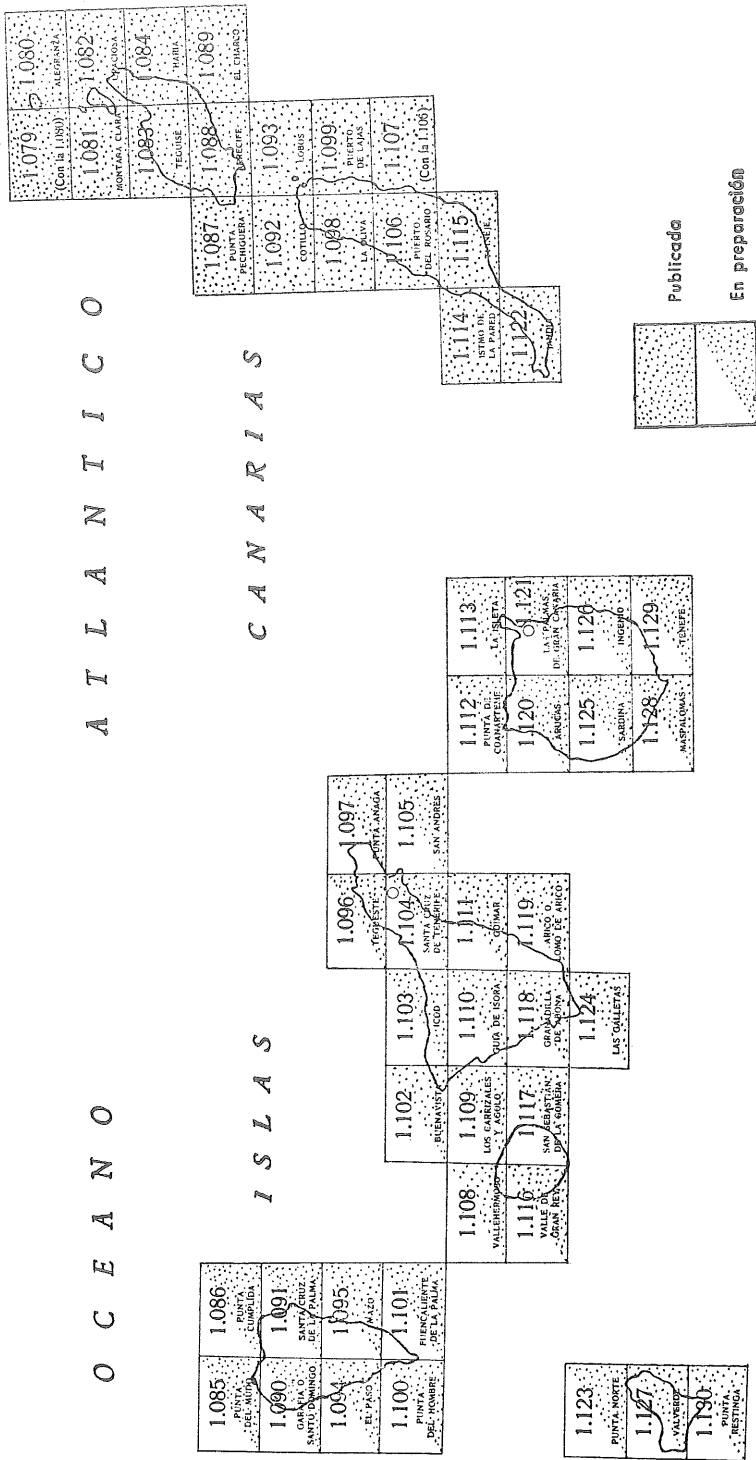


O C E A N O A T L A N T I C O

I S L A S C A N A R I A S



1.092
N.º MAPA NACIONAL

379
N.º ORDEN PUBLICACION

MAPA GEOLOGICO
DE ESPAÑA 1:50.000

COTILLO

1.ª EDICION

1.087 PUNTA PECHIGUERA	1.088 BURECIFE
1.092 COTILLO	1.093 LOBOS
1.088 LA ELIVA	1.099 PIERTO DE LAJAS



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
EN COLABORACION CON EL
INSTITUTO LUCAS MALLADA DE INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS
C. S. I. C.



I. — SUCESION DE LAS UNIDADES GEOLOGICAS QUE FORMAN LA ISLA DE FUERTEVENTURA

En la isla de Fuerteventura se pueden distinguir dos grandes conjuntos desde el punto de vista estratigráfico: complejo basal y series basálticas.

COMPLEJO BASAL

El complejo basal forma principalmente el llamado "macizo de Betancuria" y es un conjunto de rocas plutónicas, volcánicas y sedimentarias atravesadas por numerosísimos diques. Lo forman, en orden de antigüedad decreciente, los siguientes materiales:

PREMIOCENO.

1. Rocas básicas y ultrabásicas bandeadas (peridotitas, gabros y dioritas), que forman un complejo estratiforme.
2. Rocas sedimentarias detríticas plegadas en "discordancia" erosiva sobre las anteriores.

MIOCENO.

3. Rocas volcánicas de origen submarino (lavas y tobas almohadilladas), asociadas a otras rocas entre las que se encuentran calizas recifales miocenas.
4. Tobas traquíticas y traquibasálticas soldadas.

Entre estos materiales y las series basálticas posteriores existe una fuerte "discordancia" erosiva.

SERIES POSTERIORES

5. Serie basáltica I: grandes paquetes de basaltos subhorizontales con intercalaciones piroclásticas, especialmente en su base.
6. Intrusiones sieníticas y traquíticas. Entre las formaciones 5, 6 y la 8 hay un largo periodo de erosión.

CUATERNARIO.

7. Formación de las playas de 50 y 15-20 metros.
8. Serie basáltica II. Subserie II_{B1}: volcanes en escudo; subserie II_{B2}: volcanes de cinder.
9. Playa de 10 metros.
10. Serie basáltica III: volcanes de cinder; subseries III_A, III_B y III_C.
11. Serie basáltica IV: volcanes de cinder.
12. Playa de 1-2 metros.

II.—DESCRIPCION DE LAS FORMACIONES DE LA HOJA NUMERO 1.092, COTILLO

La superficie que abarca la Hoja está casi completamente cubierta por los productos de la serie basáltica IV, en algunos sitios con una delgada capa de "jable" sobre ellos, quedando únicamente una franja en la parte sur, en la que aparecen materiales más antiguos (series basálticas I y III) cubiertos en gran parte por sedimentos recientes.

A) FORMACIONES VOLCANICAS

SERIE BASÁLTICA I.

Caracteres geológicos.—Se reducen los afloramientos de esta serie en la Hoja al borde de la costa oeste y a algunas pequeñas elevaciones de la zona sur. En realidad toda la zona comprendida entre Lajares y la costa oeste está formada por materiales de la serie I, si bien se hallan cubiertos por un gran espesor de "jable". Algo similar ocurre en el ángulo SE. de la Hoja, en los alrededores de la Atalaya de Huriamen.

En la costa oeste aparecen unas coladas de basalto, bastante alterado, suavemente inclinadas hacia el NE y atravesadas por numerosos diques de composición basáltica. En los alrededores de Tostón hay un pitón o gran dique capa de la misma serie que atraviesa las coladas anteriores.

La Culata de Roque, Montaña de Mareta y Morro de Diego Armas son también de basaltos de la serie I, dispuestos en capas subhorizontales, con un ligero buzamiento hacia el este, entre los que se intercalan algunos niveles de material piroclástico grueso o más exactamente escorias sueltas. Las coladas son de basaltos olivínicos y olivínico-augíticos, vacuolares en general, y casi siempre alterados. También hay en la base un nivel de basaltos con grandes cristales tabulares de plagioclasa, algunos hasta de dos centímetros de longitud.

Bajo la colada de basaltos plagioclásicos aparece un nivel de ar-

cillas sedimentarias, con yesos, de unos dos metros de espesor, que es bastante constante.

Entre las coladas de esta serie hay numerosos diques discordantes o concordantes de basaltos poco cristalinos.

Características similares a las anteriores presentan las basaltos de la Atalaya de Huriamen.

Caracteres petrográficos.—Tres grupos principales se distinguen en las muestras estudiadas:

1. El tipo más numeroso es de basaltos porfídicos con fenocristales subidiomorfos de augita y olivino, éstos algo menos numerosos y alterados casi completamente a iddingsita o a veces a serpentina. La pasta es de plagioclasas y augitas con bastantes minerales opacos, siendo el tamaño de grano variable desde muy fino a pasta dolerítica, con plagioclasas tan grandes como los escasos fenocristales que en este caso se encuentran.

2. En el segundo tipo los fenocristales son solamente de augita, generalmente idiomorfos o subidiomorfos, maclados y/o zonados. A veces hay algún fenocristal de plagioclasa. La pasta es similar a la del tipo anterior de plagioclasa y augita, con numerosos granos de minerales opacos, variando desde el grano fino al grano muy grueso (diabásica) y a veces con orientación fluidal.

3. Por último, el tercer grupo es de basaltos plagioclásicos, pudiéndose establecer dos subgrupos dentro de él. El primer subgrupo son basaltos plagioclásicos con pequeños y escasos fenocristales de plagioclasa y muy escasos de augita, faltando a veces los fenocristales por completo. En pasta es de grano muy fino, con abundantísima plagioclasa, algo de augita y minerales opacos. A veces tienen una orientación fluidal muy acusada. El segundo subgrupo está constituido por basaltos con numerosos fenocristales tabulares de plagioclasa, de gran tamaño y orientación bastante definida. También hay algunos fenocristales de augita maclada y/o zonada mucho menos abundantes. La pasta es diabásica y está formada por plagioclasa, augita y bastantes minerales opacos.

SERIE BASÁLTICA III.

Caracteres geológicos.—Dentro de esta serie hay tres subseries, establecidas por las características de emisión y por el grado de conservación de conos y coladas. Las dos subseries más recientes (III b y III c) están representadas en la Hoja de Cotillo, ambas por los extremos de lenguas de coladas procedentes del sur. Las lavas de las dos subseries son basaltos olivínicos escoriáceos, con aspecto de "malpaís" típico y cubiertas en gran parte por jables. En el pueblo de Lajares, bajo las lavas de la serie IV hay coladas basálticas con superficies lisas o cordadas, en grandes lajas, cuya procedencia no está clara. Por su grado de conservación nos inclinamos a incluirlas en la serie III. Sus

caracteres petrográficos coinciden con los de la subserie III b. Probablemente sean las emisiones correspondientes a un centro situado bajo el malpaís de Los Saltos o el de La Arena (hoja de La Oliva), pues la disposición de las "cuerdas" indica que proceden del sur.

Estas coladas de Lajares son los mejores ejemplos de lavas cordadas de toda Fuerteventura y, junto con algunas coladas de Montaña de la Arena (hoja de La Oliva), las únicas con estos caracteres.

Caracteres petrográficos.—Las coladas de la subserie III b son de basalto olivínico más o menos cristalino; tienen textura porfídica holocristalina con vacuolas en cantidad variable generalmente no rellenas. Los fenocristales son casi exclusivamente de olivino, parcialmente alterados a iddingsita; son bastante idiomorfos. La augita es muy rara como fenocristal, apareciendo en forma alotriomorfa y bastante abundante; con plagioclasas de forma prismática y magnetita, en la pasta. La cristalinidad de la pasta varía de unos volcanes a otros, y aun dentro de una misma colada.

Los de la subserie III c son basaltos muy vacuolares. Al microscopio se observa la gran proporción de pasta, que generalmente es vítrea, de color muy oscuro, hasta negra, en la que aparece olivino como único fenocristal. La augita se encuentra en diminutos cristales de la pasta y en cantidad variable. La plagioclasa es muy accesoria, faltando algunas veces.

SERIE BASÁLTICA IV.

Caracteres geológicos.—Ocupa casi la totalidad de la Hoja, constituyendo el llamado "malpaís de la Caldera Encantada" (Cendrero, A., 1967), que ocupa aproximadamente un centenar de kilómetros cuadrados. Los coladas que forman el malpaís son de basaltos escoriáceos, muy vacuolares, con unas "morrenas" laterales y frontales muy desarrolladas, presentando una superficie muy irregular de aspecto característico y de color verdoso oscuro, debido a la vegetación de líquenes y *Euphorbias* que se asienta sobre ellas.

La serie de erupciones que dio lugar al malpaís debió tener lugar durante un tiempo bastante largo, surgiendo los distintos conos a lo largo de las fracturas principales de dirección NE.-SW., sin un orden determinado e imbricándose unos sobre otros. Las erupciones fueron de tipo tranquilo, predominantemente efusivas, emitiendo una cantidad de productos piroclásticos pequeña, con relación al volumen de las lavas.

Los edificios volcánicos están constituidos por lapilli, cinder, bombas y escorias interstratificadas, siendo frecuente que en el borde del cráter presenten un copete de escorias soldadas. La forma del cráter, en general, es de herradura, si bien hay algunos ejemplos de cráteres muy perfectos (Calderón Hondo, Montaña de la Mancha y Montaña Lomo Blanco). Generalmente la lava no salió por la cumbre de los edificios, sino por grietas situadas en la base,

Los conos que forman la gran alineación que termina en la isla Lobos son, de SW. a NE.: Montaña Colorada, Calderón Hondo, Caldera de Rebanada, Caldera Encantada, Las Calderas, Bayuyo y Montaña de San Rafael. En la alineación de más al norte están Montaña Lomo Blanco, Montaña de la Mancha y, entre ambas, la pequeña Montaña de la Raya; finalmente, Montaña del Cuervo, al este, está aislada.

Al oeste de Montaña Colorada y Calderón Hondo hay una serie de montículos de piroclastos que parecen restos de un edificio semicubierto o, tal vez, volcancitos parásitos de escorias.

Al este de Las Calderas hay una zona en la cual escorias, lavas escoriáceas y piroclastos se encremezan de una manera confusa, existiendo grietas eruptivas que sirvieron de salida a lavas y a cantidades muy reducidas de piroclastos.

Otra característica propia de este malpaís es la presencia, sobre todo entre El Bayuyo y los volcanes del norte, de numerosos hornitos o acumulaciones de escorias y piroclastos, formados por expansiones gaseosas dentro de las coladas.

Al sur de la Hoja, junto al pueblo de Lajares, se encuentra el extremo de una colada procedente de Montaña de la Arena (hoja de La Oliva). Esta colada es de lavas basálticas cordadas con superficie bastante lisa y escasas escorias.

Caracteres petrográficos.—El tipo de basalto dominante en esta zona es porfídico, con grandes fenocristales idiomorfos de olivino, a veces corroído, y algunos de augita, también idiomorfos y sin corroer. La pasta es holocristalina, de tamaño de grano variable, compuesta por plagioclasa, augita y bastantes minerales opacos. Rara vez aparece vidrio intersticial, excepto en las escorias, en las cuales es muy abundante.

Otro tipo menos frecuente es el basalto dolerítico con plagioclasa, olivino y augita en grandes cristales más o menos de igual tamaño, apareciendo únicamente algún olivino algo mayor que lo general. La plagioclasa es el más abundante de los tres componentes, estando el olivino y la augita en proporciones similares. Los cristales son alotriomorfos o subidiomorfos, de crecimiento simultáneo, y en ocasiones hay un poco de vidrio pardo-rojizo intersticial.

En la zona de Las Calderas se han encontrado bombas con núcleo de rocas plutónicas. Estas rocas son dunitas, y presentan una muy ligera corrosión en los bordes por acción de la pasta basáltica.

Un análisis de lava de la serie IV realizado por E. Ibarrola (Cendrero, A., 1967, en prensa), ha dado los siguientes valores:

SiO ₂ ...	42,85
Al ₂ O ₃ ...	13,41
Fe ₂ O ₃ ...	4,91
FeO... ..	7,42
MnO.. ...	0,16
MgO.. ...	11,76
CaO... ..	10,43
Na ₂ O ...	3,40
K ₂ O... ..	1,40
TiO ₂	2,48
P ₂ O ₅ ...	0,77
H ₂ O... ..	1,00
<hr/>	
TOTAL ...	99,99

Parámetros de Niggli:

si.. ...	84,5
al.. ...	15,5
fm ...	54,0
c... ..	22,0
alk ...	8,5
k.. ...	0,21
mg ...	0,63
Q.. ...	16,1
L.. ...	33,5
M.. ...	50,4

Norma:

Or ...	8,3
An ...	17,0
Ab ...	8,4
Ne ...	13,3
Di ...	24,0
Ol ...	14,0
Cp ...	1,5
Ilm ...	3,4
Mt ...	5,1

Las lavas de Montaña de la Arena son similares a las descritas, con pasta algo más fina.

B) FORMACIONES SEDIMENTARIAS

Playa de 15-20 metros.—Esta playa se encuentra al sur de Tostón-Cotillo, en el acantilado que bordea la playa del Cotillo, prolongándose en la hoja de La Oliva. Se apoya sobre los materiales de la serie I

y es recubierta por materiales detríticos recientes. Está formada por arenas calcáreas con cantos, no muy cementadas, y contienen restos de *Conus*, *Patella*, *Spondilus* y *Pectunculus*.

Playa de 1-2 metros.—Esta playa se encuentra semidestruida, en retazos, todo a lo largo de la costa, desde Tostón hasta Corralejo. Al norte del Puerto de Tostón, junto a la playa de Marfolín, se observa con facilidad. Está formada por cantos basálticos escoriáceos y piroclastos poco rodados y fuertemente cementados, con matriz arenosa. Se han encontrado en esta playa restos de *Conus*, *Patella*, *Strombus* y *Spondilus*.

La presencia de esta playa sobre los materiales de la serie IV nos permite datar ésta con bastante exactitud, puesto que a dicho nivel marino se le calcula una edad de 6.000 a 8.000 años.

Otros materiales sedimentarios.—El material sedimentario reciente más importante y que más extensión alcanza es el "jable". Llamamos así los isleños a las arenas calcáreas de origen marino, formadas principalmente por restos de foraminíferos, que penetran en el interior de la isla arrastradas por el viento, formando a veces campos de dunas bastante desarrolladas.

El jable actual cubre amplias extensiones de los materiales de la serie IV presentes en la Hoja.

Hay también un jable antiguo, anterior a la serie IV, que está parcialmente cementado por caliche y contiene numerosos nidos de *Anthophora*. En ocasiones este jable se removiliza en superficie, tal como ocurre en los alrededores de la Culata de Roque.

Finalmente, también existen pequeñas cuencas endorreicas con depósitos arcillosos poco potentes, formados principalmente por polvo africano (loëss), que las aguas superficiales han arrastrado y depositado en zonas deprimidas.

III.—SINTESIS GEOLOGICA

La parte sur de la Hoja está constituida por materiales de la serie I muy erosionados y cubiertos por una delgada cobertera de lavas de la serie III. En esta época se formó la rasa de erosión marina situada entre la Culata de Roque y la costa oeste, así como en las etapas finales, la playa de 15-20 metros.

Siguiendo aproximadamente el borde sur del malpaís de la Caldera Encantada, algo más al norte debió situarse la antigua línea de costa, representando los jables antiguos que flanquean esta línea, el equivalente del jable que hoy vemos a lo largo de la costa, especialmente en la parte sur de Corralejo.

La gran serie de erupciones basálticas que dio lugar al malpaís de

la serie IV, extendió notablemente la isla hacia el norte, ganando gran cantidad de terreno al mar.

Como rasgo tectónico digno de citarse, únicamente tenemos que señalar la dirección NE.-SW. de las fracturas que sirvieron de vía de salida a las erupciones cuaternarias de Lanzarote y Fuerteventura.

También presentan esta dirección, aunque de forma mucho menos definida, la mayoría de los diques que atraviesan la serie I (únicamente se han representado una pequeña parte de ellos), de manera similar a lo que ocurre en el sur de Lanzarote.

Esta Memoria explicativa ha sido redactada por:

A. Cendrero, J. M. Fúster y J. Sagredo.

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO DÍEZ, U.: "Basaltos de la serie horizontal de Fuerteventura".—(Inédito).
- BENÍTEZ PADILLA, S. (1945): "Ensayo de síntesis geológica del Archipiélago Canario".—Estudios Geológicos, núm. 3, pp. 3-19.
- BLUMENTHAL, M. (1961): "Rasgos principales de la geología de las islas Canarias con datos sobre Madeira".—Bol. Inst. Geol. y Minero de España. T. LXXII, pp. 1-130.
- BOUCART, J., y JÉRÉMINE, E. (1938): "Fuerteventura".—Bull. Volc., serie II. T. IV, pp. 51-109. Nápoles.
- BRAVO, T. (1954): "Geografía general de las islas Canarias".—T. I. Goya Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.
- BUCH, L. VON (1825): "Physikalische Beschreibung der Canarischen Inseln".—Berlín.
- CALDERÓN Y ARANA, S. (1884): "Areniscas y dunas de las islas Canarias".—Actas R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XIII. Madrid.
- CENDRERO, A.: "Estudio vulcanológico y petrológico de los productos de las emisiones de la serie IV en Fuerteventura".—(En prensa).
- FERNÁNDEZ NAVARRO, L. (1926): "Islas Canarias".—Congr. Geol. Internacional. XIV. Excursión A-7.
- FINCKH, L. (1908): "Tiefen- und Ganggesteine von Fuerteventura".—Zeitschr. der Deutschen Geol. Gesellschaft. Band. 60. Berlín.
- FRITSCH, K. VON (1867): "Reisebilder von den Kanarischen Inseln".—Petermanns Geogr. Mitteilungen. Ergänzungsband. V. Gotha.
- FÚSTER, J. M., y AGUILAR, M. J. (1965): "Nota previa sobre la geología del macizo de Betancuria, Fuerteventura (islas Canarias)".—Estudios Geológicos, vol. XXI, pp. 181-197.
- GAGEL, C. (1910): "Die mittelatlantischen Vulkaninseln".—Handbuch der regionales Geologie, v. 7 (10). Heidelberg.
- GASTESI, P.: "Estudio petrológico del complejo máfico de Betancuria".—(Inédito).
- HARTUNG, G. (1857): "Die geologischen Verhältnisse der Inseln Lanza-rote und Fuerteventura".—Neue Denkschriften der Allegemeinen Schweizerischen Gesellschaft für Die gesamten Naturwissenschaften. Band. XV. Zurich.
- HAUSEN, H. (1956): "Fuerteventura. Some geologic and geomorphologic aspects of the Oldland of the Canarian Archipiélago".—Acta Geographica XV, n.º 2. Societas Geograph. Fenniae, Helsingfors, pp. 5-75.
- HAUSEN, H. (1958): "On the Geology of Fuerteventura (Canary Islands)".—Soc. Sc. Fennica. Comment. Phys.-Nath., vol. 22, n.º 1.
- MUÑOZ, M.: "Formaciones traquítico-sieníticas de Fuerteventura".—(Inédito).
- SAGREDO, J.: "Origen de las inclusiones de dunitas y otras rocas ultrabásicas en las rocas volcánicas basálticas del Archipiélago Canario".—(Inédito).
- SAPPER, K. (1906): "Die Kanarischen Inseln. Eine geographische Studie".—Geographischen Zeitschrift. Jahrgang, 12. Leipzig.
- WOLFF, F. (1931): "Der Vulkanismus" II.—Band. 2. Teil. Die Alte Welt Lieferung 1. Der Atlantische Ozean Stuttgart.
- ZEUNER, F. E. (1958): "Líneas costeras del Pleistoceno de las Islas Canarias".—An. Est. Atlánticos, n.º 4.