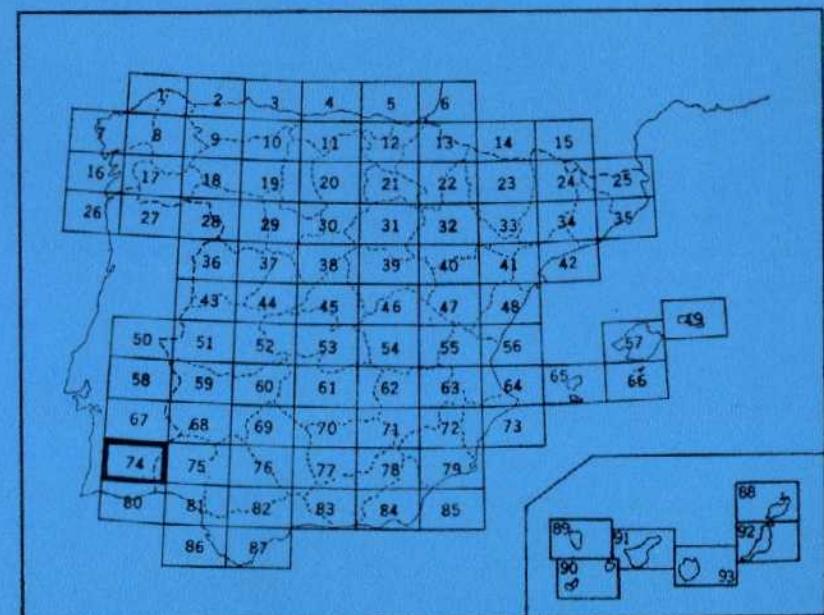


MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:200.000

*Síntesis de la Cartografía existente***PUEBLA DE GUZMAN****Primera edición**

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 · MADRID-3



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:200.000

Síntesis de la Cartografía existente

PUEBLA DE GUZMAN

Primera edición

*Esta Memoria explicativa ha sido redactada
por E.N.A.D.I.M.S.A. y los Equipos de Sín-
tesis del IGME.*

Mapa Geológico de España

E. 1:500.000

Editado

por el

Departamento de Publicaciones
del

Instituto Geológico y Minero
de España

Ríos Rosas, 23 - Madrid - 3

Depósito Legal: M - 30.700 - 1972

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Madrid-16

meridional, sigue en efecto en la mitad sur del sector, y en cambio, en la parte norte, se observa una actividad volcánica que se ha intensificado en los últimos años, con la formación de un cono volcánico en la parte norte del sector, y que ha

CONTENIDO

Este informe contiene datos sobre la geología y la actividad volcánica en la parte norte del sector, y se incluye una revisión bibliográfica de los trabajos realizados en la zona. Se describen las principales características de los volcánicos y se analizan las causas que han impulsado la actividad volcánica en la zona.

1 INTRODUCCION

La Hoja núm. 74, correspondiente al Mapa Geológico Nacional de Síntesis 1:200.000, está enclavada al SO. de la Península y al O. de la provincia de Huelva, en contacto con la frontera con Portugal.

Los materiales que ocupan esta Hoja son esencialmente paleozoicos, presentando manifestaciones volcánicas e intrusivas.

La casi totalidad de este estudio ha sido proporcionado por la Empresa Nacional Adaro.

2 ESTRATIGRAFIA

2.1 PALEOZOICO

2.1.1 Cámbrico

Existe un afloramiento de calizas cámbicas al N. de la zona, y aunque están cartografiadas, desgraciadamente no puede hablarse de ellas al no existir datos en ninguna publicación. Uni-

camente puede añadirse la descripción hecha de este tramo en la leyenda que acompaña a la cartografía de EXMINERSA: «muy cristalinas, frescas y fosilíferas».

Lo mismo ocurre con la formación γ-x, a la cual se le considera en la leyenda como «Rocas intrusivas, principalmente granito y sienita, diorita a gabro».

2.1.2 Devónico

Muy próxima al techo de esta formación aparece una serie de lentejones calizos con Crinoides y Conodontos, cuya clasificación y datación ha sido realizada por el profesor G. DISCHOFF para la tesis doctoral de RAINER HÖLLINGER, refiriendo sin duda esta fauna al Devónico Superior IV, piso que pertenece al lamiense Superior.

Las citadas calizas contienen los siguientes tipos de conodontos: *Angolodus Walrathi* (HIBBARD, 1927), *Hindsodena Germana* (HOLMES, 1928), *Lonchodina Curridens* (BEANSON, 1934), *Ozarcodina Regularis* (BEANSON, 1934), *Palmatolepis Grazilis* (BEANSON, 1934), *Prioniomida Smith* (STANFFER, 1938).

A este mismo nivel refiere MESEGUE PARDO (1944) los fósiles hallados entre los kilómetros 29 y 30 de la carretera de Nerva a Sevilla y que fueron clasificados como *Glyphioceras Crenistria* Phil, *Clymenia* S. P. y Tallos de *Potericrinus*.

Los niveles inferiores a esta formación calcárea están constituidos por pizarras con cuarcitas, emisiones volcánicas de tipo explosivo con composición andesítica o lavas de tipo espilita y, finalmente, por pizarras con intercalaciones de grauwackas y areniscas.

En ellos no nos ha sido posible encontrar ninguna clase de fauna que determine exactamente su edad, pero parece lógico pensar que pertenezcan también al Devónico Superior o quizás al Devónico Medio.

Por último, los niveles más altos del Devónico Superior están constituidos por un conglomerado lentejonar, formado por

cantos de cuarcitas y areniscas de las formaciones infrayacentes, embutidos en una matriz arcillosa.

La extensión regional de este conglomerado, que ha sido hallado en diversos lugares de las Hojas de Valverde del Camino, Nerva, Cerro de Andévalo y Puebla de Guzmán, aun teniendo en cuenta su carácter irregular, hace pensar que se trate de un conglomerado de origen tectónico en relación con las primeras fases de la orogenia hercíniana (probablemente de edad Bretónica), que aquí están expresados por la emisión de potentes coladas ácidas y básicas que le suceden a continuación.

Litología

Conglomerados.—Son rocas fragmentarias poco seleccionadas. Su material fragmentario procede de las formaciones inferiores, estando constituido, sobre todo, por fragmentos de cuarcitas, cuyo tamaño oscila de 2 a 45 cm.

También contienen algunos cantos de calizas y fragmentos alargados de pizarras. La matriz es arcillosa.

Calizas.—Son calizas orgánicas, conteniendo la fauna de Crinoides y Conodontos ya descrita y que contienen pequeñas intercalaciones arenosas y arcillosas. Contienen también áreas de sílice autógena.

Se reconoce bien en las calizas la estructura interna de los restos orgánicos si el carbonato no ha recristalizado. La fuerte compresión sufrida por estas calizas queda reflejada en las formas orgánicas, que aparecen muy deformadas.

Pizarras arcillosas.—Son pizarras sericíticas con mayor o menor fracción arenosa en forma de bandas finísimas, formadas por componentes detriticos. Están formadas por material arcilloso sericítico y por cuarzo dentérico muy fino. Los granos de cuarzo pueden estar distribuidos regularmente en el material arcilloso o forman fajas arenosas que alternan con las arcillas.

Cuarcitas.—Las rocas que en el campo pueden ser consideradas como cuarcitas son, vistas al microscopio, arenas arcillosas en tránsito o cuarcitas.

Existe alguna ortocuarcita en este Devónico en la cual toda la fracción detrítica está formada por cuarzo recristalizado con textura granoblástica con un tamaño medio de 0,1 mm.

En las areniscas arcillosas en tránsito a cuarcitas, el material arcilloso ha impedido la soldadura de unos granos con otros. El material detrítico grueso está formado por cuarzo y algunas láminas de moscovita. Los minerales accesorios son circón, turmalina, rutilo, titanita y opacos.

Grauwackas.—En los niveles más bajos reconocidos en este Devónico aparecen unas rocas detríticas poco seleccionadas, constituidas por material cristalino de cuarzo, plagioclasa, moscovita y biotita cloritizada. Este material fragmentario parece haber sufrido poco transporte a juzgar por sus formas angulosas. Contienen, asimismo, fragmentos pétreos de rocas de tipo volcánico.

La matriz que traba todos estos materiales es arcillosa, representada por laminillas de sericita.

Formación volcánica

Sobre los últimos estratos del Devónico anteriormente descrito, y concordantemente con ellos en apariencia, existe una serie de rocas básicas y ácidas exclusivamente de origen volcánico, como lo demuestran los siguientes hechos:

- a)* La falta de acciones metamórficas de contacto en la roca de caja.
- b)* Las estructuras y texturas de flujo observadas.
- c)* Las intercalaciones concordantes de sedimentos arcillosos en las rocas de esta formación.

Entre las rocas básicas se han encontrado espilitas, doleritas y basaltos, y entre las ácidas, riolitas, riodacitas, dacitas y

andesitas, aunque en la cartografía sólo se hayan diferenciado como básicas y ácidas.

No ha sido posible establecer un orden general en la sucesión de las coladas a la escala en que se ha realizado el trabajo. De forma general, las volcanitas básicas aparecen tanto en el muro como en el techo de la formación volcánica.

Esta complicación puede ser debida a la presencia de numerosos centros volcánicos, a la poca extensión y carácter más bien local de las erupciones, a la probable interdigitación de unos y otros y a la mayor o menor asimilación por los mismos del material sedimentario del substrato.

Las intercalaciones sedimentarias en la serie volcánica, no cartografiadas la mayor parte de las veces por sus reducidas dimensiones, parecen indicar su origen submarino, aunque su poca continuidad y forma lentejonar indican que su formación tuvo lugar en un sinclinal poco profundo, compuesto por pequeñas cubetas aisladas.

La edad de este volcanismo está comprendida entre el Fameniense (lentejones calcáreos infrayacentes) y, como veremos a continuación, el Viseense Superior, ya que sedimentos de esta edad descansan directamente sobre el techo de la formación volcánica.

2.2 PETROGRAFIA DE ROCAS IGNEAS

a) *Rocas volcánicas ácidas, riolitas, riolacitas y dacitas.*

Son rocas volcánicas ácidas, calcoalcalinas, con fenocristales de cuarzo y feldespato desvitrificado.

Tienen textura porfídica o una textura fluidal expresada por hiladas de sericitas, que representan primitivas líneas de flujo curvadas en torno a los fenocristales.

El cuarzo bipiramidal tiene las formas conoides que caracterizan al cuarzo de riolitas y pórfitos cuarcíferos.

El feldespato más frecuente es un plagioclasa albita, maclado por varias leyes.

El único ferromagnesiano observado es la biotita, actualmente cloritizada o transformada en otros minerales micáceos.

Los accesorios más frecuentes son apatito, circón y minerales metálicos.

b) *Rocas volcánicas intermedias. Andesitas.*

Hay rocas porfídicas con fenocristales de plagioclasa, biotita cloritizada y, en algunos casos, piroxenos monoclinicos y anfíboles, que clasificamos como andesitas, ya que, aunque la plagioclasa es albita, su químismo es calcoalcalino.

En cierto modo representan un tránsito a rocas más básicas y a veces, en lugar de tener la pasta alotriomorfa granular, típica de riolitas y dacitas, tienen una matriz microlítica feldespática propia de las rocas básicas.

c) *Rocas volcánicas básicas. Doleritas albiticas y espilitas.*

Son rocas efusivas básicas, alcalinas o calcoalcalinas, con textura ofítica y con plagioclasa y piroxeno como componentes principales. Son, como decimos, rocas efusivas y la denominación de doleritas no tiene carácter genético; sólo responde a un tipo de textura y composición modal. Su cristalinidad parece ser debida a especiales condiciones de enfriamiento, ya que suelen ocupar las partes centrales de las coladas.

La plagioclasa es una albita tabular, parcialmente sustituida por sansurita, epidota, zoisita, clorita y calcita.

El piroxeno, con un ángulo axial de 48°, es una augita alotriomorfa, en placas. Tiene color marrón claro y crucero manifiesto. A veces se sustituye marginalmente por hornblenda fibrosa (uralita).

Entre los minerales accesorios aparecen apatito y magnetita titanífera o ilmenita, que suele estar total o parcialmente leucoxenizada.

Las espilitas son rocas básicas alcalinas de grano muy fino, de análoga composición y diferente textura que las doleritas albiticas.

Las texturas más frecuentes son la porfídica, con fenocrisiales de albita maclada, o la amigdaloides, con huecos y vesículas ocupadas por calcita. La pasta microlítica, formada por bastoncillos divergentes de albita.

Los componentes principales son plagioclasa albita y piroxeno augita.

d) *Rocas piroclásticas.*

La mayor parte del material piroclástico estudiado puede ser incluido en la denominación de tobas debido a que el material fragmentario constituyente tiene tamaños que oscilan entre 0,1 y 2 mm. Existen también brechas volcánicas, en las cuales grandes fragmentos (100 mm.) de rocas de composición riolítica o dacítica, angulosos, están empastados en una matriz de material fragmentario más fino. Estas brechas volcánicas se localizan casi exclusivamente en la Hoja del Cerro de Andévalo, al sur de esta localidad, en una franja perfectamente definida que se extiende hasta la mina de la Zarza.

Las rocas denominadas tobas están constituidas principalmente por material fragmentario de cuarzo y albita y fragmentos pétreos de las formaciones inferiores. Cuando estos últimos no existen, el carácter fragmentario del material cristalino permite diferenciar las tobas de las lavas correspondientes. La matriz es un fino intersticial silíceo, con hiladas de sericita y clorita.

Mucho menos frecuente son las tobas básicas espilíticas, compuestas por cristales fragmentarios de plagioclasa y augita con matriz serícita y clorítica. Suelen ser más finas que las tobas ácidas y no se han encontrado brechas de este tipo de rocas.

2.1.3 Carbonífero inferior

Los estratos inmediatamente superiores a la formación volcánica están compuestos por una serie de pizarras arcillosas con

una espesor aproximado de 300 a 400 m., en los que se ha hallado una abundante fauna de lamelibranquios (*Posydonomia Becheri*) y algunos *Goniatites (Goniatites Striatus)*, asociación faunística característica en toda Europa y que pertenece a las subzonas P-1 de Inglaterra y III-B de Alemania y Silesia. Estas subzonas corresponden a la edad Viseense Superior.

Inmediatamente encima de esta serie arcillosa descansa una formación, compuesta por intercalaciones de pizarras y grauwackas, en la que se han hallado los mismos fósiles que en los niveles inferiores y cuyo espesor, en los lugares en que ha sido posible determinarlo, se cifra en unos 200 m. aproximadamente.

Este Viseense Superior parece concordante con las rocas volcánicas infrayacentes, pero es indudable que éstas y el Devónico fueron emergidos por movimientos de edad Bretónica, como lo prueban la falta de estratos de edad Tournaisiense y la procedencia de material detrítico de las grauwackas.

Yacimientos fosilíferos con abundancia de ejemplares existen al E. de Nerva, junto a la carretera que va al Castillo de los Guardas, a lo largo del ferrocarril de Huelva a Zafra, al sur de la estación de los Milanos, a lo largo del antiguo ferrocarril que unía la mina de Sotiel con el ferrocarril de San Juan del Puerto a Zalamea, en los llanos de la Tiesa, al NE. de Tharsis, etc.

Litología

Pizarras.—Son análogas a las del Devónico y, como ellas, presentan frecuentes alternancias de fajas arenosas con el material arcilloso.

La matriz fundamental es una trama sericítica con componentes detríticos aislados, granos de cuarzo, material opaco, clorita y láminas de mica.

Grauwackas.—Rocas poco seleccionadas, formadas a expensas de las formaciones inmediatamente inferiores.

Están constituidas por material cristalino de cuarzo, plagi-

clasa moscovita y biotita cloritizada, todo él con formas angulosas indicadoras del poco transporte que ha sufrido.

El cuarzo presenta las formas bipiramidadas del cuarzo de las riolitas y rocas afines.

El feldespato es una plagioclasa albita maclado, análogo a los fenocristales que aparecen en las riolitas, microlitos de espirilitas y secciones tabulares de doleritas.

Las micas detríticas son moscovita y biotita cloritizada.

Todo este material cristalino tiene diámetros medios comprendidos entre 0,05 y 1,5 mm.

Las grauwackas contienen, además, material detrítico pétreo perteneciente a las formaciones inferiores. Sobre todo, fragmentos de pizarras arcillosas, de arenicas y de riolitas, espilitas, doleritas y tobas de la formación volcánica.

La matriz es arcillosa, compuesta por finas láminas de sericitita antigénica, producto de una recristalización incipiente.

2.2 TERCARIO

2.2.1 Plioceno

Se trata de depósitos continentales. Forma un inmenso «glacis» que desciende suavemente hasta el océano Atlántico o hasta las marismas. No tiene fauna y presenta alternancias rápidas de arenas más o menos gruesas, de gravas y de conglomerados y de bancos arcillosos, a menudo verdes.

El conjunto tiene un color predominante rojo naranja. El espesor suele ser pequeño, del orden de 10 a 30 m.; se le puede atribuir la edad Plio-Villafranquense como más probable.

3 TECTONICA

Parece probable que los terrenos devonianos y volcánicos hayan sufrido los primeros movimientos de la orogenia herciana, en particular los de la fase Bretónica. Las citadas forma-

ciones, que tienen la misma dirección regional y un estilo de plegamiento análogo al del Carbonífero, está más fracturadas y en ellas se reconocen con mayor dificultad las estructuras primarias, en particular la estratificación.

El plegamiento principal es de edad astúrica, que sucedió entre el Westfaliense y el Estefaniense. El plegamiento de esta edad ha afectado a todas las formaciones que aparecen en la superficie estudiada y ha sido tan intenso que ha podido borrar discordancias primitivas, que en la actualidad no se observan.

La orogenia hercíniana ha originado en la región una serie de anticlinales y sinclinales, de vergencia sur y rumbo que varía de E.S.E.-O.NO. a SE.-NO.

El Devónico forma anticlinales y el Carbonífero sinclinales, mientras que la formación volcánica intermedia puede formar anticlinales (si aflora en el Carbonífero) o sinclinales.

En el país llano que forma la mayor parte del territorio estudiado es difícil reconocer la naturaleza normal o tectónica de los contactos entre formaciones, a no ser en las trincheras de ferrocarriles y carreteras, por lo cual pueden ser tectónicos algunos de los contactos considerados como normales, y viceversa.

Hay que mencionar el anticlinal de Tharsis-Alonso. Ocupa casi la totalidad de la Hoja Esc. 1 : 50.000 Puebla de Guzmán, y parte de la de Calañas, hacia el centro de la cual la estructura se hunde bajo los primeros estratos del Carbonífero. Desde la frontera con Portugal hasta su hundimiento bajo el Carbonífero, tiene unos 40 kilómetros en dirección E.-O. En su parte más ancha mide, en dirección N.-S., unos 15 kilómetros. Luego se estrecha progresivamente al E. y al O. El cierre periclinal, al O., se encuentra en Portugal, y al E., en el lugar descrito.

Asimismo debe destacarse el anticlinal de Cabezas Rubias El Cerro de Andévalo.

En el área estudiada se observan pliegues de dos generaciones distintas.

Los pliegues de la primera generación son pliegues NO.-SE.

o O.NO.-E.SE. con vergencia al sur, volcados o fallados, o pliegues normales más atenuados.

Los pliegues de la segunda generación, que en edad están separados de la primera por un corto intervalo, son pliegues NE.-SO. muy atenuados. Ambos sistemas de pliegues se cortan bajo un ángulo próximo a 90°.

Un crucero de clivo-deslizamiento es netamente posterior y riza a las pizarrosidades de los pliegues de las dos generaciones mencionadas. Ha sido originado por movimientos posteriores, aunque simétricamente relacionados con los que originaron los pliegues mayores. En relación con estos movimientos posteriores, se encuentran también pares de planos de deslizamiento que cortan y desplazan a la pizarrosidad de los pliegues de las de dos generaciones.

Con lo dicho queda sentado que el plegamiento de la zona no es cilíndrico.

4 HISTORIA GEOLOGICA

Las capas más modernas del Devónico corresponden al Fameniense. La ausencia de fósiles en horizontes inferiores hace imposible su exacta datación. Por tanto, son los movimientos variscos los primeros a considerar.

La historia geológica de la región puede resumirse:

- 1.º Deposición de una potente serie de arcillas y areniscas en un fondo geosinclinal poco profundo. Movimientos epirogénicos debieron ser responsables de las distintas facies de sedimentos.
- 2.º La presencia de un conglomerado en niveles del Devónico Superior, con extensión regional, aunque discontinuo, prueba la existencia de movimientos ascensionales.
- 3.º La emisión, al final del Devónico, de volcanitas ácidas y básicas supone también una época de debilidad corti-

- cal en relación con las primeras fases de la orogenia variscica.
- 4.º De acuerdo con estos primeros movimientos de edad Bretónica, está también la falta de sedimentos pertenecientes al Tournaisiense, o piso inferior del Carbonífero.
 - 5.º Al comienzo del Viseense tiene lugar un hundimiento progresivo, que conduce a la formación de una cuenca marina, en la que se depositan las pizarras y la serie flysch, formada por alternancia de pizarras y grauwackas.
 - 6.º La fase Astúrica principal de plegamiento origina pliegues de ejes subhorizontales NO.-SE. o O.NO.-E.S.E. de vergencia sur y una pizarrosidad longitudinal del mismo rumbo y buzamiento norte, que determinan el cabalgamiento de formaciones más antiguas sobre otras más modernas.

También en relación con esfuerzos tangenciales de esta época aparecen fallas transversales rumbo-deslizantes, especialmente la serie E.NE.-O.NO., que está más desarrollada que la complementaria N.NE.-S.SO.

- 7.º La misma fase Astúrica ha originado pliegues transversos en dirección N.NE.-S.SO., en forma de suaves ondulaciones de eje subhorizontal, y una pizarrosidad transversal, sensiblemente vertical.
- 8.º Movimientos variscicos tardíos son los responsables de la existencia del crucero de clivo-deslizamiento, que corta y desplaza a las dos pizarrosidades anteriores.
- 9.º A la época de descomprensión, posterior al plegamiento, corresponden las fallas directas longitudinales de buzamiento norte o sur y los pares de planos de deslizamiento.

En relación con la orogenia variscica tuvo también lugar la intrusión de las rocas graníticas del norte.

Durante el Plioceno, el régimen marino continúa en las zonas de las Marismas, mientras que se forma un inmenso «gla-

cis» continental en las regiones de Huelva, Almonte y Espartinas, encontrándose también huellas del mismo cerca de Sanlúcar de Barrameda.

5 BIBLIOGRAFIA

- ADARO (1969).—«Mapa geológico y Memoria del centro de la provincia de Huelva». Particular. *Programa Nacional de Investigación Minera*.
- CARBONELL, J. (1933).—«Anotaciones sobre un plano geológico minero de la provincia de Huelva». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1-2.
- DOETSCH, J. (1953).—«Introducción a un estudio del término municipal de Puebla de Guzmán, en la provincia de Huelva». *Bol. del Inst. Geol. y Min. de España*, núm. 65, pág. 37.
- (1955).—«Notas fosilíferas pertenecientes a la Hoja geológica de Puebla de Guzmán (Huelva)». *Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de España*, núm. 37, págs. 55-72.
- HERNANDEZ SAMPELAYO, P. (1942).—«Siluriano de Andalucía (Piritas Badajoz y Huelva)». *Memorias del Inst. Geol. y Min. de España*, t. 45, pág. 358.
- PROYECTO DEL GUADALQUIVIR (1970).—«Región de Huelva. Mapa hidrogeológico». *F. A. O.-Instituto Geológico y Minero de España* (inédito).