

MODELADO DIRECTO — INVERSO DE ANOMALIAS MAGNETICAS: ANALISIS COMPARATIVO

LILIANA BARRIO^{**}, JULIO C. GIANIBELLI^{*}, EDUARDO A. SUAREZ^{*}
Y FRANCISCO F. RIOS^{***}.

* Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata.

** CONICET.

*** Gabinete de Geofísica de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Resumen: Se analizan las etapas que se aplican en el método directo de interpretación y modelado de anomalías magnética. Se comparan con las efectuadas en el método inverso. Se modelizan perfiles realizados al Sur de la Transecta III, correspondiente a un bloque basamental hundido mediante, metodología directa e inversa y son correlacionados sus resultados con la eficiencia de los métodos.

Abstract: The steps applied in the direct method of interpretation and models of magnetic anomalies are analyzed. A comparison with the inverse method and the models obtained about the interpretation of magnetic anomaly at South of Transect III is realized.

Palabras claves: Modelado — Magnético — Anomalía.

INTRODUCCION.

Uno de los aspectos importantes en los objetivos del proyecto de Transectas, es determinar también métodos expeditivos de interpretación de anomalías magnéticas, estimando la mayor cantidad de parámetros geofísicos. Los métodos utilizados actualmente son el directo, mediante la formulación bidimensional de Talwani y Heirtzler (1964) y el inverso haciendo uso del método de máxima verosimilitud dado por Brandt S.(1970) y el algoritmo de minimización de Levenberg-Marquardt D. W.(1963). Esto puede ser aplicado tanto a datos gravimétricos como magnéticos. En el presente trabajo se estudian los resultados obtenidos en la interpretación de la anomalía magnética detectada en la zona de Las Armas al Sur de la Transecta III. A esta anomalía se la ha denominado "La Felicidad" homónima de la estancia cercana.

ANALISIS DE LOS DATOS.

Luego de realizar las correspondientes correcciones temporales y la separación del campo regional y residual se trazaron 8 perfiles que atraviesan la anomalía de Norte a Sur, Este

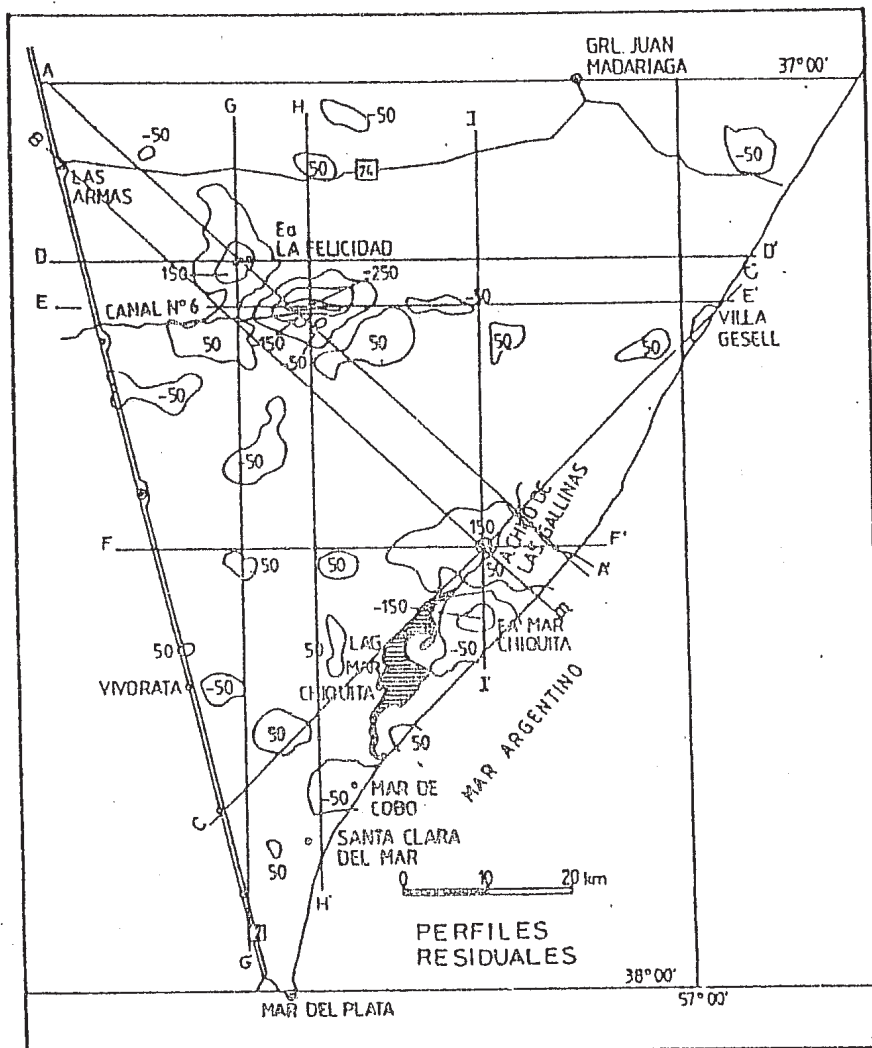


Fig. N°1

a Oeste y Noroeste a Sureste (Fig. N°1). En este estudio se analizan los datos correspondientes a los perfiles AA', BB' y DD'.

Mediante el método directo de Talwani y Heirtzler se modelizó la anomalía teniendo como mejor resultado una

distribución de bloques con una profundidad de la base del polígono de 2.5 Km y susceptibilidad magnética de 526×10^{-6} uem. Se consideró que la cubierta sedimentaria posee susceptibilidad magnética nula. En cuanto a la dirección de magnetización de las rocas basamentales se supuso que es coincidente con la del campo actual.

Estos modelos fueron reinterpretados por medio de la metodología inversa siguiendo los lineamientos expuestos por Barrio L. et al. (1988) y aplicando bloques de profundidad infinita.

Para este modelado se mantienen, las mismas condiciones que en el caso anterior respecto de la magnetización de las rocas basamentales y los sedimentos. En Fig. N°2 a, b y c se observan los modelos obtenidos por aplicación del método directo y del método iterativo, conjuntamente con los perfiles residuales observados y calculados. Con las hipótesis de trabajo propuestas anteriormente, se tiene que en general la topografía del basamento "sigue" la forma de la curva anómala estudiada.

En la Tabla N°1 se muestran los valores de la función

$$M = \sqrt{\sum r^2}$$

donde r es el residuo dado por

$$r = \text{Valor Observado} - \text{Valor calculado}$$

PERFIL	M (DIRECTO) nT	M (INVERSO) nT
AA	261.585	72.488
BB	122.365	44.858
DD	263.938	194.610

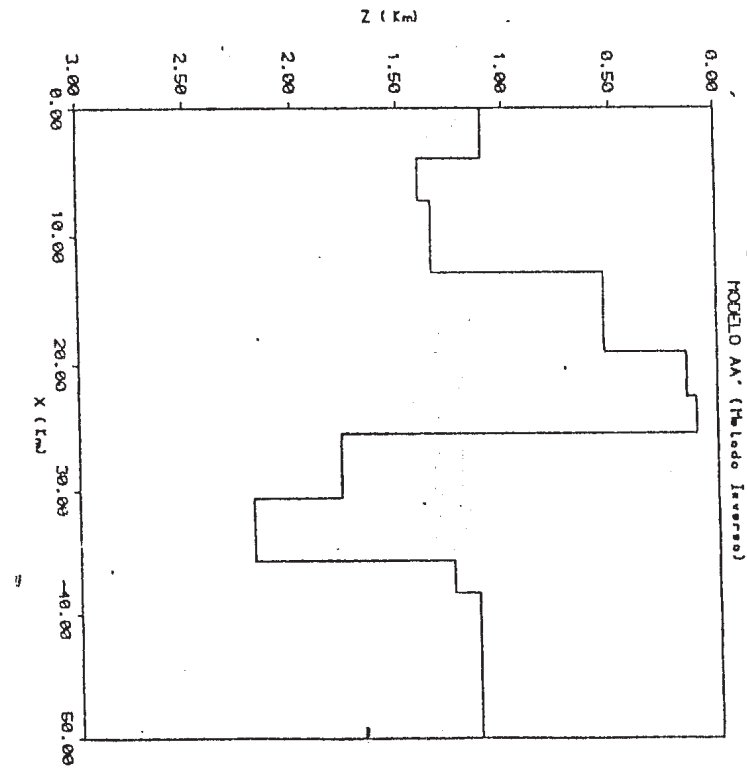
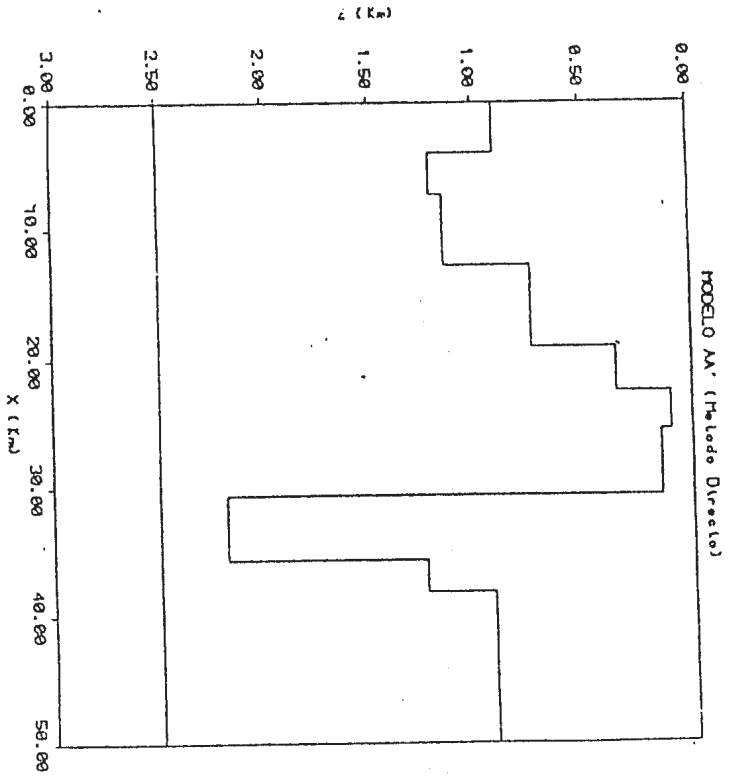
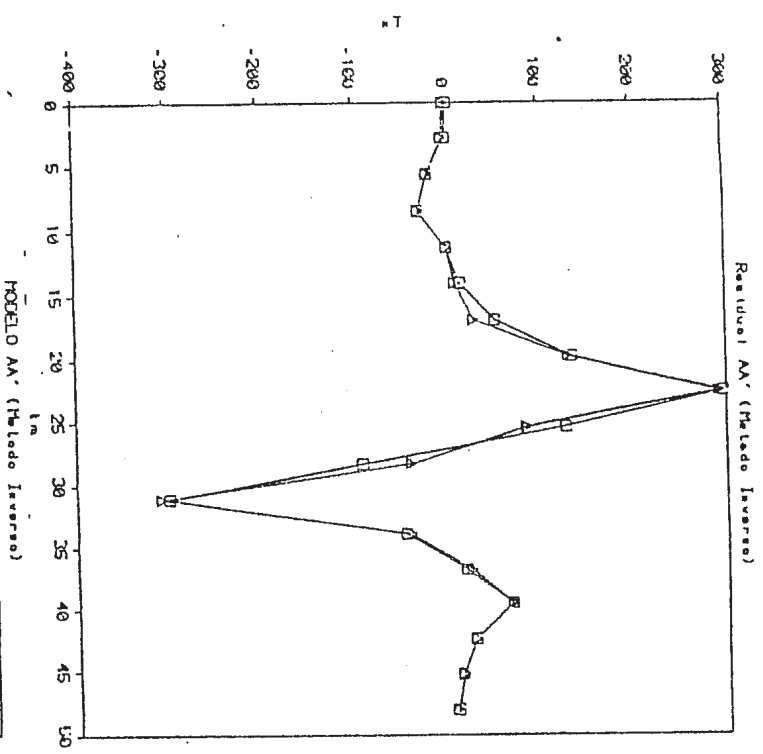
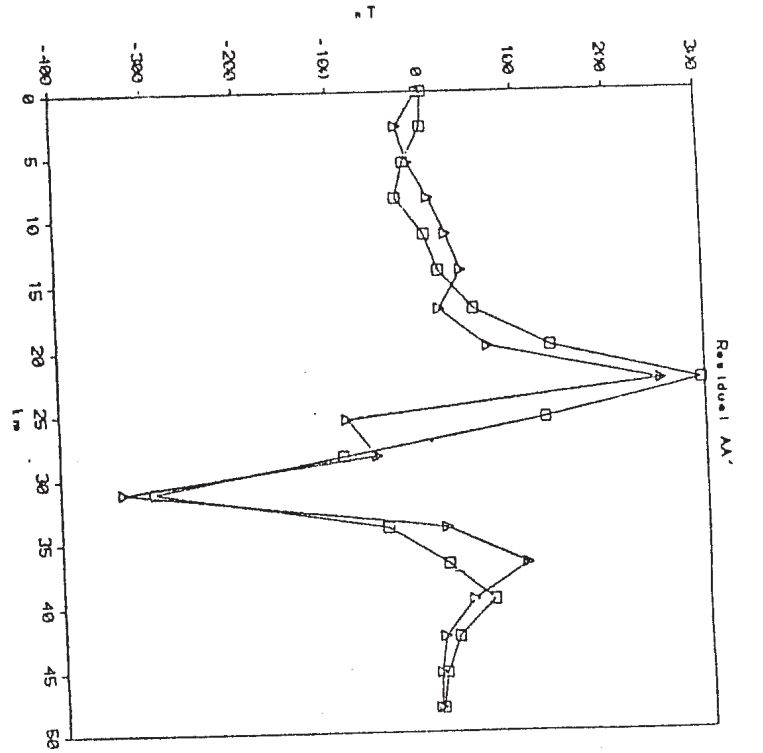
TABLA N°1

Puede apreciarse que en todos los casos la metodología inversa provee un mejor ajuste a la anomalía observada en los perfiles.

REUNION GEOTRANSECTAS AMERICA DEL SUR
Mar del Plata, Argentina 1989

Fig. Nº2 B

QOBS.
ΔCAL.



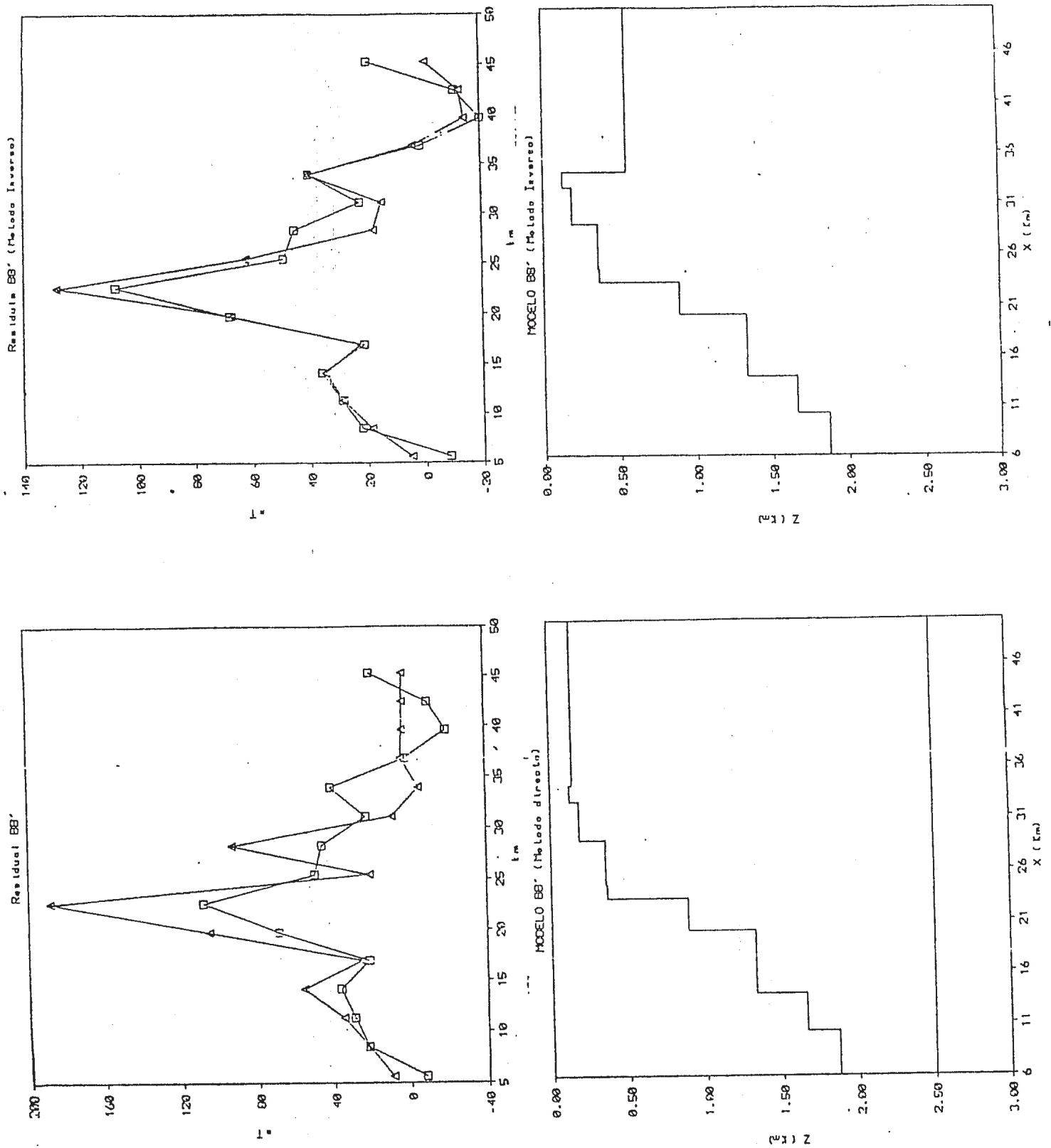


Fig. N°2 b

REUNION GEOTRANSECTAS AMERICA DEL SUR
Mar del Plata, Argentina 1989

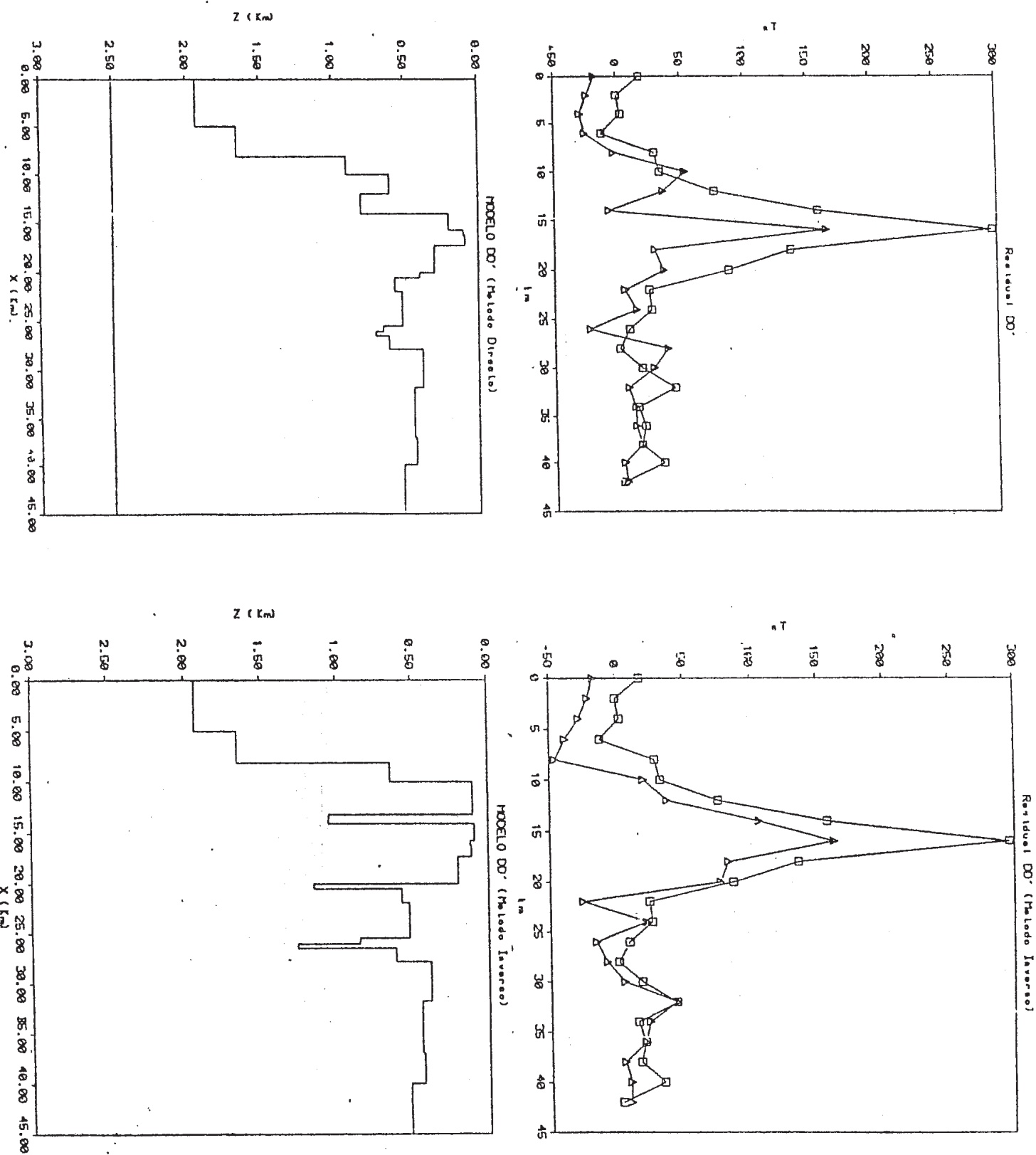


Fig. N°2 c

CONCLUSION.

Los aspectos de procesamiento de los datos correspondientes a los relevamientos magnéticos son similares para cualquier modelado de anomalía, pero los cambios residen fundamentalmente en el método de interpretación. Para este caso se utilizaron perfiles magnéticos residuales correspondientes a una anomalía con gran contenido de información y que se la modelizó primeramente por el método directo (de prueba y error) cuyo tiempo de interacción es mucho mayor al tiempo de procesamiento empleado por el método iterativo inverso de ajuste automático de los parámetros. Esto no invalida al método directo sino que por el contrario permite establecer modelos de partida al inverso que luego pueden ser aún mejor ajustados al incorporar datos gravimétricos, geotérmicos y sísmicos que se corroborarán con los datos geológicos y tectónicos de la zona.

BIBLIOGRAFIA.

- BARRIO L., GIANIBELLI J.C. y RIOS F. F. (1988) Análisis de los diferentes métodos de los modelos magnéticos aplicados a los bordes de la Cuenca del Salado, Provincia de Buenos Aires. Segundas Jornadas Geológicas Bonaerences.
- BRANDT S. (1970) Statistical and computational methods in data analysis. North-Holland Publishing Company -Amsterdam -London American Elsevier Publishing Company inc. New York.
- MARQUADT D. W. (1963) An algorithm for least-squares estimation of non linear parameters. J. Soc. Industr. Appl. Math. Vol.11 N°2.
- TALWANI M. and HEIRTZLER J. R. (1964) Computation of magnetic anomalies caused by two dimensional structures of arbitrary shape. Computers in the mineral industries. Part 1. Stanford Univ. Public. Geol. Sciences. Vol.9 N°1.