



# Marco Altimétrico Argentino

## Reajuste de la Red de Nivelación de Primer Orden

### Introducción

Con la promulgación de la Ley de la Carta en el año 1941, se comenzó la construcción y medición de la Red de Nivelación de Alta Precisión de la Argentina. Actualmente se continúa realizando esta labor, originando una red conformada por aproximadamente 12.000 puntos fijos y 60.000 kilómetros de nivelación. Al mismo tiempo que se efectuaban las labores de nivelación, se realizaban mediciones del campo gravitatorio ejercido sobre los puntos fijos de nivelación.

### Compromiso con SIRGAS

El propósito fundamental del Grupo de Trabajo III de SIRGAS (SIRGAS-GTIII) es la definición, realización y adopción de un sistema vertical de referencia único para el continente suramericano el cual, a su vez, debe ser de carácter global.

Este proyecto aspira a lograr un Marco Altimétrico Nacional acorde a las necesidades del país y sus usuarios, satisfaciendo las recomendaciones internacionales. Esta labor es de suma importancia para lograr la unificación del Marco Altimétrico Nacional a la región a través de SIRGAS.

### Procedimientos

El Sistema Altimétrico de la República Argentina está referido al nivel medio del mar determinado por el Mareógrafo de Mar del Plata (1923).

Las Líneas de Nivelación de Alta Precisión dividen al territorio de la República Argentina en polígonos cerrados o mallas. Dichas líneas tienen su arranque y cierre en Puntos Nodales.

Con el propósito de mantener el carácter de unicidad del nuevo sistema vertical, se ha propuesto hacer el reajuste de la Red de Nivelación Argentina en términos de números geopotenciales, pues a partir de ellos pueden derivarse, tanto las alturas normales, como las ortométricas.

El primer paso para efectuar esta labor fue la digitalización de los originales de campo.

Posteriormente se utilizó la información digitalizada para realizar los cierres de todos los polígonos que conforman la red de Alta Precisión mediante tres técnicas. En principio se realizó el cálculo de cierre de polígonos mediante la utilización de desniveles brutos medidos.

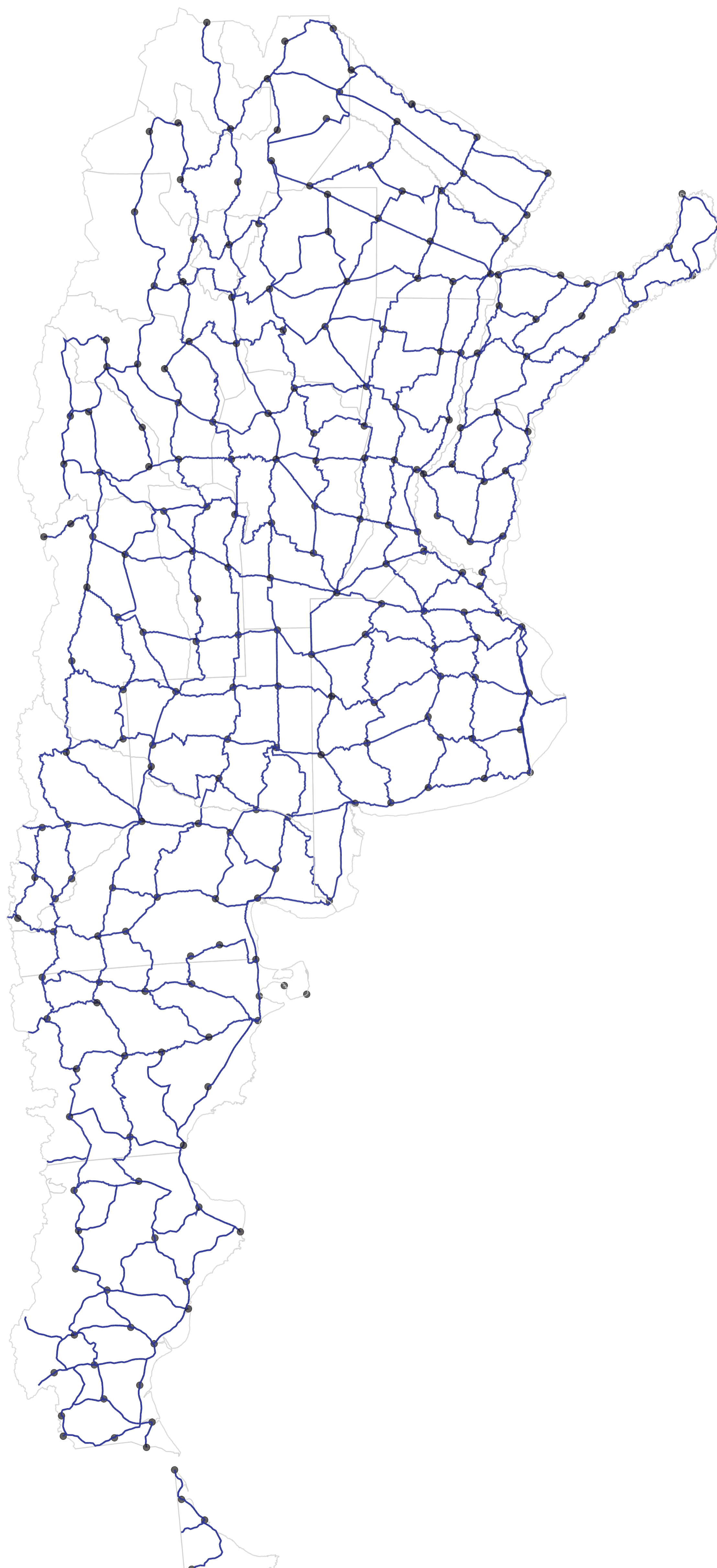
En una segunda instancia, se aplicaron a dichos desniveles, una corrección ortométrica y otra normal. Para la corrección ortométrica se utilizó la gravedad medida en cada uno de los puntos que componen las distintas líneas de Alta Precisión. Luego se implementaron las correcciones de Aire Libre, Bouguer y Topográfica.

Para aquellos puntos cuya gravedad no había sido registrada, se utilizó el programa de interpolación PredGrav proporcionado por SIRGAS.

Finalizada esta etapa comenzó el análisis de cierre de cada uno de los polígonos. Esta fase fue crucial para eliminar errores accidentales.

Concluida la eliminación de errores, se inició el análisis de la estrategia de ajuste. Para ello se establecieron distintas zonas del territorio, en las cuales se realizarán ajustes independientes. Esta zonificación se debe a diversas cuestiones, por ejemplo años de medición, precisión o cruces de río.

### Red de Nivelación de Alta Precisión de Argentina



### Ejemplo de circuito de nivelación

A continuación se observan los errores de cierre de un circuito de nivelación en términos de los desniveles medidos, desniveles ortométricos, desniveles normales y diferencias de potencial.

Línea	Des. Geom. [m]	Des. Ortom. [m]	Des. Normal [m]	Num. Poten. [m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ]	Dist. [m]
349 - Desde Nodal 153 hasta Nodal 145	-719.059	-719.097	-719.024	-7039.926	131684
322 - Desde Nodal 145 hasta Nodal 163	526.913	526.953	526.915	5158.762	158995
345 - Desde Nodal 163 hasta Nodal 181	659.421	659.330	659.385	6454.702	60172
348 - Desde Nodal 181 hasta Nodal 153	-467.176	-467.196	-467.185	-4573.026	134824

Sumatoria	0.099	-0.010	0.091	0.511	485665
Tolerancia	0.066				

