

ESTADO ACTUAL DE LA GRAVEDAD EN CHILE

M. Araneda*, M.S. Avendaño**

* Servicios Geofísico en Minería e Ingeniería Ltda. Fono: 3651329

** Dpto. Geofísica U. de Chile.

Resumen

En este artículo se da a conocer el estado del arte de la gravedad en Chile y las proyecciones que debieran ser consideradas para sistematizar la información gravimétrica. Uno de los puntos más importantes es la mantención de la Red Gravimétrica de Chile, la cual en este momento no tiene un organismo que se preocupe de mantenerla.

Debido a la importancia de mantener un banco de datos, debiera existir una unidad única que se preocupe de ello, es decir que esté interesada en el dato gravimétrico general, dato de la Red y dato de gravedad absoluta.

Abstract

The aim of this paper is to present at to day the Chilean gravity data and the projections to be considered to rule the gravimetric information. One of the most relevant points is the maintenance of the Chilean Gravimetric network, about which, at present, there is no entity officially concerned.

Due to the importance of having a data bank, there should be a unique center

concerned about it, *i.e.*, a center really interested in the general gravimetric, network and absolute gravity datum.

Introducción

La mantención y actualización de la información gravimétrica de un país tiene mucha importancia para los estudios teóricos y aplicados. Entre los primeros pueden notarse aquellos que están dirigidos a: el geoide, geodinámica, estructura cortical de la tierra, geológicos regionales, etc.. Entre los aplicados se pueden nombrar aquellos dirigidos a estudios de cuencas asociados a hidrocarburos y relaciones entre residuales isostáticos con pórfidos cupríferos entre algunos. Lo anteriormente expuesto requiere de una entidad que se encargue en forma sistemática de mantener la información al día, lo que no siempre es una tarea fácil por la magnitud de la información que se debe manejar.

Los organismos que normalmente manejan estas informaciones son la Universidades, Institutos Geográficos en Sudamérica y Servicios Geológicos en algunos casos. En Chile estas informaciones fueron obtenidas inicialmente por el Instituto Geográfico Militar (IGM) con la supervisión del Defense Mapping Agency (DMA) hoy National Imagery Mapping Agency (NIMA) de los Estados Unidos. Posteriormente el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, se encargó de actualizar la Red de Gravedad de 1^{er} orden de Chile y la recopilación de información gravimétrica de diversas fuentes principalmente provenientes de grandes proyectos como “Structure and Evolution of an Active Continental Margin” de Alemania, “Study of the Seismic Risk of the Southern Central Andes (38°-

42°S)” de Chile y la gran cantidad de información generada por la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP). En la actualidad el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) ha tomado como una de sus metas confeccionar la Carta Gravimétrica de Chile escala 1:500 000, la cual se está realizando en la actualidad. También el IGM a través de un convenio con el NIMA ha establecido 4 estaciones de gravedad absoluta en el territorio nacional y tiene interés de recopilar datos gravimétricos para estudios del geoide.

Red Nacional de Gravedad

La Red Nacional de Gravedad es la columna vertebral del mapa gravimétrico de un país. La figura 1 muestra la Red de Chile la que necesariamente se debe mantener al día, ya que frecuentemente sufre modificaciones por la destrucción de sus bases.

Los primeros trabajos realizados para establecer la Red Nacional de Gravedad fueron ejecutados entre el año 1962 a 1976 por varias agencias nacionales de varios países que trabajaron en cooperación con el Servicio Geodésico Interamericano (IAGS) de los Estados Unidos. La consolidación de estas notas de trabajo de cada red nacional fue coordinada por el IAGS quien las envió a la Earth Physics Branch (EPB) de Canadá, la cual ajustó y editó las redes de cada país, tomando el nombre de Red Latinoamericana de Normalización de la Gravedad 1977 (RELANG77) McConnell et al. (1977).

Posteriormente, después de un lapso de tiempo en que no se mantuvo la Red varias de las bases fueron destruidas por diversos motivos. A partir de 1982 el

Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile tomó la iniciativa de reactualizar la información de la Red Nacional de Gravedad, para ello estableció nuevas estaciones, tomando como base aquellas establecidas por el IAG (3) y aquellas establecidas por el proyecto "Precise Calibration of Scale Values of LaCoste & Romberg Gravimeter and International Gravimetric Connections along the Circum-Pacific Zone" Nakagawa et al. (1983) (2).

En la actualidad la Red Nacional de Chile dispone de 50 estaciones de 1^{er} orden, Avendaño y Araneda (1973), la cual ha sido establecida bajo los canones de las redes internacionales que consideran un mínimo de 2 gravímetros para tomar la información en cada estación y elección de estaciones estables entre otras.

Normalmente para simplificar los amarres de la gravedad a la red, las grandes ciudades establecen redes locales que tienen la misma exactitud que las redes nacionales, por este motivo se estableció una red en Santiago, Contreras y Araneda (1998). Para la confiabilidad de este tipo de información es fundamental que los operadores tengan la experiencia necesaria y seguir las normas internacionales para tomar el dato, así como el instrumental a utilizar debe cumplir los requerimientos para este tipo de trabajo (gravímetros LaCoste & Romberg).

Carta Gravimétrica de Chile

Esta carta se está realizando en el SERNAGEOMIN y tiene como base la cartografía del IGM escala 1: 500 000. De esta carta se han publicado 2 Hojas, Santiago área Norte, Cañuta y Zúñiga 1998, Puerto Montt, Araneda et al. 1999.

En la actualidad están en proceso de publicar las siguientes Hojas Iquique, Antofagasta, Calama, Taltal, Copiapo y Temuco, ver figura 2.

Para la publicación de las Hojas se han seguido todas las normas internacionales tanto en el proceso de la información como la representación.

Es conveniente anotar que la sistematización de la información requiere que los parámetros involucrados en el dato gravimétrico tengan la precisión exigida para la confiabilidad de representación en mapas. Estos parámetros pueden ser: alturas, ubicación, distancia entre estaciones, cartografía utilizada, proyecciones y escalas utilizadas.

Estaciones de Gravedad Absoluta

Chile contaba hasta hace un tiempo atrás con la única estación gravimétrica absoluta medida con péndulo, la cual estaba ubicada en el IGM. Debido a la construcción de la carretera Norte-Sur fue destruida esta estación. Durante el año 1999 y parte del 2000 se han establecido 4 estaciones de gravedad absoluta, determinadas mediante el sistema Faller, en los siguientes lugares: Fuerte Baquedano en Iquique, Peldehue en Santiago, Canutillar en Puerto Montt y en Planta de Filtros en Punta Arenas.

El establecimiento de estas estaciones está dentro de un programa de geodinámica continental que lleva a cabo el NIMA con cooperación del IGM en el caso de Chile.

Referencias

- Avendaño, M.S., Araneda, M. 1993. "Estado Actual de la Red Gravimétrica en Chile". Taller Panamericano sobre Redes Geodésicas y Geofísicas, Costa Rica, p7.
- Cañuta, J, Zúñiga, H. 1998. "Hoja Santiago, área Norte, Carta Gravimétrica de Chile N°1, escala 1: 500 000, Servicio Nacional de Geología y Minería.
- Araneda, M., Avendaño, M.S., Schmidt, S., Götze, H.J., Muñoz, J. 1999. Hoja Puerto Montt, Carta Gravimétrica de Chile N°2, escala 1: 500 000, Servicio Nacional de Geología y Minería.
- Makagawa, I., Nakai, S., Shichi, R, Tajima, H., Izutuya, S., Kono, Y., Higashi, T., Fujimoto, H., Murakami, M., Tajima, K., Funaki, M. 1983. "Precise Calibration of Scale Values of LaCoste & Romberg Gravimeter and International Gravimetric Connections along the Circum-Pacific Zone (Final Report), Kyoto University.
- Contreras, J, Araneda, M. 1998. "Diseño y Construcción de una Red de Gravedad en la Región Metropolitana". V Congreso Internacional de Ciencias de la Tierra, Santiago.
- McConnell, K., Winter, J. and Geller, F. 1977 "real Latinoamericana de Normalización de Gravedad" Editado por el Servicio Geodésico Interamericano y Earth Physics Branch Ottawa, Canadá.