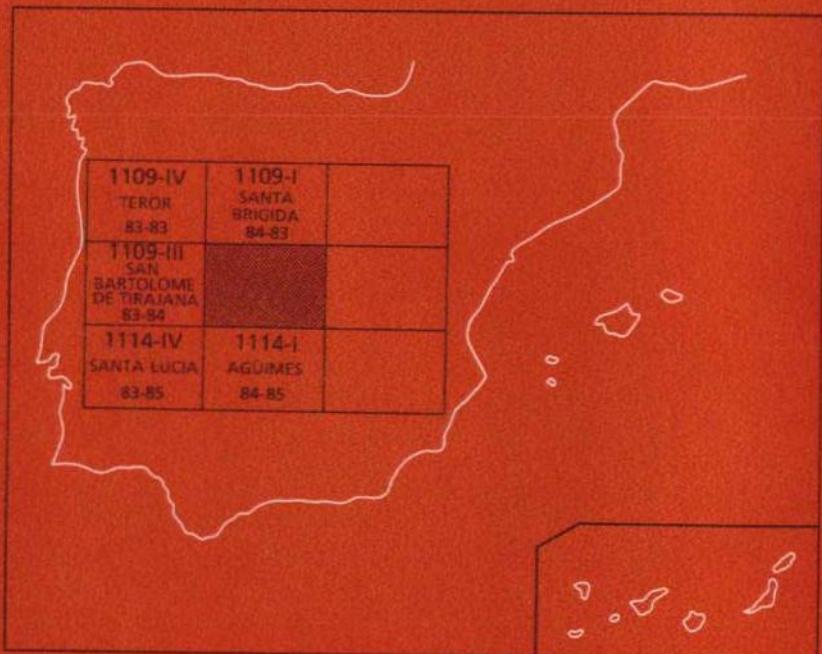




MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:25.000

Segunda serie - Primera edición



TELDE

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 : 25.000

TELDE

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-24829-1990
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

Equipo base:

R. Balcells (GEOPRIN, S.A.). Cartografía; Petrología; Geoquímica y Memoria

J. L. Barrera (GEOPRIN, S.A.). Cartografía; Petrología; Geoquímica y Memoria

Colaboradores:

E. Acochea (Dpto. Petrología, U.C.M.). Geoquímica.

J.L. Brändle (Inst. Geol. Econ. C.S.I.C.- Madrid). Geoquímica.

J. Coello (Univ. de La Laguna). Hidrogeología.

J. Meco (E.U.P., Las Palmas). Bioestratigrafía y Paleontología.

J.A. Núñez (Serv. Hidraul. Las Palmas). Asesoría cartográfica general.

J.R. Vidal (Col. Univ. La Coruña). Cartografía y Memoria Geomorfológica.

Laboratorio:

ENADIMSA. Análisis químicos.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector, que en el Instituto Tecnológico Geominero de España existe, para su consulta, la documentación complementaria correspondiente a esta Hoja y Memoria, Constituida por:

- Muestras de roca y sus correspondientes preparaciones microscópicas.
- Informes petrológicos y mapa de situación de muestras.
- Album de fotografía de campo.

ÍNDICE

	Págs.
1.- INTRODUCCION.	9
1.1.- SITUACION Y ASPECTOS GEOGRAFICOS.	9
1.2.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS.	11
2.- ESTRATIGRAFIA.	12
2.1.- CICLOS VOLCANICOS.	15
2.2.- CICLO I.	15
2.2.1.- Formación fonolítica.	15
2.2.1.1.- Coladas de lava. (3).	16
2.2.1.2.- Ignimbritas no soldadas (tobas "ash and pumice"). (4)	17
2.2.1.3.- Ignimbritas soldadas. (5)	18
2.2.3.- CICLO ROQUE NUBLO.	18
2.3.1.- Diques y lavas basálticas, basaníticas y tefríticas. (1 y 6)	19
2.3.2.- Brecha volcánica Roque Nublo. (7)	21
2.3.3.- Intrusión de fonolitas haüynicas (Pitón del Helechal). (8)	23
2.3.4.- Lavas tefrítico-fonolíticas. (9)	23
2.3.5.- Depósitos de deslizamientos gravitacionales. (10)	24

2.4.- CICLO POST ROQUE NUBLO.	25
2.4.1.- Inferior y medio.	26
2.4.1.1.- Diques, conos y tefra, piroclastos de dispersión y lavas basanítico-nefelníticas. (11, 12 y 13) .	26
2.4.1.2.- Intercalaciones de tobas piroclásticas. (14) ...	41
2.4.1.3.- Brechas de tipo "block and ash". (15)	42
2.4.2.- Superior.	42
2.4.2.1.- Conos de tefra, piroclastos de dispersión y lavas basanítico-nefeliníticas. (17, 18 y 19)	42
2.5.- CICLO RECIENTE.	51
2.5.1.- Inferior.	52
2.5.1.2.- Conos de tefra, piroclastos de dispersión y lavas basaníticas. (20, 21 y 22)	52
2.5.2.- Superior.	55
2.5.2.1.- Conos de tefra, piroclastos de dispersión y lavas basaníticas. (26, 27 y 28)	55
2.5.2.2.- Piroclastos de dispersión de Bandama. (29) ..	60
2.5.2.3.- Lapillis retrabajados de fondo de barranco. (30)	61
3.- MATERIALES SEDIMENTARIOS PLEISTOCENOS Y HOLOCENOS. ...	61
3.1.- DEPOSITOS SEDIMENTARIOS ALUVIALES. (16)	61
3.2.- DEPOSITOS ARENOSOS CON "STROMBUS". (23)	62
3.3.- ARENAS EOLICAS CON HELICIDOS. (24)	63
3.4.- DEPOSITOS ALUVIALES ATERRAZADOS. (25)	64
3.5.- ARENAS EOLICAS ACTUALES Y RETRABAJADAS DE LAS DUNAS PLEISTOCENAS. (31)	65
3.6.- RASA HOLOCENA. (32)	65
3.7.- COLUVIONES Y DERRUBIOS DE LADERA. (33)	65
3.8.- PLAYAS DE ARENA. (34)	65
3.9.- DEPOSITOS DE BARRANCO. (35)	66
3.10.- SUELOS Y RECURBIMIENTOS. (36)	66
3.11.- DEPOSITOS ANTROPICOS. (37)	67
4.- TECTONICA.	67
5.- GEOMORFOLOGIA.	70
5.1.- MATERIALES.	70
5.2.- FASES GENERATIVAS DEL RELIEVE.	71
5.3.- PRINCIPALES FORMAS DIFERENCIABLES EN LA HOJA.	72
5.3.1.- Macroformas: Formas agradativas.	72
5.3.2.- Macroformas: Formas degradativas.	74
5.3.3.- Microformas.	75
5.4.- TOponimos de significado geomorfológico en la hoja.	75

6.- PETROLOGIA.	75
6.1.- CICLO I.	75
6.1.1.- Formación fonolítica.	75
6.1.1.1.- Coladas de lava. (3)	76
6.1.1.2.- Ignimbritas no soldadas (tobas "ash and pumice").(4)	76
6.1.1.3.- Ignimbritas soldadas. (5)	76
6.2.- CICLO ROQUE NUBLO.	77
6.2.1.- Diques y lavas basálticas, basaníticas y tefríticas. (1 y 6).	77
6.2.2.- Brecha volcánica Roque Nublo. (7)	78
6.2.3.- Lavas tefrítico-fonolíticas. (9)	79
6.2.4.- Depósitos de desplazamientos gravitacionales. (10) ..	79
6.3.- CICLO POST ROQUE NUBLO.	80
6.3.1.- Inferior-medio.	80
6.3.1.1.- Diques, lavas y piroclastos basanítico-nefeliníticas. (2, 11 y 13)	80
6.3.1.2.- Intercalaciones de tobas piroclásticas. (14) ...	81
6.3.2.- Superior.	82
6.3.2.1.- Lavas y piroclastos basanítico-nefeliníticas. (17 y 19).	82
6.4.- CICLO RECIENTE.	83
6.4.1.- Inferior.	83
6.4.1.1.- Lavas y piroclastos basaníticos. (20 y 22)	83
6.4.2.- Superior.	83
6.4.2.1.- Lavas y piroclastos basaníticos. (26 y 28)	83
7.- GEOQUIMICA.	84
8.- HISTORIA GEOLOGICA.	90
9.- HIDROGEOLOGIA.	92
9.1.- DATOS CLIMATOLOGICOS.	92
9.2.- AGUAS SUPERFICIALES.	92
9.3.- AGUAS SUBTERRANEAES.	93
9.4.- HIDROGEOQUIMICA.	95
10.- GEOLOGIA ECONOMICA. MINERIA Y CANTERAS.	96
11.- BIBLIOGRAFIA.	100

1.- INTRODUCCION.

1.2.- SITUACION Y ASPECTOS GEOGRAFICOS.

La presente cartografía y Memoria del Mapa Geológico Nacional, a escala 1:25.000, corresponde a la Hoja de Telde (84-84 del M.T.N.), localizada en el sector centro occidental de la isla de Gran Canaria.

Está limitada al norte y sur por las Hojas geológicas de Santa Brígida (84-83) y Agüimes (84-85), respectivamente, al oeste por la de San Bartolomé de Tirajana (nº 83-84). Por el este limita con el mar.

Más del 90% de la superficie de la zona está ocupada por materiales de origen volcánico primario y una pequeña parte por depósitos de diversa índole, principalmente sedimentarios o de deslizamientos gravitacionales. Los de naturaleza volcánica representan, aunque de manera incompleta, todos los ciclos volcánicos acaecidos en la isla, desde el Mioceno hasta prácticamente la actualidad, siendo los más antiguos, de edad miocena, los que menor extensión abarcan. Las emisiones pleistocenas son las que suponen el principal volumen de materiales del área, estando éstas constituidas por lavas de naturaleza eminentemente básicas y un gran número de edificios de tefra, concentrados en su mayoría en la zona central, representando el volcanismo de los últimos 2.8 m.a. Se localiza también en este área uno de los campos de volcanes más recientes de la isla (Pleistoceno superior-Holoceno?), cuyos edificios cónicos bien definidos y malpaises relativamente bien conservados son muestra de su juventud.

Al contrario de lo que ocurre en las zonas centrales y occidentales de la isla, donde el relieve es muy accidentado, con profundos barrancos y costas acantiladas, en este área, el relieve es más suave y homogéneo e incluso más moderno. El apilamiento sucesivo de coladas de lava que inicialmente procedían de las zonas centrales, originó una plataforma, que con un desnivel considerable va descendiendo suavemente hacia la costa, estando únicamente interrumpida por barrancos radiales que la seccionan. Las máximas alturas no superan los 1.200 m y los vértices topográficos que existen en la zona son en su mayoría de tercer orden, con cotas entre 700 y 60 m.

Desde el interior de la isla arrancan radialmente un gran número de barrancos, que configuran una red de drenaje bastante jerarquizada y encajada. Gran parte del año, e incluso durante años enteros, estos barrancos no llevan agua, salvo en épocas de grandes lluvias, en cuyo caso funcionan como avenidas torrenciales arrastrando grandes cantidades de materiales groseros.

Los barrancos de esta parte de la isla son bastante recientes en virtud de los materiales que cortan y, salvo algunos, en su mayoría no constituyen profundas incisiones. El más espectacular por su belleza y profundo encajamiento es el Barranco de Guayadeque, situado en la zona suroccidental de la Hoja. Sus paredes son casi verticales, con un desnivel superior a los 300 m y está excavado enteramente en coladas y piroclastos básicos. Otros bastante encajados y con laderas muy pronunciadas son el Barranco del Draguillo-Aguatona, Cazorla o de la Silva y Cernícalos, por donde se canalizaron coladas "intracanyon" del Ciclo Reciente. Otro barranco importante es el Barranco de la Plata-San Miguel-Telde, de mayor amplitud que estos últimos, pero también de fondo plano, cuyo tramo final (el Barranco del Telde) es una extensa rambla con potentes depósitos de gravas en el fondo. Este barranco actual ocupa hoy parte de una zona mucho más amplia que ya funcionaba como sistema de drenaje desde el Mioceno. De menor importancia son el Barranco de Madrid, La Rocha, etc., poco encajados y también llenos en parte por coladas "intracanyon".

La costa es baja en general, sin grandes acantilados, salvo en Gando y Punta de Silva y su morfología relativamente irregular y accidentada parece indicar que se trata de una costa bastante joven. Las playas de arena son abundantes, principalmente en las ensenadas y desembocaduras de los barrancos, si bien en este último lugar están formadas casi exclusivamente por cantos redondeados.

Las características climáticas de la zona corresponden a un clima semiárido, con relativa insolación y precipitaciones anuales bajas en las zonas de la costa, pasándose a partir de 500 ó 600 m, a una zona de nieblas y más húmeda.

La vegetación incluye especies bastante monótonas, pero a menudo endémicas, que corresponden a matorrales suculentos, espinosos y otros tipos. Los componen-

tes más característicos son la tabaiba (*Euphorbia* sp.), el cardón (*Euphorbia canariensis*), la vinagrera (*Rumex lunaria*) que crece muy frecuentemente sobre piroclastos, así como las pitas y tuneras. Otras especies características de estas zonas son la aulaga (*Launaea arborescens*), el balo (*Plocama pendula*), muy abundantes en los fondos de barranco y el *Mesembryanthemum crystallinum* o barrilla, que se encuentra en terrenos de labor abandonadas.

En este área, no abundan por el contrario los palmerales, aunque si hay individuos más o menos aislados.

Las superficies de cultivo son relativamente abundantes entre 100 y 200 m de altitud, con grandes extensiones donde se cultivan tomates y otras verduras. La densidad de población es elevada, sobre todo en torno a las localidades de Telde, Valsequillo e Ingenio. No obstante la dispersión es también grande, lo que en cierto modo facilita el acceso con relativa comodidad a cualquier lugar de la zona, bien por carretera, pista o camino.

1.2.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS.

Para la realización de esta cartografía se ha consultado la información geológica disponible referida al ámbito geográfico de esta Hoja, tanto en lo relativo a datos cartográficos como material bibliográfico. No son, sin embargo, abundantes los trabajos geológicos referidos concretamente a este área, encontrándose la mayoría de las referencias, en trabajos más amplios de síntesis geológica de la isla, en donde los aspectos geológicos relativos a esta zona son tratados sólo de manera parcial.

A ese tipo de publicaciones pertenece la monografía de Gran Canaria de HAUSEN (1962), en la cual realiza un extenso tratamiento sobre la geología insular, quedando reflejada en un mapa a escala 1:200.000. Las descripciones de campo que hace son a menudo muy detalladas y están completadas con análisis químicos y petrográficos de un gran número de muestras. Este trabajo fue revisado en gran medida e incorporado a los trabajos posteriores, como el de FUSTER et al. (1968). Estos autores realizan un amplio estudio sobre la geología de Gran Canaria pero al ser un trabajo de síntesis no entran en grandes detalles. Incluyen aspectos de campo, petrológicos y geoquímicos de todas las unidades volcánicas de la isla y adjuntan un mapa a escala 1:100.000, ALONSO et al. (1968) el cual ha sido revisado a partir de la nueva información generada durante la realización de la presente cartografía.

Un trabajo que si trata aspectos concretos de este área y con cierto detalle, es el de HANSEN (1987). Es un estudio geomorfológico de los volcanes más recientes de Gran Canaria, algunos de los cuales se encuentran en esta zona. Se tratan cues-

tiones relativas a su evolución y mecanismos eruptivos, competándose las observaciones con numerosos esquemas cartográficos e interpretativos que han sido revisados y actualizados por el presente proyecto MAGNA.

Se ha tenido acceso también al conocimiento de algunas columnas litológicas de pozos excavados en la zona, de captación de aguas subterráneas, lo que ha permitido conocer, en cierta medida, la extensión relativa en profundidad de determinadas unidades volcánicas.

La geocronología del volcanismo de Gran Canaria ha sido establecida, principalmente por LIETZ y SCHMINCKE (1975) y MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976), mediante la realización de numerosas dataciones absolutas K/Ar. Sólomente tres de estas medidas (una de ellas por termoluminiscencia, POMEL et al. (1985) han sido realizadas en este ámbito geográfico y se refieren a las formaciones volcánicas post-pliocenas (o post Roque Nublo). No obstante, en conjunto, todas esas dataciones radiométricas son perfectamente válidas para establecer la cronoestratigrafía relativa de las formaciones que afloran en este área.

2.- ESTRATIGRAFIA.

La realización de esta cartografía geológica requiere el establecimiento de una columna estratigráfica de los fenómenos volcánicos y sedimentarios acaecidos en la isla durante su historia geológica. Ello lleva implícito la consideración de una serie de criterios que permitan correlacionar unidades o formaciones semejantes en una y otra zona de la isla. Los criterios básicamente aplicados son de estratigrafía relativa, como el grado de conservación de edificios y coladas, sucesión vertical de acontecimientos, existencia de discordancias angulares o erosivas, etc. Estos, junto con criterios geocronológicos, bioestratigráficos, petrológicos y geoquímicos, han llevado a diferenciar formaciones y ciclos volcánicos, e incluso tramos o unidades dentro de ellos.

La cronoestratigrafía absoluta está basada en las dataciones geocronológicas realizados por diversos autores y que cubren gran parte de la superficie de la isla. Las primeras medidas radiométricas fueron realizadas por ABDEL-MONEM et al. (1971). Más recientemente, SCHMINCKE y colaboradores, LIETZ y SCHMINCKE (1975), MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) y FERAUD et al. (1981) realizan nuevas dataciones que verifican y completan las anteriores, estableciendo así la geocronología absoluta de la isla disponible hasta el momento.

De esta manera se ha definido una columna estratigráfica para esta Hoja, que aparece reflejada en el CUADRO I, y en la que se han distinguido ciclos volcánicos, formaciones y tramos. Con el fin de establecer una correlación entre la estratigrafía definida en el Plan MAGNA y otras divisiones volcanoestratigráficas de la isla, se han recogido en el mismo cuadro las propuestas por FUSTER et al. (1968), LIETZ

y SCHMINCKE (1975) y MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976), que son los más recientes y completas.

De manera general, se puede decir que la sucesión estratigráfica representada en esta Hoja corresponde, en gran medida, a las facies distales de los fenómenos volcánicos acaecidos en la isla, principalmente a partir del Pleistoceno. Emisiones anteriores, miocenas y pliocenas, tienen representación también en este área, pero de manera muy subordinada a las pleistocenas.

C U A D R O I

SCHMINCKE (1987)

FUSTER et al. (1968)	LIEBTZ y SCHMINCKE (1975) MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976)	MAGNA
----------------------	--	-------

SERIE BASALTICA IV	FASE III	Sup. Inf.	CICLO RECIENTE
SERIE BASALTICA III	Formación post Los Llanos	Sup.	
SERIE BASALTICA II	-----?-----? Formación Los Llanos de la Paz	Med. Inf.	CICLO POST ROQUE NUBLO
SERIE ROQUE NUBLO	FASE II	brechas	
SERIE PRE R. NUBLO	Grupo Roque Nublo	Coladas	CICLO ROQUE NUBLO
SERIE FONOLITICA	FASE I Formación Fataga	Lavas e ignimbritas	Form. fonolit.
			CICLO I

El Ciclo I, enteramente de edad miocena, comprende tres formaciones, una básica y dos sálicas, de las cuales sólo está representada en esta Hoja el último episodio sálico, la formación fonolítica y, de manera muy reducida, en el sector noroccidental. Estratigráficamente se corresponde con las Serie Fonolítica de FUSTER et al. (1968) y la Formación Fataga de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Es el sustento visible sobre el que se apoyan las siguientes emisiones volcánicas, prolongándose debajo de ellas a gran profundidad.

Durante el Plioceno se emite el Ciclo Roque Nublo también excasamente representado en este área y además de manera incompleta por episodios lávicos y piroclásticos, a menudo interestratificados unos con otros. Se corresponde con la Serie Pre Roque Nublo y la Serie Roque Nublo de FUSTER et al. (1968) y el Grupo Roque Nublo de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). En ocasiones, no es fácil establecer con seguridad del límite, en un apilamiento lávico, entre determinadas coladas de

este ciclo y las del Ciclo Post Roque Nublo, a falta de un contraste litológico suficientemente marcado y a menudo también de discordancias apreciables. Los depósitos detríticos del área del Barranco de La Plata y que cubren a las facies volcánicas primarias del ciclo, parecen indicar que su génesis está ligada a la destrucción de los relieves centrales formados durante la actividad volcánica del Ciclo Roque Nublo, por lo que se las considera parte integrante del mismo. Al mismo tiempo, se sitúan siempre debajo de episodios lávicos claramente correspondientes al ciclo volcánico siguiente.

El Ciclo Post Roque Nublo se inicia hace 2.8 m.a. y prácticamente ya en el Pleistoceno, con un volcanismo de composición únicamente basanítico-nefelinítica. Dentro de él, se han distinguido tres tramos, inferior, medio y superior, si bien hay que señalar, que la definición de los mismos es a menudo problemática. Desde el punto de vista estratigráfico, se correlaciona con la Serie Basáltica II y III de FUSTER et al. (1968) con los episodios más antiguos de la fase III de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976).

Los criterios empleados han sido el grado de conservación de edificios y coladas, criterios geoemorfológicos, como el encajamiento de la red de drenaje, adaptación a relieves previos, etc., existencia de discordancias introformacionales, criterios comparativos con coladas semejantes en áreas limítrofes, etc. También se ha recurrido a criterios paleontológicos y a las escasas dataciones radiométricas que existen en la zona.

Las dificultades encontradas para aplicar siempre estos criterios han llevado a considerar conjuntamente y de manera indiferenciada un tramo inferior-medio, (que ocupa prácticamente toda la mitad occidental de la Hoja) y un tramo superior, con edificios y coladas aparentemente mejor conservadas (en la otra mitad de la Hoja). De cualquier modo esta división no debe considerarse estricta sino puramente orientativa.

La prolongación hasta tiempos relativamente recientes, del volcanismo anterior se ha considerado como un Ciclo independiente, el Ciclo Reciente. Se extiende desde el Pleistoceno medio hasta una parte del Holoceno y abarca las últimas erupciones registradas en la isla de Gran Canaria, parte de las cuales ocurrirían en este área. En gran medida coincide con la Serie III de FUSTER et al. (1968) y con los últimos episodios de la Fase III de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). También se han establecido dos tramos en función del grado de conservación de los edificios y coladas así como del encajamiento en ellas de la red de drenaje. Al inferior pertenecen el Edificio de la Breña, Mocanes y tres conos en la península de Gando. Al superior Montaña Santidad, Melosal, etc. con edificios de lapillis mejor preservados y poco oxidados.

Además de los fenómenos volcánicos, durante el Pleistoceno Holoceno tienen lugar procesos degradativo deposicionales, cuyos depósitos también han sido cartografiados. Se trata de terrazas aluviales, formación de campos de dunas, coluvionamiento de las laderas y formación de pequeños depósitos marinos en la costa.

2.1.- CICLOS VOLCANICOS.

2.2.- CICLO I.

El primer ciclo volcánico subáereo de la isla de Gran Canaria sólamente está representado en la Hoja por las últimas manifestaciones sálicas del mismo, la formación fonolítica, la cual constituye el episodio más diferenciado y alcalino del ciclo. Las otras dos formaciones (una básica y otra sálica) no afloran, debiendo encontrarse a gran profundidad, a tenor de los materiales perforados en la excavación de pozos de agua.

2.2.1.- Formación fonolítica.

Esta constituida en este área por lavas e ignimbritas de composición fonolítica y traquifonolítica de edad miocena, localizada principalmente en las inmediaciones de Telde y Valsequillo y en un pequeño afloramiento en la esquina suroccidental de la Hoja. Representa los materiales más antiguos que afloran en el área cartografiada, pero en extensión no superan el 1% del total. Estratigráficamente equivale a la Serie Fonolítica de FUSTER et al. (1968) y a la Formación Fataga de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Las relaciones espaciales con los materiales estratigráficamente más jóvenes son siempre mediante contactos discordantes.

Dentro de los depósitos ignimbíticos originados durante este episodio volcánico, se han distinguido dos tipos en función de sus características estructurales: ignimbritas soldadas e ignimbritas no soldadas, aunque actualmente la tendencia generalizada es denominar ignimbrita a aquellos depósitos o coladas piroclásticas constituidas en su mayor parte por fragmentos de pómez, independientemente de que presenten soldadura (es decir, fragmentos aplastados o flamas) o no.

En general, tanto lavas como ignimbritas, suelen ir asociados espacialmente, apareciendo con frecuencia intercalados en la secuencia estratigráfica, sin mostrar a menudo signos notables de interrupción temporal entre el emplazamiento de unos y otros. Estas relaciones no son sin embargo bien visibles en este área debido a la reducida extensión de los afloramientos. Es evidente, no obstante, que ambos tipos de materiales están relacionados entre si desde el punto de vista volcanológico, originándose un tipo u otro en un momento determinado, en función de las características físicas del magma así como del desarrollo y evolución de los mecanismos eruptivos.

2.2.1.1.- Coladas de lava. (3)

Cuantitativamente son siempre los tipos más representativos de esta formación, presentando características muy semejantes de un afloramiento a otro. En esta zona su presencia se reduce a un pequeño afloramiento en el vértice suroeste de la Hoja y a otro algo mayor en el lugar conocido como Los Lomitos de Correa, al norte de Valsequillo. El primero de ellos no es más que la prolongación hasta estas áreas del escarpe fonolítico existente en las cercanías de Temisas (Hoja de Agüimes).

Las coladas que constituyen el Lomo de Correa, forman parte de un relieve elevado, testigo de la impresionante topografía que debió generarse en la isla en los 5 m.a. de actividad erosiva que media entre el final de estas emisiones y las del Ciclo Roque Nublo. La prolongación hacia el norte de estas coladas (Hoja de Santa Brígida) se muestra cubierta por lavas y brechas del ciclo volcánico siguiente, aunque aquellas aparecen ocasionalmente en zonas deprimidas, donde la erosión ha profundizado lo suficiente para exponerlas nuevamente en superficie. No obstante, este afloramiento debió haber sido también completamente enterrado por esos materiales pues, como se aprecia en la cartografía, las lavas del Roque Nublo montan sobre estas coladas sálicas.

Es un afloramiento alargado en dirección E-O, de unos 40 m de potencia visible, pero sin destacar de manera sobresaliente sobre su entorno, y está constituido enteramente por coladas fonolíticas verdosas, típicas de estas formación. A este respecto hay que mencionar, que dicho afloramiento viene indicado en la cartografía de ALONSO et al. (1968) como un pitón del Ciclo Roque Nublo. No se han encontrado, sin embargo, datos que indiquen la posibilidad de que se trate de un centro de emisión de este tipo y, por otro lado, tanto en muestra de mano, como petrográficamente, son materiales que responden a las características propias de las lavas de la formación fonolítica. La confusión puede deberse a la existencia en las proximidades del cuerpo intrusivo del Mirador del Helechal, que sí tiene edad Roque Nublo y, a cuyos materiales parecen asemejarse, en ocasiones, a algunas de las coladas del Ciclo Roque Nublo que circundan o cubren a la de la formación fonolítica. Estas últimas, como ya se dijo, difieren en general de aquellos en sus características macro y microscópicas.

Son rocas de color verdoso oscuro y muy compactas, en cuya matriz afanítica destacan algunos cristales de feldespato, pero sin llegar a definir un carácter porfídico neto. Composicionalmente corresponden a términos traquílicos y fonolíticos, si bien, por su color verde típico y tener siempre nefelina modal, se clasifican petrográficamente como fonolitas. A menudo están alteradas y el color verde se vuelve más claro e incluso blancuzco, hasta el punto de que cuando la alteración es acusada, el material se hace pastoso y es fácilmente deleznable. De manera característica presentan un lajeado subhorizontal muy acusado.

En la ladera sur del Lomo Correa hacia el extremo occidental, se observan zonas brechoides y materiales ignimbíticos debajo de las coladas fonolíticas. Pueden corresponder, unas a la zona basal de las coladas y otras a niveles ignimbíticos que suelen ir intercalados con las coladas dentro de las secuencias estratigráficas de la formación fonolítica.

2.2.1.2.- *Ignimbritas no soldadas (tobas "ash and pumice"). (4)*

Esta unidad constituye depósitos muy característicos dentro de esta formación, pero en este área su representatividad es también muy reducida, localizándose únicamente en la ladera norte y en el fondo del Barranquillo de Calixta, al noroeste de la localidad de Telde. Básicamente, este afloramiento constituye un lomo (prolongación hacia el este de Lomo Espino) que actúa de divisoria entre este barranquillo y el Barranco de San Roque (Hoja de Santa Brígida). Se encuentra parcialmente cubierto por coladas básicas de diversa edad (Roque Nublo y Post Roque Nublo) que están adosadas al lomo, pero fundamentalmente por una delgada cobertura de lapillis de caída, procedentes de las erupciones recientes del complejo volcánico de Bandama.

A escala de afloramiento, son depósitos que tienen una coloración blancuzca o anaranjada, en función del grado de oxidación. Son rocas relativamente compactas, pero muy porosas, y cuando están alteradas son fácilmente disagregables, lo que hace que la erosión ocasione formas alomadas con oquedades o morfologías cavernosas u "hojaldrosas", que junto con su coloración, hacen que destaque en el paisaje.

A mayor detalle, a escala de muestra de mano, se aprecia la naturaleza fragmentaria o piroclástica del depósito. Se distinguen en él tres tipos de componentes fundamentales. Una *fracción juvenil*, compuesta por un elevado porcentaje de fragmentos de pómez, que alcanzan hasta el 70-80% del volumen total del depósito. Tienen formas globosas e irregulares, son altamente porosos y sus tamaños oscilan entre varios milímetros y algunos centímetros, no habiéndose visto en ningún caso, que estén aplastados o soldados unos con otros. Una *fracción lítica* o de fragmentos de roca compactas, cuya naturaleza es eminentemente fonolítica ($> 10\%$) (líticos cognatos o esenciales). Tienen formas subangulosas o subredondeadas, tamaños milimétricos y centímetros (7-10 cm.). Otros líticos más escasos ($< 5\%$) de composición basáltica o traquibasáltica, e inlusos sienítica (líticos accesorios y/o accidentales); sus tamaños son semejantes a los anteriores. En conjunto, la fracción lítica no presenta una distribución determinada en el depósito, así como tampoco una ordenación concreta. Por último, la *fracción cristalina* está compuesta por cristales individuales milimétricos, principalmente feldespáticos (sanidina y/o anortoclasa) y en menor medida algún ferromagnesiano.

2.2.1.3.- *Ignimbritas soldadas.* (5)

En esta zona su presencia es muy escasa, limitándose a dos pequeños afloramientos en las cercanías de El Roque, al norte de la carretera de Telde a Valsequillo y los ya mencionados retazos (no cartografiados a esta escala) situados debajo de las coladas fonolíticas del Lomo Correa. Al igual que dichas coladas, constituyen restos del relieve fonolítico, que actualmente la erosión expone en forma de ventanas o pequeños resaltes entre formaciones más jóvenes. Su potencia visible no supera el metro o metro y medio. Junto con ellos se encuentran también fragmentos lávicos brechificados.

Son depósitos constituidos por un material gris verdoso que exhibe una clara textura eutaxítica, es decir, contiene fragmentos pumíticos aplastados (flamas). Otros fragmentos de pómez son subredondeados e irregulares y con tamaños milimétricos, variando su proporción en conjunto, entre el 40 y 60% del total. Los líticos son también milimétricos (o de pocos centímetros), subangulosos y de naturaleza fonolítica. Los cristales individuales de la matriz son feldespatos alcalinos y, al igual que los líticos, son bastante abundantes.

2.3.- CICLO ROQUE NUBLO.

El segundo ciclo volcánico de la isla comienza en el Plioceno, después de casi 5 m.a. de calma eruptiva que siguió a las emisiones fonolíticas miocenas. Comenzó hace unos 5 m.a. y se extendió durante 1.6 m.a., LIETZ y SCHMINCKE (1975). La gran diversidad genética de materiales fue enorme, pero su volumen con respecto a las emisiones anteriores fue comparativamente inferior.

En el marco geográfico de este área, la presencia de estos materiales es mucho mayor que la de los materiales fonolíticos, pero su superficie global, en relación con la de la Hoja, es también muy reducida. Se localizan únicamente en el tercio norte y noroccidental de la zona, encontrándose en gran parte recubiertos por emisiones más recientes. No obstante, según se desprende de la cartografía, y considerando también su representación en la Hoja de Santa Brígida, su extensión en estas áreas occidentales de la isla debió ser considerablemente mayor que la que tiene actualmente. Sin embargo, desde aproximadamente la mitad sur de la Hoja hasta el Barranco de Tirajana, no aflora en ningún momento, y tampoco, parecen haber sido atravesados en los pozos de agua excavados, por lo que es probable que en toda esa franja no se haya emitido.

En cuanto a la tipología de los materiales emitidos, en los primeros estadios predominaron las emisiones de coladas de lava a partir de un volcán central y otros centros periféricos estrombolianos más pequeños. Más tarde, pero conjuntamente con la actividad efusiva, la actividad volcánica en el edificio central se tornó extremadamente explosiva, originando depósitos brechoides (la brecha Roque Nublo)

que, al igual que las lavas, fueron emitidas siguiendo la red radial de barrancos que existía en la isla. Un gran número de pitones y cuerpos intrusivos fonolíticos intruyeron en las etapas medias y finales del ciclo emitiendo coladas de lava.

2.3.1.- Diques y lavas basálticas, basaníticas y tefriticas. (1 y 6)

Las primeras emisiones del Ciclo Roque Nublo corresponden a materiales lávicos de composición básica. En esta Hoja, su extensión es bastante reducida, localizándose sólamente en su tercio norte y noroccidental. Estos afloramientos forman las prolongaciones más occidentales de las grandes unidades lávicas, que desde el centro de la isla constituyen enormes apilamientos que van descendiendo periclinalmente hacia las áreas costeras del norte y noreste. En conjunto, estas coladas bajas son los materiales del ciclo que mayor representación cartográfica adquieren en esta zona.

Procedentes del centro de la isla, donde se localizaba el principal centro de emisión, las coladas se canalizaban principalmente por los valles y barrancos excavados en el relieve fonolítico, o incluso en el relieve anterior. En ocasiones la superposición continuada de unas coladas sobre otras dió lugar a que sobrepasaran ese relieve, cubriendolo completamente, como debió ocurrir probablemente en el Lomo de Correa, donde posteriormente la erosión lo expuso de nuevo.

A partir del Lomo de Correa hacia el norte, las coladas del Ciclo Roque Nublo debieron encauzarse por un valle que abarcaba, al menos, desde este lomo hasta La Atalaya de Santa Brigida (Hoja de Santa Brígida). El relleno de esta depresión dió lugar a apilamientos de lava cuyas alturas actualmente en algunos lugares de aquella Hoja alcanzan los 800 m, como por ejemplo en el Barranco de San Roque o en el Barranco de Las Goteras. En los cortes de barrancos como el situado al oeste de Montaña de Las Palmas o el del Barranco de los Arenales al sur del Lomo Magullo, se observa que, intercalados a distintas alturas en el apilamiento lávico se encuentran niveles de la brecha Roque Nublo. Esta secuencia indica ya una coetaneidad entre emisiones lávicas, relativamente fluidas y tranquilas y erupciones altamente explosivas y violentas.

Otra depresión en el relieve mioceno fonolítico parece haber existido entre el Lomo de Correa y La Breña (aproximadamente) y debió ser rellenada, en parte, también por las coladas del Roque Nublo, aunque actualmente, éstas sólo están expuestas en el Barranco de los Cernícalos (con alturas de más de 150 m) y en los barrancos adyacentes, al haber sido cubiertos posteriormente por materiales de avalanchas gravitacionales y más tarde, por emisiones post Roque Nublo. Esta zona (Los Mocanes, Lomo de las Cuevas de Cuba, etc.) forma parte de las estribaciones más meridionales y occidentales del circo o caldera erosiva de Tenteniguada, cuya principal zona de drenaje o de salida de materiales hacia la costa es esa depresión, cuyo eje actual es el Barranco de la Plata-San Miguel-Telde.

Conforme se avanza hacia el este, es decir, hacia Telde, las coladas van quedando cada vez más hundidas, cubiertas por emisiones posteriores. Todavía, en la ladera norte del Barranco de San Miguel alcanzan considerables alturas y forman las paredes septentrionales del amplio valle que se extendía hacia el sur, y que más tarde fue rellenado por las coladas del Ciclo Post Roque Nublo. Cerca de Telde, (Hoya de la Canteras, Lomo de los Muertos, Barranco de San Miguel, La Rocha, etc.) estas coladas sólo afloran en forma de pequeños ojales o ventanas en los cauces y laderas de los barrancos.

Desde el punto de vista petrológico, las lavas del Roque Nublo muestran un espectro bastante amplio, abarcando términos basálticos, basánicos y tefríticos, principalmente.

Las coladas basálticas aparecen siempre subordinadas a los otros tipos composicionales y, estratigráficamente parecen corresponder a las unidades más bajas o primarias del ciclo. En este área se encuentran en un pequeño afloramiento, en el fondo del Barranco de la Rocha (ladera sur del Lomo Listón), cubiertas por coladas tefríticas y brechas Roque Nublo.

Son coladas de basaltos plagioclásicos de carácter "pahoehoe", altamente vesiculares y muy oxidadas, como lo indica el color rojizo que presentan y con un espesor visible, en algún punto, cercano al metro.

Mucho más abundantes y características de este ciclo, son las coladas basaníticas y, más aún, la tefríticas, que suelen aparecer conjuntamente en una misma secuencia estratigráfica. Muestran normalmente un carácter "aa", con potencias medias del orden de 3 a 4 m y disyunción columnar grosera. En general son rocas compactas, poco vesiculares, con diaclasado vertical y lajeado horizontal, a menudo bastante alteradas. No siempre es fácil distinguir, en campo, entre ambos tipos composicionales y, menos aún, individualizar las coladas de uno y otro. Por lo general, los términos basaníticos suelen ser más oscuros, a veces gris azulado, con piroxenos y abundantes olivinos de tamaños milimétricos, generalmente iddingsitzados, en una matriz afanítica. Las tefritas son también oscuras, pero al alterarse muestran una coloración grisácea característica, en cuya matriz destacan casi exclusivamente fenocristales de piroxeno y sólo ocasionalmente algún cristal de haüyna. Se han observado también coladas de composición tefrítico-fonolítica intercaladas con el resto y que parecen estar asociadas a pitones. Una de estas coladas aparece en un barranquito, en la zona de El Perote, no descartándose su posible conexión con el pitón de Mirador del Helechal.

En cuanto a los diques, no son muy abundantes en esta zona, existiendo tres atravesando los depósitos gravitacionales en el Barranco de los Cernícalos. Tienen entre 20 y 50 cm de espesor son de composición basanítica y sus direcciones son

variables entre N80E y N150E, las cuales se encuentran entre las típicas de este ciclo.

2.3.2.- Brecha volcánica Roque Nublo. (7)

Los afloramientos de esta unidad constituyen también las prolongaciones más distales de las grandes unidades a las que pertenecen, situadas en zonas más centrales de la isla. Desde allí fueron emitidas, por lo que su extensión en este área costera es bastante reducida; los afloramientos son pequeños y se encuentran más o menos dispersos en la zona norte y noroccidental de la Hoja. Las características propias de los depósitos que originan, así como la espectacularidad de las explosiones que lo generaron, ha sido objeto de estudio en numerosos trabajos geológicos. Así, ANGUITA (1973) y BREY y SCHMINCKE (1980) han estudiado detalladamente sus características petrológicas y geoquímicas y han propuesto posibles mecanismos de generación, dentro de los modelos propios del volcanismo explosivo. No obstante, permanecen aún muchas incognitas por resolver. Desde el centro de la isla fueron emitidos enormes mantos brechoides cuyo desarrollo llegó a cubrir grandes áreas del relieve fonolítico e incluso sobrepasaron las coladas básicas iniciales del ciclo.

Los contactos con las unidades o formaciones anteriores son pues discordantes y frecuentemente lo que hace cada manto brechoide es fosilizar la topografía existente en ese momento.

Las potencias individuales de cada manto o unidad piroclástica puede alcanzar entre 10 y 20 m pero, en conjunto, pueden sobrepasar los 200 a 300 m, si bien en este área no superan los 60 m.

La erosión origina en ellos morfologías redondeadas o alomadas, como en la zona de Pilotes o en el Lomo de la Campana, con abundantes oquedades y aspecto "hojaldroso" como consecuencia de su carácter fragmentario. Asimismo, se observan, en ocasiones, lobulos de derrame propios de su transporte en forma de mantos o avalanchas. Otras veces la erosión ocasiona relieves residuales monolíticos o alargados, como en El Roque, y también escarpes muy pronunciados, casi verticales (Los Mocanes, Barranco de los Cernícalos, etc.).

Casi siempre se encuentran apoyados sobre las coladas básicas del comienzo del ciclo y a menudo están interestratificados con ellas. Hacia el este de Lomo Magullo debieron alcanzar una extensión considerable, pero con un relieve poco pronunciado, formando por lomas y colinas de pequeña altura que fácilmente fueron recubiertos por las emisiones posteriores. Actualmente la erosión expone la brecha en las laderas de los barrancos o donde confluyen dos de ellos, poniendo de manifiesto esa mayor amplitud que tuvieron estos depósitos.

Son unidades piroclásticas constituidas por una brecha de tipo "block and ash", generalmente de carácter polimítico y con un grado de compactación y coherencia muy elevado. El grado de selección de los depósitos es muy bajo, sus componentes no presentan ninguna ordenación y tampoco se observa soldadura o aplastamiento ("welding") en sus fragmentos juveniles. Los fragmentos de roca o componentes líticos son de diversa naturaleza composicional y su heterometría es grande. Abundan los tipos tefríticos y basánticos y, en menor medida, tefro-fonolíticos, como líticos esenciales y, fragmentos tefríticos o fonolíticos verdosos, pertenecientes a la formación fonolítica, como componentes accesorios. Tienen formas subangulosas, subredondeadas, tamaños muy variados de un afloramiento a otro, e incluso dentro del mismo depósito, pudiendo observarse fragmentos milimétricos, o de escasos centímetros hasta tamaños mayores, entre 20 y 40 cm y a veces cercanos o superiores al metro.

La fracción juvenil es abundante, a veces hasta el 40% del total y está constituida por fragmentos de pómez subredondeados o redondeados, con tamaños medios entre 0.5 y 2 cm. En algunos lugares, como en El Roque, pueden observarse varias unidades o mantos de esta brecha, superpuestos unos a otros, con una mayor concentración de estos fragmentos hacia la base de cada uno de ellos y con tamaños que pueden oscilar entre 12 y 25 cm, pero nunca soldados o aplastados. En ocasiones, debajo de un manto de brecha Roque Nublo aparecen niveles pumíticos de escasa potencia y con contactos concordantes con ella, indicando que algunas de las emisiones de la brecha fueron precedidas por la emisión de flujos ignimbíticos de cierta entidad. La presencia de estos depósitos pumíticos asociados a la brecha Roque Nublo no es un hecho demasiado frecuente, pero han sido observados varios de ellos en El Roque y otros lugares cercanos como son el Barranco de San Roque, Gracia, etc., en la Hoja de Santa Brígida. Así, en El Roque, en la parte inferior de la ladera sur, existe un depósito de aproximadamente 1 m de potencia, constituido por más del 70% de fragmentos de pómez, bastante alterados y con una cierta cantidad de líticos básicos y sálicos. Más hacia el oeste, en la ladera norte del Lomo Correa, hacia los 530-540 m de altura, aparece otro nivel pumítico semejante. Su posición estratigráfica con respecto a las coladas del Roque Nublo y a las fonolíticas de la formación fonolítica, no está muy clara (topográficamente está debajo de las últimas) pero por similitud composicional con el nivel existente en El Roque puede atribuirsele la misma edad, e incluso ambos podrían corresponder a la misma unidad piroclástica.

Otros componentes de los depósitos de la brecha Roque Nublo son los cristales individuales que se encuentran dispersos por la matriz. A simple vista corresponden en su mayoría a cristales diminutos de piroxeno y feldespato de tipo sandina.

Englobadas en los depósitos brechoides aparecen abundantes coladas tefríticas o basánicas o grandes fragmentos lávicos que fueron englobados y transporta-

dos conjuntamente con ellos.

La matriz del depósito es de carácter tobáceo, y tiene un color claro, con tonalidades beige-amarillento pero puede alquirir también una coloración marronácea "achocolatada". Generalmente está fuertemente compactada ó consolidada, lo cual es debido, BREY y SCHMINCKE (1980), a un proceso de litificación diagenética a baja temperatura, con neoformación de ceolitas (phillipsita y chabasita, principalmente).

2.3.3.- Intrusión de fonolitas haüynicas (Pitón del Helechal). (8)

En las etapas intermedias y fundamentalmente finales del Ciclo Roque Nublo, tiene lugar la intrusión de numerosos pitones o domos que constituyen los términos más diferenciados y alcalinos del ciclo.

En esta área se encuentra el extremo oriental del Pitón del Helechal, también denominado pitón de Valsequillo. En planta tiene una forma groseramente circular con un diámetro aproximado de 425 m y una altura sobre su base de 160 m. Está prácticamente rodeado por coladas basanítico-nefeliníticas del Ciclo Post Roque Nublo, que en su extremo occidental lo recubren parcialmente, mientras que el borde oriental constituye un resalte morfológico considerable respecto a los materiales adyacentes situados a cotas inferiores.

A escala macroscópica está constituido por rocas de color gris-verde oscuro, con fenocristales de sanidina, de tamaños de hasta 3 cm, dispuestos en una matriz afanítica, en la que además pueden observarse diminutos cristales de haüyna, (azulados), o rojizos cuando están oxidados.

2.3.4.- Lavas tefrítico-fonolíticas. (9)

Se han localizado dos pequeños afloramientos de materiales lávicos semejantes en lugares aislados, pero relativamente próximos entre si, uno en el Lomo de Frenegal (a unos 550 m de cota) y otro en el Barranco de la Breña (a 280 m de cota). Su composición tefrítico-fonolítica ha permitido su individualización cartográfica de las otras coladas más comunes del Ciclo Roque Nublo, considerándolas pues de origen y procedencia diferente.

El afloramiento de Lomo de Frenegal se halla situado en lo alto del lomo, observándose muy bien a lo largo de una parte del camino que lo recorre. Se encuentra rodeado y semicubierto por las coladas del ciclo volcánico siguiente, por lo que su extensión cartográfica e incluso su potencia visible es muy reducida. La roca está muy fresca; en muestra de mano es oscura, coherente y en su matriz afanítica destacan algunos cristales de piroxeno. Mucho más alterado está el material del otro afloramiento, en el fondo del Barranco de la Breña, también de carácter micropor-

fídico, pero de color blanquecino. En este caso el afloramiento es actualmente visible gracias al encajamiento del barranco, pues las lavas tefrítico-fonolíticas fueron cubiertas por las coladas recientes que surgieron del volcán Lomo Magullo. Estas, en su recorrido por el fondo del barranco, remontaron el pequeño resalte que aquellas coladas, debían constituir en su cauce.

Llama la atención la presencia de enclaves de tamaños centimétricos en las coladas de este volcán. Su color claro y aspecto macroscópico, así como su examen al microscopio, parecen indicar que se trata de fragmentos de lavas tefrítico-fonolíticas de este afloramiento. Parece ser pues, que esas coladas se prolongan por debajo del volcán, hacia el oeste, habiendo sido atravesadas y englobadas en las lavas recientes.

En cuanto al posible origen y procedencia de estas coladas tefrítico-fonolíticas, dada su composición, se piensa que provienen de algún pitón del Ciclo Roque Nublo, no localizado, o bien, caso poco probable, que pueden constituir apófisis de un pitón. Esta última idea parece, sin embargo, menos probable ya que no parecen existir características estructurales que así lo indiquen, aunque las condiciones de afloramiento son, no obstante, deficientes y pobres para un estudio detallado. De todos modos no debe descartarse esta suposición mientras no existan más datos, pues los dos afloramientos se encuentran perfectamente alineados con otros muchos pitones del Ciclo Roque Nublo en las Hojas de Teror y San Bartolomé de Tirajana dentro de la banda estructural en la que parecen localizarse los pitones de esta edad.

2.3.5.- Depósitos de deslizamientos gravitacionales.

Estos depósitos se localizan principalmente en el área de Valsequillo, a lo largo de ambas laderas del Barranco de la Plata y, en menor medida, en el Barranco de los Cernícalos.

Constituyen las prolongaciones más occidentales y distales en superficie de los enormes depósitos originados como consecuencia del deslizamiento gravitacional o de avalanchas, al parecer relacionados con la elevación de los relieves del Ciclo Roque Nublo en las zonas centrales y elevadas de la isla. El resultado fue la creación de grandes escarpes erosivos como los de Tirajana o el de Tenteniguada (circo erosivo de Tenteniguada), área esta última de donde presumiblemente proceden los depósitos aquí localizados, al servir el valle existente en esta zona de sistema de drenaje del material que iba erosionándose.

Los depósitos cubren en gran parte a la brecha y coladas del Ciclo Roque Nublo, correspondiendo además la mayor parte de los materiales englobados en ellos a facies volcánicas primarias generadas en este ciclo. Se considera pues que su formación tuvo lugar a finales del Ciclo Roque Nublo, y antes de las emisiones del

Ciclo Post Roque Nublo, cuyas coladas, como se observa en esta y otras zonas, los cubren, adaptándose el paleorelieve que debieron constituir.

Las potencias observadas en estos depósitos superan en esta zona los 100 m, si bien en otros lugares de la isla pueden ser del orden de 200 ó 300 m.

Se trata de depósitos muy caóticos masivos, sin estructuración interna, constituidos por fragmentos y bloques muy heterométricos y polimíticos de materiales lávicos y piroclásticos generados en ciclos volcánicos anteriores, aunque con mayor preponderancia global de los del Ciclo Roque Nublo. La matriz del conjunto es también muy heterogénea y fragmentaria. El tamaño de los fragmentos es muy variable, desde centimétrico hasta de varios metros y sus formas son subangulosas e irregulares. Se observa también, frecuentemente, coladas basaníticas y tefríticas enteras englobadas en el despósito, que fueron arrastradas conjuntamente con el resto, fragmentándose y rompiéndose durante el transporte.

Son muy abundantes también los fragmentos de la brecha Roque Nublo, algunos de varios metros cúbicos. Asimismo se encuentran en esta zona, fragmentos de fonolitas o fonolitas tefríticas propias de pitones asociados al Ciclo Roque Nublo, e incluso también fonolitas o traquitas de las formaciones miocenas, tal y como se observa en algunos lugares de la ladera norte del Barranco de la Plata.

No siempre las partes de los relieves que estaban desmantelándose eran arrastrados en forma de fragmentos más o menos grandes de un material u otro, pues a menudo se observan enormes masas de un mismo material con gran continuidad lateral, que indican que se trata de cerros enteros los que también fueron arrastrados conjuntamente. Su disposición a menudo aparentemente nada o poco distorsionada, hace dudar si se trata de un material alóctono o transportado, o si está "in situ", rodeado por estos depósitos caóticos, tal como ocurre, entre otros lugares en la zona de El Cardón y en la ladera norte del Barranco de la Plata, formada por la brecha Roque Nublo.

Los depósitos que afloran en el Barranco de los Cernícalos, aunque muestran ciertas semejanzas con los del Barranco de la Plata, presentan algunas facies algo diferentes que podrían relacionarlos con facies deslizadas de la brecha Roque Nublo.

2.4.- CICLO POST ROQUE NUBLO.

Este ciclo volcánico comprende todas las erupciones que ocurrieron en la isla después de las del Ciclo Roque Nublo, excepto las más recientes, que han sido agrupadas en el Ciclo Reciente. En el tiempo se extiende desde los últimos 2.8 m.a., según LIETZ y SCHMINCKE (1975) hasta aproximadamente hace 300.000 años, es

decir, se inicia todavía en el Plioceno y se extiende durante prácticamente todo el Pleistoceno. Este límite superior se ha tomado de manera arbitraria, teniendo como referencia la datación K/Ar de la Montaña de Arucas (Hoja de Arucas) realizada por esos autores. A pesar de la subjetividad de la medida de este hecho, permite separar, con cierto rigor, los aparatos volcánicos mejor conservados, que corresponden al último periodo de actividad magmática en la isla.

Los materiales emitidos durante este ciclo volcánico, ocupan la mayor parte de la superficie de esta Hoja y, en gran medida, contribuyeron a incrementar el perímetro insular por el extremo occidental. Se trata de lavas y piroclastos de composición basanítico-nefelinítica, cuyos centros de emisión, o gran parte ellos, se encuentran enterrados por las sucesivas erupciones que iban elevando el relieve; mientras, otros constituyen un extenso campo de volcanes con diferente grado de conservación, en la zona central de este área. El tipo de actividad volcánica fue eminentemente estromboliana y, por tanto, de explosividad moderada.

A pesar de la gran extensión que ocupan los materiales de este ciclo, no sólo en esta zona sino en el resto de la isla, el volumen de materiales emitidos fue considerablemente inferior al emitido en los dos ciclos volcánicos precedentes.

El ciclo se ha subdividido en tramos, inferior-medio y superior, atendiendo a criterios diversos, como son el grado en encajamiento de la red hidrográfica, superposición de relieves, grado de conservación de edificios, existencia de discordancias intraformacionales, criterios comparativos con coladas y edificios de otras zonas de la isla y, en menor medida, edades absolutas, basándose en las escasas dataciones radiométricas que existen en el área. A menudo, la aplicación de algunos de estos criterios no puede ser mantenida en el campo a lo largo de grandes distancias, por lo que el tramo inferior y medio se han considerado conjuntamente, de manera indeterminada. Respecto al tramo superior, su delimitación de los otros se ha hecho mediante contactos supuestos. No obstante, se es consciente de que una subdivisión de este tipo origina cierta incertidumbre en cuanto a su grado de validez, por lo que la misma ha de tomarse como orientativa. Sin embargo, no cabe duda de que existen discordancias o discontinuidades entre estos materiales que marcan lapsos de inactividad durante este ciclo, pero que aunque de corta duración, indican que su emisión no fue totalmente continuada.

2.4.1.- Inferior-medio.

2.4.1.1.- Diques, conos de tefra, piroclastos de dispersión y lavas basanítico-nefeliníticas. (2, 11, 12 y 13)

Donde ocupa mayor extensión estos tramos del ciclo es en la parte sur y occidental de la Hoja, estando representados por coladas y un gran número de centros de emisión, algunos de los cuales están semienterrados por emisiones lávicas de

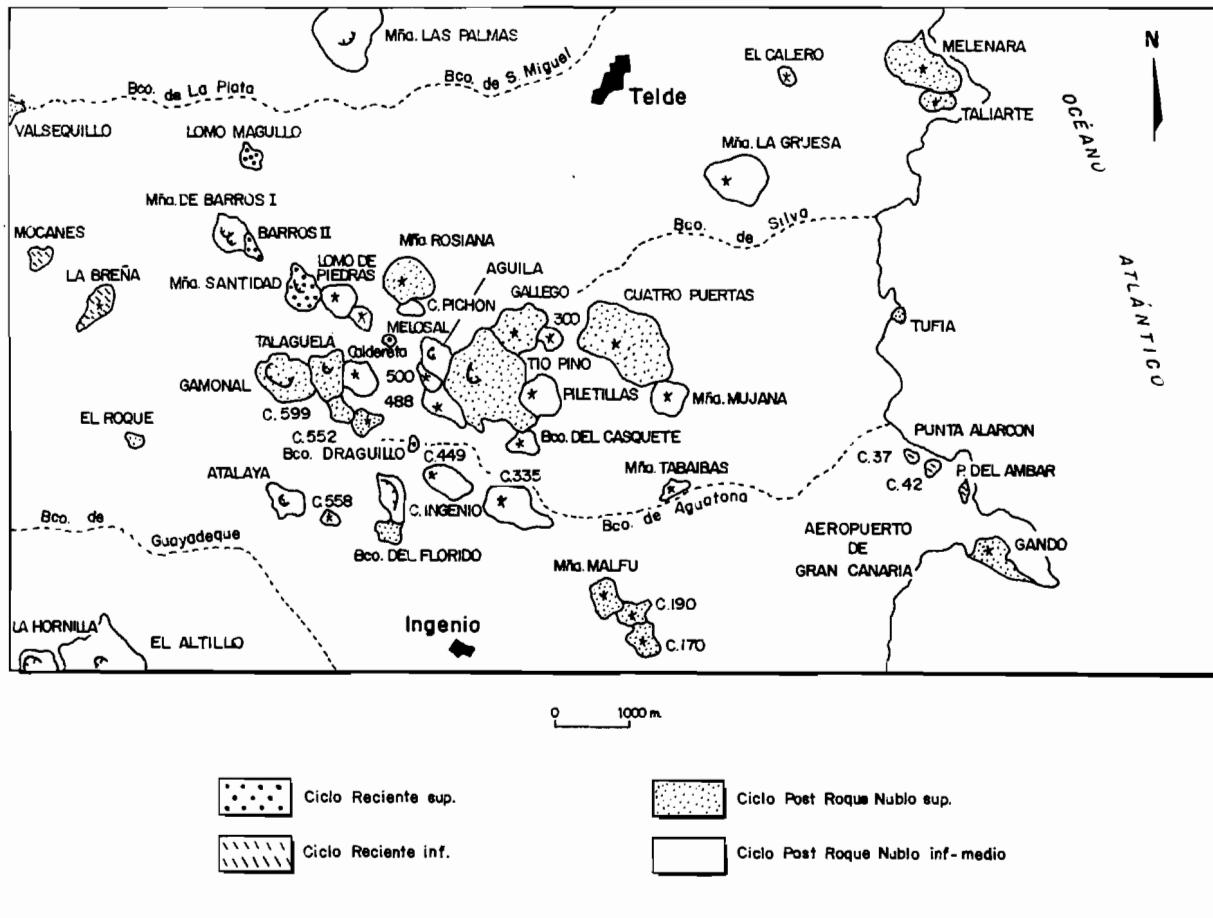
volcanes situados a mayor altura. La situación de todos los centros de emisión de la Hoja, separados por edades relativas, viene indicada en la Fig. 1 y en la Tabla I se resumen sus características morfológicas y petrológicas.

Observando las áreas limítrofes a esta Hoja, por ejemplo, la Hoja de San Bartolomé de Tirajana, no siempre es fácil conocer con cierta aproximación la procedencia de gran parte de las coladas de estos tramos del ciclo, pues en muchos casos sus centros de emisión han desaparecido por completo o bien no siempre parece haber conexión entre ellas y su área de origen. No cabe duda no obstante, que gran parte de ellas provienen de zonas más elevadas de la isla, como son aquellas coladas que ocupan principalmente las áreas orientales de la Hoja. El rejuvenecimiento y la elevación del relieve durante el Ciclo Roque Nublo, favoreció posteriormente el emplazamiento a gran altura de gran número de centros de admisión del Ciclo Post Roque Nublo, a partir de los cuales surgieron coladas que conforme descendían iban cubriendo el relieve anterior. Las coladas emitidas discurrían principalmente por las áreas deprimidas del relieve Roque Nublo y fonolítico, el cual, en esta zona de la isla no debió ser muy elevado, siendo cubierto por ingentes cantidades de coladas básicas.

Al proceder de zonas centrales de la isla, las coladas buzan suavemente hacia la costa, originando extensas superficies inclinadas, cuya continuidad es interrumpida por el encajamiento de arroyos y barrancos. La superposición continuada de coladas originó enormes apilamientos lávicos, a menudo con abundantes niveles piroclásticos intercalados, muchos de ellos pertenecientes a edificios que progresivamente iban siendo enterrados por las lavas. El espesor global de todas estas coladas es enorme, como se puede apreciar frecuentemente en algunos barrancos muy encajados, como el Barranco de Draguillo, o el de Cazorla, con potencias visibles cercanas a los 100 m. En el primero de ellos, las coladas fonolíticas aparecen a unos 80 m. por debajo del fondo actual del barranco, segun datos obtenidos de columnas litológicas de pozos de agua excavados en la zona, con lo que su espesor alcanzaría alrededor de 180 m. Sin embargo, este espesor es especialmente considerable en las zonas más altas del espectacular Barranco de Guayadeque, en cuyas paredes pueden medirse alturas próximas y superiores a los 400 m. y en profundidad parece que se continúan al menos durante varias decenas más. Estas potencias tan elevadas no son frecuentes en este ciclo, e incluso tampoco en este sector de una profunda depresión que fue rellenada por estas coladas (ver capítulo de tectónica). No obstante, la presencia de un nivel piroclástico de naturaleza fonolítica intercalado en estas coladas del Barranco de Guayadeque (ver capítulo 2.4.1.2.), lleva a plantearse si realmente las actuales paredes del barranco están completamente formadas por coladas del Ciclo Post Roque Nublo o si, al menos las partes inferiores, son de edad anterior (Roque Nublo).

En todos esos barrancos y en otros muchos, como por ejemplo también en los

Fig. 1.- Distribución de los centros de emisión de los ciclos Post Roque Nublo y Reciente de la Hoja



Barrancos del Tabuco y Aguatona, las coladas individuales quedan claramente expuestas, pudiéndose contar en ocasiones fácilmente hasta 5 ó 6 unidades lávicas superpuestas. Generalmente, las potencias individuales de las coladas son muy variables, oscilando por término medio entre 4 y 12 m, aunque pueden alcanzar hasta 40 m en algunas coladas de la zona de Las Vegas. Son coladas de tipo "aa" con bases escoriáceas a menudo muy potentes, poco vesiculares y, como ya se dijo, de composición basanítico-nefelinítica. En ellas se origina frecuentemente una disyunción columnar muy expectacular, como la de una colada aislada, adosada a la ladera sur del Barranco de la Palma (en Lomo Magullo), donde las columnas tienen alturas cercanas a 2 m y 60 cm de sección. También, en la parte norte de las coladas de los Llanos de Valsequillo, la meteorización de la roca da lugar a veces a disyunción esférica.

Observadas a mayor detalle, son rocas relativamente densas y compactas, oscuras y porfídicas, con abundantes fenocristales de olivino y piroxeno en su matriz, el primero de ellos, casi siempre oxidado.

Entre las coladas existen, en ocasiones, almagres ó paleosuelos de color rojizo, de potencias generalmente no superiores al metro. Asimismo, es frecuente que intercaladas en ellas haya niveles piroclásticos muy oxidados y compactados cuya potencia puede variar entre 2 y 6 m. Son lapillis finos, de 0.5-1 cm, que fueron dispersados por el viento al salir de su centro de emisión. Al caer al suelo, los lapillis tapizaron las coladas anteriores y se adaptaron a las irregularidades que originaban, apreciándose ahora niveles con formas onduladas resultantes. Otras veces lo que se observan son restos de conos enterrados, con una fracción de lapilli más gruesa, e incluso escorias y bombas englobadas en él.

En las estribaciones septentrionales de estos enormes apilamientos de lavas existen también escarpes casi verticales de considerable altura, donde también se pone de manifiesto esta sucesión lávica. Son las partes altas de las paredes meridionales del Barranco de los Cernicalos, o las de laderas del Barranco de los Arenales, en donde se encuentran niveles tobáceos intercalados en las coladas. El Lomo de Magullo, orientado en sentido NE.-SO., está constituido igualmente por la superposición de lavas basanítico-nefeliníticas. El encajamiento de los barrancos en sus laterales, ha servido de vía de canalización de coladas de épocas más recientes, creándose situaciones de relieve invertido en ambas márgenes.

Hacia el norte de la Hoja, la extensión y apilamiento de las coladas post Roque Nublo es mucho menor y es en la única zona donde se observa en superficie el sustrato sobre el que se apoyan discordantemente. Se trata de la zona de Las Vegas, Los Llanos de Valsequillo y el Lomo del Frenegal, así como el área del Barranco de San Miguel-Telde, en donde estas coladas cubren los materiales de ciclos volcánicos anteriores. La potencia de algunas coladas individuales en enorme,

TABLA I

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS MORFOLOGICAS Y PETROLOGICAS DE LOS CENTROS DE EMISIÓN DE LA HOJA

EDIFICIO	DIMENSIONES			ESTADO DE CONSERVACIÓN	MATERIALES EMITIDOS
	Cota (*)	Altura (**)	Anchura máx. min.		
Mºa. Las Palmas	370	188	950 900	Moderadamente conserv. con cráter, veg. escasa.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
La Montañeta	70	-	250 250	Mal conservado, prácticamente no existe.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña La Gruesa	70	80	860 760	Mal conservado, sin cráter, encaluchamiento.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña de Barros I	580	130	550 500	Mal conservado, sin cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Lomo de las Piedras	530	70	500 500	Mal conservado, cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Baranco de Cazorla	450	70	- -	Mal conservado, sin cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cortijo de Pichón	400	80	- -	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
La Caldereta	520	80	525 475	Mal conservado, sin cráter, vegetación escasa.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 500	450	50	- -	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 488	400	88	- -	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Bco. del Casquete	250	70	400 300	Mal conserv. sin cráter, veget. encaluchamiento	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Piletilles	250	100	550 550	Mal conservado, sin cráter, vegetación escasa.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 300	270	30	350 330	Mal conservado, sin cráter	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña Mujana	120	53	500 450	Moderadamente conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Mºa. Las Tabaibas	90	25	- -	Mal conservado, sin cráter	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Caldereta Ingenio	460	40	- -	Mal conservado, sin cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña La Atalaya	580	108	500 325	Moderadamente conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 558	530	28	375 425	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 449	400	49	700 425	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 335	250	80	1000 525	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
El Altillo	700	240	1350 850	Moderadamente conservado, cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
La Hornilla	710	220	570 500	Moderadamente conservado, cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
El Gamonal	600	104	875 825	Moderadamente conservado, cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña Talaguela	570	100	700 560	Moderadamente conservado, cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 599	550	49	400 260	Moderadamente conservado, cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.

RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS Y PETROLOGICAS DE LOS CENTROS DE EMISION DE LA HOJA (Cont.)

EDIFICIO	DIMENSIONES			ESTADO DE CONSERVACION	MATERIALES EMITIDOS
	Cota	Altura	Anchura		
	(*)	(**) max.	min.		
Cota 552	500	52	425 275	Moderadamente conserv. sin cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña de Aquila	440	110	300 500	Moderadamente conservado, cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Tío Pino	350	215	1100 100	Moderadamente conserv. cráter, vegetac. escasa.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña Gallego	250	180	700 -700	Moderadamente conserv. sin cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña Rosana	450	86	700 700	Mal conservado, sin cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cuatro Puertas	100	219	1400 900	Moderadamente conserv. sin cráter, veget.escasa.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña Maifú	190	50	460 380	Moderadamente conserv. sin cráter, veget.escasa.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 190	170	60	400 350	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 170	120	50	500 400	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Bco. del Florido	410	80	440 260	Moderadamente conser. sin cráter, veget.escasa.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
El Roque	900	32	240 150	Mal conservado, sin cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Valsequillo	550	70	375 250	Moderadamente conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Gando	0	104	- -	Mal conservado, sin cráter, cubierto por dunas.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Tufia	0	48	- -	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Talíarte	0	25	520 140	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Melenara	10	50	1120 600	Mal conservado, sin cráter, urbanizado.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Mocanes	900	70	350 300	Moderadamente conservada, sin cráter, veget.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
La Breña	850	40	750 300	Mal conservado, sin cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Punta del Rabar	0	57	- -	Mod. conserv. sin cráter, cubierto por dunas.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 42	0	42	- -	Mal conservado, sin cráter, cubierto por dunas.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Cota 37	0	37	- -	Mal conserv. sin cráter, prácticamente no existe.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Lomo Magullo	400	90	375 325	Bien conservado, dos cráteres, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Mta. de Barros II	580	20	- -	Moderadamente conservado, dos cráteres, veget.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña Santidad	580	122	800 475	Bien conservado, dos cráteres.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Montaña Melosal	530	40	275 175	Bien conservado, cráter, vegetación.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.
Bco. del Draguillo	400	20	- -	Mal conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (lapillis, bombas y escorias) basanítico-nefeliníticos.

(*) De la base sobre el nivel del mar. (m).

(**) Desde la base del Edificio. (m).

como la de los planchones lávicos que se apoyan sobre los depósitos gravitacionales en Las Vegas, donde la erosión ha originado en ellas escarpados farallones verticales, o como ocurre también en las coladas de la ladera norte del Barranco de los Cernícalos.

Las poblaciones de Valsequillo y Las Vegas están situadas sobre amplias plataformas subhorizontales, constituidas por coladas básicas de esta edad. Procedían de centros de emisión (conos de Valsequillo, Helechal, El Espigón, El Pedregal, etc., localizados en las zonas más occidentales del circo erosivo de Tenteniguada y, aprovecharon como vía de escape la zona deprimida que servía de sistema de drenaje de este área. HAUSEN (1962) es de igual opinión, y sitúa también en el área del anfiteatro de Tenteniguada numerosos centros de emisión, de época cuaternaria, cuyas lavas inundaron los valles y barrancos que descendían hacia Valsequillo y Telde. Así mismo, supone que volcanes como El Espigón (Hoja de San Bartolomé de Tirajana) y el de Valsequillo, parecen haber sido especialmente productivos en la emisión de lavas. Aunque estos últimos edificios han sido asignados al tramo superior del ciclo, debido al aparente mejor grado de conservación de sus piroclastos respecto a otros edificios de los tramos inferior y medio, no se descarta que pudieran ser más antiguos y haber sido uno de los centros de emisión de estas lavas, pero como ya se dijo, es difícil asignar una edad precisa a estos conos. Este área del valle estaba ocupada por depósitos gravitacionales que presumiblemente proceden del desmantelamiento de los escarpes de Tenteniguada. El pequeño paleorelief que originaban estos depósitos fue "moldeado" a medida que avanzaban las coladas, tal y como se aprecia en los cortes del Barranco de La Plata o del Espigón, entre otros barrancos que seccionan la extensa superficie lávica, dejando restos aislados sobre aquellos o adosados a las laderas meridionales del barranco principal (Lomo de La Campana).

Por otro lado, en ambas laderas del Barranco de La Plata, pero principalmente en la ladera sur, a la altura del escarpe de Las Vegas, se observan todavía restos de los depósitos del barranco antiguo que se había instalado sobre los detritus gravitacionales después de su deposición y antes del emplazamiento de las coladas del Ciclo Post Roque Nublo. Estos depósitos, que no son cartografiados a esta escala, y otros semejantes que sí lo son, como los del Barranco del Tendedor, al sur de la Montaña de Los Barros, serán descritos en el apartado 3.1.

La amplia depresión que existía en este área (en parte hoy ocupada por el Barranco de San Miguel-Telde), venía funcionando como sistema de drenaje desde mucho antes del comienzo del Ciclo Post Roque Nublo y volvió a ser aprovechada como vía de transporte para las coladas de este ciclo. A partir de Montaña de Las Palmas hacia el este, el barranco se encuentra ocupado por estas coladas, que se extienden de manera continuada casi hasta la costa y cuyas paredes meridionales más escarpadas (Lomo Listón) forman parte de relieves residuales, constituidos por

lavas algo más antiguas pero también del Ciclo Post Roque Nublo. En todo este tramo del barranco vuelve a ser incierta la procedencia de estas coladas, pero la presencia en las inmediaciones de la Montaña de Las Palmas, un cono piroclástico de esta edad, ha llevado a HAUSEN (1962) a proponer que provienen de este centro de emisión.

Tal suposición parece clara para algunas coladas, sobre todas las que se encuentran a lo largo de la carretera Telde-Valsequillo, que se encuentran hoy semicubiertas por piroclastos de dispersión de Bandama. Otras, sin embargo, como la de Las Presas de Salvaindia o las que forman la pared del actual cauce del barranco, entre el Valle de los Nueve y Telde, presentan mayor duda, quizás por su aparente desconexión con este volcán, pero es posible que provengan de más arriba.

En el lugar donde se encuentran Las Presas de Salvaindia, existía un pequeño barranco excavado en coladas Roque Nublo. En el frente de la presa inferior se observa un bello ejemplo de restos de la colada "intracanyon" que discurría por ese barranco, el cual debía ser bastante estrecho en ese lugar, dada la forma de V tan marcada que hace la colada. A la salida de este barranquito, las coladas que bajan de la zona de las presas entran en el Barranco de San Miguel (Valle de Los Nueve) y cubren las coladas Roque Nublo que había en el fondo. Al llegar a este punto de confluencia entre ambos barrancos, las coladas continúan aguas abajo. En la ladera sur tienen encima, separados por un almagre, coladas recientes, y en las ladera norte, también con un almagre entre medias, están debajo de otras coladas, quizás procedentes de Montaña de Las Palmas. Estas dos últimas coladas no se han separado en la cartografía pues su individualización a partir de esta zona comienza ya a ser problemática, al no poder seguirse bien la colada superior. En el recorrido que existe entre El Valle de los Nueve y las cercanías del Telde, el encajamiento del barranco ha originado una estrecha garganta de paredes verticales y de no más de 15 m de ancho.

Ya cerca de esta población vuelve a aflorar un pequeño retazo de coladas Roque Nublo en el fondo del Barranco, desapareciendo inmediatamente a ambos lados del cauce, bajo las coladas del Ciclo Post Roque Nublo.

Las coladas de esta zona del barranco, debajo del puente que lo cruza, presentan disyunción columnar prismática de planta subhexagonal, con alturas de hasta 2 m. Se observa también, que presentan una alteración muy acusada que da a la roca un aspecto granuloso, destacando diferencialmente zonas que originan un tableado muy llamativo. Encima de ellas existe un depósito sedimentario de carácter aluvial, que varía en espesor de 1 a 4 m y está constituido por cantos subredondeados y heterométricos de rocas básicas y, en menor medida, fonolíticas.

Los edificios volcánicos más septentrionales de la Hoja pertenecientes a estos tramos del ciclo son la Montaña de Las Palmas y La Montañeta.

Edificio Montaña Las Palmas. Se encuentra situado en el km 57 de la carretera de Telde a Valsequillo, en la divisoria de los Barrancos de San Miguel, al sur y San Roque al norte. Es un gran edificio de perfil cónico, pero asimétrico, con su vértice situado a 558 m sobre el nivel del mar, con la ladera norte mucho más tendida que la opuesta.

Su planta es groseramente circular, con unas dimensiones aproximadas de 950 × 900 m y se eleva sobre su base unos 188 m. En su cima tiene una escotadura a modo de cráter, abierta hacia el noroeste. La asimetría del edificio se debe probablemente a la dirección dominante de los vientos en el momento de la erupción, los cuales, provendrían del norte o noreste.

Su constitución interna se pone claramente de manifiesto en las canteras excavadas principalmente en la ladera sur. Esta compuesto por capas o mantos estratificados de lapillis, bombas y escorias, relativamente compactos y buzando hacia el exterior del edificio. Los lapillis tienen un tamaño entre 0.5-1 cm y alternan con niveles donde su tamaño es algo más grueso, entre 3 y 5 cm. Las escorias son gruesas y, a menudo, están soldadas. Las bombas son más abundantes en unas zonas que en otras, y sus tamaños oscilan entre 20 y 70 cm, pero pueden ser incluso mayores. Son de composición basanítica y las formas observadas son redondeadas y alargadas, con el núcleo más vesicular que los bordes. Hacia la parte superior del edificio parece observarse un aumento de la granulometría de los lapillis, así como en la abundancia de escorias y "spatter", lo cual es frecuente en este tipo de edificios volcánicos. Intercaladas en el cono aparecen también algunos planchones lávicos.

En conjunto el edificio tiene una coloración rojiza debido a la oxidación de los piroclastos, siendo su grado de conservación moderado.

En la ladera oeste-noreste se apoya sobre coladas que debieron surgir de su base, aunque al parecer la mayor parte de sus coladas debieron dirigirse hacia el este, aprovechando la pendiente del terreno. Es posible, aunque no seguro, que parte de las coladas Post Roque Nublo que ocupan actualmente el área norte de Telde hayan sido emitidas por este volcán.

Edificio La Montañeta. Es un pequeño edificio de tefra muy desmantelado que se encuentra situado en la zona del Barrio de El Calero, 2 km. al este de Telde. De su existencia sólo quedan vestigios en algunos solares de la zona, pues parte del barrio está construido sobre él. Sus dimensiones reales y altura sobre su base son por tanto desconocidas, aunque no parece que haya sido un edificio muy grande.

Está compuesto por piroclastos relativamente compactados muy oxidados y alterados, adquiriendo el conjunto una coloración grisácea ó rojiza oscura. Los lapillis son de 1 a 3 cm de tamaño y a veces en algunas zonas están bastante sueltos. Las escorias son abundantes y tienen formas irregulares; las bombas son también vesiculares y frecuentes, con tamaños entre 12 y 35 cm.

Un poco más al sur se encuentra la Montaña La Gruesa.

Edificio Montaña La Gruesa. Es un cono estromboliano situado al SE. de Telde. Es de base amplia, con unas dimensiones aproximadas 860 x 760 m y 80 de altura sobre su base, la cual se sitúa a 70 m sobre el nivel del mar. Está constituido por niveles de lapillis y escorias bien estratificados, buzando unos 30° hacia el exterior del edificio. Los lapillis tienen tamaño medio y las escorias son relativamente gruesos. La fracción de bombas es baja y no pasan de 20-30 cm.

El grado de conservación del edificio es bajo, encontrándose los piroclastos bastante alterados y encalichados.

Pero, la mayor parte de los centros de emisión de estos tramos del ciclo se encuentran en la zona centro de la Hoja, donde conforman un extenso campo de volcanes de morfologías cónicas y redondeadas. Gran número de ellos aparecen alineados, definiendo direcciones o zonas de debilidad estructural en la corteza, las cuales seguramente fueron aprovechadas también en repetidas ocasiones, para la salida del magma a la superficie, dada la presencia en la zona de edificios con edades aparentemente diferentes. La orientación real de estas directrices es a grandes rasgos de componente NO-SE.

Edificio Montaña de Barros. Este edificio se encuentra situado al sureste de Valsequillo, en la carretera de Lomo Magullo a la Breña. Se trata de un cono compuesto con dos centros de emisión que parecen haber funcionado en períodos distintos, con grados de conservación muy diferentes. Como el nombre topográfico para ambos es el mismo, con el fin de distinguirlos se les ha añadido los cardinales I y II, que marcan el orden temporal de aparición, el primero durante el Ciclo Post Roque Nublo inferior-medio y el segundo durante el Ciclo Reciente.

Edificio Montaña de Barros I. Es, al parecer un edificio doble de unos 130 m de altura, con dos cráteres, uno abierto hacia el norte y otro hacia el este, con una figura en planta aproximadamente circular (550 x 500 m), perfil cónico asimétrico y altura de 713 m sobre el nivel del mar. Está apoyado sobre una plataforma inclinada, constituida por coladas del mismo ciclo y que proceden de zonas más elevadas.

Se trata de un cono de tefra, con un grado de conservación medio-bajo, constituido por lapillis, bombas y escorias bastante compactados y oxidados. Debido a

esto último, la coloración rojiza que adquiere el edificio contrasta enormemente con el color negruzco de los piroclastos del edificio reciente (Montaña de Barros II). El lapilli tiene tamaños entre 3 y 4 cm en las zonas superiores del cono y más finos en las inferiores. Las escorias son muy vesiculares, tienen formas retorcidas y a menudo están soldadas. Las bombas (10-30 cm) tienen formas alargadas, son muy vesiculares en el núcleo y en su matriz destacan algunos fenocristales de olivino amarillentos. Su composición es basanítica-nefelinítica.

En la ladera sur, al lado de la carretera, se observa una costra calcárea de color grisáceo y de escasos centímetros de espesor. Está separando los piroclastos de este edificio de otros más recientes de color negro y adosados al cono, procedentes de la lluvia de dispersión de los piroclastos durante el funcionamiento del aparato volcánico reciente. HANSEN (1987) considera este encostramiento como un indicador pacloclímático de épocas más lluviosas, que las actuales, las cuales y al parecer, según este autor, no se han registrado en esta isla en los últimos 10.000 años, por lo que atribuye el edificio reciente (o Montaña de Barros II) el Holoceno inferior.

Las coladas que forman las partes superiores del Lomo de Magullo y Juan Inglés proceden probablemente de este volcán. En su ladera suroeste se observa como otras coladas que bajan de la cumbre chocan con él.

Edificio Lomo de Las Piedras. Se encuentra situado al este de Montaña de la Santidad, a 530 m de la cota y toma su nombre del lomo donde se encuentra asentado, del cual se eleva unos 70 m de altura. Tiene forma circular (500 × 500 m), carece de cráter, y su cima se sitúa a 600 m sobre el nivel del mar. Su perfil muy redondeado, los abarrancamientos en sus laderas, así como el grado de alteración y oxidación de sus piroclastos han llevado a considerarlo como de los tramos más bajos del ciclo. Los lapillis y escorias tienen color rojizo-anaranjado y sus tamaños son del orden de 1 a 2 cm y 10 a 12 cm, respectivamente. Las bombas son escasas, de composición basanítica y las observadas no alcanzan tamaños superiores a los 25 cm.

Edificio Barranco de Cazorla. Se encuentra situado al sureste de Montaña Rosiana, inclinado en la ladera norte del Barranco de Cazorla, donde este hace una inflexión pronunciada. Está muy erosionado, seccionado, por el cauce del baranco y casi cubierto por coladas del Ciclo Post Roque Nublo superior. El depósito de tefra está muy oxidado observándose planchones de lava intercalados en él.

Edificio Cortijo de Pichón. Se encuentra también en la ladera norte del Barranco de Cazorla, debajo de Montaña Rosiana y sus coladas y, al igual que el anterior, su flanco meridional no existe, al haber sido seccionado por el cauce del barranco. Se apoya sobre coladas del Ciclo Post Roque Nublo inferior-medio, que son las que constituyen las paredes inferiores del barranco.

Esta constituido por escorias gruesas muy espinosas y retorcidas así como por abundantes bombas, de grandes tamaños y composición basanítica. El conjunto está bastante soldado y compactado y originan una morfología oquerosa, que le da al edificio un aspecto endeble.

Edificio La Caldereta. Se encuentra situado sobre una planicie inmediatamente al este de Montaña Talaguela, alcanzando una altura de unos 600 m sobre el nivel del mar y 80 sobre su base. Su nombre no hace referencia a la forma morfológica que indica habiendo sido tomado, sin más, de la toponimia indicada en el mapa topográfico.

Es un cono de piroclastos relativamente compactados y oxidados, con abundantes escorias y bombas. Sus laderas se encuentran en parte cubiertas por lapillis recientes y por un material granuloso propio de la alteración del piroclasto.

Al este de dicho edificio aparecen otros dos más bastante erosionados y sin una toponimia concreta:

Edificio de cota 500. Está prácticamente enterrado por la Montaña del Aguila. Sus piroclastos son rojizos de granulometría fina y engloban alguna bomba de pequeño tamaño.

Edificio de cota 488. Se encuentra inmediatamente al sur del anterior y, al menos aparentemente debajo de él. En la vaguada de la ladera este, se observa así mismo que el Edificio Tío Pino también se apoya sobre sus piroclastos. Es un cono muy desmantelado, al que le falta toda la ladera sur, al haber sido seccionada por el encajamiento de un profundo barranco afluente por el norte del Barranco del Draguillo. Está compuesto por escorias gruesas y bombas muy compactadas entre las que se encuentran coladas basaníticas. También existen coladas de esta composición sobre el edificio.

De características semejantes son también el *Edificio del Barranco del Casquete*, el *Edificio Piletillas* y el *Edificio de cota 300*, todos ellos con perfiles redondeados y parcialmente cubiertos por edificios más jóvenes como, Tío Pino y Montaña del Gallego. Sobre sus piroclastos en las laderas orientales se ha desarrollado un suelo blancuzco, de textura granulosa, afectado por un encalichamiento generalizado.

Edificio Montaña Mujana. Está situado en el extremo suroriental de Montaña Cuatro Puertas. Su perfil es el de un cono bastante perfecto, con el vértice a unos 53 m sobre su base. Sus piroclastos están enmascarados bajo una cobertura de material blancuzco y encalichado.

Edificio Montaña de las Tabaibas. Se localiza entre el Barranco de Aguatona y el del Cabral, al sur de Montaña Mujana. Aunque le falta todo el flanco occidental,

al estar cubierto por coladas del Ciclo Post Roque Nublo superior, parece ser que el edificio se encontraba abierto hacia el norte.

Es un cono de piroclastos constituido por lapillis de 1 a 2 cm, escorias gruesas y abundantes bombas. El conjunto se encuentran muy oxidado, con un fuerte color rojizo pero en la ladera norte, al estar el piroclasto más alterado la coloración que adquieren es grisácea. Su estado de conservación es muy bajo y al menos aparentemente no se observan coladas que hayan podido surgir de él. Sin embargo, la zona donde se encuentra esta muy cubierta por depósitos aluviales de barranco y depósitos antrópicos que impiden ver el sustrato lávico.

Sobre la extensa superficie lávica situada entre los Barrancos del Draguillo y Guayadeque, se emplazan varios centros de emisión, cuyas morfologías originales están también muy retocadas por la erosión.

Edificio La Caldereta de Ingenio. Está situado al norte de población de Ingenio y toma su nombre, esta vez si, de la morfología calderiforme que presenta. Tiene forma elíptica, con orientación norte-sur fondo (ocupado por tierras de labor) situado a 449 m sobre el nivel del mar y su altura máxima la alcanza en la pared septentrional. Sin embargo, esta morfología no es más que aparente, pues se trata de un edificio piroclástico semicircular (laderas orientales) cerrado por coladas (laderas occidentales), de tal manera que en conjunto conforman una depresión elíptica. Por tanto, a priori, no se puede hablar de caldera, en el sentido volcanológico estricto.

En la parte externa de la ladera occidental, constituida completamente por coladas, se observa debajo de ellas, un depósito de lapillis estratificados en aparente posición subhorizontal y cortados por un pequeño barranco, pero su relación con el resto del edificio no está clara.

El verdadero edificio piroclástico está constituido por escorias gruesas muy oxidadas y compactadas, así como por bombas esféricas, por lo general de tamaño no superiores a 10-12 cm. En el interior del edificio, a media ladera, existe una capa subhorizontal de lapillis, que hacia arriba aumentan de granulometría (> 3 cm) y pasan a escorias compactadas. En determinados puntos parecen observarse laminaciones muy finas con pequeños fragmentos (líticos ?) que podrían corresponder a un depósito de tipo "surge", aunque esto no es posible asegurarlo, dada la baja calidad de los afloramientos.

Parece pues, tratarse de los restos de un edificio explosivo, semienterrado por coladas en uno de sus extremos. En cuanto a la posibilidad de actuación de procesos de interacción agua/magma, en su génesis no existen evidencias claras de ello, aunque no se descartan. El que se trate de un grupo de edificios superpuestos es

otra idea alterantiva que se propone. Sería necesario por tanto un estudio más detallado.

En las inmediaciones de este edificio, a lo largo de la carretera que une Ingenio con Pasadilla, existen otros dos edificios estrombolianos. El más importante, por su tamaño es el Edificio Atalaya, situado entre el km. 4 y 6 de esa carretera, la cual lo atraviesa. Tiene forma irregular y una escotadura a modo de cráter en su cima, abierta hacia el este. Parece que por el oeste el cono se encuentra semienterrado por coladas.

Es un edificio formado por lapillis estratificados dispuestos en capas, que muestran una granulometría que alterna entre tamaños de 0.5-1 cm y tamaños de 1 y 3 cm, aunque también son frecuentes los tamaños mayores. Englobados en el lapilli hay escorias gruesas y bombas, las cuales no parecen ser muy abundantes y sus tamaños no sobrepasan los 20-30 cm. Los piroclastos tiene una coloración negruzca en los cortes prácticados en su perímetro y se encuentran relativamente sueltos, aunque en otras zonas están bastante compactos.

Mucho más pequeño es el *Edificio de cota 558* situado a menor altura, entre La Atalaya y La Caldereta. No se eleva más de 30 m sobre su base y en su cima tiene una escotadura abierta hacia el norte, de la que parece salir una pequeña colada que origina un lóbulo que cae a favor de la pendiente. En cuanto al depósito piroclástico del Llano del Dean (potencia aproximada 1.5 m) es posible que proceda de algunos edificios cercanos.

Prácticamente en el borde sur del Barranco del Draguillo, se encuentran otros dos edificios (sin una toponomía definida), con morfologías originales muy retocadas y perfiles redondeados. Son el *Edificio de cota 449* y el *Edificio de cota 335*. Tienen formas alargadas y no dan un resalte topográfico importante; sus piroclastos están bastante oxidados y compactados.

Otros centros de emisión aparecen en el extremo suroccidental de la Hoja, donde configuran un extenso campo de volcanes (parte de ellos en la Hoja de Agüimes) y hoy ya muy desmentalados. En esta Hoja destacan los Edificios El Altillo y la Hornilla.

Edificio El Altillo. En un edificio estromboliano de grandes dimensiones, que se encuentra entre el Barranco de Las Vacas (o Las Melosas) y el de La Capellania.

Sus dimensiones aproximadas son 700 × 200 m, y se eleva a una altura de unos 240 cm sobre su base, alcanzando una altura máxima de 920 m sobre el nivel del mar. Su estado de conservación es moderado-bajo encontrándose seccionado por los Barrancos del Peladero y de las Melosas, y con acarcavamientos en sus flancos, pudiendo apreciarse aún la escotadura del cráter abierto hacia el sureste. Los flan-

cos noroccidental y suroccidental, seccionados por dichos barrancos, están enterrados por coladas de composición semejante que bajan de zonas más centrales en la isla.

Está constituido por escorias, lapillis y bombas, en conjunto relativamente compactados y muy oxidados. Se encuentran dispuestos en mantos más o menos bien estratificados, con lapillis de granulometría variable, principalmente entre 1 y 3 ó 4 cm si bien los hay de tamaños de tipo bloque.

Las bombas son de composición basanítica, muy vesiculares y de color negruzco, con tamaños variables, entre 10 y 40 cm y formas diversas, siendo las más comunes esféricas y fusiformes y, en menor medida, acintadas. Frecuentemente englobados en la tefra se intercalan planchones o fragmentos lávicos.

Son frecuentes los diques atravesando el cono, y de composición semejante a la de los piroclastos. Son muy afaníticos, de potencia que oscila entre 30 y 60 cm, y presentan a menudo apófisis o digitaciones de pocos centímetros de grosor y escaso recorrido. Sus direcciones más frecuentes son del orden de N120°-140°E. y a veces convergen hacia un mismo punto.

Edificio La Hornilla. Se encuentra situado al oeste del anterior, a escasa distancia de él, en el lugar conocido por La Hornilla. Es un edificio estromboliano de planta groseramente circular y perfil cónico, con unas dimensiones aproximadas de 570 × 500 m, habiendo surgido sobre una cota de unos 710 m sobre el nivel del mar, por lo que alcanza una altura de 220 m. Presenta una escotadura de cráter en herredarua abierto hacia el sureste y, al igual que El Altillo, su estado de conservación es moderado-bajo.

Está constituido por escorias y lapillis de coloración rojiza así como por abundantes bombas de composición básica. Intercalados en los depósitos piroclásticos se encuentran abundantes coladas.

En los primeros estadios del Ciclo Post Roque Nublo no todos los edificios estuvieron situados en las zonas centrales y elevadas de la isla. Muchos de ellos surgieron en área más bajas, cerca de la línea de costa de ese momento y fueron cubiertos por las emisiones que procedían de las zonas más altas. Con el tiempo en los apilamientos tabulares de coladas que se iban construyendo a través de emisiones sucesivas, han quedado muchos edificios interestratificados en ellos, algunos de las cuales han sido puestos al descubierto actualmente, debido al encajamiento posterior de los barrancos. Otros muchos permanecen aún enterrados, pero algunos han sido atravesados por los pozos excavados para captación de subterráneas lo que pone de relieve su presencia. Frecuentemente estos niveles piroclásticos constituyen acuíferos de cierta importancia.

Las características composicionales y estructurales de estos edificios son idénticas a la de los edificios que se ven actualmente en superficie y los piroclastos están siempre oxidados y relativamente compactados. Frecuentemente, en los cortes se aprecian ciertas estructuras periclinales que permiten ir definiendo el edificio enterrado. Así destacan los edificios del Barranco de la Sierra, al oeste de Pasadilla, el cual se encuentra atravesado por un dique, o el edificio del Barranco de los Cernícalos que debió ser de grandes dimensiones. También en el Barranco del Draguillo se encuentran varios, en ambas laderas. Un hecho a destacar en este barranco y en su área circundante, como ya se ha visto, es la superposición en el tiempo de edificios sucesivos, lo cual es ya indicio de zonas de debilidad generalizadas y, por tanto, de fácil penetración magmática hacia la superficie. Igualmente numerosos son los edificios enterrados a lo largo del Barranco de Guayadeque, a menudo atravesados por diques y con coladas intercaladas en ellos. Otro pequeño cono enterrado por coladas del tramo superior del ciclo, se encuentra en el Barranco del Tabuco, al norte de Ingenio. En él se encuentran horadadas numerosas cuevas semejantes a las del Cenobio de Valerón (situado en otro edificio piroclástico en la Hoja de Arucas) y que probablemente son aborígenes. Cerca de la costa, en las inmediaciones del pueblecito de Gando, existía seguramente otro volcán, pero actualmente se encuentra cubierto por coladas y su morfología original es prácticamente irreconocible. Algunos no llegaron a ser completamente enterrados como el que se encuentra cerca de Cazadores o los del área de Pasadilla.

2.4.1.2.- Intercalaciones de tobas piroclásticas. (14)

Corresponden a dos pequeños afloramientos intercalados en coladas básicas del Ciclo Roque Nublo; uno, en la ladera norte del Barranco de Guayadeque, a unos 800 m de cota, y el otro, en la ladera sur del Barranco de la Rocha, al lado de la carretera Telde-Ingenio.

El afloramiento del Barranco de Guayadeque es un nivel blanquecino bastante continuo, de unos 10-15 m de potencia, que se prolonga hacia la Hoja de San Bartolomé de Tirajana. Se trata de la colada piroclástica en la que se excavó el "Restaurante Tagoror" de Montaña de Las Tierras. Esta constituida fundamentalmente por pómez (con un porcentaje que varía entre el 60 y 70%), fragmentos líticos y cristalinos de diversos tamaños y naturaleza. Los fragmentos de pómez tienen formas irregulares, generalmente subredondeados, y no están soldados o aplastados. La fracción de líticos es relativamente abundante, tienen formas subangulosas, a veces son alargados, y con tamaños comprendidos entre 2 y 7 cm, superando ocasionalmente los 20 cm. Su composición es básica y fonolítica, no observándose un claro predominio de una sobre otra. Los cristales individuales englobados en el depósito son milimétricos y de naturaleza feldespática ó máfica.

Más pequeño, en cuanto a extensión y potencia, es el afloramiento del Barranco de la Rocha que se encuentra debajo de coladas del Ciclo Post Roque Nublo las cuales hacia el este, acaban por cubrirlo totalmente. Es igualmente un "flow" pumítico de color blanquecino, masivo y sin estructuración interna, en el que la naturaleza de líticos es eminentemente básica. Sus tamaños más frecuentes oscilan entre 1 y 4 cm, si bien ocasionalmente pueden alcanzar 6-10 cm. En el depósito se observan, asimismo, moldes de troncos y tubos de desgasificación.

Resulta llamativo la presencia de este tipo de coladas piroclásticas asociadas a este ciclo volcánico, pues no han sido observadas en otros lugares de la isla. Composicionalmente son semejantes a otros depósitos piroclásticos relacionados con las erupciones traquíticas y fonolíticas de la formación fonolítica e incluso con alguna facies de la brecha Roque Nublo, en el caso del segundo afloramiento, por lo que incluso cabría la posibilidad de plantearse la edad de alguna de las coladas en las que está intercalado el afloramiento del Barranco de Guayadeque, como de posible edad Roque Nublo.

2.4.1.3.- Brechas de tipo "black and ash". (15)

Son también depósitos poco comunes en el Ciclo Post Roque Nublo. Están localizadas en algunos barranquitos, como el de Malfú, en las inmediaciones del aeropuerto. Se encuentran en una posición aterrazada, al estar cortados por dichos barrancos y en algunos casos cubiertos por coladas del Ciclo Post Roque Nublo.

Es un material compacto de tipo tobáceo-brechoide y de color marrón, constituido por líticos subangulosos de composición basanítica, con tamaños entre escasos centímetros y 20 cm, empastados en una matriz piroclástica de lapillis muy finos. En ocasiones el depósito está muy retrabajado y los fragmentos muy redondeados.

2.4.2.- Superior.

2.4.2.1.- Conos de tefra, piroclastos dispersión y lavas basanítico-nefeliníticas. (17, 18 y 19)

Ocupa también un área muy extensa, prácticamente toda la zona nororiental del Hoja, y, al igual que ocurre con los tramos anteriores del ciclo, su superficie se ve aparentemente muy disminuida, debido a los recubrimientos de suelos y otros depósitos detriticos indiferenciados. Esta representado por edificios y coladas también de composición basanítico-nefelinítica, los cuales salvo, un relativo mejor estado de conservación, no presentan características marcadamente diferentes con respecto a las de los materiales emitidos anteriormente en este ciclo.

Son coladas de tipo "aa", de bases escoriáceas y zonas internas coherentes y compactas, generalmente delgadas, con potencias medidas del orden de 1 a 2 m,

si bien en algunas ocasiones tienen entre 3 ó 4 m, como en la Punta de Taliarte, aunque también pueden alcanzar los 6 m, tal y como se observa en algunas coladas del Barranco del Draquillo. En la costa, en Punta de Silva, debajo del edificio de escorias hay coladas de 8 a 10 m de espesor. Frecuentemente, las zonas internas de las coladas desarrollan disyunciones columnares, a veces bastante anchas de sección. Son rocas oscuras, de matriz afanítica y porfídicas, con fenocristales milimétricos de olivino iddingsitzados y piroxenos, éstos últimos a menudo formando acumulados de varios centímetros de tamaño. El grado de vesicularidad es variable de una colada a otra, pero en general es bajo y las vesículas suelen tener formas alargadas e irregulares, como es típico en este tipo de coladas.

Constituyen también apilamientos tabulares, originando superficies inclinadas hacia la costa y disectadas por barrancos y arroyos. En algunos de estos barrancos se aprecian varias unidades lávicas superpuestas unas a otras, como en el Barranco de Cazorla-Silva, Barranco del Molino o en el Barranco del Conejo, donde se pueden contar hasta 5 unidades de 1 a 2 m. de espesor, separadas por cascajo y almages. Intercalados en las coladas se encuentran frecuentemente niveles piroclásticos muy oxidados y enrojecidos, constituidos por escorias gruesas y compactas, irregulares y de potencias variables.

En algunos puntos, estas coladas se encuentran cubiertas por depósitos piroclásticos procedentes, probablemente, de las erupciones de Bandama, así como por depósitos detriticos.

Gran parte de estas coladas surgieron de los centros de emisión que existen en la zona central de la Hoja, si bien asignar con precisión a cada uno de ellos sus propias emisiones no es fácil, aunque a veces, si se observa cómo éstas se derraman a partir de ellos, como por ejemplo en el Edificio Tío Pino.

Con toda seguridad el perímetro insular por esta zona se vió ampliado tras la llegada de estas coladas al mar, originando así una línea de costa irregular y con morfologías avanzadas, que denotan su relativa juventud. En las coladas, no obstante, no se observan estructuras de "pillow-lava", indicativas de su entrada en un medio subacuático.

En la Playa del Hombre, al norte de la Hoja, las coladas se apoyan sobre sedimentos marinos cuya fauna ha sido asignada al comienzo del Pleistoceno superior, POMEL et al. (1985). Estos mismos autores datan también esas coladas por termoluminiscencia y obtienen una edad coincidente con la edad paleontológica, es decir, unos 100.000 años. Esta edad estaría comprendida, sin embargo, dentro del Ciclo Reciente de la isla, el cual, por los criterios expuestos más adelante, comenzó hace unos 300.000 años. La inclusión, sin embargo, de estas coladas dentro del Ciclo Post Roque Nublo se debe a la dificultad que existe de continuar e individua-

lizar estas coladas lateralmente y hacia el interior, pues la zona está muy antropizada y al ser todas estas coladas básicas de características morfológicas y composicionales semejantes, se confunden fácilmente unas con otras. No obstante, las coladas de la Playa del Hombre "parecen" continuarse hacia el norte, siendo probable que sean las mismas que las que cubren los depósitos detríticos de la Formación detrítica de Las Palmas en la Playa de San Borondón (Hoja de Santa Brígida).

Se llama pues la atención sobre este hecho particular de la Playa del Hombre, debiéndose considerar con precaución (y de manera orientativa) su edad asignada en esta cartografía, aunque en general también la de todas las coladas de este ciclo pues, como ya se dijo otro lugar, asignarles una edad precisa no resulta fácil, a falta de mayor número de dataciones absolutas.

Durante esta época surgieron numerosos edificios de tefra, aprovechando las zonas de debilidad estructural ya existentes o generadas por erupciones anteriores, instalándose otro extenso campo de volcanes en la zona central de la Hoja y sobre edificios más antiguos. En conjunto, parecen mostrar una alineación en sentido NO.-SE. Sus morfologías más o menos cónicas y a menudo relativamente bien conservadas así como el menor grado de alteración de sus piroclastos, indican una cierta juventud de estos edificios con respecto a los de los tramos anteriores. Suelen tener un cráter o escotadura abierto hacia el N. o NE., la dirección de procedencia del viento en el momento de la erupción, presentando laderas más tendidas en esa dirección y más escapadas a sotavento, donde la acumulación de piroclastos fue mayor.

Edificio El Gamonal. Se encuentra situado sobre la plataforma lávica subhorizontal formada por coladas del Ciclo Post Roque Nublo inferior-medio, en la margen septentrional del Barranco del Draquillo y a una altura de unos 600 m sobre el nivel del mar. Su forma en planta es aproximadamente circular, con unas dimensiones máxima y mínima aproximadas de 875 m × 25 m. Tiene un perfil cónico, con el vértice en posición excéntrica, situado a unos 104 m sobre su base y en su cima se abre hacia el norte un amplio cráter en forma de herradura.

Es un cono de lapillis de 1 a 4 cm de tamaño y escorias compactadas de color rojizo, que constituyen mantos estratificados que buzan hacia el exterior del edificio. La proporción observada de bombas es baja y su tamaño pequeño. Entre los piroclastos, y sobre ellos, reposan algunas coladas que resaltan en forma de espiques, a veces muy prominentes, buzando a favor de la pendiente general de las laderas y evidencian episodios mixtos, con emisión simultánea de coladas y piroclastos. De la base del cráter, en el flanco norte, surge una colada que origina una pequeña superficie plana.

Atravesando a los lapillis del edificio en la ladera meridional, existe un potente dique de composición basanítica de aproximadamente 1.5 m de espesor y unos

500 m de corrida, cuya dirección es N130°E.; parece prolongarse hacia el fondo del Barranco del Draquillo, por su ladera norte.

Edificio Montaña Talaguela. Este edificio cónico de 100 m de altura denominado Montaña de las Triguerillas por HANSEN (1987), está localizado junto a la Montaña El Gamonal, apoyado sobre su flanco occidental. Esto indica una mayor juventud con respecto a aquél, si bien ésta puede ser de cuestión de poco tiempo. Sus dimensiones aproximadas son 600 × 450 m y está emplazado a unos 570 m sobre el nivel del mar. En su cima se abre un cráter hacia el norte.

Está constituido por lapillis, escorias y bombas relativamente compactadas y oxidadas y, al igual que en el caso anterior, en sus laderas existen planchones lávicos que originan resalte topográficos a modo de costillares.

Parece que este edificio emitió coladas que surgieron de su base y corrieron hacia el norte, llegando a cubrir parcialmente algún edificio de tefra anterior.

Al sureste de este edificio se encuentran otros dos de pequeñas dimensiones, denominados, a falta de una toponimia más precisa, Edificios de cota 599 y 552, si bien, a este último, HANSEN (op. cit.) parece denominarlo Montaña de Juan Tello.

Edificio de cota 599. Es de forma ligeramente ovalada, (400 × 265 m), con una escotadura a modo de cráter en su cima y se emplaza a 550 m de cota, elevándose 49 m sobre la plataforma de coladas básicas que constituyen todo este sector de la Hoja. El estado de conservación de sus piroclastos denota una relativa juventud del cono y parece encontrarse apoyado sobre el Edificio de cota 552. Esta formado por escorias y bombas de diferentes granulometrias y de coloración ocre, bastante compactados y de composición basanítica.

Edificio de cota 552. (o Montaña de Juan Tello). Surgió también sobre la misma plataforma que el anterior, pero a menor altura; su base se encuentra casi en el fondo del Barranco del Draguillo. Tiene forma groseramente circular en planta, con dimensiones aproximadas 425 × 300 m y carece de cráter. Esta más erosionado y sus piroclastos exhiben mayor grado de oxidación y encalichamiento.

Es probable que las coladas que forman la parte superior de ese apilamiento tabular hayan salido de estos dos edificios.

Mas al este, pero a poca distancia de este conjunto de volcanes, se elevan otros edificios estrombolianos de características semejantes a ellos, pero de mayor envergadura.

Edificio Montaña del Aguila. Al igual que Montaña del Gallego y Tio Pino, se encuentra localizado prácticamente en el centro geométrico de la Hoja. Surgió so-

bre coladas básicas de este mismo ciclo volcánico a 440 m de altura sobre el nivel del mar, alcanzando 110 m sobre su base. En su cima tiene un cráter abierto un hendidura hacia el norte, pero las coladas que surgen de este edificio fueron emitidas a partir de su base, corriendo en esa misma dirección, formando actualmente parte de las laderas meridionales del Barranco de Cazorla.

Está constituido por lapillis de pequeño tamaño, escorias gruesas y retorcidas, así como por bombas esféricas, cuyos tamaños observados oscilan entre 10 y 40 cm.

Edificio Tio Pino. Es un enorme y espectacular edificio cónico de 215 m de altura, de planta aproximadamente circular (1100×100 m) emplazado a unos 350 m sobre el nivel del mar. Está constituido por piroclastos bastante compactados, oxidados y encalichados. En sus laderas se observan unas formas de alteración concéntricas muy llamativas que ponen de manifiesto la estratificación en capas de este depósito de tefra.

En algunos puntos de sus laderas septentrionales se apoyan sobre el edificio pequeñas capas de piroclastos estratificados, procedentes de Bandama. Las coladas que emitió este edificio se encuentran, en sus partes más proximales, cubiertas por los piroclastos del cono y al parecer surgieron de su base, como suele ser característico en muchos de estos edificios. En el arroyo que secciona el cono en dirección NE. se observa una de estas coladas de unos 8 m de espesor, apoyada sobre los piroclastos del Edificio Gallego.

Edificio Montaña Gallego. Se encuentra en la ladera sur del Barranco de Cazorla, debajo de los piroclastos del Edificio Tio Pino. Muestra un aspecto bastante erosionado pero aún conserva un perfil cónico bastante bien definido. Está emplazado a unos 250 m de cota y se levanta unos 180 m de altura sobre su base, la cual tiene unas dimensiones aproximadas de 700×700 m.

A lo largo de la pista que bordea el edificio se observa su constitución interna. Es un cono de lapillis, bombas y escorias estratificados en capas, que buzan unos 25° hacia el exterior del edificio. Los lapillis tienen tamaños que oscilan entre 1 y 3 cm pero alternan con niveles de menor granulometría (0,5 cm). Las escorias son irregulares, retorcidas y soldadas, de tamaños diversos y muy escoriáceas. La fracción de bombas es abundante, son alargadas ó en huso, tienen tamaños entre 20 y 50 cm y su composición es basanítica.

En la ladera norte (y en menor proporción en la sur) se observan niveles estratificados formados por bolas muy compactas, de tamaños variables, entre 1 y 4 cm, dispuestas en capas de granulometría alternante y a menudo seriada entre estos tamaños. Al partir las bolas se aprecia una zonación interna, con un núcleo vesicular, borde afanítico y con algún cristal de olivino, pero carecen de núcleo

lítico. Estas características las asemejan a los "Kugel-lapilli", cuya génesis parece estar en relación con procesos en los que ha intervenido agua.

De este edificio se emitieron coladas "aa" desde la base de sus flancos, pero su puntos de salida se encuentran cubiertos por los depósitos piroclásticos del cono. Corrieron por la pendiente general del terreno y llegaron a la costa, estando actualmente cortados por el Barranco de Cazorla-La Silva.

En cuanto a una posible relación cronológica entre estos tres edificios, parece corresponder una menor edad a la Montaña del Aguilu, la cual se encuentra apoyada sobre Tio Pino y este a su vez sobre el cono de Gallego. Parece por tanto, que el conjunto surgió por una "fisura" de dirección aproximada N45°E. que progresó de NE. al SE.

Al NE. de Tio Pino aparece el *Edificio Montaña Rosiana* cuya morfología más achata y redondeada indica que se trata de un cono algo más antiguo y erosionado. Sus piroclastos son de granulometría media y se encuentran encalchados. Es de forma circular (700×700 m), tiene una altura de unos 86 m y su base se encuentra a 450 m sobre el nivel del mar, en una plataforma suavemente inclinada hacia la costa. Gran parte de las coladas que forman los lomos situados al noreste del cono debieron surgir de él.

Edificio Cuatro Puertas. Está localizado al este de la Montaña Tio Pino, aproximadamente entre el km. 19 y 20 de la carretera Telde-Ingenio. Es un enorme y espectacular edificio piroclástico de forma alargada (1400×900 m) en dirección NO.-SE., al que le falta todo su flanco meridional. Su base se sitúa entre 100 y 150 m sobre el nivel del mar, elevándose sobre ella unos 220 m; en conjunto, ocupa una superficie de poco más de 1 km^2 .

Parece encontrarse emplazado sobre una fractura de dirección ONO.-ESE. ($N110^\circ\text{E.}$) en la que se alinean también los volcanes de Gando y algunos ya descritos en la zona central de la Hoja.

Se trata de un edificio estromboliano constituido por lapillis, escorias gruesas y bombas de composición basánico-nefelinítica, que en conjunto originan un depósito de tefra muy oxidado y compactado. Se disponen en mantos estratificados con buzamientos periclinales del orden de 15 a 20°, siendo su ladera meridional muy escarpada y casi vertical.

La ausencia de todo el flanco sur de este volcán es explicada por HANSEN (1987) como debida a la acumulación del material piroclástico únicamente en la vertiente septentrional. Según este autor, influyeron en este hecho la inclinación hacia el norte del conducto de emisión y la dirección del viento, procedente del sur. Esta hipótesis parece, sin embargo, poco verosímil, debido, por un lado, a la posible

poca influencia de la inclinación del conducto magmático (al menos con una incidencia tan marcada) y por otro, porque el régimen de vientos alisios instaurado ya desde el Pleistoceno es de procedencia NNE. Más fácil parece invocar, por el contrario, un deslizamiento o hundimiento de esta parte del edificio provocado por fenómenos de inestabilidad, como consecuencia por ejemplo, de pequeños temblores originados durante erupciones volcánicas cercanas, o de alguna fractura.

En la parte meridional de la Hoja, cerca de Ingenio, existen también varios edificios volcánicos, algunos de ellos alineados como los del grupo de Montaña Malfú, los cuales han sido asignados al Ciclo Post Roque Nublo superior por su aparente mayor grado de conservación.

Edificio Montaña Malfú. Es un edificio de perfil cónico situado al NE. de Ingenio que se emplazó a unos 190 m de altura sobre el nivel del mar, elevándose 50 m sobre su base. Es un cono de lapillis, bombas y escorias de color oscuro, en general poco compactados, y sus laderas están algo encalinchandas. El tamaño medio de los lapillis varía entre 0.5 y 2 cm aunque son frecuentes también los tamaños mayores. Las escorias son muy vesiculares, tienen formas irregulares y tamaños de varios centímetros. Bastante abundantes son las bombas, con tamaños entre 8 y 20 cm e incluso superiores a 50 cm, siendo su composición basanítica.

Los otros dos edificios alineados con la Montaña Malfú son el Edificio de cota 190 que se encuentra bastante erosionado y debajo de ella, y el *Edificio de cota 170*, cuya morfología se encuentra muy trastocada al haber sido extraídos sus lapillis en una cantera abierta en su zona occidental. En ella se observa un potente dique subhorizontal, de componente casi norte-sur.

Edificio Barranco del Florido. Se ha asignado este nombre a un edificio localizado al norte del Ingenio y adosado por el sur a La Caldereta de Ingenio. Su estado de conservación es moderado y sus piroclastos no están excesivamente oxidados. Tiene forma de herradura abierta hacia el ESE. y una altura de 80 m sobre su base, la cual se sitúa alrededor de los 410 m sobre el nivel del mar.

Es un cono de cinder constituido por lapillis negros relativamente sueltos y de tamaño medio entre 1 y 3 cm. En la parte superior del edificio van aumentando de tamaño, donde también son más abundantes las escorias y están más compactadas. Englobadas en el lapilli hay numerosas bombas vesiculares de composición basanítica, con tamaños entre 10 y 60 cm e incluso a veces cercanas a 1 m. Sus formas son esféricas alargadas y en huso e incluso algunas tienen morfologías "almohadilladas".

Frente a este edificio, pero en la vertiente situada inmediatamente al sur del Barranco del Florido, aparecen unos depósitos subhorizontales de lapillis de color negro y poco oxidados, cuya potencia total visible es de unos 14-15 m. El tamaño

del lapilli es bastante homogéneo, entre 1 y 3 cm. y engloba escorias, así como bombas generalmente inferiores a 15 cm. Se supone que el depósito procede de este edificio, cuyos piroclastos fueron transportados a este lugar por el viento. Estos materiales han sido objeto de explotación.

Possiblemente este edificio emitió coladas basaníticas que fluyeron hacia el este, pero su delimitación en campo resulta dudosa, por lo que ésta se ha indicado mediante contacto supuesto.

Edificio El Roque. Se encuentra situado en las inmediaciones del barrio de El Roque, a unos 900 m de altura y el oeste de Pasadilla. Realmente, más que un edificio volcánico, parece un depósito de lapillis negros (con zonas amarillentas) relativamente sueltos y de 1 a 4 cm de tamaños, con algunas bombas intercaladas y parece que son relativamente recientes. Cortando el depósito aparecen al menos dos diáques básicos.

Mucho más alejado de todos estos edificios volcánicos, pertenecientes a este tramo del ciclo, se encuentran el *Edificio Valsequillo*, en el extremo noroccidental de la Hoja y, en parte, dentro de la de San Bartolomé de Tirajana. Sus piroclastos tienen una coloración muy negra y están bastante frescos, lo que confiere al edificio un aspecto también relativamente reciente.

Edificio Gando. Durante esta época (Pleistoceno) surgieron también numerosos aparatos volcánicos en el litoral, que contribuyeron a incrementar la superficie insular. Comienza así a formarse la pequeña isla o islote de Gando a escasa distancia de la costa. Tras su emersión, las sucesivas emisiones provocaron progresivamente su acreción y unión al resto de la isla de Gran Canaria, configurando, con la subsiguiente abrasión marina, la actual península de Gando. No obstante, muy posiblemente también, algunas emisiones procedentes del interior de la isla (por ejemplo volcanes de Gallego, Tio Pino, etc. contribuyeron a unir ambas islas. Este mismo proceso había tenido lugar poco tiempo antes (pero también en el Pleistoceno) mucho más al norte, en Las Palmas, con la emersión de La Isleta y su posterior unión al resto de la isla.

La actual península de Gando está constituida básicamente por varios edificios volcánicos estrombolianos solapados, pero las condiciones actuales de observación no permiten, sin embargo, su clara individualización, aunque sus buzamientos, a menudo convergentes, ponen en evidencia esta superposición, al menos de dos edificios.

El Edificio Gando tiene 104 m de altura sobre el nivel del mar, su perfil es aproximadamente cónico y, como se dijo, es el resultado de la superposición de varios edificios de tefra. Sus flancos septentrionales se encuentran cubiertos, al igual que todo el istmo, por dunas pleistocenas, que suavizan enormemente estas laderas. Con-

trariamente, la vertiente meridional es escarpada y acantilada, prácticamente vertical, estando ausente toda la ladera sur debido al socave producido por el mar en la base del edificio y su derrumbamiento posterior.

Es un edificio de tefra bastante mal conservado, constituido por escorias gruesas (3-6 cm) bombas y bloques muy vesiculares, en general muy compactados y oxidados, proceso este último que les confiere una coloración rojiza. Intercalados en el depósito, hay abundantes coladas ó fragmentos lávicos coherentes, de diversos tamaños y composición basanítica. Estos fragmentos a veces tienen formas alargadas o tabulares y pueden ser fácilmente confundidos con diques. Un posible dique se encuentra a lo largo del camino que bordea el cono con su ladera norte. Es una roca oscura, de matriz afanítica, pero de carácter porfídico, con fenocristales de olivino iddingsitzados y potencia de unos 60 cm, que parece estar buzando hacia el sur y su dirección es N115°E.

Justo en la cima del edificio, junto a las instalaciones de la batería de costa del Ejército de Tierra, se observa, englobado en el piroclasto, un salidero de lava o chimenea, constituido por rocas oscuras, muy coherentes y también de composición básica.

Hay que mencionar que todo el área, que se encuentra dentro del recinto de la base área de Gando se haya en un lamentable estado de conservación. Por un lado las ruinas de un antiguo lazareto las obras de ampliación de las pistas de aterrizaje, con la consiguiente removilación de material y, por último, la existencia de canteras y de vertederos de basura, a veces humeantes, confieren a esta zona de Gran Canaria, potencialmente con un paisaje muy bello, un espectáculo desplorable.

Otros edificios que jalonan la costa son el de Tufia y los del área de Melenara.

Edificio Tufia. Es un pequeño edificio de tefra de 48 m de altura, situado en un saliente de la costa, al norte de Gando. Su estado de conservación es muy bajo, encontrándose bastante desmantelado al estar sometido de manera continua a la abrasión marina, la cual ha hecho desaparecer su flanco meridional y, además, por el norte, está semienterrado por coladas básicas procedentes del interior de la isla.

Es un cono de "spatter", constituido por escorias y bombas de composición basanítica muy compactadas y oxidadas. Las escorias son gruesas, de formas irregulares, muy vesiculares y, a veces, están soldadas. Las bombas son muy variables, oscilando entre escasos centímetros y 40-60 cm. La fracción de lapilli es baja y su tamaño de 3-4 cm.

En la parte superior se observa un dique básico atravesando los piroclastos y con dirección N110°E. El edificio se apoya sobre coladas que constituyen una estrecha rasa marina.

Edificio Taliarte. Se haya situado junto a la playa de Melenara y sobre él se alza el casco antiguo del barrio de Melenara. Esta bastante mal conservado y sus piroclastos muy oxidados, faltándole parte del flanco sur.

Se trata de un cono de escorias de tamaño medio-grueso, de formas retorcidas y muy compactas; hay abundantes bombas vesiculares con tamaños entre 10 y 40 cm y composición básica, así como lapillis de 1 a 3 cm, que a veces alcanzan tamaño bloque. Intercalados en el depósito aparecen frecuentemente planchones lávicos algo vesiculares. Al igual que el Edificio Tufia, en su parte inferior existe una pequeña rasa de carácter lávico.

Edificio Melenara. Está localizado junto al anterior, pero es de mayor magnitud que él (1120×600 m) y se encuentra más erosionado. Su morfología es achatada y se eleva unos 50 ó 60 m sobre su base. Carece de cráter visible, aunque parece haber tenido uno abierto hacia el NNE. Los piroclastos están muy alterados y encalichados y sus laderas sirven de asentamiento de una urbanización, así como de cultivos del tomate.

Los mejores afloramientos se encuentran en el lado de la playa del Hombre, donde se pone de manifiesto su constitución interna. Está formado por mantos estratificados de escorias gruesas y lapillis de 2 ó 3 cm de tamaño, cuya granulometría parece aumentar hacia la parte superior del edificio. Englobados en ellos hay abundantes bombas de composición básica y, en conjunto, el depósito tiene una coloración rojiza-ocre debido a la oxidación sufrida.

Sus extremos nororiental y suroccidental están cubiertos por coladas básicas que procedían de otros edificios situados en zonas más internas, las cuales, a su vez, parecen cubrir también parte del Edificio Taliarte.

2.5.- CICLO RECIENTE.

Las últimas erupciones acaecidas en la isla de Gran Canaria, algunas de ellas, en época prácticamente subhistórica, han sido agrupadas en el Ciclo Reciente. A falta de dataciones absolutas, el criterio seguido para separar estos volcanes de otros más antiguos, ha sido, principalmente, el grado de conservación de los edificios, pero también se han tenido en cuenta aspectos morfológicos como el relleno de los barrancos existentes por las coladas que emitieron.

En general se caracterizan por ser edificios de morfologías bien preservadas (si se exceptúa la acción antrópica ejercida sobre ellos), tienen perfiles cónicos, piroclastos negros y poco oxidados, coladas de aspecto reciente, con mineralogía fresca, y llenando barrancos actuales, aunque con frecuencia seccionadas ya por el encajamiento posterior e incluso algo levantadas por encima del lecho actual.

El límite inferior de este ciclo, se ha establecido, de manera provisional, en 300.000 años, que es la edad obtenida por LIETZ y SCHMINCKE (1975) para el Edificio Arucas (Hoja de Arucas) que se ha tomado, en cierta medida, como edad y edificio de referencia. Lo dilatado que puede resultar este intervalo de tiempo, ha llevado a establecer también dos tramos dentro de este ciclo: inferior y superior. La distinción entre uno y otro se hace siguiendo los criterios ya mencionados antes.

2.5.1.- Inferior.

2.5.1.2.- Conos de tefra, piroclastos de dispersión y lavas basaníticas. (20, 21 y 22).

Son varios los edificios asignados a este tramo del ciclo, el Edificio Mocanes y el Edificio La Breña, ambos situados aproximadamente en el extremo centro-occidental de la Hoja y, otros más pequeños, en la zona de la Punta de Gando.

Edificio Mocanes. Surgió a una cota de unos 900 m de altura, en la divisoria del Barranco de los Cernícalos y el área del Barranco de la Plata, encontrándose inclinado y apoyado sobre coladas del Ciclo Post Roque Nublo y Roque Nublo. Se trata de un pequeño volcán, aproximadamente circular (350×300 m), sin cráter y de varias decenas de metros de altura sobre su base (aproximadamente 70-90 m).

Es un cono de cínder de tipo mixto, constituido por material lávico y piroclástico de color negro, relativamente sueltos y poco oxidados, dispuestos en niveles estratificados. La fracción de lapilli es abundante, con tamaños más frecuentes entre 3 y 4 cm, existiendo también lapillis más finos e incluso de tamaño tipo bloque. Las escorias son gruesas, vesiculares y adquieren diversas formas, retorcidas, alargadas, etc. Asimismo, se encuentran abundantes bombas esféricas o en huso y a menudo están zonadas, con una zona interna vesicular y borde vitreo más compacto. Intercalados en el depósito piroclástico hay abundantes planchones lávicos delgados, a veces bastante vesiculares.

De las zonas bajas del edificio surgió una colada que descendió por la ladera hasta el Barranco de los Cernícalos, canalizándose por él en dirección hacia Telde. Su frente actual se encuentra en las inmediaciones del Caserío Blanca, es decir, a unos 5 km. aproximadamente de su centro de emisión. El punto de salida de la colada no es visible, pues está cubierto por piroclastos que cayeron en torno al edificio y por los que posteriormente se han ido coluvionando. La colada, no obstante, se encuentra interrumpida en su recorrido en un tramo del barranco, si bien es posible encontrar retazos aislados, pero de difícil observación, al ser una zona de vegetación exuberante.

Se trata de una potente colada "intracanyon" de tipo "aa", de composición basanítica-nefelinítica, cuya potencia va aumentando considerablemente hacia el

frente, llegando a alcanzar un total de 30-40 m. Primeramente se encauzó por el Barranco de los Cernícalos, rellenandolo parcialmente, para luego acceder, a través de él, al cauce del Barranco de San Miguel, al cual confluye, situándose su frente actual a excasamente 1 km. del punto de unión de ambos barrancos.

La colada origina una extensa superficie plana de unos 300 m de ancho y suavemente inclinada hacia el este, a la vez que constituye un considerable escarpe hacia dichos barrancos, los cuales volvieron a encajarse posteriormente, seccionando la colada por el extremo septentrional. Por el extremo opuesto, se encuentra adosada a las laderas del antiguo barranco, las cuales estaban formadas por coladas del Ciclo Roque Nublo y Post Roque Nublo. En detalle, esta colada está constituida por rocas oscuras, a veces algo grisáceas, de matriz afanítica y de carácter porfídico, con fenocristales de olivino, a menudo frescos o poco oxidados.

El relleno del barranco originado por esta colada y, más tarde, también por las coladas del volcán de Lomo Magullo, ocasiona una situación de relieve invertido muy llamativa y que, en este caso, se repite dos veces. El resultado es una superficie escalonada o aterrazada, en cuya zona inferior quedan las coladas más jóvenes y en la parte topográficamente más alta, los materiales más antiguos, en este caso, del Ciclo Post Roque Nublo inferior-medio. El escalón intermedio es el formado por la colada del Edificio Mocanes.

En los antecedentes sobre esta colada en la bibliografía geológica de la isla, ya había sido citada por HAUSEN (1962, pág. 90), basándose en una comunicación del Profesor Bravo (Universidad de La Laguna). Menciona muy brevemente la existencia de una colada basáltica reciente llenando este barranco, aunque no indica su centro de emisión.

Más recientemente, en su estudio morfológico sobre los volcanes recientes de Gran Canaria, HAUSEN (1987) asigna equivocadamente esta colada al volcán reciente Montaña de Los Barros II, prolongándola de manera indiferenciada con unas supuestas coladas de ese volcán (que en realidad son, al menos en su mayoría, del Edificio Lomo Magullo o volcán de La Hoya, como lo denomina este autor) hasta el Valle de los Nueve. Resulta un poco extraño, sin embargo, esa relación con el Edificio Montaña de Los Barros II atribuida a esta colada por dicho autor, pues en ningún caso ha sido observada una posible conexión entre ese volcán y la colada en cuestión. Tanto las coladas del volcán Lomo de Magullo (o de la Hoya), la del Edificio Mocanes y las del Ciclo Post Roque Nublo inferior-medio (que son las que constituyen la ladera sur del barranco original) aparecen claramente individualizadas, tanto en campo como en la fotografía aérea, por los escarpes o escalones morfológicos que ha originado en ellas la erosión, no existiendo entre ellas ninguna relación genética. A parte de estas consideraciones morfológicas, existen otras que apuntan también a que la colada aquí asignada al Edificio Mo-

canes, no tiene nada que ver con la Montaña de Los Barros II: por un lado parece clara su procedencia de zonas más occidentales a la posición de ese edificio y por otro lado, su disposición en el barranco prácticamente horizontal, no encontrándose nunca, al lado de ese volcán ni vestigios de una inclinación tan elevada como la que tendría que tener para descender desde él, situado a unos 600 m de altura, hasta los 300 m en que se encuentra. Una fuerte inclinación sólo es visible, por el contrario, mucho más arriba en el barranco, donde la colada surge de su centro de emisión, el volcán de Mocanes, al caer hacia el Barranco de los Cernícalos.

Edificio La Breña. Está localizado en las inmediaciones del pueblo de La Breña, a una cota de unos 850 m sobre el nivel del mar, encontrándose inclinado sobre coladas del Ciclo Post Roque Nublo inferior-medio. Su forma es alargada, tiene unas dimensiones aproximadas de 750 × 300 m y su altura sobre la base es escasa. Por el grado de conservación de sus piroclastos y por su similitud con el Edificio Mocanes parece relativamente joven y posiblemente contemporáneo con él. La extracción de "picón" (lapilli) de este edificio ha modificado profundamente su morfología original.

Está constituido fundamentalmente por lapillis de color negro, de tamaños entre 0.5 y 2 cm escorias gruesas y vesiculares, así como por bombas esféricas, cuyos tamaños, en algunas zonas del edificio, alcanzan dimensiones superiores a los 50 ó 60 cm. Al sur del edificio, entre el interflujo de dos barrancos se encuentra un pequeño depósito de lapillis, procedentes de la dispersión ocasionada por el viento durante la erupción.

La emisión de coladas desde este aparato estromboliano es dudosa, encontrándose, en cualquier caso, su punto de salida oculto por piroclastos. Las coladas superiores del Lomo de Cuevas de Cuba (situado entre el Barranco de los Cernícalos y el de los Arenales) parecen proceder de este volcán, encontrándose algo discordantes con las infrayacentes, si bien no existe evidencia clara de que realmente provengan de él, por lo que no han sido cartografiadas como tales.

Ya SCHMINCKE (1987) reconoce moldes de palmeras muy espectaculares de varios metros de altura en los lapillis del edificio, los cuales, en algún sector del edificio serían dignos de conservar.

Otros edificios volcánicos asignados a este tramo del Ciclo Reciente, son los tres pequeños conitos situados en la zona más retrasada y septentrional de la península de Gando. Tienen un grado de conservación natural relativamente bueno, lo que delata su juventud, si bien las actividades de extracción de sus lapillis, están modificando enormemente su morfología inicial, hasta tal punto que el más occidental ha desaparecido casi por completo. Los tres se encuentran alineados según una fisura de dirección N130°E. No se sabe con seguridad si han emitido coladas, pero es posible que la franja de lavas que existe entre la Playa de Ojos de Garza

y el área de Punta del Ambar haya sido emitido por ellos. En detalle, cada uno de estos tres edificios presenta las siguientes características.

Edificio Punta del Ambar. Es un pequeño edificio de lapillis, escorias y bombas, dispuestos en niveles estratificados, relativamente compactados y de coloración rojiza debido a la oxidación sufrida. Tiene 57 m de altura y su flanco suroriental ha desaparecido debido a la acción erosiva del mar. Las bombas alcanzan tamaños medios entre 20 y 50 cm e incluso a veces superan el metro, tienen formas bastante perfectas, esféricas alargadas ("ribbon bombs") y en huso, a menudo con superficies con aspecto de "corteza de pan". En la playa adyacente se observa bien cómo parte del piroclasto del edificio está palagonizado y cómo el cono se apoya sobre depósitos de arenas eólicas y de playa. Esto demuestra que parte de la emisión cayó en el mar. La laderas occidentales del edificio se encuentran tapizadas por dunas del Pleistoceno superior, lo que enmascara aparentemente sus dimensiones originales y, por otra parte, data forma aproximada, la edad de la erupción.

Edificios de la Punta Alarcón. Son dos pequeños conitos estrombolianos, cubiertos también por varios episodios de dunas del Pleistoceno superior, con fauna de helicídos. Son:

Edificio de cota 42. Es el más oriental. Está constituido por lapillis de 1 a 3 cm de tamaño, bombas esféricas y alargadas, entre 10 y 60 cm y abundantes escorias gruesas. En conjunto, el depósito de tefra se encuentra bastante oxidado y relativamente poco compactado. En su flanco oriental existe una cantera activa donde se extrae el piroclasto.

Edificio de cota 34. Es de constitución semejante al anterior pero se encuentra prácticamente desmantelado debido a esa actividad industrial y a la expansión de las pistas de aterrizaje de la base aérea.

2.5.2.- Superior.

2.5.2.1.- Conos de tefra, piroclastos de dispersión y lavas basaníticas. (26, 27 y 28).

Los volcanes de este tramo del ciclo corresponden a las erupciones más recientes de la isla. En esta Hoja se han distinguido cinco edificios, los cuales parecen encontrarse alineados según una directriz de dirección N140°E.

Edificio Lomo Magullo (o volcán de La Hoya). Es un edificio de cínder compuesto por dos bocas eruptivas, que surgió en la divisoria de los Barrancos de San Miguel y de los Cernícalos, inclinado en la ladera hacia este último barranco, el cual secciona su flanco meridional. Sus dimensiones aproximadas son 375 × 325 m, su base se encuentra a unos 400 m sobre el nivel del mar, mientras que la altura a la que se eleva desde el fondo del Barranco de los Cernícalos es de unos 90 m.

El edificio principal, el más voluminoso, tiene un cráter abierto hacia el este y está constituido por niveles estratificados de lapillis de 4-5 cm de tamaño, escorias compactadas y, a veces, soldadas, y abundantes bombas vesiculares de composición basanítica. La boca secundaria o adventicia se encuentra imbricada sobre el cono principal y a mayor altura; su cráter está abierto en herradura hacia el SE. En realidad es un "spatter cone", es decir, un depósito constituido por abundantes bombas y escorias soldadas y, en general, bastante compactados. Las bombas tienen formas esféricas y en huso; son más vesiculares en el núcleo y sus tamaños son muy variables, encontrándose los más frecuentes entre 10 y 40 cm. La fracción de lapilli en esta boca eruptiva es baja. En conjunto el edificio se encuentra bastante bien conservado y sus piroclastos poco oxidados y relativamente sueltos. La superficie ocupada por los lapillis dispersados por el viento es pequeña, limitándose a algunas áreas circundantes y sin alcanzar espesores considerables.

De la base del edificio principal surge una potente colada "intracanyon" de tipo "aa" que se canaliza primeramente por el Barranco de los Cernícalos-La Breña y más adelante por el de San Miguel, por donde continúa ya hacia la población de Telde. Asimismo, de la boca secundaria se derrama otra pequeña colada que cae hacia el cauce del barranco. A partir de la zona de Caserío Blanca se confunden con las coladas que, a través del Barranco de la Palma, proceden del volcán Montaña de los Barros II, originando una alargada superficie plana, sobre la que resaltan numerosos y voluminosos bloques erráticos que son arrastrados flotando en la lava ("ship rocks"). En las inmediaciones de Telde, no es fácil establecer el límite meridional de estas coladas, debido a lo urbanizado que está el área, por lo que este límite en parte del recorrido se ha indicado como supuesto. El punto más alejado del centro de emisión, donde se han visto estas coladas (es decir, su frente actual), es en las cercanías del puente que cruza el Barranco de San Miguel-Telde, ya dentro del casco urbano de esta ciudad por lo que su recorrido total fue de unos 5 km.

La potencia de las coladas es muy variable a lo largo de su recorrido, oscilando entre 7 u 8 m en el punto de salida y 4-12 m en zonas más avanzadas del mismo. En su desplazamiento hacia lugares topográficamente más bajos, las coladas se apoyan sobre depósitos detriticos del barranco antiguo y sobre coladas de Ciclo Post Roque Nublo procedentes del área de Montaña de Las Palmas. El encajamiento subsiguiente de los barrancos por los que se canalizaron las ha cortado, quedando actualmente por encima del cauce actual e incluso aterrazadas a ambos lados, como ocurre en el Barranco de la Breña o en su unión con el de San Miguel.

Estudiadas en detalle, se trata de lavas de composición basanítica y constituidas por rocas muy negras, a veces, algo vesiculares, de matriz afanítica, en la que destacan abundantes fenocristales de olivino de color amarillento. No se desarrolla en ellas disyunción columnar prismática, siendo en conjunto masivas o poco estruc-

turadas, aunque si se origina una disyunción esferoidal como consecuencia de la alteración de la roca. Asimismo, son muy frecuentes. Los enclaves o xenolitos centimétricos y subangulosos o subredondeados de rocas sálicas, siendo estos más abundantes al principio de su recorrido.

Edificio Montaña de Barros II. Se encuentra situado en la carretera de La Colomba a La Breña, a 600 m de altura sobre el nivel del mar. Surgió sobre un edificio volcánico anterior (Montaña de Los Barros I) del Ciclo Post Roque Nublo, por lo que se le ha asignado el mismo nombre, pero con el Cardinal II, para evitar confusiones con el anterior.

Es también un edificio doble, pero de pequeñas dimensiones con dos bocas eruptivas o cráteres, uno de ellos, el más pequeño, abierto hacia el norte y el otro hacia el este. La coloración negruzca o poco oxidada de sus piroclastos y su menor grado de compactación contrasta enormemente con el edificio anterior, más oxidado y erosionado. El cono o boca eruptiva menor está mejor conservado, pues el otro, además de estar atravesada por la carretera, se encuentra caído hacia del Barranco de Jarco. El socave producido en su zona inferior por la erosión en dicho barranco, está provocando gradualmente el desplome de esta parte del edificio.

En conjunto, se trata de un edificio de tefra, con mayor acumulación de bombas, escorias compactadas ("spatter") en el salidero pequeño, y mayor abundancia de lapillis finos, además de bombas y escorias en el otro. Las bombas observadas son muy frecuentes, tienen formas esféricas y en huso y su composición es basanítica. Los lapillis de dispersión cubren las laderas circundantes, pero no alcanzan una extensa superficie.

De la parte inferior del edificio menor surgieron coladas que se derramaron por el Lomo de Magullo pero no llegaron a alcanzar gran recorrido y no llegan a caer hacia el Barranco de Los Cernícalos. Son coladas delgadas, de 1.5-2 m de espesor, de composición basanítica y producen un almagre sobre las coladas infracentes del Ciclo Post Roque Nublo.

También de la base del otro edificio, en el Barranco de Jarco, salieron coladas semejantes que llenaron su cauce, cayendo más adelante al Barranco de la Palma, por cuyo fondo continuaron hasta unirse, en el Barranco de San Miguel, con las del volcán Lomo Magullo que corrían por dicho barranco, si bien, el punto de confluencia de ambas corrientes lávicas no es visible. Son, por tanto, también coladas "intracanyon", de carácter "aa", con bases y techos escoriáceos y zonas internas masivas. En general su aspecto y características macro y microscópicas son semejantes a las de las coladas de Lomo de Magullo o a las del resto de volcanes recientes de la isla.

Edificio Montaña Santidad. Está localizado al este del pueblo de la Breña, alzándose sobre la plataforma lávica tabular de edad post Roque Nublo que periclinalmente va descendiendo hacia zonas más bajas costeras. Es un volcán de perfil cónico, con un cráter abierto hacia el norte y originado también durante una actividad volcánica estromboliana. Se eleva 122 m sobre su base y tiene unas dimensiones aproximadas de 800 x 475 m, mientras que la superficie y volumen que ocupa, según HANSEN (1987), es de 185.000 m² y 9.500.000 m³, respectivamente. El grado de conservación que presenta es relativamente alto, si bien las canteras de "picón" existentes en su entorno están degradando el edificio y modificando gradualmente su morfología original.

Es un cono constituido fundamentalmente por lapillis negros, poco oxidados y muy homogéneos, con tamaños entre 1 y 4 cm. Mucho menos abundantes son las escorias y bombas, estas últimas bastante vesiculares en su núcleo, con fenocristales de olivino bien visibles en su matriz afanítica y vítreo y con tamaños que oscilan entre 10 y 60 cm.

En su flanco septentrional surgió otro pequeño edificio denominado *Los Corrales*, constituido principalmente por "spatter".

Los piroclastos dispersados por el viento durante la erupción ocupan una superficie relativamente extensa, acumulándose de manera principal, en las zonas meridionales al edificio. Tapizan las laderas suavemente inclinadas e incluso las faldas de otros edificios anteriores, pero allí donde la pendiente del sustrato es mayor, su acumulación es más difícil, quedando éste al descubierto. En algunas zonas favorables (zonas poco inclinadas inmediatamente al oeste del cono), su espesor alcanza potencias del orden de 2 a 3 m.

Como suele ser característico en estos edificios, de sus partes inferiores también salieron lavas a través de fisuras. Las lavas corrieron hacia el NE. y en la superficie suavemente inclinada adyacente al volcán constituyeron un malpais aún bastante bien preservado. Son lavas muy escoriáceas y vesiculares, de aspecto caótico y agreste que arrastran numerosos bloques erráticos. Esta morfología tan peculiar ha quedado registrada en la toponimia del lugar, el cual se conoce por el "Lomo de Las Piedras".

A partir de este malpais, la superficie del terreno se hace más pronunciada. Las lavas se diversifican en tres ramales que siguen los cauces de los Barrancos de la Rocha, Madrid y de las Piedras (o de la Rocha de Juan Antón), para luego confluir y fundirse, aunque en distintos momentos, en una sola corriente lávica en el primero de los barrancos mencionados, originando así una superficie relativamente llana y subhorizontal que llega casi al cruce de este barranco con la carretera de Telde a Ingenio.

Esto supone un recorrido total de unos 4.5 km hasta el frente actual. En numerosos puntos de su recorrido las coladas están muy erosionadas, en incluso en algunos puntos casi han desaparecido y en las partes más distales de su superficie es utilizada como área de cultivo, lo que impide ver su morfología original. Los barrancos han seguido encajándose, cortándolas, quedando las coladas a veces por encima de su cauce actual.

Son coladas idénticas en los tres ramales, con 2-3 m de potencia (7-8 m en los tramos finales) y su composición es basanítica; a escala de afloramiento no muestran características sobresalientes a las ya descritas en los edificios anteriores. Cabe resaltar aquí también la presencia de enclaves, aunque de manera muy escasa, al parecer de naturaleza sálica y con tamaños entre 2 y 3 cm. Asimismo es conveniente resaltar la presencia de un tubo volcánico de unos 100 m de longitud, bastante bien definido en la colada que discurre por el Barranco de la Rocha, a la altura del Lomo Listón.

En varios puntos de su recorrido, se hallan depósitos de lapilli y "surge" sobre ellas, las cuales se atribuyen a las erupciones que originaron el maar de Bandama. Esto significaría que las erupciones del área de Bandama son aún más recientes que la de Montaña Santidad y la de los edificios alineados con ella.

Edificio Montaña Melosal. Está situado al sureste de Montaña Santidad y también sobre coladas del Ciclo Post Roque Nublo, a una altura de 530 m sobre el nivel del mar. Es un pequeño edificio cónico (250 × 175 m), de 40 m de altura sobre su base y con un cráter abierto hacia el sureste. Tiene un buen grado de conservación, a pesar de haberse extraído lapilli en su flanco meridional. HANSEN (1987) lo denomina Montaña de las Meloneras.

Es un cono constituido por lapillis negros de 1 a 2 cm de tamaño, bombas alargadas y en huso, de 10 a 40 cm de tamaño y composición basanítica, así como también por escorias altamente vesiculares y pequeñas. El área de dispersión de sus piroclastos circunda al edificio pero es mayor hacia el sur. También tapizan las laderas del sustrato y frecuentemente se confunden con los lapillis de dispersión de Montaña Santidad.

Las coladas emitidas según dos ramales se deslizaron por el Lomo Melosal hasta caer al Barranco de Cazorla (o de Silva) donde, una vez juntas, se canalizan por dicho barranco en dirección este.

Son coladas "aa", escoriáceas en su superficie y base y masivas en su interior, que alcanzan potencias entre 4 y 8 m. Actualmente se encuentran cortadas por el barranco y levantadas sobre su cauce. El recorrido total alcanzado desde el centro de emisión hasta su frente actual es de 2.5 km.

Edificio del Barranco del Draguillo. Es un pequeño cono piroclástico de naturaleza estromboliana, localizado en el fondo del Barranco del Draguillo y, en parte, desmantelado por la acción erosiva del mismo. Su base se sitúa a 400 m sobre el nivel del mar y el edificio se eleva sobre ella escasamente 20 m.

Es un cono de escorias gruesas y bombas de coloración rojiza pero de aspecto reciente. Las escorias tienen tamaños superiores a 4-6 cm siendo frecuentes también los tamaños mayores de 15 a 20 cm. La fracción de bombas es escasa al igual que la de lapillis y, en general, el conjunto del depósito piroclástico está bastante compactado.

Desde su base se emitieron coladas basaníticas que corrieron, al parecer como una sola, a lo largo del Barranco del Draguillo, alcanzando un recorrido total de unos 800 m. Es una colada "aa" con una zona interna masiva, algo vesicular y una superficie escoriácea que aún conserva su aspecto de malpais en algunos puntos. Presenta disyunción columnar bastante espectacular y disyunción en bolas muy notable, principalmente en sus zonas inferiores, cerca de su base. La roca es negra, de matriz afanítica y con fenocristales de olivino, destacando en ella algunos escasos y pequeños enclaves de color verdoso, que recuerdan a fonolitas del Ciclo I. La potencia de esta colada es muy considerable justo a la salida del volcán, con unos 10-12 m, habiendo originado la erosión del barranco en ese punto un considerable escarpe o caídero. Más adelante, se observan espesores del orden de 8-10 m.

En su desplazamiento, la colada se apoyaba sobre los depósitos detriticos del barranco, así como sobre piroclastos de algún edificio enterrado del Ciclo Post Roque Nublo. La erosión actual ha cortado lateralmente la colada e incluso la ha secionado, quedando en numerosos puntos 6 u 8 m por encima del cauce actual.

Los lapillis dispersados por el viento cubren una zona de la ladera sur del barranco, alcanzando espesores de 2 a 3 m en lo alto del lomo.

2.5.2.2.- Piroclastos de dispersión de Bandama (29).

Las erupciones de Bandama (Hoja de Santa Brígida), acaecidas hace unos 5.000 años, ARAÑA et al. (1987), generaron gran cantidad de productos de proyección aérea que constituyen extensos depósitos, al mismo tiempo que cubren una enorme superficie, principalmente hacia el sur de los edificios originados. En el área cartografiada se encuentran principalmente en las laderas orientales de Montaña Las Palmas y lomos o barrancos cercanos, y, en mucho menor medida, ya en áreas más meridionales constituidos por coladas del Ciclo Post Roque Nublo superior.

Tapizan la topografía existente excepto las pendientes más fuertes, tanto del Ciclo Roque Nublo como Post Roque Nublo, adaptándose frecuentemente a ella;

en los lugares más favorables alcanzan potencias medias entre 1.5 y 4 m. La asignación de estos depósitos al complejo volcánico de Bandama se basa en la similitud existente entre ellos y los que existen en sus cercanías (por ejemplo en el Lomo del Seminario, Hoja de Santa Brígida).

Se trata de depósitos finamente estratificados constituidos por lapillis negros finos (0.5-1 cm) alternando con algunos niveles de "surge" de color beige. Estos presentan finas laminaciones paralelas y frecuentemente onduladas, engloban algunos líticos muy pequeños y suelen estar bastante compactados.

En cuanto a su origen, fueron originados en las violentas explosiones ocasionadas durante las fases freatomármaticas de las erupciones del complejo eruptivo de Bandama, que originaron el maar de Bandama (ver Hoja de Santa Brígida).

2.5.2.3.- Lapillis retrabajados de fondo de barranco (30).

En un momento determinado del Ciclo Reciente, los lechos de algunos barrancos como Silva, Pueste o Aguatona, entre otros, fueron rellenados por lapillis, que actualmente quedan aterrazados al haber continuado posteriormente el encajamiento del barranco a través de ellos.

Son depósitos de lapillis finos pero retrabajados, con abundantes cantos de diversos tamaños (generalmente centimétricos) a menudo orientados y formando pequeños niveles. Presentan unas zonas más compactadas que otras, constituidas por un material pulverulento en donde se observan laminaciones, a veces onduladas, que recuerdan a depósitos de tipo "surge". Las potencias observadas oscilan entre 2 y 4 m y se apoyan sobre depósitos del barranco antiguo. Por su disposición subhorizontal y aterrazada son aprovechados como superficies de cultivo.

En cuanto a su procedencia, es muy probable que correspondan a oleadas piroclásticas lanzadas también desde Bandama. En algunos casos quedaron relegados a fondos de barranco y en otro tapizan los relieves elevados. En la Hoja de Santa Brígida existen frecuentes casos como estos (por ejemplo en los Barrancos de Gracia, San Roque, Las Goteras, etc.) con notables evidencias de su procedencia de las erupciones de Bandama, por lo que en este caso, por su similitud, se las relaciona con dichas erupciones. No obstante, el lavado de depósitos piroclásticos situados en zonas topográficamente más elevadas pudo haber contribuido también a su formación.

3.- MATERIALES SEDIMENTARIOS PLEISTOCENOS Y HOLOCENOS.

3.1.- DEPOSITOS SEDIMENTARIOS ALUVIALES. (16)

Se trata de depósitos antiguos de barranco, hoy elevados sobre el cauce actual e incluso cubiertos por coladas, principalmente del Ciclo Post Roque Nublo. El aflo-

ramiento principal, por su extensión y entidad, es el del Barranco del Tendedor, al suroeste de la Montaña Santidad; en segundo lugar, el del Barranco de la Plata, en Tecén. Aunque en otros barrancos existen también depósitos de este tipo, no han sido cartografiados por limitaciones de escala.

Los depósitos del Barranco del Tendedor están localizados en la ladera sureste, debajo de las coladas del Ciclo Post Roque Nublo. Adoptan una posición subhorizontal, con una potencia máxima entre 15 y 20 m, la cual disminuye barranco arriba, hasta que llega un momento en que desaparecen bajo dichas coladas. El contacto con las coladas superiores es mediante un almagre rojizo. Son depósitos aluviales constituidos por conglomerados de cantos redondeados y subredondeados, a menudo alineados, con una matriz arenosa fina. Los cantos son bastante heterométricos, con tamaños que varían entre escasos centímetros a varias decenas. En cambio, son bastante monomicticos y principalmente de naturaleza básica, basanítica y nefelinítica, que son las composiciones mayoritarias de las coladas del Ciclo Post Roque Nublo, lo que significaría que el depósito es de esta edad y procede del desmantelamiento de relieves generados durante este ciclo.

También en Tecén, en la ladera norte del Barranco de San Miguel, existen otros depósitos semejantes, con una matriz arenosa y piroclástica, e igualmente cubiertos por una pequeña colada basanítica elevados unos 20 m sobre el cauce del barranco.

Más arriba, en la ladera sur del Barranco de la Plata, frente a Valsequillo, hay también depósitos aluviales de unos 2 m de potencia, levantados por encima del lecho del barranco y que corresponden a los depósitos anteriores a las coladas post Roque Nublo que los cubren. Los cantos son subredondeados y redondeados, tienen entre 8 y 30 cm y son de composición basanítica, fonolítica y de fonolitas máficas. Intercalados hay lentejones de arena, con hileras de cantos muy pequeños. Con respecto a los depósitos del Barranco del Tendedor, los de este barranco parece, en función de la litología de los cantos, que son más antiguos, probablemente Roque Nublo.

3.2.- DEPOSITOS ARENOSOS CON "STROMBUS". RASA JANDIENSE. (23)

Los depósitos marinos de inicios del Pleistoceno superior de las Islas Canarias, llamados jandieños por MECO et al. (1987) y MECO (1988), están caracterizados por su fauna procedente del África ecuatorial, por la proliferación de *Patella* de variada morfología e incremento del número de *Thais haemastoma* (Linné). En algunas zonas alcanzan una altura máxima de +5-6m sobre el nivel actual del mar. Pueden reconocerse a tramos a lo largo del litoral este de Gran Canaria, desde La Isleta hasta casi Arguineguín. En la zona cartografiada se localizan en la playa del Hombre y playa de La Salineta así como en la playa de la Puntilla (en la bahía de Gando). En todos los casos se encuentran a cota 0-1 m e inclinados hacia el mar,

quedando prácticamente cubiertos durante la marea alta.

Están constituidos en su base por una arenisca bastante compactada de color beige-claro, compuesta a su vez por fragmentos de algas y caparazones calcáreos que además de la fauna mencionada, cementa un conglomerado de cantes básicos oscuros, redondeados y con tamaños entre escasos centímetros (12 a 15 cm) de tamaño, que es el nivel que constituye la parte superior de la rasa.

En la playa del Hombre se hayan debajo de una colada basanítica datada por termoluminiscencia en 100.000 años, POMEL et al. (1985), edad que coincide con la paleontológica y en ellos se encuentran, según dichos autores, abundantes patellas. Hoy, sin embargo, en esta playa, el depósito no es visible al encontrarse cubierto por arena y cantes de la playa actual. En la playa de la Salineta, desde antiguo fueron explotadas estas areniscas jandienenses para fabricación de recipientes ("destiladeras o pilas") con las que se destilaba el agua potable, debido a su porosidad.

Aunque han sido mencionadas líneas de costa más altas, a +85 m y a +40 m, en la península de Gando, KLUG (1968), éstas no han sido localizadas. Sin embargo a +15 m, (en donde KLUG señala la de +6m), en la pequeña ensenada junto al volcán de la Punta del Ambar, existe un coluvión que en su base presenta un nivel marino de unos 15 cm, con conchas marinas en su mayor parte fragmentadas. Entre la fauna recolectada, se encuentran (*Chlamys flexuosa* (Poli), *Venericardia antiquata* (Linné), *Venus gallina* Linné, *Loripes lacteus* Linné, fragmentos de *Patella* sp. y *Monodonta* sp., que indican unas condiciones climáticas semejantes a las actuales, pues son especies propias de las aguas lusitanicas. No obstante, los elementos recolectados son insuficientes para excluir en este lugar un depósito "jandiense" disturbado, puesto que este coluvión que contiene fragmentos de conchas se encuentra sobre una duna roja y en relación con piroclastos del cono volcánico. Justo al norte de este cono, cerca de la Punta del Ambar, señala KLUG su nivel de +15 m, pero tampoco ha sido encontrado, quizás por lo removilizada que está la zona por la fuerte intervención antrópica.

3.3.- ARENAS EOLICAS CON HELICIDOS. (24)

Considerables campos de dunas, en cuanto a extensión, se desarrollan en la zona de Tufia y de la península de Gando. En Tufia, la duna más antigua que aflora es de color ocre-rojizo y está cubierta por un caliche que la separa de otra duna más clara, asalmonada, cuyo fin viene marcado por un nivel de gasterópodos continentales (*Hemicycla* sp., y *Trochoidea despreauxi* (d'Orbigny). A este nivel se superpone otra duna de color gris en cuya parte superior se conservan numerosas estructuras vegetales puestas al descubierto por la deflacción.

En la península de Gando, sobre las coladas y piroclastos de los edificios volcánicos, se apoyan varios episodios de dunas del Pleistoceno superior con abundantes gasterópodos del género *Hemicycla* que tienen tamaños notables, alguno de los cuales se aproxima a los 40 mm. Al mismo tiempo se encuentran estructuras vegetales (tipo palmeras entre otras). La potencia de las arenas es de unos 15 a 20 m.

Los distintos episodios constructivos de estos campos de dunas van marcando períodos alternativamente secos y húmedos, con mayor o menor dominación de vientos e influencia continental, con aportes detríticos. Durante los períodos secos y de dominancia eólica se acumula la arena, constituyéndose en toda esta costa un campo de dunas blancas, en las que se encuentran escasos gasterópodos y bolsadas de depósitos aluvio-coluviales de cantos angulosos. En épocas de lluvias o períodos más húmedos crece vegetación, aparecen los gasterópodos y las dunas adquieren una coloración asalmonada, cada vez más intensa hacia la parte superior. Terminan en un nivel con clastos angulosos, estructuras vegetales y gasterópodos continentales *Hemicycla* sp. y *Trochoidea despreauxi* (d'Orbiguy). El tamaño de los *Hemicycla* es cada vez menor a medida que las dunas son superiores y por lo tanto más recientes. El proceso se repite otra vez, con nuevas épocas secas, encalichamiento, compactación de la arena y formación de nuevos campos de dunas que fosilizan a las anteriores, originándose así una sucesión como la que se observa en esta zona, entre Gando y Tufia.

La época de la formación de estas dunas es muy probablemente el Pleistoceno superior, por comparación con otras formaciones semejantes de Fuerteventura datadas radiométricamente, PETIT-MAIRE et al. (1986, 1987) sin descartar que la parte más antigua situada en la costa norte, en la playa al este de la Punta del Ambar, inferior al nivel de + 15 m, pueda pertenecer al Pleistoceno medio.

3.4.- DEPOSITOS ALUVIALES ATERRAZADOS. (25)

Se encuentran adosados a las laderas de algunos barrancos en posición subhorizontal; corresponden a depósitos aluviales pleistocenos u holocenos que han quedado aterrazados, al continuar el proceso de encajamiento del barranco. Son bien visibles en las cercanías del aeropuerto y en el Barranco de Guayadeque, donde suelen estar semicubiertos por derrubios de ladera.

Están constituidos por arenas y conglomerados de cantos redondeados heterométricos, con tamaños centimétricos e incluso cercanos a 1 m y de naturaleza diversa. En los afloramientos de la zona del aeropuerto (aproximadamente de 3 m de potencia) se observan niveles piroclásticos de poco espesor, intercalados en el depósito.

3.5.- ARENAS EOLICAS ACTUALES Y RETRABAJADAS DE LAS DUNAS PLEISTOCENAS. (31)

La zona entre Tufia y Ojos de Garza, así como al sur de las pistas de aterrizaje del aeropuesto, se encuentra ocupada por arenas eólicas blancas con estructura de duna y que cubren otras más antiguas, del Pleistoceno. Son arenas blancas, muy finas con estratificación cruzada, en las que se encuentran restos de conchas y fauna de gasterópodos. Parte de esta arena procede de la removilización de las dunas compactadas más antiguas.

3.6.- RASA HOLOCENA. (32)

Los depósitos marinos del Holoceno superior, denominados erbanense, se encuentran en pequeños tramos a lo largo de la costa este de la isla, apoyados sobre coladas o bien, muchas veces, encajados en mínimas extensiones en los depósitos jandieños. En la Hoja de Telde afloran en la playa al sur de las pistas del aeropuerto, sobre las coladas del Ciclo Post Roque Nublo superior.

Están constituidos por arenas finas compactadas de color más oscuro que los jandieños con cantos básicos y fauna de moluscos y se encuentran a cota 0 m. Su edad se calcula entre 2000 y 4000 años.

3.7.- COLUVIONES Y DERRUBIOS DE LADERA. (33)

Estos depósitos alcanzan cierta importancia en las zonas occidentales de la Hoja, donde los relieves son más elevados y escarpados, favoreciendo su formación. Son particularmente considerables los que se desarrollan en las laderas meridionales del Barranco de la Plata, en las inmediaciones de Las Vegas, o aquellos que suavizan los escarpados paredes del Barranco de Guayadeque.

Son depósitos caóticos de granulometría grosera, constituidos por abundantes fragmentos angulosos o subangulosos dispuestos o englobados en una matriz terrosa y poco clasificada. La naturaleza de los fragmentos es variable pero depende fundamentalmente de la litología de la ladera a la que está adosado el coluvión. En las partes inferiores del depósito, donde la pendiente es ya muy baja, es frecuente que se desarrolle procesos edáficos, siendo aprovechada su superficie como área de cultivo, una vez preparado el terreno adecuadamente.

3.8.- PLAYAS DE ARENA. (34)

Son relativamente abundantes las playas de arena a lo largo del litoral de la Hoja, si bien son siempre playas pequeñas y con escaso desarrollo longitudinal. También en las desembocaduras de los barrancos se desarrollan pequeñas playas, aunque más que nada son acumulaciones de cantos redondeados, estando la fracción de arena en proporción muy subordinada.

Están constituidas mayoritariamente por arena fina y escasos cantos, en su mayoría básicos, variando el color de la arena en función del material de origen. En

playas como la del Hombre, Melenara, Salinetas o en playa Dulce, en la desembocadura del Barranco de Silva, la arena es negra, mientras que en Punta Alarcón o en las playas adyacentes al aeropuerto, son de color más cremoso, influenciadas por la presencia de arenas eólicas costeras.

3.9.- DEPOSITOS DE BARRANCO. (35)

Los cauces de los principales barrancos están ocupados por depósitos detríticos aluviales procedentes de la denudación de los relieves tan abruptos de la isla, los cuales determinan que el potencial erosivo sea elevado. Estos materiales son arrastrados esporádicamente y principalmente en forma de avenidas torrenciales durante épocas de grandes lluvias, que es cuando funcionan estos barrancos, pues gran parte del año, incluso durante años enteros, están secos.

Son depósitos constituidos fundamentalmente por cíntos redondeados y subredondeados, muy heterométricos, desde escasos centímetros a varios metros y una fracción arenosa o limosa importante. La litología de los cíntos es evidentemente muy variada, pues representan las detritus de los distintos relieves existentes en la isla. Así en los barrancos de este área, se observan fundamentalmente cíntos de naturaleza básica y fonolítica, apareciendo, en menor medida, alguno de de sienita o gábro.

Donde son particularmente importantes estos depósitos en el Barranco de Guayadeque, uno de los más impresionantes de la isla, donde pueden alcanzar potencias de varios metros. Se observan, asimismo, barras de gravas cuya disposición es continuamente modificada durante las avenidas. También, en el Barranco de la Plata, San Miguel, Silva y de las Bachilleras, entre otros, son notables estas acumulaciones de cíntos y arenas, con potencia de 1-2 m. Frecuentemente son visibles también depósitos más antiguos rubefactados por las coladas que se canalizaron por ellos.

3.10.- SUELOS Y RECURBIMIENTOS. (36)

Tienen cierta importancia en las zonas más orientales de la Hoja, donde la pendiente topográfica es menor y su formación, junto con unas condiciones climáticas determinadas, es más favorable. Se localizan prácticamente desde escasos metros sobre el nivel del mar hasta cotas de 200-250 m y cubren gran parte de las coladas del Ciclo Post Roque Nublo que descienden pericinalmente hacia la costa, desde Telde hasta Ingenio, con espesores del orden de 1 a 3 m. También, en la Vega de Valsequillo existen recubrimientos edáficos sobre las coladas, con espesores a veces notables, si bien estos no han sido indicados en la cartografía. Son depósitos de textura arenosa-arcillosa de color rojizo o marrón-beige, con algunos cíntos, principalmente de naturaleza básica, encontrándose frecuentemente bastante alterados. Se desarrollan más favorablemente sobre depósitos de lapilli y escorias en las

faldas de los edificios volcánicos y sobre los depósitos de dispersión.

Junto con estos depósitos edáficos desarrollados "in situ" y de manera natural, existen otros recubrimientos de diverso tipo. Son depósitos o suelos de "sorriba", que es un término empleado en algunas de las islas canarias que para indicar que son suelos preparados artificialmente para adecuar el terreno al cultivo.

3.11.- DEPOSITOS ANTROPICOS. (37)

Corresponden a detritus de diversa naturaleza y procedencia, que sirven para relleno o terraplén y asentar posteriormente encima algún tipo de obra o instalación urbana o industrial. En este área se encuentran principalmente en la zona del aeropuerto de Gando, donde continuas ampliaciones de pistas de aterrizajes y otros anexos del aeropuerto requieren el uso y extensión de este tipo de material.

Su naturaleza varía desde materiales naturales relativamente sueltos, (arenas, etc.) procedentes de desmontes o incluso escombros y otros detritus de obras previas.

4.- TECTONICA.

Debido al carácter relativamente reciente de las formaciones que afloran en la Hoja, los principales elementos volcano-estructurales están representados por los centros de emisión y las alineaciones producidas sobre las fisuras eruptivas principales. Hay una ausencia total de las grandes estructuras propias del Ciclo I y Ciclo Roque Nublo.

Además de estos elementos mencionados, hay que mencionar también los movimientos verticales habidos en esta parte de la isla, y que quedan reflejados por la presencia de rasas litorales levantadas, a lo largo de varios puntos de la costa. De manera cronológica, los acontecimientos tectónicos representados en la Hoja se han desarrollado de la siguiente manera.

Ciclo I. Lo único destacable de este ciclo es la presencia de las coladas e ignimbritas fonolíticas que buzan ligeramente hacia el NE., indicando una suave pendiente primaria lávica que se produjo por la emisión de las coladas desde el centro al borde de la isla. Los centros de emisión no se encuentran en la Hoja.

Ciclo Roque Nublo. Al igual que en el caso anterior, existen unos apilamientos lávicos y piroclásticos (brecha Roque Nublo) en el ángulo NO. de la Hoja, con una suave inclinación periclinal primaria hacia el exterior de la isla. Esta pendiente, que es generalizada en el norte de la isla, indica una situación central de los centros de emisión. Todo el complejo filoniano radial característico de este ciclo, no se manifiesta en este área, por lo que puede afirmarse que la zona se encuentra ya

fuerza de la influencia de los conductos de emisión centrales del gran estratovolcán compuesto del Roque Nublo.

El único cuerpo intrusivo existente en la Hoja corresponde al pitón del Mirador del Helechal. Este pitón se encuentra formando parte de una banda ancha de dirección NO.-SE. que se extiende hacia el NO, y dentro de la cual se encuentran, más o menos alineados, todos los pitones fonolíticos del ciclo. Hay que señalar que esta directriz no resulta activa en las áreas marginales de la isla, por lo que en la gran mayoría de la Hoja de Telde, no aflora ningún otro cuerpo intrusivo de estas características.

Post Roque Nublo. Todos los tramos del ciclo presentan un gran número de centros de emisión distribuidos a lo largo y ancho de la Hoja. Esta es la característica general del ciclo en toda la mitad norte de Gran Canaria, donde abundan los conos piroclásticos. A grandes rasgos, las emisiones estrombolianas que los provocan, siguen un régimen de emisión fisural paralelo, según direcciones NO-SE, semejantes a las descritas en el Ciclo Roque Nublo, para la banda de los pitones fonolíticos. Los conos se alinean en un número variable de edificios, según fisuras $N120^{\circ}E \pm 10^{\circ}$, aunque hay otras, de menor importancia, que también aparecen. En todo el centro de la Hoja pueden observarse este tipo de alineaciones, cuyas longitudes son variables.

Los diques de este ciclo, en esta zona, son poco frecuentes, debido al bajo grado de erosión que han sufrido los materiales. Sólo en la esquina SO. de la Hoja (zona de El Altillo) hay algunos diques asociados con centros de emisión, cuya distribución parece ser radial, lo cual es propio de los edificios piroclásticos. Fuera de estos diques, hay sólo otro de importancia, que corta a un gran cono en la zona de El Gamonal (cabecera del barranco del Dragillo). Es un dique de más de 1 m de potencia, con una dirección $N130^{\circ}E$, que es la misma que la de las fisuras que generan las alineaciones de conos.

Cuestión polémica ha sido la morfológica que presenta el edificio de Cuatro Puertas, pues haciendo un análisis del mismo, se observa que "falta" la mitad sur del cono. Algunos autores han especulado con la posibilidad de que una falla de dirección $N120^{\circ}E$ haya sido la causante de dicha ausencia, BENITEZ PADILLA (1963), mientras que otros, HANSEN (1987), no opinan que la causa sea tectónica. Ciertamente, es difícil decidir por la existencia de la falla, pero no debe ser desestimada esta posibilidad.

Las lavas del ciclo son, como todas las de las formaciones anteriores, periclinales respecto al centro de la isla. Constituyen apilamientos buzantes menos de 10° hacia la costa, dando lugar a superficies primarias que se adaptan a las superficies anteriores que, también, están ligeramente inclinadas. Un caso particularmente desta-

cable de los apilamientos es el que deja al descubierto el Barranco de Guayadeque; tiene 400 m de potencia visible, lo cual, comparado con el poco espesor del Ciclo Post Roque Nublo un poco más al norte, en la zona de La Breña y Valsequillo, es una potencia muy considerable. Este hecho supone, sin duda, la existencia de una depresión, a modo de profundo valle, en el sector de Guayadeque, por donde se encauzaron las coladas del Ciclo Post Roque Nublo.

La pregunta que surge ante este fenómeno es qué naturaleza tenían los límites de esta depresión?, serían tectónicos, ó erosivos?. En caso de que fueran tectónicos se estaría ante un caso de graben radial, aunque tal vez, fenómenos de deslizamientos a gran escala, serían los responsables de la ausencia de los materiales del Ciclo Roque Nublo que deberían estar ocupando ese espacio, previamente a la emisión de las lavas del Ciclo Post Roque Nublo.

Ciclo Reciente. Dentro del tramo inferior, se encuentran dos áreas donde afloran los centros de emisión. Por un lado, están los del oeste de la Hoja (Edificios de Los Mocanes y de Las Breñas), y, por otro, lo que surgen en la costa N. de la península de Gando. Los primeros son sólo dos conos que, unidos entre sí, forman una supuesta alineación (?) N130°E. Sin embargo, los de Gando, si está claro que surgieron através de una pequeña fisura de dirección N130°E. Sobre ella salieron tres pequeños conos que hoy en día, están semicubiertos por las dunas.

Correspondientes al tramo superior, son varios los edificios que surgieron en el centro de la Hoja. Si se consideran todos conjuntamente, se puede observar que están alineados según una franja de dirección N140°E similar a la del ciclo anterior. Es probable que sean consecuencia de una fisura profunda que, a tenor de la situación de los edificios, debió tener una longitud de unos 4-5 km. Independiente de esta fisura general, hay otras de menor rango, que se aprecian en algunos de los edificios compuestos. Así, los conos de Lomo Magullo, Montaña de Los Barros II y Santidad-Los Corrales, forman edificios dobles (dos cráteres) según fisuras pequeñas de dirección N160°-170°E., que puede considerarse como una componente secundaria de la fisura general a N140°E.

Como resumen general de los Ciclos Post Roque Nublo y Reciente, puede afirmarse que ambos se emiten según un régimen fisural paralelo. En toda la mitad NE. de Gran Canaria se producen fisuras de componente NO-SE, con longitudes variables, y una disposición paralela entre ellas, por la que salen las erupciones estrombolianas. Como consecuencia, aparecen las alineaciones de conos a lo largo y ancho de la zona.

En cuanto a los movimientos verticales acaecidos en esta parte de la isla, hay que afirmar que, el nivel marino de la rasa jandicense (100.000 años), que en otras partes de la costa se encuentra unos metros por encima del nivel actual del mar, en la costa de Telde se halla prácticamente a cota o m. Por tanto, se puede decir

que con los afloramientos de niveles marinos que hay en la Hoja no existe evidencia de importantes movimientos verticales.

5.- GEOMORFOLOGIA.

5.1.- MATERIALES.

La mayor parte de la superficie de la Hoja de Telde se halla conformada por materiales básicos del Ciclo Post Roque Nublo que son la base sobre la que se va a desarrollar la morfología de la Hoja en la actualidad. Estos materiales, con un comportamiento homogéneo, dan lugar a superficies extensas y bien definidas en las que la incisión de la red de drenaje da origen a un sistema de barrancos, en los cuales la incisión vertical, a veces extrema (400 m en el Barranco de Guayadeque), permite el mantenimiento de paredes casi verticales. A ello puede contribuir el carácter reciente en edad de las formaciones implicadas. También este carácter reciente ha permitido la buena conservación de los edificios volcánicos correspondientes a esta fase, y que dan un relieve convexo sobre la superficie general de degradación.

El resto de los materiales presentes en esta Hoja, anteriores o posteriores al episodio Post Roque Nublo, tienen mucha menos relevancia de cara a definir la geomorfología de la Hoja. Los materiales más antiguos se van a encontrar preferentemente en el cuarto NO. de la Hoja, donde van a aflorar en las áreas de mayor disección (fondo del barranco) (Barranco de Arenales y Barranco de la Plata), y sólo en puntos aislados (Lomo Correa) llegan a dar un relieve positivo sobre los demás materiales de edad más moderna. Se trata pues, en el caso de estos materiales, (Ciclo I y Ciclo Roque Nublo), de rocas con escasa o nula influencia en el relieve de la Hoja.

Los materiales que corresponden a la etapa final de la historia geológica en este área de la isla, son los que corresponden según la estratigrafía al Ciclo Post Roque Nublo superior y Ciclo Reciente (inferior y superior). Se trata de lavas basaníticas, conos de tefra y piroclastos de dispersión, que a van a aparecer distribuidos, más o menos homogéneamente por toda la superficie de la Hoja.

Si bien cuantitativamente no son importantes en cuanto a que ni corresponden a ellos grandes volúmenes de materiales, ni ocupan áreas importantes de la superficie de la Hoja, si lo son cualitativamente. Son materiales en su totalidad de carácter efusivo, que por su carácter reciente permiten la conservación de la morfología original (conos y coladas), que, salvo el caso de los edificios volcánicos, se van a adaptar al relieve previo (Post Roque Nublo), sin producir cambios destacables en este.

Los depósitos subactuales, depósitos de vertiente, depósitos marinos y eólicos, no son de gran interés desde un punto de vista geomorfológico, al no construir áreas destacables, ni presenta ante la erosión o sedimentación un comportamiento relevante que se traduzca en formas de dimensiones destacables a la escala de trabajo de esta Hoja. Adjunto se incluye el mapa geomorfológico de la Hoja.

5.2.- FASES GENERATIVAS DEL RELIEVE.

El punto de partida para el inicio de la generación del relieve actual en esta Hoja lo constituyen las rocas correspondientes al Ciclo Post Roque Nublo inferior-medio que dan la base sobre la que se va a desarrollar el resto del paisaje. Aún cuando existen afloramientos de materiales más antiguos en el borde norte de la Hoja, su disposición en el fondo de la excavación que corresponde a barrancos como el de la Plata no permite deducción alguna sobre el paleorelief del Ciclo Roque Nublo o del previo a esta fase geológica. A pesar de todo, y con ciertas precauciones, se puede extraer la conclusión de que, al no aflorar el substrato previo al Ciclo Post Roque Nublo más que hacia el norte y sur de la Hoja de Agüimes, ni aún en el caso de barrancos profundamente encajados como el de Guayadeque, el relieve previo es en la práctica totalidad de la Hoja una zona deprimida que va a ser colmatada por las coladas del Ciclo Post Roque Nublo. Es este el único dato deducible. Con el Ciclo Post Roque Nublo, tiene lugar una actividad efusiva importante que va a producir un sistema de superficies que se interpretan como de derrame de coladas básicas, y que se conservan muy bien representadas en la práctica totalidad de la Hoja. En algunos casos, emergen conos volcánicos por encima de esta superficie generalizada, en general muy bien conservados (Montaña Rosiana, del Aguila, Talaguela, del Gallego, Cuatro Puertas, Mujana, Las Palmas y Caldereta, entre otros). Es durante esta etapa cuando quedan diferenciados los rasgos esenciales del relieve de la Hoja.

Con posterioridad tiene lugar un rejuvenecimiento del relieve. En algunos casos, la incisión de la red de drenaje es espectacular (Barranco de Guayadeque), por encima de los 400 m. Lo habitual son magnitudes del orden de los 150 m o menores aún. Salvo en la zona del aeropuerto internacional de Las Palmas, no se conocen acumulaciones aluviales que puedan asociarse a este período de incisión. No obstante, las incurvaciones en las isobatas representadas en la línea de costa adyacente pueden ser interpretadas como depósitos aluviales correspondientes a esta fase.

Como consecuencia de este intervalo erosivo, la superficie de acumulación del Ciclo Post Roque Nublo (inferior-medio) va a quedar disectada, en las zonas más a montante, por profundos barrancos de paredes verticales y fondo plano, colmatados de depósitos, mientras que en las zonas situadas más hacia la costa, la diseción en las coladas del Ciclo Post Roque Nublo superior no llega a diferenciar más

que pequeñas lomas alargadas (Lomo de las Capellanías, Cabezo, Catola, Mudos, Conejo, etc.), sin demasiada profundidad (10 ó 20 m). La red de drenaje se adapta evitan los edificios volcánicos, probando la antecedencia de éstos. La fase erosiva a la que aquí se alude, se ve interrumpida, por episodios agradativos de origen volcánico, que producen, durante primero durante el Ciclo Reciente, superior la formación de nuevos relieves convexos (conos de Montaña Santidad, Barros, Melosal) y canalización de las coladas de estos centros de emisión que van a seguir las líneas de drenaje (Barranco de las Piedras, del Negro, de la Palma, etc.), lo que prueba la edad mínima de la incisión antes aludida.

El retazo de colada de mayores dimensiones, entre Lomo del Frenegal y Juan Inglés, pertenecientes a esta etapa, se ve ahora suavemente incidido por la red de drenaje, lo que prueba que la actividad erosiva aún prosigue en la actualidad.

Son importantes cualitativamente, aunque no cuantitativamente, los depósitos de carácter eólicos restringidos al tramo costero entre Gando y Punta de Silva, y que la construcción del aeropuerto de las Palmas , impide cartografiar en su totalidad original. Corresponden, sin duda, a una fase marina regresiva, y que, de compararse con los depósitos eólicos similares en la Hoja de Agüimes estarían localizados en la parte final del Ciclo Reciente. Su espesor escaso, indica un relieve previo prácticamente igual al actual.

Por último, la dinámica marina, con una escasa representación de formas en esta Hoja, no presta particularidad de mención a la geomorfología de la Hoja.

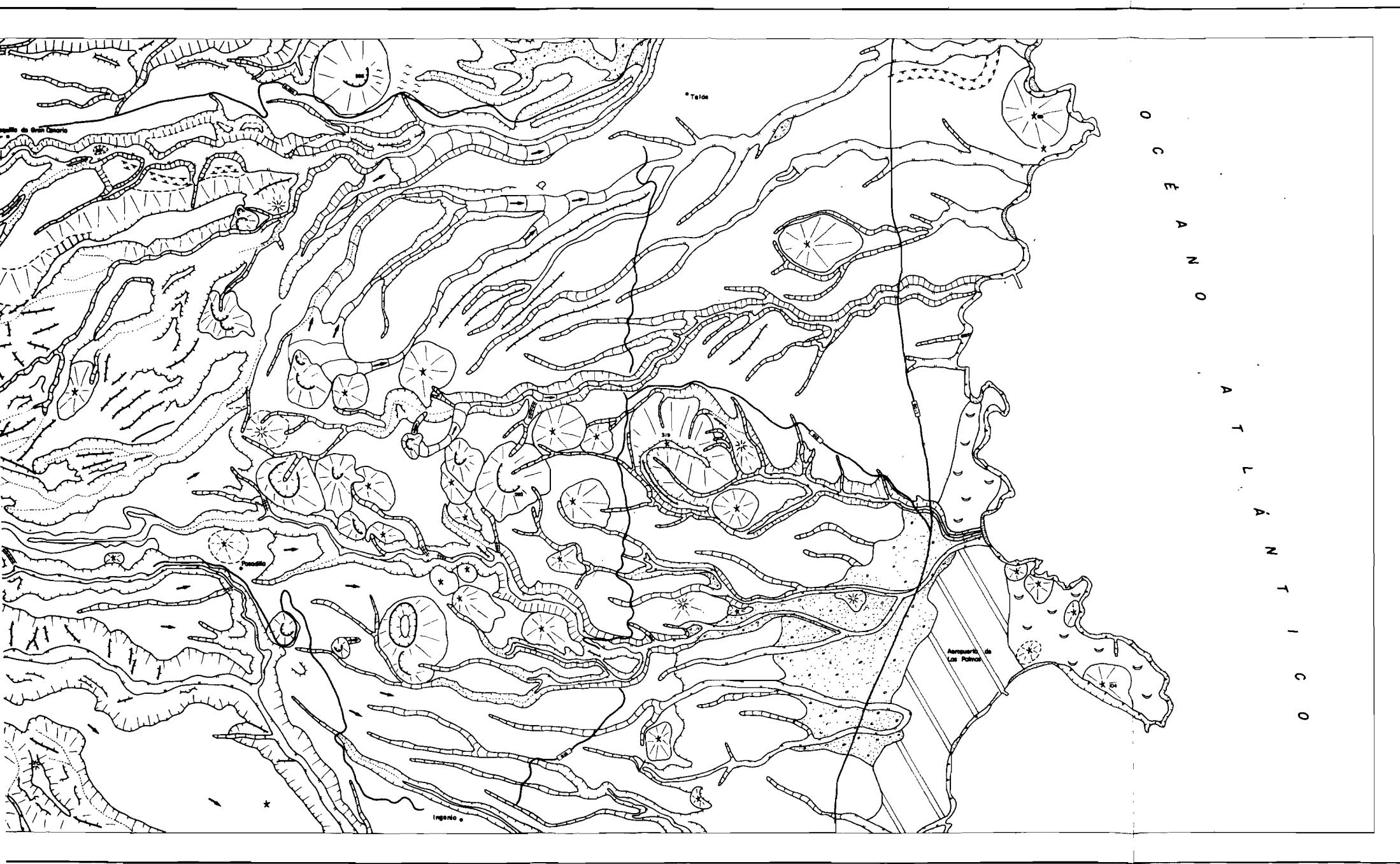
5.3.- PRINCIPALES FORMAS DIFERENCIABLES EN LA HOJA.

Se dividirán las formas diferenciables en la Hoja en dos grandes grupos: macroformas, con dimensiones del orden del centenar de metros y microformas, con dimensiones máximas de orden métrico. No se hará mención aquí de las formas banales, sólo se considerarán los tipos mejor desarrollados, o los que, al menos, permitan un mejor entendimiento de la evolución geomorfológica de la Hoja.

5.3.1.- Macroformas: Formas agradativas.

Formas volcánicas

Superficies de colada. Aunque bastante degradadas se interpretan como tales, todos los retazos de superficie desarrollados sobre las coladas básicas del Ciclo Post Roque Nublo (inferior-medio), en las divisorias entre los grandes barrancos. En algunos casos estas superficies se hallan muy bien diferenciadas (La Casa Blanca, Lomo del Caballo, Los Morales, El Gamonal, Llanos de Valsequillo, La Hacienda), entre otros. En otros casos (al sur de Telde), la incisión ha dejado reducida la superficie original, a un sistema de lomas delgadas en dirección paralela a la red de drenaje.

**LEYENDA****FORMAS DE ORIGEN VOLCÁNICO****FORMAS DE ORIGEN CONTINENTAL****FORMAS FLUVIALES****FORMAS DEGRADATIVAS****FORMAS MARINAS**

El único caso que merece mención en el Ciclo Reciente inferior es el retazo de colada situada entre el Lomo de Frenegal y la confluencia entre el Barranco de La Palma y el Barranco de San Miguel.

Otras veces, las superficies de colada, se hallan mucho mejor preservadas, si bien corresponden a episodios volcánicos de menor actividad, y son reducidas a áreas menos importantes. Es el caso de las coladas de Montaña de la Santidad (Lomo de la Palma, de las Piedras, del Negro), del volcán Melosal (Barranco Cazorla), o del volcán de Lomo Magullo (Barranco de la Plata), entre los volcanes del Ciclo Reciente Nublo superior.

Conos volcánicos. Se distinguen hasta 3 generaciones de conos volcánicos, que corresponden a los Ciclos Post Roque Nublo inferior-medio, Ciclo Post Roque Nublo superior y Ciclo Reciente. Los mejor conservados corresponden al Ciclo Reciente, aunque también son los menos numerosos. Peor conservados, o al menos en mayor número son los más antiguos, siendo de sus características peor reconocibles el cráter (cuando existe).

La red de drenaje más moderna (obviamente, la menos incidida) se adapta evitando a estos edificios volcánicos, revelando la antecedencia de estos (conos volcánicos) a aquella. Sin embargo en los barrancos de mayores dimensiones (y verosimilmente de mayor antigüedad Barranco de la Plata y de Guayadeque) no existen interferencias entre estos dos tipos de formas.

En las zonas costeras, los conos volcánicos (Melenara, Gando) se hallan muy afectadas por la erosión marina, aunque en la zona emergida conservan aún sus características bien desarrolladas.

Formas continentales.

Llanuras aluviales. Sólo aparece representada este tipo de forma en una pequeña área al oeste del aeropuerto de Las Palmas. Las obras del aeropuerto impiden que se pueda reconocer la superficie total recubierta por estos depósitos aluviales, aunque por comparación con superficies de morfología similar (Hojas de Agüimes y Castillo de Romeral), debieron llegar hasta el mar. Corresponden a la línea de drenaje que se canaliza a través del Barranco del Draguillo-Aguatona. Su característica más distintiva es la de una morfología plana, en la que pueden haber intervenido también procesos erosivos de dinámica marina o agradativos de origen volcánico (Ciclo Post Roque Nublo inferior-medio).

Depósitos eólicos. Se localizan en una franja estrecha entre Punta de Silva y el aeropuerto de Las Palmas. Mientras que en su límite con el mar se separan de éste por una acantilado bien desarrollado, en su límite con la parte interior de la costa existe una cierta transición gradual a suelos desarrollados sobre materiales

volcánicos, suelos aluviales (limos de inundación), de límite más problemático en cuanto a su individualización en el campo.

Estos depósitos, aún cuando de origen claramente eólico, no conservan, en superficie, morfología eólica alguna, dando una superficie plana homogénea y uniforme.

En la actualidad se hallan sujetos a degradación por erosión eólica, lo que permite reconocer un espectacular desarrollo de rizoconcreciones en la parte más superficial del depósito, que llegan a bioturbar las estructuras sedimentarias eólicas haciéndolas desaparecer. Se halla en general este área muy degrada por la acción antrópica.

Depósitos de fondo de barranco. Corresponden a superficies de degradación actual o subactual. Son zonas estrechas y alargadas, recubiertas de depósitos aluviales de escaso espesor y restringidas a los fondos de valle o barranco. Las mejores desarrolladas corresponden al Barranco de Guayadeque, Barranco de la Plata-San Miguel, Barranco de las Bachilleras y Barranco del Draguillo.

5.3.2.- Macroformas: Formas degradativas.

Formas continentales.

Valles fluviales. Más comúnmente se designan aquí como barrancos y corresponden a la incisión de la superficie de edad mayor, presente en esta Hoja (Ciclo Post Roque Nublo inferior-medio). Debido a las características de los materiales en que se produce esta incisión, da lugar a depresiones alargadas y profundas, de fondo plano y paredes verticales, en donde la incisión vertical predomina sobre la excavación lateral. En algún caso (Guayadeque), la depresión alcanza una profundidad de unos 400 m, aunque la cifra media sea inferior a la mitad de este caso.

En los casos de mayor desarrollo vertical se asocian con depósitos de vertientes (Guayadeque) de gran envergadura.

Formas marinas.

Acantilados marinos. Si bien no alcanzan en la mayoría de los casos, grandes desarrollos, existe a lo largo de todo el tramo de costa correspondiente a esta Hoja un desarrollo casi continuo de formas de acantilado. Por lo general no alcanzan los 10 m de altura y sólo en aquellos puntos (Melenara, Gando), en donde el borde de la costa coincide con un edificio volcánico, se puede superar esta altura. Se trata de acantilados activos con una rasa de abrasión marina asociada. Esta forma (rasa de abrasión), es recurrente, ya que en algunos puntos (Melenara, Salinetas, Gando), la rasa actual se desarrolla sobre los restos de un nivel marino (Jandiense),

de 100.000 años de antigüedad y que parece fosilizado por depósitos de origen volcánico.

Playas marinas. No alcanzan grandes desarrollos y su mención aquí es puramente simbólica.

5.3.3.- Microformas.

El único rasgo a esta escala que se puede destacar es el ya mencionado en el capítulo de depósitos eólicos, de la rizoconcreciones en el tramo entre Punta de Silva y Punta de Ojo de Garza. Los desarrollos de este tipo de microformas indican una estabilización de la zona de placa eólica que corresponde a estos depósitos y una destrucción posterior de la misma. No existen criterios de edad para estas microformas, pero pueden ser continuas a las de Arinaga en la Hoja de Agüimes.

5.4.- TOPONIMOS DE SIGNIFICADO GEOMORFOLOGICO EN LA HOJA.

- Degollada de Rispa: Collado.

Zona de piroclastos: Loma Cueva de la Arena, Lomo Arenales, Barranco de Arenales, Lomo de las Piedras.

- Cono volcánico: Montaña Talaguela, Rosiana, del Aguila, del Gallego, Mujana, Tabaibas, de Santidad, la Gruesa.

- Superficie de colada: Llanos de Valseguillo, Las Vegas, Llanos de Jerez.

- Restos de superficie de colada en interfluvios: Lomo Magullo, del Caballo, del Conejo, Caballero, Luciana, de Catola, etc.

- Depresión semiendorreica: Hoyas de San Gregorio, Hoya Mondongo.

- Depresión volcánica: La Caldereta.

6.- PETROLOGIA.

6.1.- CICLO I.

6.1.1.- Formación fonolítica.

A pesar de lo limitado de su extensión en este área, aparecen representadas las tres facies volcánicas más características de esta formación, las cuales han sido muestreadas y estudiadas.

6.1.1.1.- Coladas de lava. (3)

La muestra disponible corresponde a una colada en ladera sur del Lomo de Co-rrera y es una fonolita de textura pórífida y matriz fluidal, semejante a las del resto de coladas de esta formación en otras zonas de la isla, si bien modalmente no presenta la nefelina característica.

Los fenocristales son escasos y principalmente de sanidina prismática idiomorfa. De manera aislada existe alguno de esfena, pero de menor tamaño que los anteriores, y algunos cristales de un mineral altamente alterado que podría correspon-der a nefelina. La matriz es de carácter fluidal y está formada por microlitos de sandina, augita egírfica con texturas agpaíticas y anfíbol sódico.

6.1.1.2.- Ignimbritas no soldadas (tobas "ash and pumice"). (4)

Constituyen un afloramiento no demasiado extenso de Telde. Son rocas de com-posición fonolítica y textura tobácea, constituidas por abundantes fragmentos de pómex, líticos y cristales, dispuestos en una matriz o pasta vítreo. Los fragmentos de pómex son irregulares, globosos, porfídicos y suelen estar alterados. Los líticos son principalmente de fonolitas, que corresponden a fragmentos de las propias coladas de lava. Son porfídicos o afíricos, con algún fenocristal de egirina, sandina y esfena. En la pasta aparecen cristales individuales de anortoclasa, egirina, anfíbol y opacos, a veces, como esquirlas rotas.

6.1.1.3.- Ignimbritas soldadas. (5)

Afloran en pequeños retazos en la zona de El Roque.

Muestran una textura fragmentaria, con cierzo bandeado y abundantes frag-mentos líticos y pómex, así como cristales aislados en una pasta vítreo. Los pómex están aplastados y desarrollan texturas eutaxíticas. Los líticos son subredondeados y de composición fonolítica. La fracción cristalina está compuesta por cristales idio-morfos de sanidina, en proporción considerable, y por escasos de biotita y anfíbol.

En la escombrera de un pozo del Barranco del Draquillo se ha muestreado una roca de color violáceo que debe corresponder al fondo del pozo. Probablemente pertenece al grupo del vitrófido, es decir, a las primeras emisiones que desborda-ron de la Caldera de Tejeda. Son rocas traquibásalticas, de textura porfídica criptocristalina, ligeramente tobáceas, con fenocristales idiomorfos de anortoclasa en una matriz de microlitos de feldespato alcalino y opacos.

6.2.- CICLO ROQUE NUBLO.

6.2.1.- Diques y lavas basálticas, basaníticas y tefríticas. (1 y 6)

Las primeras emisiones del Ciclo Roque Nublo muestran un carácter lávico y un espectro litológico amplio, con composiciones principalmente basálticas, basaníticas y tefríticas. Cuantitativamente, los tipos basaníticos y tefríticos son los más importantes y característicos del ciclo, estando subordinadas las lavas basálticas, que, por otro lado, corresponden, casi siempre, a los estadios eruptivos iniciales. Existen también coladas de composición tefrítico-fonolítica, intercaladas con el resto y sólo, en algunos casos, han podido ser cartografiadas independientemente del resto.

En el muestreo realizado, que se considera amplio, no se ha observado una distribución geográfica determinada en la localización de las muestras, por lo que su descripción se hará considerando por separado cada tipo litológico.

Tefritas. Realmente son los términos que caracterizan a este ciclo volcánico. Son rocas de textura porfídica microcristalina, a menudo con un cierto o marcado carácter fluidal. La proporción de fenocristales es variable de una muestra a otra, siendo los más frecuentes augita, anfíbol y, en menor medida, plagioclasa, haüyna y algunos opacos.

Los fenocristales más abundantes son de augita prismática, idiomorfa-subidiomorfa, a veces microzonada, con núcleos de acmita y tamaños generalmente milimétricos. En menor proporción aparece el anfíbol marrón (principalmente de tipo kaersutita) prácticamente siempre total o parcialmente reabsorbido. Más escaso aún como fenocristal es la plagioclasa prismática, maclada y, a menudo, orientada según el flujo magmático, con augita y opacos intersticiales. De manera accesoria aparecen apatito prismático y esfena, ambos en relación con el anfíbol y la augita, y pequeñas placas de biotita, de cristalización tardía.

Ocasionalmente se observan microgreagregados de piroxeno y de piroxeno, anfíbol y opacos.

Basanitas. Son también un tipo muy frecuente en el conjunto de las lavas de este ciclo. Tienen carácter porfídico microcristalino, a veces fluidal, con fenocristales de olivino y augita, casi siempre en proporciones similares. El olivino es idiomorfo-subidiomorfo, prismático y hexagonal, a menudo con gollos de corrosión. Generalmente presenta una moderada alteración a iddingsita, mientras que en los olivinos de la matriz, la iddingsitización suele ser total. De menor tamaño suele ser la augita, con hábito prismático y frecuentemente microzonada con núcleos acmíticos. Algunos prismas menores forman glomérulos ó microagregados.

La matriz de estas rocas es rica en microlitos de augita y opacos y, de manera escasa, suele aparecer plagioclasa intersticial difusa y diminutos cristales de olivino.

Modalmente no se observan feldespatoides, que son los que caracterizarían a las rocas como basanitas. Sin embargo, los análisis químicos suelen indicar que la composición global de la roca es basanítica.

Basaltos. Suelen aparecer en las secuencias estratigráficas inferiores de los episodios lávicos de este ciclo. En esta zona únicamente han sido localizadas en el Barranco de La Rocha, en coladas “pahoehoe”, bajo coladas tefríticas. Una de las muestras estudiadas presenta un tránsito hacia tipos basaníticos.

Desde el punto de vista petrográfico, la muestra propiamente basáltica del citado barranco es porfídica y con un elevado grado de cristalinidad, tanto, que los fenocristales no destacan excesivamente. Estos son principalmente listoncillos de plagioclasa maclada y, con menor tamaño, olivino totalmente iddingsitizado y augita prismática. Como microfenocristales aparecen augita y opacos; de manera accesoria apatito acicular, con una incipiente cristalización.

La muestra que presenta tránsito entre una composición basáltica y basanítica tiene una mayor proporción de fenocristales de olivino y augita, dispuestas en una matriz microcristalina de augita, opacos, olivino y plagioclasa.

En cuanto a los diques, no son muy frecuentes en esta zona, habiendo sido observados algunos sólo en el Barranco de Los Cernícalos. Corresponden también a tipos basaníticos porfídicos y características petrográficas semejantes a la de las lavas. En uno ellos han sido observados cristales de haüyna en la matriz.

6.2.2.- Brecha volcánica Roque Nublo. (7)

En los Barrancos de Juan Antón, La Palma y la Plata, han sido muestreados los depósitos de la brecha Roque Nublo, tanto matriz y fragmentos conjuntamente, como algún fragmento individual.

Son rocas de textura tobácea, compuesta por abundantes líticos de diversa naturaleza y tamaños, cristales individuales y fragmentos de pómez, dispuestas en una pasta vítreo criptocrystalina marronácea. Los líticos son fundamentalmente de tefritas, basanitas y, en menor cantidad, de tefritas fonolíticas; tienen formas subredondeadas o subangulosas, en general con características similares o idénticas a la de las lavas ya descritas. La fracción cristalina está compuesta por cristales de augita, feldespato, anfíbol, esfena y opacos.

Dentro del conjunto de fragmentos rocosos englobados en estos depósitos brechoides, hay que destacar la presencia de un fragmento de piroxenita anfibólica con texturas equigranulares, en la ladera norte del Barranco de La Plata. Estos tipos de fragmentos ultramáficos ya habían sido observados en otras áreas limítrofes a esta, como por ejemplo en el Barranco de San Roque (Hoja de Santa Brígida)

o en Artenara (Hoja de Teror) e incluso habían sido citados ya en la bibliografía, por ejemplo, BOUCART y JEREMINE (1937) y FRISCH y SCHMINCKE (1969).

El mineral más abundante es el clinopiroxeno, microzonado y a veces de tendencia acmítica y en menor cantidad el anfíbol marrón. Intercresciendo entre ambos son frecuentes los minerales opacos. De manera accesoria aparecen prismas de apatito, incluídos en augitas o anfíbol y un supuesto cristal de olivino tan oxidado que resulta difícil su correcta identificación.

6.2.3.- Lavas tefrítico-fonolíticas. (9)

Como se indicó anteriormente, son relativamente frecuentes las coladas de composición fonolítica o tefrítico fonolítica, aunque no siempre son individualizables en la cartografía, por aparecer interestratificadas con el resto de coladas tefríticas o basaníticas, como ocurre en el barranquito al este de El Perolete (NE. de Valsequillo). En esta Hoja han sido cartografiados dos afloramientos con cierta entidad, en el Barranco de la Breña y en el Lomo de Frenegal.

Suelen estar asociados con los pitones fonolíticos de las etapas finales del ciclo, aunque no siempre es fácil establecer esta asociación pues los afloramientos a veces están desconectados de estos supuestos centros de emisión.

Se caracterizan por su textura fluidal y la presencia de haüyna idiomorfa, a veces con color azul característico, así como por la tendencia egirínica de la augita.

La matriz está constituida por augita, microlitos de plagioclasa y, más escasamente, por opacos, esfena, apatito prismático y pequeñas plaquitas de biotita, si bien éstas en ocasiones tienen carácter de fenocrystal.

6.2.4.- Depósitos de deslizamientos gravitacionales. (10)

Estos depósitos caóticos proceden prácticamente del desmantelamiento de los relieves del Roque Nublo, por lo que la mayor parte de los bloques o fragmentos que engloban corresponden a las litologías propias de las facies volcánicas primarias generadas durante este ciclo volcánico. No obstante, arrastran también materiales de edad miocena.

Los fragmentos muestrados corresponden a tefritas y fonolitas, ambas con características petrográficas semejantes a las ya descritas en rocas similares.

6.3.- CICLO POST ROQUE NUBLO.

6.3.1.- Inferior-medio.

6.3.1.1.- Diques, lavas y piroclastos basanítico-nefeliníticos. (2, 11 y 13)

Estos materiales ocupan prácticamente todo la zona occidental de la Hoja y de ellos han sido muestreados las unidades lávicas y los depósitos piroclásticos. Presentan una gran homogeneidad composicional, pues tienen siempre una composición basanítica y/o nefelinítica y, en mucha menor medida basáltica. No se ha observado una distribución geográfica determinada en un tipo u otro de composición, lo que no ha permitido la individualización cartográfica de dichos tipos.

Desde el punto de vista modal, no obstante, estas rocas están constituidas principalmente por olivino y augita, en una matriz muy fina, de carácter micro ó criptocristalina, lo que no permite clasificarlas con precisión, al no ser siempre fácilmente apreciables la plagioclasa y la nefelina, debido a su baja cristalinidad. Es pues el análisis químico el método más adecuado para la caracterización correcta de este tipo de rocas. Por ello, en función de la mineralogía presente, (únicamente olivino y piroxeno, en la mayoría de los casos), habría que clasificarlas, según un sentido petrográfico estricto, como limburgitas. Sin embargo, se ha evitado este término, pues, además de estar en desuso, se poseen datos de análisis químicos de rocas similares, de esta y otras áreas de la isla, que permiten denominarlas basanitas y/o nefelinitas.

Así pues, cuando la plagioclasa es relativamente abundante y bien visible, se las ha denominado basanitas y, nefelinitas, cuando este mineral no existe, o parece haber indicios de la presencia de nefelina. En muchos otros casos no se puede precisar debido a la cristalización difusa de ambos, clasificando las rocas como basanitas-nefelinitas.

Basanitas y nefelinitas. Son rocas porfídicas de matriz micro-criptocristalina, a veces ligeramente fluidal. El olivino es el fenocristal generalmente más abundante y de mayor tamaño y, en ocasiones, el único presente. Tiene hábito prismático hexagonal, idiomorfo-subidiomorfo y, a menudo, con gollos de corrosión. Presenta iddingsitzación de débil a moderada en los fenocristales y total en los cristales de la matriz. Más escasa y pequeña es la augita, con frecuencia microzonada con algún núcleo de acmita o formando microagregados. A veces aparece formando una corona alrededor de algún fenocristal de olivino.

La matriz de estas rocas es de grano fino y está constituida fundamentalmente por microlitos de augita, a veces ligeramente titanada u orientada, marcando un flujo, y minerales opacos. En los intersticios cristaliza a menudo plagioclasa muy difusa, como grandes prismas poiquiliticos englobando augita y opacos y, en ocasiones, abundante y bien visible. La nefelina es también difusa y con frecuencia fácil de confundir con la plagioclasa. Otros componentes más escasos de la matriz

son olivinos muy pequeños, apatito acicular (asociado a la plagioclasa) y biotita en pequeñas placas de cristalización tardía. Rellenando vesículas e intersticios aparecen ceolitas.

Ocasionalmente se observan enclaves microgranudos de olivino, piroxenos y opacos (por ejemplo en una muestra en un escarpe vertical al oeste de Las Moradas) o algún agregado relativamente grande de piroxenos.

Basaltos olivínico-piroxénicos. Son composiciones mucho más escasas en las coladas de este ciclo y han sido muestreados en el Lomo de Los Muertos, al norte de Telde y en el Lomo de la Campana. Tienen abundantes fenocristales de olivino y augita dispuestos en una matriz rica en microlitos de plagioclasa maclada, entre los que cristalizan también augita, opacos, o apatito acicular y biotita muy escasa.

Hay que destacar la presencia de una colada basanítica en el escarpe al este de Los Mocanes, en la que aparecen frecuentes fenocristales idiomorfos de haüyna con algún golfo de corrosión y de anfíbol marronáceo, aunque más esasos y de menor tamaño.

La *red filoniana* asociada a este ciclo volcánico es evidentemente muy escasa, debido al bajo grado de erosión que afecta a estos materiales. La mayor abundancia de diques se encuentra en un flanco del Edificio El Altillo, al suroeste de la Hoja. Son de composición similar a la de las coladas y, a veces, tienen una textura porfídica fluidal.

En cuanto a los *depósitos piroclásticos*, las muestras estudiadas (bombas y escorias de Montaña Las Palmas, El Altillo, Montaña de Barros I y otros) tienen las mismas características petrográficas que las coladas, si bien difieren de ellas en que su textura es altamente vesicular e hipocristalina, debido a sus condiciones de enfriamiento brusco. Los fenocristales de olivino (iddingsitizados total o parcialmente) y de augita se encuentran en una pasta vítrea marronácea u oscura criptocristalina, con intersticios llenos de ceolitas. Las vesículas adoptan formas redondeadas o alargadas y se distribuyen irregularmente.

6.3.1.2.- *Intercalaciones de tobas piroclásticas. (14)*

Uno de estos niveles se encuentra en el Barranco de Guayadeque, y corresponde a una toba lítica fonolítica. El depósito está constituido por gran cantidad de fragmentos de tendencia fonolítica, englobados por una pasta vítrea en la que destaca cristales individuales de feldespato alcalino en prismas grandes, augita egirírica y algunos cristales de esfena.

6.3.2.- Superior.

6.3.2.1.- *Lavas y piroclastos basanítico-nefeliníticos. (17 y 19)*

Petrográficamente las coladas y piroclastos de este tramo del Ciclo Post Roque Nublo son muy semejantes a los de los tramos anteriores habiéndose establecido la separación, como ya se dijo, en función de criterios de campo.

Composicionalmente corresponden también a basanitas y/o nefelinitas, resultando con frecuencia complicado diferenciar, por métodos ópticos, unas de otras, dado que la baja cristalinidad de la nefelina impide su correcta identificación. La distinción entre unas y otras se hará, pues, siguiendo el mismo criterio establecido para el tramo inferior-medio.

Donde el punto de vista geográfico, tanto las basanitas como las nefelinitas tampoco muestran una localización concreta.

Basanitas. Corresponden a coladas muestreadas en la zona de El Caracol, Barrancos de Aguatona y El Negro o en la desembocadura del Barranco de Silva. Pertenecen también a este grupo, coladas en la playa de San Agustín, el Edificio Gando y otras en la playa del Hombre o en el muelle de Taliarte.

Se caracterizan por la mayor abundancia de fenocristales de olivino frente a los de augita y son de textura porfídica, con una matriz micro o criptocristalina, a veces, algo vesicular. El olivino es idiomorfo-subidiomorfo y, en ocasiones, el único fenocristal existente. Son frecuentes los golfos de corrosión y casi siempre muestra iiddingsitización de débil a moderada en los fenocristales y total en los cristales de la matriz. De menor tamaño y, más escasa, es la augita, microzonada y a veces con tamaños seriados.

En la matriz destacan abundantes cristales de opacos y augita, entre los que cristaliza plagioclasa con bordes difusos y carácter intersticial. De manera más escasa aparece apatito acicular asociado a la cristalización de las últimas plagioclásas y, en menor cantidad aún (sólo en algunas muestras), pequeñas placas de biotita de cristalización tardía.

En una muestra de la colada en la ladera norte del Barranco de Aguatona, al sur de Montaña de las Tabaibas, se observan algunos nódulos duníticos tectonizados. Incluso algunos fenocristales de olivino (los más alotriomorfos y alterados) parecen proceder de la desintegración de ellos. También se encuentran microagregados de piroxeno en varias muestras.

Rellenando las vacuolas e intersticios existen ceolitas y carbonatos.

Nefelinitas olivínicas. Desde el punto de vista geográfico tampoco presentan

una distribución espacial concreta. Han sido muestreadas cerca la presa del Barranco del Molino en el Barranco de Pueste, frente a Montaña Mujana, en Montaña de las Tabaibas, en el Lomo de Las Piedras y también corresponde a esta composición la colada que sale de la base del Edificio Tio Pino.

Todas son rocas porfídicas de matriz microcristalina, algo vesicular en ocasiones, con fenocristales de olivino y augita. El primero es idiomorfo-subidiomorfo, a menudo con golfos de corrosión y alteración a iddingsita de moderada a alta. La augita es más escasa, prismática y microzonada con algún núcleo de acmita.

La matriz de estas rocas se compone de augita, a veces con alto grado de cristalinidad y opacos, entre los que cristalizan pequeños cristales de nefelina, en ocasiones muy abundantes, como en las muestras del Barranco de Pueste y Montaña de las Tabaibas.

Frecuentemente la identificación de la nefelina es difícil debido a su cristalización difusa, pudiéndose confundir con la plagioclasa que suele ser también intersticial y de cristalización poco definida. En estos casos, se ha considerado a la roca como basanita-nefelinita (por ejemplo bombas de Tufia, Montaña Gallego, o coladas en la ladera SO del Lomo del Aguirre, etc.).

6.4.- CICLO RECIENTE.

6.4.1.- Inferior.

6.4.1.1.- Lavas y piroclastos basanítico-nefeníticos. (20 y 22)

Edificio Mocanes. Las coladas emitidas por este volcán son de composición basanítico-nefelinitica, con textura porfídica microcriptocristalina. Tienen abundantes fenocristales de olivino, generalmente frescos, y de augita, en menor cantidad, a veces microzonada, dispuestos en una matriz que consiste mayormente en microlitos de augita, opacos de diversos tamaños y vidrio intersticial escaso. A veces se observa una cierta heterogeneidad en la matriz, con una zona más piroxénica, en donde destacan las augitas con textura rameadas muy llamativas y otra zona con abundancia de olivino, iddingstizado. De forma dispersa y escasa aparecen pequeñas placas de biotita y ocasionalmente pequeños cristales intersticiales que podrían corresponder a plagioclasa.

6.4.2.- Superior.

6.4.2.1.- Lavas y piroclastos basaníticos. (26 y 28)

Todos los materiales emitidos durante este ciclo se caracterizan por corresponder modalmente a basanitoides y, por presentar aspectos texturales y mineralógicos muy semejantes. Tienen texturas pórfídicas y matriz micro- criptocristalina, en

ocasiones algo vesiculares y fenocristales de olivino y augita.

Edificio Lomo Magullo. Ambos fenocristales se encuentran en proporciones similares, el olivino a veces con hábito esquelético y la augita microzonada. La matriz se compone fundamentalmente de augita y opacos, con intersticios pseudovítreos y plagioclasa tardía, también intersticial.

En alguna muestra se observan microagregados (enclaves?) constituidos por plagioclasa, biotita esquelética, prismas de augita y algún opaco.

Edificio Montaña de Barros II. El olivino frecuentemente es menos abundante que la augita, la cual suele estar microzonada, con bordes titanados. En la matriz aparece biotita y la plagioclasa es más abundante que en el volcán anterior, con cantidades de moderada a alta, y de tendencia poiquilitica intersticial, con cristales difusos. Se observa a veces una ligera iddingsitización del olivino y algunos microagregados de piroxenos.

Edificio Montaña Santidad. Las tres corrientes lávicas o ramales que surgieron de este volcán muestran gran homogeneidad textural y mineralógica. En general presentan cierta similitud con las de Lomo Magullo.

Edificio Montaña Melosal. A veces el único fenocristal presente es el olivino idiomorfo-subidiomorfo, prismático o hexagonal y a menudo con tamaños superiores a 1 mm. Relativamente abundantes son los microfenocristales de augita, a veces rodeando al olivino. La matriz es rica en microlitos de augita y opacos.

Edificio del Barranco del Draquillo. Existe mayor abundancia de olivino respecto a la de augita, dispuestos en una pasta vítrea criptocristalina, abundantes opacos, e intersticialmente cristales difusos, de posible plagioclasa. Se observan algunos microacumulados de augita con núcleos de acmita.

Se han muestreado también algunas bombas y escorias de todos estos edificios. Debido al brusco enfriamiento que sufren durante sus trayectorias balísticas, tienen bajos grados de cristalinidad, con texturas porfídicas muy vesiculares e hipocrystalinas. Entre las abundantes vesículas cristalizan fenocristales de olivino, a veces totalmente iddingsitzados y augita microzonada. En la pasta vítrea marronácea (taquilita) se encuentran microlitos de augita y opacos. Las vesículas tienen formas irregulares, ovoides y esféricas y, a veces, son de tamaños superiores a 1 mm.

7.- GEOQUIMICA.

Como se viene reflejando a lo largo de esta memoria, en la Hoja afloran mayoritariamente los materiales del Ciclo Post Roque Nublo y Reciente de las que se hará su estudio geoquímico, a partir de una serie de análisis que aunque no suficiente

cientes para conocer su evolución geoquímica completa, si permiten caracterizarlos geoquímicamente. Para ello se cuenta con 5 análisis químicos del Ciclo Post Roque Nublo y 1 del Reciente. En la Tabla II aparecen listados los análisis químicos, la norma C.I.P.W., los índices de diferenciación y peralcalinidad y la relación Fe/Mg de los ferromagnesianos (FEMG). Para clasificar las muestras a partir de su composición química, se ha empleado el diagrama T.A.S. (Total Alcalis Silica) de la I.U.G.S., LE BAS et al. (1986).

Ciclo Post Roque Nublo. Corresponde a un volcanismo de naturaleza básica, altamente subsaturado, quedando proyectadas las muestras en el TAS en los campos correspondientes a foiditas y basanitas, Fig. 2, en perfecta concordancia con su petrografía, que como se vió en el capítulo correspondiente eran rocas basaníticas y/o nefeliníticas. Los altos contenidos de nefelina normativa y algunas veces de leucita indican el carácter subsaturado de estas rocas. Los contenidos de titanio relativamente elevados son también índices de provincias alcalinas. Las muestras 28063 y BM-1619 exhiben una tendencia melilitítica como marca la presencia de larnita normativa, aunque en su estudio petrográfico la melilita no se aprecia.

Son por tanto rocas muy poco diferenciadas, con índices de diferenciación bajos (16 a 30), que corresponden a rocas muy poco evolucionadas. Esto refleja las características del magma primario que las dió origen, al mismo tiempo que indica que el magma debió formarse a partir de fusiones parciales bajas.

Ciclo Reciente. La muestra RB-3069 es de una colada de Montaña de Los Barros y corresponde a una tefrita, Fig. 2, que es un tipo petrológico poco común en estos volcanes recientes de Gran Canaria, los cuales se caracterizan más bien por la emisión de materiales basaníticos. No obstante, la cantidad de olivino normativo de esta roca, está próxima al 10%, que es el valor que se considera límite entre tefritas y basanitas, lo que indica que la roca puede considerarse basanítica, como se aprecia en el estudio petrográfico.

Dado el bajo número de análisis de que se dispone, el diagrama de variaciones lineales, Fig. 3, se ha utilizado para dar al lector una idea aproximada de cómo se proyectarían estas rocas en este tipo de diagrama, pero nunca queriendo darle ningún aspecto genético. No obstante y dada la correlación que siempre existe entre los elementos, en todos los análisis químicos se puede apreciar una disminución del contenido en P, Ti, Mg, Mn y Ca, mientras que el Fe, Al y álcalis no reflejan un comportamiento claro.

También se hace la representación en el diagrama AFM, Fig. 4, donde se observa que estas rocas corresponden a los primeros estadios de evolución de la suite magmática alcalina.

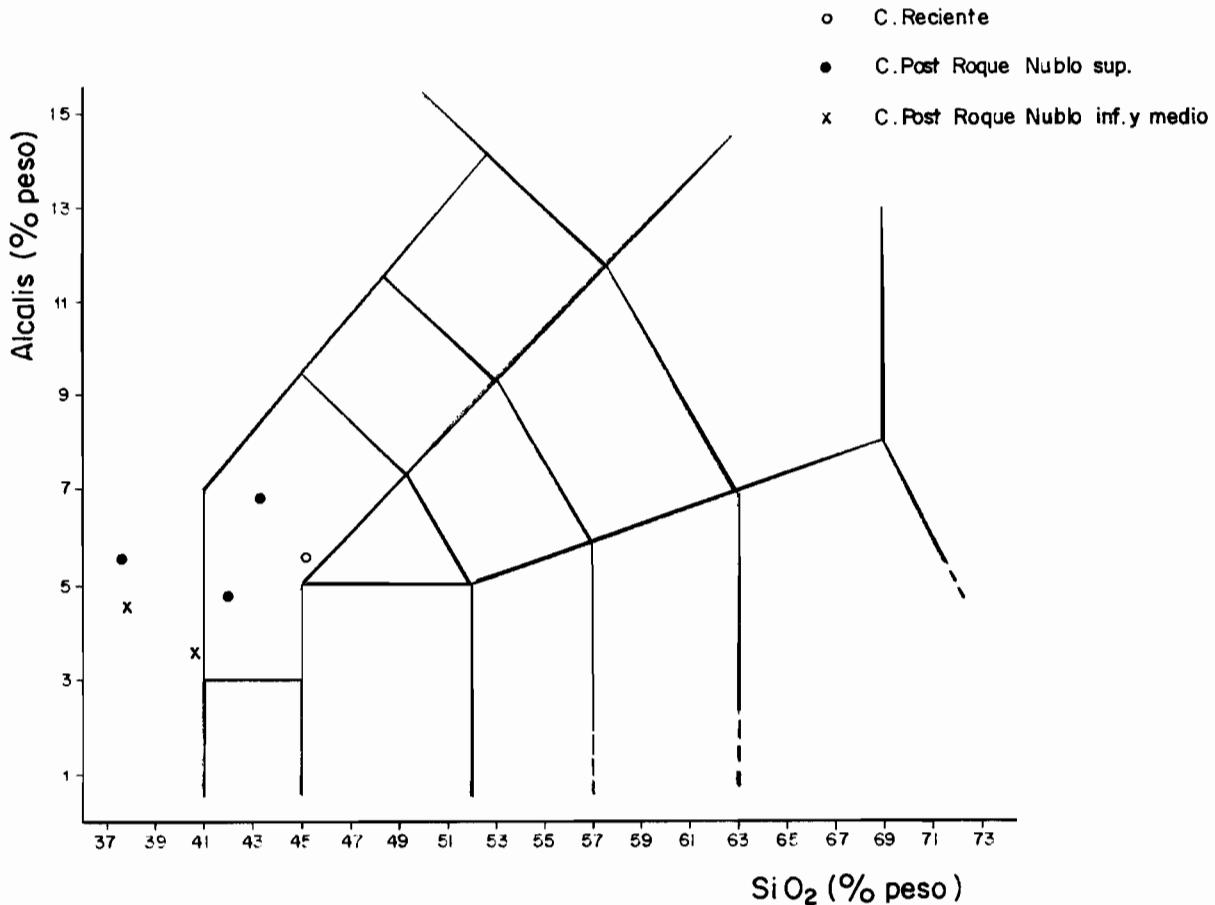
TABLA II

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

Nº MUESTRA	CICLO POST ROQUE NUBLO					C. RECIENTE SUPERIOR
	INFERIOR-MEDIO		SUPERIOR			
28063	28063	BM-1633	BM-1619	28312	27956	RB-3069
SiO ₂	37.10	39.36	36.54	41.90	43.10	44.60
Al ₂ O ₃	9.90	10.57	10.32	10.57	13.87	13.35
Fe ₂ O ₃	3.04	4.20	7.55	3.18	1.94	3.64
FeO	9.45	7.91	5.44	9.47	8.30	7.70
MgO	16.00	13.90	11.67	11.79	9.47	7.79
CaO	12.42	13.08	14.94	13.32	12.19	11.15
Na ₂ O	3.13	2.90	3.94	3.00	4.40	3.58
K ₂ O	1.32	.48	1.43	1.72	2.40	1.89
MnO	.24	.18	.20	.16	.17	.18
TiO ₂	3.53	3.00	3.65	3.41	2.64	3.70
P ₂ O ₅	1.73	1.16	1.38	.98	.89	.88
H ₂ O	1.39	2.96	2.35	.38	.69	1.05
Or		2.61		1.31	1.30	11.17
Ab						12.53
An	9.07	14.41	6.25	10.57	11.01	14.78
Lc	6.12	.18	6.63	6.94	10.10	
Ne	14.35	13.29	18.06	13.75	20.17	9.62
Dl	19.25	34.01	27.83	39.33	35.16	27.77
Dl	28.70	17.77	11.58	14.34	11.79	8.25
Ln	5.30		7.47			
He			2.30			
Mt	4.41	6.09	7.61	4.61	2.81	5.28
Il	6.70	5.70	6.93	6.48	5.01	7.03
Ap	4.01	2.69	3.20	2.27	2.05	2.04
ID	20.46	16.08	24.69	22.01	31.57	33.32
FEMG	.15	.12	.00	.20	.24	.17
IP	.66	.50	.78	.64	.71	.59

28063.- Foidita. Colada en la Cañada Morisca, al oeste de Pasadilla. FUSTER et al. (1968).
 BM-1633.- Foidita. Colada inferior en la ladera este del Barranco del Draguillo, próximo a la carretera C-816. MAGNA.
 BM-1619.- Foidita. Colada en la ladera sur del Barranco del Molino, junto a la presa del Caracol. MAGNA.
 28312.- Basanita. Colada al norte de Montaña Santidad, junto al Barranco de La Palma. IBARROLA (1970).
 27956.- Basanita. Colada al sureste del Caserío de Rosiana. IBARROLA (1970).
 RB-3069.- Tefrita. Colada de Montaña Los Barros, al final del Lomo de Magulic, cota 480 m. MAGNA.

Fig. 2.- Diagrama T.A.S. de los Ciclos Post Roque Nublo y Reciente



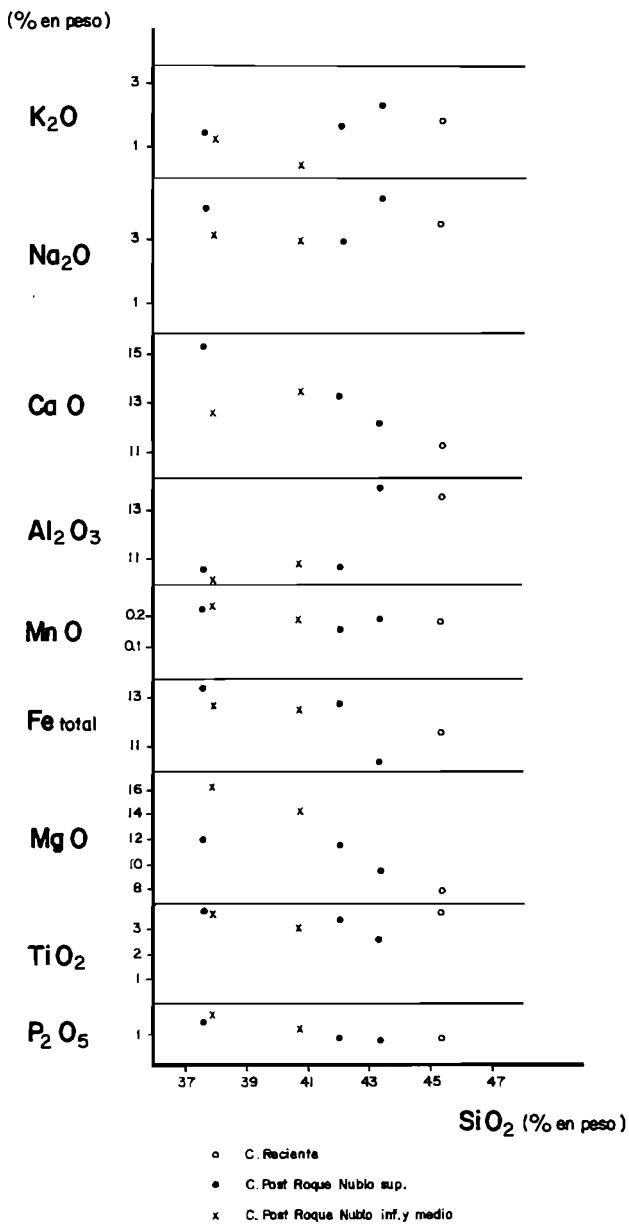
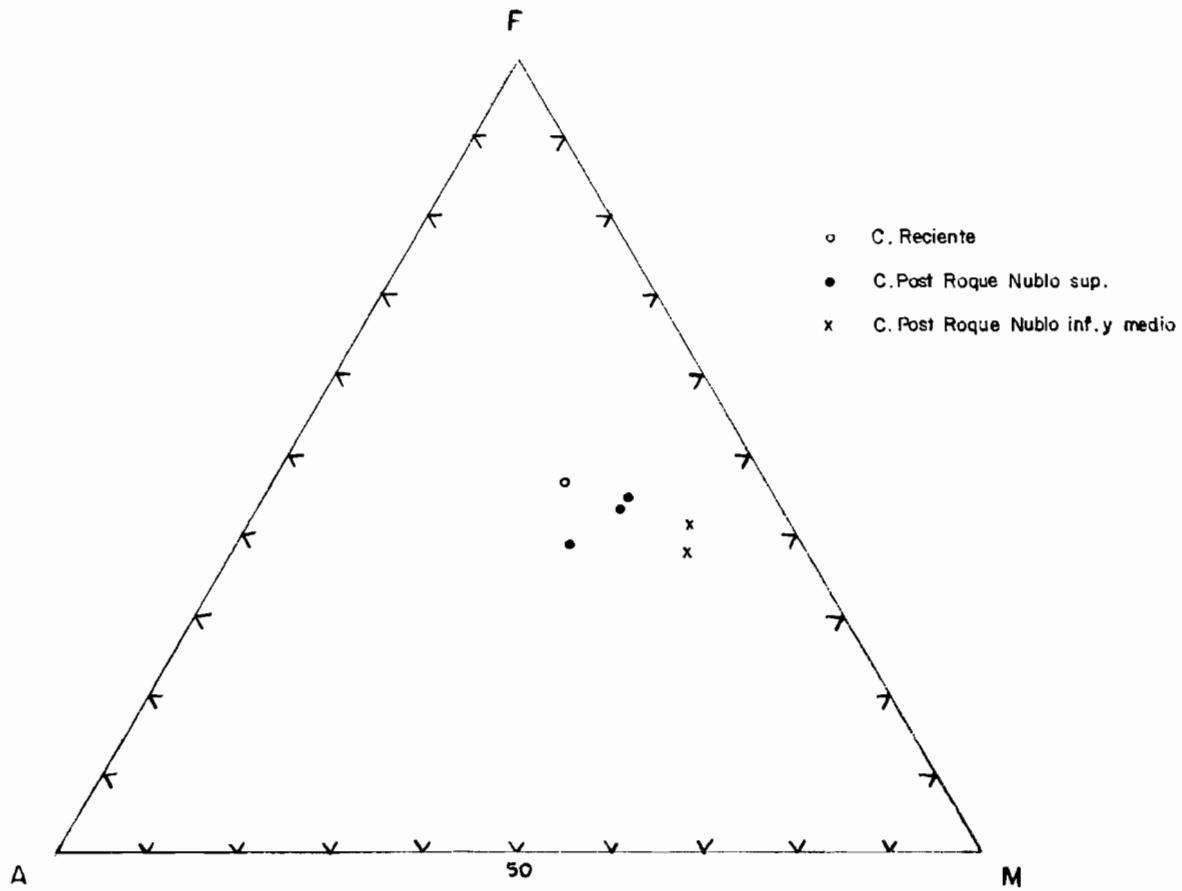


Fig. 3.- Diagrama de variación de elementos mayores

Fig. 4.- Diagrama A.F.M.



8.- HISTORIA GEOLOGICA

La inmensa mayoría de los acontecimientos ocurridos en la Hoja de Telde corresponden al periodo de los Ciclos Post Roque Nublo y Reciente, es decir, se desarrollaron desde los tiempos pleistocenos hasta la actualidad.

Durante los ciclos anteriores, miocenos y pliocenos, los fenómenos acaecidos en esta parte de la isla fueron los originados por las facies distales (tanto volcánicas como sedimentarias) del volcanismo central de Gran Canaria. Desde el punto de vista volcánico, las coladas descendieron ladera abajo, y se expandieron por las zonas bajas de la costa. Por su parte, la erosión de los grandes relieves centrales produjo el transporte y deposición de gran cantidad de materiales arenosos y conglomeráticos que, canalizados por la red de barrancos radiales, se depositaron también en las partes bajas costeras, siendo retrabajadas, incluso, por la acción marina.

De forma cronológica y descrito por formaciones geológicas, lo acontecido en la Hoja de Telde tuvo las siguientes características.

Del Ciclo I sólo se encuentran aflorantes pequeños retazos de apilamientos lávicos. Por datos de sondeos, se conoce que dicha formación se extiende por debajo de los materiales de la Hoja, lo cual indica que ocupó todo el área hasta el límite de la costa actual, como mínimo.

Del Ciclo Roque Nublo hay mayor representación en superficie. Corresponde a apilamientos lávicos con intercalaciones brechoides, buzantes ligeramente hacia el exterior de la isla. Su extensión en la zona media y sur de la Hoja, es una cuestión difícil de precisar ya que, por la información disponible de los sondeos, es difícil separar si las lavas sacadas son de este ciclo ó del ciclo ó del Ciclo Post Roque Nublo. Lo que sí parece claro es que, en la mitad sur de la Hoja, el espesor de los materiales del Ciclo Roque Nublo fué bastante menor que el del sector norte (e incluso que en la zona más al norte, aún en la Hoja de Santa Brígida). La razón de esta supuesta "depresión" es un tema discutido en el capítulo de tectónica, pero aún sin resolver claramente.

Por su parte, la información de los sondeos confirma la existencia de niveles arenosos y conglomeráticos que corresponden, con mucha probabilidad, a capas de la Formación detrítica de Las Palmas (F.D.P.). Lo que no resulta fácil de decidir es, a tenor de la parcial información que suministran, a qué unidad exacta pertenecen, si al miembro inferior (conglomerados de la formación fonolítica) o al medio y superior (nivel marino y Facies Santidad, del Ciclo Roque Nublo). De cualquier manera, lo que sí puede afirmarse es que, la F.D.P., que en la Playa de San Borondón (Hoja de Santa Brígida) quedaba enterrada por lavas del Ciclo Post Roque Nublo, continúa extendiéndose por debajo de Telde hasta prácticamente la zona de Gando-Ingenio. Con ello, se deduce que la extensión de esta formación es mucho

mayor de lo que se ha supuesto hasta ahora, y representa un episodio sedimentario muy importante en la historia geológica de Gran Canaria.

Las avalanchas y "land-slides" ocurridos en los escarpes aparecidos en el centro de la isla, se desplazaron laderas abajo, llenando los valles y barrancos existentes. Algunos de estos depósitos se expandieron en dirección E-NE, como prueban los afloramientos de avalanchas aparecidos en la zona NO. de la Hoja. Cabe pensar que, en profundidad, debajo de las lavas del Ciclo Post Roque Nublo del oeste, existan materiales de estos tipos.

El Ciclo Post Roque Nublo esta ampliamente representado en la Hoja y cubrió, mayoritariamente, todos los materiales de los ciclos anteriores. Las dos únicas dataciones existentes, dan una edad de 2.18 y 1.62 m.a. (plioceno superior-pleistoceno) para el apilamiento lávico de la zona del Roque (norte del Barranco de Guayadeque) que, según estos datos y la posición relativa respecto a los edificios del este de la Hoja, se consideran las erupciones más antiguas del ciclo (tramo inferior). Según ésto, gran parte de las lavas presentes, de composición basanítico-nefelinítica, descendieron de la parte central de la isla, procedentes de diversos edificios, hoy en día desmantelados o enterrados por emisiones posteriores. Estas erupciones primeras del ciclo, descendieron por las laderas hasta la costa, ganando terreno al mar. La naturaleza de las emisiones fue claramente estromboliana de composiciones basaníticas y nefeliníticas con superposición continua de coladas y edificios, dando apilamientos lávicos con frecuentes conos enterrados. El número de centros de emisión debió de ser bastante grande, sobre todo, a tenor de la cantidad de ellos que afloran actualmente. Como ya se indicó en el capítulo de estratigrafía, en esta Hoja, no se ha distinguido entre tramo inferior y medio, ante la falta de criterios claros para separarlos.

Durante el tramo superior del Ciclo Post Roque Nublo, continuo el régimen estromboliano de las erupciones, apareciendo gran cantidad de conos en la parte central de la Hoja. Estos centros surgieron a lo largo de fisuras con dirección NO-SE y desde ellos se emitieron coladas basaníticas y nefeliníticas (de igual composición que las anteriores) que descendieron por las suaves laderas hasta alcanzar el mar. La potencia de estas emisiones, tal y como se ha considerado en la cartografía, no es muy grande, como mucho, 40-50 m. Durante este periodo de emisión, de edad pleistocena, también se ganó terreno al mar (p.ej. península de Gando), a la vez que se cubrieron gran parte de las lavas de los tramos anteriores.

Una vez acabado este ciclo, y antes de que comenzara el Ciclo Reciente, se produce un periodo erosivo que origina, en gran medida, parte de la red de barrancos actuales, por donde se van a encauzar las últimas emisiones habidas en la isla. Igualmente posterior a la emisión del Ciclo Post Roque Nublo, los vientos dominantes de la isla, de componente NE., fueron acumulando la arena costera en im-

portantes depósitos eólicos de dunas, que se establecieron en las laderas de la península de Gando y de la zona baja de Ojos de Garza. Estas arenas, ricas en helicoides, y datadas en aproximadamente 32.000 años se encuentran interestratificadas con algunos de los edificios del Ciclo Reciente y, por tanto, pueden utilizarse para datar parte del mismo, por lo menos en esta zona de Gran Canaria.

El Ciclo Reciente inferior de la Hoja, está representado sólamente por nuevas erupciones estrombolianas de composición basanítica, que surgieron, muy probablemente, a través de fisuras más o menos definidas, de dirección NO-SE. Una de ellas, corta pero evidente, es la que dió origen a la alineación de tres edificios en la costa N. de la península de Gando, entre Punta Alarcón y Punta del Ambar. Mayoritariamente, estos edificios se componen de conos de tefra. Sólo del edificio de Los Mocanes se emitió una colada de composición basanítica, que se encauzó por el Barranco de Los Cernícalos. Ya, en los últimos periodos del Ciclo Reciente (tramo superior) nuevas emisiones estrombolianas se establecieron en las zonas centrales de la Hoja, resurgentes tal vez, de los múltiples conductos existentes en ese mismo área, y correspondientes a episodios anteriores. Estos nuevos conos de tefra se alinean según una dirección NO-SE, y de casi todos ellos, surgieron lavas de composición basanítica, que se canalizaron hacia el mar a través de los barrancos existentes hoy en día. Estas coladas son poco potentes y, en ningún caso, han logrado llenar los barrancos por los que discurren, por lo que el volumen de materiales emitidos fue pequeño y, en ningún caso, comparable al emitido durante el periodo del Ciclo Post Roque Nublo.

9.- HIDROGEOLOGIA

9.1.- DATOS CLIMATOLOGICOS.

En el Aeropuerto de Gando, al sureste, hay instalada una estación meteorológica. La red pluviométrica cuenta con doce pluviómetros repartidos en diferentes puntos.

Las medidas realizadas indican unas precipitaciones inferiores a los 200 mm en el sector costero, aumentando hacia el oeste con la pendiente, hasta superar los 500 mm en el borde occidental.

La evapotranspiración potencial determinada en la estación meteorológica de Gando es de 977 mm (Método de Thornthwaite) y de 1.348 mm (Método de Turc). En la misma estación se ha medido una evaporación en superficie libre de 1600 mm/año (Evaporímetro Piche) a 2000 mm/año (Cálculo Penman).

9.2.- AGUAS SUPERFICIALES.

Las aguas superficiales discurren de forma ocasional por una serie de barrancos de categoría variable, siendo los más importantes de la Hoja, el de Telde al norte

y el de Guayadeque al sur. Los del centro de la Hoja corresponden a cuencas secundarias, como el de Aguatona. En la Fig. 5 se indican los barrancos y presas más importantes de la isla, remarcándose la situación correspondiente en esta Hoja.

Se ha calculado un coeficiente de escorrentía de 0,8% en el Barranco de Telde, de 0,02 en el Barranco de Guayadeque y de 0,05 para los barrancos intermedios.

En la superficie de la Hoja hay construidas dos grandes presas de altura de muro superior a los 15 m, pero reducida capacidad, y varios embalses y Fig.5.

9.3.- AGUAS SUBTERRÁNEAS.

No existen manantiales importantes en la superficie de la Hoja. Solamente rezumes de escaso caudal asociados a niveles de materiales impermeables ("almagres"), o diques de emisión.

En los Términos Municipales de Telde e Ingenio, parcialmente comprendidos en esta Hoja, se contabilizaban 32 galerías para la explotación de las aguas subterráneas, siendo la mitad de ellas productivas. En cuanto a los pozos, y también en dichos términos municipales, existían más de 200 productivos.

La producción total de aguas subterráneas en las obras de perforación existentes en la superficie de la Hoja se ha estimado en unos 10 Hm³/año.

Los principales acuíferos de la zona corresponden a los niveles de base del Ciclo Post Roque Nublo y coladas del Ciclo Roque Nublo, superpuestas a la formación fonolítica. En sectores próximos a la costa, corresponden a los materiales volcánico-sedimentarios de la Formación detrítica de Las Palmas.

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 ó 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), además 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 para las formaciones del Ciclo Post Roque Nublo es

Fig. 5.- Distribución de los barrancos y presas más importantes de la isla. La zona remarcada es la correspondiente a esta Hoja.



de unos 10 m²/día; su coeficiente de almacenamiento del 1-2%; su permeabilidad de 0.20-1m/día, siendo la velocidad real del agua de 1.25-2.5 m/día.

Las coladas del Ciclo Roque Nublo, compuestas por lavas basaníticas y tefríticas alternantes y capas de materiales piroclásticos o volcano-sedimentarios, presentan cierta permeabilidad por fisuración primaria (juntas de retracción) y diaclasas, permeabilidad poco afectada por mineralizaciones secundarias.

En cuanto a los materiales piroclásticos, los menos litificados pueden alcanzar porosidades elevadas, pero las permeabilidades no parecen muy altas, dependiendo de la granulometría.

La transmisividad estimada para estas coladas es de 50-200 m²/día, su coeficiente de almacenamiento del 2-5% y su permeabilidad de 0.1-1 m/día.

En los materiales volcano-sedimentarios miocenos de la Formación detrítica de Las Palmas se ha calculado una permeabilidad de 1.5-8 m/día.

La recarga anual estimada es mínima en la zona costera oriental de la Hoja, aumentando hasta el borde occidental en donde se alcanzan valores próximos a los 200 mm/año.

9.4.- HIDROGEOQUIMICA.

La temperatura de las aguas subterráneas oscila entre los 15-20°C en el sector occidental de la Hoja y los 20-25°C del norte y mitad oriental.

Aguas más calientes, entre 25 y 30°C se encuentran en dos zonas: una entre Valsequillo y Telde y la segunda al oeste del Aeropuerto de Gando. En esta última hay un núcleo de aguas con temperaturas superiores a los 30°C.

Las aguas subterráneas presentan CO₂ libre en tres zonas. 1) En una banda al norte entre Valsequillo y Telde con valores que oscilan entre 25 y 600 mg/l, siendo algo superiores en un sector al E. de Valsequillo. 2) En el sector centro oriental los valores son de 75 a 150 mg/l y 3) Al sur y al oeste del Aeropuerto de Gando se han medio aguas con 150-600 mg/l.

El contenido en Cl⁻ de las aguas subterráneas medido al final del periodo de recarga es de 15 mg/l., en el borde occidental de la Hoja en su sector central, aumentando gradualmente hacia el borde costero oriental hasta alcanzar más de 720 mg/l.

Las sales totales disueltas presentan un mínimo de unos 200 mg/l en el borde occidental, aumentando hacia la costa y presentando unos valores máximos de 10.000 mg/l. en el extremo suroriental (Aeropuerto de Gando).

Se ha detectado la presencia de nitratos en los alrededores de Telde, con valores a veces superiores a los 300 mg/l.

Las aguas subterráneas pertenecen al tipo de los bicarbonatos con álcalis dominantes en el sector occidental de la Hoja, mientras que en la zona costera oriental son cloruradas también con álcalis dominantes.

En un pequeño sector al NE. de Telde aparecen aguas sulfatadas con álcalis dominantes, y en el borde sur, al oeste de Gando hay otra zona con aguas bicarbonatadas con magnesio dominante.

En cuanto a su utilización para abasto público, se clasifican como aguas dulces las del borde occidental, duras en una banda irregular central norte-sur y muy duras las del sector costero oriental.

Existe intrusión marina en el sector costero oriental con aguas que alcanzan entre 2 y 5 gr/l. de sólidos totales disueltos al norte de Melenara y más de 10 gr/l. en los alrededores de Gando.

10.- GEOLOGIA ECONOMICA. MINERIA Y CANTERAS.

No existen en la zona yacimientos minerales importantes de interés económico ni reservas conocidas. Se explotan únicamente algunos materiales como rocas industriales, siendo el sector de la construcción su principal beneficiario. El auge que tiene este sector en la isla, favorecido principalmente por la relevante industrial turística, ha hecho proliferar las industrias de áridos y rocas de construcción, ya que la explotación de estos materiales, hoy en día, es una actividad muy rentable.

El uso que se les da a estos materiales es principalmente como áridos y de trituración, como bloques de escollera, fabricación de bloques se sillería y forjados, rocas ornamentales etc. Sin embargo, la aplicación concreta de cada tipo de material va a depender de sus características geotécnicas y estructurales, por lo que desde este punto de vista se pueden distinguir tres grupos: materiales rocosos masivos, materiales piroclásticos y materiales sedimentarios.

Materiales Rocosos Masivos.

Comprenden aquellos tipos rocosos lávicos con estructura y características geotécnicas análogas. Incluyen principalmente, por su mayor preponderancia, las coladas básicas de los Ciclo Roque Nublo y Post Roque Nublo y las coladas traquíticas y fonolíticas de la formación fonolítica. Son rocas duras, muy compactas y con grados de fracturación variable, siendo generalmente alta su capacidad portante.

En el ámbito geográfico de esta Hoja, no existen explotaciones importantes de este tipo de materiales, si bien existen de manera dispersa, pequeños frentes de

coladas del Ciclo Post Roque Nublo que han sido explotados como árido de trituración para obras locales y de pequeña entidad.

Materiales Piroclásticos (*lapillis* y escorias)

Los depósitos piroclásticos son relativamente abundantes a lo largo de todo el área. Los yacimientos se restringen mayoritariamente a los numerosos edificios de tefra que existen y, en menor medida, a los depósitos de piroclastos dispersados por el viento durante las erupciones y a los depósitos de coladas piroclásticas. En función de su composición se clasifican en básicas y sálicas.

a) *Lapillis* y *tobas básicas*: Son materiales fragmentarios, muy vesiculares de tamaños variables, color negro o rojizo, composición básica y textura vítreo o criptocristalina. Localmente se les denomina "picón" y al lugar de extracción "piconera", si bien en algunas zonas se los conoce también como "zahorra" o "arena volcánica". Generalmente se encuentran sueltos o poco compactados, por lo que su extracción es poco costosa, ya que son totalmente ripables y no tienen cobertura estéril importante. Los taludes generados son verticales y su estabilidad es más elevada cuando el material está compactado. El proceso de extracción se realiza normalmente mediante una pala mecánica la cual carga el material en un camión para ser transportado posteriormente al lugar de consumo.

Actualmente hay sólo unos pocos yacimientos en explotación, siendo el más importante las canteras de la ladera sur de Montaña Santidad, que tiene unas reservas elevadas, con un ritmo de explotación bastante alto. Además de los piroclastos del edificio se explotan, en menor cuantía, los depósitos de dispersión situados en su periferia. Otras explotaciones activas son la del Edificio La Breña o los de la Punta de Alarcón en gando y, en menor grado, las de la ladera sur de Montaña Las Palmas.

Prácticamente en todos los demás edificios volcánicos del área se ha extraído "picón", encontrándose abandonados la mayoría de las fuentes de explotación. No obstante, siempre son susceptibles de reexplotación de manera intermitente, por necesidades locales, para obras de pequeña envergadura. Se encuentran en esta situación canteras abandonadas en el flanco sur de Montaña Melosal, Montaña Malfú y los edificios adyacentes a ella, Montaña Atalaya, etc. También han sido, o son explotados ocasionalmente, los depósitos de dispersión de la Loma de Cueva de la Arena y los de Bandama, si bien estos últimos, donde son explotados en grandes cantidades es en las cercanías de las Caldera de Bandama (Barranco de las Goteras y Lomo del Seminario), todos en la Hoja de Santa Brígida.

El campo de aplicación de estos materiales es como áridos naturales o de trituración, como aglomerantes, para relleno de terraplanes, explanación de pistas y caminos sin asfaltar. Cuando están compactados se usan como bloques de sillería,

aunque cada vez menos ya que estos van siendo sustituidos por piezas prefabricadas de cemento, elaboradas con el propio picón. En agricultura, el material suelto es empleado en algunos campos de cultivo, extendiendo una delgada capa de lapilli para evitar la elevada evaporación y conservar la humedad.

En cuanto a las reservas de estos materiales en la Hoja, se puede estimar que son grandes, pues el volumen de piroclastos existente así lo confirma y las extracciones realizadas hasta ahora han sido cuantitativamente inferiores. En el Cuadro II se indican las reservas estimadas de un buen número de edificios volcánicos de la Hoja, que fueron considerados en un estudio del IGME (1986), en el cual establecen además las bases para la ordenación minera y ambiental de las explotaciones de picón (lapilli), en ésta y otras dos islas del archipiélago. En dicho trabajo seleccionan una serie de edificios y otros depósitos de lapilli que consideran aptos para su explotación, pero de tal manera que el impacto ambiental resultante sea mínimo, al mismo tiempo, que el depósito seleccionado procure asegurar el abastecimiento a los sectores consumidores. Para ello establecen unos parámetros técnicos, ambientales y económicos, referidos, respectivamente a la explotabilidad, calidad y reservas del material, a los aspectos que inciden negativamente en el medio físico y a los costes relacionados con las actividades de explotación.

CUADRO II

EDIFICIO*	FORMACION GEOLOGICA (MAGNA)	RESERVAS (m³)
Montaña Mujana (19)	Post Roque Nublo inferior-medio	1.125.000
Cota 488 (26)	Post Roque Nublo inferior-medio	240.000
Montaña Atalaya (32)	Post Roque Nublo inferior-medio	240.000
Cota 600 (35)	Post Roque Nublo inferior-medio	300.000
Mña. Los Barros I (37)	Post Roque Nublo inferior-medio	5.953.500
Mña. La Gruesa (40)	Post Roque Nublo inferior-medio	918.750
Cuatro Puertas (18)	Post Roque Nublo superior	1.937.500
Montaña Malfú (20)	Post Roque Nublo superior	1.125.000
Montaña Gallego (21)	Post Roque Nublo superior	5.568.750
Mña. del Aguilu (22)	Post Roque Nublo superior	781.250
Tio Pino (23)	Post Roque Nublo superior	11.700.000
Montaña Rosiana (24)	Post Roque Nublo superior	3.750.000
Cota 552 (27)	Post Roque Nublo superior	281.250
Cota 599 (28)	Post Roque Nublo superior	400.000
Gamonal (29)	Post Roque Nublo superior	1.575.000
Montaña Talaguela (34)	Post Roque Nublo superior	3.543.750
Punta Taliarte (68)	Post Roque Nublo superior	210.000
Punta del Ambar (69)	Reciente inferior	177.188
Cota 42 Alarcón (70)	Reciente inferior	210.000
Montaña Melosal (25)	Reciente inferior	225.000
Montaña Santidad (36)	Reciente inferior	2.541.000
Mña. los Barros II(38)	Reciente inferior	300.000
Lomo Magullo (39)	Reciente inferior	110.250
	TOTAL	43.213.188

* (el nº entre paréntesis corresponde al del edificio inventariado en el informe original, I.T.G.E. (1986)).

b) *Rocas pumíticas-puzolánicas:* Se trata de depósitos piroclásticos ignimbíticos sin soldar, constituidos fundamentalmente por pómez de composición traquítica y fonolítica. Son de color blanco-crema y masivos. En este área tienen poca importancia, localizándose al este de Montaña Las Palmas (Lomo Espino-La Lombarda) y, aunque en su día fueron explotados, actualmente las labores están abandonadas.

Se emplean principalmente para la fabricación de cemento y derivados; por sus buenas propiedades aislantes, tanto térmicos como acústicas se utilizan, aunque cada vez menos, como bloques de sillería

Materiales Sedimentarios.

Se encuentran primordialmente como depósitos aluvio- coluviales, en los fondos de algunos barrancos; también existen grandes extensiones de arena fina, de carácter eólico que tienen gran importancia económica.

En cuanto a los primeros, las explotaciones son poco relevantes en este área, explotándose como graveras de manera intermitente, en algunos sectores del Barranco de Telde, ocasionalmente en el Barranco de La Plata y otras más pequeñas. Se emplean como áridos naturales o de trituración.

Respecto a los depósitos eólicos, son arenas de color crema o gris, de granulometría fina y tienen cierto componente organógeno. Los yacimientos se localizan principalmente en la península de Gando, (en el área de la base militar), con reservas considerables y producción elevada, IGME (1974), empleándose como áridos naturales.

Finamente, y como dato curioso, hay que decir que durante la ejecución de esta Hoja, se han encontrado unos fragmentos metálicos con tamaños entre 3-6 cm, en una escombrera de un pozo campana, en el Barranco de Guayadeque. La escombrera (la parte alta) está compuesta por trozos de fonolitas verdosas de la formación fonolítica del Ciclo I. Los "nódulos" metálicos estaban sueltos entre las fonolitas y nunca se les ha visto asociados físicamente con ningún tipo de roca. Tampoco en la isla se ha observado este material incluido en las unidades volcánicas o sedimentarias, lo cual abre la incognita de su procedencia.

CUETO et al. (1989) han realizado un estudio composicional (mineralógico y geoquímico) para determinar la naturaleza del "nódulo". Todas las fases minerales encontradas carecen de oxígeno. La fase mayoritaria, con un 75-80% del volumen, corresponde a fersilicita (FeSi), mineral muy raro.

11.- BIBLIOGRAFIA

- ARAÑA, V., HANSEN, A. y MARTI, J. (1988).- "La Caldera y el Pico de Vandama (Gran Canaria)". *Bol. Geol. Min.*, T.XCIX-I, pp 47-58.
- BOURCART, J. y JEREMINE, E. (1937).- "La Grande Canarie. Etude géologique et lithologique". *Bull. volcan.*, 2, pp. 3-77.
- CUETO, L.A., FERNANDEZ GONZALEZ, M. y MARTIN RUBI, J.A. (1989).- "Hallazgo de nódulos metálicos de fersilicita y otras fases minerales asociadas en la isla de Gran Canaria". *Bol. Geol. y Min.*, vol. 100-33; pp. 462-465.
- 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.

- FRISCH, T. y SCHMINCKE, H.U. (1969).- "Petrology of clinopyroxene amphibole inclusiones from the Roque Nublo volcanics, Gran Canaria". *Bull. Volcan.*, 33, pp. 1073-1088.
- HANSEN A. (1987).- "Los volcanes recientes de Gran Canaria" *Ed. Rueda-Cabildo Insular de Gran Canaria*, 151 pp.
- HAUSEN, H. (1962).- "New contributions to the geology of Gran Canary". *Soc. Sci. Fenn. Comm. Phys Math.*, 27(1), pp. 1-418.
- 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,a).- Bases para la ordenación minera y ambiental de la extracción de picón en las islas canarias, (Tenerife, Lanzarote y Gran Canaria).
- KLUG, H. (1968).- "Morphologische Studien auf den Kanarischen Inseln. Beiträge zur Küstenentwicklung und Talbildung auf einen vulkanischen Archipel." *Geographisch Institut, Universitt Kiel Schriften*, 24/3, pp. 58.
- LE BAS, M.J., LE MAITRE, R.W., STRECKEISEN, A. and ZANETTI, B. (1986).- "A Chemical Clasification of Volcanic Rocks Based on the Total Alkali-Silica Diagram". *Jour. Petrol.*, Vol. 27, Part. 3, pp. 745-750.
- LIETZ, J. y SCHMINCKE, H-U. (1975).- "Miocene-Pliocene sea-level changes and volcanic phases on Gran Canaria (Canary Islands) in the light of new K/Ar ages". *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 18, pp. 213-239.
- MC DOUGALL y SCHMINCKE, H-U. (1976).- "Geochronology of Gran Canaria, Canary Islands: age of shield building volcanism and other magmatic phases". *Bull. Volcan.*, vol. 40-1, pp. 57-77.
- MECO, J. (1988).- "The emergent littoral deposits in Fuerteventura and the evolution of the Canarian marine faunas during the Quaternary in N. Petit-Maire ed. *Deserts, Past and Future evolution, Fuerteventura Workshop 1988* PICG 252: pp. 166-178.
- MECO, J.; POMEL, R.S.; AGUIRRE, E. y STEARNS, Ch. E. (1987).- "The recent marine Quaternary of the Canary Island". *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario, C.S.I.C.*, 10, pp. 283-305.
- PETIT-MAIRE, N.; DELIBRIAS, G.; MECO, J.; POMEL, S. et ROSSO, J.C. (1986).- "Paleoclimatologie des Canaries orientales (Fuerteventura)". *C.R. Acad. Sc. Paris* 303, Série II, 13: pp. 1241-1246.
- PETIT-MAIRE, N., DELIBRIAS, G., MECO, J., POMEL, S. y ROSSO, J.C. (1987).- "Paleoclimats de l'ile de Fuerteventura (Archipel Canarien) *Palaeoecology of Africa* 18: pp. 351-356.
- POMEL, R.; MIALLIER, D.; FAIN, J.; SANZELLE, S.; MECO, J. (1985).- "El volcanismo del Pleistoceno Superior en Gran Canaria". *An. Est. Atlánt.* 31. 627-647.
- SCHMINCKE, H-U. (1987).- "Geological field guide of Gran Canaria" Field trip following the Conference Oceanic and Continental Lithosphere, London. July 1987. Pluto Press, FRG; pp. 179. Springer Verlag. Berlín.



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

RIOS ROSAS, 23 - 28003 MADRID