

PROYECTOS DE FIN DE GRADO

ÁREA DE GEODINÁMICA INTERNA

Profesores

Juan Carlos Balanyá, Manuel Díaz, Fede Torcal

Asignaturas

Geología (1º), Técnicas de campo en Medio Físico (Op. 4º),
Geomorfología (Op. 4º), Riesgos Naturales (3º)

Líneas principales

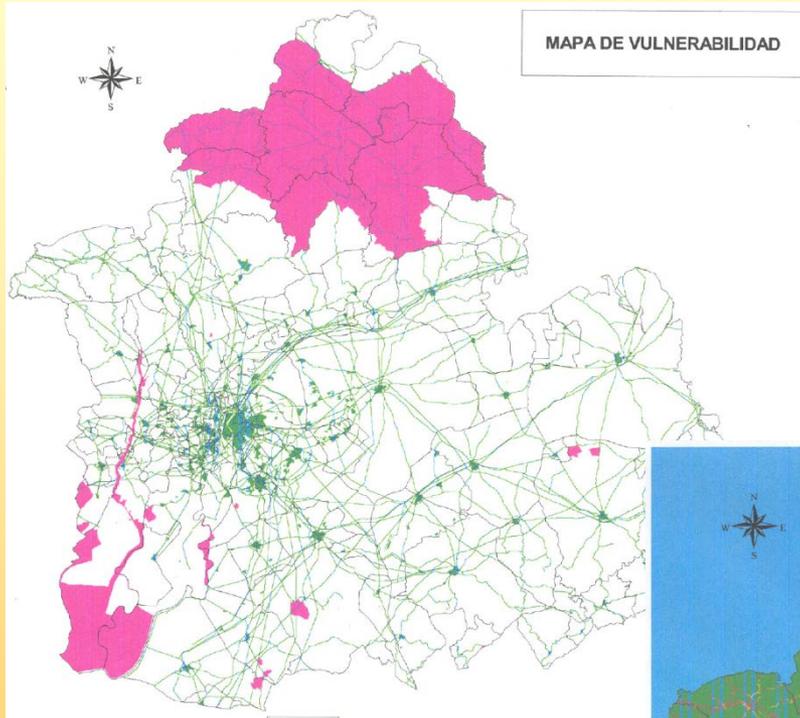
- ✓ Riesgos Naturales
- ✓ Patrimonio Geológico y geodiversidad
- ✓ Educación ambiental en geología
- ✓ Tectónica reciente, relieve y paisaje
- ✓ (Micro)textura de rocas deformadas

Se asignan considerando las preferencias de los alumnos

Se pueden hacer varios de una misma línea

ÁREA DE GEODINÁMICA INTERNA

Estudios de Riesgo (Federico)



✓ Mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo

✓ Períodos de retorno

Análisis de riesgos geológicos en la provincia de Sevilla mediante SIG ArcView

(M.J. Ramírez Rodas, 2005-2006)

ÁREA DE GEODINÁMICA INTERNA

Patrimonio Geológico y Geodiversidad (Juan Carlos, Manu)

✓ Catalogación y valoración del patrimonio geológico y de la geodiversidad

✓ Propuestas de gestión

Guía Geológica del Caminito del Rey (Málaga)

A. Ramírez Prior (2016-2017)



GEOGACETA, 63, 2018

Caracterización geológica del cinturón de pliegues y cabalgamientos bético en el transecto del "Caminito del Rey" (Málaga). Bases para la interpretación de su patrimonio geológico

Geological characterization of the betic fold-and-thrust belt along the "Caminito del Rey" transect (Málaga). Basis for the interpretation of its geological heritage

Alvaro Ramírez Prior, Manuel Díaz Azpiroz y Juan Carlos Balanya Roura

Dpto. Sistemas Físicos, Químicos y Naturales. Universidad Pablo de Olavide, ctra. Utrera km 1, 41013 Sevilla.
alvaro_ramirez_prior@hotmail.com, mdiazazp@upo.es, jcbalrou@upo.es

ABSTRACT

The "Caminito del Rey" is nowadays one of the main nature touristic attractions of Andalucía. One of its most remarkable features is the relief, which results from the regional geological evolution. However, the available geological information is scarce and outdated. Geologically, this route is

RESUMEN

El "Caminito del Rey" es actualmente uno de los mayores atractivos de turismo de naturaleza de Andalucía. Uno de sus valores más destacados es el relieve, que resulta de la evolución geológica regional. Pese a ello, la información geológica existente es escasa y está desfasada. Geológicamente, esta ruta se localiza en el cinturón de pliegues y cabalgamientos del Subbético interno (Cordilleras Béticas). En este trabajo se presenta información detallada acerca de distintos aspectos geológicos (estratigráficos, estructurales y geomorfológicos) que pueden observarse durante el recorrido. Entre estos destacan la secuencia pre-orogénica subbética y depósitos tectono-orogénicos; la estructura imbricada característica de las Sierras del Valle de Abdalajís y de Huma, y los destallados de Gatañeros y Los Gatañeros. La integración e interpretación de dichas observaciones, con ayuda de un especialista, permitirá al visitante entender algunos aspectos clave de la evolución geológica de esta zona del Subbético desde el Tírasico superior hasta la actualidad y, sobre todo, de los procesos que han generado un paisaje tan espectacular.

Palabras clave: Geoturismo, secuencia pre-orogénica, transpresión, Incisión fluvial, Subbético.

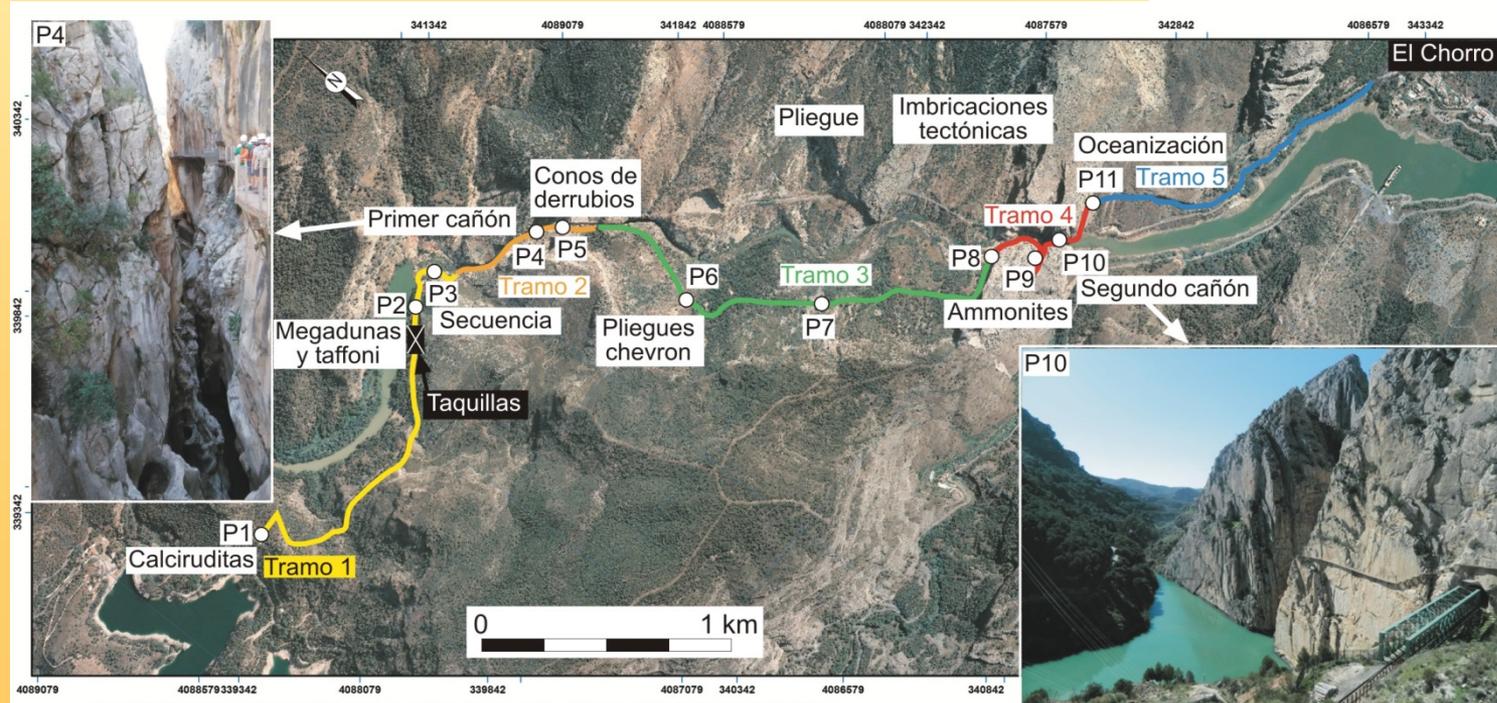
Recepción: 14 de Julio de 2017
Revisión: 9 de octubre 2017
Aceptación: 23 de octubre 2017

Indos desfiladeros, conspara dar servicio a la scción de la presa "Salto mbre de la ruta procede lizó Alfonso XIII en 1921 2016). La falta de mane e las pasarelas se conatado de conservación e convertido en una ruta peligrosa. Este hecho, es, ideales para la esca la fama que adquirió a C. Recientemente, la acarias administraciones ha

permitido la recuperación de esta obra, culminada en febrero de 2014. Desde marzo de 2015, el "Caminito del Rey" está abierto al público, constituyendo una de las actividades principales de turismo de naturaleza de Andalucía. Pese a que uno de sus valores más destacados es la geología, la información sobre este aspecto es escasa y/o está desfasada.

El objetivo de este trabajo es contextualizar geológicamente el paraje del "Caminito del Rey", actualizando la información geológica disponible. Esto podrá servir de base para que los agentes turísticos hagan

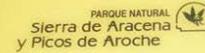
75



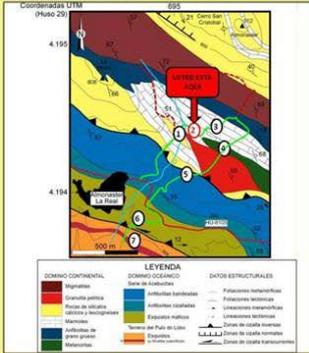
ÁREA DE GEODINÁMICA INTERNA

Educación ambiental en geología (Juan Carlos, Manu)

RUTA GEOLÓGICA SENDERO DE SAN CRISTÓBAL (ALMONASTER LA REAL)



MAPA DE LOCALIZACIÓN



FOTOGRAFÍA DEL AFLORAMIENTO



Fig. 1. Fotografía del afloramiento. (a) Lapiaz estructural. (b) Vista de un caso de boudinage. (c) Contraste entre el color natural del mármol (corte fresco) y el alterado por meteorización.

LITOLOGÍA Y UNIDAD GEOLÓGICA

• **Descripción:**
 □ **Tipo de roca:** mármoles (rocas metamórficas) del Dominio Continental de la Banda Metamórfica de Aracena.
 □ **Unidad Geológica:** zona SurPortuguesa.
 □ **Descripción e interpretación del afloramiento:** Los mármoles son producidos por metamorfismo de rocas carbonáticas (calizas y dolomías). Estos mármoles se han interpretado como el producto de metamorfismo de una formación carbonática, presente en distintas zonas de la ZOM, y que tiene edad Cámbrico Inferior (Crespo-Blanco y Orozco, 1991). Las características que presentan estas calizas, sugieren que se formaron en una zona de plataforma continental con un clima subtropical. Corresponderían, por tanto, al borde sumergido de la placa continental representada actualmente por la ZOM (Armórica, una microplaca afín a Gondwana). Esos sedimentos carbonáticos alternarían con otros de distinta composición (margas, arenas o arcillas), así como con rocas volcánicas. Una estructura muy característica observable en estos mármoles son los llamados *boudins* (salchicha en francés). Un *boudin* es un fragmento de un nivel de roca resistente, originalmente continuo, que está rodeado por una roca mucho menos resistente (Fig. 2). Se forman por deformación, gracias a la diferente respuesta frente a ésta de ambos tipos de rocas. En este caso, las rocas más resistentes, que definen los *boudins*, son las rocas de silicatos cálcicos y anfíbolitas, mientras que los mármoles constituyen la roca menos resistente (Fig. 1(a)) (Fernández Rodríguez, C., Díaz Azpiroz, M., 2008).

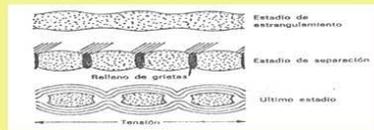


Fig. 2 Formación del Boudinage

Los mármoles presentan una foliación metamórfica (estructura en planos paralelos definida por la orientación de sus minerales) que condiciona la disolución del agua meteórica o de escorrentía. Esto hace que la superficie de la roca aparezca cortada por surcos y acanaladuras de varios centímetros de profundidad, separados por aristas agudas, todas ellas paralelas a los planos de foliación. Es lo que se conoce como lapiaz estructural (Fig. 1 (b)).

• **De interés:** hay una diferencia muy evidente entre el color natural del mármol (blanco), que puede observarse en cortes frescos (Fig. 1 (c)), y el del que está alterado (gris). Este color es efecto de la meteorización (alteración superficial por disolución de la roca) y de la colonización por líquenes y musgos. Se puede apreciar como la presencia éstos es mayor en las zonas de fracturas, ya que son zonas que concentran el flujo de agua.

Esta parada es un buen ejemplo de cómo la litología controla la composición (por ejemplo, su acidez) de los suelos a los que se asocia y de cómo éstos, a su vez, controlan el desarrollo de la vegetación. Las rocas de composición carbonática generan suelos alcalinos (pH alto), en los que pueden crecer determinado número de especies vegetales adaptadas a este tipo de suelos. En esta parada se observa abundante vegetación basófila como son los casos de la jara blanca o *Cistus albidus* (Fig. 3) y los acebuches o *Olea europea var sylvestris*. Esta vegetación difiere de la que se puede en otras zonas del recorrido, en las que afloran otro tipo de rocas que generan suelos de composición distinta, donde predominan alcornoques, encinas, castaños, etc.



Fig. 3 Fotografía de *Cistus albidus* en el segundo afloramiento.



Fig. 3 Imagen de *Cistus albidus* en flor

✓ Descripción y contextualización de elementos geológicos

✓ Valoración del potencial didáctico

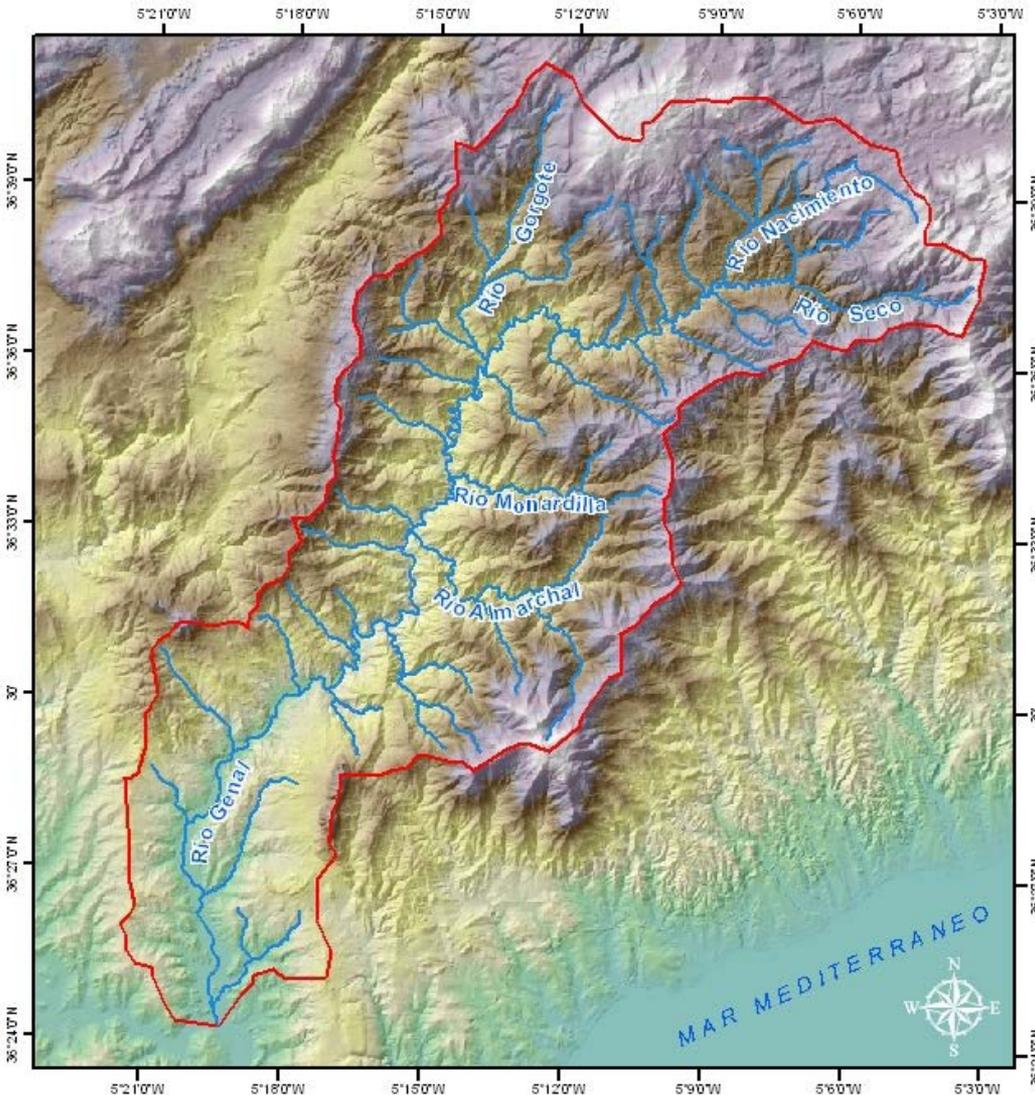
✓ Propuesta y diseño de actividades y/o material divulgativo

Propuesta de Actividad de Educación Ambiental para divulgar la geología de Almonaster La Real (Huelva)

A. Nuño Bravo (2013-2014)

ÁREA DE GEODINÁMICA INTERNA

Tectónica reciente y su influencia en el relieve y el paisaje (J. Carlos, Manu)



✓ Caracterización geológica y estructural

✓ Implicaciones tectónicas y procesos activos

✓ Identificación de procesos superficiales y análisis de su posible influencia en el entorno natural y/o humano.

Controles tectónicos en el desarrollo de la red fluvial del Valle del Río Genal (Málaga)

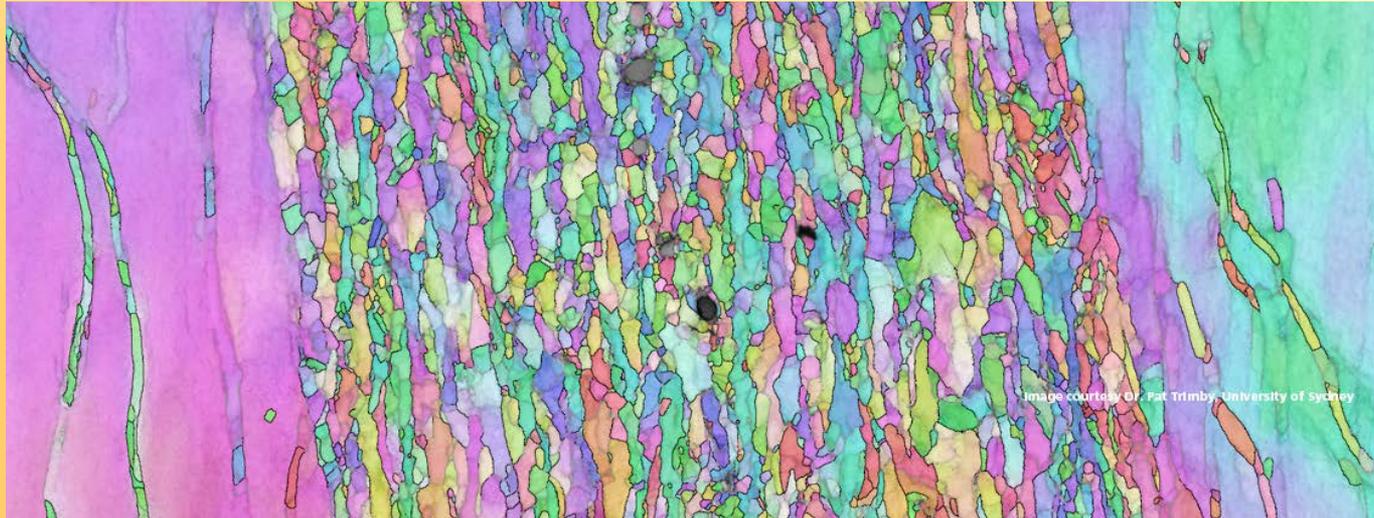
E. Matito (2011-2012)

ÁREA DE GEODINÁMICA INTERNA

[Micro]texturas de rocas deformadas (Manu)



- ✓ Caracterización geológica y estructural
- ✓ Análisis mediante SEM/EBSD
- ✓ Geometría y mecánica de la deformación en zonas de cizalla
- ✓ Propiedades sísmicas de la corteza inferior
- ✓ Modelización con Mathematica® (en cooperación con Física Aplicada)



ÁREA DE GEODINÁMICA INTERNA

Metodología

- ☞ Cartografía temática, fotografía aérea, imágenes de satélite
- ☞ Trabajo de campo (muestreos, estudios de afloramientos, toma de datos, ensayos *in situ*, etc.).
- ☞ Análisis de muestras en laboratorio (lupas, estereóscopos, microscopio óptico, SEM/EBSD, análisis geotécnicos, etc.).
- ☞ Elaboración de mapas temáticos
- ☞ Medidas correctoras, propuestas de gestión
- ☞ Publicación de artículos en revista de la SGE o MoleQla

ÁREA DE GEODINÁMICA INTERNA

MÁS INFORMACIÓN:

Manuel Díaz - Edificio 22, planta 2ª, despacho 13
mdiaazp@upo.es
954348351