

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

TRABAJO PRÁCTICO N° 4

Interpretación de Mapas Gravimétricos

Objetivo: la descripción e interpretación de mapas gravimétricos

Relevamiento gravimétrico de la zona de San Giuliano di Puglia, Italia (Palmieri et al. 2006)

Introducción y metodología

La zona de estudio se ubica a lo largo de los Apeninos Centrales y es una de las más activas desde el punto de vista sísmico en Italia. Previamente al terremoto en L'Acquila de abril del 2009 de una magnitud 6 en la Escala de Richter, la ciudad de San Giuliano di Puglia se vio afectada por un terremoto de magnitud 5.3 en octubre del 2002 el cual provocó numerosas víctimas. Se conoce que la causa de los grandes daños se debe a la compleja estructura local que corresponde a un sistema de sobrecojimientos y a las litologías que comprenden margas arcillosas, areniscas y conglomerados caracterizados por un notable grado de inhomogeneidad.

Por esta razón, el Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale italiano ha llevado a cabo un estudio gravimétrico con el objeto de determinar a partir de las anomalías del campo gravitacional, la distribución de las densidades del subsuelo, es decir la geometría, arreglo tectónico, etc., de los elementos geológicos que caracterizan este sitio para poder estimar la respuesta sísmica del mismo. El método de prospección gravimétrica es económico, rápido y no invasivo.

El relevamiento gravimétrico comprende un área de aproximadamente 36 km² centrada en la ciudad de San Giuliano di Puglia. Las mediciones se efectuaron en 248 puntos utilizando un gravímetro LaCoste-Romberg mod. D fornido con feedback de la Zero Length Spring di Austin (Texas), y como "datum" gravimétrico se utilizó la estación absoluta de Troia. Las anomalías de Bouguer han sido calculadas aplicando las correcciones estándar (Aire libre, Bouguer y topográfica calculada hasta 25 km), con una densidad media de 2.1 g/cm³, tomado del método de Nettleton y de los valores de densidad medidos en el laboratorio. El error atribuido a la anomalía es de ± 0.051 mGal. Para separar la anomalía en sus componentes regional y residual se aplicaron diversos métodos como el polinomial, filtrado y continuación analítica.

Geología

La región en estudio forma parte de una faja plegada y corrida, con sobrecojimientos de rumbos generales NW-SE o WNW-ESE, y un espesor > 3000 m conformado por sedimentos miocenos y plio-pliocenos, estos últimos en la cuenca de antepaís apenínica (Patacca y Scandone, 2004). El basamento rígido sobre el cual apoyan está constituido por dolomitas y rocas calcáreas del Mesozoico-Triásico que afloran en las áreas más altas del Molise. Las fallas afectan la unidad geológica local típica denominada

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

Formación del Faeto (46, Figura 1), que se caracteriza por su heterogeneidad y conforma el sistema de sobrecorrimientos apenínicos. Estas fallas definen la superficie de las cuencas sobre las que se apoya la ciudad de San Giuliano de Puglia, y están constituidas (Figura 1) por margas arcillosas, depósitos calcareníticos, areniscosos y conglomerádicos que alcanzan cientos de metros de espesor y representan el mayor elemento de interés desde el punto de vista sísmico.

En las Figuras 1 y 2 se presentan el mapa geológico y estructura respectivamente, de la región en estudio.

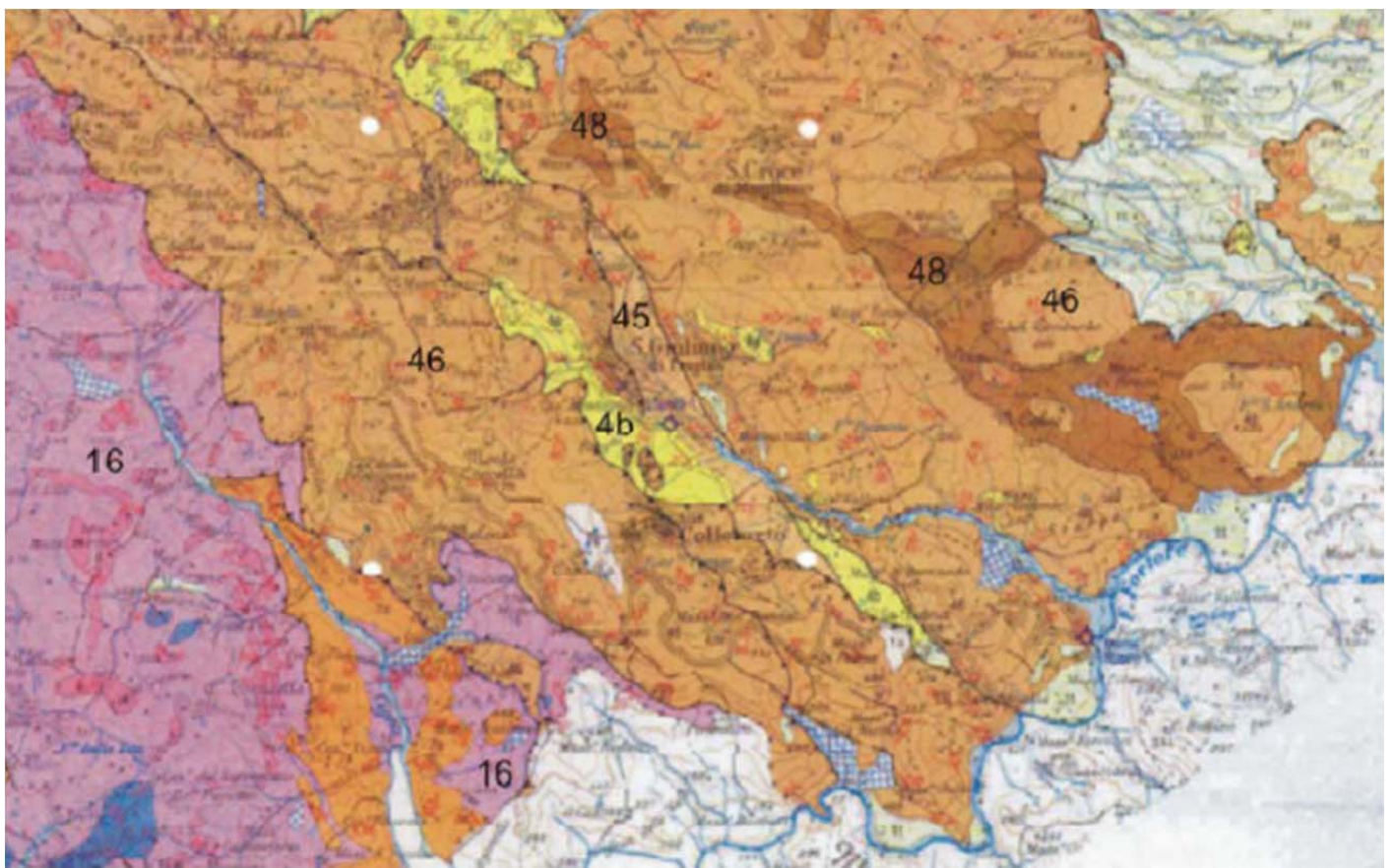
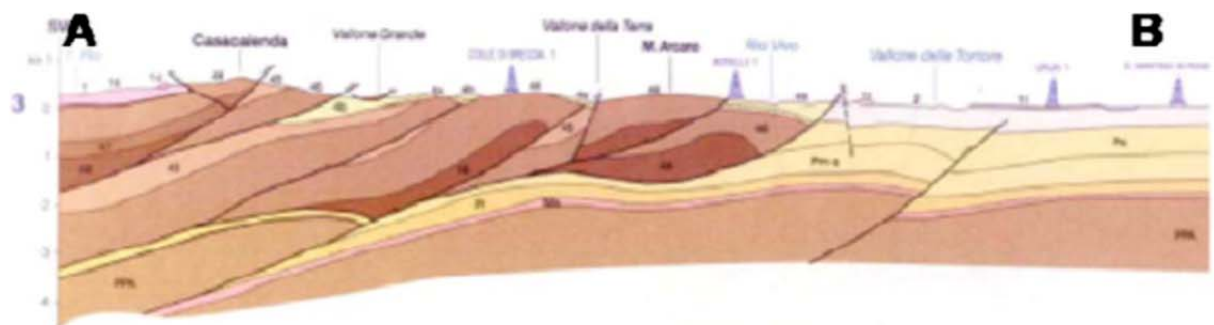


Figura 1: Mapa Geológico del Molise, centro de Italia (Vezzani et al. 2004, escala 1:100000), que pone en evidencia un complejo sistema de sobrecorrimientos. 4b: Areniscas calcáreas, conglomerados y areniscas del Plioceno Medio-Inferior, 45: Margas y margas arcillosas laminadas con intercalaciones delgadas de areniscas y pelitas del Messiniano-Tortoniano, 46: Margas calcáreas con intercalaciones delgadas de areniscas calcáreas. En la base, bancos gruesos de turbiditas calcareníticas con intercalaciones delgadas de margas del Tortoniano-Serravalliano, 48: alternancia de argilitas y margas.

La Figura 3 muestra el espesor sedimentario modelado de la Formación Faeto de edad miocena.

Apellido y Nombre:.....



12

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

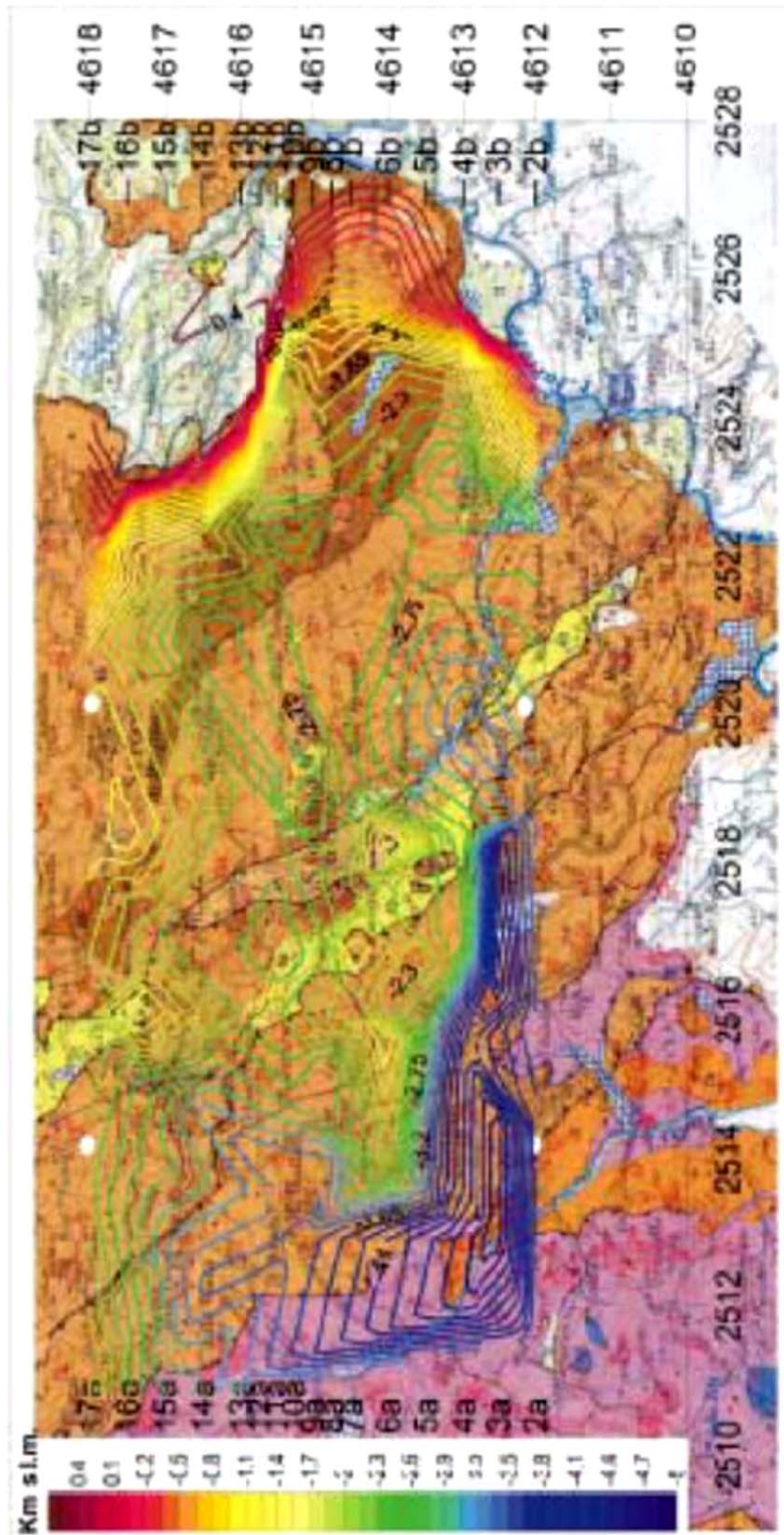


Figura 3: Mapa geológico que muestra los límites del área de estudio (puntos blancos). Las curvas de nivel representan la base de la Formación Faeto de edad miocena. A la izquierda, escala relativa de cotas.

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

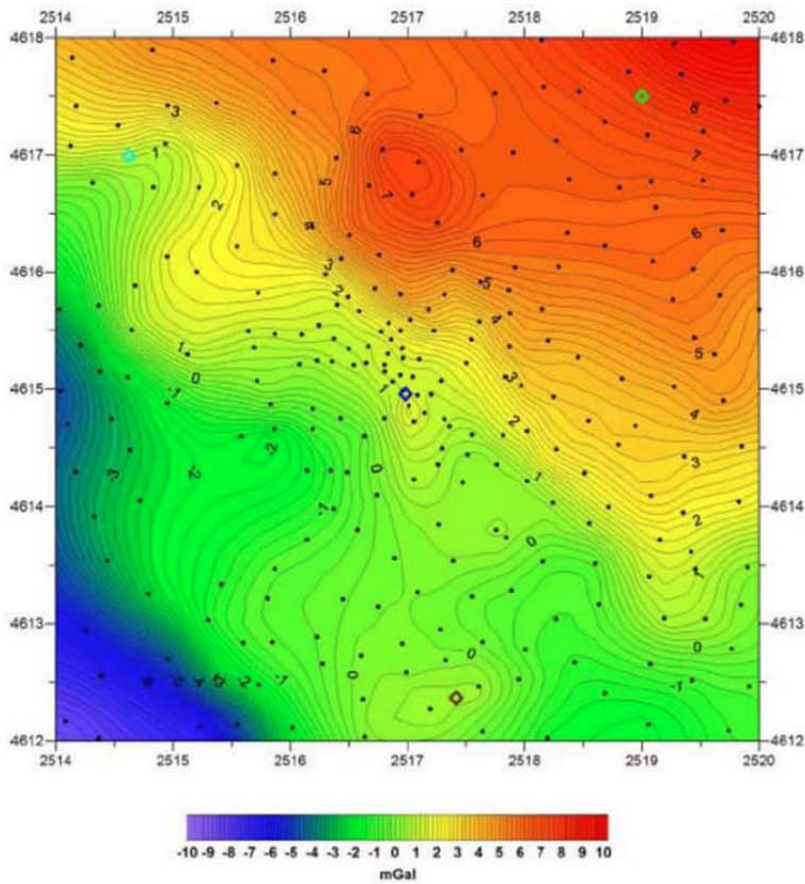


Figura 4: Mapa de anomalías de Bouguer

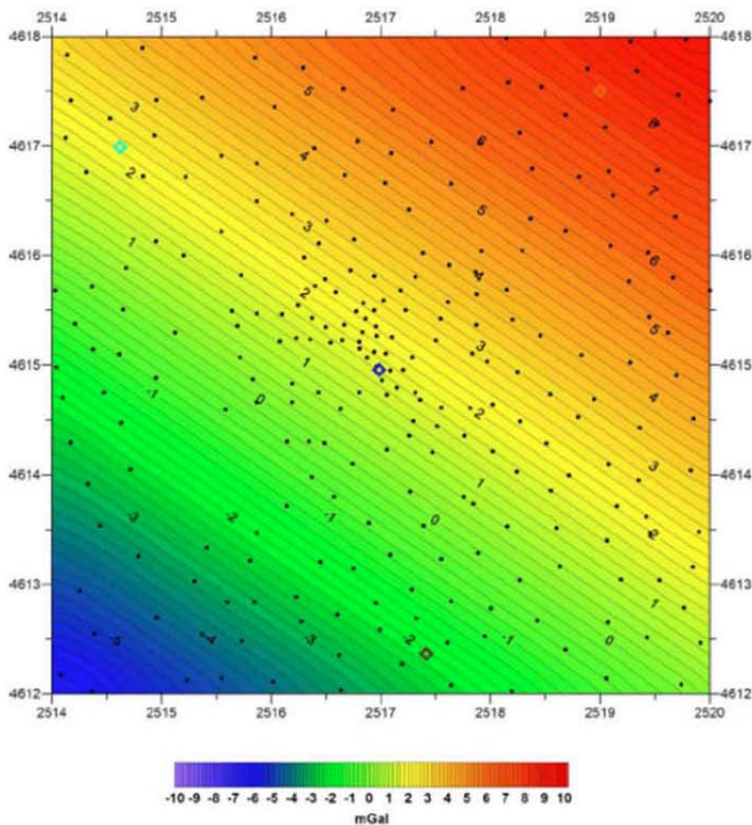


Figura 5: Mapa de campo regional

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

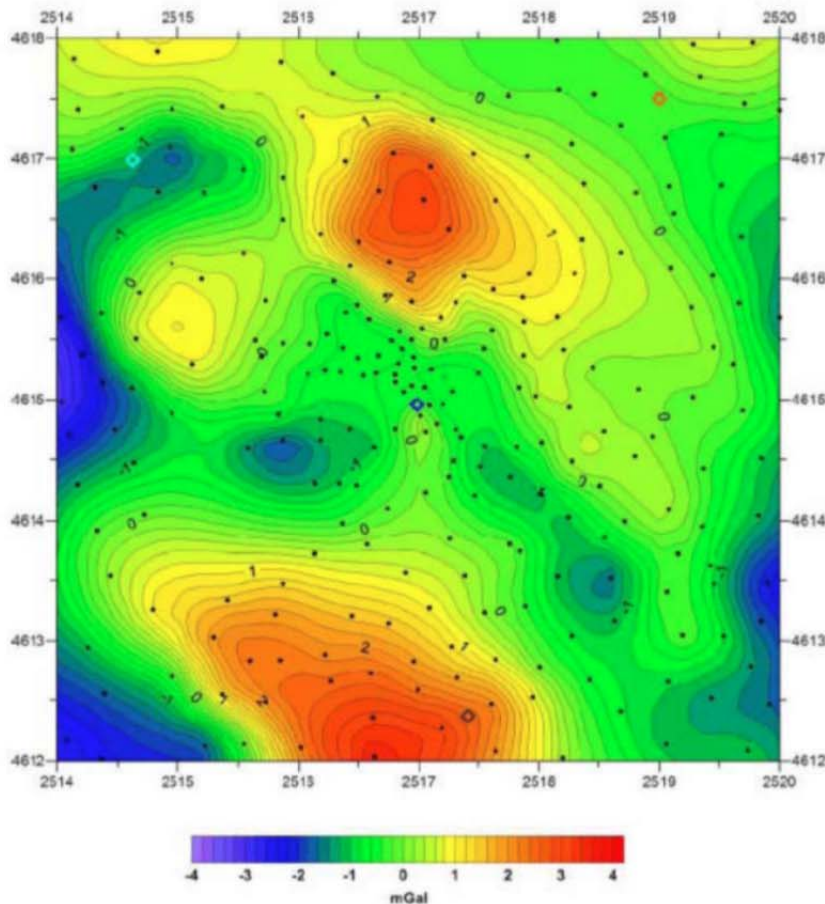


Figura 6: Mapa de anomalía residual obtenida a partir de la diferencia entre la anomalía de Bouguer y el campo regional

El estudio permite así determinar en líneas generales, los parámetros de densidad de los principales cuerpos geológicos de la zona, lo que contribuye a mejorar la definición de los aspectos geológicos-estructurales y por tanto, la valoración de las características sísmicas de la zona.

Ejercicios:

- 1) Describa las anomalías gravimétricas observadas y sus componentes.
- 2) Explique cuál componente de la anomalía de Bouguer es más evidente y cómo interpreta la misma.
- 3) Sobre la base de 2), cómo se puede interpretar las anomalías residuales positivas al sur y al norte de San Giuliano di Puglia?
- 4) Teniendo en cuenta la información geológica provista, haga una interpretación del posible origen de las anomalías en relación a los rasgos geológicos principales.

Bibliografía

Palmieri, F., Marelllo, L. y Priolo, E., 2006. Rilievo gravimetrico di dettaglio nell'area di San Giuliano di Puglia (CB). Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale Centro di Ricerche Sismologiche di Udine. Research Report, S3 Project, pp. 93. Udine, Italia.