

Mapa de situación y puntos de interés (Modificado de Ramón Sánchez, 1997. Mapa Provincia de Burgos. *Caja de Burgos*)

## Otros puntos de interés geológico en la zona

### 1. Sierra Salvada y Salto del Nervión

Magnífico ejemplo de relieve estructural en cuesta, donde la vertiente norte de la Sierra se muestra abrupta y escarpada. La intensa erosión remontante ha originado espectaculares capturas de cuenca debido al retroceso del cortado, que ha dado lugar al salto de agua del río Nervión, que salva un desnivel de unos 240 m. El Sistema de Pozalagua constituye uno de los ejemplos más significativos de capturas subterráneas de toda la divisoria de cuencas.

### 2. Diapiro de Orduña

Diapiro salino de grandes dimensiones. Al tratarse de materiales fácilmente erosionables, el vaciado ha dado lugar a una gran depresión.

### 3. El Valle de Angulo. Cascadas de San Miguel y Peñaladrós

Desde el Puerto de Angulo se puede observar un profundo y angosto valle en el extremo más oriental del Valle de Mena, cerrado por un circo de paredes verticales entre la Sierra de Carbonilla y Sierra Salvada. Un claro ejemplo de captura de cuenca lo constituye el río de San Miguel, que nace en la cueva de San Miguel el Viejo, desde la que se precipita en una cascada de más de 200 m. Aguas abajo, el río salva un nuevo desnivel de 50 m. en la cascada de Peñaladrós.

### 4. Montes de La Peña

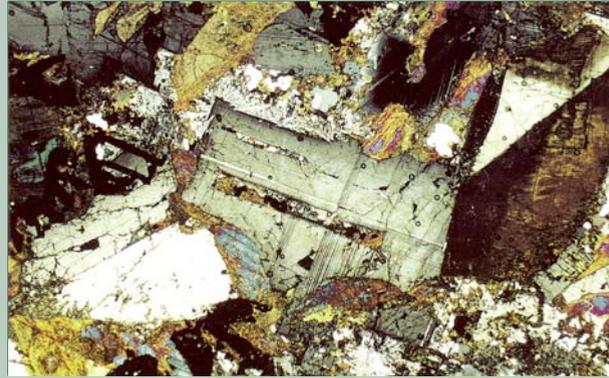
La extrusión del diapiro del Valle de Mena provocó el levantamiento de los Montes de la Peña, que conforman el límite meridional del diapiro, originando un característico relieve estructural.

### 5. El Salto de Aguasal y cascadas del río Hijuela

Conjunto de cascadas de gran belleza formadas por los ríos Orduente e Hijuela, en el interior del diapiro del Valle de Mena, al pie de los Montes de Orduente.

### 6. Diapiro de Salinas de Rosío

Afloramiento diapírico donde han sido explotados manantiales salinos para la obtención de sal. Su singularidad radica en la presencia de toda la serie cretácica, desde la facies Weald al Santoniense, en serie normal y sin accidentes de importancia, en un espacio no superior a 7 Km. en el borde sur del diapiro.



Fotografía de una lámina delgada de ofita vista al microscopio petrográfico con luz polarizada. Se observa una textura subofítica, intergranular de grano grueso, donde resaltan los grandes cristales de piroxeno y plagioclasa. L.P. x 12,5.

## Referencias y lecturas complementarias

- ARMENTEROS ARMENTEROS, I. (2001): *Patrimonio Geológico de Castilla y León. Paisaje Geológico de la Provincia de Burgos*. Editor: Nuche del Rivero, R. ENRESA, pp. 128-138. Madrid.
- ITGE (1993): *Mapa Guía del Medio Físico, Recursos Naturales y Turismo en la Naturaleza* (BURGOS). E. 1/300.000. Serie Ingeniería Geoambiental. Madrid.
- OLIVÉ DAVÓ, A., RAMÍREZ DEL POZO, J., DEL OLMO ZAMORA, P., AGUILAR TOMÁS, M.J., y PORTERO GARCÍA, J.M. (1976): *Memoria y cartografía del Mapa Geológico de España 1/50.000 Hoja 20-6 (85)*, Villasana de Mena. IGME 32 p. Madrid.
- PEDRAZA GILSANZ, J. (1996). *Geomorfología. Principios, Métodos y Aplicaciones*. Ed. Rueda, 414 p. Madrid.
- SERRANO OÑATE, A.; MARTÍNEZ DEL OLMO, W.; y CAMARA, P. (1990). *Diapirismo del Triás medio en el Dominio Cántabro-Navarro*. Libro Homenaje a Rafael Soler, 1989. Asoc. Geol. y Geof. Esp. del Petróleo.

### Foto de portada:

Montes de La Peña. Borde meridional del Diapiro del Valle de Mena. (J. Cuesta).

### Promueve:



Guiomar Fernández, 17, 4.º A • 09006 BURGOS  
Teléfono 947 21 68 23  
www.asociaciongeocientificadeburgos.com

### Patrocina:



DIPUTACIÓN  
PROVINCIAL  
DE BURGOS

Burgos, marzo 2007

# Puntos de interés geológico de Burgos



## 6. Diapiro del Valle de Mena

AGB asociación geocientífica de burgos  
J. Cuesta, L. I. Ortega

## Puntos de interés geológico de Burgos

### 6. DIAPIRO DEL VALLE DE MENA

#### Ficha descriptiva

##### Denominación:

Diapiro del Valle de Mena.

##### Descripción:

El Valle de Mena constituye una depresión con una estructura casi circular de ocho kilómetros de diámetro. Está formado a causa de la intrusión "tipo chimenea" de una masa de arcillas, yesos y sales, de edad triásica (220 m. a.), que incluye grandes bloques de rocas volcánicas –ofitas–. Esta columna de materiales atravesó, en su lento ascenso a lo largo del tiempo, los sedimentos carbonatados suprayacentes, arrastrando fragmentos de la roca encajante y englobándolos como masas "flotantes" de calizas y dolomías. Al tratarse de materiales fácilmente erosionables, su vaciado erosivo ha dado lugar a la formación de un valle con forma de cubeta. Este tipo de estructura en su conjunto y proceso se denomina DIAPIRO; y este del Valle de Mena conforma uno de los más característicos del sector meridional de la Cordillera Vasco-Cantábrica.

##### Situación:

Provincia: Burgos.

Municipio: Villasana de Mena.

Paraje: Valle de Mena. Hoja MTN 1/50.000: 85 (20-6).

Coordenadas UTM del centro de la zona: x: 475, y: 4771.

Coordenadas geográficas del centro de la zona: x: 3° 18", y: 43° 05'.

##### Accesos:

Desde Burgos por la carretera N-623 hasta el cruce con la C-629 en Quintanaortuño. Se continúa por la carretera C-629 pasando por Villarcayo hasta la intersección con la C-6318 en Bercedo, por la que se prosigue hasta Villasana de Mena. Se encuentra a 108 Km. de Burgos.

##### Unidad morfoestructural:

Cordillera Vasco-Cantábrica. Dominio Cántabro-Navarro. Cubeta Alavesa.

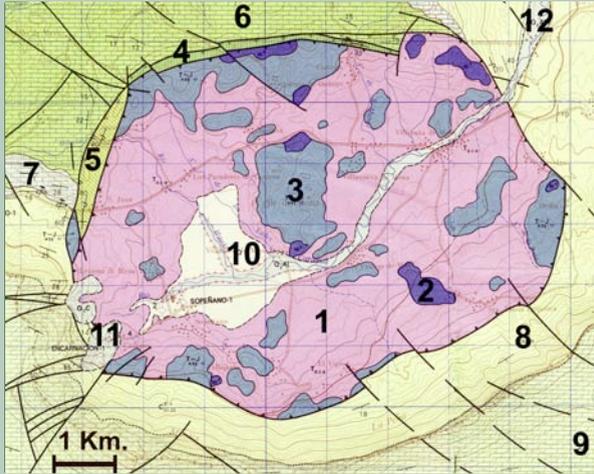
##### Valoración y tipo de interés del punto:

Tipo de rasgo: Geomorfológico y Tectónico.

Tipo de interés: Científico - Didáctico - Divulgativo.

Grado de interés: Regional. Valoración: Alta. Fragilidad: Media.

Medidas de protección-conservación: No posee ningún tipo de protección específica. Se trata de un lugar de alta sensibilidad y vulnerabilidad ambiental; por lo que se considera necesario extremar las precauciones en aquellas actuaciones que puedan interferir en el medio hidrogeológico y en la calidad paisajística. En este sentido, las principales amenazas radican en el emplazamiento de aerogeneradores en su periferia y la explotación de los recursos naturales.



Mapa geológico modificado de: IGME 1976 Mapa de la serie MAGNA n.º 85 (Villasana de Mena)

#### Leyenda

- Arcillas abigarradas, yesos y sal. *Keuper*, TRIÁSICO
- Ofitas. *Keuper*, TRIÁSICO
- Carniolas y brechas calizo-dolomíticas. *Rethiense-Hettangiense*, TRIÁSICO-JURÁSICO
- Areniscas, limolitas y arcillas. *Albiense med.-Cenomaniense inf.*, CRETÁCICO
- Areniscas, calcarenitas y margas. *Cenomaniense*, CRETÁCICO SUP.
- Alternancia de margas y calizas arcillosas (“Flysh de bolas”). *Cenomaniense med.-sup.*, CRETÁCICO SUP.
- Calizas y calizas arcillosas. *Turonienne inf.*, CRETÁCICO SUP.
- Margas y calizas arcillosas. *Turonienne-Coniaciense inf.*, CRETÁCICO SUP.
- Calizas y dolomías. *Coniaciense med.-sup.*, CRETÁCICO SUP.
- Fondo de Valle. *Holoceno*, CUATERNARIO
- Coluvial. *Holoceno*, CUATERNARIO
- Aluvial. *Holoceno*, CUATERNARIO

## Los diapiros salinos del norte de Burgos

Los diapiros salinos de la zona cantábrica burgalesa se hallan en el extremo occidental de una alineación que coincide con el surco de una antigua cuenca marina (Surco Navarro-Cántabro), que se extendía desde la región cántabra, por todo el norte de Burgos hasta los Pirineos occidentales en Pamplona. En la zona meridional de este surco, las principales estructuras diapíricas están alineadas según la dirección estructural ONO-ESE, siendo una de las más evidentes la que agrupa a los diapiros de Valle de Mena, Orduña, Murguía, Maeztu y Estella.

A escala regional, su formación está ligada a la inestabilidad litológica de esta formación arcilloso-evaporítica de edad triásica, debido al peso por apilamiento de los materiales carbonatados y detríticos de edad mesozoica y terciaria suprayacentes –sobre todo de la serie cretácica que, a lo largo de dicha alineación, puede llegar a superar los 10.000 metros de espesor, por ser una zona de gran subsidencia en el momento de su formación–. La mayor actividad diapírica tuvo lugar durante el Cretácico Superior, aunque su actividad se detecta hasta bien entrado el Terciario.

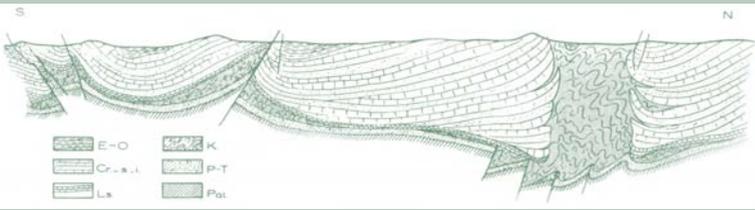
Algunas de estas estructuras diapíricas son aflorantes y otras sólo se reconocen en imágenes sísmicas profundas. Los diapiros están muy

espaçados y presentan formas cartográficas subcirculares a oblongas e irregulares de dos a diez kilómetros de diámetro. La presión ascensional ejercida produjo fracturas de debilidad en las capas superiores de edad jurásico-cretácica, y a partir de estas zonas de debilidad se introdujo la masa salina, deformando las capas superiores que encontraba a su paso durante el ascenso. En superficie, estas capas aparecen muy inclinadas a verticalizadas en los bordes del diapiro.

Los diapiros están constituidos por margas y arcillas rojas con intercalaciones de yesos, sales (que no afloran y que se ponen de manifiesto por las surgencias de aguas salinas) y *ofitas*, depositados hace algo más de 200 millones de años, durante el Triásico Superior, en lagunas costeras de poca profundidad o en cuencas endorreicas de elevada salinidad.

La tectónica relacionada con los materiales salinos (halocinesis) se desarrolló simultáneamente y como consecuencia de la evolución de una cuenca con niveles salinos profundos, afectada primero por un periodo de deformación extensional durante el Mesozoico, seguido después por otro de tipo compresivo durante la Orogenia Alpina. Durante el periodo de deformación extensional se generaron las citadas fallas de dirección predominante ONO-ESE y la acumulación diferencial de sedimentos provocó una carga inhomogénea sobre la sal, que fue la principal causa del adelgazamiento y fracturación de la cobertera frágil. Esta debilidad de la cobertera sedimentaria fracturada disparó el movimiento de la sal, creando las principales estructuras salinas. La fracturación creó espacio para el movimiento de la sal hacia la superficie y la carga sedimentaria la presurizó y condicionó su movimiento, inducido también por la baja densidad (~2,3 g/cm.<sup>3</sup>) y alta plasticidad de los materiales salinos frente a los de la roca suprayacente (~2,5 - 2,7 g/cm.<sup>3</sup>); que hace que las sales se encuentren en desequilibrio y tiendan a ascender, deformando las rocas que las cubren. Una vez iniciada, la halocinesis se prolongó en el tiempo durante parte del Cretácico y Terciario.

La deformación compresiva se concentró en estas zonas de mayor acumulación salina, que acentuaron su geometría anticlinal y llegaron a romper total o parcialmente a favor de fallas inversas o cabalgamientos, facilitando la extrusión de material plástico del Keuper. Simultáneamente y como consecuencia de la propia compresión, tuvo lugar la migración y ascenso de material plástico del Keuper desde el núcleo de las zonas sinclinales hacia el núcleo de las zonas anticlinales.



Corte geológico por el diapiro del Valle de Mena. Ejemplo de plegamiento disarmónico, resultante del diferente comportamiento mecánico entre el Keuper margoso-salino (material incompetente) y las calizas y areniscas liásicas y cretácicas (rocas competentes). Las calizas se adaptan al régimen de plegamiento, mientras el Keuper se acumula en los anticlinales, y llega a perforar la formación cretácica, dando lugar a un diapiro.

Pal: Paleozoico, P-T: Permo-Triás, K: Keuper salino, Ls: Lias (calizas), Cr-i: Cretácico Inferior (Facies Weald), Cr-s: Cretácico Superior (calizas), E-O: Eoceno-Oligoceno. (Según J.M. Ríos, 1946. Tomado de M. Fuster, 1994).



Valle de Mena desde los Montes de La Peña. Los Montes de Ordunte, al fondo, configuran el cierre septentrional del diapiro. (J. Cuesta).

## El diapiro del Valle de Mena. Descripción de su estructura

El Valle de Mena constituye una depresión de origen diapírico situada en el Dominio Cántabro-Navarro de la Cuenca Mesozoica Vasco-Cantábrica. Se trata de una intrusión salina de tipo chimenea que forma una estructura casi circular de ocho kilómetros de diámetro, y presenta un contacto mecánico con la sucesión encajante cretácica más moderna. En él se observan las características fallas radiales que parten del diapiro y son consecuencia de la tectónica diapírica. Predominan las de dirección noroeste a sureste (NO-SE) con cierta concavidad hacia el nordeste (NE). Se trata de fracturas por lo general de bastante longitud, pero a la vez de escaso desplazamiento.

El diapiro del Valle de Mena intruye una potente serie carbonatada dispuesta de forma monoclinal, con una dirección aproximada ENE-OSO, y buzamientos bajos hacia el SSE. Esta sucesión de calizas, margas y areniscas del Cretácico es intruida por una masa de arcillas abigarradas con niveles de yesos y rocas volcánicas (ofitas) de edad Triásico Superior, en facies Keuper, que engloba masas rocosas “flotantes” de calizas y dolomías oquerosas (carniolas) y brechas calizo-dolomíticas cuya edad se sitúa en el tránsito Triásico-Jurásico (Rethiense-Hettangiense).

En los bordes N y O del diapiro es donde presenta mayor complejidad, al existir una serie de bloques “flotantes” de tramos inferiores arrastrados y situados en posición vertical o incluso volcada en contacto con el Cenomaniense margoso que, a su vez, se encuentra levantado, adaptándose a la deformación. Los bordes S y E no presentan mayor complicación, limitándose la acción del diapiro a una deformación de las margas del Turoniense que, en esta zona, adoptan buzamientos superiores a los normales.

Al norte, el valle está limitado por los montes de Ordunte, formados por la sucesión detrítica Albiense. La extensión principal del



“Tolmo” labrado en las calizas y dolomías que forman la cornisa que delimita el diapiro, conocido localmente como “El Chorizo”. (J. Cuesta).

valle y el límite meridional con la cuenca del Ebro lo constituyen los Montes de La Peña, formados por una potente sucesión carbonatada del Cretácico Superior (90 m.a.), que forma un espectacular escarpe que destaca en el paisaje, dando lugar a un “cejo” o cornisa, que alcanza su altura máxima en los 1.244 m. del Pico Peñalba, con desniveles de hasta 700 m. de muy pronunciada pendiente. Esta cornisa constituye la divisoria de aguas entre la cuenca Cantábrica y la cuenca del Ebro.

Los principales ríos que recorren la depresión son el Ordunte y el Cadagua, que nacen en el diapiro a partir de surgencias de tipo kárstico, y vierten sus aguas al Cantábrico a través del río Nervión.

En algunos de los abundantes sondeos que han investigado la estructura diapírica en busca de hidrocarburos, se ha atravesado sal en profundidad, en las cercanías de la localidad de Sopenano. En las arcillas abigarradas es frecuente la existencia de pequeños cuarzos bipiramidados rojos y blancos, conocidos con el nombre de *Jacintos de Compostela*.



Jacintos de Compostela. (J. Cuesta).

## Las rocas volcánicas ofíticas

Son frecuentes los afloramientos de rocas volcánicas –ofitas– encajados en los materiales margo-arcillosos, yesíferos y salinos de Keuper, habitualmente cubiertos aquí por una densa vegetación. Las rocas ofíticas presentan color verde oscuro, de gran compacidad y dureza, con textura holocristalina, heterogranular, diabásica, compuestas por plagioclasas, piroxenos y minerales opacos. Desde el punto de vista químico son *basaltos toleíticos*, que petrológicamente se denominan *microgabros*, *doleritas* o *diabasas*.

Los principales afloramientos se localizan en Villasuso de Mena y La Tala. Este último tiene como particularidad una concentración importante de sulfuros metálicos, en especial galena.