

# geología 15

Albacete



Autores de la guía y organizadores del Geología Albacete 2015: Julián de Mora Moreno, Mario Sánchez Gómez, José Luis Vila Marín, Juan José Gómez-Alday, Santiago Castaño y David Sanz Martínez. Edita: Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel" (Excmo. Diputación de Albacete). Depósito Legal: AB-208/2015

# geología 15

Albacete

**Sinclinal Cretácico y Mioceno Marino de  
Peñas de San Pedro**  
**9 de mayo 2015**  
**(De 09:00 a 14:00)**

# PRESENTACIÓN

**Geología 2015** es una iniciativa de divulgación de la geología. Los Geolodías pretenden acercar a la sociedad tanto la geología como la profesión del geólogo. **Geología 2015 Albacete** promueve una excursión gratuita y guiada por geólogos profesionales que estará orientada para todo tipo de público.

El objetivo principal de este **Geología** será presentar y divulgar la geología del entorno de la localidad de Peñas de San Pedro. Se trata de una excursión con paradas explicativas donde los participantes observarán y comprenderán la geología del lugar.

Durante el recorrido propuesto se explicarán conceptos geológicos como el tiempo geológico, el principio de superposición de los estratos o el principio del actualismo. Observaremos como los estratos se encuentran plegados y fracturados. También intentaremos descifrar las pistas que nos dan las diferentes estructuras sedimentarias que veremos. Con todo ello intentaremos aprender un poco de la maravillosa ciencia que es la **GEOLOGÍA**.

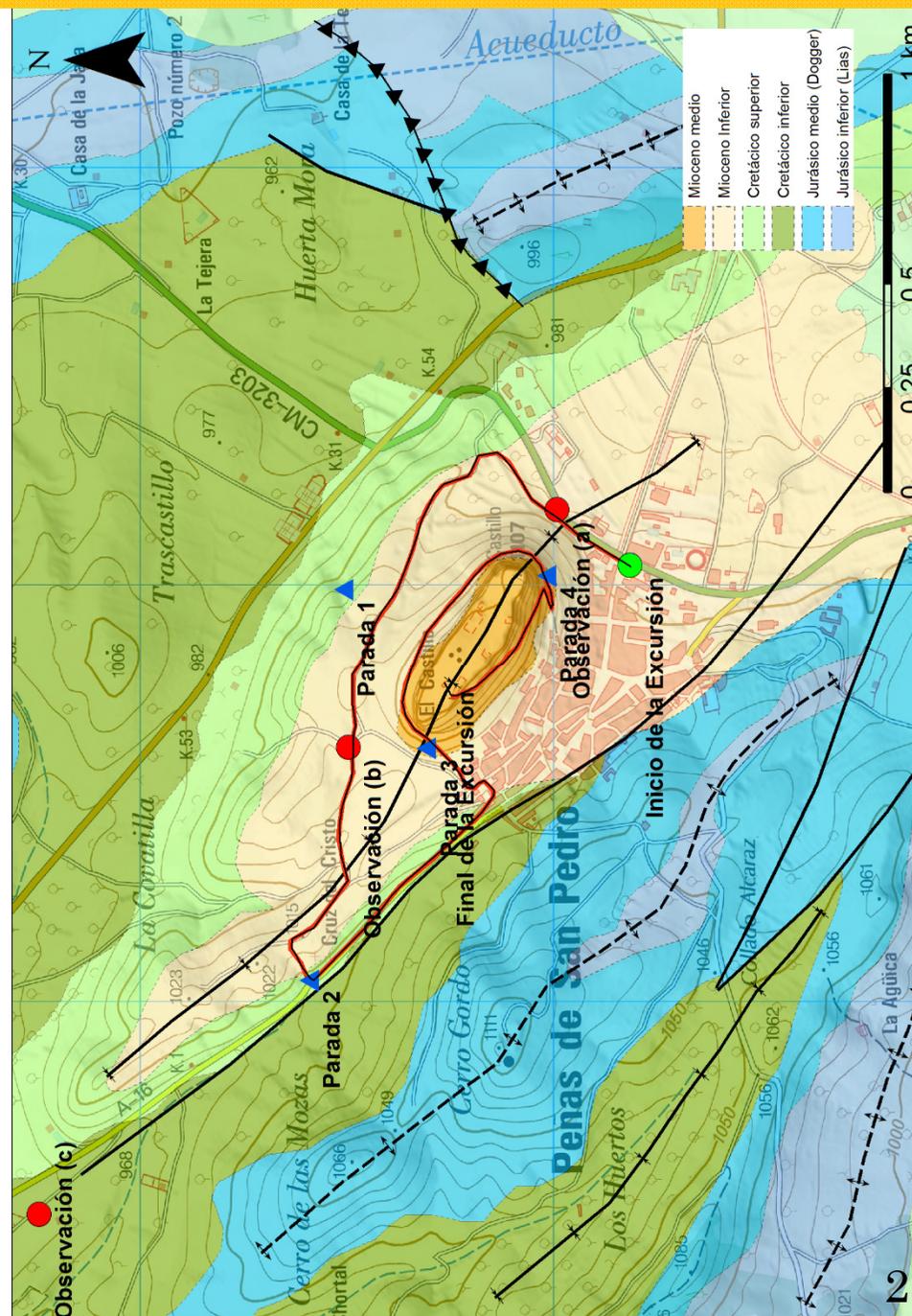
**Geología 2015** es promovido y coordinado a nivel nacional por la Sociedad Geológica de España (SGE) en colaboración con la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) subvenciona esta actividad dentro de su programa de Ayudas para el fomento de la cultura científica y de la Innovación.

En el caso de Albacete la organización del **Geología 2015** se ha llevado a cabo desde el Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel" el cual financia también parte de esta actividad. Además el **Geología 2015** es organizado por dos universidades: Universidad de Castilla – La Mancha (UCLM) Instituto de Desarrollo Regional y Universidad de Jaén. También han colaborado en este evento la Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha (JCCM) y por supuesto, el excelentísimo ayuntamiento de Peñas de San Pedro.

A DISFRUTAR CON LA GEOLOGÍA!!!

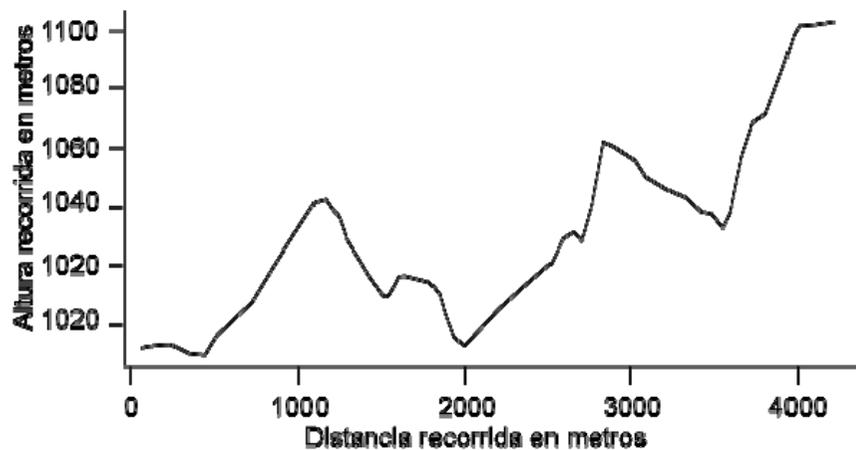
# MAPA GEOLÓGICO



# ITINERARIO

El itinerario propuesto parte de un punto de encuentro localizado en el pueblo de Peñas de San Pedro; Colegio público Hermanos Rueda, C/ Mesones 38, conocido como “Las Escuelas”. Hora 09:00 AM (ver ortomagen de la página adyacente). La ruta comprende un recorrido circular de unos 5 km, con una fuerte pendiente en su último tramo (más de 100 metros de desnivel) ya que la excursión finaliza en lo alto del Castillo. El recorrido consta de 4 paradas explicativas y varias observaciones las cuales se describen en esta guía y a lo largo de la excursión.

Se recomienda llevar atuendo cómodo y calzado deportivo. Se aconseja llevar agua, así como un tentempié. Se advierte que el recorrido puede ser cansado para personas no preparadas.



## Datos de la ruta geológica

**Tiempo estimado:** 3 horas

**Longitud:** 5,0 km

**Pendiente media:** 8%

**Pendiente máxima:** 20%

**Dificultad:** Media

**Número de paradas:** 4

### Objetivos de la excursión:

Conocer geológicamente el recorrido (identificación de tipos de rocas).

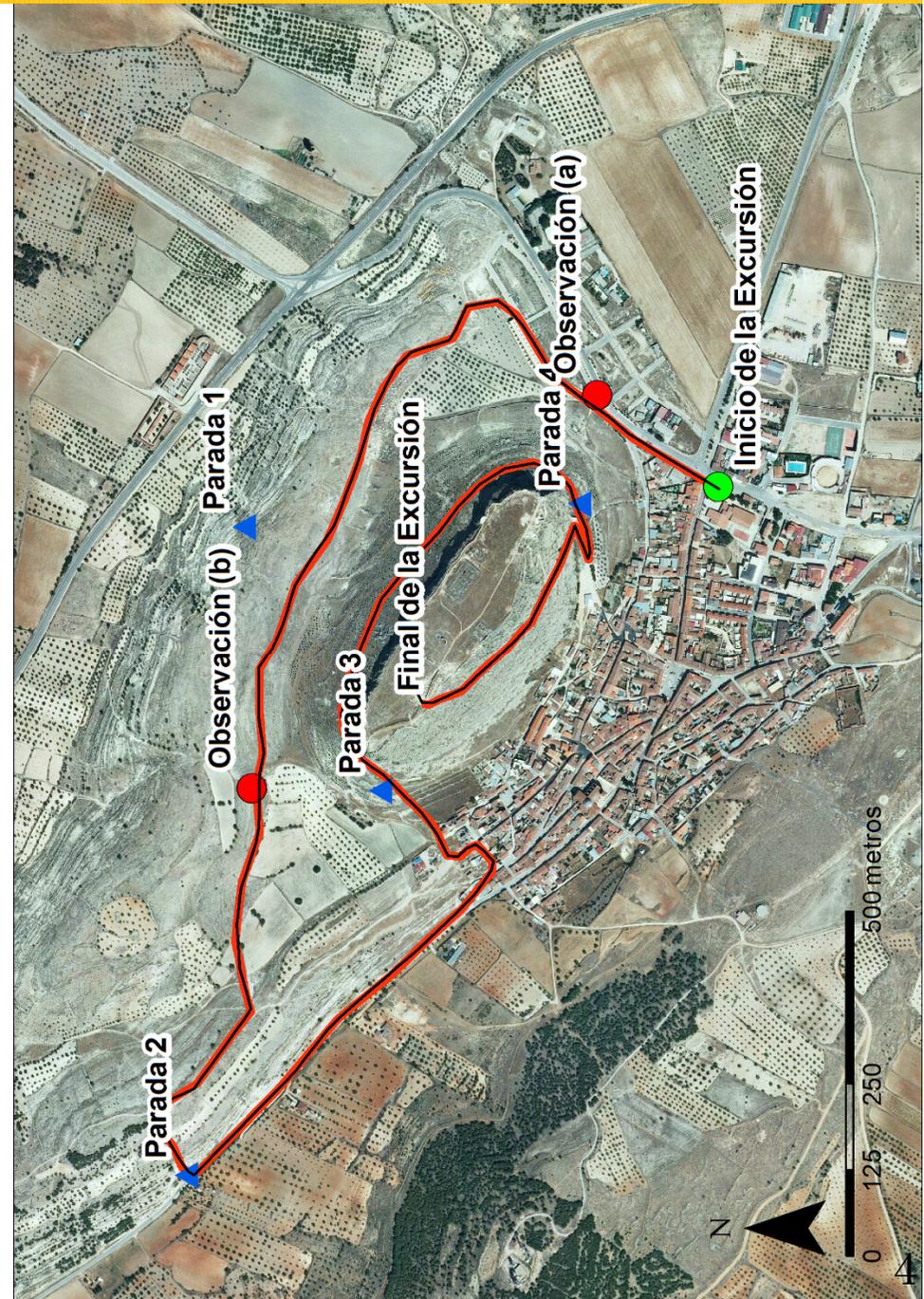
Medir direcciones y buzamientos de los estratos.

Identificar las formas más comunes de erosión kárstica.

Reconocer estructuras sedimentarias como hardground, bioturbación, estratificación cruzada.

Comprender la deformabilidad de las rocas e identificar pliegues y fallas.

# ITINERARIO



## CONTEXTO GEOLÓGICO

La zona de Peñas de San Pedro se encuentra justamente en la confluencia de dos dominios estructurales: La Meseta y el Prebético Externo. La Meseta está compuesta por depósitos terciarios y cuaternarios depositados de manera discordante sobre los materiales de la era mesozoica, los cuales conforman el dominio Prebético. El dominio Prebético donde nos encontramos se corresponde con la zona de plataforma en donde afloran materiales del Jurásico, Cretácico y Terciario. Estos materiales se ven afectados por pliegues de gran radio (anticlinales y sinclinales) y fallas normales.

El Jurásico es un periodo geológico de la historia de la Tierra que se extiende desde hace 200 hasta 140 millones de años (m.a.). Las unidades sedimentarias que se depositaron en la zona de estudio, entre el Lias (190 m.a.) y el Dogger (160 m.a.) (Divisiones ambas del Jurásico), cuando existía una plataforma marina poco profunda y muy cercana a la costa. Los materiales de edad Jurásico en el entorno de Peñas de San Pedro son, en general, de carácter carbonatado (calizas y dolomías) y margoso.

El Cretácico es otro periodo de la historia de la Tierra que comienza al terminar el Jurásico y que finaliza hace unos 65 m.a. coincidiendo con la hipótesis de la caída de un meteorito en lo que ahora se corresponde con el golfo de México, que pudo provocar una gran extinción. Los materiales cretácicos se apoyan mediante una discordancia erosiva sobre los depósitos del Jurásico. En el recorrido de la excursión se pueden diferenciar materiales del Cretácico inferior y del Cretácico superior.

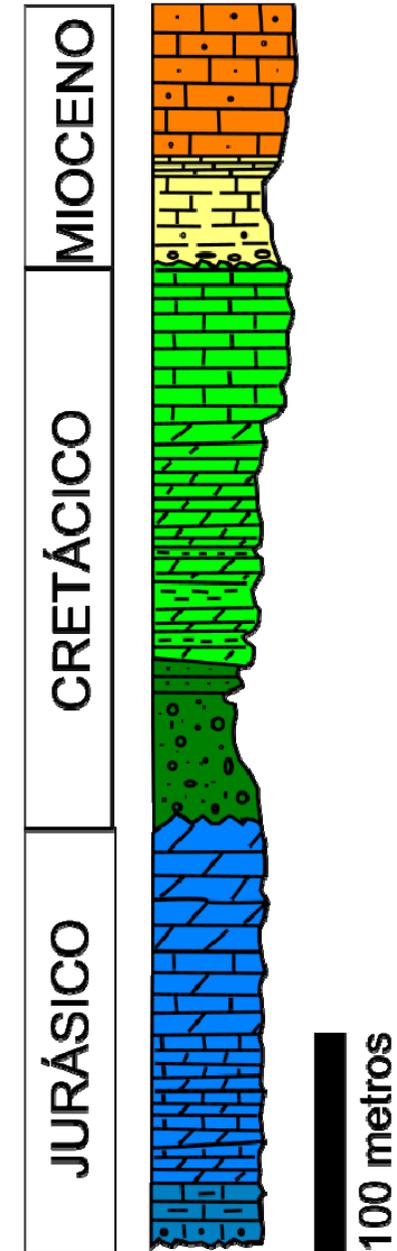


El Cretácico inferior es de edad albiense (unos 113 m.a.) y está representado por un conjunto de areniscas cuarzíticas blancas con cantos de cuarzitas subredondeados de aspecto violáceo. Hacia su muro estos sedimentos se hacen más arcillosos correspondiéndose con un ambiente netamente continental. Sobre los materiales anteriores se superpone los depósitos del Cretácico superior formados por alternancia de dolomías, areniscas y calizas dolomitizadas de edad cenomaniense turoniense (100 m.a. a 93 m.a.).

## CONTEXTO GEOLÓGICO

Discordantemente sobre los materiales cretácicos aparecen los depósitos marinos del Terciario. En concreto de edad Mioceno inferior y medio (23-10 m.a.). Esto implica un periodo de tiempo de más de 70 m.a. sin sedimentación aparente.

La serie marina miocena comienza con una facies conglomerática basal correspondiente a la erosión del litoral rocoso. Concordante con estos depósitos comienzan a sedimentarse materiales calcáreos bioclásticos con intercalaciones de terrígenos con estratificación cruzada planar. Estos dan paso a calizas bioclásticas con estratificación cruzada de surco que se corresponden con barras propiciadas por fuertes corrientes laterales. En la parte alta del Castillo de las Peñas estos depósitos evolucionan a depósitos biocalcareos correspondientes a áreas de plataforma marina.



Columna estratigráfica modificada de las hojas geológicas 1:50.000 de la serie MAGNA nº 790 y 816.

## PRINCIPIOS GEOLÓGICOS

La geología del griego geo (Tierra) y logos (Estudio) es una ciencia que se encarga de estudiar la composición y estructura de la Tierra, así como los procesos y acontecimientos mediante los cuales ha evolucionado a lo largo del tiempo geológico.

En el **Geolodía 2015** los geólogos intentaremos explicar la evolución geológica y los elementos resultantes del entorno del municipio de Peñas de San Pedro. Para ello, necesitamos que todos los participantes del Geolodía tengan claro tres conceptos fundamentales: 1) el tiempo geológico, 2) el principio de superposición de los estratos y 3) el principio del actualismo.

El tiempo geológico es un concepto difícil de entender debido a que no se corresponde con la escala de tiempo de la vida humana. La unidad básica del tiempo geológico es el millón de años (m.a.) mientras que en la vida humana utilizamos las horas, días, meses y años.

Aunque ya hemos hablado de las edades geológicas en el apartado anterior, durante la excursión realizaremos explicaciones sobre la edad de los materiales y responderemos a preguntas como ¿Qué hacía un mar en lo que hoy es Peñas de San Pedro hace 10 m.a.?.

7

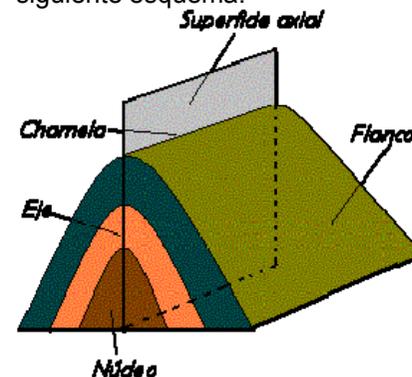
El principio de superposición de los estratos fue reformulado por Steno (padre de la geología) en el siglo XVII y nos dice que los sedimentos se depositan de manera horizontal en capas y/o estratos siendo el más antiguo el que este en la parte inferior y el más moderno en la parte superior. Durante la excursión se resolverán cuestiones como: si los sedimentos se depositan horizontalmente, ¿por qué en Peñas de San Pedro los estratos están inclinados e incluso verticales? Y entonces ¿cómo sabemos cuales son los más antiguos y los más modernos?

El principio del actualismo o uniformismo fue popularizado por dos de los geólogos más importantes de la geología moderna James Hutton y Charles Lyell. Estos geólogos defendían que todos los procesos naturales que actuaron en el pasado son los mismos que actúan en el presente, es decir, **“el presente es la clave del pasado”**.

Ahora bien, si hemos dicho que los materiales de lo alto del Castillo son biocalcarenitas formadas en el mar hace unos 10 millones de años ¿Eso quiere decir que el nivel del mar se encontraba a la altura del castillo? La respuesta, lógicamente es NO. Entonces la siguiente pregunta es ¿Qué fuerzas y movimientos han provocado que esos materiales se hayan elevado más de 100 metros?

Para responder a estas cuestiones hay que entender por qué y cómo están deformadas las rocas del entorno de Peñas de San Pedro. Si estudiamos su deformación podremos conocer cuales fueron los esfuerzos que lo produjeron y por tanto reconstruir la historia geológica. Para entender la deformación de las rocas se realiza un breve resumen de los conceptos necesarios para entender la excursión. La información y los esquemas se han obtenido de los recursos didácticos del ministerio de educación: <http://recursos.cnice.mec.es>

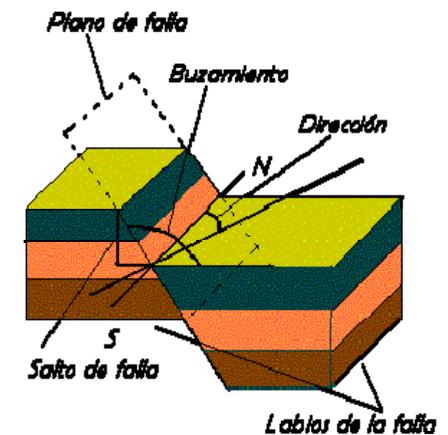
Las deformaciones en las rocas dan lugar, de forma generalizada, a dos tipos de estructuras: a) los **pliegues** (las rocas se doblan mediante deformaciones plásticas y, b) las **fallas y diaclasas** (donde las rocas aparecen rotas y generalmente separadas. Los pliegues pueden afectar a varios estratos y la forma de visualizarlo es mediante la pérdida de horizontalidad de los estratos (ver el siguiente esquema.



## PRINCIPIOS GEOLÓGICOS

En función de la disposición de los estratos, los pliegues se clasifican en **Anticlinales**: los materiales más antiguos están en el núcleo del pliegue o, **Sinclinales**: los materiales más modernos están en el núcleo.

Las fallas también pueden afectar a varios estratos y generalmente se identifican porque ponen en contacto materiales de distinta edad. En la siguiente figura se muestran los elementos característicos de una falla. Las fallas pueden ser de distintos tipos normales, inversas, verticales...



Otra deformación que observaremos durante la excursión son las diaclasas. Estas son fracturas frágiles en las que no hay desplazamiento relativo de los bloques. Son muy abundantes, aunque no afectan por igual a todos los estratos.

8

## PARADA 1: MATERIALES CRETÁDICOS (Flanco Norte)

A pocos metros de la salida justo cuando tomamos el camino de arena haremos la primera **observación (a)**. En ella nos iremos familiarizando con los materiales geológicos que veremos a lo largo del recorrido. Aquí también podremos observar un diaclasado de plano axial en los materiales terciarios.



Continuando por la pista de arena llegaremos a la **parada 1**. Los monitores nos presentaran los materiales cretácicos reconocibles por sus facies calizamargosa y por su contenido fosilíferos.



También observaremos como los estratos no se encuentran horizontales (acordaos del principio de superposición de los estratos visto en la página anterior). Esta será la primera pista para entender la deformación de los materiales geológicos de la zona. Los monitores nos enseñaran como se mide la dirección y el buzamiento (inclinación) de los estratos mediante la brújula geológica.



La dirección de los materiales cretácicos es Norte 130 grados Este y los estratos están buzando (inclinados) 22 grados hacia el suroeste. En este sentido, si consultamos los principios geológicos de la página anterior nos indicaría que pudiéramos estar ante un pliegue. Ahora bien que tipo de pliegue es ¿anticlinal ó sinclinal?. Para responder a la pregunta debemos trasladarnos hasta la siguiente parada.

## PARADA 2: MATERIALES CRETÁDICOS (Flanco Sur)

Camino de la segunda parada nos detendremos en la **observación (b)**. Aquí se podrá observar las facies conglomeráticas del comienzo de sedimentación de los depósitos terciarios. Además, se divisará una panorámica de los materiales terciarios de lo alto del castillo donde podremos comprobar otra vez el diaclasado de plano axial.



Una vez que llegemos a la **parada 2** nos daremos cuenta que los estratos cretácicos parecen estar inclinados hacia el lado contrario de lo que lo hacían en la parada 1. Lo comprobaremos con la brújula. En efecto, en esta zona los estratos se encuentran buzando más de 80 grados pero esta vez hacia el Noreste.



De hecho, justamente en esta zona podemos observar un Hardground (grietas de desecación), como el que se ve en la fotografía, prácticamente vertical cuando estas estructuras se depositan horizontalmente.



Sabiendo que en la parada 1 los estratos buzaban hacia el suroeste y en la parada 2 hacia el noreste y además que entre ellos, (en el núcleo), aparecen depósitos más modernos, se puede inferir el tipo de pliegue que afecta a los materiales cretácicos de Peñas de San Pedro. En efecto, es un sinclinal, cuyo eje o plano axial tiene una dirección NO-SE.

## PARADA 3: TERCIARIO MARINO (BASE)

Camino de la siguiente parada se deja a elección del excursionista visitar la **observación (c)** (fabrica de embutidos). En esta zona, algo alejada del recorrido, se puede observar el cierre del sinclinal.



Continuando hacia la parada 3 podemos observar en las trincheras de la carretera fallas directas perpendiculares al eje del sinclinal producidas por los efectos distensivos posteriores al plegamiento.



Para llegar a la **parada 3** andaremos hasta el pueblo y nos dirigiremos hasta los pies del relieve terciario por la parte oeste. Aquí se podrá comprobar la diferencia textural y de composición entre los materiales cretácicos (calizas y margas) con respecto a las biocalcarenitias terciarias.

En la parte inferior de la serie podremos ver bioturbaciones que son alteraciones en los sedimentos litorales producidos por seres vivos que dejan registro de su actividad mediante pistas o rastros.



También se podrá observar como los materiales terciarios de origen marino sufren los procesos de erosión y karstificación. En estos depósitos aparecen numerosas cuevas producidas por la disolución del carbonato cálcico del que están formadas. Además, se observa un tipo de erosión muy común: la alveolización. Ésta es producida por la acción del viento cargado de partículas que se reconoce por la aparición en la roca de una red de cavidades (véase la foto inferior).



## PARADA 4: TERCIARIO MARINO (TECHO)

Nos dirigimos hacia la **parada 4** bordeado el terciario marino por la senda forestal. Durante el camino (zona norte) podremos observar procesos de erosión conocidos como "*Rock fall*". Este proceso geomorfológico consiste en caídas de grandes rocas, donde la gravedad aprovecha las zonas fracturadas de la unidad rocosa para producir su caída hacia posiciones inferiores. Como resultado del desprendimiento de los bloques, se pueden encontrar, a los pies del castillo por la zona con más pendiente, bloques aislados de gran tamaño que no sufrieron un alto transporte.



Según ascendemos hacia la parte alta del castillo (zona sur) podemos reconocer biocalcarenitias con estratificación cruzada de surco. La estratificación cruzada es una estructura sedimentaria generada en este caso por unas fuertes corrientes laterales marinas que depositaban las partículas (granos, bioclastos...) en diferentes planos inclinados.



Si seguimos subiendo hacia el castillo los materiales evolucionan a depósitos de calizas bioclásticas correspondientes a áreas de plataforma.



