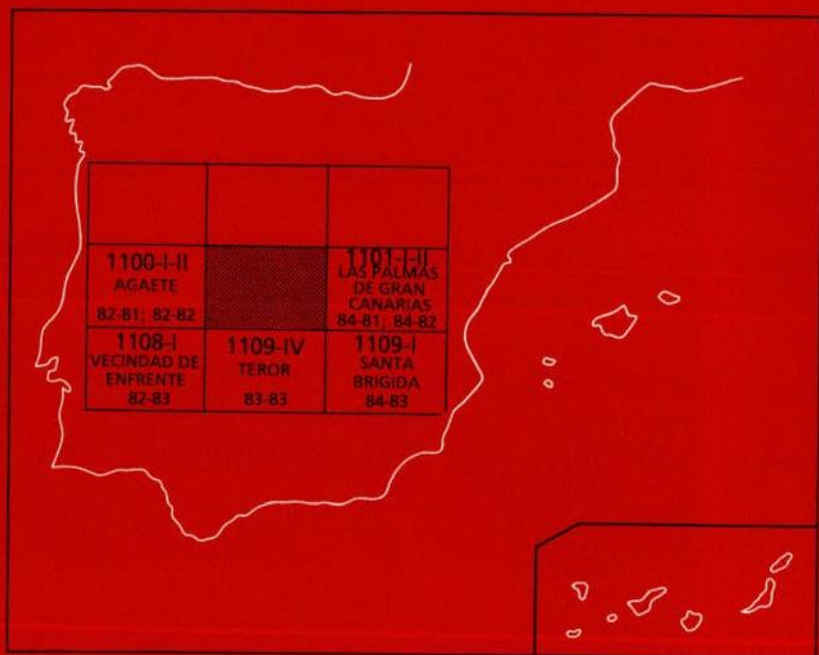




MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:25.000

Segunda serie - Primera edición



ARUCAS

El Instituto Tecnológico GeoMinero de España, ITGE, que incluye, entre otras, las atribuciones esenciales de un "Geological Survey of Spain", es un Organismo autónomo de la Administración del Estado, adscrito al Ministerio de Industria y Energía, a través de la Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales (R.D. 1270/1988, de 28 de octubre). Al mismo tiempo, la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica le reconoce como Organismo Público de Investigación. El ITGE fue creado en 1849.

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

ARUCAS

Primera edición

MADRID, 1.990

Composición: RHEA Consultores, S.A. - Paseo de La Habana, 206 - 28036 Madrid
Tirada: Gráficas Mawijo, S.A. - Fuenlabrada (Madrid)
D.L.: M-24824-1990
N.I.P.O.: 232-90-005-1

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por el equipo de geología de la Empresa GEOPRIN,S.A., bajo normas, dirección y supervisión del I.T.G.E. Han intervenido los siguientes técnicos:

Dirección y supervisión del I.T.G.E.:

- L.A. Cueto
- V. Gabaldón (Supervisión sedimentológica)

Equipo Base:

- R. Balcells (GEOPRIN,S.A.). Cartografía; Petrología; Geoquímica y Memoria.
- J.L. Barrera (GEOPRIN,S.A.). Cartografía; Petrología; Geoquímica y Memoria.
- Ma.T. Ruiz García(GEOPRIN,S.A.). Petrología y Memoria

Colaboradores:

- E. Ancochea (Dpto. Petrología, U.C.M.). Geoquímica.
- J.L. Brändle (Inst. Geol. Econ., C.S.I.C.). Geoquímica.
- Ma C. Cabrera (Univ. Politécnica Canarias, Las Palmas). Sedimentología.
- J. Coello (Univ. La Laguna). Hidrogeología.
- J.A. Núñez (Serv. Hidráulico, Las Palmas). Asesoría Cartogr. Gral.
- J.R. Vidal (Col. Univ. Coruña).Cartografía y Memorias Geomorfológicas

Laboratorios:

- ENADIMSA. Análisis químicos

INDICE

	Pág.
1.- INTRODUCCION	9
1.1.- SITUACION Y ASPECTOS GEOGRAFICOS	9
1.2.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS	10
2.- ESTRATIGRAFIA	11
2.1.- CICLOS VOLCANICOS Y EPISODIOS SEDIMENTARIOS.	11
2.2.- CICLO I	13
2.2.1.- Formación basáltica. (3)	13
2.2.2.- Formación fonolítica. Episodios volcánicos.	14
2.2.2.1.- Coladas. (4)	15
2.2.2.2.- Ignimbritas y otras coladas piroclásticas. Brecha ignimbrítica de Arucas. (5)	16
2.2.3.- Formación fonolítica. Episodios sedimentarios	17
2.3.3.1.- Miembro inferior de la Formación detrítica de Las Palmas. (7)	17
2.3.- CICLO ROQUE NUBLO	18
2.3.1.- Coladas basálticas, basaníticas y hawaíticas. (6)	20
2.3.2.- Miembro medio de la Formación detrítica de Las Palmas. (8) ...	21
2.3.3.- Miembro superior de La Formación detrítica de Las Palmas. Arenas y conglomerados poco clasificados. (Facies Santidad) (9)	24
2.3.4.- Brecha volcánica Roque Nublo. (10)	26

glomerados y Arenas. (9)	63
6.2.3.- Brecha volcánica Roque Nublo. (10)	63
6.3.- CICLO POST ROQUE NUBLO.	64
6.3.1.- Inferior. Lavas basálticas basaníticas y tefriticas. (12)	64
6.3.2.- Inferior. Piroclastos. (13 y 14)	68
6.3.3.- Medio. Lavas basaníticas y nefeleníticas olivínicas. (15)	69
6.3.4.- Superior. (16 y 17).	70
6.4.- CICLO RECIENTE.	75
6.4.1.- Inferior. Edificio Arucas y domo de Cardones. (20 y 21)	75
6.4.2.- Superior. Lavas basaníticas del fondo del Barranco de Azuaje y de Moya. (23).	80
7.- GEOQUIMICA.	80
8.- HISTORIA GEOLOGICA.	103
9.- HIDROGEOLOGIA.	107
9.1.- DATOS CLIMATOLOGICOS.	107
9.2.- AGUAS SUPERFICIALES.	107
9.3.- AGUAS SUBTERRANEAS.	109
9.4.- HIDROGEOQUIMICA.	109
10.- GEOLOGIA ECONOMICA. MINERIA Y CANTERAS.	110
11.- PATRIMONIO CULTURAL GEOLOGICO.	113
12.- BIBLIOGRAFIA.	113

1.- INTRODUCCION.

1.1.- SITUACION Y ASPECTOS GEOGRAFICOS.

La presente Hoja del Mapa Geológico Nacional a escala 1:25.000 corresponde a la Hoja de Arucas (Núm. 1101-III, 83-81/83-82 del M.T.N.) localizada en el sector norte de la isla de Gran Canaria. Por el sur se encuentra limitada por la Hoja geológica de Teror, por la de Las Palmas de Gran Canaria al este y por la de Agaete al oeste. Por el norte está el mar.

Los materiales que se encuentran en esta Hoja son, en su mayoría de origen volcánico, pertenecientes a casi todos los ciclos existentes en la isla. En las zonas costeras hay, además, un importante volumen de depósitos sedimentarios, tanto marinos como continentales que van intercalados con las emisiones volcánicas, y que contribuyen de manera importante a definir la cronoestratigrafía de la isla, así como su historia geológica.

Desde el centro de la isla, al S. de la Hoja, van descendiendo periclinalmente hacia el mar el conjunto de formaciones volcánicas que conforman el relieve principal. Forman laderas suavemente inclinadas y de pendiente homogénea que únicamente se ven interrumpidas por profundos barrancos radiales y por los cerros de fonolitas que surgen en el paisaje como montes isla, así como por algunos conos de lapilli producto de erupciones volcánicas no muy lejanas en el tiempo. Las alturas más importantes del área se alcanzan en Montaña Alta (951 m.), Pico del Viento (837 m.) y Zamarrilla (749 m.). La red de drenaje está bastante jerarquizada y encajada, estando constituida por barrancos que sólo ocasionalmente, en épocas de grandes lluvias llevan agua, encontrándose secos la mayor parte del año. Los barrancos más relevantes son los de Moya y Azuaje, profundamente encajados y de fondo plano en sus tramos finales. Otros de menor importancia son el de Lezcano, el Calabozo, Bañaderos, etc.

La escasa altura de la zona, junto con unas condiciones climáticas secas y con temperaturas suaves, condicionan el tipo de vegetación. Destacan las plantas xerofíticas entre las que se encuentran las tabaibas y cardones como especies más características. En algunas zonas al sur de la Hoja y en el Barranco de los Tiles de Moya existen aún restos de laurisilva, con *Ocotea foetens* (tiles) como uno de los grupos más sobresalientes y espectaculares.

La superficie de la Hoja soporta una de las mayores densidades de población de la isla, con núcleos urbanos importantes como Arucas, Santa María de Guía de Gran Canaria y Gáldar, con numerosos barrios dispersos por todo el área. Los accesos a cualquier lugar son muy cómodos, prácticamente siempre por carreteras asfaltadas. En cuanto al uso del suelo, existen grandes extensiones de terreno dedicadas al cultivo del plátano, como actividad agrícola principal, en la zona de Gáldar y prácticamente a lo largo de toda la costa.

A tenor del estudio realizado en la Hoja, puede afirmarse que casi todas las emisiones habidas desde el Ciclo Roque Nublo hasta las últimas existentes, llegaron al mar. La erosión marina posterior que ha estado actuando sincrónicamente desde esos tiempos, ha hecho que hoy en día se vea un relieve costero desigual según la edad de las coladas. Así, en las áreas en que los centros de emisión son de edades relativamente recientes y han emitido coladas, (p.e. Edificios Gáldar y Arucas), se aprecia que éstas han "ganado" terreno al mar, rejuveneciendo el relieve en esos puntos. Por contra en la zona intermedia entre ámbos, se puede observar la presencia de un paleoacantilado con una rasa marina (fonolítica) levantada en su base, que ha sido ampliamente afectada por la erosión. Otro rejuvenecimiento del relieve lo representan también aquellos centros de emisión (conos) que, sin estar cerca de la costa, han surgido dispersos a lo largo de la vertiente norte de la isla.

1.2.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS.

Desde el punto de vista cartográfico y como base para la realización de este mapa geológico, se ha dispuesto de la cartografía geológica de la isla de Gran Canaria a escala 1:100.000 realizada por ALONSO et al. (1968), en la cual se describen un conjunto de unidades volcano-estratigráficas (Series) que en gran medida han sido revisadas en función de los nuevos datos de campo obtenidos durante la realización de la Hoja.

En menor medida, también ha sido utilizado el mapa geológico de la isla a escala 1:200.000 publicado por HAUSEN en 1962, aunque su cartografía ya fue revisada e incorporada en el trabajo anterior, con lo que su utilidad actual es exclusivamente histórica.

Aparte de estos documentos cartográficos se han consultado diversos trabajos geológicos publicados, entre los que destacan los ya clásicos en la bibliografía de la isla. FUSTER et al. (1968) realizan un estudio completo de la geología de Gran Canaria, incluyen-

do además datos de campo, petrológicos y geoquímicos de todas las unidades volcánicas que la componen, pero dado el carácter general del trabajo no entran en detalle en los aspectos geológicos de esta Hoja. Del mismo tipo es la monografía de HAUSEN (1962) donde relata la geología de la isla mediante cortes geológicos comentados incluso a veces con gran detalle. Complementa su estudio con numerosos análisis químicos y petrográficos de diversas rocas.

Trabajos más específicos al ámbito de este área son los de HERNANDEZ-PACHECO, (1969) que realiza un estudio petrológico y geoquímico de las tefritas fonolíticas (tahititas) de la Montaña de Arucas, el cual posteriormente es completado por DORRONSO-RO (1979) que trata detalladamente los enclaves y fenómenos de haüynización en ellos. Por otro lado, IBARROLA y MARTORELL (1973) estudian las melilititas olivínicas y sus implicaciones petrogenéticas en diques de la Montaña del Viento en el sector SO. de esta Hoja.

Los criterios geocronológicos para el volcanismo de esta isla han sido establecidos por LIETZ y SCHMINCKE (1975) y MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Realizaron numerosas dataciones absolutas por el método K/Ar, que aunque la mayor parte fueron hechas en otras zonas de la isla, su aplicación aquí es también válida.

2.- ESTRATIGRAFIA GENERAL.

2.1.- CICLOS VOLCANICOS.

Los criterios utilizados para establecer la estratigrafía volcánica general de la isla han sido básicamente de campo, tales como grado de conservación y sucesión vertical de eventos. Según ésto, son visibles, de manera clara, diversas discordancias erosivas entre las unidades volcánicas que permiten distinguir varios ciclos. Dentro de cada uno, los criterios geológicos, geoquímicos y de polaridad magnética han servido para marcar formaciones o tramos en los que subdividir dichos ciclos. La edad cronoestratigráfica está basada en los datos geocronológicos que existen hasta la fecha, que cubren con bastante rigor, aunque no del todo, la superficie de la isla. Los primeros datos de edades absolutas fueron los de ABDEL-MONEM et al. (1971). Posteriormente, los trabajos de LIETZ y SCHMINCKE (1975), MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) y FERAUD et al. (1981), actualizan las dataciones anteriores y las extienden prácticamente a todas las formaciones volcánicas de la isla.

En esta Hoja están representados prácticamente todos los ciclos volcánicos principales de la isla, con la excepción de la Formación pre-Roque Nublo (equivalente a la Formación El Tablero de MCDOUGALL y SCHMINCKE (1976) pero no a la Serie pre-Roque Nublo de FUSTER et al. (1968)).

En el Cuadro I pueden observarse las correlaciones entre la estratigrafía definida en la Hoja y las establecidas anteriormente por FUSTER et al. (1968), LIETZ y SCHMINCKE (1975) y MC.DOUGALL y SCHMINCKE (1976), que son los principales autores que de manera reciente han definido estratigráficamente las unidades volcánicas de la isla.

El Ciclo I está representado sólo de forma parcial, pues falta completamente la formación traquítico-riolítica que, tan amplia representación tiene en gran parte de la isla. La formación basáltica I aparece en una pequeña extensión como continuación de los afloramientos más importantes que se encuentran al oeste de la Hoja. Sobre ella se establecen las sucesivas y potentes coladas fonolíticas, marcando una discordancia erosiva ligera, pero visible en algunos puntos. Esta formación se constituye en el "basamento" sobre el que se apoyan los siguientes ciclos volcánicos a lo largo de todo el tercio norte de la isla. Como ya se ha dicho, entre las dos formaciones faltan las tobas e ignimbritas traquítico-riolíticas aunque en el vértice Zamarilla (esquina SO. de la Hoja), apoyadas sobre coladas basálticas I, aparece un pequeño depósito fragmentario suelto, algo caótico, con muchos bloques de ignimbritas y tobas traquíticas pertenecientes, con cierta seguridad, a esta formación.

El Ciclo Roque Nublo está bien representado en la Hoja y está compuesto por coladas en su parte inferior (la serie pre-Roque Nublo de FUSTER et al. (1968), más abundantes en la parte occidental, seguidas por la brecha volcánica que, en contraposición, discurrió mayoritariamente por los paleovalles del oeste de la Hoja.

El Ciclo Post Roque Nublo se ha dividido en tres tramos; inferior, medio y superior, siguiendo criterios de campo, tales como posición estratigráfica, conservación de edificios, naturaleza de las coladas y, por último, criterios paleomagnéticos (el tramo inferior tiene polaridad negativa, el medio y superior positiva). Este ciclo comprende las Series II y III de FUSTER et al. (1968), y los eventos más antiguos de la Fase III de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976).

El Ciclo Reciente se ha individualizado del Ciclo Post Roque Nublo siguiendo criterios de conservación de edificios y de edades geocronológicas. Es equivalente a la Serie IV de FUSTER et al. (1968) aunque en la Hoja se ha dividido en inferior y superior, según el grado de conservación. Básicamente el tramo inferior lo constituye el edificio Arucas, el cual está cortado en sus dos lados por los Barrancos de Cardones (al este) y Bañaderos (al oeste). Sin embargo, como tramo superior se han considerado aquellas coladas que ocupan el fondo de barrancos, y que han sido sólo ligeramente cortados por ellos como las coladas del fondo del Barranco de Azuaje y de Moya (pertenecientes al Edificio del Montañón Negro, situado en la Hoja de Teror). El comienzo de este ciclo se debe situar en los 300.000 años, que es la edad aproximada datada para el edificio Arucas por LIETZ y SCHMINCKE (1975).

CUADRO I

FUSTER et al. (1968)

LIEZT y SCHIMINCKE (1975)
MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976)

M A G N A

SERIE BASALTICA IV	FASE III	Sup. Inf.	CICLO RECIENTE
SERIE BASALTICA III	Formación post Los Llanos -----?-----?-----?	Sup. Med.	CICLO
SERIE BASALTICA II	Formación Los Llanos de la Pez	Inf.	POST ROQUE NUBLO
SERIE ROQUE NUBLO	FASE II ó GRUPO ROQUE NUBLO	CICLO ROQUE NUBLO	
SERIE PRE ROQUE NUBLO			
SERIE FONOLITICA	FASE I Formación Fataga	F. fonolítica	CICLO I
SERIE BASALTICA I	Formación Güigüi (?)	F. basáltica	

2.2- CICLO I.

2.2.1.- Formación basáltica I. (3)

Las rocas basálticas de esta formación constituyen los materiales más antiguos que afloran en la Hoja. Se localizan en afloramientos de reducidas dimensiones, situados en el límite occidental de la misma, constituyendo las prolongaciones hacia el este de los últimos asomos de esta formación que aparecen al NO. de la isla.

Se trata de coladas basálticas piroxénico-olivínicas muy vesiculares, mayoritariamente del tipo "pahoehoe", que están moderadamente alteradas. Forman un apilamiento sub-horizontal, buzante débilmente hacia el SE.

En la ladera oeste del Pico del Viento, a cota 430 m., se puede observar claramente que estos materiales subyacen a las coladas ignimbríticas de la formación fonolítica, las cuales se disponen discordantemente sobre ellos.

El afloramiento situado en el vertice SO. de la Hoja, forma un escarpe de más de 400 m. de altura y da vista al valle de Los Berrazales (Hoja de Agaete). En la zona superior,

alrededor de la cota 700 m., a unos 500 m. al S. del Pico de la Zamarrilla, se encuentra un pequeño depósito fragmentario sin consolidar, compuesto por fragmentos decimétricos de ignimbritas riolítico-traquíticas y vitrófidos riolíticos similares a las de las facies extracaldera que aparecen ampliamente en el sector SO. de la isla, por ejemplo en las Hojas de San Nicolás de Tolentino y Mogán. Otro lugar donde aflora esta formación es en la zona de San Isidro.

En el resto del área no aparece esta formación en superficie, debiendo encontrarse a gran profundidad, pues no es cortada tampoco en casi ningún pozo de los que existen para extraer agua. En el Barranco de Las Garzas, entre Guía y Gáldar parece, no obstante parece que se alcanzaron coladas de esta formación a unos 70 m. de profundidad, debajo de unos 55 m. de coladas fonolíticas y 15 de coladas del Ciclo Post Roque Nublo.

2.2.2.- Formación fonolítica. Episodios volcánicos.

Si se exceptúan los pequeños afloramientos de los basaltos I en el extremo SO. de la Hoja, la formación fonolítica constituye el sustrato visible principal sobre el que se apoyan las formaciones volcánicas más recientes.

Los afloramientos de esta formación se encuentran ampliamente repartidos en el sector norte de la isla, aunque de manera más dispersa y reducida que en las áreas del sur (p.e. Fataga).

Los materiales que integran esta formación son mayoritariamente coladas lávicas, con intercalaciones medianamente extensas, pero continuas, de ignimbritas y, en menor cantidad de otros tipos de coladas piroclásticas (algunas de tipo "ash flow").

Las referencias sobre las rocas fonolíticas de esta parte de Gran Canaria no son demasiado extensas. HAUSEN (1962) describe y da algunas ideas de los afloramientos fonolíticos más importantes de la Hoja, aunque sin entrar en grandes detalles. Así mismo, FUSTER et al. (1968) los menciona, pero tratándolos de manera conjunta con el resto de la formación por otras zonas de la isla.

Estimaciones basadas tanto en datos de campo como en las columnas litológicas de pozos existentes (realizados para la captación de agua), hacen suponer una potencia mínima de unos 650 m. para la formación, no habiéndose encontrado en la mayoría de los sondeos el contacto con la formación volcánica infrayacente. Estos mismos datos ponen de manifiesto también, lo accidentado y pronunciado que debió ser el relieve fonolítico, después del intenso período erosivo que siguió al término de estas emisiones y antes de los del Ciclo Roque Nublo, casi 5 m.a. más tarde. En relación con este tema, un hecho importante a destacar es la ausencia de las ignimbritas traquítico-riolíticas extracaldera en casi todo el sector N. de la isla, aunque SCHMINCKE (1968) y recientemente CABRERA et al. (1985) citan unos materiales correspondientes al episodio volcánico anterior a esta formación en el Barranco de San Lorenzo (límite entre las Hojas de Las

Palmas y Sta. Brígida)

Los afloramientos de esta formación se encuentran hoy principalmente asociados a relieves elevados que están parcialmente recubiertos o rodeados por las coladas de los ciclos posteriores, las cuales rellenaran los profundos valles y barrancos que existían entre los cerros fonolíticos, llegando a alcanzar en conjunto enormes potencias. En algunos pozos se ha empezado a cortar fonolitas a profundidades del orden de 200 a 400 m., lo que da una idea del espesor que pueden alcanzar en esta zona estas emisiones post miocenas. No obstante, a la vista de cartografía se ve claramente también que las fonolitas se prolongan debajo de estas, a lo largo de toda la Hoja.

2.2.2.1.- Coladas. (4)

Constituyen los materiales cuantitativamente más importantes de la formación y es frecuente que aparezcan asociados al resto de los tipos litológicos que forman esta unidad volcanológica.

Se trata de potentes coladas fonolíticas masivas de color verdoso oscuro cuando están frescas, en las que ocasionalmente destacan algunas pequeñas plaquitas de sandina, pero que no llegan a definir un carácter porfídico neto. Cuando están alteradas presentan jaspeado tipo "piel de serpiente" y un color crema u ocre amarillento con un lajeado característico. En la base y techo de alguna de estas coladas existen estructuras brechoides con potencias variables que se quedan intercaladas.

En campo presentan dos tipos texturales: uno prácticamente afanítico y otro más cristalino de grano fino-medio, con textura fluidal y abundante sanidina bien recristalizada.

En la costa es donde mayor extensión lateral adquieren, debido a que la erosión marina las ha dejado al descubierto. Forman una rasa marina levantada, prácticamente continua, desde el extremo oriental hasta San Felipe, estando nuevamente interrumpida por la coladas de las erupciones de los volcanes de Cardones y Arucas, así como por los depósitos aluviales de las desembocaduras de los barrancos. Por otro lado, gran parte del afloramiento de las fonolitas a lo largo de esta plataforma, presenta unas condiciones de observación muy deficientes debido a los recubrimientos edáficos y cultivos y otras actividades de origen antrópico.

Por término general, las coladas integrantes de esta formación tienen potencias métricas que en ocasiones superan los 10 metros. Incluso en algunos sitios, como en la zona de la Higuera, en la carretera de Moya a Pagador, los apilamientos de coladas superan los 200 m. de potencia, pudiéndose observar al menos ocho coladas separadas por "almagres", siendo además característico la extraordinaria disyunción columnar vertical que presentan y el escaso desarrollo escoráceo en la base y techo.

Se observan a veces intercalaciones de ignimbritas que en ocasiones presentan potencias considerables. Otras veces, cuando la observación lo permite, parece apreciarse una

variación en la vertical en cuanto al carácter de las rocas. Principalmente los términos son afaníticos pero existen tramos muy cristalinos, con grandes cristales de feldespato alcalino como ocurre en las inmediaciones de los Toscales, cerca del vértice Moya y, tramos donde las rocas tienen una estructura fluidal, con cierto flameado de tipo eutaxítico, tomando un carácter ignimbrítico fluidal pero sin perder su carácter masivo. El tránsito de un tramo a otro se realiza sin embargo de manera insensible.

El contacto con los materiales volcánicos posteriores normalmente está cubierto por la brecha volcánica Roque Nublo.

2.2.2.2.- *Ignimbritas y otras coladas piroclásticas. Brecha ignimbrítica de Arucas. (5)*

Estas unidades se encuentran en una proporción subordinada con respecto a la unidad anterior y generalmente aparecen intercaladas en ella.

La potencia observada de estos paquetes ignimbríticos es variable (entre 10 y 60 m.), presentando una disyunción columnar grosera y un color que fluctúa entre tonos verdosos a beige o pardos.

A nivel de afloramientos existe heterogeneidad de unos a otros en cuanto al carácter y estructuras fluidales. En detalle, las ignimbritas presentan una matriz afanítica eutaxítica en la que destacan pómez y principalmente líticos-cognatos irregulares de rocas fonolíticas jaspeadas.

Los fragmentos de pómez suelen estar alargados en la horizontal, encontrándose también algunos dispuestos ortogonalmente a aquellos. Los líticos son angulosos y subredondeados y sus tamaños oscilan entre unos pocos milímetros y 10-ó 15 cm., no presentando selección. Asimismo, el grado de flameado y soldadura en estas rocas es muy variable, estando prácticamente ausente en algunos afloramientos. Ocasionalmente, como en el barrio de la Goleta, en Arucas, el flameado adquiere dimensiones centimétricas.

Entre los componentes minerales de la matriz se encuentran pequeños fenocristales de feldespato y ferromagnesianos hidratados (biotita y anfíbol). Además de las ignimbritas afloran otros depósitos de tipo "ash flow" pumíticos que tienen una representación muy pequeña en la Hoja. Se han localizado dos afloramientos de escasa extensión superficial, uno en un barranquito que está al E. del barrio de Las Tres Palmas (al sur del Hormiguero) y, otro más pequeño aún en un estanque en la ladera E. del Barranco de Lezcano. En cuanto al primer afloramiento, está situado estratigráficamente entre las coladas fonolíticas y las coladas básicas del Ciclo Post Roque Nublo inferior, destacando de las unidades adyacentes por su color beige amarillento. Parece que se trata de un sólo manto pumítico en el que no se observan interrupciones que puedan indicar sucesivos episodios. La potencia visible es de unos 12 m. A nivel de muestra se observa claramente que es un material volcanoclástico, constituido por fragmentos heterométricos de fonolitas masivas alteradas y pómez, dispuestas en una matriz cinerítica.

Debido a la falta de continuidad lateral de estos afloramientos no se puede determinar su relación genética con las otras ignimbritas descritas anteriormente. Puede que sean dos emisiones distintas, o dos facies de una misma erupción.

El afloramiento del Barranco de Lezcano es prácticamente igual al anterior pero presenta a techo la brecha Roque Nublo.

Brecha ignimbritica de Arucas ("Piedra de Arucas"). En este epígrafe se incluye una roca bastante coherente y compacta (pero no soldada) de carácter fragmentario tipo ignimbrito, hasta ahora únicamente vista en este sector de la isla, y que viene siendo explotada en canteras como roca ornamental. En la terminología local recibe el nombre de "Piedra de Arucas", ya que es en este término municipal donde aflora, aunque no ocupa gran extensión. Los principales afloramientos van desde la localidad de Arucas hasta la parte baja del Lomo de Tomás León. Las potencias observadas suelen ser decamétricas.

Se trata de un depósito brechoide tipo "block and ash" con débil carácter ignimbrito, ya que hay pocos fragmentos pumíticos. En corte fresco, la roca presenta un color muy oscuro, destacando poco los fragmentos. Sin embargo, en secciones pulidas (bloques de una cantera) se aprecian mejor éstos, además de observarse un ligero flujo eutaxítico.

Estructuralmente hay una falta casi absoluta de clasificación interna. Los fragmentos están ordenados caóticamente en una matriz cinerítica en la que están presentes cristales pirogénicos de feldespato (la mayoría) y biotita. Estos fragmentos son principalmente líticos comagmáticos subangulares (pocos subredondeados) de composición fonolítica microporfídica. Sus tamaños más frecuentes van desde pocos cm. hasta 15 cm. Los hay también de mayor tamaño, pero son escasos.

La relación cartográfica entre esta brecha y las ignimbritas descritas anteriormente es estrecha pues parecen situarse dentro del mismo paquete fragmentario que se intercala entre las lavas fonolíticas. De ello se desprende que, probablemente procedan de un mismo evento eruptivo pero con dos facies (o más) diferentes.

2.2.3.- Formación fonolítica. Episodios sedimentarios.

2.2.3.1.- Miembro inferior de la Formación detrítica de Las Palmas. (7)

Esta formación corresponde a los potentes depósitos sedimentarios que afloran en la ciudad de Las Palmas y que tradicionalmente se conoce con el término de "Terraza de Las Palmas". CABRERA (1985) la estudia en detalle y define en ella tres unidades según las características composicionales y sedimentológicas que presentan.

En la Hoja, el miembro inferior está representado en dos pequeños afloramientos constituidos por materiales conglomeráticos masivos: Barranco del Caidero (al este del

volcán de Cardones) y Barranco de Quintanilla.

En la Fig. 1 se ha representado la situación de estos afloramientos, además de los sedimentos aluviales suprayacentes. Con el núm. 1 figura el afloramiento del Barranco de Quintanilla. A continuación se describen en detalle las columnas levantadas en cada uno de ellos.

- *Barranco de Quintanilla*. A cota 50-60 m. sobre las lavas fonolíticas afaníticas verde oscuro, se encuentran aproximadamente unos 15-20 m. de conglomerados aluviales con cantos en su mayoría fonolíticos. Presentan estratificación cruzada en surco, secuencias positivas y bases erosivas que confirman claramente el carácter sedimentario del depósito. A techo hay un nivel de cantos fonolíticos rubefactados de unos 2-3 m. de potencia equivalente al que aparece en el área de Las Palmas, y que marca el tránsito hacia la unidad marina del miembro medio. Aquí, es totalmente azoico.

- *Barranco del Caidero*. Aflora exclusivamente en un pequeño área de un afloramiento mayor que se extiende por la hoja vecina de Las Palmas, en el Barranco del Cardón. Los materiales son conglomerados aluviales del miembro inferior que a techo tienen el nivel fonolítico de conglomerados con cantos rubefactados visto en el Barranco de Quintanilla. Por encima se deposita una colada basáltica con base de "pillow-lavas", lo que indica el carácter marino del período de tránsito inferior al medio.

2.3.- CICLO ROQUE NUBLO

Estratigráficamente se corresponde con el segundo ciclo magmático de la isla, que tiene una amplia representación espacial dentro de ella.

Aunque lo más característico y sobresaliente de este ciclo son las brechas volcánicas, existen diversos materiales con mecanismos de formación y características específicas que suelen aparecer asociados en los afloramientos. Estratigráficamente, el ciclo está compuesto por paquetes de coladas masivas (generalmente delgadas) en la base, (a veces con depósitos de conglomerados y arenas grises, (más abundantes hacia la costa) intercaladas), las cuales están cubiertos por la brecha volcánica Roque Nublo.

La extensión superficial de la formación, según se desprende de la cartografía, va disminuyendo hacia el O. de la Hoja, ocupando mayor extensión en el extremo oriental de la misma. En profundidad parecen haber sido cortadas en pozos, brechas y coladas de este ciclo, a profundidades entre 100 y 250 m., en la zona de Barranquillo Frio y al suroeste de Montaña Alta.

Por otro lado, los afloramientos situados entre Punta del Moreno y Puerto Nuevo, al NE. de Gáldar son los más septentrionales de la isla. Aunque allí, donde se encuentran con gran extensión también es frecuente que afloren de manera aislada en cortes de menor entidad.

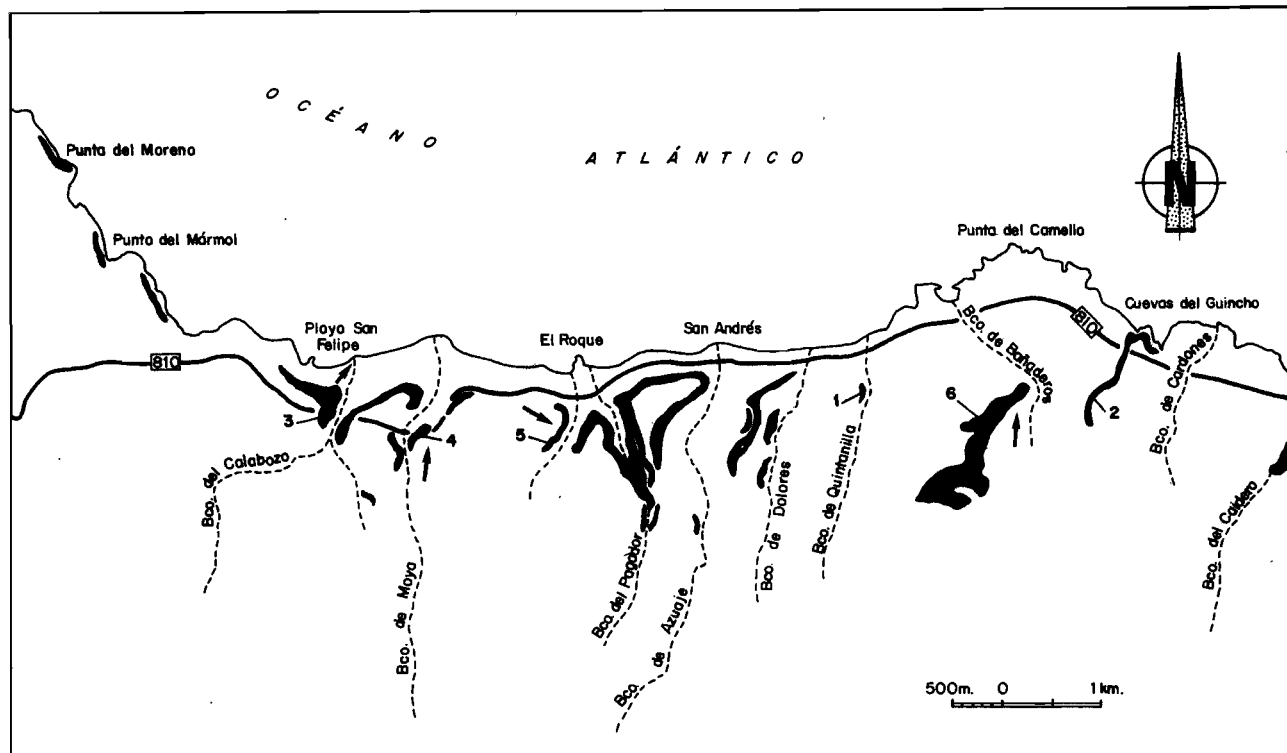


Fig 1.- Situación de los sedimentos de la Formación detrítica de Las Palmas y de los sedimentos aluviales del Ciclo Post Roche Nublo

Normalmente todos los materiales del ciclo aparecen apoyados sobre las coladas fonolíticas e ignimbríticas del ciclo anterior, pero en ocasiones no es posible observar su base debido a que la erosión no ha profundizado aún lo suficiente, como ocurre por ejemplo en gran parte de los Barrancos de Moya, Azuaje y Lezcano.

2.3.1.- Coladas basálticas, basaníticas y hawaiíticas. (6)

En conjunto los afloramientos de esta unidad presentan características homogéneas en cuanto a aspectos petrográficos y estructurales de las coladas. Generalmente estas coladas se suelen conservar bastante frescas y frecuentemente presentan disyunción columnar y aparentemente adoptan una disposición subhorizontal.

Afloran principalmente en la parte oriental de la Hoja (Barranco Lezcano y Barranco del Pino, así como en las laderas de los Barrancos de Moya y Azuaje). Donde es posible observar su muro, siempre tienen debajo los materiales fonolíticos sobre los que se apoyan. En estos barrancos, las coladas alternan con depósitos "sedimentarios" de tipo conglomerático y arenas, formando un conjunto unitario con espesores visibles de 80-110 m.

Particularmente interesantes son los cortes en los barrancos de Quintanilla y Dolores, en sus tramos más bajos, donde se observa toda la secuencia completa, pues las coladas se apoyan directamente sobre un conglomerado fonolítico rubefactado, asimilable en edad al de la base del miembro medio de la Formación detrítica de Las Palmas, CABRERA (1985). Las potencias visibles son de 8-10 m. y están cubiertas por los mantos de la brecha volcánica Roque Nublo, que rellenaron un paleovalle más ancho, formando lo que actualmente es el Lomo de los Dolores, en donde la erosión anterior ha excavado dichos barrancos a ambos lados. El conglomerado fonolítico mencionado es el que marca el paso de un medio sedimentario aluvial al marino en la estratigrafía general de la formación detrítica, y es sobre el cual se encuentran las coladas de "pillow lavas" en la Hoja de Las Palmas. En este caso (Barranco de Quintanilla), la colada no presenta estructuras "pillow" en su base, pero por el aspecto de su textura petrográfica (hialopilitica) es bastante probable que su rápido enfriamiento se deba a su contacto con el mar.

Las coladas son de composición básica en la que texturalmente predominan las rocas muy masivas o poco vesiculares. En general la matriz es muy afanítica y destacan en ella fenocristales de olivino verdoso-amarillentos y piroxenos.

Generalmente su identificación en campo no es fácil ya que sus características (roca muy masiva negruzca, porfídica, de matriz afanítica, disyunción columnar, etc.) son muy semejantes a las de las coladas del Ciclo Roque Nublo. Cuando encima tienen la brecha volcánica Roque Nublo, lo cual ocurre en casi todos los afloramientos de la Hoja, su separación es más fácil. En los casos en que la brecha no existe, como en el saliente que hay en la Playa de San Felipe donde estas coladas están aparentemente aisladas y sin conexión con ninguna otra formación, su asignación a este ciclo es algo más dudosa.

Otro caso es el que ocurre en la parte superior de la ladera oeste del Barranco de Azuaje, en la zona de El Lance, donde ya la brecha Roque Nublo no existe al haber sido enterrada más al sur por las coladas del Ciclo Post Roque Nublo. Quedan entonces en contacto directo ambas coladas, por lo que el límite entre ellas es difícil de precisar.

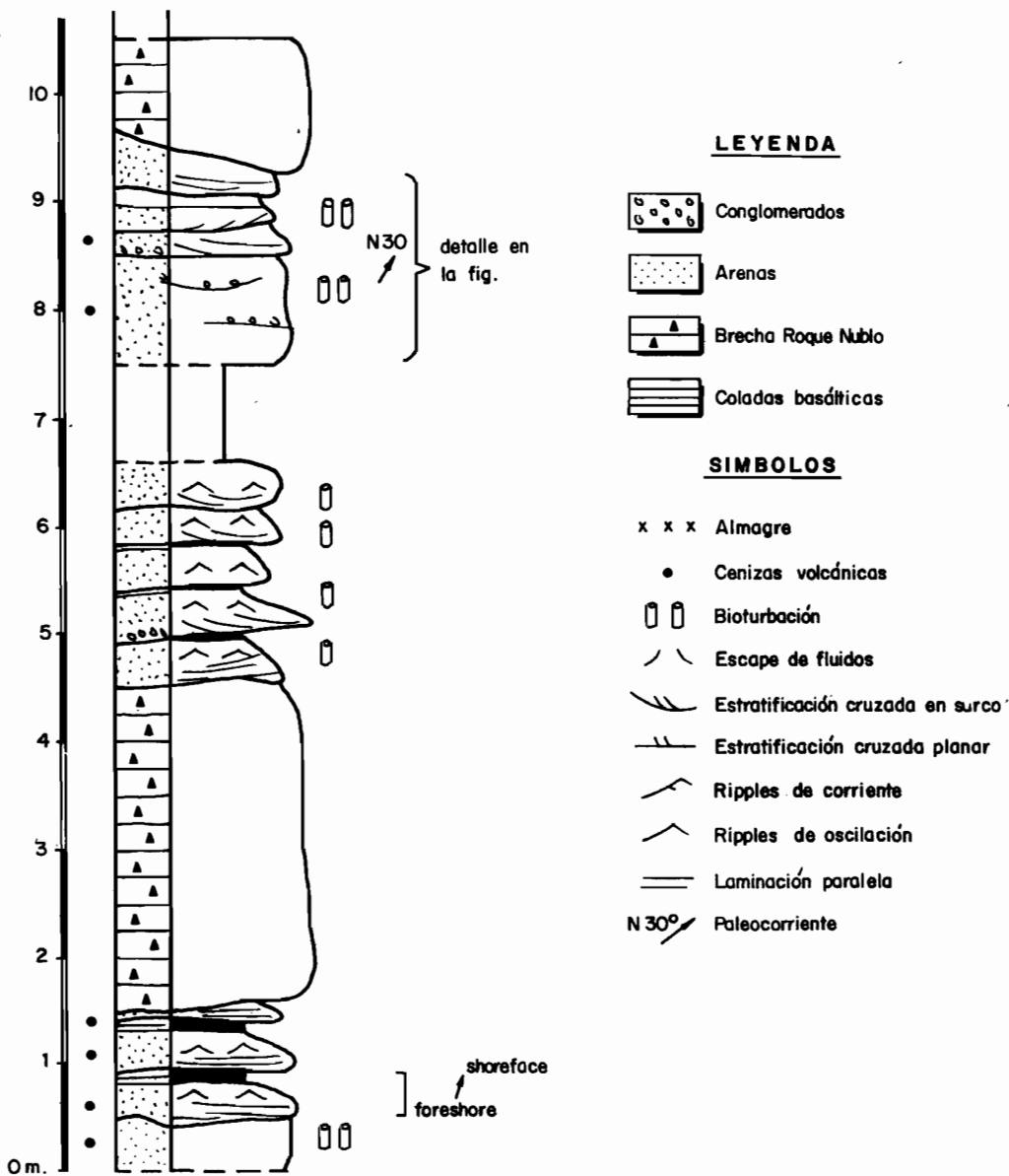
2.3.2.- Miembro medio de la Formación detrítica de Las Palmas. (8)

Este miembro está escasamente representado en esta Hoja, limitándose a la zona de las Cuevas del Guincho, Barranco de Caideros y cementerio de Bañaderos.

- *Cuevas del Guincho*. Este afloramiento aparece indicado en la Fig. 1 con el número 2 y en la Fig. 2 se presenta la columna estratigráfica levantada en esta zona. Se trata de afloramientos marinos situados a ambos lados de la carretera del norte (C-810), a la altura del km. 8.5 aproximadamente. Los materiales sedimentarios se encuentran a cota 50 m. y afloran gracias a los cortes topográficos del acantilado costero, y de un pequeño barranquillo al este de Cruz de Pineda. Intercalados entre ellos hay niveles de la brecha Roque Nublo en facies algo diferentes a las habituales, ya que el número de cantos es mucho mayor frente a la matriz pobre en finos. Muy probablemente esta brecha entró en el mar, produciéndose una elutriación de los materiales finos.

En el afloramiento de la costa la potencia de los depósitos es de 10-20 m., según los puntos, y se encuentran apoyando sobre la antigua rasa fonolítica compuesta por lavas verdosas afaníticas. Presentan principalmente secuencias positivas en detríticos finos (arenas finas o limos) con estructuras que pasan de laminación cruzada muy tendida a ripples de oscilación y laminación paralela en los sedimentos finos. Se observa una bioturbación muy intensa a techo de los ripples. Sin embargo, hay tramos en los que las estructuras sedimentarias deben haber sido borradas y solo se observa una bioturbación muy bien desarrollada en sedimentos homométricos (arenas medias-finas) de color verdoso. Dentro de estos niveles puede haber localmente pequeñas cicatrices erosivas con cantos no muy grandes marcando la base. La Fig. 3a muestra la evolución lateral de las secuencias, algunas muy continuas y otras no. En cualquier caso, hay que destacar que las laminaciones paralelas constituyen lateralmente surcos muy tendidos que marcan, en general, direcciones hacia el norte. Desde el punto de vista paleontológico, estos depósitos marinos contienen fósiles del mioceno final y plioceno inferior entre los que destacan el *Strombus coronatus* DeFrance (MECO, 1977) y los grandes *Clypeaster*.

En la prolongación sur de este afloramiento, al sur de la carretera se ha levantado otra columna en un corte perpendicular al anterior, (cuyo esquema puede verse en la Fig. 3b). Se trata de sedimentos más finos, tipo arena fina-arcillas principalmente. En la vertical se distinguen varios tramos.



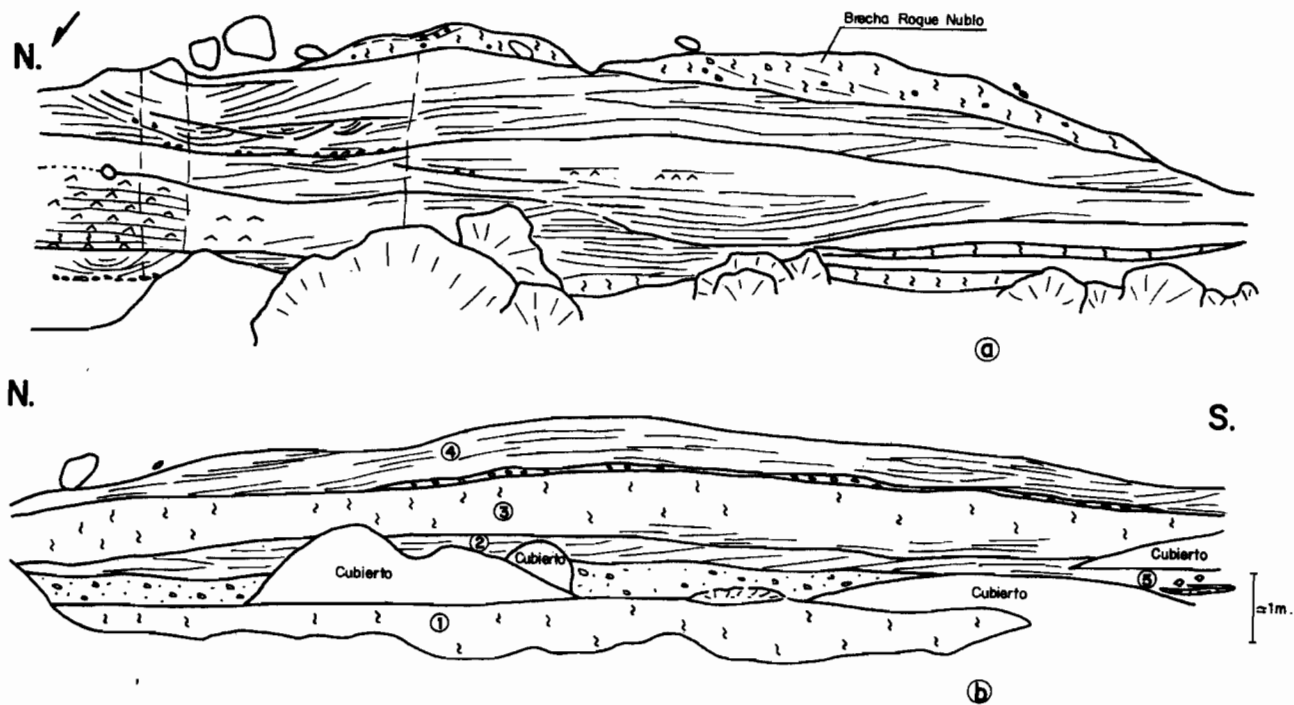


Fig. 3.- Evolución lateral de las secuencias en Las Cuevas del Guincho

- 1.- Arenas finas de color verdoso masivas y muy bioturbadas.
- 2.- Arenas medias con laminación cruzada muy tendida, buzando hacia el norte.
- 3.- Similar al 1.
- 4.- Arenas medio-gruesas sobre base erosiva marcada por cantos. Laminación cruzada a gran escala buzando al norte.
- 5.- Arenas muy finas, limos arcillas con laminación paralela, bioturbación y costras de sal.

Siguiendo un poco más al sur por el barranquillo, se observa otro corte en el que el tramo 5 presenta mayor espesor y esta situado en la parte inferior del afloramiento. La parte superior, sobre una parte cubierta, viene dada por materiales similares al tramo 4.

Teniendo en cuenta el desarrollo espacial de la descripción sedimentológica de los tres cortes hechos anteriormente, se hace la interpretación siguiente. A tenor de las facies marinas encontradas, cabe hablar de un ambiente costero en el que lateralmente se diferencian varios subambientes. Asimismo, se observan variaciones en el nivel del mar en la vertical representados por las cicatrices erosivas más importantes.

Los ambientes más profundos corresponden en el corte del acantilado costero, tanto en la parte inferior como en la superior al nivel de la brecha volcánica Roque Nublo. Por esta razón, es por lo que se sugiere que dicha brecha entró en el mar, ya que parece impensable que entre dos niveles sedimentarios marinos con características sedimentológicas similares, indicativas de una continuidad en la deposición, pueda haberse producido un episodio subaéreo. Continuando con el análisis de las facies sedimentarias se puede decir que cada secuencia pequeña representa el paso del "foreshore" inferior al "shoreface" (y =) mientras que los tramos intensamente bioturbados pueden pertenecer al "shoreface" en etapas de mayor tranquilidad.

Algo similar a lo descrito ocurre en el afloramiento del barranquillo (al sur de la carretera), aunque en este caso, no se encuentran representadas las arcillas más que en la parte inferior. En este caso, corresponden a ambientes protegidos (tipo "lagoon") que sufre desecaciones periódicas (costras de sal).

Cementerio de Bañaderos.- Consiste en un pequeño afloramiento, situado en la ladera del cerro, a cota 80 m., justo al borde de la carretera. Aflora debajo y entremezclado con la brecha Roque Nublo por lo que es posible que halla sido "arrastrado" durante la emisión de la brecha a su posición actual. En el se encuentra la misma fauna de *Strombus Coronatus* que hay en el nivel de Las Cuevas del Guincho. KLUG (1968) había descrito este nivel comode edad pretirreniense.

2.3.3.- Miembro superior de la Formación detrítica de Las Palmas. Arenas y conglomerados poco clasificados (Facies Santidad). (9)

La extensión superficial del miembro superior de la F.D.P. es muy amplia, abarcando

una gran parte de la superficie de las Hojas de Las Palmas y Santa Brígida. Sus depósitos se encuentran frecuentemente interdigitados con la brecha Roque Nublo, aunque en esta zona ésta queda a menudo por encima de ellos. Sin embargo, en las otras áreas mencionadas, que son donde mejor está representada este miembro, se observa como cubren la brecha Roque Nublo, correspondiendo por tanto a los estadios finales del ciclo. En la Hoja se localiza principalmente en el área entre Cardones y Santidad, así como al noreste de Arucas, entre el Barranco de Bañaderos y la Montaña de Arucas. Cubren también a los otros miembros de la formación, así como gran parte de las emisiones lávicas anteriores.

Los depósitos originan una extensa plataforma suavemente inclinada hacia la costa norte y noreste de la isla, habiendo sido interrumpida su continuidad por el encajamiento de la red hidrográfica y algunas emisiones volcánicas posteriores que la cubren en diversos puntos.

Se trata de depósitos volcanoclásticos de materiales detríticos gruesos (conglomerados), interdigitados con arenas y depósitos epiclásticos ("mud flows y debris flows"), y en conjunto forman lo que se ha denominado Facies Santidad. Son depósitos muy caóticos, pobremente seleccionados, con una carga importante de fragmentos de roca subredondeados y redondeados, muy heterométricos, entre los que a menudo se observa una estratificación grosera subhorizontal, alternando con niveles más finos. El tamaño de los fragmentos oscila entre 10 y 25 cm. pero no son raros los tamaños de mayores dimensiones e incluso superiores a 1 metro. Litológicamente son de naturaleza basánítica, tefritica y en menor medida fonolítica.

La matriz es arenosa y bastante compactada, pero a veces está prácticamente ausente, o en una proporción muy subordinada, dando como resultado un auténtico conglomerado granosorportado. En ella aparecen con frecuencia fragmentos juveniles, pero en proporción baja.

Es frecuente que también englobados en los depósitos aparezcan coladas de lava muy fragmentadas debido al arrastre sufrido. Asimismo, intercalados en ellos hay coladas basáníticas y tefritas, así como mantos de la brecha Roque Nublo, que indican que la actividad volcánica era simultánea a la génesis de estos depósitos. En cuanto al origen de este tipo de depósitos, habrá que situarlos dentro de los procesos de denudación continental que tienen lugar después de un rápido rejuvenecimiento del relieve, como consecuencia de una actividad volcánica continuada, asociada a grandes estratovolcanes, como en el caso del Ciclo Roque Nublo. En períodos de inactividad volcánica del ciclo, comenzaron a desarrollarse procesos superficiales epiclásticos, los cuales continuaron conjuntamente con períodos de actividad magmática hasta el final del ciclo. Así los potentes depósitos volcanoclásticos generados han quedado intercalados con las facies volcánicas primarias, si bien, al ir decreciendo la actividad volcánica hacia finales del ciclo, los procesos epiclásticos y sedimentarios van siendo cada vez más importantes. El modo de transporte era en forma de grandes abanicos, que cargados de materiales bajaban des-

de las zonas internas hacia otras más bajas y llanas, favorables para su acumulación.

2.3.4.- Brecha volcánica Roque Nublo. (10)

Aunque sus máximas extensiones y potencias se alcanzan principalmente en la zona central de la isla donde tiene gran desarrollo, en la Hoja de Arucas está también ampliamente representada en todas sus facies y dando una morfología característica, de formas alomadas como las que existen en todos los afloramientos fuera de este sector.

Su extensión dentro de la Hoja es muy grande, estando oculta en gran medida por las emisiones lávicas post Roque Nublo. Pero ésta circunstancia no es impedimento para que la erosión producida en los barrancos la deje al descubierto, bien en sus laderas o en sus fondos, observándose que sus potencias pueden ser del orden de 200 m. (Barranco de Moya) ó 120 m. (Barranco de Azuaje). En la actualidad se encuentran potencias de 90 m. al borde del mar (Barranco de El Río) lo que, unido al hecho de existir afloramientos continuos a lo largo de la línea costera sobre la rasa fonolítica, hace pensar que estos materiales cubrieron la parte norte de Gran Canaria en mantos sucesivos provenientes del centro de la isla que corrieron por los paleovalles excavados en el relieve fonolítico. Con mucha probabilidad, la brecha entró en el mar en donde pudo sufrir un "levigado" de sus componentes finos, dando origen a un depósito rico en fragmentos gruesos, mayores de 7 cm., como puede ser el que aflora en Las Cuevas del Guincho justo encima del nivel sedimentario marino.

Está compuesta fundamentalmente por láminas o mantos de brecha volcánica que suelen alcanzar a veces potencias individuales considerables (8-20 m.). En esencia es una toba brechoide constituida por una proporción elevada de fragmentos de roca, empaquetados en una matriz fuertemente consolidada de carácter vitroclástica con cristales individuales y fragmentos de pómez. La fuerte consolidación de la matriz de estos depósitos se debe a un proceso de litificación diagenética a baja temperatura, durante el cual ha habido neoformación de ceolitas, como phillipsita y chabasita, BREY y SCMINCKE (1980).

Los fragmentos de roca constituyen el esqueleto de la brecha y en general representa entre el 30-50% de la roca, aunque a veces, según las zonas pueden llegar incluso a constituir más del 70%. Los tamaños más frecuentes están entre 5 y 20 cm. no siendo raros los que sobrepasan estas dimensiones e, incluso los que llegan hasta 1 m. Sus formas son subangulosas, hasta a veces redondeados, estando todo el conjunto pobremente seleccionado, sin ningún tipo de estructuración interna. La fracción juvenil suele ser importante cuantitativamente, estando compuesta por fragmentos de pómez y esquirlas vítreas de formas irregulares. Los primeros son globosos o irregulares, de 2 a 5 cm. de tamaño y nunca están aplastados o soldados unos con otros. Los cristales individuales son de feldespato y ferromagnesianos, principalmente y se encuentran en una proporción apreciable. El aspecto global es de un depósito caótico bastante compacto (sin ninguna soldadura), que cuando está alterado en superficie produce una sensación de brecha suelta de aspecto "lahárico".

El color que presenta también es muy variable, lo cual depende de la alteración de la matriz pero también de la cantidad de fragmentos y su litología. Los colores más típicos son el marrón oscuro, que le da una apariencia "achocolatada" y el beige cremoso.

La disposición morfológica que originan los mantos es de planchones que resbalan por las coladas fonolíticas o ignimbríticas sobre las que se apoyan tomando el aspecto de "panzones" con numerosas cavidades y oquedades como consecuencia de la erosión diferencial que sufren. Otras veces, se origina en ellos una disyunción columnar vertical muy grosera, con columnas potentes como en las laderas del Barranco de Moya y Azuaje, cuyas laderas, en gran parte de su recorrido están formados por esta brecha.

En cuanto a la génesis de estas brechas, se han propuesto diversas hipótesis, entre ellas la de ANGUITA (1972) que apunta hacia mecanismos de tipo ignimbrítico y la de BREY y SCHMINCKE (1980), que suponen que se originó a partir del colapso de una columna eruptiva altamente cargada en líticos. En ambos casos, el centro de emisión sería un gran edificio central o estratovolcán situado en la zona central de la isla (área al sur de Las Lagunetas-Llanos de la Pez-Las Mesas), pero hoy en día completamente desaparecido.

2.4.- CICLO POST ROQUE NUBLO.

Bajo esta denominación se agrupan todas las formaciones volcánicas principalmente lávicas (con piroclastos "fall" en menor cantidad) de carácter básico, que sucedieron en el tiempo a los materiales del ciclo Roque Nublo.

En cierta medida, coincide parcialmente con la Serie Basáltica II de FUSTER et al. (1968) y las series postmiocenas de SCHMINCKE (1976). En el primer caso sólo es parcialmente semejante, pues varios materiales dados entonces como de Serie II han sido asignados actualmente a ciclos más recientes.

Las coladas del Ciclo Post Roque Nublo afloran ampliamente en todo el sector N. de la isla y concretamente en la Hoja constituyen el mayor volumen de materiales repartidos por ella. En el sector sur cartografiado, dadas las características climáticas húmedas, estos materiales acusan mayor grado de alteración originando suelos rojizos de carácter laterítico, que han dificultado la delimitación correcta entre piroclastos y coladas. En profundidad parecen haber sido cortadas en los pozos de agua, durante más de 150 a 300 m., como por ejemplo al sur de Firgas. En algunos lugares, en las inmediaciones de Gáldar, continúan después de más de 80 m. de profundidad.

La ausencia de datos geocronológicos en este área impiden un establecimiento detallado de subunidades o tramos definidos dentro de este ciclo. Con toda seguridad y dada su extensión y volumen, se emitió en un lapso de tiempo relativamente corto pero continuo, en los que alternan períodos de actividad volcánica y de erosión como ha quedado patente en numerosos factores: discordancias intraformacionales, depósitos sedi-

mentarios intercalados con coladas y piroclastos, y almagres (suelos rojizos recocidos), que revelan por tanto interrupciones en la actividad magmática. Este problema es particularmente visible en la franja costera de cerros alineados que se extienden desde Bañaderos hacia el volcán de Gallegos donde estas discordancias e intercalaciones sedimentarias son más importantes.

Hacia el centro y sur de la Hoja, el problema no es menor ya que la individualización de las coladas y piroclastos, así como, su asignación a los centros de emisión repartidos por el área, se complica también por la actividad antrópica que existe y la alteración que sufren.

Por todas estas razones se han agrupado coladas y piroclastos sin asignarlos a un centro eruptivo concreto, a falta de estudios más detallados (muestreo más fino, cartografía a mayor escala, dataciones radiométricas, etc.).

La división de este ciclo volcánico en tramo inferior, medio y superior obedece a criterios de posición estratigráfica relativa y de polaridad magnética, por la que algunos los contactos entre los tramos se han indicado como supuestos, al ser impreciso su trazado.

2.4.1.- Inferior.

Este tramo está constituido principalmente por coladas y piroclastos de carácter básico algunos de cuyos centros de emisión permanecen aún relativamente conservados y localizados al S. de la Hoja, aunque también parte de estos materiales proceden de centros situados principalmente en la Hoja de Teror (83-83).

2.4.1.1.- Lavas basálticas, basaníticas y tefríticas. (12)

Aunque petrográficamente existe una amplia gama de productos emitidos por los volcanes de este ciclo, en general responde a un volcanismo de tipo basanítico-nefelínico, encontrándose de manera subordinada los términos basálticos y tefríticos. Se trata, en campo, de rocas oscuras, coherentes y porfídicas (olivínico-piroxenicas), de matriz muy afanítica y con términos vesiculares en menor proporción. En la mayoría de los casos no es posible observar la morfología original de las coladas pero ocasionalmente se encuentran superficies escoriáceas de tipo "aa" y, menos frecuentemente, de tipo "pahoehoe" con superficies cordadas enrojecidas. Suelen presentar un grado de alteración bastante acusado, con los olivinos casi totalmente iddingsitizados. A veces se observa también una particular alteración en forma de "orbículas" milimétricas.

Los depósitos piroclásticos intercalados entre las coladas suelen estar enrojecidos por la oxidación que han sufrido y están compuestos de lapillis, bombas (generalmente menores de 0.5 m.), fragmentos de las propias coladas y escorias a veces soldadas.

El apilamiento de coladas exhibe potencias muy considerables pero también paquetes de hasta 100 y 150 m. con las coladas individuales separadas por almogres o niveles piroclásticos.

La principal vía de derrame de los productos lavicos fué la red de drenaje de aquel momento, formada por valles y barrancos excavados en los relieves de los ciclos volcánicos anteriores, y los lugares donde no alcanzaron a cubrir o la erosión lo ha puesto de manifiesto, se observan restos de las formaciones anteriores.

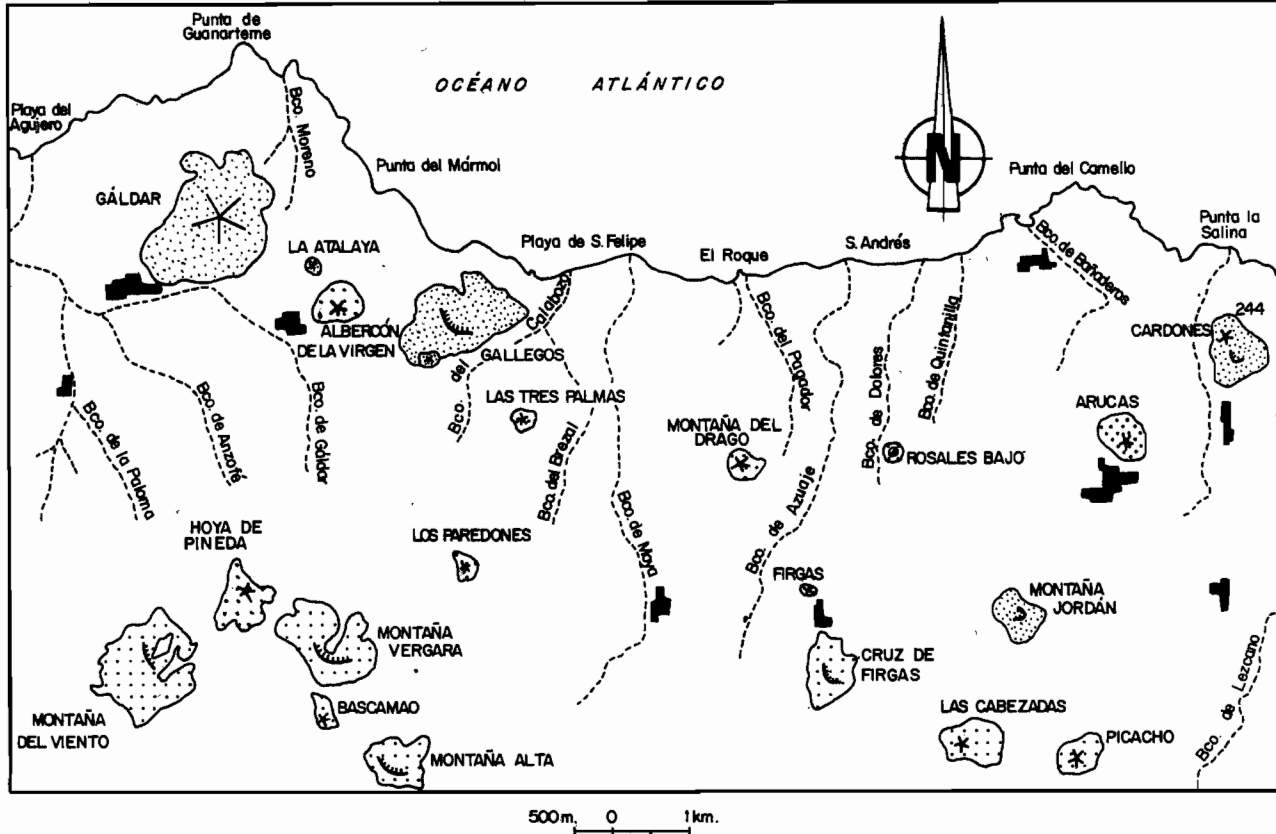
2.4.1.2.- Conos de tefra y piroclastos de dispersión. (13 y 14)

Bajo este epígrafe se agrupan los depósitos piroclásticos dispersos asociados a este tramo de ciclo y los edificios que se encuentran ampliamente repartidos por la Hoja. Los primeros, por su proximidad a alguno de estos centros volcánicos podrían asociarse a ellos, correspondiendo entonces a depósitos de proyección aérea dispersados por el viento. Otras veces esto no es posible debido a su aparente desconexión con los conos actualmente visibles. Generalmente son depósitos de tefra, es decir, acumulaciones de lapillis, escorias y bombas volcánicas que en estado fresco son de color negruzco y rojizos u ocre cuando están oxidados. Sus tamaños son variables y normalmente la selección es muy pobre. En ocasiones forman mantos que se adaptan al relieve previo y con estratificaciones paralelas. A veces es posible apreciar algunas terminaciones periclinales en estos depósitos, pero que sin embargo no llegan a delimitar un edificio de manera clara.

En el área cartografiada se han contabilizado un número de 12 centros de emisión pertenecientes a este tramo del ciclo, de dimensiones normalmente menores de 1 km², aunque es probable que existieran más, pero no se han conservado o han sido cubiertos por emisiones posteriores. En la Fig. 4 puede verse la situación de todos los centros de emisión de la Hoja. Algunos de ellos presentan un estado bastante degradado, pero en general su conservación es relativamente buena. Están constituidos por una acumulación de escorias lapillis y bombas.

A continuación se hace una descripción sucinta de las características más importantes de cada uno de los centros, que puede complementarse con otros factores listados en la Tabla I.

Edificio Picachos. Es un cono piroclástico que surgió encima de un cerro fonolítico al sureste de la Hoja. Practicamente de su existencia sólo quedan algunos vestigios pues ha sido desmantelado para construir instalaciones militares. Sin embargo, en una fotografía relativamente reciente (15-20 años), se ha podido observar que el edificio tenía un cráter abierto hacia el NO. Sin embargo, en una fotografía relativamente reciente (15-20 años), se ha podido observar que el edificio tenía un cráter abierto hacia el NO. Está constituido por lapillis de 8-15 m. que engloban algunas bombas basálticas muy vesiculares. En el extremo N. existe un pequeño resto de una colada de escasa extensión superficial, emitida por este centro volcánico. A pesar de estar dispuesto inmediateamente







- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | Centros de emisión del ciclo post - Roque Nublo inf. y medio |  | Centros de emisión del ciclo reciente inferior |
|  | Centros de emisión del ciclo post - Roque Nublo superior |  | Núcleos urbanos |

Fig. 4.- Distribución de los centros de emisión de los Ciclos Post Roque Nublo y Reciente de la Hoja

te sobre un substrato fonolítico, en los escasos afloramientos que existen, no han sido encontrados líticos de esa naturaleza.

Edificio Las Cabezas. Se localiza al E. de Picachos y es otro cono piroclástico muy denudado en el que tampoco se conservan restos de cráter. Está constituido por lapillis de caída de color rojizo de 6-10 mm. de tamaño afectados por procesos de edafización. Localmente se encuentran planchones de coladas basálticas intercalados en él.

Edificio Cruz de Firgas. Se trata de un edificio compuesto por piroclastos de caída, de planta ameboide, localizado al sur de la población de Firgas. Presenta un cierto alargamiento en dirección norte, con la escotadura del cráter abierta hacia el NE.

El cono se eleva unos 100 m. sobre su base y ocupa una superficie aproximada de 0,44 km² presentando sus laderas un ángulo menor de 30° lo cual es lo normal en estos edificios. Está formado por acumulación de lapillis de 8 a 20 mm. de tamaño y escorias bastante soldadas. Aunque los lapillis presentan un grado de homogeneidad bastante alto, es frecuente encontrar bombas intercaladas con tamaños a veces superiores a 1 m. Asimismo, en las partes inferiores del cono existen planchones de coladas intercaladas.

Edificio Rosales Bajo. Este pequeño centro de emisión se encuentra situado a lo largo de la carretera general C-814, Arucas-Buenlugar, a la altura del km. 4,400.

Aunque en la ladera SO. existe una cantera para extracción de piroclastos ("picón") se conserva bastante bien su morfología, con una forma casi circular en planta.

Este cono de 25 m. de altura y 0.0475 km² de superficie presenta una depresión cratérica en el centro, de unos 20 m. de profundidad. Está constituido por lapillis y escorias soldadas siendo estas últimas especialmente gruesas y vesiculares y bombas en una proporción elevada.

Edificio Montaña del Drago (Vértice Moya). Aproximadamente en el centro de la Hoja y coronando un cerro fonolítico surge este cono piroclástico de pequeña entidad y planta circular, ligeramente alargado. Se eleva unos 53 m. sobre la base y ocupa una superficie de 0.14 km². aproximadamente. Está constituido principalmente por lapillis muy homogéneos en cuanto al tamaño y algunas bombas, en general de dimensiones reducidas. Al igual que la mayoría de los edificios de este tipo ha sido aprovechado como cantera de piroclastos ("picón"), por lo que en la terminología local se les conoce con el nombre de "piconeras".

Edificio Las Tres Palmas. Es otro cono piroclástico de forma aproximadamente circular y de pequeñas dimensiones (aproximadamente 0.077 km²) localizado en las inmediaciones del Hormiguero. Está constituido principalmente por escorias basálticas gruesas bastante soldadas con abundantes intercalaciones de coladas.

T A B L A I

RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS Y PETROLOGICAS DE LOS CENTROS DE EMISION DE LOS CICLOS POST ROQUE NUBLO Y RECIENTE.

EOTIFICIO	DIMENSIONES				ESTADO DE CONSERVACION	MATERIALES EMITIDOS
	Cota (*)	Altura (**)	Anchura			
			máx.	mín.		
Cruz de Firgas	560	100	950	575	Relativamente bien conservado, con cráter y con vegetación	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basan.-nefel.
Firgas (pueblo)	500	35	475	300	Mal conservado, sin cráter y con vegetación	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basan.-nefel.
Rozales Bajo	170	25	275	250	Relativamente bien conservado, con cráter y escasa vegetación	Escorias basaníticas-nefeliniticas
Montaña del Drago (vértice Noya)	380	53	475	425	Relativamente conservado, sin cráter, con escasa vegetación	Coladas y piroclastos basaníticos-nefeliniticos
Montaña Vergara	770	120	1300	425	Relativamente conservado, con cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos (bombas y lapillis) basaníticos-nefel.
Montaña Alte	800	151	925	750	Relativamente conservado, con cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos basaníticos-nefelíticos
Picachos	650	80	700	500	Mal conservado, sin cráter, prácticamente ya no existe	Coladas y piroclastos basaníticos-nefeliniticos
Los Paredones	580	30	400	275	Mal conservado, sin cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos basaníticos-nefeliniticos
Noya de Pineda	560	100	925	750	Mal conservado, sin cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos basaníticos-nefeliniticos
Montaña Las Cabezas	570	94	800	625	Mal conservado, sin cráter, con mucha vegetación	Coladas y piroclastos basaníticos-nefeliniticos
Las Tres Palas	360	50	350	300	Mal conservado, sin cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos (escorias y lapillis) basaníticos-nefel.
Albercón de La Virgen	190	72	700	550	Medianamente conservado, sin cráter y con vegetación	Coladas y piroclastos (escorias y lapillis) basaníticos-nefel.
Bascanao	750	30	525	175	Mal conservado, sin cráter y escasa vegetación	Coladas y piroclastos (escorias y lapillis) basaníticos-nefel.
Montaña del Viento	637	117	1650	1200	Relativamente bien conservado, con cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos basaníticos-nefeliniticos
Montaña de Cardones	150	130	950	800	Relativamente bien conservado, con cráter	Coladas y piroclastos (gruesos y finos) basaníticos y tefríticos
Cono 242	140	70	125	125	Mal conservado, sin cráter	Coladas y piroclastos (gruesos y finos) basaníticos y tefríticos
Montaña Jordán	40	52	665	475	Relativamente bien conservado, sin cráter, sin vegetación	Coladas y piroclastos (bombas y lapillis) basaníticos y nefel.
Montaña de Gálder	150	284	1950	1350	Medianamente bien conservado, con cráter, escasa vegetación	Coladas y piroclastos (bombas y lapillis) basaníticos y nefel.
Pico Gallegos	240	160	1750	1250	Medianamente bien conservado, con cráter, escasa vegetación	Coladas y piroclastos (bombas y lapillis) basaníticos y nefel.
Montaña de Arucas	260	140	700	560	Medianamente bien conservado, sin cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos gruesos y finos tefrítico-fonolíticos

(*) De la base sobre el nivel del mar (a)

(**) Sobre su base

Edificio Montaña Vergara. Se trata de un edificio piroclástico de considerables dimensiones situado al S. de la población de Guía de Gran Canaria. Ocupa 0.9 km² y se eleva 117 m. sobre su base. Este cono está constituido principalmente por lapillis de 10-15 mm. bastante homogéneo, entre los que existen pequeñas proporciones de bombas y escorias basálticas. La escotadura del cráter está abierta hacia el N.. Atravesando los lapillis del cono hay un dique de dirección N160E y buzamiento subvertical con una potencia menor de 1 m.

Asociado con el cono se presentan piroclastos de dispersión distribuidos hacia el N. y S. del edificio.

Edificios de Hoya de Pineda. En las inmediaciones del caserío de Hoya de Pineda existen al menos dos centros de emisión de planta irregular, bastante desmantelados, formados por la acumulación de lapillis finos que engloban escasas bombas basálticas de tamaños en general pequeños.

Edificio Albercón de la Virgen. Está situado en las afueras del casco urbano de Santa Ma de Guía de Gran Canaria y tiene una superficie de 0.28 km² con una planta ligeramente ovalada. Este cono está formado principalmente por lapillis bastante bien estratificados, con una pequeña proporción de bombas y escorias basálticas. Actualmente en su flanco N. han sido abiertas unas canteiras para extracción de lapilli.

Edificio Los Paredones. En las inmediaciones del barrio de Casa de Aguilar está este pequeño edificio piroclástico de forma irregular constituido por lapillis, escorias y bombas basálticas coronado por un planchón de coladas basálticas. Su altura es de unos 30 m. y la superficie aproximada que ocupa es de 0.08 km².

Edificio Montaña Alta. En el cuadrante suroccidental de la Hoja existe un grupo de edificios de cinder entre los que está el cono de Montaña Alta. Aunque su altitud es de 951 m., sobre el nivel del mar se eleva sólo 151 m. sobre su entorno, y la extensión que ocupa es de 0.39 Km². Este edificio con un cráter abierto hacia el NE. está constituido por lapillis finos, de 10-20 mm., bastante homogéneos y, en menor proporción por escorias basálticas gruesas. Asimismo, es frecuente que englobe bombas basálticas de tamaños variables pero que en general no pasan de 20 cm.

Hacia el NO. existe un área cubierta por lapillis basálticos que corresponden a los depósitos de dispersión y que se confunden con los asociados a Montaña Vergara y al pequeño cono desmantelado de Bascamao.

Edificio Bascamao. Situado al NO. de Montaña Alta, es un pequeño cono piroclástico prácticamente desmantelado por la actividad antrópica. Está constituido por lapillis finos.

La red filoniana de este tramo del Ciclo Post Roque Nublo es practicamente inexisten-

te en comparación con la de otras formaciones de algunos sectores de la isla. Aquí se podría decir incluso que su aparición es un hecho casi aislado. Con mucho, los diques de composición basáltica son los más abundantes del conjunto y es precisamente en este tramo del ciclo volcánico donde se encuentran la mayoría, aunque sin embargo, su distribución en el mismo es del todo heterogénea. Localmente su recorrido es de pocos metros y su espesor suele ser centimétrico en la mayoría de los casos.

En cuanto a sus direcciones no presentan una particular y oscilan entre 115° y 160°E. , mientras que los buzamientos siempre son subhorizontales.

Sus materiales encajantes son principalmente lapillis y escorias como en el caso de Montaña Vergara, donde probablemente constituyen uno de los conductos de emisión del edificio, pero también pueden estar atravesando coladas.

En cuanto a la morfología, lo más habitual es que tengan contactos netos y rectilíneos, a veces divagantes y sólo ocasionalmente se observan bordes enfriados aunque debido al pequeño espesor que tienen resulta difícil observar variaciones texturales entre el borde y el interior del dique. Por otro lado, casi siempre son muy afaníticos y en contadas ocasiones son ligeramente vesiculares.

2.4.2.- Medio. (15)

Los materiales de este tramo se localizan principalmente en el extremo occidental de la Hoja. Su separación del tramo inferior se debe a criterios de campo (mejor conservación, diferencias petrológicas) como de polaridad magnética (positiva frente a la negativa del inferior).

Los productos emitidos son también coladas y piroclastos de carácter básico subsaturado, los cuales provienen, en su mayoría de la Montaña del Viento. Se ha asignado también a este tramo los retazos de coladas "intracanyon" que se encuentran en los Barrancos de Moya y Azuaje).

2.4.2.1.- Edificio Pico del Viento.

Es un centro de emisión localizado en el vértice geodésico Pico del Viento (zona SO. de la Hoja). También es, por el momento, el único centro reconocible en el área de este tramo del ciclo.

Se trata de un edificio piroclástico de 1 km^2 con cráter abierto hacia el NE., que se levanta sobre una plataforma relativamente subhorizontal formada por coladas basálticas-nefeliníticas. Sus dimensiones máximas son 1.650 m. y 1.200 m., con una altura de 117 m. sobre su base. Está constituido por una acumulación de lapillis de 10 a 18 mm. con fragmentos escoriáceos de hasta 8 cm. Hay intercalaciones de niveles más gruesos que engloban numerosas bombas. Ocasionalmente se encuentran fragmentos angu-

losos y subredondeados de líticos fonolíticos a veces mayores de 50 cm., englobados en el conjunto de los piroclastos de caída.

En las partes más bajas de la ladera sur del cono, los piroclastos han sufrido una intensa alteración superficial, transformándose a productos arcillosos, ocre-anaranjados muy llamativos que han sido re TRABAJADOS ligeramente por el viento, extendiéndolos por el área circundante.

Los materiales lávicos de este centro se encuentran ya desde el mismo cono, en donde existen algunos planchones sobre los piroclastos. Pero la mayor proporción de coladas se extiende ladera abajo por la vertiente norte del cono, hasta llegar al Barranco de Gáldar. En campo son coladas negras prácticamente afaníticas, en las que destacan solamente pequeños cristaltos de olivino. Tienen una ligera estructura vesicular y escoriácea. Presentan potencias métricas (2-3 m.) cerca del centro de emisión, mientras que en el Lomo de Buenavista y Barranco de Farragú, tienen espesores mucho menores.

La red filoniana asociada con estas lavas no es muy importante en densidad. Son diques de composición melilitítica, que se sitúan en la ladera NNO. del cono, entre 500 y 610 m. de cota, y que se individualizan no muy claramente del resto de las coladas. Tienen escaso recorrido longitudinal con direcciones aproximadas N120° E. y potencias en general menores de 40 cm. con algunos engrosamientos locales. Suelen presentar texturas muy afaníticas, con escasos cristaltos de olivino y piroxeno dentro de una matriz muy negruzca.

2.4.2.2.- Coladas "intracanyon".

Se ha individualizado bajo el nombre de coladas "intracanyon" una serie de coladas que corrieron por los barrancos de Lezcano y Azuaje y que actualmente afloran como retazos en el fondo o adosados a las laderas de dichos barrancos, aparentemente desconectadas de algún centro de emisión.

Una de estas coladas se encuentra en el fondo del Barranco de Lezcano, al sur de Santidad, donde origina una considerable superficie horizontal, seccionada por el barranco en su parte oriental. El barranco original estaba encajado en las coladas del Ciclo Roque Nublo y por él se canalizó esta colada. Se trata de una potente colada "aa" con bases escoriáceas y zonas internas muy coherentes, donde ha desarrollado disyunción columnar. Son rocas oscuras, de matriz afanítica, con fenocristales de olivino y de composición basanítico-nefelinitica. Aparentemente se encuentra desligada de otras coladas y de cualquier centro de emisión conocido en el área.

Por este mismo barranco hacia el sur, y en la Hoja de Teror (Barranco de Teror), aparecen coladas semejantes y en la misma posición que las del Barranco de Lezcano. El cauce actual se ha encajado en ellas dejando a ambos lados restos de la colada "intracanyon" adosados a las laderas originalmente formadas por coladas Roque Nublo. Tam-

bién en el Barranco de Tenoya, que no es más que la prolongación hacia el norte de este mismo barranco (Hoja de Las Palmas), aparecen estas mismas coladas ocupando su fondo (aunque el cauce actual ya se ha encajado en ellas), donde originan una superficie más o menos plana que se extiende hacia el acantilado costero actual, en la costa norte.

Es posible por tanto, que en los tres casos se trate de tramos de una misma emisión lávica, que procedente de algún centro situado en el área de Teror se encauzó por todo el Barranco de Teror-Lezcano-Tenoya, constituido en su mayor parte por coladas Roque Nublo, llegando posiblemente a la línea de costa existente en ese momento. La erosión posterior y actual ha seccionado la colada dejando tramos aislados y desconectados unos de otros, a lo largo de todo su recorrido.

También, en el Barranco de Azuaje, a la altura de la Hoya del Espino, existen retazos de una colada de este tipo "colgados" o adosados a la ladera E. y discordantes con las coladas del Ciclo post Roque Nublo inferior y la brecha volcánica Roque Nublo, que forma dicha ladera. Tanto por sus características litológicas como estructurales son semejantes a las anteriores.

La medida de una polaridad paleomagnética positiva en estas coladas "intracanyon" y negativa en las que forman las laderas del barranco (pertenecientes al Ciclo Post Roque Nublo inferior), es un factor, además de los morfológicos que ha inducido a considerarlas en el tramo medio de Ciclo Post Roque Nublo, al igual que las del Barranco de Lezcano, aunque en estas últimas no se midió su polaridad.

2.4.3.- Superior. (16, 17 y 18)

Este tramo se ha individualizado de los otros dos, debido a su posición estratigráfica de campo (siempre por encima de los tramos medio e inferior), a su polaridad magnética positiva, y su grado de conservación.

Está constituido por un conjunto de centros de emisión con sus coladas correspondientes así como de otras coladas que coronan las partes altas de todos los cerros costeros situados a lo largo de la costa norte de la Hoja. Prácticamente todas las emisiones de este tramo se localizan en la parte norte de la Hoja. A continuación se irá haciendo una descriptiva de los centros volcánicos que constituyen el tramo.

Edificio Cardones. La montaña o volcán de Cardones es un cono piroclástico que se eleva unos 108m. de su base, situado al E. de la Hoja en la zona costera de la isla. Está constituido por escorias, bombas y lapillis muy vesiculares, con tamaños que oscilan entre 2 y 6 cm. El cráter, de forma semicircular y abierto hacia el N. está bastante bien conservado, aunque algo removido, por actividades antrópicas. De él se emitieron coladas negruzcas que corrieron en dirección norte, hasta su llegada al mar (Hoja de Las Palmas de Gran Canaria). Adosado al edificio central, en el flanco NNO. existe un pequeño (cono de cota 242 m.) más erosionado y sin cráter, que en parte ha sido recubierto

por los materiales del edificio principal y dada la similitud de sus características petrológicas y morfológicas ha sido asignado al conjunto de Cardones, tratándose probablemente de un centro adventicio a aquel.

Cubriendo los materiales emitidos por este edificio están las lavas del volcán de Arucas, principalmente a lo largo de la ladera O del Barranco de Cardones.

Las coladas emitidas por este centro de emisión surgieron también de la base del cono y se extendieron hacia el mar, cubriendo la plataforma fonolítica aunque, debido al retroceso del acantilado, el frente actual de las coladas en esta Hoja está a cierta distancia de él. Sin embargo, en la Hoja situada al E. (Las Palmas de Gran Canaria) se observa cómo permanecen todavía en contacto directo con el mar.

Las lavas son basaníticas de color negro, escoriáceas y con vesiculares estiradas en la dirección de flujo. En muestra de mano se observan fenocristales de olivino y piroxeno.

Al igual que en otros edificios volcánicos de la zona sus laderas sirven de asentamiento a la población y parte del área ocupada por sus coladas está cubierta por cultivos de plataneras. Por otro lado en sus laderas septentrionales existen canteras para la extracción de lapilli. Ha sido datado en 530.000 años por LIETZ y SCHMINCKE (1975).

Edificio Montaña Jordán. Es un pequeño cono piroclástico relativamente bien conservado, de 52 m. de altura sobre su base y con unas dimensiones máxima y mínima de 665 m. y 475 m., respectivamente. Ha surgido sobre un cerro constituido por coladas fonolíticas localizado al S. de la ciudad de Arucas. La extensión superficial que ocupa es de unos 0.3 km².

Está formado por lapillis basálticos finos (1-2 cm. de diámetro) de color negro-pardo rojizo según su estado de oxidación. El cráter tiene forma de herradura y está abierto hacia el NO. Este centro de emisión no emitió coladas y los piroclastos son o han sido objeto de explotación, principalmente en las laderas orientales.

Edificio La Caldera. El accidente volcánico denominado La Caldera corresponde a una estructura de planta semielíptica que ocupa una superficie de 0.3 km² y sus dimensiones son 525 m. y 375 m., con una altura aproximada de unos 30 m. sobre su base. La zona central de este edificio mal conservado está ocupada por una depresión circular de 75 m. de radio y escasa profundidad, cuyo fondo está parcialmente ocupada por cultivos. Las características petrológicas y geoquímicas de estos materiales son semejantes a las del volcán de Arucas.

Los mejores afloramientos se encuentran en los cortes realizados en su perímetro para extracción de materiales y construcción de viviendas ya que el resto está bastante degradado. Los únicos productos asociados a este edificio son coladas escoriáceas de tefritas fonolíticas de color negro en los que son perfectamente visibles los cristales azules de haüyna, piroxeno y olivino. No se han encontrado depósitos piroclásticos asociados, lo

cual hace difícil explicar el origen de esta depresión. Podría tratarse de una simple caldera sin raíces cuyos productos fragmentarios han sido erosionados.

Edificio Gáldar. La Montaña Pico de Gáldar es un edificio piroclástico de tipo estromboliano de planta cónica situado en una amplia plataforma subhorizontal en el borde noroccidental de la Hoja. Se eleva unos 284 m. sobre su base y ocupa un área aproximada de 1.9 km².

A pesar de su edad relativamente reciente y de su aspecto bastante fresco, el cono está bastante erosionado y no se encuentran signos claros de un cráter en la zona sumital, aunque HAUSEN (1962, pág. 405) opina que existe uno abierto hacia el N.

El cono está constituido por lapillis y escorias en menor cantidad y, presenta una inclinación periclinal entre los 24° y 32° , lo cual es lo normal en este tipo de edificios. Los lapillis están bien estratificados en capas de espesor variable según las zonas, habiéndose observado una potencia visible de unos 20 m. en el sector SO. El tamaño del lapilli oscila entre 6 y 12 mm. y es de destacar su gran homogeneidad, pues es rara la presencia de bombas y líticos. Las capas de piroclastos dan a veces niveles alternantes de distintos colores (gris, negro, marrón.) pero sin que haya superficies de discontinuidad entre ellos.

La alta explosividad de esta erupción se pone de manifiesto por el gran volumen de piroclastos emitidos y la gran dispersión que alcanzan, ya que llegan a cubrir una gran extensión circundante al volcán. Sin embargo, en la actualidad, la zona está muy degradada debido a los asentamientos urbanos y sobre todo a los cultivos de plataneras que ocupan una gran extensión, por lo que los afloramientos son muy dispersos, siendo en los cortes de los innumerables embalses y canteras que existen en este área donde las condiciones de observación son especialmente buenas. La extensión hacia el sur de la emisión piroclástica es difícil de delimitar debido a la presencia de lapillis semejantes a lo largo de la carretera C-810 de Gáldar a Agaete. Se ha estimado el límite de dispersión hasta el pueblo de San Isidro, aunque es probable que pudiera extenderse algo más hacia el sur.

Las coladas de este volcán vertieron hacia el N., llegando hasta el mar, y la extensión que ocupan está subordinada respecto a la de los piroclastos ya que están cubiertos por ellos. Hacia el interior los límites son algo imprecisos debido, como se dijo, a los recubrimientos existentes.

En la zona de playa del Agujero y de la Guancha, la costa es relativamente suave y las coladas forman bajíos y una rasa marina, mientras que el resto de la costa son acantilados formados por apilamientos subhorizontales de coladas de escaso espesor (1-2 m.) emitidas durante la erupción. Sin embargo, en la zona entre la Punta del Moreno y Pedazo de Palo existe un corte excepcional donde se pone de manifiesto la sucesión estratigráfica desde las coladas de la base del ciclo Roque Nublo hasta la fecha de la erupción

de la Montaña de Gáldar. En esta zona, las coladas de dicho volcán se apoyan directamente sobre las del Ciclo Post-Roque Nublo inferior, las cuales por cuestiones de escala no han podido ser representadas en el mapa. El corte continua hacia abajo con otros materiales: sedimentos aluviales, brecha volcánica Roque Nublo y coladas basaniticas de la base del ciclo en la línea de costa, e intensamente afectadas por la erosión marina.

Al oeste de la Punta de El Mármol en el lugar conocido por los Llanos de La Parra, HAUSEN (1962) reconoce entre las coladas de Gáldar y las del Ciclo Post Roque Nublo inferior, un pequeño nivel de escasa potencia formado por arcillas amarillentas y lapillis enrojecidos, que está cubierto por una delgada capa de calizas "marmorizadas" y que es de suponer de donde toma el nombre de la citada punta. La recristalización fué producida por el metamorfismo de bajo grado producido por la deposición de la colada superior sobre ese nivel.

En el acantilado de la punta del Mármol, sin embargo, en la brecha volcánica Roque Nublo, hay unas pequeñas venitas de celestina de potencia centimétrica y longitud discontinua pero que a veces alcanza algo más de 1 m.

Edificio Gallegos. Es un cono piroclástico doble de unos 188 m. de altura localizado al E. de la población de Sta. Ma de Guía de Gran Canaria. Presenta una planta semielíptica y un cráter abierto hacia el N. Corresponde al llamado Volcán de Guía por HAUSEN (1962). Por el S. está apoyado sobre los relieves fonolíticos del Barranco del Calabozo.

El cono está constituido por lapillis de 8-13 mm., con nivelillos más finos intercalados y en general presenta una coloración rojiza debida al proceso de oxidación que han sufrido. Son bastante homogéneos y sólo ocasionalmente se encuentran bombas volcánicas de carácter nefelinítico y reducidas dimensiones (menor de 40 cm.) así como planchones de coladas intercaladas.

Las coladas corrieron en dirección N. hacia el mar apoyándose directamente sobre coladas basálticas del tramo inferior del Post-Roque Nublo que, a su vez lo hacen sobre la brecha volcánica Roque Nublo. Esta sucesión puede verse muy bien en el acantilado costero, entre la Punta del Mármol y la Punta Gallegos.

2.5.- CICLO RECIENTE.

Se considera como Ciclo Reciente las últimas manifestaciones volcánicas en la isla que, sin ser de fechas históricas son, con mucha probabilidad, más modernas de 350.000 años que es la edad obtenida por LIETZ y SCHMINCKE (1975) en el Edificio Arucas. Se incluyen todos aquéllos edificios que mejor están conservados y que, se encuentran encima de los materiales del ciclo anterior, considerándose esta edad, aunque de manera arbitraria como límite inferior del ciclo.

Dentro del ciclo y por criterios de campo, se han establecido dos tramos: el inferior

y superior. El tramo inferior comprende los materiales que, en gran parte, están afectados por la red hidrográfica actual (p.e. el Edificio Arucas), mientras que el tramo superior está compuesto por todas aquellas coladas que rellenan los barrancos y valles actuales (por lo tanto, son más jóvenes que las directrices generales de la red hidrográfica actual) aunque pueden estar cortadas ligeramente por los últimos momentos del encajamiento de la red.

2.5.1.- Inferior. Edificio Arucas y Domo de Cardones. (20 y 21)

Los materiales de este tramo afloran en el cuadrante noroccidental de la Hoja y solamente están representados por el volcán o Montaña de Arucas, alrededor de la cual se ha establecido el casco urbano de la ciudad del mismo nombre y el domo que extruyó en la ladera noreste del volcán de Cardones. Estratigráficamente se sitúan por encima de las demás formaciones volcánicas de la Hoja, constituyendo las emisiones más jóvenes de la misma. LIETZ y SCHMINCKE (1.975) datan este edificio en 0.3 m.a.

Son numerosas las referencias bibliográficas sobre el volcán de Arucas. BOUCART y JEREMINE (1939) y HAUSEN, (1962) lo consideran un cúmulo volcán y denominan tahititas a sus lavas siguiendo la nomenclatura de LACROIX, (1910) asignándoles una edad cuaternaria. En la memoria y cartografía 1:100.000 de ALONSO et al. (1968) se le incluye en el último episodio basáltico de la isla o Serie IV, manteniendo la denominación de tahititas y considerándolas como los materiales con carácter alcalino más acentuado de Gran Canaria. Posteriormente, HERNANDEZ-PACHECO (1969) y DORRONSORO (1979), tratan en detalle la geoquímica de estas rocas.

La Montaña de Arucas es un cono piroclástico que se levanta aproximadamente unos 160 m. desde su base. Está formado por bombas, escorias y lapillid de color negro muy heterométricos con un tamaño entre 3 y 12 cm. con intercalaciones de niveles milimétricos. También aparecen zonas de coladas de forma puntual e intercaladas en los mantos de piroclastos. El edificio carece de cualquier vestigio de cráter en su zona sumital.

La superficie cubierta por sus coladas es de unos 6 km², mientras que la superficie del cono representa una extensión de 0.3 km² aproximadamente.

Las rocas son tefritas fonolíticas de color gris-claro de aspecto rugoso con algunas variedades negras, en las que destacan claramente pequeños cristallitos azules de haüyna y piroxeno en una matriz afanítica. La estructura de las coladas está mal conservada y allí donde la observación lo permite se ve que son las lavas escoriáceas ya que la superficie que cubrieron está prácticamente ocupada por asentamientos urbanos y por cultivos de plataneras.

Las coladas surgieron radialmente de la base del cono y fluyeron principalmente con dirección N., llegando hasta la costa aunque también se derramaron algunas coladas hacia el S. Al llegar a la Cruz de Piedra, las coladas se bifurcaron dejando en medio un

“ojal” en el que afloran materiales de ciclos volcánicos anteriores, (principalmente de los ciclos Roque Nublo y Post-Roque Nublo). Al llegar a la costa, los materiales de esta erupción también cubrieron la rasa marina fonolítica.

En la ladera NNE. del cono de Cardones, existe una protuberancia o extrusión de carácter domático, HERNANDEZ-PACHECO (1969), de composición tefrítico-fonolítica, constituida por rocas de color grisáceo con fenocristales de haüyna y piroxenos, en las que se encuentran enclaves tanto de carácter xenolítico como de carácter comagmático, HERNANDEZ-PACHECO (op.cit.) y DORRONSORO (1979). Los primeros son sienitas y gabros que provendrían de formaciones subvolcánicas del substrato de la isla y del manto superior respectivamente, mientras que los de tipo comagmático corresponden a acumulados de las lavas encajantes y son denominados “haüynófiros” por estos autores, al estar formados por cristales de haüyna y augita egírfica. El primero de los autores citados, basándose en criterios petrológicos y geoquímicos supone para esta extrusión la misma edad que para el volcán de Arucas.

2.5.2.- Superior. Coladas del fondo del Barranco de Azuaje y Moya. (23)

El fondo del Barranco de Azuaje está ocupado por una colada basanítica que descien- de desde zonas más al sur, y que aflora de manera continua a lo largo de casi todo su recorrido. Está formada por una roca negruzca muy afantica en la que destacan abundantes fenocristales muy frescos de olivino. Su potencia total es desconocida a lo largo de todo su recorrido en esta Hoja, aunque como se verá más adelante, en otras zonas fuera de este área, donde las condiciones de observación son mejores, su espesor suele ser de alrededor de 15 m. En campo, en esta zona, su posición estratigráfica es dudosa “a priori”, pues no se ve con claridad si está debajo de la brecha volcánica Roque Nublo que forma las laderas del barranco y, por lo tanto, sería asignable a las coladas de la base del Ciclo Roque Nublo, o si está adosada a ella, por lo que sería posterior. Al SO. de Casablanca, al final de su recorrido, se observa que la brecha volcánica llega a un punto en que no sobrepasa a las coladas fonolíticas de la formación fonolítica, lo que indicaría que cuando se emitió la brecha, el Barranco de Azuaje tal y como existe hoy no existía. Sin embargo, la colada basáltica sí continua por encima de las fonolitas hasta que termina su recorrido en un caidero algo más abajo, lo que indicaría que dicho barranco estaba ya abierto cuando se emitió esta colada y por tanto, será posterior a la brecha volcánica. Además, la red actual de barrancos es relativamente joven, lo que apoyaría esta suposición.

Al salirse de los límites meridionales de esta Hoja, se observa como esta colada se prolonga barranco arriba (Hoja de Teror). HAUSEN (1962) la asigna a una de las coladas emitidas por el volcán del Montañón Negro (un cono de cinder de edad muy reciente), situado en un área donde existen numerosos volcanes que conservan sus malpaisés prácticamente intactos y con escasa vegetación. Efectivamente, haciendo todo el recorrido del barranco hacia el sur, se puede ver como la colada se prolonga de manera continua

a lo largo de él (salvo interrupciones por estar erosionada), hasta llegar a este edificio. En el área de emisión, NOGALES Y SCHMINCKE (1969) datan mediante C-14 un pino canario (*Pinus Canariensis* Chr. Sm) enterrado en los lapillis de este edificio, en 3.075 años, correspondiendo, por tanto, a la erupción volcánica más joven registrada en Gran Canaria. Esta colada no fue sin embargo, la única que surgió del Montañón Negro, pues por otro barranco adyacente (Fontanales-Brezal-Moya), se canalizó otra muy semejante, alcanzando también un enorme recorrido si no mayor que aquella.

Ya en esta Hoja, al sur del Palmital, en el fondo del Barranco de Los Tilos o de Moya afloran retazos aislados de estas coladas, las cuales si se las considera fuera de su contexto pueden presentar una posición estratigráfica dudosa.

A escala de muestra de mano, son rocas muy oscuras, también de composición basanítica y de matriz afanítica en la que destacan fenocristales de olivino muy frescos. A nivel de afloramiento presentan disyunción columnar casi perfecta y la potencia máxima visible es de unos 15 m.

Cerca ya de la desembocadura de este barranco, algo más al S. de Cabo Verde y también justo debajo del viaducto, en la antigua carretera de la Cuesta de Silva, existen otros retazos presumiblemente de la misma colada pero de menor extensión y con las mismas características, pero que sin embargo, por problemas de escala no se han representado en la cartografía.

En resumen, las coladas recientes del fondo de los Barrancos de Azuaje y Moya parecen proceder de la erupción del Montañón Negro, situado en la Hoja de Teror, a unos 1.500 m. de altura sobre el nivel del mar. Su recorrido fue por tanto de varios kilómetros, superior en el caso de las coladas que corrieron por el Barranco de Moya. Si los retazos que existen en este último barranco, (zona de Cuesta de la Silva), pertenecen a esta misma erupción, es probable que las coladas hayan llegado muy cerca de la línea de costa existente en ese momento (es decir, prácticamente la actual).

3.- MATERIALES SEDIMENTARIOS CUATERNARIOS.

3.1.- SEDIMENTOS ALUVIALES DEL CICLO POST ROQUE NUBLO. (11)

Toda la costa norte al oeste del Barranco de Bañaderos aparece jalonada por depósitos sedimentarios detríticos que se apoyan sobre la brecha volcánica Roque Nublo o, cuando no existe, directamente sobre la rasa fonolítica, constituyendo un episodio muy característico. Con frecuencia, intercalados entre estos sedimentos, se emitieron las primeras coladas básicas (casi siempre de carácter "pahoehoe") del Ciclo Post Roque Nublo, aunque, por su similitud con las "pillow-lavas" de edad Roque Nublo que afloran en la Hoja de Las Palmas, puede pensarse que sean equivalentes. Ante la falta de edades absolutas en estas coladas de Arucas, se consideran, por ahora, como de edad post Roque Nublo, pero conviene tener presente que tanto las coladas como los propios sedimentos

pueden pertenecer al Ciclo Roque Nublo (¿miembro superior de la F.D.P.?).

De forma general, la sucesión estratigráfica tipo podría ser la representada en la Fig. 5, aunque hay que tener en cuenta que no se presenta completa en todos los cortes dado el carácter local de los materiales volcánicos. El primer intervalo sedimentario por encima de las fonolitas es el correspondiente a la Formación detrítica de Las Palmas descrita en un apartado anterior. El segundo intervalo sedimentario viene representado por materiales aluviales, con espesores variables dependiendo de los paleorelieves subyacentes.

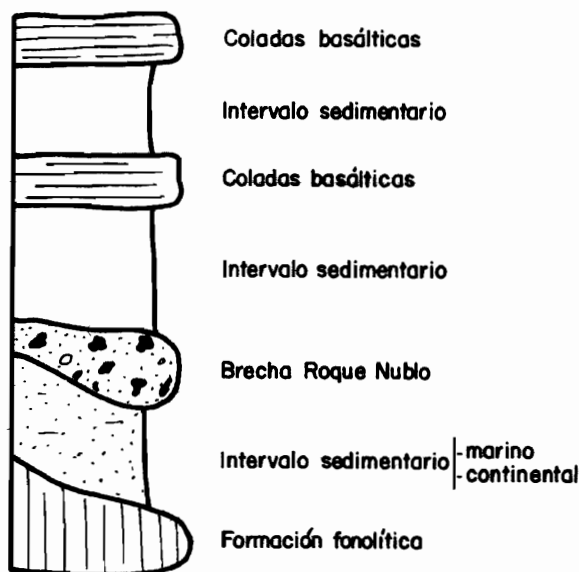


Fig . 5.- Sucesión estratigráfica tipo de los sedimentos aluviales del Ciclo Post Roque Nublo

En la Fig. 1 se puede observar la localización de los cuatro afloramientos principales de la Hoja: ladera oeste de la desembocadura del Barranco de Calabozo (número 3), Barranco de Moya (número 4), Carretera del Pagador a Moya (número 5) y ladera norte del Lomo de La Palmita (número 6).

Barranco del Calabozo.- Esta columna (Fig. 6) se ha levantado justo debajo del pilar principal del viaducto de la carretera del norte, y representa el máximo espesor de los materiales sedimentarios encontrando en la Hoja. Se sitúa probablemente sobre la rasa fonolítica, pero su base está cubierta en varias zonas por coluviones, aunque a veces parece verse en algún punto un pequeño nivel de brecha Roque Nublo entre las fonolitas y los sedimentos. También hay que señalar que presenta algunas coladas poco potentes intercaladas.

Se trata de secuencias positivas con bases erosivas, de detríticos gruesos que, en pocas ocasiones pueden llegar a arenas finas-limos. Las estructuras sedimentarias son estratificaciones cruzadas en surco a media escala en las gravas, e indican direcciones de corriente hacia el NE. Representan ambientes aluviales, donde las gravas se asocian a facies de canal en las que la sedimentación tiene lugar en forma de barras longitudinales, y los finos facies de llanura de inundación, mucho menos representados. Es factible que, con estas características, el depósito corresponda a sistemas aluviales tipo "braided", ligados a abanicos aluviales.

La parte inferior de la columna tiene un aspecto diferente: detríticos finos bien seleccionados de color verde con surcos a pequeña escala y laminación paralela. Se sitúa directamente sobre las fonolitas y pudiera tratarse de un ambiente marino?, dada su similitud con otros afloramientos claramente marinos, aunque aquí no aparece fauna.

Barranco de Moya.- Esta columna (Fig. 8) presenta características sedimentológicas similares a la anterior, aunque cabe destacar la gran diferencia de espesor, así como las paleocorrientes ligeramente diferentes.

Carretera del Pagador a Moya.- Esta columna (Fig. 7) comienza en la subida de la carretera de Pagador a Moya en donde, apoyándose sobre la brecha Roque Nublo se encuentran niveles de arenas finas-limos con una importante proporción de carbonatos que tienen estratificaciones cruzadas, laminaciones paralelas y grietas de desecación; las paleocorrientes medidas marcan al SE. Encima se sitúa una intercalación de coladas basálticas "pahoehoe" vesiculares (con polaridad paleomagnética negativa) y, sobre éstas, secuencias positivas de detríticos (conglomerados a arenas-limos), cuyas secuencias de estructuras marcan un decrecimiento de energía a techo. Hacia la parte superior de la columna se observa un crecimiento del tamaño de grano, y se pasa a tener exclusivamente estratificaciones cruzadas en surco en la base de las secuencias.

Según este análisis de las facies, la parte inferior del afloramiento representa un medio continental poco energético, al que llegan aportes del NO. y en el que se desarrollan procesos edáficos (encharcamientos), mientras que hacia techo, se observa una creciente proximidad del sistema aluvial situado al oeste.

Lomo de La Palmita.- La columna se ha realizado en la ladera norte del lomo, al este del cementerio de Bañaderos.

La base de los sedimentos se encuentra a cota 100 m. sobre la brecha Roque Nublo. En la base hay unos 2 m. de cenizas y limos con niveles intensamente bioturbados intercalados con conglomerados que presentan estratificaciones cruzadas en surco. Los niveles finos pueden pertenecer a ambientes costeros protegidos como parece indicar la presencia de rodolitos (algas calcáreas). Los niveles de conglomerados se depositan en ambientes aluviales, sistemas definidos hacia el norte, continuándose hacia la parte superior del cerro este mismo tipo de depósitos.

3.2.- RASA MARINA A 35 m. (19)

En la costa norte de Gran Canaria, entre Punta de Arucas y Punta del Camello, a 30-35 m. de altura sobre el M.S.L. actual se encuentran unos depósitos marinos fosilíferos apoyados sobre las lavas del volcán de Cardones y quizás también sobre las de Arucas y atrapados por lavas muy semejantes (Fonolitas haüynicas o tahititas) del Volcán de Arucas. Los depósitos marinos están seccionados por el Barranco de Cardones.

MACAU VILAR (1960) describe por primera vez estos depósitos citados más tarde por KLUG (1968) y por HERNANDEZ-PACHECO (1969). Para KLUG el depósito es tirreniense I (= Paleotirreniense) en relación con el interglaciario Mindel/Riss y ello deducido de la altura y del análisis de la fauna que resulta reciente, actual y con especies no africanas sino mediterráneas. HERNANDEZ-PACHECO lo asigna al Eotirreniense basado en la altura de los depósitos y aunque no comenta el significado climático de la fauna, en la lista, bastante diferente de la de KLUG, incluye a *Thais nodosa* que es exclusiva de los cálidos mares del Golfo de Guinea. LIETZ y SCHMINCKE (1975) aportan la edad K/Ar. de las coladas de Cardones y Arucas que resultan respectivamente unos 500.000 y 300.000 años. MECO (1986) y MECO et al. (1987) realiza el estudio paleontológico y encuentra que todas las especies son las mismas que hoy viven en los mares de Canarias, lo que indica un clima semejante al actual. Son muy abundantes las *Patella* de varias especies, *Bittium reticulatum* (Da Costa), *Cerithium vulgatum* Bruguiere, *Monodonta turbinata* (Born), *Littorina striata* King, *Hidrobía ulvae* (Pennant), *Cardita calyculata* (Linné). Destaca la presencia de *Nucella plessisi* (Lecointre) propia del Cuaternario de Marruecos y que se extingue en el Pleistoceno superior. *Thais haemastoma* (Linné) es relativamente escasa. Se trata de un depósito marino del Pleistoceno medio.

3.3.- RASA MARINA A 8 m. (22)

Un conglomerado marino con clastos de tefritas y de fonolitas conteniendo una fauna rica en *Thais haemastoma* (Linné) se encuentra a + 8 m. sobre el M.S.L. actual en la Punta del Camello. Todo ello permite atribuirlo a los depósitos marinos de principios del Pleistoceno superior, denominados por MECO (1986) y MECO et al. (1987) Jandiense.

Bajo las tefritas se encuentra otro conglomerado marino con fauna muy triturada que probablemente procede de un arrastre por la colada de los depósitos marinos a + 30-35 m. Debajo de ellos hay un almagre.

A + 5 m. de altura y en el conglomerado jandiense hay una cubetas con un relleno posterior que debe corresponder, lo mismo que la plataforma labrada sobre las fonolitas, a la elevación del mar durante el Holoceno, llamada Erbanense por MECO (1986) y MECO et al. (1987).

En el área de El Puerto, cerca de Bañaderos, HERNANDEZ-PACHECO (1969) da a conocer una playa fósil a + 5 m. que atribuye al Neotirreniense aunque no estudia la fauna. KLUG (1968) lo atribuye igualmente al Neotirreniense.

3.4.- DEPOSITOS DETRITICOS HOLOCENOS Y ACTUALES (24 al 29)

- Depósitos de arenas y arcillas indiferenciados, con pequeños nódulos. (24)

Estos depósitos se han desarrollado sobre los tableros del antiguo acantilado costero y presentan potencias del orden de los dos metros. Están formados por un material arcilloso-margoso encalichado de color ocre bastante compactado y a veces con una textura bastante vesicular. En el depósito del lomo al S. de El Pagador se encuentran además concreciones esféricas.

- Arenas eólicas de Bañaderos. (25)

Son arenas muy finas de tonos ocre algo oscuras, con granos de ferromagnesianos y quizás fragmentos orgánicos, que parecen semejantes a las que se encuentran en la playa de las Canteras, en la Hoja de Las Palmas. Se localizan principalmente en la zona de Bañaderos, apoyadas sobre la rasa fonolítica, y también en Casas de El Pagador, donde recientes obras las han puesto al descubierto pues se encontraban enterradas por cultivos y depósitos antrópicos. En este lugar pueden alcanzar una potencia superior a los 6 m.

- Coluviones y derrubios de ladera. (26).

Donde mayor extensión alcanzan es en el sector centro-occidental de la Hoja, en el lugar conocido como Llano de los Quintanas, al S. de San Isidro. También, aunque de menor entidad son los originados principalmente en los barrancos más profundos y en el acantilado costero de Las Puntillas-Costa.

En general son depósitos sueltos heterométricos de cantos de diversa naturaleza desarrollados al pie de su escarpe y que conforme disminuye la pendiente pueden desarrollar un suelo. Frecuentemente están encalichados y tienen una textura granular como en el Llano de los Quintanas.

- Playas de arenas con cantos. (27).

Las playas son escasas en el litoral de la Hoja de Arucas, por lo que estos depósitos son de escasa entidad. Principalmente son acumulaciones de gravas y bloques redondeados con menores cantidades de arenas, en las desembocaduras de los barrancos. La naturaleza de los cantos es variable, pero fundamentalmente de tipo basáltica y fonolítica. Ocasionalmente se encuentran franjas con una mayor acumulación de arenas finas, de color negro, procedentes de la erosión de basaltos principalmente, como en la Playa de San Felipe.

- Depósitos de barranco. (28).

Donde alcanzan mayor desarrollo es en las desembocaduras donde pueden observarse potencias de varios metros. Son depósitos formados por arenas y bloques a veces redon-

deados, lo que indica que han sufrido un transporte desde lejos hasta el lugar de depósito, así como un medio muy energético como lo demuestran los cantos de tamaño métrico que aparecen de manera intercalada en el depósito.

- *Suelos actuales. Rellenos de fondo de valle. (29).*

Al S. de las localidades de Arucas y Gáldar, existen dos extensas superficies donde se han desarrollado suelos de textura arenosa, que han sido aprovechados para cultivos, principalmente de plataneras.

4.- TECTONICA.

Los elementos estructurales más importantes de la Hoja se limitan a las alineaciones definidas por los centros de emisión de los Ciclos Post Roque Nublo y Recientes, y a los movimientos relativos entre la isla y el nivel del mar reflejados en los diferentes depósitos marinos levantados, que quedan remanentes en algunos puntos de la costa norte y NE. de Gran Canaria. Ningún otro elemento estructural tipo falla, etc. tiene reflejo en la Hoja.

De manera cronológica se describe a continuación las estructuras presentes en las diversas formaciones.

La formación basáltica I no plantea ningún problema estructural debido a su escasa representación, pues lo único aflorante son pequeños retazos de los grandes edificios estrato-volcánicos antiguos que están mejor representados en otras hojas. Sólomente cabría citar la presencia de algunos diques aislados que cortan a las coladas pero sin significado particular si no es en el contexto general de la estructura filoniana global de la formación.

El paso de la formación basáltica I a la fonolítica se hace a través de una marcada discordancia erosiva, producida durante los 4-5 m.a. que median entre la edad de una y otra formación, al faltar toda la formación traquítico-riolítica.

La formación fonolítica está bastante bien representada por abundantes coladas ligeramente inclinadas hacia el norte, lo que indica que descendieron radialmente desde partes más centrales de la isla hacia el mar. El problema que plantean es el de localizar los centros de emisión que las originaron, aunque la abundancia de emisiones posteriores que han existido dificultan enormemente su localización. En cuanto a su procedencia caben dos posibilidades: o proceden de la estructura central de la Caldera de Tejeda, por tanto, son simultáneas a los que se emitieron al sur de la isla definiendo un gran edificio central que según HAUSEN (1962) se encontraría situado en la parte más alta de la isla, o por el contrario, proceden de centros aislados extracaldera tal y como propone FUSTER et al. (1968). En este contexto, conviene también tener en cuenta la presencia de coladas piroclásticas e ignimbritas, intercaladas con las lavas. Según su naturaleza

algunos de estos piroclastos (p.e. las ignimbritas) son semejantes a las facies ignimbríticas del sur y, por tanto, pueden estar relacionadas directamente con la Caldera de Tejedá. Sin embargo, algún otro tipo de colada piroclástica no ignimbrítica podría representar facies más próximas a sus centros de emisión que, como se señaló anteriormente deberían estar enterrados por las emisiones posteriores y, tal vez, como plantea FUSTER et al. (1968) localizados en el dominio extracaldera. La presencia de variedades de facies piroclásticas fonolíticas en la parte norte de la isla sugiere, desde luego, modalidades diferentes de tipos de emisión que no tienen por qué concentrarse todas en el dominio intracaldera.

Previo el comienzo del Ciclo volcánico Roque Nublo se depositaron abundantes sedimentos aluviales y marinos en el sector NE. de la isla que configuran lo que hoy en día se denomina Formación detrítica de Las Palmas ("Terraza de Las Palmas"). En la Hoja de Arucas, los niveles marinos del miembro medio de dicha formación se encuentran levantados a 55 m. del nivel actual del mar, lo que pone en evidencia importantes movimientos en la vertical desde el Plioceno hasta la actualidad.

Los materiales del Ciclo Roque Nublo que afloran en la Hoja, son las prolongaciones distales de las coladas lávicas y piroclásticas que se emitieron en la parte central de la isla. Es precisamente en esa zona, donde se localizan (a veces con dificultad) las estructuras mayores y los centros de emisión tanto de las brechas volcánicas como de las lavas de la base.

Las emisiones de las coladas lávicas del Ciclo Post Roque Nublo corresponden a erupciones puntuales de tipo estromboliano ligados a fisuras profundas que se desarrollan exclusivamente en la mitad NE. de la isla. A lo largo de estas fisuras se abrieron diversos puntos de emisión con la aparición de abundantes conos de tefra dispersos por dicho sector noroccidental. Al no saber con exactitud la edad de cada uno, se hace difícil establecer la conexión geométrica entre ellos y, de esa forma, trazar las alineaciones principales por las que se emitieron. Dentro de la Hoja de Arucas se ha intentado separar los conos correspondientes al Post Roque Nublo inferior y medio, de los pertenecientes al tramo superior. En ambos casos, se es consciente de que cualquier intento de establecer relaciones lineales entre ellos debería contar con la posición espacial del resto de los conos que afloran en las otras zonas fuera de la Hoja. Según esto, puede decirse que los conos del Post Roque Nublo inferior y medio se localizan en bandas amplias de dirección N120°E. Por su parte, los conos del Post Roque Nublo superior también se encuentran dentro de una banda, algo más estrecha, pero de parecida dirección N110° E. aunque desplazada paralelamente a la anterior según un sentido NE. Esto indica la existencia de una ligera emigración espacio temporal de las estructuras fisurales desde las partes altas de la isla hacia las zonas más bajas de la costa NE. y, por tanto, un rejuvenecimiento de la isla en este sentido. Esto es muy patente en el sector costero de Gáldar y en la Punta del Camello, donde las coladas procedentes de los volcanes de Gáldar y Arucas dibujan morfologías más avanzadas de la costa. Lo mismo se observa en la vecina

Hoja de Agaete donde el jalonamiento de conos a lo largo de la costa oeste y norte, evidencian una expansión de la isla hacia esas direcciones.

Antes del Ciclo volcánico Reciente hay una nueva evidencia de movimientos verticales de la costa, representada por la rasa marina fosilífera a 35 m. aflorante entre la Punta del Caletón y el límite oriental de la Hoja.

El Ciclo Reciente sólo tiene en la Hoja un centro de emisión correspondiente al volcán de Arucas. Es un cono estromboliano que, supuestamente irá ligado a alguna fisura pero que, no ha dejado suficientes elementos volcánicos para establecer su posición. Si se tienen en cuenta otros centros de emisión de edad similar que se encuentran fuera de la Hoja en las áreas del este, parecen dibujarse bandas de dirección N110° - 120° E. en las que el se localizan prácticamente todos ellos. Como puede observarse esta dirección vuelve a ser la misma que definen los conos del ciclo anterior, por lo que hay que considerarla una dirección estructural de primer orden en la evolución de la isla.

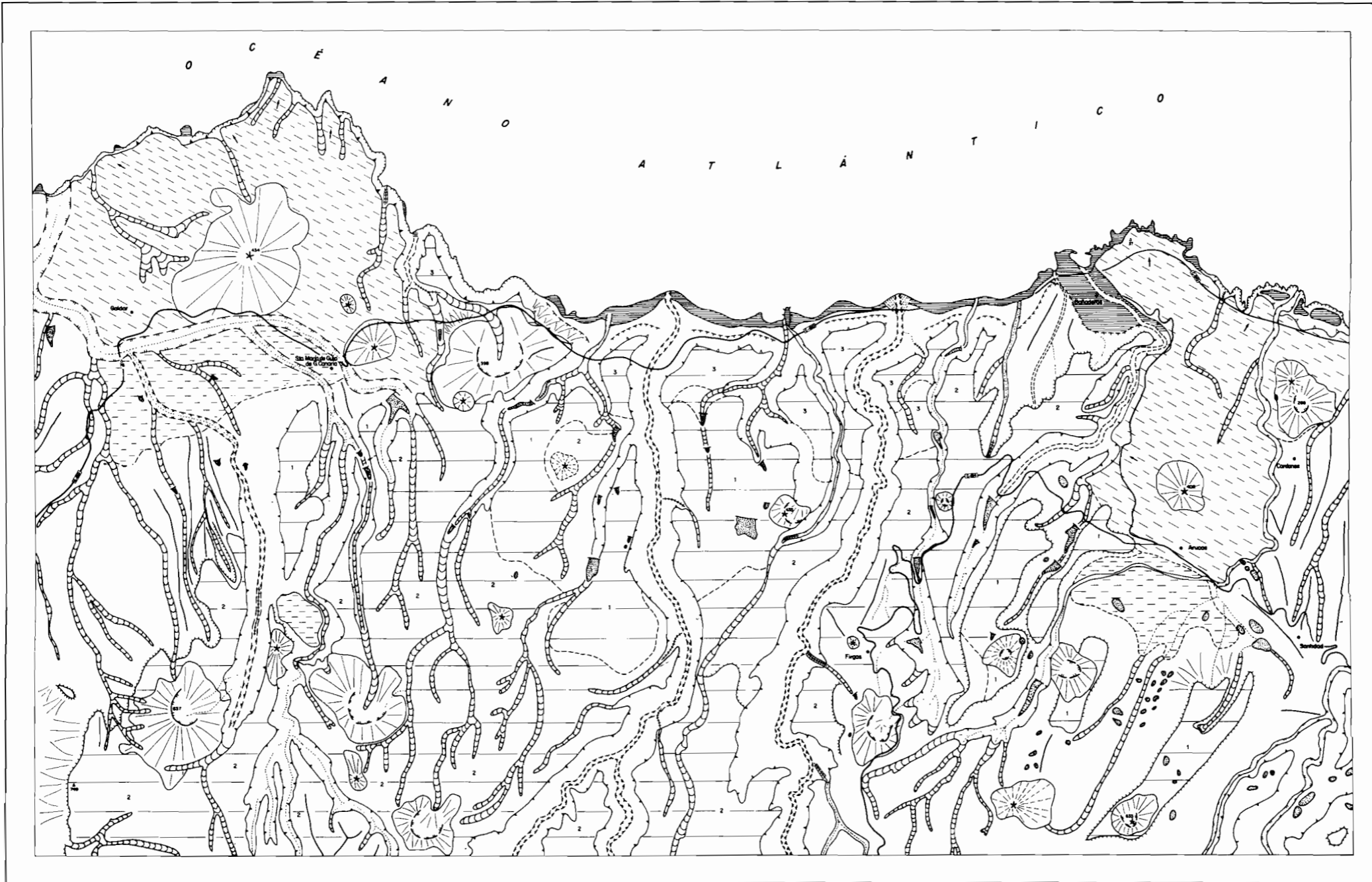
Teniendo en cuenta las moderadas similitudes petrológicas entre las lavas de La Caldera, el volcán de Arucas y el Edificio de Cardones, así, como la disposición espacial que definen, HERNANDEZ-PACHECO (1969) propone la existencia de una posible fisura a N48° E. por la que salieron dichos centros. Esta dirección es bastante frecuente en el archipiélago canario y podría haber existido aquí también aunque actuando, en el caso mencionado, de una manera intermitente, pues las edades según LIETZ y SCHMINCKE (1975) del volcán de Cardones (unos 530.000 años) y del volcán Arucas (unos 310.000 años) son diferentes y es la razón por la cual en esta Hoja se han considerado de ciclos volcánicos distintos.

Al terminar el Ciclo Reciente, vuelven a existir unidades sedimentarias relictas, indicativas de nuevos movimientos verticales de la línea de costa, que vienen patentizándose desde los tiempos pliocenos. En esta ocasión, los sedimentos relictos corresponden a la rasa marina a 8 m. de altura, que se encuentra en la Punta del Caletón. Una discusión detallada de las posibles causas de estos movimientos verticales puede encontrarse en LIETZ y SCHMINCKE (1975), aunque estos autores consideran para su discusión todos los afloramientos de sedimentos marinos y aluviales y lavas intercaladas de edad pre-Pleistocena que se encuentran en la Hoja de Las Palmas. De cualquier manera, ellos apuntan que las causas de las sucesivas regresiones y transgresiones pueden ser debidas a varios mecanismos: isostasia, efectos volcano-tectónicos, eustatismo, etc. En la memoria de la Hoja de Las Palmas se discute más profundamente este hecho, según los nuevos datos estratigráficos que se aportan en la misma.

5.- GEOMORFOLOGIA.

5.1.- LOS MATERIALES.

Las rocas más antiguas que afloran esta Hoja corresponden a la Formación basáltica



LEYENDA

- FORMAS DEBIDAS A FUERZAS ENDOGENAS**
- FORMAS DEBIDAS A VOLCANISMO**
- FORMAS CONSTRUCCIONALES DEBIDAS A ALCANZISMO**
- ⊗ Estrecho asociado a un cráter, bien conservado
 - ⊗ Estrecho asociado a un cráter, bien conservado
 - ⊗ Estrecho asociado a un cráter, mal conservado
 - ⊗ Centro de un cono
 - ⊗ Contorno interno de cráter
 - ⊗ Superficie derivada de la acumulación de lavas, con indicación de dirección de flujo
- FORMAS DEBIDAS A FUERZAS EXÓGENAS**
- FORMAS DEBIDAS A DENUDACIÓN**
- FORMAS DESTRUCCIONALES DEBIDAS A CENUDACIÓN**
- Cresta rasca: redondeada y estrecha
 - Cresta rasca (barr) redondeada y ancha
 - Superficie poco residual o de origen redondeada, con indicación de borde escarpado
 - Escarpa modelada de arroyos no desarrollada
 - Superficie de aplanamiento, de origen diverso con indicación de su desarrollo relativo
 - Contacto entre superficies de aplanamiento
- FORMAS CONSTRUCCIONALES DEBIDAS A DENUDACIÓN**
- Depositos de ventisca, glaciares, etc.
- FORMAS DE ORIGEN FLUVIAL**
- FORMAS DESTRUCCIONALES DEBIDAS A EROSION FLUVIAL**
- Escarpa formada por erosión fluvial
 - Canal de arroyo intermitente
 - Línea de talud en concha
 - Cadenas (norte, cascadas) o con concha
 - Cadenas (norte, cascadas) sin concha
 - Abrasamiento
 - Canchales asociados en terraza
 - Canchales asociados en elevación
- FORMAS CONSTRUCCIONALES DEBIDAS A LA EROSION FLUVIAL**
- Cedejo abanico de origen fluvial
 - Hoyo (degradación de fondo plano) con depósito, necesariamente fluvial
- FORMAS DE ORIGEN MARINERO**
- FORMAS EROSIVAS**
- Acantilado marino activo, con rasgo de degradación truncado en su base
 - Acantilado marino NoI donde rasgo de degradación truncado únicamente NoI
 - Escarpa rasca de origen marino
 - Superficie de rasca marino NoI
- FORMAS MARINAS ACUMULATIVAS**
- Pírcos de arena o de arena
- FORMAS ANTRÓPICAS**
- Embalse o lago de agua o



del Ciclo I, si bien su importancia geomorfológica es insignificante al hallarse reducida a dos pequeñas manchas en el SO. de la Hoja.

Sin embargo, la formación fonolítica también del Ciclo I, proporciona por sus afloramientos una base más compacta como para considerar su influencia en la geomorfología de la Hoja de Arucas. En efecto, si bien, y con excepción de una gran mancha central, delimitada por Cabo Verde al norte, Los Castillejos al sur, Moya al este y Las tres Palmas al oeste, la formación fonolítica aparece fragmentada en retazos de pequeño y mediano tamaño que afloran desde debajo de los materiales básicos del Ciclo Post Roque Nublo y más recientes que las fosilizan, al considerar el conjunto de los afloramientos de fonolitas podemos extraer una idea de la situación de la superficie de la Hoja en un principio (post Ciclo I).

Algo similar ocurre con el desarrollo del Ciclo Roque Nublo. El afloramiento situado en el borde E. de la Hoja es el único que presenta una cierta entidad, si no se consideran los afloramientos de fondo de barranco que se pueden distinguir en Azuaje, Moya y en la parte terminal de Llano Blanco, que indican la continuidad en el substrato de la brecha Roque Nublo, que hacia el este llegaría casi hasta debajo de las coladas del cono de Gáldar.

Sin embargo, es el Ciclo Post Roque Nublo el que, arealmente presenta una mayor importancia, con un afloramiento casi continuo extendido a la mayor parte de la Hoja. Finalmente, tanto por su cronología como por su distribución areal, destacan las formaciones correspondiente al ciclo reciente de las que, la mancha principal se dispone entre la población Arucas y la costa.

Los depósitos restantes, coluviones, depósitos marinos y fluvio-torrenciales, tanto fósiles como actuales no alcanzan una gran extensión, si bien la intensa ocupación agrícola de la zona, hace que los depósitos recientes aparezcan representados con excesiva importancia.

Conviene considerar aquí, sin embargo, el interés de otro tipo de depósitos de escasa representación areal como es el caso de los depósitos marinos fósiles de Bañaderos, El Guincho, o Punta del Camello, debido a su valor cronológico.

También de escasa importancia areal, pero de gran interés son las lavas recientes del fondo de barranco de Azuaje y de Moya.

Hasta ahora se han ido considerando las distintas formaciones presentes en esta Hoja, por orden de importancia areal. Otros aspectos son también de interés a la hora de analizar el comportamiento geomorfológico de estos materiales. Uno de los sectores que más influye es la edad de las formaciones. Al tratarse de materiales exclusivamente volcánicos y por tanto va a existir una importante herencia morfológica derivada del mismo proceso de deposición, se encontró con que cada uno de los cuatro principales episodios

volcánicos representados en la Hoja, va a presentar una morfología característica.

En general el Ciclo I, en su expresión basáltica o fonolítica va a dar relieves tabulares, masivos, que son la base de la Hoja.

Lo mismo se puede decir de los depósitos que corresponden al Ciclo Roque Nublo, si bien se van adaptar a los aspectos dejados por los materiales anteriores. Es a partir del Post Roque Nublo cuando se va a diversificar más la morfología con la aparición de hasta tres generaciones de aparatos volcánicos extrusivos, que se conservan en muy buen estado. Finalmente, con el Ciclo Reciente se tiene una última fase, reducida en el espacio, de creación de nuevos relieves de origen volcánico.

En el resto del tiempo hasta el momento actual es el de desmantelamiento de ese relieve precedente y las formas principalmente sedimentarias no contribuyen a la creación sustancial de formas.

Adjunto se incluye el mapa geomorfológico de la Hoja.

5.2.- FASES GENERATIVAS DEL RELIEVE.

A partir de la base que dan los afloramientos fonolíticos que corresponden a las rocas de mayor antigüedad en la Hoja, se deduce que en lo que se refiere a la línea de costa no han existido grandes cambios desde el final del Ciclo I (fase erosiva) hasta la actualidad. Aún reconociendo la posibilidad de un retroceso de la costa por erosión marina, la continuidad en los afloramientos de fonolitas ciclo I, entre Gáldar y el extremo este de la Hoja confirma que estas rocas fueron el sustrato base sobre el que se va a modelar el relieve. En este sentido no sería muy aventurado interpretar el escarpe en las fonolitas que en su parte más alta viene señalado por una serie de afloramientos de esta roca, en línea paralela a la línea de costa actual desde el extremo este del relieve residual de montaña Amagro (Hoja de Agaete) en San Isidro, hasta la misma población de Arucas, al este de la Hoja del mismo nombre, como una antigua línea de costa que al menos sería pre Roque Nublo medio. Por otra parte el relieve en el resto de la Hoja más hacia el interior debería estar ya jerarquizado de forma similar al momento actual, es decir, las áreas de drenaje principales, Barranco de Anzóf, tal vez una intermedia con un eje aproximadamente entre Punta del Mármol, Gallego, Montaña Vergara y Montaña Alta, otra que seguiría la línea del Barranco de Azuaje-Moya superior, y tal vez otra más en el borde este de la Hoja. Esto es lo que se puede deducir del estudio del paleorelieve que dan las fonolitas Ciclo I, y los rellenos por materiales del ciclo Roque Nublo.

El Ciclo Roque Nublo invade este relieve básico, dejando como pequeños islotes aislados estos relieves de fonolitas ciclo I, como se puede ver en otras zonas de la isla, Hoya de la Vega, Montaña Amagro (en la Hoja de Agaete). Esto es lo que se puede deducir de la distribución del Ciclo Roque Nublo. En una primera fase, la brecha Roque Nublo invade las superficies fonolíticas ciclo I y de su distribución actual parece deducirse que

no encuentran un relieve arrasado o plano, sino con un grado de disección avanzado. Así, por el borde oeste de la Hoja, entre Gáldar y Playa de San Felipe, la brecha Roque Nublo confirma que hubo un avance hacia el mar de estos materiales. En el tramo de costa entre Playa de San Felipe y El Roque no son visibles afloramientos masivos de la brecha Roque Nublo, lo que prueba, que el núcleo de fonolitas Ciclo I que se encuentra justamente al sur de este tramo de costa, existía como tal ya impidiendo o al menos dificultando el paso de estas primeras emisiones del Ciclo Roque Nublo. En este sentido es curioso observar como cambia la serie volcánica general a lo largo del Barranco de Moya. En el tramo superior (de los incluidos en la Hoja de Arucas) aflora el Roque Nublo y Post Roque Nublo. A partir de Moya aflora la formación fonolítica (Ciclo I) hasta el Hormiguero, y en el tramo final vuelve a aflorar el Ciclo Post Roque Nublo. Esto confirma la existencia de ese paleorelieve fonolítico, disectado ahora por la red de drenaje, y tal vez exhumado debajo de una cubierta somera de materiales post Ciclo I. Más hacia el este, por donde ahora se canaliza el Barranco de Azuaje, la existencia de esa depresión pre Roque Nublo es clara, llegando hasta el mar con nitidez todos los episodios volcánicos post Ciclo I. Finalmente entre Punta del Camello-Arucas-Los Castillejos, hasta el borde este de la Hoja debió de canalizarse otra gran línea de drenaje.

A juzgar por la situación actual el Ciclo Post Roque Nublo, tiene una gran importancia en la modificación del relieve de la Hoja, que en el episodio anterior aún se viera influenciado por el relieve inicial post Ciclo I. En efecto, las coladas de lava Post Roque Nublo inferior (lavas basálticas oliviníco-piroxénicas), quizás por una mayor magnitud de los procesos efusivos en esta fase, llegan a desbordar prácticamente todo el relieve de la Hoja, recubriendo su superficie. Tal vez algunos cerros de fonolitas Ciclo I, permanecieron por encima de esos depósitos, pero en todo caso los recubrimientos, si los hubo, no debieron ser muy importantes cuando han sido desmantelados con tanta facilidad en el corto lapso que vá hasta hoy. De cualquier forma es innegable el carácter masivo de este episodio Post Roque Nublo inferior, que debió de colmar todas las redes de drenaje sin duda alguna. La actividad volcánica misma durante esta fase va a producir efectos morfológicos contrarios. Por una, y como antes se ha indicado, una homogenización del relieve pre-existente, por otra, un rejuvenecimiento del mismo al edificarse por primera vez una serie de conos de piroclastos como los de Montaña Alta, Vergara, Hoya de Pineda, Los Paredones, Las Tres Palmas, Moya, Fargas, Cruz de Fargas, Rosales Bajo, Las Cabezadas, Picacho y posteriormente el cono de Montaña del Viento, que van a diferenciar al final del Post Roque Nublo inferior el paisaje de la Hoja, en su zona más continental. Por lo que se refiere al borde costero de la Hoja los grandes cambios van a tener lugar durante la fase del Post Roque Nublo final. Durante ella, se produce una nueva reactivación volcánica que exceptuando dos edificios volcánicos, La Caldera y Montaña Jordán, se vá a concentrar preferentemente en el borde costero, en la mayoría de los casos, apoyándose en el substrato fonolítico Ciclo I, (Cardones, Gallegos,) y en un caso, si bien el de mayores dimensiones (Gáldar) y aparentemente fuera de la línea de costa (o muy al borde de ella) incrementando así la superficie de la isla emergida.

La construcción de estos nuevos relieves vá a modificar nuevamente la distribución y recorrido de las líneas de drenaje, como es evidente en el Barranco de Anzóf por el cono de Gáldar o al este de Cardones.

En algunos casos puede relacionarse la formación de relieves cóncavos semi-endorreicos como la Hoya de las Vegas, Hoya de Pineda, con la generación de los conos de piroclastos.

Por lo que se refiere a la línea de costa su situación debía de ser próxima a la actual en esta fase terminal del Post Roque Nublo. Así lo indican las paleopendientes de los piroclastos de caída de Gáldar y Gallegos. Por otra parte la obstrucción que suponen estas acumulaciones de piroclastos en la boca de salida de los Barrancos del Calabozo, Moya, Azuaje y ya fuera de la Hoja al este de Cardones, debió de ser rápidamente resuelta y retrabajadas las rasas de abrasión durante el Pleistoceno, que nunca superarían en profundidad tierra-adentro la línea de costa teórica post Ciclo I, que marcan los afloramientos de fonolitas Ciclo I. Conviene tener en cuenta que esto último no implica el que los replanos de Cabo Verde, Lomo Blanco y El Cabezo, sobre materiales ciclo Post Roque Nublo tardío, sean antiguas rasas de abrasión, que teóricamente se situarían por debajo de esos materiales a una altura sobre el nivel del mar indeterminada (tal vez entre 50-80 m.) a juzgar por los depósitos marinos más elevados (El Gincho, Bañaderos-cementerio) que aparecen en esta Hoja.

Ya en la fase final de evolución del relieve tiene lugar la última fase positiva de construcción del relieve ligada al único centro de emisión: Arucas. En este momento con toda seguridad la línea de costa, según atestiguan los niveles marinos de Punta del Camello, estaba incluso al mismo nivel del mar que la actual. Corresponden a un Pleistoceno superior según la cronología de la base de esas coladas de lavas tefritas y tefritico-fonolíticas.

Desde entonces hasta ahora sólo se debieron producir leves retoques por encajamiento de la red, coluvionamiento de las vertientes, y de esas oscilaciones en el nivel del mar queda en cuanto a rasgos agradativos se refiere los depósitos sólidos de trasera de la Playa de Bañaderos, y la rasa de abrasión actual en la zona de costa acantilada en los extremos este y oeste de la Hoja.

5.3.- PRINCIPALES FORMAS DIFERENCIABLES EN LA HOJA.

Se dividirán las formas destacables por su interés o importancia areal en dos grandes grupos: macroformas, con dimensiones mayores al centenar de metros y microformas, con dimensiones métricas. Dado el contexto geológico de la Hoja se considerarán las formas volcánicas, las debidas a modelado de origen marino y las debidas al modelado de origen continental.

5.3.1.- Formas volcánicas.

Si bien se parte del origen volcánico de toda el área de la Hoja se debe distinguir en la historia geológica dos fases, una fundamentalmente ligada al Ciclo I y al Ciclo Roque Nublo, en que el tipo de volcanismo de grandes coladas diferenciadas (morfológicamente) dan lugar a formas masivas que no reflejan superficialmente su origen volcánico. La otra relacionada con el Ciclo Post Roque Nublo y el Reciente, donde es frecuente la construcción de edificios volcánicos, fundamentalmente conos de piroclastos que se conservan, aunque desmantalados en parte, con bastante nitidez en toda la superficie de la Hoja. Se distinguen pues, morfológicamente en esta Hoja, dos tipos de formas volcánicas; conos de piroclastos y superficiales recubiertas por coladas volcánicas o piroclastos de caída.

5.3.1.1.- Conos de piroclastos.

Pueden conservarse con o sin cráter. Hay hasta cuatro generaciones de conos, tres coincidiendo con sucesivas fases del Ciclo Post Roque Nublo y una dentro del Reciente.

Sin embargo, el estado de conservación es muy desigual dependiendo más que de la edad, del volúmen del edificio volcánico.

En un grupo de estos conos (Viento, Vergara, Montaña Alta, Fargas, Gallegos, Cardones, La Caldera, Jordán) se conserva aún la morfología del cráter, si bien bastante degradada en algunos casos.

En los demás sólo la forma cónica y las pendientes de los piroclastos indica la existencia de un edificio volcánico. Destacan por su volúmen Gáldar y Arucas.

Dada la constitución de los materiales piroclásticos, las laderas de los edificios volcánicos se encuentran frecuentemente acarcavadas.

5.3.1.2.- Superficies de coladas y coladas confinadas a fondos de valle.

Se relacionan con este tipo de formas las superficies de menor inclinación situadas alrededor de los centros de emisión de mayor envergadura (Gáldar, Arucas). En los demás casos prácticamente no se reconocen o conservan.

Igualmente se identifican como restos muy degradados, de superficies de coladas, todos los relieves culminantes en la divisoria entre barrancos exceptuando aquellos que se desarrollaron sobre substrato de fonolitas Ciclo I.

En ningún caso se han preservado rasgos morfológicos de origen volcánico en esta superficie (por ejemplo, malpaisés).

5.3.2.- Formas Marinas.

5.3.2.1.- *Rasas Marinas. (verdaderas y falsas)*

Las rasas marinas verdaderas pueden ser fósiles y actuales. En cuanto a las actuales se relacionan con las zonas de acantilado entre playa de San Felipe y Puerto Nuevo, al pié de Gáldar (pico). No presentan más que una extensión reducida y a veces (borde inferior de Llanos de la Parra) se puede llegar a distinguir una doble rasa, con un nivel colgado por encima de la actual que forma una banqueta de unos cuatro metros de anchura. Por lo común, sin embargo, sólo esta bien desarrollada la rasa actual.

Desde la playa de San Felipe a Bañaderos se identifica otra rasa fósil sobre la que discurre la carretera C-810 actual y en la que tiene lugar una gran cantidad de asentamientos urbanos y explotaciones como aparecen en el este de la Hoja). La base de esta rasa fósil está en las fonolitas del ciclo I.

En el tramo de costa, en Bañaderos, el este de la Hoja, las coladas del volcán de Arucas fosilizan distintos niveles de rasa, algunos escalonados por encima de los antes descritos, que no dan morfología alguna.

Por lo que se refiere a lo que se denomina pseudo rasas o falsas rasas, se califican de este modo a los replanos situados desde Gallegos (volcán) hasta la población de Quintanilla, al SE. de Bañaderos, que se apoyan sobre depósitos del Post Roque Nublo tardío con alturas de 150 m. sobre el nivel del mar y que ni morfológicamente, ni desde el punto de vista estratigráfico se identifican como verdaderas rasas. Se trata de superficies de acumulación de productos volcánicos, que deben su morfología plana a este tipo de procesos. Sin embargo, parece verosímil que recubran un relieve en otro tiempo erosionado por el mar, como ya se indicó en el apartado dedicado a los materiales al hablar de la alineación paralela a la costa de cerros de fonolitas del ciclo I.

5.3.2.2.- *Acantilados marinos.*

Se trata de una forma bien desarrollada en esta Hoja. Los casos más espectaculares corresponden a un dominio muy reducido de la costa, entre Punta Gallegos y Puerto Nuevo si bien, aunque de menores dimensiones se distinguen formas de acantilado en los tramos de costa desde Puerto Nuevo al extremo este de la Hoja y desde Punta de las Coloradas al extremo de este de la Hoja.

Son acantilados excavados en materiales compactados pertenecientes a los ciclos Roque Nublo y post Roque Nublo en la parte oeste de la Hoja y Ciclo I y Reciente en la parte este de la misma, que dan en todos los casos paredes casi verticales.

5.3.3.- Formas continentales.

5.3.3.1.- *Relieves residuales.*

Ya se ha referido en el apartado de materiales, al papel jugado por el substrato fonolítico Ciclo I, en la formación del relieve de la Hoja. En algún caso, este relieve ha podido permanecer emergido o aflorando por encima de las formaciones volcánicas posteriores. En la mayoría de los otros casos serán recubiertos por una capa poco espesa de los mismos, siendo exhumados con posterioridad. De cualquier forma su reflejo en el relieve actual es y ha sido evidente. Son ejemplos claros los de Montaña de Guía, el dominio comprendido entre la línea de costa y el triángulo: Las Tres Palmas - Los Castillejos - Moya y Los Lomos de Padilla y Los Portales en el extremo SO. de la Hoja.

En el mapa geomorfológico aparecen cartografiados como superficies de aplanamiento residuales.

5.3.3.2.- *Barrancos. (Depósitos de fondo de barranco y aterrazamientos)*

Las líneas de drenaje de la Hoja se han encajado con preferencia siguiendo el sistema de Barrancos de Anzófé, Moya y Azuaje que son los principales, así como otros de carácter secundario o de menor recorrido (Calabozo, Madre de Padilla, etc.). En algún caso la actividad volcánica tardía ha perturbado el desarrollo normal de estos barrancos dando lugar al desvío de la red tanto en el tramo final (Gáldar Barranco del Calabozo), como en las zonas de cabecera (redes de drenaje circulares en los Castillejos y El Palmital).

Las características generales de estos barrancos excavados en materiales del Ciclo Roque Nublo y Post Roque Nublo son de valles estrechos y de paredes verticales, indicando una gran energía de las corrientes de agua.

En general carecen también de acumulaciones apreciables de depósitos, salvo en sus extremos distales donde dan morfologías planas debidas a los abanicos-delta que en general se apoyan sobre las zonas de rasa, fosilizándolas. Muchos de los depósitos de origen marino son simplemente movilizaciones de estos depósitos de origen continental.

5.3.3.3.- *Hoyas.*

Si bien no se trata de un rasgo morfológico abundante si posee un gran interés en cuanto a forma.

Se distinguen tres formas de este tipo en la Hoja: la Hoya de Pineda, La Hoya de Arucas y la Hoya de Las Vegas. Se trata de depresiones casi cerradas de morfología de fondo plana o escasamente inclinada y rodeada de abruptos de pendiente fuerte.

En los casos de Arucas y Las Vegas, se relacionan claramente con la génesis de los edificios volcánicos de Arucas y Gáldar, respectivamente, que combinados con la importancia de la red de drenaje al abrirse paso a través de esas grandes masas de materiales han propiciado la formación de esas depresiones.

En el caso de Hoya de Pineda aparece menos clara la génesis de la depresión, pero igualmente parece relacionarse con la formación de los edificios volcánicos limítrofes de Hoya de Pineda y Montaña Vergara.

5.3.4.- Microformas.

Se mencionan en este apartado formas menores, que se asocian en todos los casos con las macroformas antes descritas. Como las más frecuentes en la Hoja, se señalan las áreas de acaravamientos y "bad lands", relacionadas con las superficies de piroclastos. Relacionadas con zonas de acantilado aparecen sobre los basaltos del ciclo post Roque Nublo, un desarrollo de alveolizaciones, tipo meteorización en panal, no muy bien manifestado. No son frecuentes los tafoni ("cavernous weathering").

En cuanto a fenómenos de disyunción columnar o similar, destacan sobre todo los observables en las lavas tefritico-fonolíticas de Arucas en la Punta del Camello que dan lugar a una exfoliación en placas subhorizontales muy espectacular.

5.4.- TOPONIMIA DE LA HOJA CON SIGNIFICADO GEOMORFOLOGICO.

Lomo (de los Polcos, de los Propios, Blanco, etc.), Los Lomitos = Cresta rocosa alargada y redondeada.

Los Barranquillos, Barranco Guzmán, Moya, Azuaje, etc. = Cauce fluvial-torrencial muy encajado de paredes verticales.

Caidero (Barranco de) = Zona de cascada o rápido.

La Caldera = Relieve de cono volcánico con cráter conservado.

Montaña de Cardones, Arucas, Gáldar, de Vergara Alta, etc. = Relieve de cono volcánico muy destacado.

Hoya de la Vega, Pineda, etc. = Depresión de fondo plano.

Morro, Roque, etc. = Relieve tipo "tor" en rocas volcánicas por retroceso de vertientes.

6.- PETROLOGIA.

6.1.- CICLO I.

6.1.1.- Lavas basálticas. (3)

Los materiales lávicos, son basaltos olivínicos y basaltos piroxénicos olivínicos con tendencias traquibasálticas, semejantes en naturaleza a los de toda la formación basáltica I de la isla.

Las texturas son porfídicas con matriz microcristalina, en ocasiones algo fluidal. Los fenocristales más frecuentes son de olivino idiomorfo-subidiomorfo, con algún golfo de corrosión, y parcial o totalmente iddingsitizado. En menor cantidad hay fenocristales de augita idiomorfa, aunque a veces pueden superar a los de olivino.

La matriz es rica en microlitos de augita, plagioclasa y granos pequeños de opacos. De manera accesoria hay algún cristal de olivino y de apatito aciculares dispersos.

6.1.2.- Lavas fonolíticas. (4)

Esta formación, dada su extensión superficial, ha sido ampliamente muestreada, obteniéndose muestras representativas de la mayor parte de los afloramientos en la Hoja.

Desde el punto de vista petrográfico la casi totalidad de las rocas que pertenecen a esta formación han sido clasificadas como fonolitas nefelínicas; únicamente en algún caso aislado se pueden considerar como traquitas, aunque por su quimismo puedan ser fonolitas y/o traquitas.

La característica principal de esta formación es su uniformidad y homogeneidad a lo largo de toda la superficie de la Hoja. La única diferencia destacable es la presencia o no de fenocristales, ya mencionada en el apartado 2.2.2.1., que parece no estar ligada ni a una posición concreta en la vertical ni a un área geográfica específica. Es posible que cuantitativamente sean más importantes las variaciones afaníticas.

Presentan una textura traquítica más o menos fina, que puede ser porfídica o no. A menudo es de carácter fluidal y en alguna ocasión afieltrada.

Cuando existen fenocristales son casi siempre de sanidina y nefelina, estando también presente, aunque con menor frecuencia, la anortoclasa, augita egirínica y minerales opacos. Muy esporádicamente se observan fenocristales de biotita o de anfíbol castaño tipo hornblenda.

Estos fenocristales significan el 20-30% del total de la roca. Los de sandina se presentan en listones idiomorfos de hasta 6 mm. de longitud, y con orientación de flujo. Los de anortoclasa suelen aparecer bien desarrollados, con maclas en enrejado o de tipo Karlsbad y, en ocasiones, con golfos de corrosión por reacción con la matriz. Los cristales, muy abundantes, de nefelina están presentes en formas de microfenocristales (0,15

mm.), con secciones prismáticas cortas o hexagonales y en algunos casos alterados a productos micáceos criptocristalinos. Los fenocristales de augita son escasos, de color verdoso, idiomorfos y a menudo maclados. Los minerales opacos también son escasos y muestran en ocasiones un hábito esquelético. La biotita, cuando aparece, es asimismo muy poco abundante, mostrando un color rojizo y formas tabulares, estando algunas veces desestabilizadas a minerales opacos y un mineral asalmonado indiferenciado. Los cristales de anfíbol, sólo presentes en alguna muestra aislada, son idiomorfos, de color pardocastaño y pueden estar maclados.

Como se ha dicho, la biotita se encuentra en muy pocas muestras, que sin embargo, parecen estar concentradas en su mayor parte en el área de Lomo Blanco-Los Toscales.

En una muestra situada en el Lomo de Tomás León se ha encontrado algún microfenocristal de noseana (sin nefelina) y en otra localizada en el área de Llano Blanco, alguno de haüyna.

La matriz, tanto en las fonolitas porfídicas como en las afaníticas, está constituida por sandina, egirina (en algún caso augita egirínica) y nefelina (cuando no está como microfenocristales) como minerales principales. Minerales opacos, apatito y esfena se suelen presentar como minerales accesorios a los que se une el vidrio en algunas ocasiones. Los óxidos de Fe son los únicos minerales secundarios encontrados. Así pues la matriz está constituida por finos o finísimos listones orientados y maclados de sandina muy abundantes; egirina en cristales casi aciculares que se disponen perpendicularmente o en gabillas alrededor de las paredes de los cristales de nefelina, formando agregados rameados que dan un aspecto textural típico a estas rocas; opacos finamente dispersos, equidimensionales y por esfena con secciones rómbicas y apatito asimismo idiomorfo y ahumado.

Como se ha indicado anteriormente algunas de estas coladas están constituidas por traquitas que están formadas por una matriz de feldespato alcalino, minerales opacos y egirina, no siempre presente. Raras veces se observan fenocristales, muy aislados, que no alcanzan los 2 mm., de anortoclasa, sandina o minerales opacos. Como minerales accesorios se han reconocido cristales de un anfíbol verdoso y de apatito ahumado. La textura es traquítica, con los microlitos de feldespato marcando la dirección del flujo. Los minerales opacos muestran secciones idiomorfas o equidimensionales y los cristales de egirina, cuando aparecen, son alargados y a menudo con hábito poiquilítico.

El único dique perteneciente a esta formación se ha encontrado en la ladera E. del Barranco de Moya y está cortando a las coladas; corresponde a la muestra RB-187.

Es de composición fonolítica y de textura afieltrada. Los fenocristales son prácticamente inexistente, apreciándose sólo alguno aislado de pequeño tamaño de sanidina y anfíbol. La matriz está constituida por finísimos microlitos alargados de sanidina, de augita egirínica agrupados entre si y por incipientes cristalitas de nefelina alterados. Los opacos

son escasos y a veces aparecen también como fenocristales.

6.1.3.- Ignimbritas y coladas piroclásticas. Brecha ignimbrítica de Arucas. (5)

También los niveles ignimbríticos mantienen unas características petrológicas muy uniformes, pudiendo considerarse a estas rocas como ignimbritas fonolíticas.

Muestran una textura fragmentada bandeada, con fragmentos juveniles de pómez; fragmentos líticos de fonolita nefelínica y de traquita en alguna ocasión y fragmentos cristalinos de sanidina, anortoclasa, biotita, minerales opacos y nefelina, ésta sólo en alguna muestra aislada. La matriz está constituida por cenizas consistentes generalmente en esquirlas ("shards") y finos cristales.

Los fragmentos son abundantes, suponiendo hasta un 30% aproximadamente del total de la roca. Los más abundantes son los de pómez, seguidos de los fragmentos cristalinos y por último los fragmentos líticos. Los de pómez aparecen con tamaños seriados que pueden alcanzar los 6-7 mm., están muy estirados y son de vidrio vesicular que frecuentemente está desvitrificado. Los fragmentos de anortoclasa y sanidina son idiomorfos, con abundantes golfos de corrosión o incluso de hábito esquelético, maclados, orientados según el bandeo y frecuentemente pueden aparecer rotos. Los fragmentos líticos son en su gran mayoría de fonolitas nefelínicas con las mismas características de las del apartado anterior. La biotita siempre está presente en pequeña proporción, con formas alargadas tabulares y tonos pardo-rojizos o marrón oscuro-miel. Los minerales opacos, no muy abundantes, aparecen generalmente con un hábito esquelético. Estos fragmentos estirados están empastados por una matriz muy solida de cenizas, consistentes en gran parte en finos fragmentos de pómez desvitrificados.

Se han tomado algunas muestras en niveles aislados de tobas aglomeráticas ignimbríticas entre las que cabe citar a la llamada "Piedra de Arucas". Básicamente pertenecen al mismo tipo de rocas que las mencionadas previamente, con algunas diferencias como son el tamaño de los fragmentos que puede llegar a 15 cm., aunque la media es 1 cm., la proporción de los fragmentos que alcanza el 40-50% y el grado de estiramiento y flameado que es casi inexistente en estas rocas. En algunos casos también se han podido observar fragmentos de ignimbritas, cosa que no sucede en las ignimbritas mencionadas anteriormente.

También se han encontrado tobas pumíticas de lapilli, con un 40% aproximadamente de fragmentos de hasta 1 cm. de los cuales el pómez vesicular ocupa un lugar importante, así como el vidrio de la matriz.

Por último es de destacar la presencia de unas brechas fonolíticas monomíticas, tomando el término brecha volcánica en su sentido amplio. Están constituidas por fragmentos angulosos equidimensionales con tamaños seriados desde 1,5 cm. de fonolitas nefelínicas de textura rameada, en una proporción aproximada del 50%. La matriz es

fina y constituida por cenizas alcalinas.

6.2.- CICLO ROQUE NUBLO.

6.2.1.- Lavas basaníticas, basálticas y hawaíticas.(6)

El comienzo de este Ciclo se manifiesta por la emisión de lavas de composición basáltica olivínico-piroxénico, a veces con tendencias ankaramíticas y traquibasálticas, localizadas principalmente en la esquina SE. de la Hoja, en la zona de los Barrancos del Pino y Lezcano. Los afloramientos situados al NE. del Gáldar, en la zona de la Punta del Moreno presentan una posición estratigráfica dudosa, pero debido a similitudes petrográficas se les incluye en esta unidad.

Un tipo diferente al anterior aunque de menor entidad son los afloramientos en los Barrancos de Dolores y Quintanilla, que son de composición química basáltica alcalina, aunque modalmente no es visible la plagioclasa. Por su semejanza petrológica y geoquímica podrían correlacionarse con la Formación El Tablero de MC DOUGALL Y SCHMINCKE (1976) y por tanto serían cronológicamente anteriores al resto de los materiales aquí considerados, aunque sin embargo esto por ahora no puede asegurarse.

Respecto al primer grupo, las texturas son porfídicas con matriz microcristalina y más escasamente hialopilitica, aunque en alguna de las muestras estudiadas los fenocristales están prácticamente ausentes.

Los fenocristales más abundantes son los de olivino idiomorfo-subidiomorfo, con algunos golfos de corrosión, a veces rotos e iddingsitizados normalmente a partir de los bordes, aunque en ocasiones la sustitución es total.

La augita aparece también como fenocristal pero de manera subordinada al olivino, pero en algunas muestras prácticamente es el único fenocristal. Son prismas hexagonales y tabulares y generalmente zonados de composición titanada hacia los bordes, aunque es posible encontrarla con núcleos verdosos. Ocasionalmente se le puede encontrar englobando poiquiliticamente al olivino.

La matriz está constituida principalmente por listoncillos de plagioclasa, microlitos subidiomorfos de augita y abundantes gránulos de opacos. En menor proporción se encuentran biotita y anfíbol, este último con abundantes síntomas de reabsorción. El componente vítreo es de color marrón y engloba microcristales de la matriz.

De manera accesoria aparecen cristales aciculares de apatito que a veces por su tamaño adquieren carácter de fenocristal.

En los basaltos alcalinos la textura es hialopilitica y es posible que en el vidrio de la matriz exista esfena aunque no es detectable modalmente. Por lo demás, tanto los fenocristales como los componentes accesorios son semejantes a los de las otras coladas.

6.2.2.- Miembro superior de la Formación detrítica de Las Palmas. Conglomerados y arenas. (9)

Los materiales de este conjunto están constituidos por una serie de fragmentos subangulosos de composición mayoritariamente basanítica y tefrítica y en menor medida basáltica y traquibasáltica. Son sin embargo estos últimos los que han sido muestreados. La textura de estos fragmentos es porfídica y glomeroporfídica con matriz de carácter criptocristalina, siendo los fenocristales más frecuentes de augita idiomorfos con formas prismáticas alargadas y hexagonales, formando a menudo agregados, glomeroporfídicos. La plagioclasa aparece como fenocristal en forma de listones maclados aunque es también el componente fundamental de la matriz y, en menor cantidad, los microlitos de augita, junto con los gránulos de opacos repartidos por toda la roca.

En cuanto a los componentes accesorios están los cristales prismáticos de apatito y escasamente los romboédricos de esfena.

6.2.3.- Brecha volcánica Roque Nublo. (10)

Según Anguita (1972) este material es un resumen de la estratigrafía anterior de la isla.

En efecto, se trata de un material polimíctico, de carácter tobáceo-brechoide formado por una brecha heterogénea de matriz microcristalina con algunos intersticios vítreos en los que están insertos fragmentos de roca de composición varjada así como minerales individuales. En ocasiones se puede apreciar un carácter fluidal. Los tipos rocosos más comunes de los fragmenteos son los basaltos piroxénicos y anfibólicos, basanitas, traquibasaltos y vitrófidos basálticos. Ocasionalmente se pueden encontrar fragmentos de rocas de tipo traquíctico y fonolítico.

La descripción de los fragmentos de roca es la siguiente:

Basanitas: son rocas de textura porfídica con frecuencia vesicular, de matriz microcristalina, aunque también existen tipos más vítreos. El fenocristal dominante es la augita idiomorfa, con formas prismáticas y hexagonales, de composición preferentemente titanada aunque a menudo se observan cristales con núcleos verdosos de tipo egrínico. Menos abundante es el anfíbol que aparece en cristales subredondeados y notables síntomas de reabsorción por minerales opacos y clinopiroxeno.

La matriz está formada fundamentalmente por listoncillos de plagioclasa maclada, opacos y microlitos de augita en menor proporción que destacan sobre el vidrio de las variedades más vítreas. De manera accesoria hay algún cristal ligeramente azulado y normalmente anubarrado de haüyna, cuyos bordes suelen estar oscurecidos por inclusiones y cristales aciculares de apatito (a veces también incluidos en los piroxenos).

Basaltos piroxénicos y basaltos anfibólicos: presentan texturas porfídicas y matriz hipohialina, existiendo también variedades más microcristalinas.

Los fenocristales más frecuentes son los de augita titanada a veces con núcleo verdoso, tienen hábitos idiomorfos y subidiomorfos y frecuentemente están maclados. En menor cantidad están los de anfíbol con hábitos subredondeados, que suelen estar rotos y frecuentemente presentan una corona de opacos que, junto con la augita forman parte también de la matriz.

La plagioclasa es el componente fundamental de la matriz pero en algunas variedades su tamaño (a veces hasta 3 mm.) le confiere carácter de fenocristal siendo también muy abundante en este caso. Aparece siempre maclada y frecuentemente engloba finas inclusiones de opacos.

Los minerales accesorios son el apatito que a veces puede aparecer como fenocristales, olivino subidiomorfo, a veces sustituido por carbonatos, opacos y biotita intersticial en menor cantidad.

Traquibasaltos: son rocas de textura porfídica criptocristalina a menudo vesiculares y con cierta tendencia fluidal en la matriz.

Muy abundantes son los cristales idiomorfos de augita titanada. El anfíbol presenta cristales subredondeados y sus bordes normalmente están reabsorbidos.

La matriz está constituida principalmente por listoncillos de plagioclasa maclada que confieren a la roca cierto carácter traquitoide, por su disposición fluidal. De manera accesoría hay algún cristal de apatito acicular y de esfena rómbico.

Dentro de este conjunto brechoide existen también planchones intercalados de coladas de lavas de composición basáltica-traquibasáltica y, posiblemente, nefelinítica, que mineralógicamente presentan muchas similitudes con los fragmentos descritos anteriormente.

Dentro de la pasta los cristales más abundantes son de augita idiomorfa subidiomorfa subhexagonales, que a menudo están rotos formando agregados. La plagioclasa aparece en forma de listoncillos con maclado característico. De manera subordinada aparecen anfíbol, olivino, opacos y cristales aciculares y dispersos de apatito y biotita con un crecimiento incipiente.

6.3.- CICLO POST ROQUE NUBLO.

6.3.1.- Inferior. Lavas basálticas, basaníticas y tefríticas. (12)

El muestreo de estos materiales comprende prácticamente toda la superficie en donde aflora la formación. Distinguir unidades individuales dentro de ella es difícil debido

principalmente a la falta de elementos estructurales (discordancias, etc.,...) que los separen y al carácter masivo del apilamiento lávico. Por esa razón, todas las muestras se han considerado en su conjunto, aunque se ha tenido en cuenta la existencia de variaciones en la vertical y en la horizontal dentro de los paquetes de coladas.

Petrográficamente las coladas son de dos tipos: basaltos s.s. (con algunas tefritas asociadas) y basanitas-nefelinitas. Hay que advertir que los términos obedecen exclusivamente a criterios modales, pues se ha dado el caso de que geoquímicamente, algunas de las muestras corresponden a otros tipos tales como tefritas o basanitas.

Los *basaltos s.s.* presentan cuatro variedades según la mineralogía: basaltos olivínico-piroxénicos, basaltos piroxénicos, basaltos picríticos y basaltos anfibólicos. En general, corresponden a coladas situadas en las partes del este y en los niveles medio o bajos de los paquetes.

Basaltos olivínicos-piroxénicos: Son rocas con texturas porfidicas y matriz microcristalina intercristalina. En varias ocasiones exhiben texturas fluidales (marcadas por los microlitos de plagioclasa) y seriadas. Un caso algo particular lo constituye el pequeño rezo de colada que aflora en medio del cono del Edificio Arucas por su elevada cristalinidad.

Los fenocristales son siempre de olivino y clinopiroxeno, en proporciones relativas variables. El olivino está en cristales idiomorfos-subidiomorfos con algunos golfos de corrosión y, prácticamente siempre alterado a iddingsita por sus bordes. El clinopiroxeno es augita idiomorfa (formas hexagonales), bastante zonada concéntricamente o en "reloj de arena". En ocasiones tiene núcleos verdoso y borde carmin de tendencia titanada. Algunas veces tiene incluido un cristal de olivino de menor tamaño. El único que hay con plagioclasa en fenocristales corresponde a la colada aflorante en medio del cono del Edificio Arucas.

La matriz está compuesta básicamente por microlitos de plagioclasa (composición andesina y andesina-labradorita), prismas de augita algo titanada, y opacos en gránulos dispersos, a veces, con dos modas. Sólo en un caso, los opacos tienen hábitos moderadamente esqueléticos. De manera accesoria se encuentran también biotita en plaquitas de incipiente cristalización tardía y apatito como pequeños prismas algo aciculares, dispersos o incluidos en los fenocristales de augita; carbonatos y ceolitas rellenan ocasionalmente vesículas o intersticios de la roca.

Basaltos picríticos. Corresponden a una muestra de la colada que desciende por el valle de Visvique. Es de igual composición que los basaltos anteriores pero con fenocristales sólo de olivino y una matriz pobre en plagioclasa. Es probable que esta muestra sea de tendencia basáltica-nefelinitica igual a las otras que afloran también en este mismo valle (ver grupo petrográfico).

Basaltos piroxénicos. También se presentan sólo en una muestra perteneciente a las coladas intercaladas en los sedimentos de la ladera del cerro frente a Las Puntillas (zona de la costa). Son iguales a los basaltos olivínico piroxénicos pero prácticamente sin olivino.

Basaltos anfibólicos. En general, estos términos suelen corresponder a coladas de las partes bajas del ciclo emitidas al comienzo del mismo sobre los sedimentos aluviales infrayacentes. Algunas de las áreas donde se encuentra son: la colada alta de Trapiche; la ladera del cerro costero de la zona de San Felipe; laderas del Barranco el Pagador y de Azuaje.

Las características petrográficas son similares a las de los basaltos olivínico-piroxénicos pero con ciertas variaciones en cantidad o manera de presentarse de los minerales. Así, tienen mayor proporción de fenocristales de augita. Es frecuente la presencia de opacos grandes con tamaños intermedios entre fenocristales y matriz. Hay menor cantidad de apatito con hábitos prismáticos mayores, además de ser anubarrados y asociarse a cúmulos de augita principalmente. El anfíbol es siempre marrón, tipo hornblenda, y se presenta como fenocristales con tamaños seriados. En todos los casos se encuentra parcial o totalmente reabsorbido dejando como subproductos una base de clinopiroxeno y un granulado de opacos. La biotita es común, en placas pequeñas de cristalización tardía

- El grupo de *basanitas-nefelinitas* son rocas similares a las que se encuentran en los tramos medio y superior de este ciclo y, dado que se localizan preferentemente en los niveles altos del apilamiento de coladas, es posible que algunas de ellas constituyan coladas que muy bien podrían tener esas edades pero, como ya se explica en el capítulo 2.4. resulta difícil marcar el contacto entre dichos tramos.

Estas rocas pertenecen a coladas situadas hacia la parte occidental de los afloramientos del tramo, justo donde tiende a emitirse las coladas del tramo medio de composición similar.

Entre los lugares más destacados donde afloran este grupo de rocas se encuentran: coladas de Santa María de Guía y las que descienden por la parte Alta del Barranco de Gáldar; coladas superiores de la presa de Las Garzas descendiendo hacia la ermita de San Juan; coladas de Bascamao y el Saucillo; colada próxima al cono piroclástico de Tres Palmas y al cono de Montaña alta; algunas coladas de la presa de Hormiguero y Barranco del Calabozo; coladas que rellenan el Barranco de Jimenez-Arucas; coladas superiores de los tableros costeros de Madre Padilla y Lomo Blanco y la colada emitida por el cono de Picacho.

El hecho de agrupar basanitas con nefelinitas viene impuesto por la dificultad que existe en muchos casos de identificar la plagioclasa y la nefelina, y, por tanto, la proporción en que se presentan, dado el carácter intersticial de las mismas, sus semejanzas petrográficas y, en varias ocasiones, su poca abundancia. Tradicionalmente, a estas rocas

compuestas casi exclusivamente por olivino y piroxeno se las ha llamado limburgitas, pero se ha evitado este término en la descripción general de la memoria por poseer más datos (geoquímicos principalmente) que apuntan a identificarlas como basanitas o nefelinitas.

La textura general es porfídica con matriz micro a criptocristalina, en muchas ocasiones intersticial. Sólo en casos aislados hay texturas fluidales. Composicionalmente son rocas pobres o sin plagioclasa, y con posible nefelina intersticial. Ningún otro fedespatoide ha sido reconocido.

Los fenocristales son de olivino y augita, siendo el primero el más abundante, e incluso puede llegar a ser el único. Estos cristales de olivino tienen hábitos idiomorfos-subidiomorfos con algunos golfos de corrosión. En casi todos los casos están en proceso de transformación a iddingsita y, en casos aislados a serpentina + talco. Los fenocristales de augita son idiomorfos-subidiomorfos y siempre están microzonados con un núcleo verdosos y borde carmin de tendencia titanada. Algunas veces se encuentran glomérulos (a modo de acumulados) de clinopiroxeno.

La matriz está compuesta mayoritariamente por augita y opacos (con dos modas). La nefelina cuando aparece, es poiquilítica, de cristalización tardía. La plagioclasa no se presenta siempre y cuando lo hace es intersticial. La biotita está en cantidades accesorias pero prácticamente en todas las muestras. Son placas de incipiente crecimiento o de tamaño medio con hábitos poiquilíticos. El apatito es acicular y está disperso por la matriz, aunque preferentemente cristaliza tardíamente en los intersticios junto a nefelina o plagioclasa. De manera accesoría hay ceolitas rellenando microcavidades y, de forma más escasa carbonatos (en iguales características).

Las muestras RB-53 y 54 corresponden a diques que cortan a las coladas de este ciclo, en el Barranco de Los Dolores.

Son rocas de composición traquibasáltica y basáltica, respectivamente, de carácter porfídico y matriz cripto a microcristalina fluidal. Los fenocristales son de piroxeno y anfíbol, siendo los segundos los más abundantes, de tipo hornblenda-marrón, hábito idiomorfo, y a veces aparecen maclados. Los cristales de piroxeno son augíticos titanados, idiomorfos, zonados y con frecuentes inclusiones de apatito. Ambos pueden agruparse formando algún glomérulo junto con opacos.

La matriz está constituida por listoncillos de plagioclasa, a veces alterada, microlitos de anfíbol marrónáceo semejante a los fenocristales y pequeños cristallitos de augita y opacos. Como accesorio aparece el apatito que además de incluido en los cristales de augita está también como cristales sueltos idiomorfos, a veces de gran tamaño. En ocasiones se observa una alteración ceolítica amarillenta en los intersticios de la matriz.

En la muestra RB-54 se ha encontrado un acumulado máfico granudo de grano medio,

compuesto por mucho anfíbol hornbléndico y augita titanada con zonación oscilatoria marcada y a veces con núcleos verdosos. Son frecuentes los bordes coroníticos de opacos y piroxenos? desarrollados sobre espinela? marrón. Además existen prismas de apatito como inclusiones en el anfíbol y en la augita.

Atravesando el cono de Montaña Vergara existen dos diques de escasa potencia (<1m.) y que corresponden a las muestras BM-1307 y BM-1309. Debido a la dificultad de distinguir a veces correctamente plagioclasa y/o nefelina se les ha llamado limburgitas.

Son rocas con textura porfídica y matriz micro-criptocristalina vesicular a veces con tendencia hialopilitica. Los únicos fenocristales son olivino y augita, siendo los primeros los más abundantes y generalmente con hábito idiomorfo-subidiomorfo con algunos golfos de corrosión. Presentan además una intensa alteración a iddingsita. La augita presenta núcleos ligeramente verdosos y bordes algo titanados.

En la matriz destacan los microlitos de augita debilmente titanados, con cierto microzonado y maclado (a veces en "reloj de arena") que en ocasiones se agrupan formando "microsoquetes" junto a gránulos de opacos. El resto de la matriz está compuesta por opacos (desde idiomorfos a subidiomorfos) y zonas intersticiales vítreas de color marrón con frecuentes acículas esqueléticas de minerales no identificables debido a su tamaño.

6.3.2.- Inferior. Piroclastos. (13 y 14)

Se han tomado muestras de bombas volcánicas de los conos de Rosales Bajos, Montaña Vergara, Montaña del Drago (vértice Moya), Los Paredones (al SO. de Casa de Aguilar), Cruz de Fargas y Montaña Alta. Igualmente se muestreó unos niveles de lapilli en las inmediaciones del Hormiguero.

Todas las bombas, excepto la del cono de Rosales, son de composición basanita-nefelinita s.s., similar a los del grupo anterior de lavas, pero también semejante a las coladas de los tramos medio y superior. Este hecho hace pensar en la posibilidad de que varios de estos centros puedan haber sido salideros de coladas de dichos tramos más modernos y que, por causas de malos afloramientos y homogeneidad en el apilamiento de coladas, sea difícil individualizar las lavas que emitieron.

La textura general de estas rocas es porfídica con matriz hialopilitica como consecuencia del enfriamiento tan brusco de estos materiales. Los fenocristales son mayoritariamente de olivino, con escasos de augita. La matriz es rica en microlitos de augita y opacos, con cantidades variables de vidrio marrónáceo. No se reconocen ni feldespatos ni feldespatoides. Sólo ceolitas se encuentran tapizando algunas vesículas e intersticios.

La escoria del cono de Rosales Bajos es de probable composición basáltica pero la abundancia de vidrio impide determinar con exactitud la composición. Destacan fenocristales marrones de hornblenda en una matriz vesicular hialopilitica en la que sólo han

cristalizado microlitos de augita y algunos pocos de plagioclasa. Hay un acumulado formado por augita, hornblenda marrón y biotita.

El lapilli disperso de las inmediaciones del Hormiguero esta compuesto por material vítreo alterado en el que destacan cristales de olivino subidiomorfo con bordes corroídos, piroxenos alcalinos y feldespatos alcalinos. La biotita es escasa.

6.3.3.- Medio. Lavas basaníticas y nefeliníticas olivínicas. (15)

La mayoría de las muestras estudiadas corresponden al área del Edificio Pico del Viento, concretamente a las coladas que descienden por su ladera norte, ocupando la parte baja de la vega de Gáldar. También hay muestras de las coladas "intracanyon" que existen en la parte baja del Barranco de Azuaje. Prácticamente todas ellas tienen composiciones similares de nefelinitas-basanitas aunque, la mayor dificultad que existe para determinar los tipos petrológicos radica en la identificación correcta de la plagioclasa y nefelina, y en no confundirla con posible ceolita. Tradicionalmente a estas rocas con olivino y clinopiroxeno, en las que a veces no se puede identificar plagioclasa y/o nefelina se les ha llamado limburgitas. En la Hoja presente al observar estas rocas en su conjunto se pueden dar los dos casos: que la nefelina sea claramente identificable, en cuyo caso de denominarán nefelinitas olivínicas, o que no lo sea y, entonces, se llamaron basanitas-nefelinitas s.s.

- *Nefelinitas olivínicas*.- Son rocas con textura porfídica y matriz intercrystalina o intersertal, en ocasiones con tendencias fluidales. Los minerales principales son olivino y augita. Los fenocristales son, mayoritariamente de olivino idiomorfo-subidiomorfo, algo iddingsitizado, y con golfos de corrosión. De manera más escasa hay fenocristales de augita idiomorfa, ligeramente zonada con bordes debilmente titanados y, a veces, núcleos verdosos. La matriz es muy rica en prismas de augita, de idénticas características que las de los fenocristales, y en gránulos de opacos (magnetita, titanomagnetita). La nefelina aparece siempre en la matriz, con abundancia relativa. Puede presentarse en pequeños cristales cuadrados perfectamente identificables (aunque alterados), o como cristales poiquilíticos de mayor tamaño de carácter intersticial y cristalización tardía. En casi todas las muestras está presente la biotita, en placas muy pequeñas, creciendo sobre los opacos o en las partes intersticiales de la matriz. Los minerales secundarios son ceolitas y carbonatos, que rellenan vesículas e intersticios.

- *Basanitas-nefelinitas s.s.* Son similares a las nefelinitas anteriores. La única diferencia con ellas está en la dificultad de distinguir plagioclasa, nefelina y ceolitas entre sí, dada la poca abundancia y el carácter intersticial de los mismos. Además de las texturas y mineralogía descritas anteriormente hay que añadir la presencia de prismas de apatito en mayor cantidad, ocupando generalmente las partes intersticiales junto a feldespatos o feldespatoides. También hay algún prisma incipiente de anfíbol marrón y, de manera exclusiva, la presencia de haüyna azulada pálida en una sola muestra correspondiente

al retazo de coladas que hay sobre las lavas fonolíticas de Montaña de Guía. Esta haüyna tiene hábitos subidiomorfos, a veces ameboidales, y se encuentra en cantidades accesorias.

La única muestra que hay de los piroclastos de Montaña del Viento, presenta idéntica composición de basanita-nefelinita, pero su textura es hipohialina vesicular como consecuencia de su enfriamiento más rápido.

Atravesando piroclastos y coladas de la Montaña del Viento existen algunos diques de composición melilitítica olivínica que constituyen los materiales más básicos de la Hoja. Tienen una textura porfídica microcristalina, a veces algo seriada e intersertal y los únicos fenocristales son de olivino y piroxeno augítico. El olivino es de hábito idiomorfo-subidiomorfo, suele estar bastante fresco y los de menor tamaño tienden a formar glomérulos. La augita es muy abundante, tiene hábito prismático pseudo-hexagonal y frecuentemente forma agregados. A menudo tiene un núcleo verdoso y aparece también como microfenocristales.

La matriz es muy rica en cristalitas de augita y prismas rectangulares de melilita y opacos. La melilita suele presentar coloración ocre-amarillento y alteración según líneas perpendiculares a su longitud, dando una "estructura en estaca" aunque también a menudo presenta "estructura en reloj de arena".

Como accesorios aparecen cristales azulados con bordes marronáceos de haüyna, a veces muy anubarrada por las inclusiones de opacos, pequeñas plaquitas de biotita y cristales prismáticos de apatito.

6.3.4.- Superior. (16 y 17)

- *Edificio Gáldar*. Las coladas pertenecientes a este edificio presentan un espectro composicional muy limitado ya que se trata de términos básicos subsaturados, ricos en olivino y piroxeno, con ausencia de plagioclasa modal.

Si embargo, tal y como se ha puesto de manifiesto en los análisis químicos, estas rocas son de tendencia nefelinítica según las clasificaciones del diagrama TAS, aunque dada la baja cristalinidad con que se suele presentar la nefelina no es posible su identificación modal.

Las texturas son porfídicas de matriz microcristalina, pero es frecuente que existan variedades con un mayor componente vítreo de tipo hialopilitico.

Los fenocristales más abundantes son los de olivino subidiomorfos; a veces son prácticamente el único fenocristal existente. Presentan siempre una sustitución total o parcial por iddingsita y a menudo golfos de corrosión. En ocasiones hay algún cristal roto.

La augita es menos frecuente y suele ser de composición titanada aunque frecuente-

mente presenta un núcleo verdoso de carácter egirínico. Forma cristales idiomorfos y subidiomorfos en los que se observan inclusiones de opacos que adoptan disposición concéntrica.

No obstante este mineral se encuentra en su mayor parte como microlitos prismáticos finos, constituyendo mayoritariamente la matriz, junto con los gránulos de opacos.

De manera dispersa por la roca se observa un mineral con carácter intersticial poiquilítico de cristalización tardía con birrefringencia grisácea que, como se dijo antes, podría tratarse de nefelina o quizás también, en algunos casos, de plagioclasa, pero que sin embargo su bajo grado de cristalización ofrece duda a la hora de su identificación correcta.

Como carácter accesorio se encuentran cristales laminares de biotita de última cristalización dispersos en la matriz, así como apatito en forma de cristales prismáticos. En algunas variedades más vesiculares es posible observar analcima.

Las escorias y bombas del Edificio de Gáldar presentan composiciones nefeliníticas semejantes a las del material lávico, pero sus texturas son más hialopiliticas debido a su mayor velocidad de enfriamiento.

Edificio Gallegos.- Las coladas pertenecientes a este edificio volcánico son semejantes a las del anterior en cuanto a composición petrológica se refiere. Están representadas por rocas de tendencia nefelinítica con texturas porfídicas de matriz microcristalina, con variedades también más vítreas. Se vuelve a insistir en que debido a la ausencia modal de plagioclasa y a la difícil identificación de la nefelina se hace incierta tal clasificación en algunas muestras. En menor proporción aparecen también basaltos piroxénicos pero de características microscópicas semejantes al resto.

En el primer tipo de rocas, los fenocristales más comunes son de olivino subidiomorfo o incluso alotriomorfo (con golfos de corrosión) y la mayor parte de los cristales están totalmente iddingsitizados o al menos en los bordes. La augita aparece también como fenocristales idiomorfos escasos, pero es en forma de microfenocristal y de microlitos en la matriz como se presenta en mayor proporción. A veces es posible observar un núcleo verdoso.

La matriz suele ser de grano fino y, además de los microlitos de augita incluye también, y de manera accesorio, cristales intersticiales de biotita de cristalización póstuma y de anfíbol reabsorbido, que incluso a veces toma carácter de fenocristal. Asimismo, existen también pequeños prismas y masas intersticiales de posible nefelina.

En los piroclastos del cono la textura es hialopilitica, con un vidrio marrónaceo que envuelve a los cristales de la matriz.

Edificio Cardones.- La mayor parte de los materiales emitidos por este volcán son rocas

alcalinas básicas de carácter basáltico - basanítico y tefrítico.

La petrografía de este edificio fue estudiada ya por HERNANDEZ PACHECO (1969) y posteriormente por DORRONSORO (1979), dando esta última autora análisis de minerales. Los tipos rocosos definidos aquí se correlacionan perfectamente con los establecidos por estos autores, salvo en el uso de algunos términos, hoy en día en desuso. Los términos utilizados en la Hoja corresponden a los de la clasificación del diagrama TAS.

Basalto-basanita.- Son rocas porfídicas con matriz microcristalina e incluso a veces criptocristalina, a menudo vesiculares. Sin embargo, es frecuente que la pasta esté formada en gran parte por un vidrio marrónáceo que envuelve los microcristales.

Los fenocristales de olivino son relativamente abundantes en todas las rocas, aunque en algunas este mineral es muy escaso. Son cristales subidiomorfos, con cierto grado de iddingsitización y frecuentemente con golfos de corrosión.

La augita se presenta en cristales idiomorfos-subidiomorfos con formas prismáticas hexagonales y de composición titanada y a menudo se observan colores verdosos en el núcleo.

La plagioclasa se encuentra casi exclusivamente a la matriz donde aparece como pequeños listoncillos maclados. A veces su identificación sin embargo resulta dudosa.

Menos abundante es el anfíbol, que se presenta generalmente en cristales alargados, con notables síntomas de reabsorción, principalmente a partir de sus bordes.

Es muy frecuente observar en estas rocas cristales de haüyna, a veces con carácter de fenocristal, que presentan formas pentagonales ameboides y un color azulado, aunque a veces está enmascarado por inclusiones de opacos o un anubarramiento marrónáceo.

También entre los componentes accesorios se encuentran el apatito que aparece en forma de pequeños prismas idiomorfos alargados y diseminados en la matriz o incluido en el piroxeno. La biotita aparece normalmente en forma de pequeñas plaquitas subidiomorfas de cristalización tardía.

Tapizando las vesículas se han encontrado ceolitas en forma de agregados fibroso radiales.

Tefritas.- Estos tipos petrográficos exhiben texturas porfídicas y matriz rica en componente vítreo, e incluso criptocristalina en algunos casos.

Los fenocristales corresponden principalmente a augita idiomorfa con tonalidades verdosas en el núcleo, formado microagregados glomeroporfídicos.

De manera escasa hay algún cristal de olivino que presenta hábitos pseudo-hexagona-

les y de anfíbol, cuyos cristales alargados suelen estar total o parcialmente reabsorbidos. En el primer caso la roca tiene composiciones transicionales a basanitas.

La matriz está formada fundamentalmente por listoncillos maclados de plagioclasa y microlitos prismáticos de augita. Diseminados en ella y con carácter accesorio aparecen finas plaquitas de biotita intersticial y ocasionalmente haüyna anubarrada, además de multitud de gránulos de minerales opacos principalmente magnetita.

Edificio La Caldera.- Las coladas correspondientes a este pequeño edificio circular son petrologica y geoquímicamente parecidos a los del volcán de Arucas que está localizado a pocos kilómetros hacia el NE.

Son rocas tefríticas y tefrítico fonolíticas muy porfídicas de matriz hipohialina muy abundante y ligeramente vesiculáres.

La augita es el fenocristal más abundante, aparece en cristales idiomorfos-subidiomorfos con formas prismáticas pseudohexagonales y frecuentemente exhibe una composición egirínica sobre todo en el núcleo.

La haüyna se presenta en cristales con un coloración ligeramente azulada y forma pseudohexagonal y ameboide. Frecuentemente las inclusiones de opacos tapizan sus bordes e incluso el núcleo del cristal.

Menos abundante es el anfíbol de color castaño, con cristales redondeados y fuertemente corroidos con una aureola negruzca de opacos de grano fino producto de la reabsorción.

La matriz está constituida fundamentalmente por listoncillos de sanidina y microlitos aciculares de augita, aunque también en algunas variedades existe plagioclasa maclada.

Como minerales accesorios aparecen apatito, frecuentemente anubarrado, olivino idiomorfo, pero muy escaso y a veces rodeado por augitas, así como cristales romboidales de esfena y opacos diseminados por toda la roca.

Edificio Montaña Jordán.- Los materiales emitidos por este volcán son en general de tendencia basáltica, basanítica o nefelinítica, aunque en las muestras estudiadas no se ha observado plagioclasa modal con claridad ya que su posible identificación resulta dudosa por la baja cristalinidad que presenta.

La textura de estas rocas es porfídica y los fenocristales están dispuestos en una matriz criptocristalina formada principalmente por microlitos de augita, gránulos de opacos y zonas vítreas.

Los componentes fenocristalinos son augita idiomorfa con tintes rosáceos en los bordes (augita titanada) y verdosos en el núcleo (augita egirínica), y olivino subidiomorfo

cuyos cristales aparecen rotos o corroídos y afectados de un proceso de iddingsitización a partir de los bordes.

La biotita aparece en finas plaquitas y de manera accesoria junto con algunos cristales aciculares de apatito. Los minerales opacos están diseminados homogéneamente por la matriz de la roca.

Los piroclastos de este edificio de cinder son de semejante composición, basaníticos o nefeliniticos, pero sus características texturales son propias de roca de enfriamiento brusco.

Coladas sin asignación a edificios.- En este conjunto se agrupan una serie de materiales lávicos que a nivel de afloramiento presentan unas características bastante similares, coincidiendo estas también a escala microscópica.

Su composición es principalmente basáltica, concretamente basaltos olivinico-piroxénicos y piroxénicos-anfibólicos, pero también hay rocas de tendencia nefelínica.

Texturalmente son rocas porfídicas de matriz micro a criptocristalina y a veces algo hialopilitica ligeramente fluidal.

La mineralogía principal está compuesta por olivinos idiomorfos-subidiomorfos, con algunos golfos de corrosión y en ocasiones totalmente iddingsitizados.

La augita suele presentar cristales idiomorfos de menor tamaño que los de olivino, con una coloración verde pálido en el núcleo y rosácea en los bordes, indicando una composición más titanada. Frecuentemente aparecen maclada con microzonado y con numerosas inclusiones de pequeños apatitos prismáticos.

En algunas variedades el anfíbol es bastante abundante, apareciendo frecuentemente rodeado por una aureola de reabsorción compuesta por minerales opacos y piroxenos.

La plagioclasa está prácticamente siempre relegada a la matriz de la roca donde aparece en forma de listoncillos maclados y proporciones variables. A veces cristaliza en "manchas" intersticiales de forma poiquilitica irregular. En la colada superior de Lomo Blanco este mineral es muy abundante también como fenocristal.

La matriz de estas rocas además de plagioclasa es bastante rica en microlitos de augita que a veces tienen un microzonado característico en "reloj de arena", existiendo pocos intersticios vítreos.

Con carácter accesorio hay cristales escasos de biotita, de tamaño incipiente y cristalizando tardíamente a veces sobre los opacos. El apatito es de pequeño tamaño, de hábito acicular y está diseminado por toda la roca. Los opacos aparecen en forma de gránulos pequeños inmersos entre los piroxenos de la matriz o formando algunos glomérulos. Algunos cristales son subidiomorfos y están asociados con augita.

Los términos de tendencia nefelinítica están subordinados con respecto a los anteriores. Son rocas porfídicas y algo vesiculares. Los fenocristales principales de estas rocas son olivino idiomorfo-subidiomorfo, con algunos golfos de corrosión y augita idiomorfa subidiomorfa, muy abundante, de composición titanada en los bordes y ocasionalmente egirínica en el núcleo.

La matriz es microcristalina pero también en algunas rocas está formada en parte por un vidrio oscuro que empasta los microlitos de augita y los gránulos de opacos. Intersticialmente aparecen pequeñas plaquitas de nefelina con baja cristalinidad. De manera accesoria aparece biotita con tamaño incipiente.

En cuanto a los depósitos piroclásticos asociados, suelen estar formados por lapillis y cenizas generalmente de composición basáltica. Sin embargo, en la carretera general de Las Palmas a Guía, junto al viaducto del barranco de Moya existe un depósito de unos 2 m. de potencia intercalado entre coladas basálticas, el cual representa una composición mixta fonolítico-basáltica. Se trata de un lapilli fino de cenizas de textura tobácea formado por fragmentos subangulosos de fonolitas y de basaltos subredondeados. Los primeros son fonolitas nefeliníticas iguales a las coladas fonolíticas que hay por toda la Hoja, y los segundos son basaltos microporfídicos en los que a veces destacan cristales de olivino y de augita en una matriz hilopilitica. En los intersticios hay vidrio de color marrón.

6.4.- CICLO RECIENTE.

6.4.1.- Inferior. Edificio Arucas y domo de Cardones. (20 y 21)

Las coladas emitidas por el volcán de Arucas son tefritas fonolíticas bastante homogéneas en cuanto a composición microscópica. Son muy cristalinas, vesiculares, de textura porfídica y de matriz con tendencia fluidal.

Clásicamente, tanto estos materiales como los del domo de Cardones fueron denominados "tahititas" por BOUCART y JEREMINE (1937) manteniendo esta denominación autores posteriores, HAUSEN (1962), HERNANDEZ-PACHECO (1969) y DORRONSORO (1979) que las estudiaron más en detalle.

Los fenocristales más frecuentes son de augita egirínica idiomorfa-subidiomorfa, que frecuentemente están formando agregados glomeroporfídicos. La haüyna es también abundante como fenocristal, con formas hexagonales y ameboides, con un color azul añil intenso que destaca de la matriz, y otras veces muy pálido. Los bordes suelen estar oscurecidas por inclusiones de óxidos metálicos que en el núcleo del cristal forman un enrejado muy fino. Menos abundante es el anfíbol de tipo hornblenda subidiomorfa idiomorfa y normalmente aparece con los bordes reabsorbidos por opacos y clinopiroxenos.

La matriz microcristalina está compuesta fundamentalmente por feldespatos alcalino de tipo sanidina y anortoclasa en forma de listoncillos maclados y orientados según el flujo. En algunas rocas sin embargo, su tamaño le confiere carácter de fenocristal. Otros minerales de la matriz son diminutos cristales de augita y gránulos de opacos dispersos por ella.

Los minerales accesorios son apatitos aciculares y anubarrados, asociados frecuentemente al piroxeno y cristales idiomorfos de esfena con formas romboidales.

Los fragmentos piroclásticos que constituyen el cono son de idéntica composición a la de los materiales lávicos pero son más vesiculares y tienen una pasta vítrea debido a su enfriamiento más brusco.

En la Tabla II se da una lista de análisis de algunos minerales aislados de estas coladas y publicados por DORRONSORO (1979).

En el flanco NE. del Edificio Cardones existe una protuberancia o extrusión domática de escasas dimensiones, que contrasta con la composición petrológica y geoquímica de este volcán pues su composición (fonolítica tefrítica) es igual a la de los materiales emitidos por el volcán de Arucas, situado a poco más de kilómetro y medio al SE. de Cardones. HERNANDEZ-PACHECO (op. cit.) y DORRONSORO (op. cit.) estudian también las inclusiones plutónicas que aparecen en estos materiales.

TABLA II

Análisis de algunos minerales de las coladas del volcán de Arucas. DORRONSORO (1979).

	1	2	3
SiO ₂	52.15	66.69	33.55
Al ₂ O ₃	5.38	18.13	26.52
Fe ₂ O ₃	1.04	1.03	0.27
FeO	6.38		
MnO	0.54		
MgO	9.07		
CaO	22.15	0.56	6.42
Na ₂ O	1.13	5.85	18.80
K ₂ O	0.17	6.74	0.54
TiO ₂	2.19		
SO ₂			12.30
Cl			0.35
H ₂ O			1.12
O=Cl			0.08

- 1.- Clinopiroxeno de tefrita fonolítica del Edificio Arucas
- 2.- Feldespato de tefrita fonolítica del Edificio Arucas
- 3.- Haüyna de tefrita fonolítica del Edificio Arucas

Inclusiones plutónicas en el domo de Cardones.- HERNANDEZ-PACHECO (1969) describe y estudia petrológica y geoquímicamente varios tipos de inclusiones de rocas plutónicas tanto xenolíticas como magmáticas que aparecen en una cantera abierta en estas lavas, aunque actualmente no es posible encontrarlas. Posteriormente, DORRONSORO (1979), estudia con mayor detalle los enclaves y los procesos de haüynización que han sufrido.

A nivel de afloramiento son rocas de grano grueso, con formas subesfericas y de tamaños que oscilan entre pocos centímetros y hasta 15 20 centímetros.

Estos autores clasifican los enclaves encontrados en las tefritas fonolíticas del Domo de Cardones en tres grupos principales:

1. Gabros: Son los menos frecuentes y de naturaleza xenolítica, reaccionando a menudo con la roca encajante. Son de textura, de grano medio y están formados por augita, plagioclasa (labrador), con cantidades variables de ortopiroxeno del tipo enstatita, así como por abundantes opacos.
2. Acumulados: son de diverso tamaño, de textura granuda, de grano fino, formados generalmente por minerales ferromagnesianos entrelazados: clinopiroxeno sódico de tipo augita egirínica, anfíbol tipo hornblenda o kaersutita, haüyna y, de manera intersticial, feldespato alcalino. Como componentes accesorios aparecen esfena y apatito. Además de este tipo general, DORRONSORO (1979) dentro de este grupo, distingue otros subtipos en función de su mineralogía y tamaño de grano.
3. Enclaves sieníticos: son de textura granuda, de grano medio-fino, formados fundamentalmente por feldespato alcalino y cantidades variables de haüyna. Los feldespatos han sufrido fenómenos de transformación y sustitución en diverso grado de haüyna y en ocasiones este proceso es tan acusado que algunas de estas inclusiones son auténticas "haüynófiros" al constituir este mineral la casi totalidad el enclave.

Las sienitas haüynicas están constituídas por listones idiomorfos y alotriomorfos de sandina y anortosa que a veces están corroidas quedando sus bordes desflecados. Intersticialmente está la haüyna que es generalmente de hábito ameboide o tabular o está incluida poiquílicamente en grandes cristales de feldespato, presentando una coloración de intensidad variable según la zona del cristal. Otros minerales son augita egirínica y como accesorios circón, apatito y opacos.

En la Tabla III se dan tres análisis de clinopiroxenos de los tres tipos de enclaves, uno de anfíbol de los del tipo acumulado y dos de feldespatos de sienitas haüynicas.

ANALISIS DE DIVERSOS MINERALES DE LOS ENCLAVES GRANUDOS DEL DOMO DE CARDONES.
DORRONSORO (1979)

	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	53.55	45.59	47.80	42.53	69.15	69.69
Al ₂ O ₃		6.80	2.41	10.91	14.73	13.46
Fe ₂ O ₃	11.65	6.27	9.94	11.61	2.23	1.92
FeO	10.17	4.07	9.29	1.84		
MnO	0.40	0.22	1.52	0.18		
MgO	5.64	9.98	5.95	10.89		0.10
CaO	8.41	22.43	19.49	14.02		0.14
Na ₂ O	5.28	1.08	2.21	2.32	4.26	5.93
K ₂ O	2.26	0.22	0.31	1.23	9.63	8.76
TiO ₂	2.04	3.34	1.08	4.47		

- 1.- Clinopiroxeno de un enclave de gabro.
- 2.- Clinopiroxeno de un enclave tipo acumulado.
- 3.- Clinopiroxeno de una sienita haiynica.
- 4.- Anfíbol de un enclave tipo acumulado.
- 5.- Feldespato de sienita haiynica.
- 6.- Feldespato de sienita haiynica.

TABLA IV

ANALISIS QUIMICOS DE LOS "HAÜYNOFIROS" Y DE LA ROCA ENCAJANTE.
HERNANDEZ-PACHECO (1969)

	1	2	3
SiO ₂	34.45	34.45	34.10
Al ₂ O ₃	27.45	27.58	27.18
Fe ₂ O ₃	0.25	0.27	1.00
CaO	6.69	6.97	6.97
Na ₂ O	17.70	17.60	17.80
K ₂ O	1.81	1.76	1.32
SO ₂	10.40	9.81	10.95
Cl	0.67	0.67	0.53
H ₂ O	0.51	0.50	0.18
O=Cl	0.15	0.15	0.12

- 1.- Haüyna azul de haüynófiro.
- 2.- Haüyna azul claro de haüynófiro.
- 3.- Haüyna azul de tefrita fonolítica del domo de Cardones.

Inclusiones formadas principalmente por haüyna ("haüynófiros"). Están constituídas por haüyna como mineral esencial y cantidades de augita egirínica, anfíbol y accesorios esfena y apatito. La haüyna es idiomorfa, redondeada y frecuentemente incluye minerales ferromagnesianos aunque también a veces están intercreciendo juntos. Su color es azul intenso cuando está fresca y rosada cuando está alterada.

En la Tabla IV se dan dos análisis de haüyna de estos "haüynofiros" y uno de la haüyna de la roca encajante.

6.4.2.- Superior. Lavas basaníticas del fondo del Barranco de Azuaje y de Moya. (23).

Como se dijo en un capítulo anterior, estos materiales que rellenan el fondo del Barranco de Azuaje y de Moya se corresponden con la coladas emitidas por el volcán del Montañón Negro situado más al S., en la Hoja de Teror.

Son rocas de carácter basánítico, de textura porfídica algo vesicular y con matriz rica en vidrio que empasta los microlitos de augita y plagioclasa más escasa, así como los gránulos de opacos. Los fenocristales más abundantes son de olivino idiomorfo y augita sódica (egirína) con los núcleos y bordes más ricos en calcio y titanio, respectivamente.

7.- GEOQUIMICA.

Para el estudio geoquímico de la Hoja se ha contado con un total de 46 análisis, de los cuales 30 proceden de la bibliografía consultada y los otros 16 fueron realizados expresamente para este estudio. En la Tabla V están listados todos los análisis de elementos mayores, elementos menores, la norma C.I.P.W. y los índices de diferenciación (ID), de péralcalinidad (IP) y la relación de Fe-Mg en los ferromagnesianos (FEMG).

La clasificación química empleada ha sido la conocida por el nombre T.A.S. (Total Alkalís Sílica) recomendada por la I.U.G.S., LE BAS et al. (1986)

Es posible encontrar diferencias en los contenidos de algunos elementos de rocas similares debidas a la diversidad de fuentes de origen y técnicas analíticas de laboratorio empleadas.

De la *formación fonolítica*, la cual se halla bien representada en este área, se dispone de 12 análisis químicos y como se observa en la Fig. 9, las muestras se proyectan tanto en el campo de las fonolitas como en el de las traquitas. Aunque el nombre de la formación sólo haga referencia al término fonolítico, realmente en esta formación existen tanto tipos traquíticos como fonolíticos. Su nombre proviene de que es la simple presencia de nefelina modal en la mayoría de estas rocas el criterio clásicamente utilizado para clasificarlas como fonolitas.

Las muestras analizadas presentan una relativa homogeneidad en cuanto a sus contenidos elementales. Todas ellas son rocas subsaturadas en sílice, salvo la muestra 523 que

está saturada, apareciendo ciertas cantidades de cuarzo libre en su norma. Su carácter alcalino es también muy patente reflejándose en la presencia de nefelina y acmita normativa, las cuales, en algunos casos, permiten que las muestras alcancen su peralcalinidad que a menudo es baja debido a los valores relativamente altos del Al_2O_3 .

Al tratarse de términos altamente diferenciados (ID entre 76 y 89), se observa por ejemplo en el diagrama de variación de elementos mayores, Fig. 10, que con respecto a otras rocas más básicas, éstas están empobrecidas en elementos propios de minerales ferromagnesianos (Fe total, MgO y TiO_2) los cuales ya son bajos en estas rocas. Igualmente, el contenido en CaO es también bajo.

Con respecto a los elementos menores, se dispone de determinaciones sólo en dos muestras, por lo que no se puede conocer su comportamiento evolutivo en esta formación. Destacan los bajos valores de Ni y Cr, Fig. 12, y los más altos de Rb y Ce que parecen tender a aumentar.

Las muestras analizadas del *Ciclo Roque Nublo* corresponden a las coladas lávicas que iniciaron el ciclo y corresponden a hawaíitas y basaltos alcalinos, Fig. 13. No obstante, los términos más ampliamente extendidos de esta unidad son tipos basaníticos tefríticos, si bien por cuestiones de muestreo no han sido considerados.

Ambas son rocas muy básicas (ID bajos), pero varían en cuanto al grado de saturación, siendo subsaturada la muestra basáltica, que presenta nefelina normativa y saturada la otra, con pequeñas cantidades de cuarzo libre en la norma. Tienen cantidades relativamente altas de titanio, que se traduce en sus normas en contenidos importantes de ilmenita.

Por otro lado, respecto a la muestra hawaíítica, este es un término poco empleado en Canarias, desde el punto de vista modal, siendo más general la denominación de traquibasalto para este tipo de rocas intermedias.

Los contenidos en elementos mayores, Fig. 10, muestran valores propios de rocas básicas, con cantidades relativamente apreciables de FeO, MgO, CaO, constituyentes de los ferromagnesianos y plagioclasas, los cuales como se observa en la composición modal de estas rocas son abundantes. En cuanto a los elementos alcalinos y la alúmina, así como el MnO, se encuentran en baja concentración. Las concentraciones de elementos menores, Fig. 12, no muestran tampoco anomalías con respecto a rocas semejantes.

El *Ciclo Post Roque Nublo* tiene una amplia representación cartográfica en la Hoja correspondiendo las muestras analizadas a diversas coladas de edificios concretos y a otras sin un centro de emisión determinado. Corresponde a un volcanismo con términos mayoritarios de composición basanítica y nefelinítica, Fig. 14 y en menor medida melilitícos. Aparecen también tipos trfíticos en el tramo superior del ciclo, aunque no es frecuente, así como tampoco lo es la presencia de fonolitas tefríticas, Fig. 15.

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA

FORMACION FONOLITICA

Nº Muestra	RB-122	BM-1303	26525	26548	26647	26896	523	25	26663
SiO ₂	59.00	60.00	60.85	58.00	57.80	60.30	62.33	60.54	61.00
Al ₂ O ₃	16.90	16.40	17.17	16.33	16.67	18.13	18.92	17.52	17.92
Fe ₂ O ₃	4.75	4.46	3.12	5.60	5.47	2.16	2.98	3.83	2.33
FeO	.93	.71	.79	.47	.49	1.12	.21	.53	1.01
MgO	.78	.49	.16	.10	.06	.77	.26	.72	.83
CaO	.62	.84	1.61	1.69	1.69	1.47	.47	.56	1.55
Na ₂ O	8.22	7.00	7.60	7.32	8.68	6.58	6.15	7.20	6.46
K ₂ O	5.78	5.42	6.28	5.72	5.60	5.72	5.50	5.35	6.20
MnO	.25	.33	.17	.37	.26	.25	.14	.34	.16
TiO ₂	1.08	.94	.73	.98	.95	.71	.67	.70	.77
P ₂ O ₅	.05	.01	.06	.06	.07	.09	.07	.06	.09
H ₂ O	2.37	3.49	1.50	3.30	2.40	2.36	2.02	2.88	2.14
Cl									
V	60	30							
C									
Cr	10	10							
Co									
Ni	10	10							
Cu									
S									
Rb	200	240							
Sr	60	70							
Y	150	260							
Zr	1070	1240							
Nb	287	270							
Ba	776	942							
La	250	520							
Ce	270	328							
Pb									

Q							4.31		
Or	34.16	32.03	37.11	33.80	33.09	33.80	32.50	31.62	36.64
Ab	34.83	49.81	38.57	38.90	30.13	49.26	52.04	53.80	47.25
An						3.04	1.87		1.59
Lc									
Ne	10.79	2.37	8.01	7.18	13.24	3.48		3.54	4.02
Ac	13.04	4.45	9.03	8.62	15.83			.52	
Ns			.16		.21				
Di	2.16	2.63	1.92	.54	.32	2.85		1.86	4.29
Wo		.30	2.22	2.99	2.97				
Hy							.65		
O1	.79					.42		.65	.05
Ln									
He		2.48		2.62		.53	2.98	3.11	1.26
Mt	.35	.64				2.37		.79	1.55
Cr									
Il	2.05	1.79	1.39	1.78	1.59	1.35	.74	1.33	1.46
Ru							.28		
Pf				.07	.19				
Ap	.12	.02	.14	.14	.16	.21	.16	.14	.21
Cc									
C							2.16		
Z	.22	.25							
ID	79.78	84.21	83.69	79.88	76.46	86.54	88.85	88.96	87.91
FEMG	.07	.00	.52	.00	.00	.00	.00	.00	.00
IP	1.17	1.06	1.12	1.12	1.22	.94	.85	1.01	.97

- RB-122 .- Fonolita. Colada frente al Cenobio de Valerón. MAGNA.
 BM-1303.- Traquita peralcalina. Colada en lo alto de Montaña de Guía, cota 460 m. MAGNA.
 26525 .- Fonolita. Barranco de Arucas. FUSTER et al. (1968).
 26548 .- Fonolita. Montañeta de Arucas. FUSTER et al. (1968).
 26647 .- Fonolita. Carretera Bañaderos-Cambalud. FUSTER et al. (1968).
 28896 .- Traquita. Barranco de Moya, junto a la carretera a Arucas. FUSTER et al. (1968).
 523 .- Traquita. Carretera Pagador-El Lance. HAUSEN (1962).
 25 .- Traquita peralcalina. Canteras en la punta S. del Lomo Riquiénez. HAUSEN (1962).
 26663 .- Traquita. Km. 1.5 de la carretera de la costa a Moya. FUSTER et al. (1968).

Q				.30					
Or	34.39	33.69	34.75	8.57	12.12	6.38	6.38	6.38	4.49
Ab	43.32	41.65	48.53	29.62	10.53	17.58	9.00	18.36	17.64
An				15.97	13.22	15.46	8.93	12.54	16.13
Lc									
Ne	5.96	5.98	1.84		5.43	8.35	11.57	4.59	3.01
Ac	6.71	7.27	6.28						
Ns									
Di	1.83	1.83	3.11	20.67	28.48	26.47	37.97	29.02	31.84
Wo	2.36	1.80							
Hy				1.97					
Ol			.61		11.74	1.82	6.91	10.28	11.28
Ln									
He	.97	1.11	.59	3.03		1.14			
Mt	.74	2.53	.40	4.10	4.83	8.66	9.74	9.89	7.02
Cr				.01	.06	.02	.08	.08	
Il	1.61	1.80	1.48	8.74	7.41	8.36	7.94	7.39	5.56
Ru									
Pf									
Ap	.14	.12	.25	2.64	1.67	2.64	2.22	1.53	2.11
Cc									
C									
Z				.13	.09	.11	.10	.01	
ID	83.67	81.31	85.12	38.49	28.08	32.32	26.55	29.33	25.13
FEMG	.00	.00	.00	.00	.21	.00	.12	.13	.19
IP	1.09	1.10	1.08	.56	.56	.57	.68	.58	.47

- 26679 .- Traquita. Trujillo (Moya). FUSTER et al. (1968).
26680 .- Fonolita. Barranco de Moya. FUSTER et al. (1968).
26682 .- Traquita. Lomo de Tomás León. FUSTER et al. (1968).
RB-73 .- Hawaiita. Ladera O. del Barranco Lezcano. MAGNA.
RB-186 .- Basalto alcalino. Ladera O. del Barranco de Quintanilla. MAGNA.
RB-155 .- Tefrita. Ladera O. del Barranco de Azuaje, cerca de Buenlugar. MAGNA.
BM-1280 .- Tefrita. Lomo de Los Dolores. MAGNA.
BM-1282 .- Basanita. Carretera de Buenlugar a Casablanca. MAGNA.
26704 .- Basalto alcalino. Lomo de La Palmita. C.S.I.C. (Inédito).

TABLA V

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA

N° Muestra	C. POST ROQUE NUBLO MEDIO (Diques Melilitita)					C. POST ROQUE NUBLO SUPERIOR			
	RB-174	26695	28116	26694	1501	RB-66	26547	RB-44	RB-96
SiO ₂	38.80	36.30	35.90	35.50	38.60	47.85	45.75	44.42	38.90
Al ₂ O ₃	9.35	9.96	9.45	9.56	9.70	14.69	15.48	15.90	8.50
Fe ₂ O ₃	7.93	6.50	5.79	6.45	6.18	4.07	4.84	7.31	7.73
FeO	5.39	7.19	7.55	7.14	6.70	4.96	4.37	2.49	8.55
MgO	13.60	14.42	14.27	13.86	14.10	5.47	5.66	4.97	10.44
CaO	12.31	12.50	15.09	15.35	13.60	8.95	9.55	7.97	12.31
Na ₂ O	2.29	2.84	2.75	2.38	3.37	5.66	6.00	5.25	3.16
K ₂ O	1.20	1.20	1.06	1.10	1.34	2.77	1.88	2.41	.36
MnO	.18	.23	.23	.31	.20	.16	.13	.22	.17
TiO ₂	3.64	3.62	3.57	3.57	3.66	3.16	2.48	2.75	5.28
P ₂ O ₅	1.80	2.17	2.10	2.07	1.32	.61	.69	.50	1.30
H ₂ O	2.78	2.68	1.65	2.16	.20	1.23	1.95	5.60	3.12
Cl				900	136				
V	350					320		270	370
C									
Cr	300	490		450	527	140		120	340
Co		50		47	79				
Ni	250	286		276	359	80		60	170
Cu		60		60	66				
S									
Rb	20	23		31	15	30		70	20
Sr	1550			1590	1404	1700		780	590
Y	22			37	37	38		20	20
Zr	530			263	296	670		600	320
Nb	98				92	102		94	58
Ba	1270	916		844	886	1730		1290	850
La	160	210		185		110		50	70
Ce	270	238		222		160		95	45
Pb		7		9					

Q									
Or	7.09					16.37	8.27	14.24	2.13
Ab	5.14					17.83	15.80	17.78	12.01
An	11.69	10.89	10.31	12.43	7.38	6.50	13.82	12.70	7.95
Lc		5.56	4.91	5.10	6.21				
Ne	7.71	13.02	12.61	10.91	15.45	16.29	4.74	14.43	7.98
Ac									
Ns									
Di	29.30	28.25	23.53	23.22	32.85	26.57	28.89	18.35	34.88
Wo									
Hy									
Ol	14.22	17.58	19.88	18.39	14.96	1.42	8.53	2.71	7.47
Ln		.28	6.48	6.38	2.83				
He	2.87							6.80	
Mt	7.34	9.42	8.39	9.35	8.96	5.90	7.53	.75	11.21
Cr	.06	.11		.10	.11	.03		.03	.07
Il	6.91	6.88	6.78	6.78	6.95	6.00	7.79	5.22	10.03
Ru									
Pf									
Ap	4.17	5.03	4.87	4.80	3.06	1.41	2.32	1.16	3.01
Cc					.11				
C									
Z	.11			.05	.06	.13		.12	.06
ID	19.95	18.58	17.52	16.01	21.66	50.49	28.81	46.46	22.12
FEMG	.00	.04	.07	.05	.03	.04	.09	.00	.02
IP	.54	.60	.60	.53	.90	.84	.77	.71	.66

- RB-174.- Melilitita. Dique en la ladera NO. de Montaña del Viento. MAGNA.
- 26695.- Melilitita. Dique en la ladera N. de Montaña del Viento. IBARROLA Y MARTORELL (1973).
- 28116.- Melilitita. Dique en la ladera N. de Montaña del Viento. IBARROLA Y MARTORELL (1973).
- 26694.- Foidita. Dique en la ladera N. de Montaña del Viento. IBARROLA Y MARTORELL (1973).
- 1501.- Foidita. Lava en la ladera N. de Montaña del Viento. SCHMINCKE. (1982).
- RB-66.- Tefrita fenolítica. La Caldera. MAGNA.
- 28547.- Tefrita. La Caldera. FUSTER et al. (1968).
- RB-44.- Tefrita. Colada del volcán Cardones, cerca de Punta de La Salina. MAGNA.
- RB-96.- Foidita. Colada del volcán de Gáldar en Punta del Moreno. MAGNA.

ANÁLISIS QUÍMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARÁMETROS GEOQUÍMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA
CICLO POST ROQUE NUBLÓ SUPERIOR

Nº Muestra	RB-99	RB-104	26588	26589	26810	26573	26562
SiO ₂	39.00	37.46	48.60	49.45	37.40	45.30	43.65
Al ₂ O ₃	8.86	9.00	18.66	18.53	10.11	16.36	14.43
Fe ₂ O ₃	7.88	7.42	5.23	5.17	4.76	4.99	5.27
FeO	7.98	8.98	1.82	1.74	8.71	4.69	5.65
MgO	11.44	11.44	2.34	2.74	13.00	5.24	9.14
CaO	12.73	13.29	6.92	6.08	13.32	10.32	9.24
Na ₂ O	3.37	2.83	7.84	7.84	3.09	5.20	4.70
K ₂ O	.66	.84	3.82	3.59	.86	3.58	2.76
MnO	.16	.17	.19	.20	.19	.16	.17
TiO ₂	4.72	5.11	1.86	1.78	4.31	2.77	2.77
P ₂ O ₅	1.15	1.30	.55	.54	1.22	.62	.62
H ₂ O	2.55	1.60	.81	.97	2.83	.52	1.42
Cl			1600	1800		1400	1100
V	410	460					419
C							
Cr	360	350					320
Co							55
Ni	190	170					182
Cu							49
S			4400	3760		880	880
Rb	30	30					45
Sr	560	670					1465
Y	20	20					31
Zr	270	265					332
Nb	78	66					
Ba	960	858					1028
La	130	130					68
Ce	50	50					109
Pb							11

Q							
Or	3.90	4.96	22.58	21.22		21.16	16.31
Ab	5.38	.20	16.78	21.04		2.46	4.61
An	7.10	9.37	4.44	4.77	11.18	10.73	10.13
Lc					3.99		
Ne	12.53	12.86	26.85	24.54	14.16	22.50	19.05
Ac							
Ns							
Di	37.88	37.73	12.57	14.72	30.85	28.41	24.85
Wo			4.24	1.24			
Hy							
Ol	8.06	9.20			16.43	.05	9.08
Ln					2.46		
He			4.47	4.41			
Mt	11.43	10.76	1.10	1.10	6.90	7.24	7.64
Cr	.08	.08					.07
Il	8.96	9.71	3.53	3.38	8.19	5.26	5.26
Ru							
Pf							
Ap	2.66	3.01	1.27	1.25	2.83	1.44	1.44
Cc							
C							
Z	.05	.05					.07
ID	21.81	18.03	66.21	66.80	18.15	46.12	39.97
FEMG	.02	.06	.00	.00	.11	.01	.05
IP	.71	.62	.91	.91	.60	.78	.76

- RB-99 .- Foidita. Colada del volcán de Gáldar en La Redonda. MAGNA.
 RB-104.- Foidita. Colada del volcán de Gáldar, en un barranco en la ladera E. del cono. MAGNA.
 26588 .- ~~Fonolita~~ tefritica. Volcán de Cardones. C.S.I.C. (Inédito).
 26589 .- Fonolita tefritica. Volcán de Cardones. C.S.I.C. (Inédito).
 26810 .- Melilitita. Volcán de Gáldar. Ladera N. IBARROLA (1970).
 26573 .- Tefrita. Volcán de Cardones, ladera S. FUSTER et al. (1968).
 26562 .- Tefrita. Volcán de cota 224 m. asociado al de Cardones. FUSTER et al. (1968).

Q										
Or	24.94	26.30	22.46	23.64	28.84	22.34	25.18	30.61	11.11	14.24
Ab	24.99	30.43	32.02	22.57	22.15	12.72	21.52	24.97	9.60	2.53
An	4.88	3.35	3.08	4.65	1.86		4.22		11.18	8.01
Lc										
Ne	19.19	18.72	21.52	23.71	25.22	32.95	23.18	25.80	17.54	11.60
Ac						3.93		.15		
Ns						.83				
Di	9.78	5.75	7.63	12.03	9.91	20.27	12.01	6.34	26.84	35.52
Wo	3.36	4.75	3.72	2.77	3.31	.65	3.38	4.54		
Hy										
O1									5.84	12.56
Ln										
He	1.21	4.88	.11	.77				.81		
Mt	3.70	.28	3.92	4.30	4.00		4.94	2.88	7.32	3.83
Cr										.10
Il	3.51	2.94	1.99	2.87	2.34	3.00	2.98	1.75	5.47	8.55
Ru										
Pf										
Ap	1.07	.76	.72	1.11	.79	1.09	1.14	.56	1.37	2.09
Cc										
C										
Z	.20	.11								.12
ID	69.12	75.45	76.01	69.92	76.21	68.01	69.87	81.38	38.25	28.38
FEMG	.00	.00	.00	.00	.05	.35	.04	.00	.01	.19
IP	.93	.94	.71	.91	.96	1.08	.92	1.00	.74	.71

- RB-166.- Fonolita tefrítica. Colada del volcán de Arucas, en la carretera C-810. MAGNA.
 RB-125.- Fonolita tefrítica. Colada del volcán de Arucas, en el Caserío del Hornillo. MAGNA.
 26507.- Fonolita tefrítica. Colada del volcán de Arucas. Trasmontaña. FUSTER et al. (1968).
 26541.- Fonolita tefrítica. Colada del volcán de Arucas. FUSTER et al. (1968).
 26565.- Fonolita tefrítica. Colada del volcán de Arucas. Trasmontaña. FUSTER et al. (1968).
 26596.- Foidita. Colada del volcán de Arucas. Carretera Arucas-Bañaderos, Km. 19. FUSTER et al. (1968).
 26511.- Fonolita tefrítica. Colada del volcán de Arucas. Cuevas del Guincho. FUSTER et al. (1968).
 26498.- Fonolita. Barranco de Cardones. FUSTER et al. (1968).
 26501.- Tefrita. Domo de Cardones. IBARROLA (1970).
 RB-189.- Basanita. Colada "intracanyon" en el Barranco de Moya (Ed. Montañón Negro). MAGNA

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETEOS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA

INCLUSIONES SIENITICAS HAUNYZADAS

(Domo de Cardones)

Nº Muestra	26508	26538	26519
SiO ₂	54.95	53.10	51.35
Al ₂ O ₃	21.57	22.23	18.26
Fe ₂ O ₃	2.38	.52	4.25
FeO	.20	.21	.22
MgO	.36	.91	1.33
CaO	2.39	4.07	4.69
Na ₂ O	8.00	9.72	5.88
K ₂ O	6.60	3.60	6.80
MnO	.06	.04	.09
TiO ₂	.23	.27	.43
P ₂ O ₅	.02	.05	.06
H ₂ O	.91	.77	1.38
Cl			
V	390	360	320
C			
Cr	110	350	350
Co			
Ni	60	180	260
Cu			
S			
Rb	30	40	40
Sr	670	500	410
Y	30	20	20
Zr	535	474	35
Nb	80	52	53
Ba	1340	854	690
La	80	80	50
Ce	153	90	50
Pb			

Q	39.00	21.28	40.19
Or			
Ab	22.61	29.34	13.83
An	3.45	6.39	3.35
Lc			
Ne	24.42	28.66	19.46
Ac			
Ns			
Di	1.93	4.89	7.14
Wo	2.42	3.00	4.20
Hy			
Ol			
Ln			
He	2.26	.50	4.25
Mt	.17	.02	
Cr			
Il	.44	.51	.66
Ru			
Pf			.14
Ap	.05	.12	.14
Cc			
C			
Z			
ID	86.04	79.28	73.48
FEMG	.00	.00	.00
IP	.94	.89	.93

- 26508.- Fonolita. Domo del volcán de Cardones. HERNANDEZ-PACHECO (1969).
 26538.- Fonolita. Domo del volcán de Cardones. HERNANDEZ-PACHECO (1969).
 26519.- Fonolita. Domo del volcán de Cardones. HERNANDEZ-PACHECO (1969).

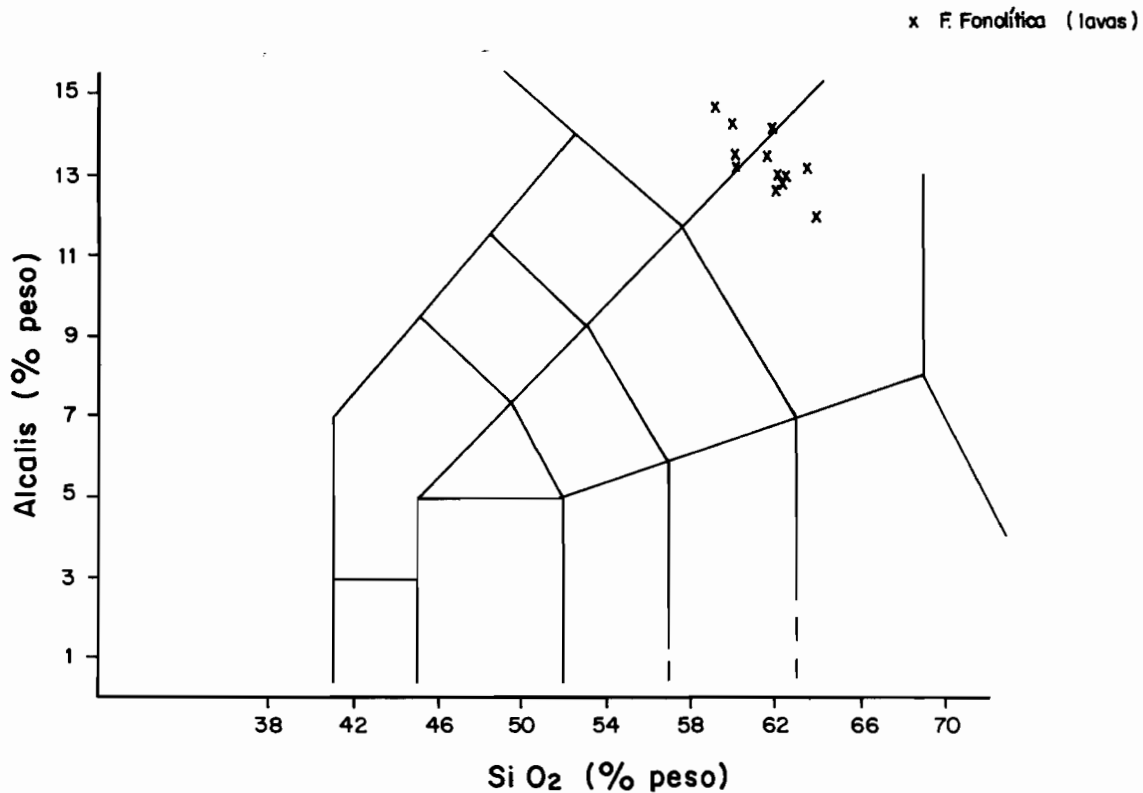


Fig. 9.- Diagrama T.A.S. de la formación fonolítica.

En esta zona, en el tramo inferior predominan los términos basaníticos siendo probablemente la presencia de tefritas, un efecto de la alteración de las muestras RB-155 y BM-1282. Estas modalmente son basanitas, por la elevada cantidad de olivino que tienen, pero al estar éstos tan oxidados, modifican el carácter químico de la roca de tal manera, que al reconstruir su norma la cantidad de olivino normativo es inferior al 10%, que es el límite establecido en el diagrama T.A.S. entre basanitas y tefritas. La muestra de basalto alcalino (26704) se proyecta casi en el límite del campo de las basanitas (y tefritas), debiendo corresponder también, posiblemente, a una basanita, pues los términos basálticos son asimismo poco frecuentes en este ciclo. En conjunto son rocas muy básicas (bajos ID), y altamente subsaturadas, con cantidades importantes de nefelina normativa así como de titanio, propio de tipos alcalinos.

El Ciclo Post Roque Nublo medio está representado por tipos melilitíticos, correspondientes a diques en la ladera NO. de Montaña del Viento, así como por tipos foidíticos normativos que modalmente corresponden a nefelinitas. La presencia de melilita modal en esos diques, indica, por otro lado, que existe una estrecha correspondencia entre la composición modal y la normativa. Son rocas extremadamente subsaturadas como se pone de manifiesto en sus normas por la presencia de grandes cantidades de nefelina, leucita y larnita así como por la ausencia de feldespatos.

IBARROLA y MARTORELL (1969) estudian con cierto detalle los diques melilitíticos de Montaña del Viento, asociándolos a un volcanismo atenuado y generando a partir de un magma residual en proceso de enfriamiento, emplazado en niveles altos de la corteza.

Del Ciclo Post Roque Nublo superior han sido muestreadas las coladas de Montaña de Gáldar, La Caldera y Cardones. Fig. 15. Desde el punto de vista petrográfico, existe una estrecha correspondencia entre la composición modal y la normativa de estas muestras, aunque en la muestra melilitítica de Montaña de Gáldar no se ha visto modalmente la melilita. Con respecto a los tramos inferior, y medio del ciclo, destaca en este, la presencia de estos términos que corresponden ya a un magmatismo con cierto grado de diferenciación y por tanto más evolucionado, como son ya las tefritas fonolíticas de La Caldera, las cuales además son idénticas a las del Edificio Arucas. Son también rocas subsaturadas y alcalinas con cantidades elevadas de nefelina normativa y a veces de leucita.

El *Ciclo Reciente* se encuentra dividido en esta zona en dos tramos: uno inferior, representado por el Edificio Arucas y domo de Cardones otro superior, al que corresponden las coladas que rellenaron los cauces de los Barrancos de Azuaje y Moya, hace unos 3000 años, procedentes del Edificio Montañón Negro.

Desde el punto de vista geoquímico, existe continuidad composicional entre las emisiones del Ciclo Post Roque Nublo y las del Ciclo Reciente, por lo que es posible que realmente constituyan un mismo ciclo magmático. Incluso las emisiones más diferenciadas del Edificio Arucas podrían corresponder a términos más evolucionados del Ciclo

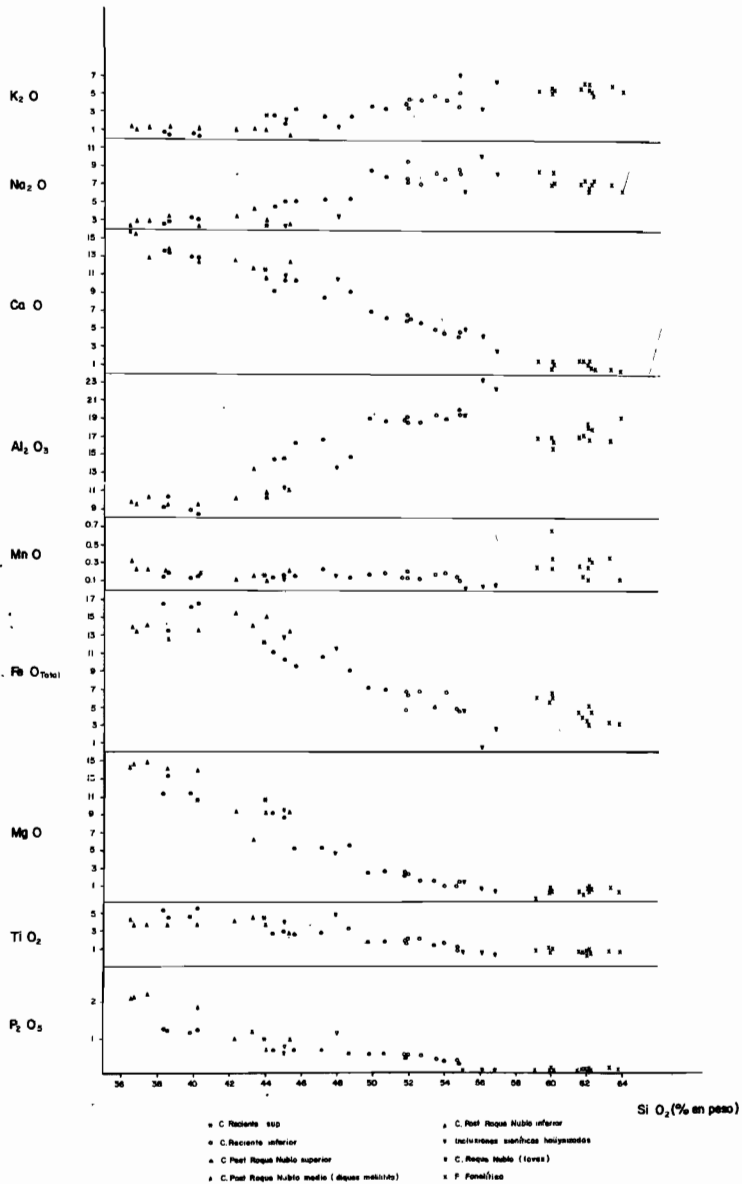


Fig. 10.- Diagrama de variación de los elementos mayores.

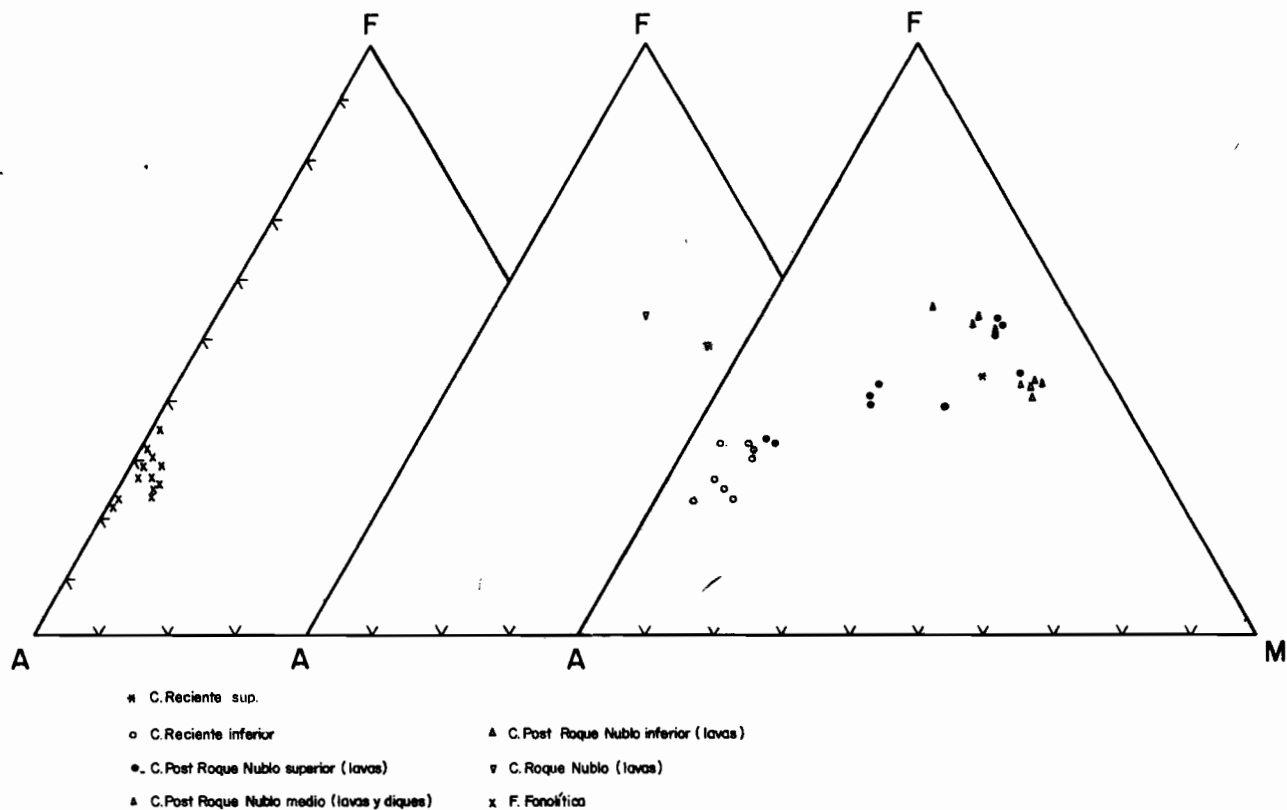


Fig. 11.- Diagrama AFM.

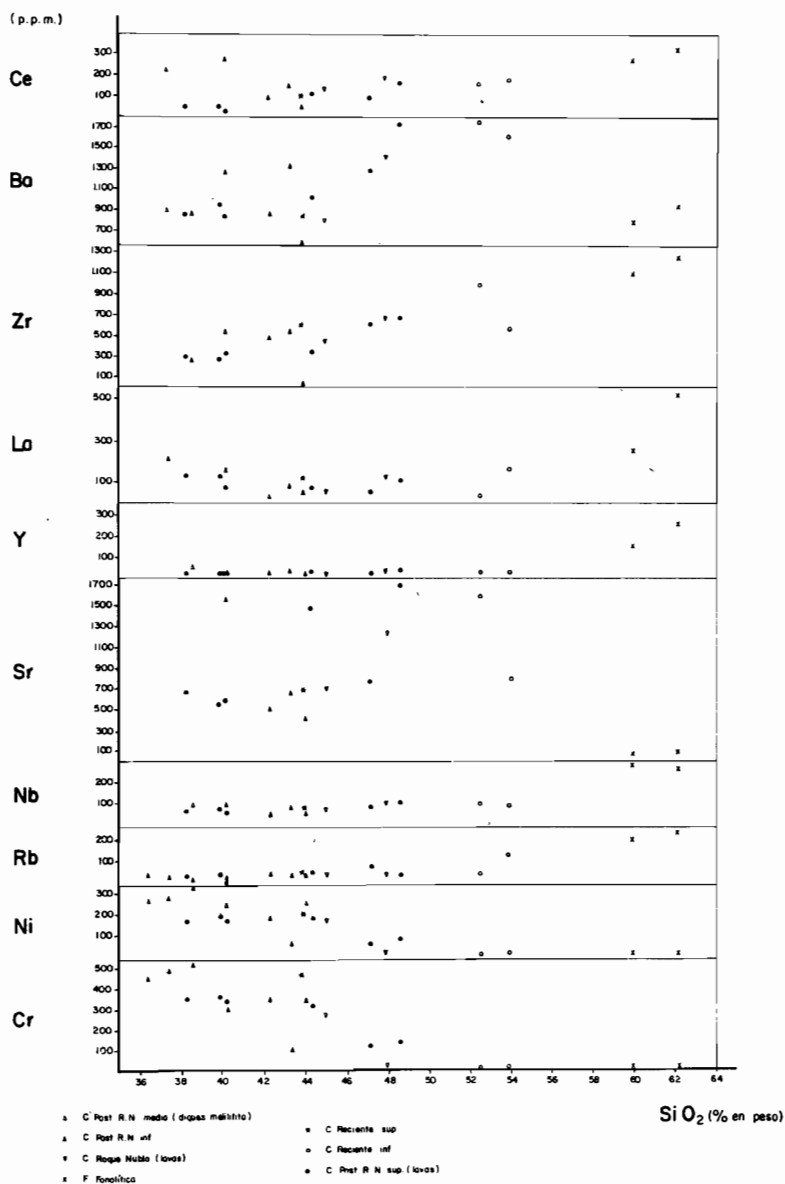


Fig. 12.- Diagrama de variaciones de los elementos menores

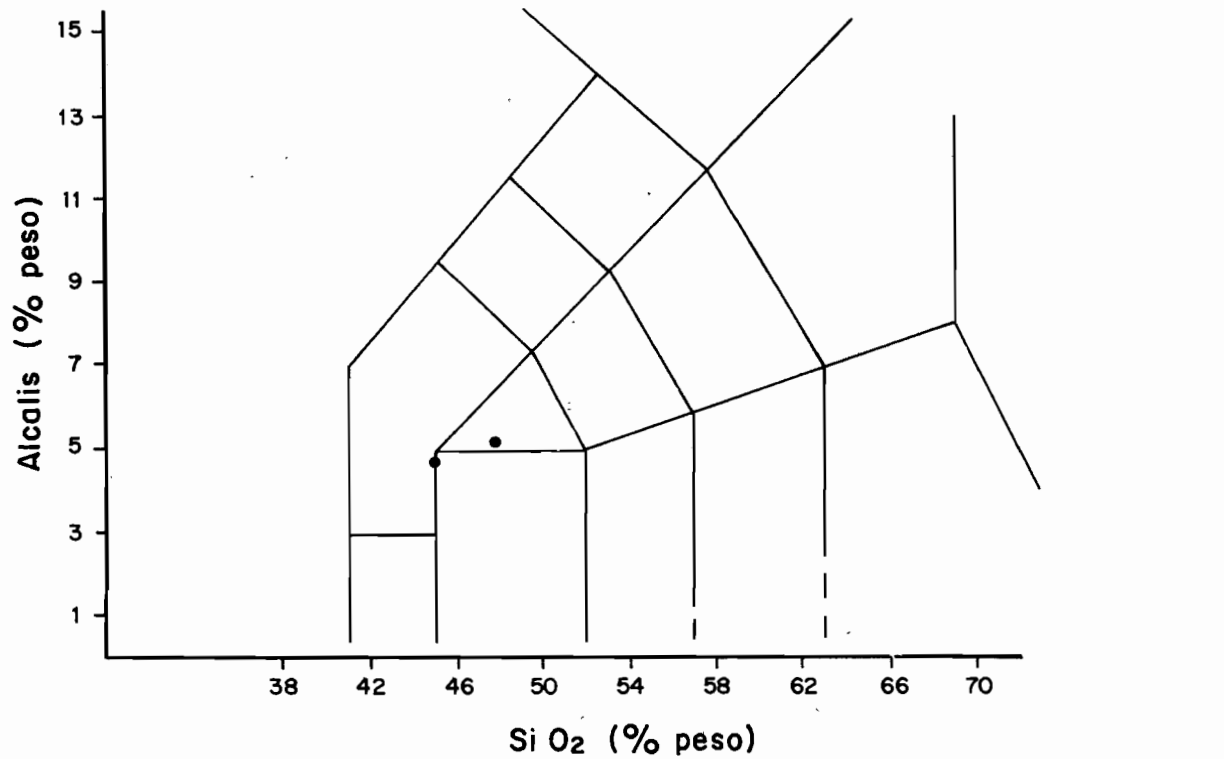


Fig. 13.- Diagram T.A.S. del Ciclo Roque Nublo.

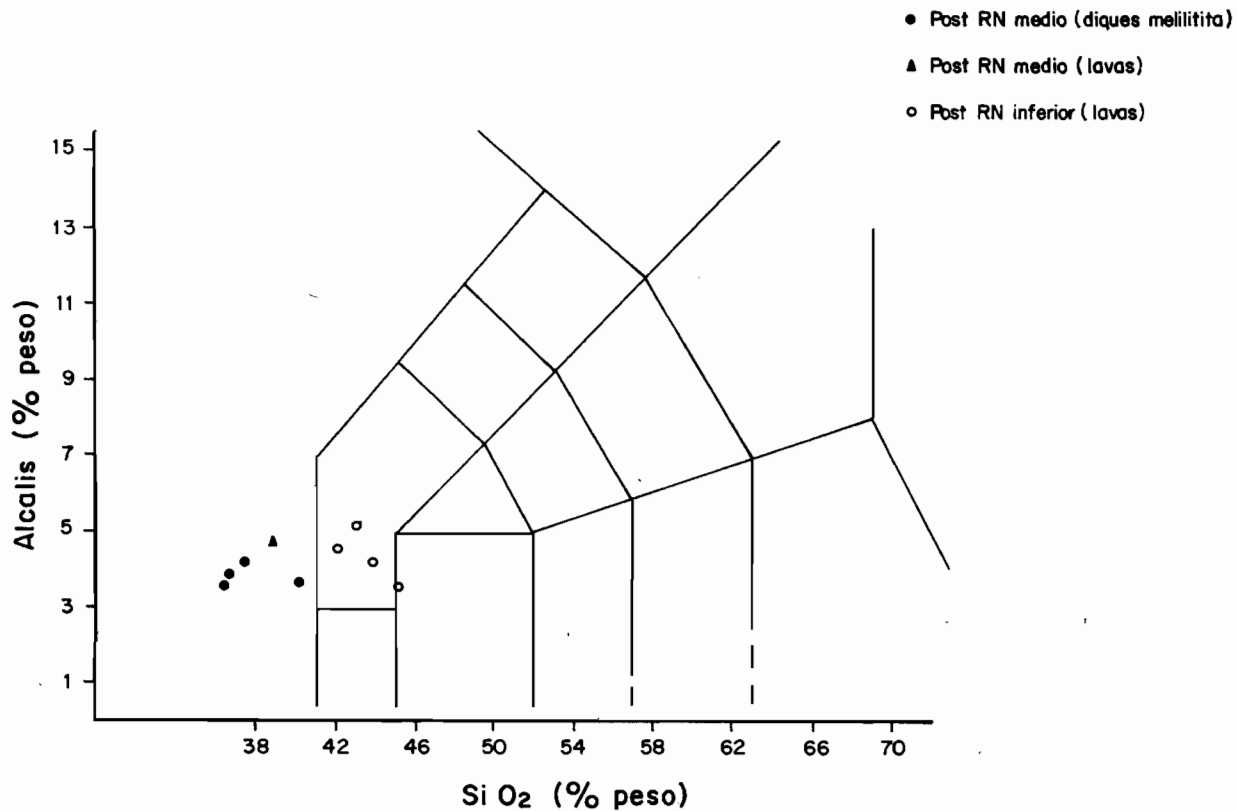


Fig. 14.- Diagrama T.A.S. del Ciclo Post Roque Nublo inferior y medio

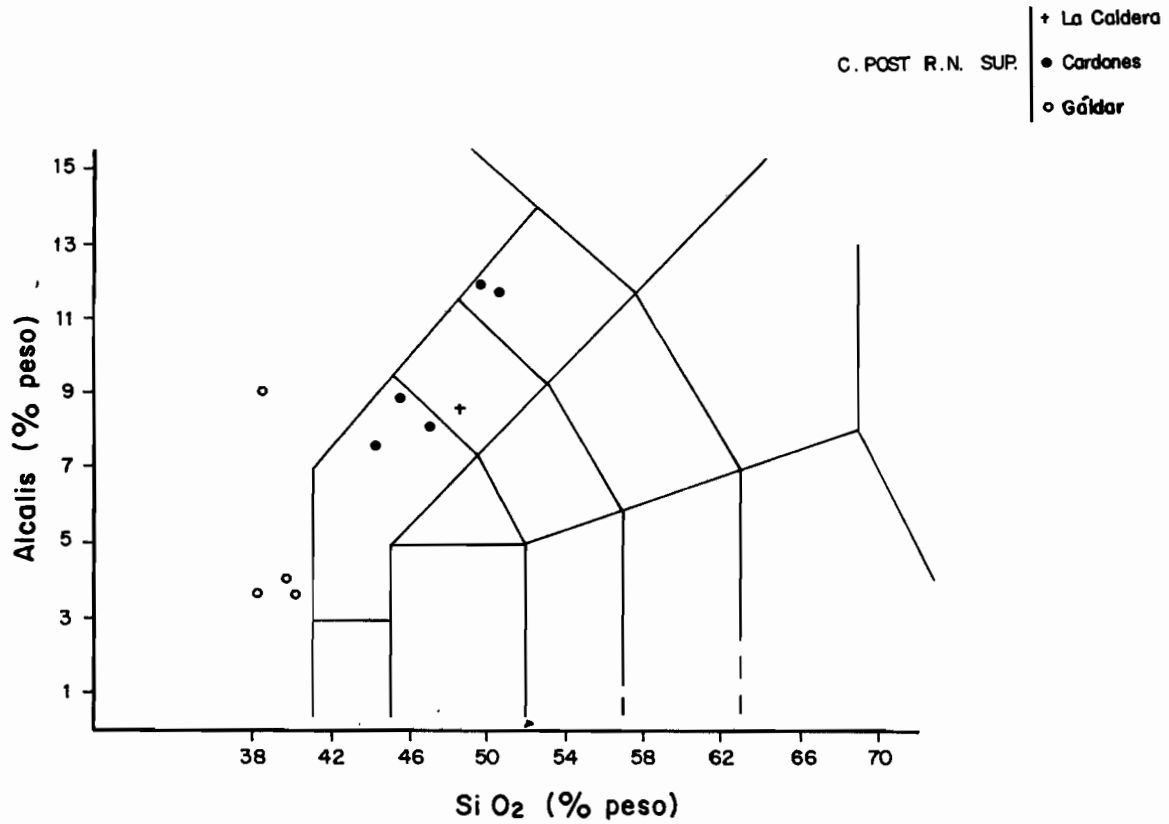


Fig. 15.- Diagrama T.A.S. del Ciclo Post Roque Nublo superior.

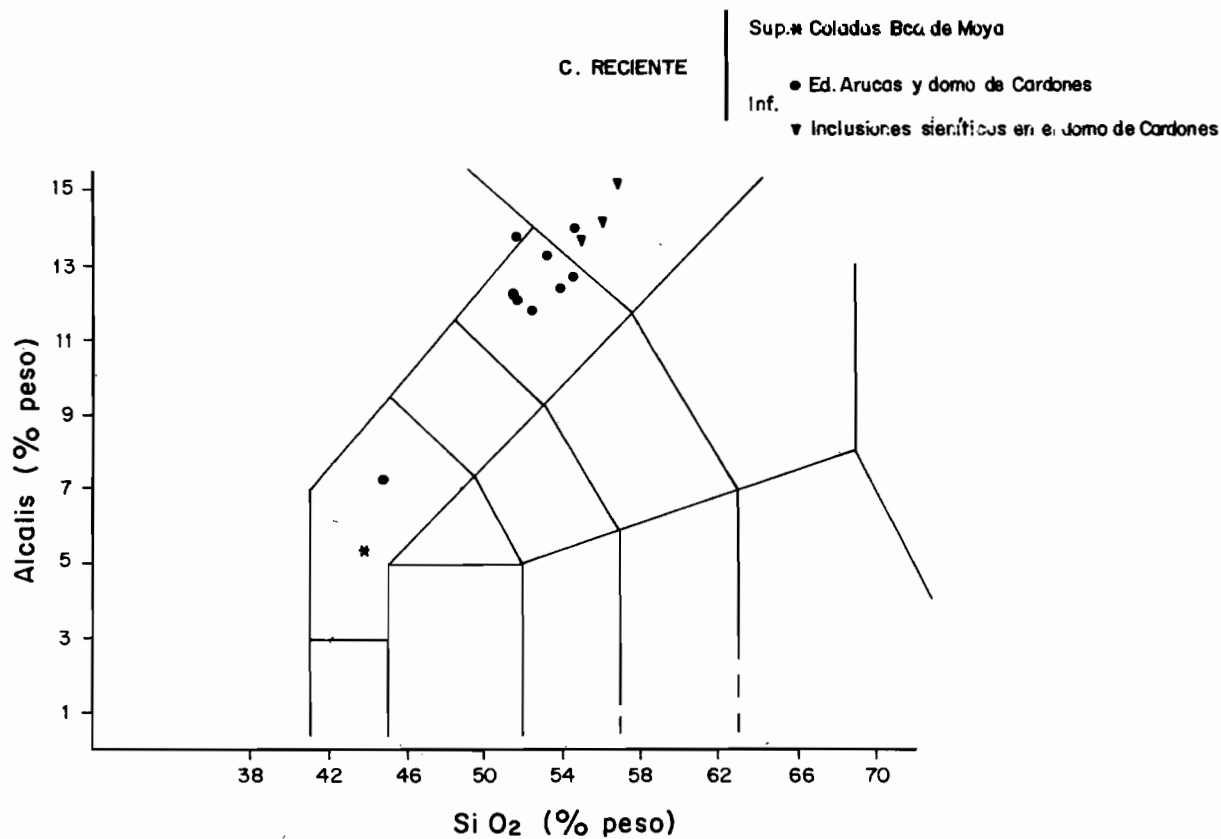


Fig. 16.- Diagrama T.A.S. del Ciclo Reciente inferior y superior.

Post Roque Nublo, aunque el problema es tan complejo que hacen falta más datos para conocer mejor el comportamiento geoquímico de estos magmas al calinos.

Las emisiones del Edificio Arucas, pertenecientes al tramo inferior de este ciclo, son de carácter fonolítico-tefrítico y fonolítico, Fig. 16, lo que contrasta enormemente con el carácter extremadamente básico y subsaturado de los materiales del ciclo anterior. Tienen un grado de diferenciación bastante acusado, con contenidos en SiO₂ entre 50 y 54% y carácter subsaturado con nefelina normativa en cantidades altas. Su alcalinidad también es muy marcada, como indica su índice de peralcalinidad alto, aunque sin llegar a términos peralcalinos.

En el gráfico de variación de elementos mayores, Fig. 10, se observa una tendencia a disminuir el P₂O₅, TiO₂, MgO, Fe total y CaO, mientras que se mantiene constante el MnO y aumentan alúmina y alcalis. Respecto a los menores, Fig. 12, las determinaciones realizadas son muy escasas para poder apreciar su variación.

Los materiales del domo de Cardones corresponden a términos tefríticos, Fig. 16, e incluso fonolítico tefríticos (tahititas), como señalan HERNANDEZ-PACHECO (1969) y DORRONSORO (1979), contrastando sobre todo estos últimos, con los materiales del volcán Cardones, donde intruye. Las inclusiones englobadas en ellos son de sienitas que han sufrido un proceso de haüynización, estudiado ya por dichos autores. Tipológicamente se clasifican como fonolitas, tratándose de rocas altamente subsaturadas y muy alcalinas, con contenidos bajos en Fe y MgO. En cuanto al proceso de haüynización, estos autores lo atribuyen a procesos de alcalinización metasomática propia de términos finales de las series alcalinas.

En lo que se refiere al Ciclo Reciente superior, la muestra de la colada "intracanyon" del Barranco de Moya corresponde a una basanita, Fig. 16 en la que no se observa que presente variaciones importantes respecto al resto de muestras del Edificio Montañón Negro, del que proceden (Hoja de Teror).

Considerando en conjunto todas las muestras analizadas de la Hoja, aunque pertenecen a ciclos volcánicos diferentes, se aprecia en el diagrama AFM, Fig. 11, como se disponen a lo largo de una secuencia evolutiva propia de series magmáticas alcalinas.

8.- HISTORIA GEOLOGICA.

Las primeras manifestaciones subaéreas de la isla de Gran Canaria datan del Mioceno, en que comenzó a emerger la isla como tal, con la construcción de un gran volcán en escudo de dimensiones tal vez semejantes a la isla actual, a cuyos restos es lo que se le denomina *formación basáltica I*. En la Hoja de Arucas, su representación es muy pequeña y salvo los afloramientos de la zona SO., en el resto debe encontrarse muy hundida, a gran profundidad, pues no ha sido cortada por los pozos de captación de aguas subterráneas. La edad de esta formación es de unos 13.8 a 13.2 m.a., LIETZ y SCHMINCKE

(1975) y MC.DOUGALL y SCHMINCKE (1976), habiéndose emitido en un período de tiempo relativamente corto, inferior a 0.5 m.a. según los citados autores. En este corto espacio de tiempo y volviendo a citar a los autores arriba mencionados, se emitió un volumen total de coladas basálticas de aproximadamente 1000 km³ de los cuales en esta Hoja sólo está representada menos del 1% del total.

Tras estas emisiones y sin una interrupción de tiempo apreciable se emitieron desde las zonas centrales de la isla, grandes volúmenes de materiales sálicos, traquitas, riolitas y fonolitas, ocupando grandes extensiones en las áreas S. y SO., principalmente. En esta zona sólo están representados los tipos fonolíticos y traquíticos de la *formación fonolítica*, cuyos centros de emisión estuvieron localizados principalmente en zonas más meridionales. A partir de ellos llegaron al norte de la isla enormes volúmenes de coladas y en menor medida ignimbritas, favorecidos por lo deprimida que debía encontrarse la formación basáltica en esta zona, constituyendo considerables apilamientos, superiores posiblemente a los 600 m.

Otras emisiones sálicas anteriores no han sido localizadas en el área, aunque es posible que hayan llegado algunas unidades ignimbriticas de carácter vitrofido (formación traquítico-riolítica extracaldera, ver Hoja de Mogan, por ejemplo) pues se han encontrado restos de ellas en la zona del Pico de La Zamarilla.

Las emisiones sálicas se prolongaron desde 13.4 a 9,6 m.a. correspondiendo los últimos 3 m.a. a la formación fonolítica, (es decir, de 12.6 a 9.6 m.a.), según las dataciones de LIETZ y SCHMINCKE (1975) y las de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976).

Con la formación fonolítica termina el primer ciclo volcánico de la isla, tras el cual tiene lugar un prolongado período erosivo que duró unos 5 m.a. En este intervalo, tiene lugar un proceso de reajuste del relieve, erosionándose las partes centrales de la isla y depositándose los productos resultantes de esta actividad en las partes más bajas y periféricas. De esta manera, los apilamientos tabulares de materiales traquíticos y fonolíticos fueron rebajados y seccionados, originándose enormes valles y barrancos. En la costa se acumularon potentes depósitos detríticos de arenas y conglomerados (principalmente de naturaleza fonolítica), que constituyen el miembro inferior de la Formación detrítica de Las Palmas, en esta zona pobremente representado (Barrancos de Quintanilla, Caidero y Dolores).

Tras ese largo período de erosión, hacia los 5 m.a. se inició el *Ciclo Roque Nublo* que comenzó con unas coladas basaníticas que se canalizaron principalmente por los valles existentes en el relieve fonolítico por ejemplo, los actuales Barrancos de Lezcano, El Pino y posiblemente Visvique y otros, actualmente cubiertos por emisiones posteriores. En las zonas costeras se apoyaron sobre las coladas lávicas, fonolíticas e incluso o sobre los conglomerados del miembro inferior de la Formación detrítica de Las Palmas, como ocurre en los barrancos donde aflora. En estos lugares las coladas presentan una textura pilotáxica, lo que hace suponer un enfriamiento brusco por su posible entrada en con-

tacto con el agua del mar, aunque en estos lugares concretamente no se observan "pillow-lavas" ni otro tipo de estructuras o materiales originados en un ambiente de este tipo, que puedan corroborar esta afirmación. Sin embargo, algo más al oeste de la Hoja, pero muy cercana en el Barranco del Cardón (Hoja de las Palmas) al este del Edificio Cardones, se observan coladas de semejante composición apoyadas sobre el miembro medio de la Formación detrítica de Las Palmas que en su base presentan estructuras "pillow", lo que indica que la plataforma costera detrítica estaba inundada por el mar. En esta época tuvieron lugar también movimientos verticales, aunque de poca importancia, que queda registrados en estos conglomerados fonolíticos

A partir de un gran estratovolcán que se levantaba en la zona central de la isla, se emitieron grandes volúmenes de material brechoide, que originan los depósitos de la brecha Roque Nublo. Estas se extendió radialmente en todas las direcciones llegando a ocupar una gran extensión en la Hoja de Arucas e incluso llegó al mar, (zona de Las Cuevas del Guincho), sobrepasando en muchos casos a las coladas básicas infrayacentes. Este volcanismo fundamentalmente explosivo, pero también efusivo, pues intercalados en la brecha existen planchones de coladas, se prolongó desde 4.4 a 3.7 m.a., es decir, durante el Plioceno, según determinaciones radiométricas de LIETZ y SCHMINCKE (1976) y se canalizó preferentemente a través del sistema de barrancos excavado en las fonolitas, llegando a modificar totalmente la morfología anterior del área. En algunos lugares, como en el barranco actual de Moya o de Azuaje, los mantos de la brecha Roque Nublo, llegaron incluso a sobrepasar el relieve fonolítico dejando depósitos de potencia superior a los 200 m., lo que da una idea de las inmensas avalanchas de material que surgían del centro emisor.

Paralelamente, en la costa norte y noreste se iban depositando sedimentos marinos sobre los conglomerados fonolíticos dando lugar al miembro medio de la Formación detrítica de Las Palmas, ampliamente extendido en las Hojas de Las Palmas y Santa Brígida y únicamente existentes en esta, en el Barranco del Caidero.

Aunque la actividad volcánica persistía, en la zona central se iba desmantelando el relieve generado durante este ciclo volcánico. Como consecuencia, se instalaban enormes abanicos aluviales que acarrearán materiales epiclásticos y volcanoclásticos, cuya principal vía de derrame fue hacia el noreste, siendo los afloramientos del área de Cardones y Barranco de Bañaderos los representantes en esta zona de estos depósitos que constituyen el miembro superior de la FDP.

El *Ciclo Post Roque Nublo* se inició, como ocurre normalmente, entre un ciclo volcánico y el siguiente, tras un paréntesis erosivo de unos 0.9 m.a., es decir, hace 2.8 m.a. (finales del Plioceno).

También a principios de este ciclo, se depositaron materiales detríticos en toda la costa norte de la Hoja, dejando extensos depósitos sedimentarios de arenas y conglomerados. Algunas de las primeras emisiones coladas quedaron intercaladas en ellos, forman-

do ahora parte de los tableros subhorizontales que existen a lo largo de la costa. Al contrario que los ciclos volcánicos anteriores, cuyos centros de emisión tenían un carácter marcadamente central, el volcanismo del Ciclo Post Roque Nublo se caracteriza porque se emitió a partir de numerosos centros locales de tipo estromboliano, repartidos fundamentalmente en el sector NE. de Gran Canaria, a partir de un eje estructural (falla de BOUCART y JEREMINE (1937)) de dirección NO.-SE., con el cual sin embargo y a falta de datos más concluyentes, su relación no está clara.

Los materiales de este ciclo ocupan más del 50% de su superficie total. A pesar de que gran parte de estas coladas proceden de zonas situadas más al sur, otras sin embargo, tienen sus centros de emisión repartidos por la Hoja que están representados por los numerosos conos de cinder que existen en ella. En su recorrido hacia las zonas costeras, las coladas del Ciclo Post Roque Nublo inferior y medio se canalizaron por los numerosos valles y barrancos excavados en las formaciones anteriores, a las cuales cubrieron o rodearon dejando los relieves fonolíticos aislados.

Un episodio esporádico en la evolución magmática de esta zona lo constituyen las rocas meliliticas. Afloran en forma de diques, que presentan una dirección, N120°E y cortan a las coladas y piroclastos de Montaña del Viento, por lo que corresponden a un momento intrusivo del ciclo, ocurrido hace 179 m.a, según una datación de MC. DOUGALL y SCHMINCKE (1976) hecha en un dique melilitico similar, de 10 m. de potencia, situado a unos 100 m. del cruce de la carretera de Tejeda al Pozo de las Nieves.

Durante el Ciclo Post Roque Nublo superior, surgieron principalmente en la costa, numerosos centros de emisión de los cuales no se tienen dataciones absolutas, salvo en el edificio Cardones. El volcán de Gáldar surgió en una plataforma subhorizontal formada por las coladas del Ciclo Post Roque Nublo medio emitiendo coladas que con bastante seguridad penetraron en el mar (según se desprende de la textura pilotaxítica que presentan algunas de las muestras estudiadas) y que dibujaron una morfología avanzada de la costa. Este cono volcánico modificó la red de drenaje que bajaba desde el área de Montaña del Viento.

En el otro extremo de la Hoja, hace 530.000 años, LIETZ y SCHMINCKE (1975), surgió el volcán de Cardones, cuyas coladas también llegaron posiblemente al mar. Otros centros de emisión, por su grado de conservación y similitudes composicionales con él, deben ser también de esta época.

El *Ciclo Reciente inferior* constituye un episodio de materiales más diferenciados y se inició con la erupción estromboliana del volcán de Arucas, hace 0.3 m.a., LIETZ y SCHMINCKE (1975), que emitió fundamentalmente coladas que llegaron al mar y, al igual que las coladas del volcán de Gáldar, dan una morfología avanzada de la costa hacia el N. Al mismo tiempo intruye el domo de Cardones en el Edificio piroclástico de Cardones.

Son numerosos los depósitos marinos fosilíferos que existen en la Hoja y que actualmente constituyen rasas marinas levantadas. Durante el Pleistoceno medio y superior se instalaron diversas playas intercaladas y debajo (rasa a 35 m.) de las tefritas-fonolíticas de Arucas e incluso de ellas (rasa a 8 m.), que se extienden desde la Punta del Caletón hasta el límite occidental de la Hoja, poniendo de manifiesto movimientos verticales de la costa que se vienen sucediendo desde tiempos Pliocenos hasta el presente.

No se conocen en Gran Canaria manifestaciones volcánicas en tiempos históricos pero sin embargo, en diversas zonas de la isla, en el sector central (Hoja de Teror) y NE. existen pequeños conos de cinder con malpaisés todavía muy bien conservados. Uno de estos volcanes, el llamado Montañón Negro, surgió hace 3.075 años, en la zona central, emitiendo coladas que se canalizan por los barrancos que bajan hacia la costa. Restos de estas coladas quedarán en el fondo de los Barrancos de Moya y Azuaje, y es posible que alguna de ellas llegase muy cerca del mar.

9.- HIDROGEOLOGIA.

9.1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS.

La red pluviométrica en la superficie de la Hoja es bastante densa, contándose con unos 30 pluviómetros. Las medidas realizadas reflejan unas precipitaciones de menos de 200 mm. anuales en la costa del sector NE. y más de 600 mm. en las laderas montañosas del sur.

En la estación meteorológica de Guía se ha determinado una evapotranspiración potencial de 894 mm. (Método de Thornthwaite) a 1009 mm. (Método de Penman). La evaporación en lámina libre alcanza unos valores de 900 a 1000 mm. anuales.

9.2.- AGUAS SUPERFICIALES.

Las aguas superficiales, con una escurrentía de tipo ocasional, discurren por una serie de barrancos de categoría variable, siendo los más importantes los de Moya y Azuaje, muy encajados, hasta 250 m. el segundo. En la Fig. 17 se indican los barrancos y presas más importantes de la isla, remarcándose la situación correspondiente a esta Hoja.

Se ha calculado un coeficiente de escurrentía que oscila entre 0.07 y 0.10 (0.09 en la cabecera del Barranco de Azuaje con un caudal máximo instantáneo de $31,5 \text{ m}^3/\text{seg.}$).

En la superficie de la Hoja y en el cauce de los citados barrancos hay construídas unas 23 grandes presas de altura superior a los 15 m., aunque de muy reducida capacidad de embalse, Fig. 17.

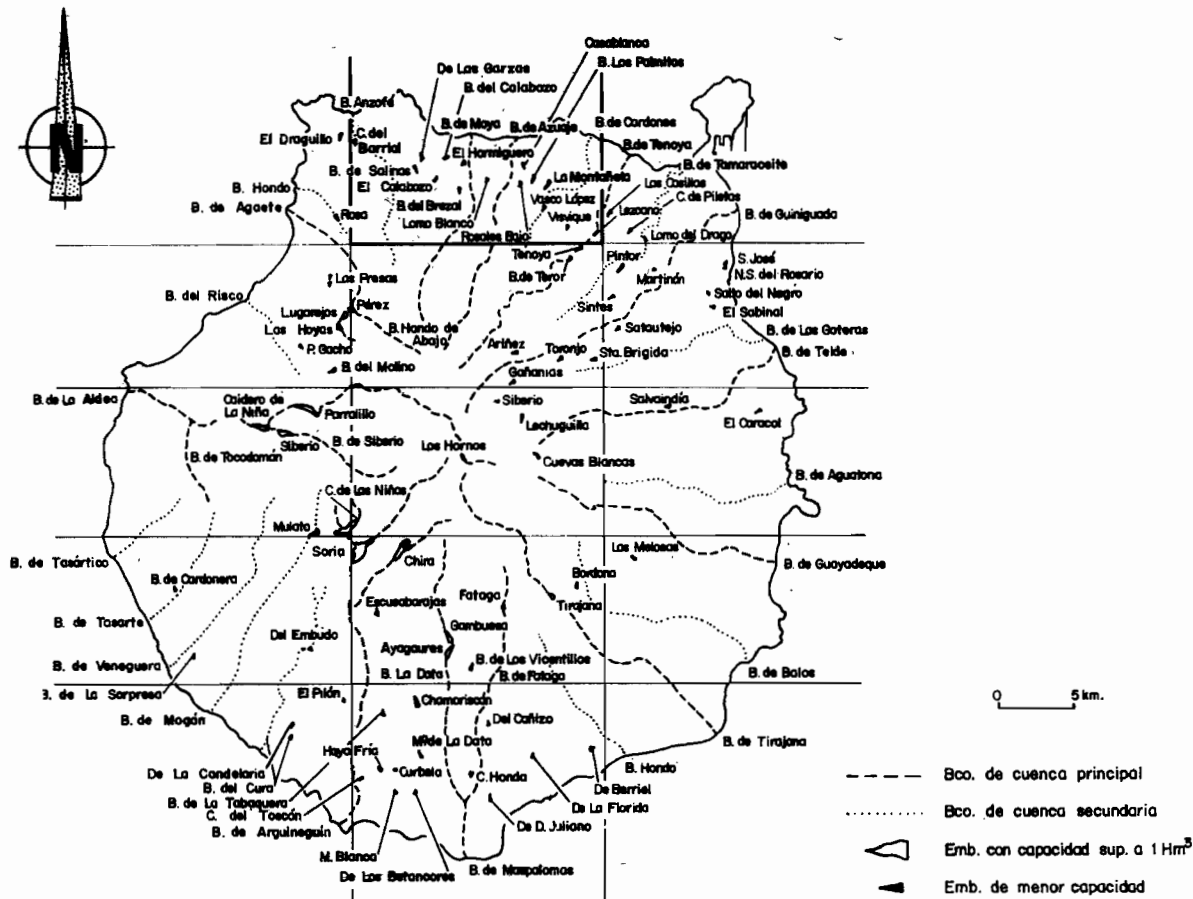


Fig. 17.- Situación de los barrancos y presas más importantes de la isla. La zona remarcada indica la situación correspondiente a esta Hoja.

9.3.- AGUAS SUBTERRANEAS.

En la zona comprendida entre Firgas y Gáldar existieron manantiales importantes, actualmente casi desaparecidos. En los Términos Municipales de Gáldar, Guía, Moya, Firgas y Arucas, parcialmente comprendidos en la Hoja, se contabilizan unas 80 galerías para la explotación de las aguas subterráneas, de las que 28 son productivas, con una producción anual de unos 2,5 Hm³. En cuanto a pozos, hay unos 340 en los Términos Municipales indicados, de los que 190 son productivos, con una producción de 26 Hm³/año. La producción total de agua subterránea en las obras de perforación de la Hoja se ha estimado en unos 11 Hm³/año.

Los principales acuíferos de la zona corresponden a los materiales de base del Ciclo Post Roque Nublo, superpuestos al Ciclo Roque Nublo. El Ciclo Post Roque Nublo está formado por un apilamiento de coladas de 2 a 20 m. de potencia que presentan individualmente una zona superior o montera escoriácea con un índice de huecos sumamente elevado y espesores decimétricos a métricos. En su base es característica la presencia de una brecha escoriácea con porosidad también muy elevada, en general de 0,5 a 2 m. de potencia. Entre ambas el material rocoso es masivo, más o menos vacuolar y con una permeabilidad primaria escasa en relación con juntas de retracción (disyunción columnar), con posible aparición de fracturas secundarias.

Existen intercalaciones esporádicas de capas de materiales piroclásticos con un elevado volumen de huecos.

La permeabilidad de la Serie es en general alta.

La transmisividad estimada en estos materiales basálticos es de unos 10 m²/día, su coeficiente de almacenamiento de 1 a 2%, y su permeabilidad de 0.20-1 m/día, siendo la velocidad real del agua de 1,5 m/día.

La recarga anual estimada oscila entre 100 mm. en el Sur de la Hoja, hasta ser prácticamente nula en la costa norte.

9.4.- HIDROGEOQUIMICA.

La temperatura del agua subterránea oscila entre 20 y 25°C, con un sector al sur de Guía en donde es algo más caliente: 25 a 30°, y algo más fría -15 a 20°C-en los sectores de mayor altitud del Sur de la Hoja.

Las aguas subterráneas presentan CO₂ libre en dos zonas: Entre Gáldar y Guía, con un contenido de 25 a 600 mg/litro, y en el área Moya-Firgas-Bañaderos, con valores que van desde 75 mg/litro a superiores a los 600. El contenido de Cl medido al final del periodo de recarga oscila entre 30 mg/litro en las zonas altas del sur de la Hoja y más de 300 mg/litro en la costa. Las sales totales disueltas en las aguas subterráneas presentan una distribución semejante a los cloruros, con valores comprendidos entre los 3000 mg/litro en los sectores costeros del NO., e inferiores a 200 mg/litro en los subsuelos de las

laderas del SE. Se ha detectado presencia de nitratos en las áreas costeras de Gáldar-Guía y Bañaderos-Arucas.

Las aguas subterráneas de la Hoja pertenecen a los siguientes tipos: predominan las bicarbonatadas con alcalis dominantes. En diferentes sectores pueden ser cloruradas con alcalis dominantes (NO y SE), sulfatadas con alcalis dominantes (este de Arucas) y bicarbonatadas con Ca dominante o Mg dominante en el sector sur-central. En cuanto a su utilización para abasto público se pueden clasificar como aguas duras y muy duras.

Se ha detectado intrusión marina en el sector costero de Gáldar, con aguas que alcanzan de 2 a 5 gr/litro de sales totales disueltas.

10.- GEOLOGIA ECONOMICA. MINERIA Y CANTERAS.

No se conoce en la superficie de la Hoja ningún tipo de yacimientos minerales importantes. Los únicos materiales volcánicos que se explotan son utilizados como rocas industriales.

De la diversidad de materiales que constituyen la Hoja, prácticamente todos son explotables para su uso dentro de las diversas ramas industriales de rocas de construcción y áridos.

En 1974 el IGME realizó un estudio de los yacimientos de rocas industriales de la isla, considerando sus características litológicas y geotécnicas, y valoró desde un punto de vista socio-económico las reservas futuras y del momento, con el fin de para establecer su explotabilidad de una manera racional y un uso adecuado.

Los materiales explotados se pueden clasificar en varios grupos desde el punto de vista estructural y geotécnico: rocas volcánicas masivas, materiales fragmentarios y materiales sedimentarios.

Rocas volcánicas masivas. Dentro de este grupo destacan, tanto por su mayor relieve como por sus reservas las fonolitas y las coladas basálticas. Sin embargo, en lo que se refiere al ámbito de la Hoja son precisamente los yacimientos de estos materiales los que se encuentran en menor cantidad respecto a los de tipo fragmentario.

a) *Fonolitas masivas.* Se explotan en pequeñas canteras, actualmente inactivas, en la Montaña de Guía y en la carretera de Hoya de Pineda a Agaete.

Son rocas compactas y duras, de color verdoso oscuro que generalmente presentan condiciones apropiadas para su explotación. Generalmente son utilizadas como áridos de trituración, rocas ornamentales y piedras de construcción.

b) *Rocas básicas.* Se han extraído en varios puntos de la Hoja, en general en explotaciones pequeñas y actualmente abandonadas, normalmente abiertas con fines concretos

como la construcción de presas o bloques de escolleras.

Materiales fragmentarios. Volumétricamente constituyen las explotaciones más numerosas de la Hoja y constituyen yacimientos con grandes reservas. Composicionalmente se distinguen dos tipos: piroclastos básicos y brechas y tobas ignimbríticas fonolíticas.

a) *Lapillis y tobas básicas.* Prácticamente la totalidad de los conos volcánicos de cinder (lapillis y escorias) de la Hoja han sido explotados parcialmente con ánimo de extraer estos materiales. En el ámbito local se les denomina "picón". Su extracción es poco costosa ya que son totalmente ripables y carentes de suelo. Sin embargo, la mayor parte de estas explotaciones están actualmente abandonadas. Tal es el caso del Edificio Cardones y el cono de cota 242 m. a él asociado, que presentan frentes abandonados en su ladera Norte, Montaña Jordán, Montaña de Cedro, (vértice Moya), Montaña Alta y Gáldar entre otras, también han sido intensamente explotados como "piconeras". Se mantienen sin embargo, las labores de extracción en la ladera norte del edificio Gallegos y del Albercón de la Virgen, en Guía.

La utilización industrial que se hace de estos materiales es como áridos naturales de trituración, así como también prefabricados de lapilli. Algunas tobas son empleadas como aglomerantes. La tradicional piedra de sillería procedente de esta toba volcánica ha ido siendo sustituida por la utilización del lapilli para la elaboración de piezas prefabricados de cemento, etc.

En una publicación reciente, el IGME (1986) establece las bases para la ordenación minera y ambiental de las explotaciones de picón en varias islas, entre ellas Gran Canaria. Pretende con ello seleccionar una serie de edificios piroclásticos que sean idóneos para su explotación pero causando un impacto ambiental mínimo. Establece una serie de parámetros técnicos, ambientales y económicos, referidos a su explotabilidad, de tal manera que esta incida lo menos negativamente posible en el medio físico y asegure el abastecimiento a los sectores consumidores.

En el Cuadro II aparecen aquellos edificios volcánicos considerados en ese informe, junto con sus reservas correspondientes, así como la formación geológica a la que pertenecen, según esta cartografía.

C U A D R O II

EDIFICIO*	CICLO O FORMACION VOLCANICA MAGNA	RESERVAS
Cono de cota 651 (73)	Post Roque Nublo inferior	2.025.844 m ³
Montaña Vergara (74)	Post Roque Nublo inferior	4.501.875 m ³
Montaña Alta (75)	Post Roque Nublo inferior	1.575.656 m ³
Montaña del Drago (77)	Post Roque Nublo inferior	1.181.250 m ³
Cruce de Firgas (78)	Post Roque Nublo inferior	1.607.813 m ³
Rosales (81)	Post Roque Nublo inferior	420.000 m ³
Pico del Viento (72)	Post Roque Nublo medio	3.720.937 m ³
Montaña de Gáldar (71)	Post Roque Nublo superior	66.563.438 m ³
Montaña Jordán (80)	Post Roque Nublo superior	1.561.875 m ³
Gallego (76)	Post Roque Nublo superior	3.125.588 m ³
Montaña Cardones (84)	Post Roque Nublo superior	3.534.890 m ³
Montaña de Arucas (83)	Reciente inferior	28.054.688 m ³
TOTAL:		117.873.851 m³

* Los números entre paréntesis corresponden al n° del cono inventariado.

En la zona central y sur de la Hoja, principalmente, los potentes suelos rojos de tipo lateríticos, desarrollados sobre los piroclastos y coladas alteradas del Ciclo Post-Roque Nublo inferior, se explotan como materiales de relleno y para transformaciones especiales (correctivos, agrícolas), como ocurre en el área de Montaña Vergara, donde el yacimiento tiene potencias de 5 a 12 m. y con reservas elevadas dada la extensión del yacimiento.

b) Brechas y tobas ignimbríticas fonolíticas. ("Piedra de Arucas")

Los yacimientos más importantes de este tipo están localizados en las inmediaciones de la población de Arucas, constituyendo masas canterables con grandes reservas carentes de cobertera. Son rocas de carácter brechoide de coloración gris-azulado con un grado de compactación bastante acusado. Actualmente las explotaciones situadas dentro del casco urbano de Arucas presentan frentes abandonados, habiéndose trasladado éstas hacia el extrarradio. En el ámbito local, se la conoce por el nombre de "piedra de Arucas" y su aplicación principal es como piedra ornamental.

Materiales sedimentarios. Los materiales de este tipo, principalmente y arenas, tienen poca representación en la Hoja como depósitos industrialmente explotables. En el Barranco de Azuaje existen unos depósitos de tobas travertínicas de escasa potencia y entidad, que antiguamente fueron utilizados como caleras, de las que existen aún restos de algunos hornos.

11.-PATRIMONIO CULTURAL GEOLOGICO.

Uno de los rasgos más característicos del paisaje canario lo constituyen los numerosos edificios cónicos de cinder que de manera aislada surgen a lo largo de la geografía insular. En la Hoja de Arucas son particularmente abundantes estos edificios, testigos de una actividad volcánica pasada, pero también relativamente reciente. Sin embargo, la mayoría de ellos se encuentra en un lamentable estado de conservación, en parte por los procesos erosivos naturales, pero también y sobre todo por una actividad antrópica indiscriminada, ya que el "picón" (lapilli) es extraído para su uso en la industria de la construcción.

Hoy día esta actividad destructora persiste, por lo que estos frágiles elementos de la geografía isleña corren grave peligro de desaparecer, como ocurre ya con algunos de ellos, de los que sólo quedan pequeños vestigios del cono (Picacho, Bascamao, etc.).

Sería por tanto, deseable, establecer un programa de conservación, no sólo de los edificios volcánicos, sino también de otros puntos de interés geológico, como el acantilado de los niveles sedimentarios marinos de las Cuevas del Guíncho, de las rasas marinas de la Punta de las Salinas y de la Punta del Camello, ya que constituyen un patrimonio geológico de extraordinario interés cultural y científico.

12.- BIBLIOGRAFIA.

- ABDEL-MONEM, A.; WATKINS, N.D. y GAST, P.W. (1971).- "Potassium-argon ages, volcanic stratigraphy, and geomagnetic polarity history of the Canary Islands: Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria and La Gomera". *Am. Jour. Sc.*, 271, pp. 490-521.
- ALONSO, D.U.; ARAÑA, V.; BRÄNDLE, J.L.; FUSTER, J.M.; HERNANDEZ-PACHECO, A.; NAVARRO, J.M.; RODRIGUEZ BADIOLA, E. (1968).- "Mapa Geológico, 1:100.000 de las Islas Canarias, Gran Canaria". *Inst. Geol. y Min. de España e Inst. Lucas Mallada (C.S.I.C.)*.
- ANGUITA, F. (1972).- "La evolución magmática en el ciclo Roque Nublo (Gran Canaria)". *Est. Geol.*, 28, pp. 337-428.
- BOURCART, J. y JEREMINE, E. (1937).- "La Grande Canarie. Etude géologique et lithologique". *Bull. Volcanol.*, 2, pp. 3-77.
- BREY, G. y SCHMINCKE, H.U. (1980).- "Origin and diagenesis of the Roque Nublo breccia, Gran Canaria (Canary Islands). Petrology of Roque Nublo volcanics II" *Bull. Volcanol.*, 43-1; pp. 15-33.
- CABRERA, C. (1985).- "Estratigrafía y sedimentología del sector meridional de la "Terraza sedimentaria de Las Palmas" (Gran Canaria-Islas Canarias)". *Tesis de Licenciatura. Dpto. de Estratigrafía. Univ. Salamanca.* pp. 108.
- DORRONSORO, C. (1979).- "Fenómenos de haüynización de enclaves en tahititas de Gran Canaria". *Est. Geol.*, 35; pp. 259-277.
- FUSTER, J.M.; HERNANDEZ-PACHECO, A.; MUÑOZ, M.; RODRIGUEZ, E. y GARCIA, L. (1968).- *Geología y Volcanología de las Islas Canarias, Gran Canaria*". *Inst. "Lucas Mallada" C.S.I.C., Madrid.* 243 pp.

- HAUSEN, H. (1962).- "New contributions to the geology of Gran Canary". *Soc. Sci. Fenn. Comm. Phys Math.*, 27 (1), pp. 1-418.
- HERNANDEZ-PACHECO, A. (1969).- "The tahitites of Gran Canaria and haüynitization of their inclusions". *Bull. Volcanol.* 33, pp. 701-728.
- I.G.M.E. (1974).- "Mapa de rocas industriales: Las Palmas de Gran Canaria. 1:200.000". *Hoja y Memoria* 93 (11/11).
- I.G.M.E. (1986).- "Bases para la ordenación minera y ambiental de la extracción de picón en las Islas Canarias, (Tenerife, Lanzarote y Gran Canaria).
- IBARROLA (1970).- "Variabilidad de los magmas basálticos en las Canarias Orientales y Centrales". *Est. Geol.* vol. XXVI. pp. 337-399.
- IBARROLA, E. y MARTORELL, J. (1973).- "Melilititas olivínicas en Gran Canaria, derivadas de magmas basálticos alcalinos". *Est. Geol.*, 29, pp. 319-324.
- KLUG, H. (1986).- "Morphologische Studien auf den Kanarischen Inseln". *Schriften Geogr. Inst. Univ. Kiel.*, pp. 184.
- LACROIX, A. (1910).- "Les roches alcalines de Tahiti". *Bull. de la Soc. Geol. de France.* 4, Serie. Tome X, Paris.
- LE BAS, M.J.; LE MAITRE, R.-W.; STRECKEISEN, A. y ZANETTIN, B. (1986).- "A chemical classification of volcanic rocks based on the Total Alkali-Silica diagram". *Jour. Petrol.*, vol. 27, part 3, pp. 745-750.
- LIETZ, J.; SCHMINCKE, H.-U. (1975).- "Miocene-Pliocene sea-level changes and volcanic phases on Gran Canaria (Canary Islands) in the of new K/Ar-ages". *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 18, pp. 213-239.
- MACAU, F. (1958).- "Contribución al estudio del Mioceno canario". *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., Sec. Geol.* Vol. 56; pp. 477-486.
- MC DOUGALL, SCHMINCKE, H.U. (1976).- "Geochronology of Gran Canaria, Canary Islands: age of shield building volcanism and other magmatic phases". *Bull. Volcanol.*, vol. 40-1, pp. 57-77.
- MECO, J. (1977).- "Paleontología de Canarias I: Los "Strombus" neógenos y cuaternarios del Atlántico euroafricano (taxonomía, bioestratigrafía y paleoecología)". *Ediciones. Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas*; pp. 92.



MINISTERIO
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ISBN 84-7840-504-6



9 788478 405046