1555742.340		700107.072	1209.9	1er
10	Bawiza	1,954	RAAN	Waspan		1613735.527		815566.829	235.47	1er
11	Bismuna	1,967	RAAN	Waspan		1633186.545		886518.861		1er
12	Bluefields	1,951	RAAN	Bluefields	12°01'08706"N	1330625.590	83°47'14.059"O	849886.65	143.63	1er
13	Bonete	1,980	Estelí	La Trinidad	12°55'35.2012N	1429022.150	86°16'54.329"O	577912.85	1314.61	1er
14	Bragman-E.B		RAAN	Puerto Cabeza	14°04'09.068"N	1557987.704	83°33'33.650"O	871641.836	9.09	1er
15	" "		" "			1556774.230		223602.82	" "	
16	Bragman-WB	1,953	RAAN	Puerto Cabeza		1569424.413		864623.661	9.46	1er
17	" "		" "			1568378.434		216884.131	" "	
18	Brenes		Río San Juan	El Castillo		1234301.740		785253.99	335.56	1er
19	Base Este	1,949	Masaya	Nindiri		1337880.884		595214.981	97.47	1er
20	Bolibia	1,953	RAAN	Waspan		1576203.942		787669.462	719.31	1er
21	Baca	1,964	RAAN	Siuna		1512366.160		769678.061	334.67	1er
22	Cacao	1,948	Matagalpa	Ciudad Darío	12°33'13.536"N	1387931.100	85°56'47.024"O	614462.31	886.45	1er
23	Campana	1950-1960	RAAS	Muelle de los	12°15'25.7362"N	1355942.810	84°43'50.808"O	746850.83	550.62	1er
24	Caña	1,950	Río San Juan	San Miguelito	11°23'55.318"N	1260934.800	85°45'17.227"O	745001.58	262.5	1er
25	Cañas Gordas	1,949	Rivas	Rivas	11°17'52.222"N	1249154.010	85°41'25.747"O	642924.21	53.99	1er
26	Carazo	1,952	Estelí	Estelí		1446042.240		592101.52	765.41	1er

- la información está organizada en bases de datos del programa Access de Microsoft.