

Notas sobre las relaciones entre los datos sintetizados de gravimetría y aeromagnetismo y la estructura de la Península Ibérica

R. Querol †

† fallecido el 26 de Enero de 1998

RESUMEN

El texto que se presenta a continuación, muestra algunas notas aclaratorias realizadas por Ramón Querol, referente a los tres encartes, realizados en 1995, que acompañan a este número del Boletín Geológico y Minero dedicado al autor: el Mapa de síntesis gravimétrica - magnética de la Península Ibérica, el Mapa de la naturaleza y profundidad del basamento de la cuenca terciaria del Duero y los Cortes estructurales de la Cordillera Ibérica.

Este texto, junto con dichos encartes, formaba parte de un ambicioso proyecto que contemplaba una visión de la Geología de la Península Ibérica basada en datos obtenidos mediante técnicas utilizadas habitualmente por las compañías petroleras y que quedó inconcluso a la muerte de su autor.

Con la edición de estos mapas y cortes se quiere rendir homenaje a su memoria y, simultáneamente, poner a disposición de la comunidad geológica unos datos e interpretaciones que, aunque en algún caso puedan estar actualmente superadas por nuevas investigaciones, se considera que son objeto de interés general.

Palabras clave: aeromagnetismo, Cordillera Ibérica, Cuenca del Duero, gravimetría, Península Ibérica

Notes on the relation between a synthesis of gravimetric and aeromagnetic data and the structure of the Iberian Peninsula

ABSTRACT

The following text includes some clarifying notes drafted by Ramón Querol, referring to three maps drawn in 1995 which are attached to this special issue of the Boletín Geológico y Minero dedicated to the author: Map of gravimetric and aeromagnetic aggregate data of the Iberian Peninsula, map of nature and depth of basement in the Duero tertiary basin and structural cross sections of the Iberian Range.

This text, together with the attached maps, were part of an ambitious project which envisaged a vision of the geology of the Iberian Peninsula based in data obtained by the techniques usually employed by oil companies and which remained unfinished when the author died.

With the edition of these maps and cross sections, we try to pay tribute to the author's memory and, at the same time, provide the geological community with data and interpretations which, although some might already be surmounted by current research, are considered of general interest.

Key words: aeromagnetism, Duero Basin, gravimetry, Iberian Peninsula, Iberian Range

El mapa de síntesis gravimétrica-magnética

Está dibujado sobre una base del mapa de anomalías gravimétricas Bouguer de la Península Ibérica y Baleares, a escala 1/1.000.000, del Instituto Geográfico Nacional, publicado en 1996 por J. Mezcua, A. Gil y R. Benarroch en el "Estudio Gravimétrico de la Península Ibérica y Baleares", completándolo con la gravimetría del sur de Francia y

una parte del Golfo de Vizcaya tomada de Coron (1971). Sobre esta base se han añadido las alineaciones magnéticas y otros datos obtenidos del mapa aeromagnético de España peninsular, escala 1/1.000.000, del Instituto Geográfico Nacional, publicado en 1989 por J. Ardizzone, J. Mezcua e I. Socías.

Del análisis del mapa de Síntesis Gravimétrica - Magnética (fig. 1) cabe destacar las siguientes observaciones:

a) Estructura de la corteza interior y el manto

Los valores mínimos de anomalías gravimétricas, asociados a una corteza gruesa y de naturaleza continental, se observan en el centro de España, en el sector turolense de la Cordillera Ibérica, en los Pirineos Centrales y en la Cordillera Bética.

Nótese que el mínimo de los Pirineos Centrales y el de la región de Teruel están separados por un amplio máximo regional centrado entre Zaragoza y Tarragona. Se puede interpretar como que la compresión alpina que determinó el aumento de espesor de la corteza en Pirineos y la Ibérica, estuvo asociada a un abombamiento del manto en el Valle del Ebro. Estos fenómenos no aparecen más al oeste, donde se atenúan los mínimos pirenaicos e ibérico y desaparece el máximo intermedio. Se ha interpretado una falla profunda de dirección NNE-SSO que separa ambas regiones y se extiende aproximadamente desde Lourdes hasta Calatayud. En la zona occidental, la corteza es más dúctil y exhibe un pliegue de grandes dimensiones, mientras que en la zona oeste la corteza es más rígida.

b) El Macizo Hespérico

El carácter y la dirección de las anomalías magnéticas reproducen con bastante exactitud la naturaleza y las direcciones estructurales del basamento hercínico. La zona más conspicua es la de Ossa-Morena, con grandes anomalías de dirección ONO-ESE, que se prolongan incluso por debajo de la cobertera del Valle del Guadalquivir y de la zona externa de la Cordillera Bética.

Las alineaciones magnéticas se ajustan al rumbo de las rocas paleozoicas y precámbricas y las anomalías positivas se deben a la presencia de numerosas rocas ígneas básicas.

En el oeste de Asturias, las anomalías magnéticas dibujan perfectamente la "rodilla asturiana", cambiando de dirección desde el NE-SO de Castilla a N-S y finalmente NO-SE en Asturias. Hacia el centro de la Península, las anomalías magnéticas, que también aquí reflejan el rumbo de las rocas paleozoicas, dibujan un arco de algún modo inverso al de la rodilla asturiana, de modo que pasan de la dirección NO-SE a la N-S y finalmente a la SE-NO. La zona Asturoccidental - Leonesa parece, por tanto, continuarse en la Lusooriental - Alcúdicea, a través de lo que se podría denominar "rodilla castellana". El engarce entre ambas zonas se realiza por debajo de la Cuenca Mesozoica - Terciaria del Tajo.

Los límites de la Zona Asturoccidental con sus vecinas se aprecian por el cambio de carácter de las anomalías magnéticas (respecto a la Zona Galaico-Castellana) o por el cambio de dirección de las mismas (hacia la Zona Cantábrica).

Dentro de la Zona Galaico-Castellana aparece un gran máximo magnético que se extiende desde Vivero hasta Viana del Bollo y la frontera de Portugal. Este gran máximo parece prolongarse en la provincia de Zamora y, con una discontinuidad al sur de Salamanca, hasta la misma Sierra de Gredos.

En el sur de la Península, la Zona Sudportuguesa se separa de la de Ossa Morena por su diferente carácter. Ambas quedan cortadas por la zona interna de la Cordillera Bética, situándose la zona de contacto allí donde cambia la dirección de las anomalías magnéticas.

Las anomalías (tanto positivas como negativas) del mapa gravimétrico reflejan, como las magnéticas, el rumbo de las rocas paleozoicas del Macizo Hespérico. Permiten una correlación más fina de las corridas de pizarras, que se asocian a máximos gravimétricos frente a zonas graníticas o gneísicas. Las anomalías gravimétricas se curvan tanto en la "rodilla asturiana" como en la "rodilla castellana". Fuertes gradientes gravimétricos separan las Zonas Lusooriental-Alcúdicea, de Ossa - Morena y Sudportuguesa. Aparentemente la corteza disminuye de potencia al pasar de cada una de estas zonas a la siguiente, lo que sugiere la existencia de fallas profundas.

Muchos granitos aflorantes coinciden con marcados mínimos gravimétricos. Otros granitos, semiaflorantes u ocultos pueden delimitarse por las anomalías negativas asociadas a los mismos; de ellos hay buenos ejemplos en Asturias (Boal), León (Ponferrada), Ciudad Real (Fontanosas) y Badajoz, entre otros. Los complejos ultramáficos de Cabo Ortegal, Órdenes, Morais y Beja, así como otros en la Zona de Ossa-Morena coinciden con máximos gravimétricos.

Las cuencas terciarias se reflejan nítidamente como mínimos gravimétricos. Así sucede, por ejemplo, con las situadas a ambos lados del Sistema Central.

El dique de Plasencia coincide con una clara anomalía magnética. Cabe destacar la abundancia de anomalías, tanto gravimétricas como magnéticas, que tienen la misma dirección. Estas anomalías puede que tengan relación con fallas, posiblemente de desgarre o de transferencia. Dos importantes fallas de esta dirección son las que limitan el Sistema Central.

c) La Cuenca del río Duero

La gravimetría puede ser aquí un elemento muy útil para complementar la cartografía de la zona, extrapolando los resultados de los sondeos. De este modo ha sido posible preparar un mapa de isobatas del basamento (fig. 2), así como una interpretación de la naturaleza de éste.

Los tres grandes mínimos coinciden con depresiones terciarias. La de Cuéllar-Aranda está sustanciada en su parte oriental por algunas líneas sísmicas antiguas de Phillips. La de Santa María del Campo se deduce del sondeo Río Franco (también de Phillips) y de la extrapolación de la sísmica adyacente al mismo. La de Saldaña-León es la mejor definida por sondeos y por sísmica.

Fuera de las cubetas terciarias mencionadas, la gravimetría refleja también la naturaleza del basamento. Los máximos gravimétricos enlazan con afloramientos de pizarras paleozoicas tanto hacia el oeste (Macizo Hespérico) como hacia el este (Cordillera Central). Por el contrario, los mínimos gravimétricos enlazan con afloramientos de gneises y granitos.

En León se acentúa el mínimo asociado a la cubeta terciaria. Probablemente sea debido a un granito oculto semejante a los de Boal, Ponferrada u otros.

d) La Cordillera Ibérica

En el mapa de síntesis (fig. 3) se muestra bien la correspondencia de los antiforres paleozoicos con máximos gravimétricos. Tales son los de Cañete, Albarracín, Molina de Aragón, Sierras de Algairén-Montalbán, Demanda-Moncayo y Arnedo. Entre estos altos paleozoicos se encuentran depresiones terciarias,

de las que las más destacadas son las de Almazán y Calatayud, que coinciden con marcados mínimos gravimétricos. Otros mínimos tienen relación con cubetas mesozoicas. Las estructuras de núcleo salino triásico, como la Sierra de Bascuñana y el anticlinal de Monteagudo del Castillo, están asociadas a mínimos gravimétricos.

Se presentan tres cortes estructurales realizados a través de la Cordillera Ibérica. En ellos se muestran los perfiles magnéticos y gravimétricos del Instituto Geográfico Nacional, así como, donde existe, la gravimetría de detalle de las compañías petroleras. En la parte superior de esas figuras se ha dibujado el correspondiente corte estructural, apoyándose en la geología de superficie y, cuando existen, en los sondeos y sísmica petrolera. Nótese que los anticlinales de la Sierra de Altomira y de la Depresión Intermedia están bien marcados en la gravimetría petrolífera. Al este de Cuenca, la gravimetría se debe descomponer en dos componentes: uno de gran longitud de onda que refleja la estructura de la corteza inferior, y otro, de menor longitud de onda que tiene relación con la geología superficial.

Referencias

- Ardizzone, J., Mezcuca, J. y Socías, I. 1989. *Mapa aeromagnético de España Peninsular*. I.G.N. Madrid.
- Coron, S. 1971. *Etude gravimetrique sur le Golfe de Gascogne et les Pyrenees*. Technip. Paris.
- Mezcuca, J., Gil, A. y Benarroch, R. 1996. *Estudio gravimétrico de la Península Ibérica y Baleares*. I.G.N. Madrid.

Recibido: Junio 2002

Aceptado: Diciembre 2002