

CDU: 550.831.015 : 622.693

SIRVANSE SUSCRIBIRME A LA REVISTA

ADJUNTO CHEQUE POR VALOR DE: _____

NOMBRES Y APELLIDOS _____

DIRECCION _____

CIUDAD _____

PAIS _____

FORMAS DE PAGO.

El pago de las suscripciones es por anticipado y puede realizarse a través de cheque bancario, en cualquier moneda libremente convertible. Los precios están indicados en dólares USA para mayor facilidad al momento de efectuar las conversiones correspondientes a las diferentes monedas.

FORMAS DE ENVIO

Con el fin de que todas las ediciones de nuestras publicaciones lleguen con mayor rapidez y seguridad, realizamos todos los envíos por Correo Aéreo Certificado, cuyos gastos se encuentran incluidos en los precios de las suscripciones anuales que aparecen en nuestras listas de precios.

DIRIJASE A:

**Ediciones Cubanas**

EMPRESA DE COMERCIO EXTERIOR DE PUBLICACIONES

Publicidad y Promoción
Obispo No. 461 — Apartado 605
Ciudad de La Habana. CUBA

APLICACION

DEL GRADIENTE TOTAL NORMAL DE LA GRAVEDAD EN LA BUSQUEDA DE
YACIMIENTOS DE MINERALES SOLIDOS

C. Dr. José A. Díaz Duque, Ing. Aida
B. Azze P., Ing. Orestes Díaz V.,
C. Dr. Guillermo Casarreal V., Cen-
tro Universitario de Pinar del Río

RESUMEN

El método cuyo análisis se desarrolla, se fundamenta en el cálculo de determinada función $G_n(x, z)$, la cual representa al gradiente total normal de la fuerza de gravedad a lo largo de un perfil para el nivel en el que se realizaron las observaciones, y para una serie de niveles en el semiespacio inferior. Una de las cuestiones más importantes de este método es que posibilita determinar la ubicación de los puntos característicos del potencial de la fuerza de gravedad.

El método se emplea por vez primera con fines de búsqueda de yacimientos minerales sólidos. Para ello fue aplicado sobre el modelo físico-geológico del campo mineral polimetálico y posteriormente sobre una zona mineral conocida, obteniéndose en ambos casos resultados satisfactorios.

ABSTRACT

The analyzed method is based on the calculation of certain function $G_n(x, z)$, it represents the total normal gradient of the gravitational force along a profile for the level in which the observations were made and for several levels in the semi-space.

One of the most important aspects of the method is the possibility to determine the characteristic points of the gravitational force potential.

The method is, for the first time, employed in the search for mineral ore bodies. Thus, it was applied over a physical and geological model of polymetallic mineral ore bodies and later on, over a well-known mineral area of investigation. In general, the results were satisfactory.

Los primeros modelos físico-geológicos de yacimientos y campos minerales polimetálicos del noroeste de la provincia de Pinar del Río fueron elaborados en los años 1981 y 1982 [1] . Esto representó un paso de avance para la interpretación de los datos geofísicos. Partiendo de los valores de Δg sobre un modelo de yacimiento de la zona antes mencionada, se estudió el comportamiento del gradiente total normal de la gravedad, es decir, la distribución de los puntos característicos para diferentes armónicos en las series de Fourier [2] Los resultados de este análisis permitieron realizar la interpretación de tres perfiles de Δg ubicados en la zona Santa Lucía-Castellanos, concretamente sobre el yacimiento Castellanos.

En este trabajo se expone la metodología utilizada y los resultados obtenidos en la aplicación del método del GTN para la búsqueda de yacimientos minerales polimetálicos en grandes escalas.

DESARROLLO

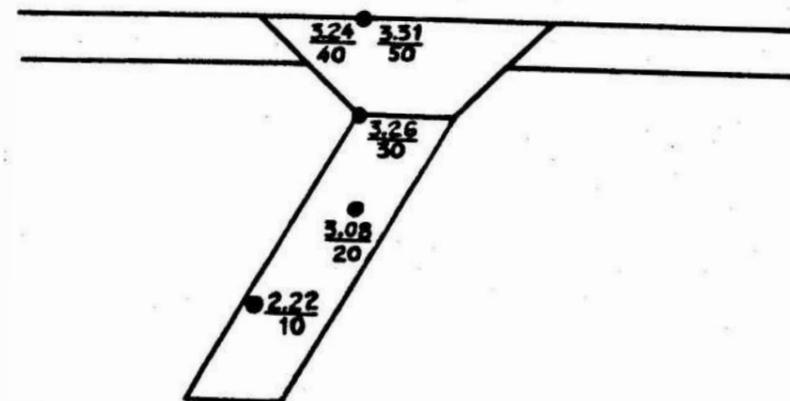
Como resultado del análisis de las características geológicas esenciales de los yacimientos y campos minerales polimetálicos del noreste de la provincia de Pinar del Río y la generalización de las propiedades físicas de las rocas y menas de esta región se elaboraron modelos físicos-geológicos. Sobre la base de estos modelos se calcularon los valores de aceleración de la gravedad

utilizando el programa ROMBO, para diferentes niveles del corte de erosión.

Partiendo de los valores de Δg se digitalizaron 70 puntos con un Δx igual a 50 m, eligiéndose para el procesamiento por el programa GRADNOR (que calcula los valores del GTN de la gravedad a lo largo de un perfil) cinco valores diferentes de armónicas y seis niveles de profundidad para la continuación analítica descendente hasta los 500 m.

Los resultados obtenidos con el modelo físico-geológico nos permitieron arribar a las siguientes conclusiones:

- 1 - El método del GTN aumenta la efectividad de las técnicas de interpretación de los valores de la gravedad durante la búsqueda de yacimientos de minerales polimetálicos, puesto que con él es posible valorar la profundidad de los cuerpos anómalos así como sus dimensiones en la horizontal y la vertical.
- 2 - De los cinco valores de armónicos con que se calculó el GTN, tres de ellos (10, 20 y 30) resultaron ser los más significativos desde el punto de vista de la información brindada, lo cual evidencia la necesidad de trabajar en este rango de armónicos en los ejemplos de aplicación real en escalas similares y para longitudes de los perfiles del orden de la utilizada en este ejemplo [3]. Los restantes valores de armónicos (40 y 50) hacen que los puntos ca-



H.S. : 1:2 500
V.S. : 1:5 000

Fig. 1 Ubicación de los puntos característicos del GTN para los diferentes armónicos.

racterísticos se ubiquen en la zona de oxidación del yacimiento fig. 1.

Partiendo de las consideraciones anteriores se procedió a la aplicación del método del GTN en tres perfiles sobre el yacimiento polimetálico Castellanos. Como base del trabajo se escogió el plano de las anomalías locales de Δg de la zona Santa Lucía-Castellanos en escala 1 : 5 000 . En los perfiles - 24, - 31 y - 33 se realizó la digitalización de Δg cada 25 m, garantizándose el mínimo de puntos necesarios para emplear hasta 25 armónicos en la serie de Fourier. El procesamiento se realizó por medio del programa GRADNOR con cinco juegos de armónicos (5, 10, 15, 20 y 25) y para

ocho profundidades en la continuación analítica descendente (0, - 0,05; - 0,1; - 0,15; - 0,2; - 0,25; - 0,3; - 0,35 y -0,4 Km) .

Con los valores obtenidos se confeccionaron los pseudocortes de isofleas para cada perfil, así como la representación de los puntos característicos en cada uno de los perfiles. De los tres perfiles se seleccionó el - 33 para el análisis detallado, aunque en general las conclusiones son válidas para los dos restantes.

En la figura 2 se han representado en forma de pseudocortes, las isofleas de GTN para los cinco armónicos diferentes, su trazado se ha realizado cada 0,2 unidades en 1f-

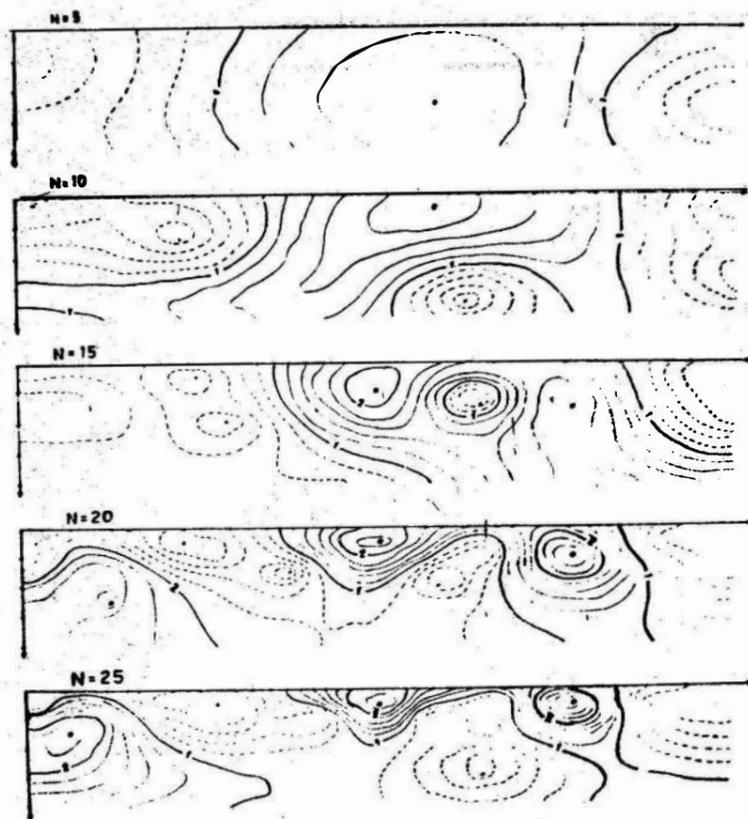


Fig. 2 Seudo cortes de isolíneas del GTN para cinco armónicos diferentes.

neas continuas las zonas positivas ($GTN > 1$) y en discontinuas las negativas ($GTN < 1$). Como puede apreciarse las zonas positivas contornean al cuerpo mineral principal. Resulta interesante la presencia de dos máximos bien diferenciados para los armónicos mayores (20 y 25) los cuales se van fundiendo a medida que el número del armónico disminuye. Esto puede ser interpretado como la existencia de otro cuerpo mineral, situado a unos 230 m al SE del primero y que se extiende desde 50 y hasta los 150 m de profundidad, los cuales pudieran estar unidos más allá de los 300 m. La existencia

de este supuesto cuerpo es también detectada en el perfil - 31, aunque situado más al NO, esto es, más próximo al cuerpo principal del corte (fig. 3)

Partiendo del gráfico de isolíneas se construye el seudocorte con los puntos característicos para cada perfil, reflejándose no sólo los valores máximos del GTN, sino también los mínimos, los cuales generalmente se asocian con las dislocaciones tectónicas (fig. 3). En esta figura también se señalan las zonas de mayores contrastes de densidad.

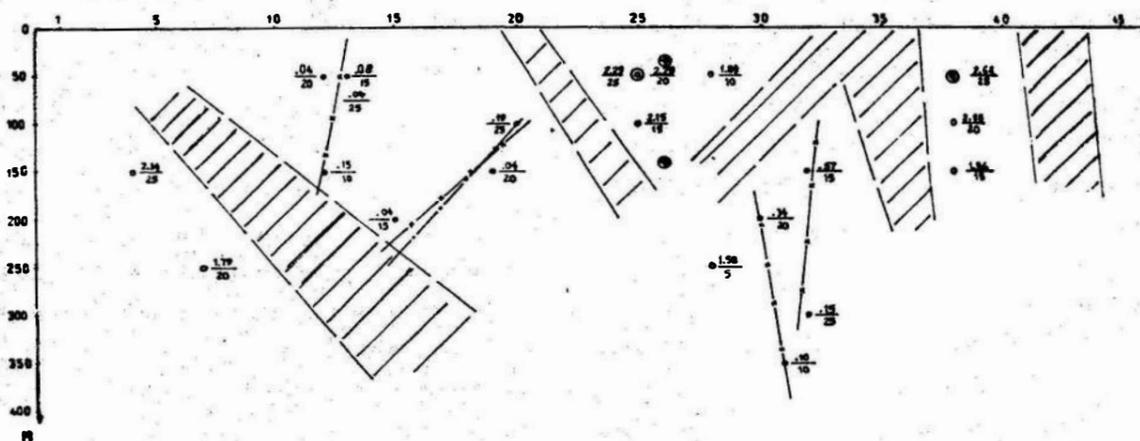


Fig. 3 Esquema de la distribución de los puntos característicos y zonas de grandes contrastes de densidad.

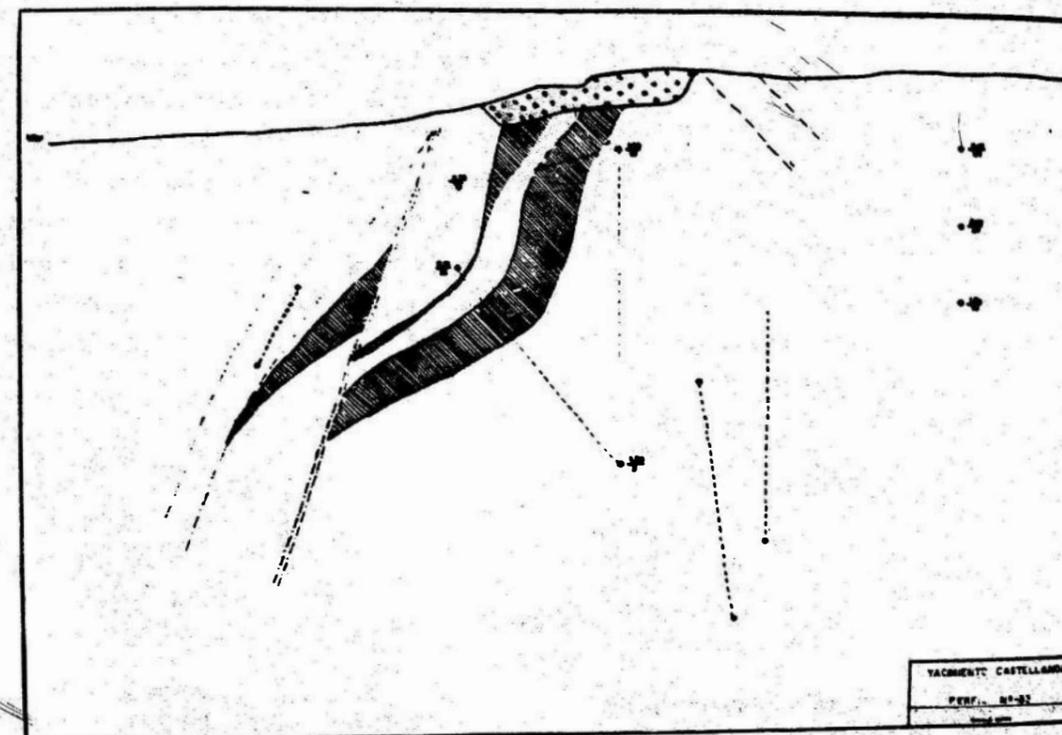


Fig. 4 Corte geológico esquemático con los puntos característicos del GTN.

En la figura 4 hemos superpuesto para el perfil -33, el esquema del corte geológico y los puntos característicos del GTN, derivándose de ello una adecuada concordancia entre ambos.

El cuerpo mineral principal está

comprendido por los puntos característicos positivos, y es registrada una zona de fallas situadas al NO. El método registra otras fallas no ubicadas por la geología, así como la existencia de otro cuerpo mineral al SE, el cual se correlaciona con dos perfiles de trabajo

CONCLUSIONES

Utilizando los pseudocortes con los puntos característicos pueden ubicarse las zonas de grandes contrastes de densidad que a su vez se corresponden con los cuerpos minerales que provocan las anomalías. La disposición de las regiones alargadas y verticalmente intensas del GTN, que se corresponden con las zonas de grandes contrastes de densidad nos permiten establecer el buzamiento de los cuerpos.

Otro parámetro importante que puede determinarse con el método del GTN es la profundidad del cuerpo o de los cuerpos perturbadores, ya que

ésta está relacionada con la posición del punto característico de mayor valor.

La aplicación del método del gradiente total normal para la búsqueda de yacimientos minerales en los trabajos en grandes escalas constituye una nueva perspectiva de trabajo, no sólo en la aplicación del método como tal sino también que se convierte en una nueva metodología de interpretación de los resultados de los trabajos gravimétricos.

REFERENCIAS

1. DIAZ D., J.: "Modelos físico-geológicos de yacimientos y del campo mineral polimetálico del noreste de la provincia de Pinar del Río". Resúmenes, Primera Conferencia Científica del Centro Universitario de Pinar del Río, 1982.

2. DIAZ D., J. y A. AZZE P.: "Posibilidades del empleo del método del gradiente total normal de la gravedad para la búsqueda de yacimientos polimetálicos". Resúmenes, Primer Forum de Geociencias, Filial Provincial de la Sociedad Cubana de Geología. Pinar del Río, 1984.

3. BEREZKIN V., M.: "Ispolzovanie polnoivo verticalnovo gradienta silitia - chesti dlia apredelenia glubini do istochnikov gravitatsionnij anomalij", en *Razvedochnaya geofizika*. No. 18, p. 69-79, 1967.

Cada dos años en el INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALURGICO de Moa se lleva a efecto, con carácter internacional, el EVENTO CIENTIFICO TECNICO DEL NIQUEL, en el cual podrán participar investigadores y técnicos de la producción vinculados con la minería, geología y metalurgia aplicadas al níquel

El próximo evento se desarrollará en 1988. Los trabajos presentados deben reunir los siguientes requisitos:

- En la primera cuartilla se hará constar nombres y apellidos del autor (autores) dirección del centro de trabajo y teléfono, si lo tuviera.
- En la segunda cuartilla aparecerá el resumen, el cual será un esbozo breve del trabajo, con no más de 150 palabras.
- En la tercera cuartilla comenzará el texto del trabajo, el cual deberá ser mecanografiado a dos espacios en cuartillas de formato A4 (19 x 28 cm)