

# Ruta Geomonumental por Manzanares el Real (Madrid)

## Geomonumental Route by Manzanares el Real (Madrid)

David M. Freire-Lista, Rafael Fort y María José Varas Muriel

Instituto de Geociencias IGEO (CSIC, UCM). Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC – Universidad Complutense de Madrid UCM. Madrid 28040, España.  
d.freire@igeo.ucm-csic.es, Rafael.fort@csic.es, mjvaras@geo.ucm.es

### ABSTRACT

*Manzanares el Real has an extensive geological heritage. It is located in the Natural Park of the Sierra de Guadarrama (Madrid), whose geological and monumental features make possible scientific dissemination actions. The main objective of Geomonumental Routes is to show the society the cultural heritage, giving it a touristic and didactic use. These routes combine architectural and historical values with geology and heritage conservation. Granite is the most important building stone in the history of the Madrid region. Its historic quarries, forms of extraction and uses constitute a heritage that must be safeguarded. This article proposes a tour of seven stops by historical quarries and monuments that constitute an open-air geological museum in Manzanares el Real. This route arises from the research work carried out in the Fuente de las Ermitas of this locality.*

**Key-words:** Sistema Central, geomonumental route, granite, heritage building stone.

### RESUMEN

*Manzanares el Real tiene un amplio patrimonio geológico. Está ubicado en el Parque Natural de la Sierra de Guadarrama (Madrid) y sus características geológicas y monumentales posibilitan acciones de divulgación científica. Las Rutas Geomonumentales tienen como objetivo principal mostrar a la sociedad el patrimonio cultural, dándole un uso turístico y didáctico. Estas rutas combinan valores arquitectónicos e históricos con la geología y la conservación del patrimonio. El granito es la piedra de construcción más importante a lo largo de la historia de la región de Madrid. Sus canteras históricas, formas de extracción y usos constituyen un patrimonio que se debe salvaguardar. Este artículo propone un recorrido de siete paradas por canteras históricas y monumentos que constituyen un museo geológico al aire libre. Esta ruta surge a partir de los trabajos de investigación realizados en la Fuente de las Ermitas de Manzanares el Real.*

**Palabras clave:** Sistema Central, ruta geomonumental, granito, piedra de construcción tradicional.

*Geogaceta*, 62 (2017), 123-126  
ISSN (versión impresa): 0213-683X  
ISSN (Internet): 2173-6545

Recepción: 3 de febrero de 2017  
Revisión: 21 de abril de 2017  
Aceptación: 26 de abril 2017

## Introducción

El Patrimonio histórico y cultural de Manzanares el Real está estrechamente ligado a la geología del Parque Nacional Sierra de Guadarrama. Esta localidad, situada aproximadamente a 50 km al NNO de Madrid, se asienta sobre el batolito granítico de la Pedriza. Manzanares el Real destaca por su interés histórico y arquitectónico y es un lugar estratégico para la difusión y puesta en valor del patrimonio desde una perspectiva científica.

Las Rutas Geomonumentales tienen por objetivo acercar a la sociedad la geología a través del conocimiento de su patrimonio minero, rural, arquitectónico y monumental. Así mismo son una apuesta para su conservación y recuperación (Pérez-Monserrat *et al.*, 2008; Vázquez-Calvo *et al.*, 2008; Varas *et al.*, 2010).

El objetivo de este artículo es dar a conocer aspectos básicos de los granitos utilizados en la construcción de Manzanares el Real a través de una ruta. Comenzando en una de las múltiples canteras de la zona y recorriendo diversas edificaciones históricas para observar la puesta en obra y deterioro de mampuestos y sillares históricos. La información de esta ruta podrá ser complementada con la suministrada por el Centro de Interpretación Natural de La Pedriza y por el Museo Etnológico y Arqueológico de Manzanares el Real. Así pues, disciplinas como la geología, la biología, la arqueología, la historia y la arquitectura contribuyen a la puesta en valor del patrimonio de la zona, ahondando en la educación ambiental, y conservación.

## Geología

Manzanares el Real se asienta sobre leucogranitos biotíticos con cordierita de

grano fino-medio (Fig. 1) y está rodeado por el leucogranito de la Pedriza, biotítico, equigranular y de tamaño de cristal medio-grueso. Circundando a estos leucogranitos aparece, al sur otro leucogranito de dos micas, equigranular y tamaño de cristal medio-grueso, al norte un monzogranito porfídico con biotitas de tamaño de cristal medio-grueso y al oeste un monzogranito biotítico con cordierita y enclaves máficos, de tamaño de cristal medio. Los monzogranitos son de edad Carbonífero y los leucogranitos intruyeron posteriormente entre el Carbonífero y el Pérmico (Villaseca *et al.*, 1993). Las rocas sedimentarias, calizas y dolomías del Cretácico, se encuentran al este, en Soto del Real, aproximadamente a 8 km (Fort *et al.*, 2013).

La meteorización de estos granitos ha generado bolos graníticos y pedreras (García-Rodríguez, 2015) en las faldas

de la Sierra que han surgido de granito a las poblaciones vecinas desde tiempos remotos.

**Metodología**

En la fuente de las Ermitas de Manzanares el Real se han tomado seis muestras para la caracterización visual y con ellas se han realizado seis láminas delgadas para su observación con un microscopio óptico de luz polarizada Olympus BX 51, equipado con una cámara fotográfica DP 12 (6 V/2.5 Å) y *software* Olympus DP-Soft. Las láminas se tiñeron con cobaltonitrito sódico para facilitar la identificación de los feldespatos potásicos.

Una vez identificados los tipos de piedras de construcción utilizados en la fuente, se procedió a la localización de las canteras históricas de piedras similares.

**Resultados**

Petrográficamente se distinguieron dos tipos de rocas (Fig. 2), un monzogranito con cristales de tamaño medio-grueso entre 3 y 8 mm y color gris, heterogranular con cuarzo (2–7 mm y 30–40 % vol.), plagioclasa (2–7 mm y 20–25 % vol.), feldespato potásico (4–6 mm y 30–35 % vol.) y biotita (1–5 mm y 7–10 % vol.). Posiblemente este monzogranito proviene de la zona de El Boalo. Y un leucogranito de color más ocre, subidiomórfico, equigranular con cristales de tamaño fino-medio, entre 1 y 5 mm. Su mineralogía es: cuarzo (1–3 mm y 50–55 % vol.), plagioclasa (1–3 mm y 20–25 % vol.), feldespato potásico (1–4 mm y 20–25 % vol.) y biotita (0.5–2 mm y 3–5 % vol.). Como minerales accesorios aparecen los circones asociados a las biotitas. Este gra-

nito es muy similar al situado en el Norte de Manzanares el Real.

Destaca la microfisuración que presentan todos los minerales (Fig. 2) y el distinto grado de alteración de los feldespatos, siendo las plagioclasas del leucogranito las más afectadas (seritización). Ambos procesos implican un aumento de porosidad, lo que facilita el deterioro por la acción de los agentes atmosféricos (agua y temperaturas).

**Ruta Geomonumental**

La Ruta Geomonumental de Manzanares el Real tiene una longitud aproximada de 3 km y consta de 7 paradas (Fig. 3).

Parada 1. La fuente de las Ermitas fue construida en el siglo XVI. Consta de un arca distribuidora que recoge el agua procedente de canales subterráneos y un canal de desagüe descubierto que lleva el agua hasta la fuente con frontón de granito, sobre el que se encuentra un blasón muy deteriorado y un pilón que sirve de abrevadero.

Esta fuente está constituida con diferentes sillares de monzogranito y leucogranito, cuya alteración natural le otorga una alta rugosidad y color ocre. Se observan distintos tipos de deterioro, como desplazados en la cabecera, pérdida de cristales en los sillares del arca, fracturas, colonización biológica por la humedad del lugar, grafitis y aplicación de mortero Portland.

Parada 2. Cantera histórica de leucogranito con vestigios de actividad extractiva como cuñeras, o huecos equidistantes horadados en la roca para introducir cuñas de madera que al hidratarse e hincharse producen la rotura de la piedra, individualizando bloques. Se observa gran cantidad de fracturas subparalelas a la superficie del terreno y espaciamiento centimétrico; también fracturas verticales con un espaciado métrico.

Parada 3. El Castillo Nuevo o de los Mendoza fue construido en 1475 sobre una atalaya y la ermita románico-mudéjar de Sta. María de la Nava, que aún se conserva.

Es un edificio de planta cuadrada con cuatro torreones en sus esquinas, tres redondos y uno octogonal, adornados con bolas al estilo isabelino. La barbacana y los muros del castillo están contruidos con mampuestos de leucogranito de grano fino-medio, de tonos ocre y alterado. En las saeteras, bolas, rema-

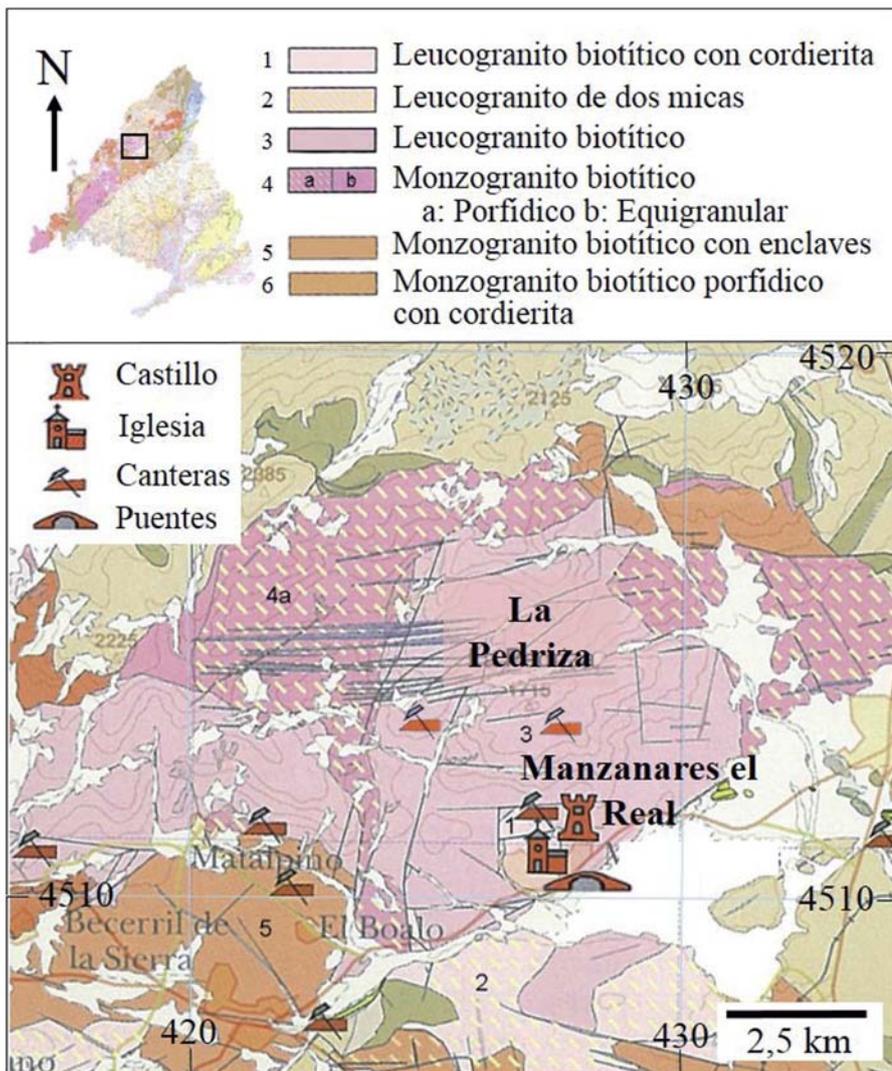


Fig. 1.- Mapa geológico de la zona, modificado de Mendiña y Fort (2005). Ver figura en color en la web.  
Fig. 1.- Geological map of the area, modified from Mendiña and Fort (2005). See color figure in the web.

tes de las almenas y piedras esquineras se ha utilizado monzogranito gris, menos alterado. Las galerías porticadas, columnas, balaustras y otros elementos decorativos de ventanas y puertas, están tallados en piedra sedimentaria, más fácil de labrar. El adarve meridional tiene una galería flamígera sobre antepechos decorada a base de puntas de diamante de leucogranito de tonos ocre. El patio de armas está pavimentado con cantos rodados de cuarcita y placas de monzogranito gris.

Los mampuestos de leucogranito alterado son deleznable y con gran microrrugosidad superficial, lo que no permite una talla fácil y duradera. Los sillares labrados en monzogranito gris tienen una funcionalidad defensiva, pues este material es más resistente.

Los mampuestos rubefactados aislados han sufrido alteración por fuego antes de su ubicación actual, la reutilización de piedras del Castillo Viejo podría explicar su presencia. Estos mampuestos aportan a los muros del castillo tonalidades más ocre, produciendo un contraste cromático con el monzogranito gris.

**Parada 4.** La Iglesia de Nuestra Señora de las Nieves (siglo XIV) presenta mezcla de estilos arquitectónicos, con la nave central románica encabezada por un presbiterio de forma pentagonal, una sacristía con crucería gótica de terceletes de monzogranito gris y el pórtico renacentista de leucogranito. En el jardín de la iglesia hay estelas mortuorias de estilo visigótico de monzogranito gris.

La torre es de tres cuerpos, separados entre sí por medio de impostas. Su reforma se llevó a cabo a principios del siglo XVI y en ella es clara la diferencia entre las piedras de construcción. La primera en utilizarse fue el leucogranito de tonos ocre como mampuestos, y en la parte superior se utilizaron sillares de monzogranito gris. Esta dicotomía cromática puede deberse a un intento de imitar los colores del Castillo Nuevo de los Mendoza, o es fortuita y se debe a que en la reforma de la torre, se contaba con mayores medios para la labra de sillares más duros.

El deterioro que presenta esta torre es debido al ascenso capilar del agua desde el

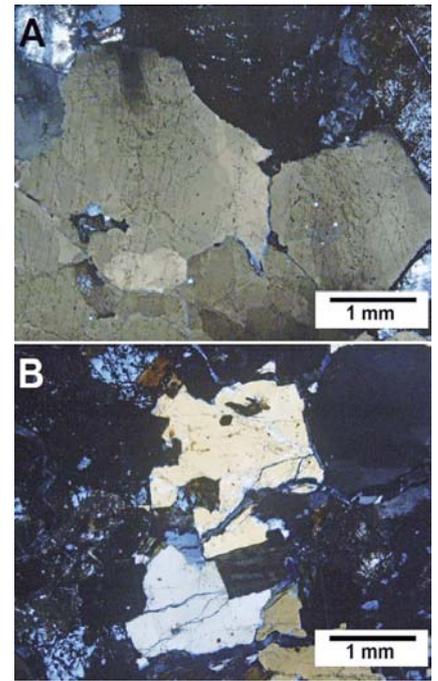


Fig. 2.- Microfotografías. A) Monzogranito. B) Leucogranito

Fig. 2.- Microphotographs A) Monzogranite B) Leucogranite

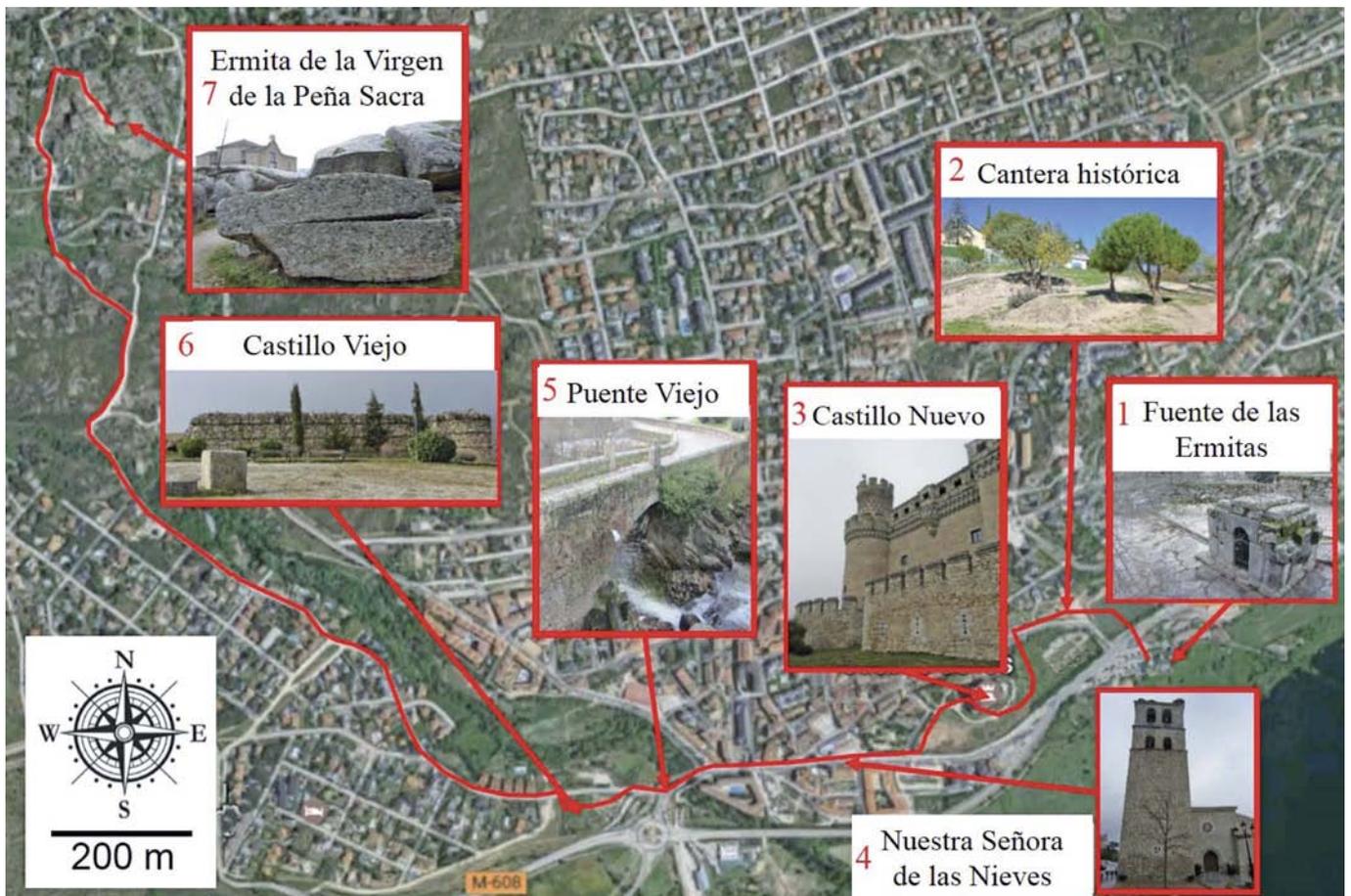


Fig. 3.- Ruta Geomonumental por Manzanares el Real. Ver figura en color en la web.

Fig.3.- Geomonumental Route by Manzanares el Real. See color figure in the web.

subsuelo. La humedad afecta principalmente a los mampuestos de leucogranito, que están más alterados y tienen mayor porosidad que los sillarejos que constituyen las piedras esquineras.

**Parada 5.** El Puente Viejo, comúnmente conocido como el Puente de la Cañada Real (siglo XVI), está construido en mampostería de leucogranito de distintos tamaños de cristal; a excepción de las columnas inscritas y decoradas con un pináculo, situadas en la parte central de ambos pretilos. También están labrados los sillares que rematan los pretilos y los sillarejos que forman las dovelas del arco. El puente se encuentra al lado de otro más moderno, que permite el paso de vehículos, construido con sillares de monzogranito. El Puente Viejo presenta una intensa colonización biológica que acelera el deterioro de sus piedras.

**Parada 6.** El Castillo Viejo o Plaza de Armas es de estilo mudéjar, con mampuestos predominantemente de leucogranito, de distintos tamaños y de colores de ocres a rojizos debido a la intensa alteración. Estos mampuestos se alternan con un encintado de ladrillo. Frecuentemente, la cara vista de los mampuestos corresponde a una superficie de diaclasado. Es posible que las piedras de este castillo hayan sido reutilizadas para la construcción de otros edificios en Manzanares el Real, ya que se conservan muy pocas piedras en sus muros perimetrales.

**Parada 7.** La Ermita de Nuestra Señora de la Peña Sacra (siglo XVI) está construida con sillares de leucogranito alterado. A esta construcción se le han ido adosando posteriormente (siglo XVII) otras dependencias construidas con mampostería y sillares del mismo leucogranito. Se puede observar rubefacción en mampuestos, sellados con mortero de cal y Portland, desplazados y

pérdida de cristales del leucogranito. En el área circundante a la ermita se encuentra gran cantidad de vestigios de cantería histórica, además de bolos graníticos, diques de pórfidos y marmitas de gigante.

## Conclusiones

La Ruta Geomonumental de Manzanares el Real destaca el valor de las piedras locales usadas en la construcción histórica. El leucogranito es dominante y presenta un alto grado de alteración. El monzogranito gris, menos alterado y más resistente, tiene una presencia más restringida, generalmente se utilizó para elementos tallados.

La dicotomía de color existente en monumentos de esta ruta es debida a la utilización de leucogranitos alterados de tonos ocres, muy fáciles de obtener en las inmediaciones de las construcciones y de menor durabilidad, y el monzogranito gris menos alterado, extraído probablemente de la zona de El Boalo.

La existencia de mampuestos de leucogranito rubefactados y aislados produce un mayor contraste cromático y posiblemente se debe a la reutilización de piedras de construcción.

La localización de canteras ha sido posible gracias a la identificación petrográfica. Debido a que en la zona del Parque Nacional no se pueden explotar canteras, en caso de sustitución de alguna piedra en mal estado de los monumentos, se recomienda utilizar granitos con características similares como pueden ser los de las canteras de Zarzalejo para el monzogranito, de la Cabrera para el leucogranito.

Los granitos utilizados en los monumentos de Manzanares el Real y sus canteras históricas son un recurso didáctico a explotar.

La utilización de calizas y dolomías en los monumentos de Manzanares el Real se res-

tringe básicamente a detalles escultóricos como las columnas del patio de armas y los escudos del Castillo Nuevo de los Mendoza.

## Agradecimientos

A GEOMATERIALES-2CM (S2013/MIT-2914) de la comunidad de Madrid, al grupo de investigación "Petrología aplicada a la conservación del Patrimonio" (ref. 921349) y a los revisores por sus aportaciones.

## Referencias

- Fort, R., Álvarez de Buergo, M., Pérez-Monserrat, E.M., Gómez-Heras, M., Varas-Muriel, M.J. y Freire-Lista, D.M. (2013). *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology* 46, 421-429.
- García-Rodríguez, M. (2015). *Revista mexicana de ciencias geológicas* 32 (3), 492-500.
- Mendiña, J. y Fort, R. (2005). *Las piedras utilizadas en la construcción de los Bienes de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid anteriores al siglo XIX*. IGME-IGE. Madrid. 172 p.
- Pérez-Monserrat, E.M., Fort, R., Álvarez de Buergo, M. y Varas, M.J. (2008). *Tierra y Tecnología* 33, 39-46.
- Vázquez-Calvo, C., Pérez-Monserrat E.M., Varas M.J., Álvarez de Buergo M. y Fort R. (2008). *Geo-Temas* 10, 1339-1342.
- Varas, M.J., Vázquez-Calvo, C., Fort, R. y Pérez-Monserrat, E. (2010). *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* 18 (3), 259-268.
- Villaseca, C., Andonaegui P. y Barbero, L. (1993). *Mapa Geológico del Plutonismo Hercínico de la región central española (Sierra de Guadarrama y Montes de Toledo)*. CSIC. Madrid.