

JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

---

TRABAJOS DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

SERIE GEOLÓGICA, NÚM. 23.

**OBSERVACIONES GEOLÓGICAS EN LA ISLA DE GOMERA**  
**(CANARIAS)**

POR

LUCAS FERNÁNDEZ NAVARRO

MADRID

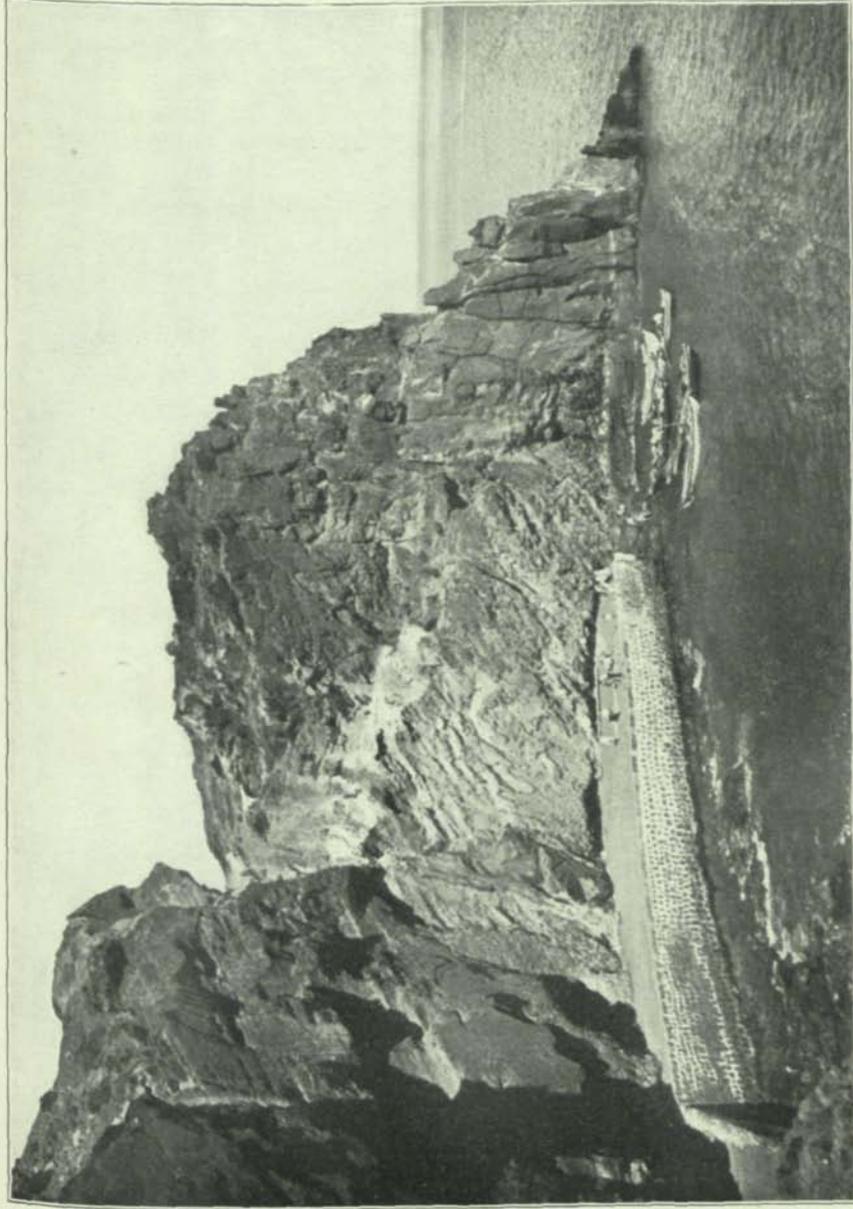
1918



# ÍNDICE

	<u>Páginas.</u>
CAP. I. — INTRODUCCIÓN. . . . .	5
Bibliografía. . . . .	5
Situación, forma y dimensiones. . . . .	7
Estado social. . . . .	8
Labor realizada para la preparación de este trabajo. . . . .	10
CAP. II. — TOPOLOGÍA. . . . .	12
Idea general del relieve. . . . .	12
Forma de las costas; los «Órganos» de Vallehermoso. . . . .	13
«Cumbres» y «degolladas»; barrancos. . . . .	18
Diques, riscos y mesas. . . . .	21
«Fortalezas» y «roques»; «calderas». . . . .	25
Restos de materiales explosivos. . . . .	33
Lista de altitudes. . . . .	35
CAP. III. — PETROGRAFÍA. . . . .	37
<i>Aspecto exterior de los diversos materiales.</i> . . . .	37
<i>Estudio químico.</i> . . . .	41
<i>Descripción micrográfica.</i> . . . .	46
a) Rocas de substrátum. . . . .	46
Diabasas. . . . .	46
Andesita augítica. . . . .	48
b) Grupo basáltico. . . . .	49
Basaltos. . . . .	49
Labradoritas. . . . .	60
c) Grupo traquifonolítico. . . . .	63
Fonolitas de egrina . . . . .	63
Traquifonolitas. . . . .	66
Traquitas. . . . .	68
Sanidinita. . . . .	72
Traquiandesita. . . . .	72
d) Brechas, tobas y minerales secundarios. . . . .	73

	<u>Páginas.</u>
CAP. IV.—CONSIDERACIONES GENERALES.....	78
Distribución horizontal y vertical de los diversos materiales.....	78
Edad relativa y absoluta de las erupciones sucesivas reconocibles en Gomera.....	81
Relaciones de esta isla con las inmediatas.....	84
Consideraciones acerca del problema del agua.....	85



LA CABEZA DEL PERRO. (Sobre el muelle de San Sebastián.)

(Fot. Ruiz Malo.)



## CAPÍTULO I

# INTRODUCCIÓN

La isla de Gomera es, sin duda, la menos conocida de las Canarias desde el punto de vista geológico. Las pocas publicaciones que a esta isla se refieren y de que tenemos noticia son notas breves y generalmente ya muy viejas. Las indicaciones que se encuentran en los trabajos referentes a las demás islas, casi siempre erróneas y a las veces disparatadas, son poco frecuentes. Para mayor dificultad de nuestra tarea, las actuales circunstancias nos han impedido procurarnos la mayoría de estas notas, que hubiéramos deseado consultar.

He aquí, de todos modos, la bibliografía tal como hemos podido procurárnosla:

1599. HEEDE, MICHEL JOOSTENS VAN. — *Discours ende Beschrijvinge van het groot Eylandt Canaria ende Gomera.* — By Gillis Pietersz Boek-verkooper op Steygher in den rooden Enghel: tot Rotterdam (in 4.º).

1867. KARL VON FRITSCH. — *Reisebilder von den Canarischen Inseln.* — (Tres cartas de Hierro, Gomera y Gran Canaria.) N.º 22 zu «Petermann's Geographischen Mittheilungen». Gotha (in 4.º).

1908. L. FERNÁNDEZ NAVARRO. — *Observaciones geológicas en la isla de Hierro.* — «Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural.» Tomo V, Mem. 2.ª. Madrid.

Contiene descripción de labradorita, toba labradórica y fonolitas y algunas noticias geológicas recogidas en una breve excursión por los alrededores de San Sebastián de Gomera. Una vista fotográfica del risco del desembarcadero y tres microfotografías de las rocas descritas.

1908 (?). J. PITARD ET L. PROUST. — *Les îles Canaries. Flore de l'Archipel*. Paris.

Da algunas noticias geográficas y geológicas acerca de todo el archipiélago, y también, por lo tanto, de Gomera. El libro no tiene absolutamente valor alguno en este respecto, pues los datos que da suelen ser copiados, y en los originales se encuentran errores tan burdos como afirmar que el puerto de Hermigua es una ansa del barranco del Ingenio.

1910. PROF. DR. C. GAGEL. — *Die Mittelatlantischen Vulkaninseln*. — (Handbuch der Regionalen Geologie, VII. Band, 10. Abteilung.) Heidelberg.

Las páginas 12-25 están dedicadas a Canarias. Contiene una bibliografía bastante incompleta, pero interesante, sin embargo. Sólo dedica dos párrafos a Gomera, con una pequeña carta según Fritsch.

1915 (?). *Historia de las islas Canarias*. Primera parte. — Sin autor; editor-propietario, A. J. Benítez. Santa Cruz de Tenerife.

En este libro se dice que el Sr. Benítez posee en su museo de Santa Cruz de Tenerife («Villa-Benítez») los siguientes minerales de Gomera:

*Ópalo*, de Vallehermoso.

*Tripoli*, de Vallehermoso (Gorreta y Cruz de Herrera).

*Sulfato de cal*, de Agulo y Vallehermoso.

*Carbonato de cal*, de San Sebastián (punta de San Cristóbal), Hermigua (Hila y Caldera de San Bonifacio) y Vallehermoso.

*Aragonito*, de punta de San Cristóbal (probablemente calcita en las vacuolas de los basaltos) y Vallehermoso (?).

*Chabasita*, de San Sebastián (San Cristóbal).

*Analcima*, de Los Tabaibales (?), en Hermigua.

*Prehnita*, de Hermigua.

*Esteatita* (¿será *halloysita*?), de Vallehermoso.

En cuanto a mapas que pudieran servir de base a trabajos de esta índole, nada existe que mejore notablemente el antiguo y deficiente de Coello (1849), que ha servido de base a todos los hechos con posterioridad. Los de la Dirección de Hidrografía, aunque más perfectos, tienen para nosotros el defecto capi-

tal de no representar más que el contorno de la isla, estando el interior dibujado sin ninguna precisión.

El que acompaña a este trabajo está hecho tomando como base el contorno dado por la Dirección de Hidrografía en sus «Cartas en una hoja de las islas Palma, Gomera y Hierro, por el capitán A. T. E. Vidal, de la M. R. Inglesa en 1837», publicada en Madrid, 1854, y completándole en su interior con los datos del de Coello, de uno algo más moderno, pero sin fecha, debido a D. Manuel Pérez y Rodríguez (Mapa para escuelas, Librería de Hernando, Madrid), y con las observaciones recogidas por nosotros en las diversas excursiones realizadas. Es, con seguridad, muy deficiente.

\*  
\* \*

Está situada Gomera al SW. de Tenerife, de la que la separa un canal de 27 kilómetros. Al SW. de Gomera se encuentra Hierro, a los 65 kilómetros. Al NW. y a 58 kilómetros está la isla de La Palma. El punto más próximo de la costa de África, cabo Bojador, está al SE., a unos 360 kilómetros.

Su forma es redondeada y algo triangular, de contorno poco accidentado. La máxima longitud, unos 28 kilómetros, es desde punta de San Cristóbal, al E., a punta Calera, al W. De Norte a Sur, entre la punta de los Órganos y la punta del Becerro, tiene unos 20 kilómetros. La extensión superficial es de unos 378 kilómetros cuadrados, no excediendo en este respecto más que a Hierro. (Véase el mapa al final.)

Alcanza la altura relativamente considerable de 1.375 metros (Alto Garajonay), inferior, sin embargo, a la de las islas inmediatas, incluso la pequeña Hierro. Esta altitud adquiere mayor importancia si se tienen en cuenta las profundidades máximas de los canales que la separan de las islas inmediatas. Dichas profundidades son: el de Gomera-Tenerife, 1.550 brazas (2.871 m.); el de Gomera-Palma, 1.390 brazas (2.574 m.); el de Gomera-Hierro, 1.620 brazas (3.000 m.). Por el Sur y a unos 12 kilómetros se alcanzan sondas de más de 2.000 metros.

Dos consideraciones interesantes se derivan de la compara-

ción de estas cifras. En primer lugar, si sumamos a los 1.375 metros del Garajonay los 3.000 que alcanza la sonda en el canal Gomera-Hierro, y pensamos en lo que una larga denudación ha podido degradar la primitiva isla, ésta se nos aparecerá como un macizo volcánico que se levantaría sobre el fondo del mar de una manera brusca, hasta una altura no inferior a los 5.000 metros. En segundo lugar, estos datos parecen aislar a Gomera topográficamente, o en todo caso la relacionan con La Palma más bien que con Tenerife, y más, sobre todo, que con Hierro. Esto parece no estar muy de acuerdo con la serie de fracturas NE. SW., que como accidente tectónico general en esta porción del W. africano venimos admitiendo casi todos los que de esta zona nos ocupamos. Ya veremos más adelante, sin embargo, que la semejanza de composición petrográfica y aspecto general de Gomera y de la inmediata región de Teno, en Tenerife, abogan por una aproximación de estas islas. En cambio, análogas consideraciones respecto a Hierro, con su absoluto predominio de los materiales basálticos, su topografía más joven y sus huellas frescas de volcanismo explosivo, separan a esta isla del grupo Gomera-Tenerife y la aproximan a La Palma.

\*  
\* \*  
\*

La isla de Gomera ha recibido de los autores de la antigüedad el nombre de *Funonia Minor*, según los historiadores Abréu Galindo, Núñez de la Peña, Sosa, Castillo, Pérez del Cristo y Viera. También había recibido el de *Funonia Major*, según el Dr. Chil, y los de *Capraria* (Gosselin), y simplemente *Funonia* (Marín y Cubas, D'Anville, Webb y Berthelot).

Está dividida en los seis Ayuntamientos de San Sebastián, Hermigua, Agulo, Vallehermoso, Arure y Alajeró, con algo más de 15.000 habitantes en total, lo que da unos 40 por kilómetro cuadrado. Esta población relativa, bastante considerable, está desigualmente distribuída. Como en todas las Canarias occidentales, la porción más poblada es la banda norte, donde las aguas y la tierra de cultivo son más abundantes (Hermigua, Agulo,

Vallehermoso). En cambio, la banda sur es muy seca y árida (Arure, Alajeró). El Ayuntamiento de San Sebastián ocupa una posición intermedia.

Es acaso la isla que conserva mayor cantidad de bosques en relación con su extensión, siendo las esencias forestales más abundantes el pino, el haya, el brezo arbóreo y el laurel. Los bosques cubren la parte alta de la isla y bajan bastante por la vertiente septentrional, sobre todo hacia Hermigua, donde se encuentran los mejor conservados. Entre ellos merece especial mención el del Cedro, de excepcional belleza.

También por la abundancia de aguas aventaja esta isla a las otras, sobre todo en la vertiente septentrional. En la meridional los manantiales se encuentran muy bajos — con frecuencia son submarinos —, lo que les resta valor.

La riqueza natural representada por esta relativa abundancia de aguas se contrarresta en parte por lo accidentado de la isla y la dificultad consiguiente para hacer caminos regulares. Cuando visitamos Gomera por primera vez no contaba con un solo kilómetro de carretera, siendo, en verdad, tan de admirar como lamentable esta dificultad de comunicaciones en que el Estado dejaba un trozo de territorio que puede ser rico a poco que se haga por él en este sentido. Actualmente hay una carretera en construcción, pero que no responde sino a una parte mínima de las necesidades de la isla.

No podemos menos de mencionar en este orden de consideraciones dos notas típicas del pueblo gomero, hijas seguramente de la dificultad que su accidentada isla opone a la comunicación entre sus habitantes.

Una es el uso del silbido para comunicarse a grandes distancias. Constituye un verdadero lenguaje articulado, mediante el cual interlocutores separados por enormes barrancos pueden seguir una conversación complicada.

El otro es el uso de la lanza para bajar por los imponentes barrancos, uso bastante generalizado en todas las Canarias, pero llevado en Gomera a su perfección máxima. Estas lanzas consisten en un palo recto de 2 a 3 metros, con regatón de hierro. Para bajar los escalones de varios metros que las corrientes basálticas

forman a menudo en las laderas de los barrancos, se lanzan con el palo cogido por su extremo superior, y van a caer sobre la roca, donde apoyan el regatón, dejándose escurrir a lo largo de la lanza hasta llegar al suelo. Es admirable la precisión con que van a apoyar la lanza precisamente en el sitio para ello escogido de antemano, no menos que la serenidad con que de esta manera, por una serie de rápidos saltos, descienden unos cientos de metros por un acantilado que a cierta distancia parece una pared completamente lisa.

\*  
\* \*

En el verano de 1906 visitamos por primera vez la isla de Gomera, aprovechando un viaje a Hierro. Pudimos hacer una excursión por el término de San Sebastián y recoger bastantes rocas (labradoritas, tobas labradóricas, basaltos, fonolitas) en el barranco de la Villa, que es, en verdad, un compendio de la composición petrográfica de la isla. Las observaciones recogidas y la descripción de las rocas fueron incluidas en un Apéndice a nuestras *Observaciones geológicas en la isla de Hierro*.

El verano de 1911 (julio y agosto) fué dedicado íntegro a Gomera, y en él efectuamos casi todos los estudios que se condensan en esta Memoria, cuya publicación se ha retrasado hasta poder volver a aquella isla y comprobar ciertas hipótesis. El itinerario de esta excursión comprendió, en el orden visitado, los siguientes centros: San Sebastián, Hermigua, Alto Garajonay, Agulo, Vallehermoso, Alojera, Valle Gran Rey, Laguna Grande, Alajeró y Playa de Santiago.

En 1916, por último, acompañados de D. Rafael Fernández Aguilar, como ayudante, dedicamos diez días del mes de julio para completar nuestros estudios anteriores. En esta excursión visitamos varias localidades de las que ya nos eran conocidas e hicimos los trayectos de Valle Gran Rey a Vallehermoso por Arure, de Vallehermoso a San Sebastián por Laguna Grande y de San Sebastián a Alajeró por la Virgen de las Nieves, caminos que en la primera excursión no habíamos recorrido y que juzgábamos interesantes. Las nuevas recolecciones nos obligaron a

rehacer el estudio petrográfico agregándole muchos tipos, lo cual, y la preparación de la parte gráfica de este trabajo, ha ido retrasando su publicación más de lo que hubiéramos deseado.

\*  
\* \*

Durante nuestras excursiones por Gomera hemos encontrado toda clase de ayudas y facilidades de parte de cuantas personas hubimos de tratar. Estampar los nombres de cuantos nos prestaron su concurso sería hacer la lista de las personas que hemos conocido. Quede aquí sentado nuestro reconocimiento para todos.

Debemos mencionar, sin embargo, muy especialmente al delegado del Gobierno en la isla, Sr. Ascanio; a los alcaldes de San Sebastián, D. Buenaventura Padilla y D. Ramón Jerez; al alcalde de Hermigua, D. Alberto Trujillo, y en general a las autoridades todas. Debemos también atenciones sin cuento a los ilustrados médicos D. Ciro Frago, de San Sebastián, y Sres. Merelo y Bencomo, de Vallehermoso. En este punto fueron nuestra providencia D. Antonio Fernández y su sobrino D. Alonso, al que debemos fotografías interesantes. Lo mismo podemos decir, para Arure y Valle Gran Rey, de los hermanos Sres. Casanova. El ilustrado coronel de Infantería D. Francisco Ruiz Malo, habilísimo fotógrafo, nos ha ofrecido algunas de las vistas que ilustran este trabajo. Ya en Madrid, nuestro amigo D. Salustio Alvarado nos prestó una útil cooperación para obtener las microfotografías que ilustran este trabajo. El ayudante artístico del Museo de Ciencias Naturales de Madrid, D. Francisco Benítez, ha copiado directamente del microscopio, con extraordinaria fidelidad, las figuras que componen las láminas en color. A todos ellos debemos gratitud y en expresarla nos complacemos.

## CAPÍTULO II

# TOPOLOGÍA

Gomera constituye un domo poco modificado, que se levanta bruscamente de las profundidades oceánicas con la forma y



Fig. 1.—LA COSTA SEPTENTRIONAL, VISTA DESDE EL PESCANTE DE VALLEHERMOSO.  
(Fot. F. Navarro.)

dimensiones ya señaladas. Sin meseta central bien marcada, la surcan en sentido radiante numerosos y profundos barrancos, a

lo largo de cuyas laderas tienen que escalonarse las casas de sus pintorescos poblados. Puestos en el punto culminante de la isla, el Alto Garajonay, sólo se divisan altos redondeados, cumbres alargadas y desgarradas, agudos pitones aislados (roques) y bruscos barrancos que la hienden desde el mar a su centro. Ni una sola planicie de mediana extensión puede señalarse en toda la isla.

\*  
\* \*

La costa es por todas partes fuertemente acantilada (véanse la lámina I y figura 1), y sólo se interrumpe este carácter a la salida de los principales barrancos, donde se forman diminutas playas. Las más importantes son la de San Sebastián, a la salida del barranco de la Villa; la de Santiago, donde desembocan los barrancos de la Jauta y de Santiago; la que se forma en la desembocadura de Valle Gran Rey, y la de Alojera; todas en la banda sur de la isla. Las de la banda norte son más pequeñas y menos numerosas, lo que, unido al fuerte mar que hay constantemente en este litoral, hace que sean de difícil acceso para toda clase de embarcaciones. El embarque de frutos y de personas tiene que hacerse por medio de largos pescantes apoyados en las rocas, como los de Vallehermoso, Agulo y Hermigua. Solamente en San Sebastián existe un pequeño muelle, que no siempre puede ser utilizado, para viajeros y equipajes.

En el resto del litoral el cantil se eleva bruscamente a gran altura desde la línea misma del agua; hacia el NE., cerca de punta Hocico, alcanza en algunos puntos 600 metros de altura casi a pico. En nuestro trabajo ya citado acerca de Hierro hemos descrito detalladamente uno de estos acantilados, el risco del desembarcadero, en San Sebastián, que puede servir de tipo a muchos de la banda sur. Repetimos aquí su descripción (fig. 2).

Está constituido por cinco capas bien diferenciadas, que son las siguientes, empezando por la base:

1.º Una zona inferior de basalto columnar con las formas de retracción características, cuyo límite superior marca muy bien el caminito que lleva a la Villa; es cuneiforme, con la parte más

ancha hacia Poniente. La roca es negra, pesada y dura en su mayor parte, pero más ligera y porosa en la capa superior, donde presenta numerosas cavidades tapizadas de caliza blanca en forma de costras mamelonadas de estructura finamente cristalina.

2.º Zona en forma de cuña, pero con la parte ancha hacia Levante, por donde llega a ponerse en contacto con el mar, fuera de la parte comprendida en el grabado. La roca de esta porción es una toba formada por lápilis negros y rojos, ligeros, con las vacuolas recubiertas de una película azulada clara (ceolitas). En

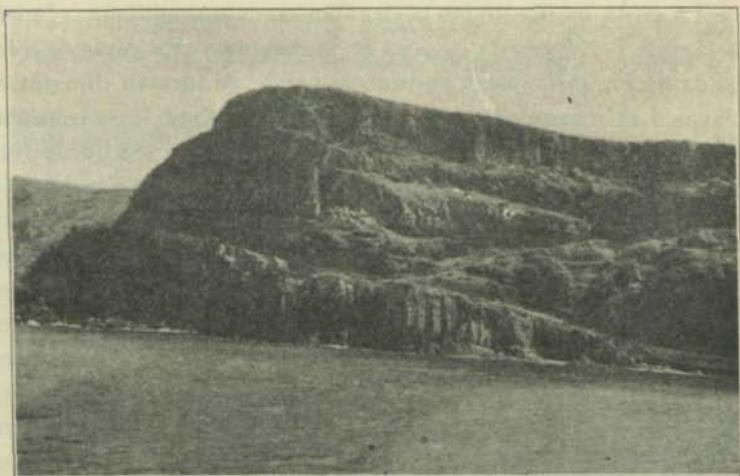


Fig. 2. — RISCO DEL DESEMBARCADERO, EN SAN SEBASTIÁN.

(Fot. F. Navarro.)

algunos puntos es completamente roja, como una masa de ladrillo, y en otros engloba fragmentos del material inferior, muy ricos en calcita.

3.º Hasta tres lechos o tongadas de basalto compacto, columnar, negro algo agrisado, casi idéntico al de la zona inferior. Muéstrase bien la estructura celular de cada capa en su porción superior, pero no llega a establecerse una intercalación de materiales sueltos, como ocurre entre esta zona y la primera.

En pocos sitios podrá darse una estructura más claramente

típica de corrientes lávicas sucesivas, ni de más fácil interpretación. Se comprende que hubo cuatro emisiones sucesivas de materiales fundidos, la primera más importante que las otras tres. Estos últimos materiales debieron producirse con muy cortos intervalos de tiempo, mientras que entre su emisión y la del basalto de la base transcurrió un espacio de tiempo considerable, durante el cual hubo una o varias erupciones explosivas que depositaron los lápilis interpuestos.

En otros puntos las corrientes lávicas superpuestas que forman los acantilados son más numerosas, habiendo contado en alguno hasta doce de ellas. Por el litoral norte los materiales en contacto con el agua suelen ser conglomerados fonolíticos atravesados por numerosos diques de roca compacta de la misma naturaleza. El cantil no se presenta entonces escalonado, sino que se levanta a gran altura en un plano único muy próximo a la vertical.

El accidente más notable de la costa, y seguramente una de las mayores bellezas de Canarias, le constituye el acantilado conocido con la denominación de los «Órganos», junto a la punta del mismo nombre, la más septentrional de toda la isla. El acceso por tierra parece que es completamente imposible y es preciso llegar en bote desde Arguamul o desde la playita de Vallehermoso, cosa que casi siempre impide el temporal. Al cabo de unos tres cuartos de hora de travesía, si se ha encontrado un mar muy bueno, puede desembarcarse en la estrecha cornisa que se forma al pie del acantilado.

Las figuras 3 y 4 dan idea de sus vistas de conjunto, y la figura 5 permite apreciar el detalle. Son unas columnatas que seguramente no ceden en belleza a las más renombradas de esta íadole, y que presentan algunas particularidades. En primer lugar, la roca no es un basalto propiamente dicho, sino una labradorita fonolítica en algunos puntos y una traquifonolita de color ceniza en la mayor parte del acantilado. Las columnas son de una regularidad sorprendente, muy delgadas en proporción a su altura y de forma más bien cilíndrica que prismática. Se rompen normalmente a su longitud en cilindros tan anchos como altos, y algunas veces se desmoronan en bolas de capas concéntricas. En algunos

puntos están uniformemente encorvadas, y en otros el desprendimiento de columnas ha formado caprichosas cavernas (fig. 4) a diversas alturas, la mayor parte de ellas inaccesibles.

La formación se extiende en un buen trozo de la costa, con una altura cortada a pico que pasa de 60 metros en algunos sitios.

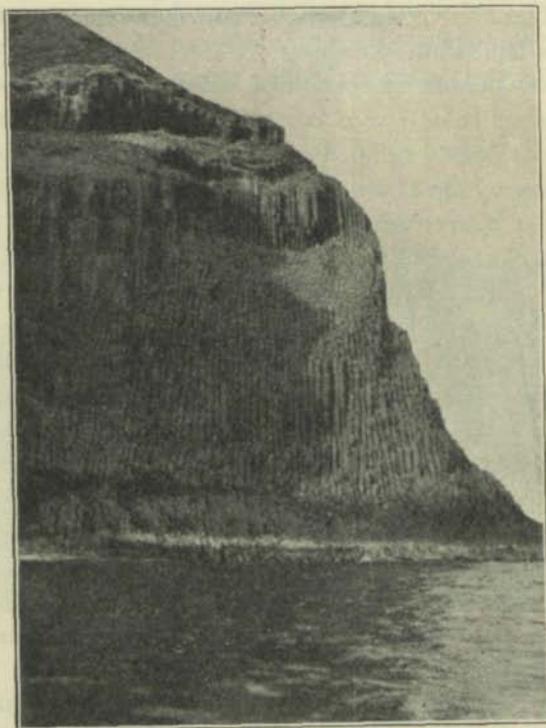


Fig. 3.—LOS ÓRGANOS DE VALLEHERMOSO, ANTES DE DOBLAR LA PUNTA DEL MISMO NOMBRE, VINIENDO DEL ESTE.

(Fot. A. Fernández.)

Sobre ella se asientan agudas agujas de roca cavernosa, de mucha mayor altura, y el todo se eleva bruscamente hasta la montaña Chejeré.

Para concluir con los datos referentes al litoral, hagamos notar un hecho que establece cierta diferencia entre esta isla y las de

Hierro y La Palma, aproximándola a Tenerife. Es el de que el veril de las cien brazas (línea de trazos en la carta) se llega a apartar de la costa en Gomera hasta 5' (hacia el NW.) y nunca se acerca más de 1' (al SE.). En cambio en Hierro hay puntos en que sólo dista 1" (El Golfo, Las Playas) y en ninguno llega al minuto. En La Palma ocurre como en Hierro, y sólo a la salida del gran barranco de las Angustias, desembocadura de la Calde-

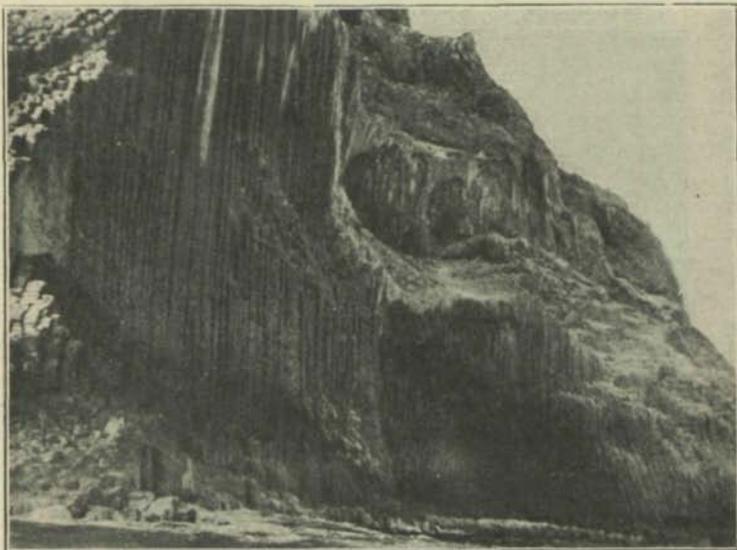


Fig. 4.—LOS ÓRGANOS DE VALLEHERMOSO, EN LA PUNTA DEL MISMO NOMBRE.

(Fot. A. Fernández.)

ra, dicho veril se aparta un poco más de 1', sin duda por efecto de los depósitos de dicho barranco.

Sería tarea muy difícil, si no imposible, trazar en la isla de Gomera una línea seguida, de mar a mar, divisoria de aguas. Las cabeceras de los barrancos se penetran de una manera irregular, y si acaso, éstos irradian en todos sentidos del Alto Garajonay, que ocupa una posición bastante central. La separación entre las cabeceras de dos barrancos de opuestos sentidos se hace casi

siempre por agudas aristas que reciben el nombre de «cumbres». El paso se realiza por estrechas hendeduras, verdaderas cuchilladas de Roldán, a que típicamente llaman los del país «dego-lladas».

Un ejemplo le constituye la que los mapas llaman cumbre del Carbonero y los habitantes de la región conocen simplemente por la cumbre o si acaso la cumbre de la Villa, que separa los barrancos de Hermigua y de Aguajilva, prolongándose como

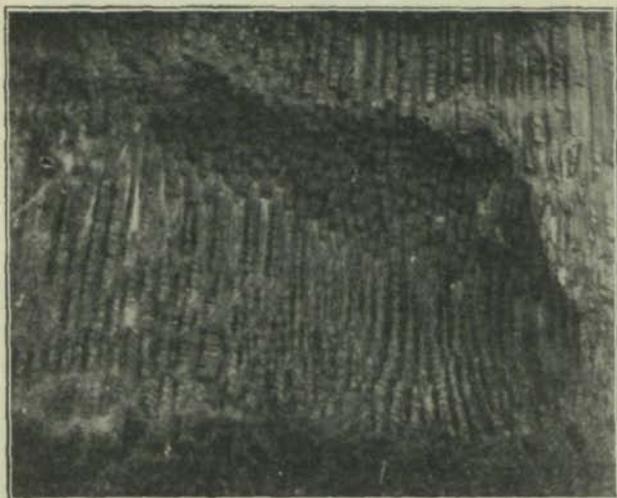
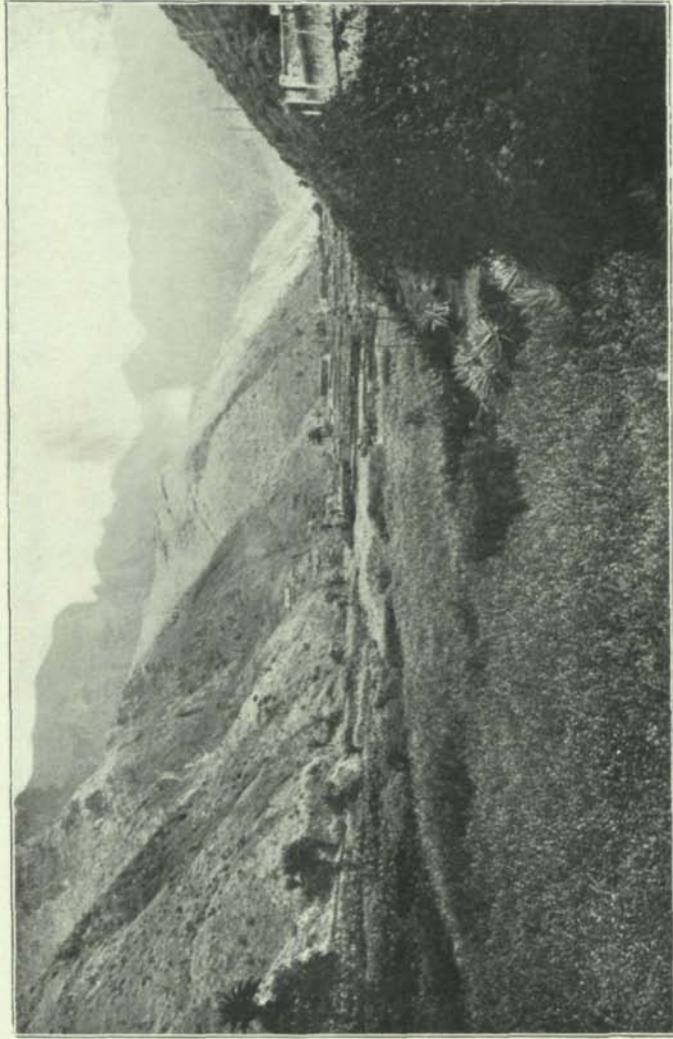


Fig. 5.—LOS ÓRGANOS DE VALLEHERMOSO.  
(Detalle de las columnatas dentro de la cueva inferior de la figura 4.)

(Fot. A. Fernández.)

aguda arista algunos kilómetros hacia Levante (véase lám. II). El camino que une San Sebastián con Hermigua atraviesa esta cumbre a los 820 metros de altitud por una degollada (por encima del humo en la lámina) que escasamente permite el paso de una caballería con su carga. El camino, de una pendiente inverosímil, a pesar de sus numerosos zigzags, está abierto todo él en la roca cavernosa fonolítica y no presenta el menor trayecto horizontal. El tránsito de la subida a la bajada es brusco, y un hom-



LA CUMBRE DE LA VILLA O DEL CARBONERO. (Vista desde Hermigua.)

(Fot. F. Navarro.)



bre podría ponerse a caballo en la arista aguda de la cumbre. En cambio le sería imposible seguir el perfil de la divisoria.

En el libro de Proust y Pitard, ya mencionado, se dice que son cuarenta y siete los barrancos que hieden la isla. En realidad no pueden precisarse, por las numerosas subdivisiones que presentan los principales. Los más importantes son los siguientes:

El barranco de San Sebastián o de la Villa, formado de dos principales: el de Aguajilva, que viene de la cumbre del Carbonero, y el de la Laja, procedente de la región de los roques (Ojila, Agando). Ambos barrancos llevan agua hasta el caserío de Lomo Fragoso, donde se juntan; pero desde aquí la abundancia de materiales sueltos la oculta a la vista, aunque sin duda corre por el subsuelo a poca profundidad, pues todo el fondo de la depresión está lleno de norias y pozos, con que se riegan los huertecillos que surten de fruta y hortalizas a la capital de la isla. Este barranco, todo él abierto en la roca cavernosa, es amplio y de laderas relativamente tendidas (lám. III).

No así el barranco de Hermigua, de sentido opuesto al anterior. Éste baja recto desde el pie de los grandes roques, próximo a los 1.000 metros, y desemboca junto a la elevada punta Mahona, sin formar apenas playa. Su ladera derecha, apoyada en la roca cavernosa, es relativamente tendida, y en ella quedan mogotes aislados, siendo notables dos de ellos, muy próximos, a que llaman Roque Chico y Roque Grande, que no son sino agujas formadas por la erosión. La ladera izquierda la forman los andenes del Estanquillo, que son 15 ó 20 tongadas de roca basáltica, dispuestas en pared casi vertical. Entre la cumbre (Anzosa) y los andenes, a unos 700 metros sobre el mar, se vierte en el barranco, por una alta y pintoresca cascada, el arroyo que viene del monte del Cedro, formando lo que llaman el Chorro. Las casas de Hermigua se alínean a todo lo largo de este barranco, formando pequeños barrios, o más bien una sola y larga calle que baja desde los 250 metros (La Alameda) hasta la playa misma. Los núcleos principales de población se encuentran a los 235 metros (El Convento) y los 160 (Hoyetas). Esta es la disposición general de los pueblecitos gomeros.

Los barrancos de Piedra Gorda y de Tagora, que se abren entre Agulo y Vallehermoso, también son de los más largos de la isla. Están excavados entre los materiales más antiguos; pero el segundo presenta en su ladera izquierda andenes análogos a los de Hermigua; no ofrecen otra particularidad sino la frecuencia con que en ellos se encuentran sueltos ejemplares de diabasas y otras rocas análogas, sin duda pertenecientes al substrátum de la isla. El primero presenta en su desembocadura la pequeña playa de San Marcos.

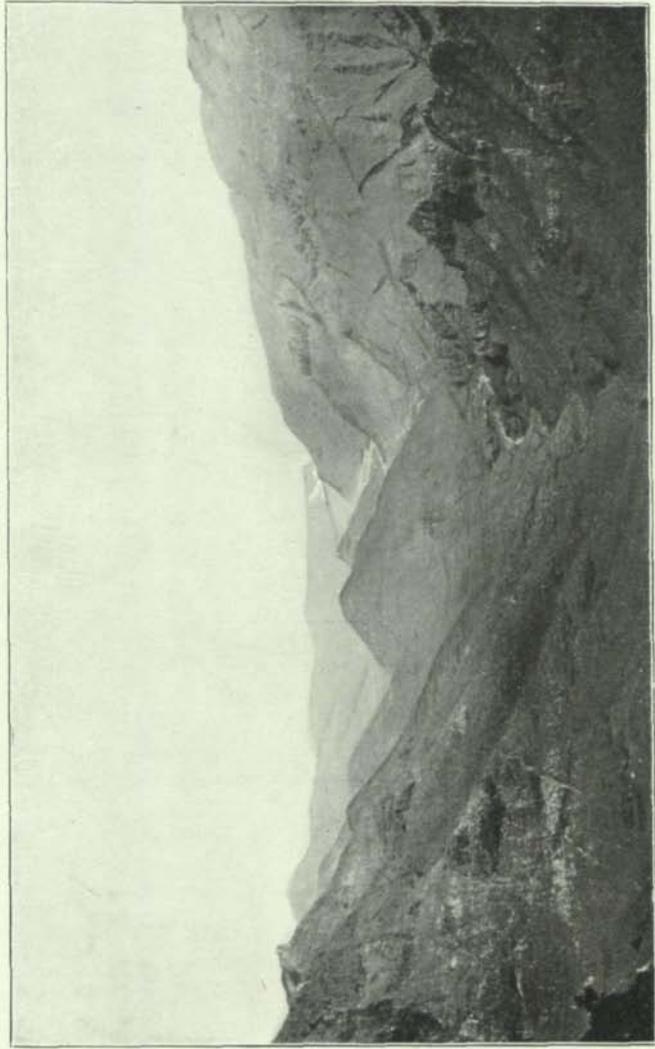
Muy interesante es también el barranco en que se asienta Vallehermoso, el pueblecito más próspero de toda la isla. Éste, por encima de la población, se abre en amplio abanico de barrancos secundarios que drenan una extensa depresión semicircular al pie de Laguna Grande y de las mayores alturas. La rama principal es el barranco del Ingenio, por donde sube el camino que, atravesando totalmente la isla por su parte más alta, va de Vallehermoso a San Sebastián. Otra ramificación importante es el barranco de Macayo, por donde va el camino de Alojera y Arure, abierto también todo él en roca cavernosa. Bastante por debajo de Vallehermoso desemboca en el barranco principal otro de alguna importancia, llamado de la Era Nueva, que en su parte alta, hacia la Cruz de Viera y Teselinte, presenta andenes.

Los barrancos de la banda sur son más estrechos y profundos que los de la banda norte, por llegar en ellos hasta el mar la roca de andenes, que les forma laderas extraordinariamente escarpadas.

Uno de los más importantes es el de Valle Gran Rey, que se abre entre los elevados riscos de la Mérica (América en los mapas), al NW., y Barbolán, al SE. Hasta treinta tongadas se atraviesan en el camino que sube desde Valle Gran Rey al primer risco, y son más de cuarenta las de la otra ladera (fig. 6)

No es menos notable el barranco de Herque, acaso el más largo y estrecho de todos, que baja como una profunda grieta desde el pie mismo del Garajonay hasta el mar.

También son interesantes los barrancos de la Jauta y de Santiago, que desembocan ambos en la playa de este último nombre. El primero viene desde Alajeró, y el segundo desde el pie



BARRANCO DE SAN SEBASTIÁN O DE LA VILLA. (Visto desde la degollada de la cumbre.)

(Fot. F. Navarro.)



mismo del alto roque de Agando. Por ambos los andenes bajan desde los 600 ó 700 metros de altura hasta casi el mismo nivel del mar, ofreciendo en algunos puntos formas pintorescas, con cuevas, columnatas, puentes naturales, etc.

El aspecto del terreno, que aíslan estos barrancos entre sí, es diferente en la banda norte que en la meridional. En la pri-



Fig. 6.—BARRANCO DE VALLE GRAN REY, EN EL BASALTO DE ANDENES.

(Fot. F. Navarro.)

mera la mayor parte de las hendeduras se abren en la roca cavernosa, que no suele formar capas superpuestas, pero que presenta muy desigual resistencia en unos y otros puntos, y que está atravesada por diques de importancia y resistencia muy variables. Abundan estos diques, sobre todo, en los términos de Agulo, Hermigua y San Sebastián, en la cumbre del Carbonero y en toda la banda que desde ésta se extiende hacia el mar, entre las

puntas de San Cristóbal y de Agulo, es decir, en el sector NE. del litoral.

Merece especial mención entre estos diques el que llaman del Jorao, en el barranco de Aguajilva, al que atraviesa en dirección próximamente de E. a W., a poca distancia de su unión con el de la Laja. Es de un basalto dolerítico muy resistente a

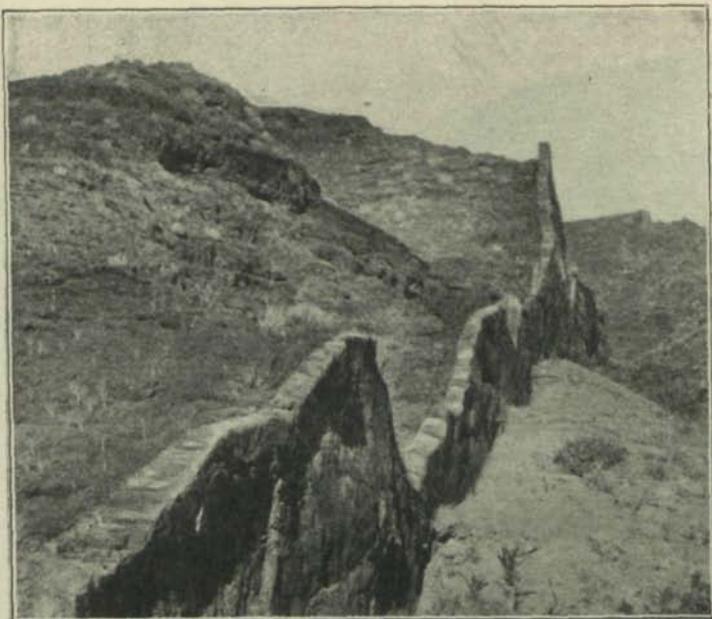
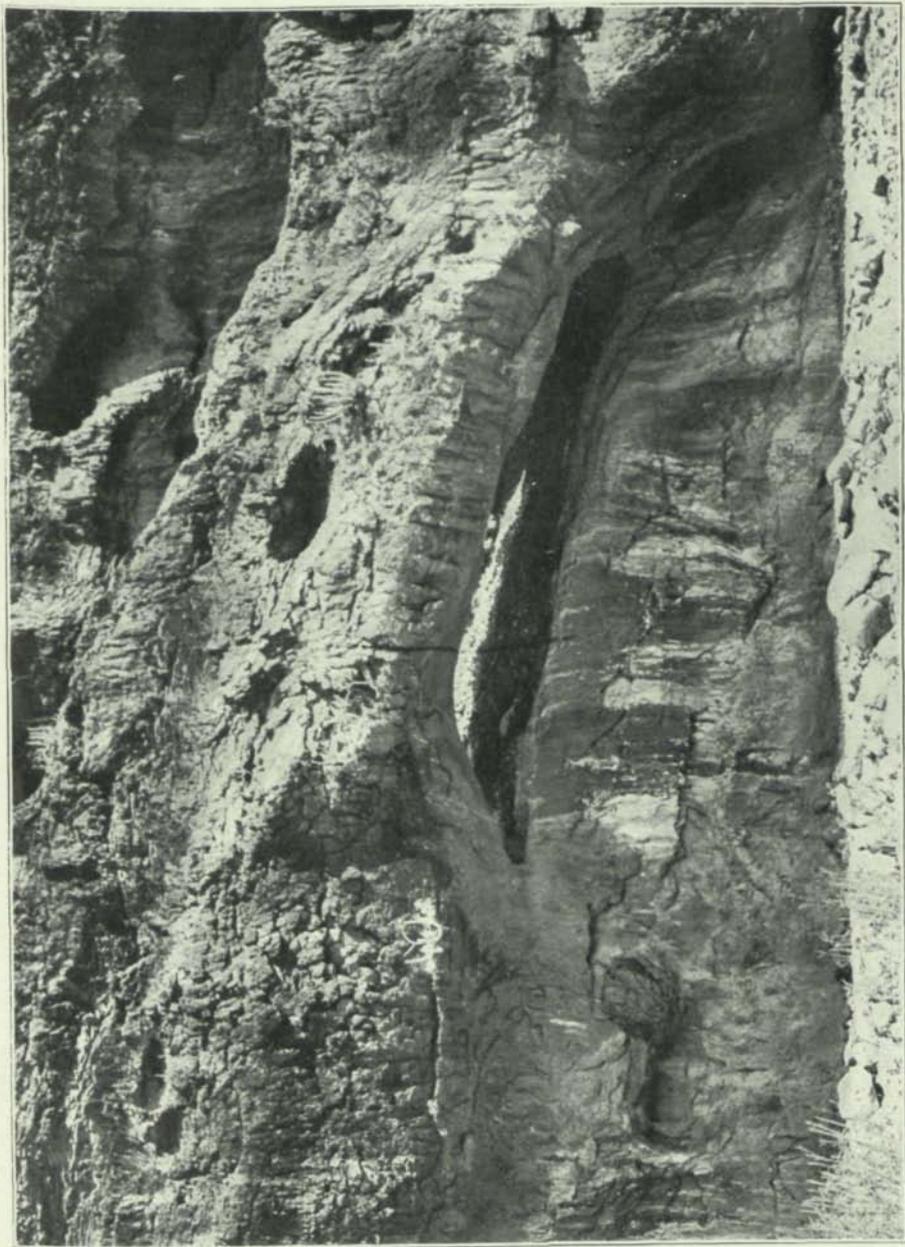


Fig. 7.—DIQUE DE BASALTO QUE SE DESTACA ENTRE LAS FONOITAS, EN EL BARRANCO DE AGUAJILVA.

(Fot. F. Navarro.)

la alteración, por lo que ha quedado en saliente, tomando un alto paredón de caras lisas que trepa recto hacia la cumbre, constituyendo un accidente curioso en el paisaje (fig. 7). En la margen izquierda del barranco y muy cerca del lecho del arroyo, el desprendimiento de materiales ha originado una curiosa ventana: el Jorao propiamente dicho (lám. IV). El basalto se fragmenta en laminillas y prismas normales a las paredes de la caja.





También llama la atención otro dique que en Agulo atraviesa los basaltos del circo que rodea al pueblo, basaltos de andenes, dibujando en el acantilado una ancha faja de color rojo que destaca sobre el negro general de la roca. Está formado, como casi todos estos diques, por un basalto, y su tono rojo no es efecto más que de alteración superficial, pues en la fractura fresca pre-



Fig. 8.—RISCOS DEL GUINDO, EN TOBAS FONOLÍTICAS. BARRANCO DEL INGENIO, VALLEHERMOSO.

(Fot. A. Fernández.)

senta un color gris algo azulado. Se rompe en placas delgadas, según planos normales a las paredes de la caja.

A consecuencia de la abundancia de diques, de la desigual resistencia de los materiales a la alteración y de la disposición maciza de los mismos, la erosión subaérea da lugar a formas irregulares y desgarradas, con aristas agudas, riscos aislados y una topografía confusa. Todas las rocas pueden formar estos riscos; pero su accidentación se exagera en las tobas antiguas, cuya desigual alteración, combinada con las acciones erosivas,

origina los contornos más irregulares. Los riscos de Pérez y del Guindo, en el barranco del Ingenio, por encima de Vallehermoso, pueden servir de tipo de esta clase de paisajes (fig. 8).

En la banda sur la abundancia del basalto de andenes, que llega hasta un nivel muy bajo, da lugar a formas del terreno menos irregulares. Entre barranco y barranco las corrientes basál-

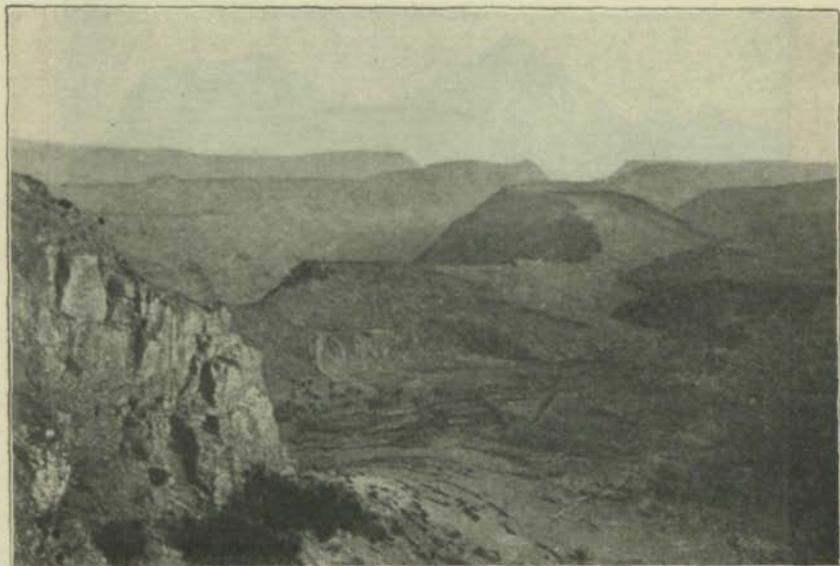


Fig. 9. — PAISAJE DE MESAS Y BARRANCOS, TÍPICO DE LA BANDA SUR.  
(Vista tomada desde la fortaleza de Chipude.)

(Fot. F. Navarro.)

ticas forman «mesas» que, más o menos escalonadas, bajan ligeramente hacia la costa, terminándose en ésta por un brusco acantilado que diseña el terreno, dejando a la vista los diversos mantos de lava superpuestos (véase la figura 9).

Pueden servir de tipo el risco del desembarcadero en San Sebastián, el que se extiende en Alajeró al Sur de la montaña del Calvario, los que aíslan entre sí el barranco de Herque y sus inmediatos, etc. Ninguno, sin embargo, nos parece tan caracte-

rístico como el risco de la Mérica, entre Valle Gran Rey y Taguluche, que nos recordaba en cierto modo los páramos o alcañías que en las calizas superiores miocenas de Castilla aíslan los barrancos de erosión.

En este risco, más que en ningún otro, abundan los caliches, manchas blanquecinas de reducidas dimensiones, formadas por una caliza tobácea impura, poco consistente y de escaso espesor. Está formada, sin duda, por la acción de las aguas meteóricas sobre los feldespatos básicos de la roca, o tal vez por disolución



Fig. 10.—BARRANCO DEL CABRITO, DESDE LA FUENTE DEL GRILLO. AL FONDO EL SOMBRERITO, TESTIGO DEL BASALTO DE ANDENES.

(Fot. F. Navarro.)

y subsiguiente depósito de la caliza que frecuentemente toma producto secundario en las vacuolas de los basaltos. Esta caliza no lleva fósiles, y únicamente encierra granos de la roca eruptiva o fragmentos de los cristales que la forman. Parece que algunas veces hacen pequeñas quemas con estas calizas, de las cuales sacan una mediana cal.

Cuando la erosión ha trabajado mucho sobre estos basaltos de andenes que forman las mesas, puede aislar pequeñas porciones de éstas, dando lugar a formas curiosas, como el Sombreterito, del pago de Ayamosna, que es un torreoncillo circular que

se levanta aislado sobre un risco de roca cavernosa (fig. 10). Puede en algunos casos la erosión haber hecho desaparecer totalmente estos basaltos de andenes, pero encontrarse todavía rocas rodadas de este material en los barrancos, gracias a su gran resistencia a los agentes exteriores. Tal ocurre en Vallehermoso, donde este material, a que llaman piedra viva, escasea cada vez más, porque le prefieren, por su resistencia, para los cimientos de las edificaciones.

Con estas formas aisladas de los basaltos de andenes podrían

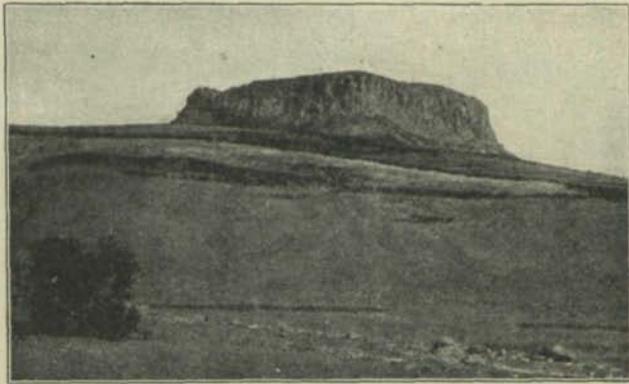


Fig. II.—LA FORTALEZA DE CHIPUDE, VISTA DESDE LA IGLESIA.

(Fot. F. Navarro.)

confundirse fácilmente las que genéricamente llaman «fortalezas», y de que es tipo perfecto la interesante fortaleza de Chipude. Es una meseta de roca cenicienta algo azulada, que se levanta al SW. del paguito de Pavón, entre tobas antiguas. Su altitud de 1.245 metros, a que no llega nunca el basalto de andenes, y su naturaleza traquifonolítica, permiten suponer más bien que se trata del material que llenó una chimenea volcánica, al cual su mayor resistencia ha permitido quedar en saliente entre las tobas de presión que le rodean. El aspecto columnar que presenta a cierta distancia desaparece cuando se le ve de cerca, y es muy distinto del que ofrecen en su sección las corrientes basálticas

de los andenes. Lo alto de la fortaleza de Chipude constituye un excelente observatorio para estudiar las formas del terreno en la banda sur (figs. 11 y 12).

Es análoga a la fortaleza de Chipude, aunque se encuentra menos aislada, la montaña del Calvario, en Alajeró. La roca que la constituye (traquifonolita y fonolita de egirina) es más bien hojosa que columnar. El cerro tiene pendiente suave hacia el Norte y está cortado bruscamente por el Sur. Desde el pie de

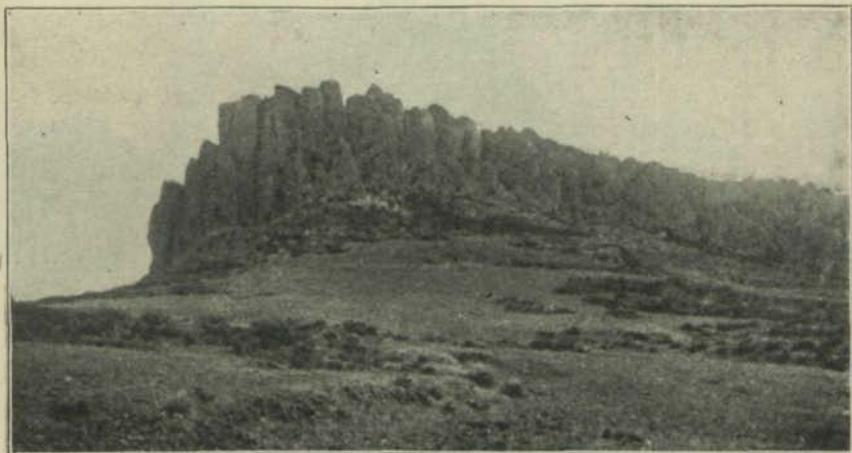


Fig. 12.—EXTREMO ORIENTAL DE LA FORTALEZA DE CHIPUDE, VISTO DESDE PAVÓN.

(Fot. F. Navarro.)

este corte (el Revolcadero) hasta la costa se extiende la mesa formada por el basalto de andenes, que aquí es uno de los puntos donde parece alcanzar mayor altitud (unos 750 metros).

Acaso de todas las formas del terreno son las más interesantes los llamados genéricamente «roques»; son, por lo menos, las que caracterizan, sobre todo, la topografía de Gomera. Existen numerosos hacia la parte alta de la isla, especialmente en la divisoria de donde parten los grandes barrancos de Hermigua, San Sebastián y Santiago, donde está el mayor de todos los roques (el de Agando), y dos que le siguen de cerca en dimensiones (los de

Ojila y Zarcita). Es también notable por su forma y dimensiones el de Vallehermoso, a que llaman el Cano. La fortaleza de Chipude y el Calvario de Alajeró no son, en nuestro concepto, sino roques degradados. Los roques de menores dimensiones son numerosísimos.

Un roque es un pitón de piedra que se destaca del suelo

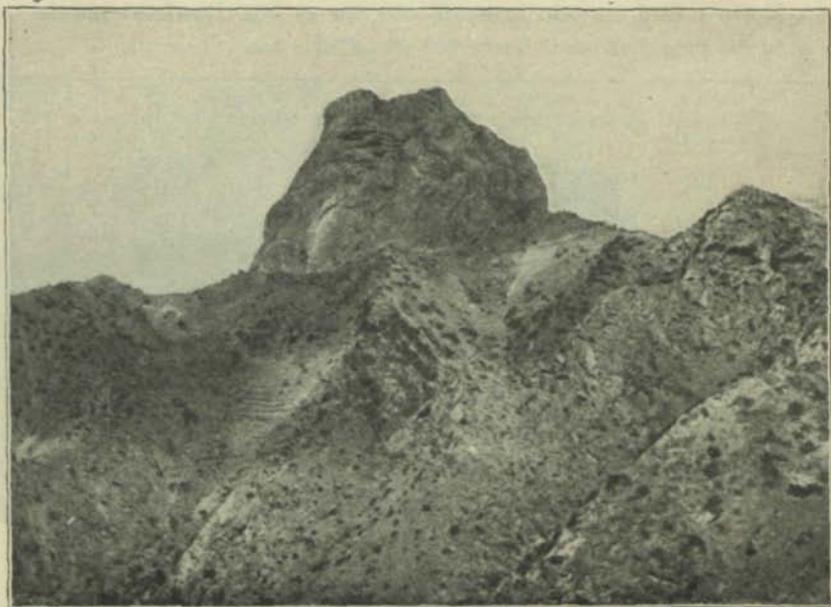


Fig. 13.—ROQUE EL CANO, EN VALLEHERMOSO, VISTO DESDE EL PUEBLO.

(Fot. F. Navarro.)

levantándose bruscamente, con paredes inaccesibles o casi inaccesibles, como si hubiera salido por el orificio de una colosal hilera (1). Su altura sobre el suelo en que se asienta puede alcan-

(1) Algunos de estos roques se consideran como imposibles de escalar. Otros lo son, pero siempre difícilmente. Esta propiedad la utilizan en el de Vallehermoso para subir reses lanaras jóvenes, que abandonan en lo alto para que aprovechen los pastos, bien seguros de que no

zar un centenar de metros (Agando) o poco menos (el Cano, Ojila, Zarcita, Lomo del Camello, etc.). El material puede estar irregularmente fracturado (Agando), ser áspero y cavernoso (Ojila), deshacerse en bolas (Lomo del Camello) y hasta formar en algu-

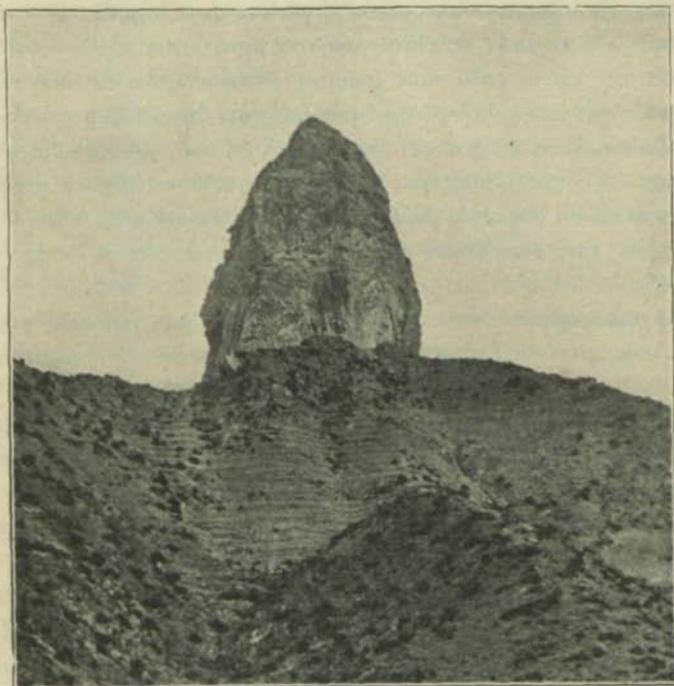


Fig. 14.—ROQUE EL CANO, EN VALLEHERMOSO, VISTO DESDE EL NORTE.

(Fot. A. Fernández.)

nos puntos capas superpuestas con iraccionamiento columnar (el Cano). La roca que los forma es siempre fonolítica.

No es fácil prever el origen de estas curiosas formas, ni acaso

han de poder escaparse. Cuando las creen bastante cebadas las matan sobre el mismo roque y, ya muertas, las bajan utilizando cuerdas, como para subirlas. Después hemos sabido que en la Alcarria tienen la misma costumbre para aprovechar los pastos de algunos cerros testigos de difícil acceso (Tetas de Viana, cerca de Trillo, en Guadalajara).

sea el mismo para todos los roques. Después de los interesantes descubrimientos de A. Lacroix en la Martinica, acaso puedan verse en ellos antiguas «agujas» del mismo origen que la efímera de la montaña Pelée; tal podría ser el caso del roque de Agando y los inmediatos, aunque les falte la superficie pulimentada característica. En algunos otros casos (fortaleza de Chipude) se trata, sin duda, de un *culot* de chimenea volcánica aislado por erosión. Por último, en el caso más general, estos roques no son sino trozos de enormes diques que por su gran dureza han quedado en saliente. Este origen es claro para el Cano, de Vallehermoso (figs. 13 y 14), de forma alargada, con la estructura propia de las rocas en dique, y prolongado por otra serie de ellos más pequeños, que se alínean en la dirección en que se alarga el principal.

En este camino de interpretar como agujas peleanas todo pitón volcánico de forma algo atrevida, se ha ido demasiado de prisa, sobrepasando con celo de neófito las ideas mismas del profesor Lacroix, quien en su libro clásico dice textualmente: «..... il me semble nécessaire de *procéder sans hâte* et d'étudier à nouveau de plus près ces diverses montagnes volcaniques à la lumière des faits nouveaux, avant de se prononcer d'une façon définitive» (1).

La aguja suministra una explicación *posible* de esos dientes extraños que se destacan en la superficie de ciertos domos andesíticos, y que pueden ser así el resultado de un proceso constructivo, y no destructivo. Pero el domo en sí se construirá siempre que los magmas tengan viscosidad suficiente, como es el caso para los ácidos o neutros poco fusibles, riolitas, traquitas, andesitas, fonolitas..... El domo, atacado por los agentes erosivos, originará, a poco que le ayude la desigual alterabilidad de la roca, las formas más extrañas y desgarradas.

La escasa duración de la aguja de la montaña Pelée muestra lo efímeros que deben ser siempre estos edificios, en que el enfriamiento rápido y la consiguiente contracción han de producir el agrietamiento de la masa y su caída en escombros. Otra cosa

(1) A. LACROIX, *La Montagne Pelée et ses éruptions*, Paris-Macon, 1904.

ocurrirá con el resto de un relleno de chimenea o de un neck, o el torreón testigo que dejan una vieja corriente o un dique casi totalmente desaparecidos; en todos estos casos el enfriamiento de la masa fué lento, condición necesaria para que la fragilidad sea menor, y el aparato duradero. En suma, que, como hemos dicho anteriormente, no es imposible que la aguja explique algunos casos de roques, pero que en la mayoría de ellos habrá que buscar otra explicación.

Me ha confirmado en esta mi primera idea el estudio que he podido hacer recientemente de los roques (*Lunar Rocks*, de P. Smith) de las Cañadas, en Tenerife, y que teniendo formas y estructuras muy análogas, son indudablemente de dicho origen. La diferencia estriba en que los materiales en Gomera son más viejos, la erosión ha podido actuar durante más tiempo, y los antiguos diques están, por consecuencia, más fraccionados, apareciendo como agujas o series de agujas aisladas.

En un reciente trabajo del profesor Henriques acerca de la isla de San Tomé (I), sin duda de topología muy semejante a la de Gomera, se describen numerosas agujas muy parecidas a los roques de ésta, de las que representa bastantes. Dice también que algunas podrían haberse formado por eyección, a la manera de la aguja de la montaña Pelée, pero se inclina a creer que en la mayoría de los casos son inyecciones de materia fluida (diques) que la erosión ha dejado al descubierto. Las rocas que forman estas agujas son fonolitas, andesitas fonolíticas y basaltos alcalinos; es decir, un conjunto de materiales alcalinos o peralcalinos muy semejantes a los de Gomera. Como en ésta, hay pocos productos de explosión, aunque se conservan restos de cráteres, alguno de los cuales, por cierto, lleva nombre de laguna (*Lagoa Amelia*), como el único que conozco de Gomera. Es notable la semejanza de dos islas tan distantes, pues que San Tomé se encuentra en el golfo de Guinea, casi sobre el Ecuador, frente a la desembocadura del Gabón.

---

(1) PROF. JULIO A. HENRIQUES, *A ilha de S. Tomé sob o ponto de vista histórico-natural e agrícola*. (Bol. da Sociedade Broteriana, vol. XXVII, Coimbra, 1917.)

En un reciente estudio del profesor Skottsberg (1) se describen las islas de Juan Fernández, del litoral de Chile, cuya topología, a juzgar por las hermosas fotografías que acompañan al trabajo, es idéntica a la de Gomera. La isla de Más-Afuera presenta la forma redondeada con barrancos radiantes. Tanto ésta como la de Más-A-Tierra ofrecen acantilados costeros, cumbres, roques (el Yunque, por ejemplo) y barrancos, cuyas fotografías podrían pasar impunemente por hechas en la isla de Gomera. Ambas están formadas por rocas volcánicas terciarias fuertemente erosionadas, sin restos de cráteres ni de erupciones recientes.

Las «calderas», tan características y frecuentes en las otras Canarias, tienen poca importancia en Gomera, aunque no faltan en absoluto. En el fondo de una de las más importantes está edificado Agulo. Esta caldera consiste en un circo semicircular de altísimas paredes de basalto negro columnar, que acusa un hundimiento brusco de las corrientes lávicas que por allí forman extensos andenes. Los escombros caídos de las paredes del circo han formado un cerro de restos, y sobre estos inseguros cimientos han construído el pueblo, siempre amenazado de una posible catástrofe, pero de suelo muy fértil.

Otra caldera importante es la de Teselinte, abierta en la ladera occidental del monte del mismo nombre, entre las costas Arguamul y Tazo. Es asimismo una escotadura semicircular formada en la roca de andenes y rellena parcialmente por los detritos, en los que hay frecuentes deslizamientos de grandes masas. Por debajo de ella la costa se halla formada de tobas antiguas con su paisaje típico de riscos irregulares y aristas agudas.

Citemos todavía el gran circo de basalto de andenes que hay sobre Alojera, y que no es sino una caldera más amplia y abierta que las anteriores, pero menos caracterizada.

En la parte central y más alta de la isla, alrededor de la cumbre rocosa, pero no aguda, del Alto Garajonay, se encuentra una región de formas relativamente suaves, con lomas obtusas y redondeadas. Están formadas estas lomas por rocas alteradas,

---

(1) CARL SKOTTSBERG, *The Islands of Juan Fernández*. (*The Geographical Review*, mayo 1918, págs. 362-383.)

verdaderas lateritas, que algunas veces pasan a ser arcillas bastante puras y sirven para la rudimentaria alfarería del país. Abundan en la parte alta del camino de Chipude a Alajeró, así como en Cabeza de Toro (Garajonay) y en el Bailadero (Hermigua), siendo posible que en otros puntos estén cubiertas por los lápilis que vamos a mencionar en seguida.

Estos lápilis abundan en la parte alta de Gomera, hacia la zona en que terminan los basaltos de andenes y empiezan las rocas más viejas de tipo traquifonolítico. Son los escasos testimonios que han dejado las últimas erupciones explosivas que en Gomera han tenido lugar. En el camino de San Sebastián a Alajeró se empiezan a encontrar estos materiales por el alto de Tagameiche, sobre la cueva del Conde, donde forman una toba de presión como las que en la comarca de Olot llaman grederas. Continúan esporádicamente hasta llegar a las Nieves, no siendo raro encontrar entre ellas algunas lavas cordadas y fragmentos de bombas.

Vuelven a encontrarse los mismos materiales, si bien más escasos, cerca de Chipude, en el camino de Alajeró. Y abundan mucho entre Arure y Vallehermoso, sobre todo a la entrada del monte de brezo y laurel que atraviesa el camino. En este punto la topografía de lomas suaves se desarrolla como en ningún otro de la isla, viéndoselas suceder hasta el pie de la Fortaleza y del Garajonay, que cierran el horizonte como una pequeña sierra de suave perfil (véase fig. 15).

Entre todos estos materiales explosivos, que sin duda han sufrido la erosión desde muy remotos tiempos, no se reconocen, sin embargo, las bocas de erupción ni los aparatos volcánicos que sin duda habrán existido en anteriores épocas. El único resto de cráter indudable, aunque ya casi cegado, que puede señalarse en Gomera es lo que llaman en el país Laguna Grande. He oído mencionar otra pequeña laguna, la laguna del Castillo, que acaso sea otro resto de cráter, pero no la conozco, ni siquiera he logrado que señalen de un modo preciso su situación, pudiendo decir sólo que está hacia la misma región, no lejos del Garajonay.

Laguna Grande se encuentra en la bifurcación de los cami-

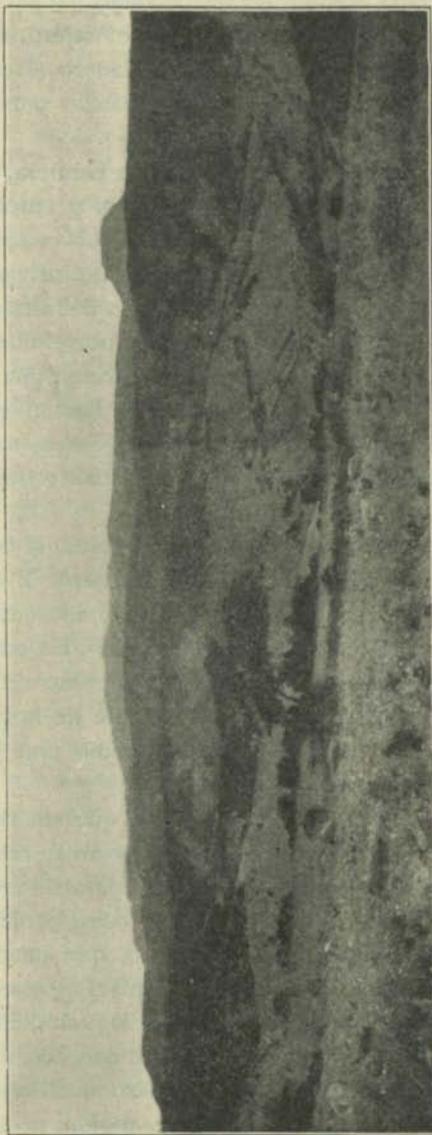


Fig. 15.—TOPOGRAFÍA DE LOMAS ENTRE ARURE Y LA PARTE ALTA DE LA ISLA. EN EL FONDO, A LA IZQUIERDA, CULMINA EL ALTO GARAJONAY. A LA DERECHA SE DESTACA LA FORTALEZA DE CHIPUDE.

(Vista tomada desde el camino de Arure a Vallehermoso.)

(Fot. F. Navarro.)

nos que de Vallehermoso van a Santiago y Valle Gran Rey, a unas dos horas del primero de los tres pueblos citados, y a unas tres del tercero. Es una ligera depresión algo ovalada, de unos 150 metros en su diámetro máximo, que está orientada de E. a W. Los bordes están formados por una toba ígnea muy alterada, consolidada por diques de lava más dura y compacta. Su nombre de laguna es debido a que conserva mucho tiempo las aguas de invierno, que pueden alcanzar en su centro una profundidad superior a un metro.

Este cráter no fué, de seguro, el más importante, pues sus dimensiones son, como se ve, relativamente modestas. Tampoco debió ser el culminante, porque los materiales explosivos, lápilis y lavas cordadas, se encuentran todavía a bastante mayor altura entre la Laguna y el Garajonay. El borde más elevado de este cráter no llega sino escasamente a 1.250 metros. Lo que sí puede colegirse es que la región de Laguna Grande representa el centro explosivo más importante, porque en ninguna otra zona de la isla alcanzan más espesor y extensión los lápilis.

Para concluir este bosquejo de la topología de Gomera daremos a continuación una lista de altitudes. Debemos advertir que faltan en absoluto las determinaciones de precisión, y que todas las cifras, tanto las que tomamos de otros autores como las nuestras, son resultado de observaciones barométricas en excursión, y por lo tanto de una precisión muy dudosa. Es, sin embargo, lo único que tenemos:

Alto Garajonay.....	{ 1.380 (Aüer).
	{ 1.345 (Vidal).
	{ 1.375 (F. N.).
Ermita de las Nieves.....	1.305
Cumbre de Tahaqué, al W. de Agando....	1.275
Laguna Grande (borde).....	1.250
Laguna Grande (fondo).....	1.240
Fortaleza de Chipude.....	{ 1.245 (Aüer).
	{ 1.203 (Vidal).
	{ 1.240 (F. N.).
Pie del roque de Agando.....	1.180
Chipude.....	1.150
Pie del roque de Ojila.....	1.000
Cumbre del Carbonero.....	940

Alajeró (casas por encima de la iglesia)...	940
Degollada del Carbonero.....	850
Ermita de San Salvador, de Arure.....	840
Montaña del Calvario (Alajeró).....	{ 780 (Aüer).
	{ 762 (Vidal).
	{ 780 (F. N.).
Pie del Sombrerito.....	690
Roque del Valle (Vallehermoso).....	650
Al pie sur del roque de Vallehermoso....	580
Roque Chico (Hermigua).....	415
Vallehermoso (plaza).....	250
Agulo (iglesia).....	240
Hermigua (Hoyetas).....	160
Ermita de San Cristóbal (San Sebastián)...	150

### CAPÍTULO III

## PETROGRAFÍA

#### ASPECTO EXTERIOR DE LOS DIVERSOS MATERIALES

Examinando el conjunto de las rocas de Gomera tal y como pueden aparecer en una colección y sin más que por su aspecto externo, pueden distinguirse varios tipos bien determinados, que las agrupan por su composición y por su edad. Esto se comprobará con el estudio químico y micrográfico de los materiales, y con las consideraciones que haremos en el último capítulo.

En primer lugar hay un grupo de materiales holocristalinos, las diabasas de gruesos elementos en que el piroxeno puede formar cristales de varios centímetros. Sólo se encuentran sueltas en los barrancos de la banda norte, formando cantos negros con manchas verdosas. Desde luego se ve que son un elemento extraño a los materiales que constituyen la masa visible de la isla.

A esta roca se puede aproximar la andesita augítica del barranco de Piedra Gorda, en Agulo, que forma estrecho dique en la parte más baja del mismo.

Ambos materiales me parecen pertenecer a un substrátum invisible, plutónico en su parte más profunda (diabasas), eruptivo en su región inmediata a la masa emergida (andesitas). Tienen una gran importancia teórica estas rocas, pero es accidental su hallazgo en la isla.

La masa total accesible de ésta se encuentra formada por dos grupos de materiales de aspecto, composición y edad perfectamente distintos, como ya veremos.

De una parte está el grupo basáltico, constituido por basaltos propiamente dichos y labradoritas. De otra parte hay un

grupo de rocas más ácidas, fonolitas y traquitas, con todos los tránsitos posibles de unas a otras. Las primeras reposan siempre sobre las segundas. Las fonolitas atraviesan con frecuencia a las traquitas.

El tipo más frecuente de los basaltos es el que constituye los riscos de San Sebastián y de la Mérica, los andenes de Agulo y Hermigua, las mesas inclinadas comprendidas entre los barrancos de la banda sur, etc., y también el que constituye diques que atraviesan a las rocas del tipo ácido (dique del Jorao, en Aguajilva, por ejemplo), o a los mismos basaltos de andenes (dique rojo del acantilado de Agulo). Es un basalto negro, pesado, adelógeno, que con mucha frecuencia presenta cavidades tapizadas de calcita. En los diques se desagrega, formando lajas paralelepípedicas, y en las grandes masas tiene fractura astillosa y unida; alguna vez se rompe poliédricamente, y aun se descompone por capas concéntricas, formando bolas (Lomo del Camello, en San Sebastián).

La superficie de las corrientes suele ser finamente celular, y si las capas son gruesas, el interior presenta celdillas, a veces alargadas, tapizadas de ceolitas y calcita; la calcita, evidentemente secundaria, rellena por completo las celdillas en algunos casos (Hermigua, Agulo). No abundan las lavas escoriiformes, pero se encuentran en algunos puntos, como cerca del faro de San Sebastián y en el camino de Alajeró a Chipude.

Algunos son agrisados, como los que se encuentran sueltos hacia Garajonay, y otros grises con motitas blancas, redondeadas, que están formadas por cristianita (camino del faro). El tipo de basalto de gruesos elementos con peridotos alterados, que tanto abunda en Hierro, donde le llaman por su irregular fractura «piedra de pelo de perro», es aquí raro; sólo hemos encontrado ejemplares rodados en el barranco de San Sebastián. También es de San Sebastián, por encima de las casas más altas, un basalto de aspecto especial muy bonito. Sobre el fondo negro intenso de la roca se destacan la calcita y la ceolita secundarias blancas, formando vetas finas jaspeadas y motitas redondas, habiendo además otras motas mayores amarillas que corresponden a los grandes cristales de olivino alterados.

Las labradoritas, mucho más escasas que los basaltos, no se distinguen, por su aspecto exterior, del tipo más frecuente de éstos.

Del segundo grupo, las fonolitas son siempre rocas duras, resistentes, de color gris ceniza y lustre craso, con los feldespatos bien discernibles a simple vista y a veces muy grandes, con superficie de fractura desigual y tendencia a romperse en placas. Se encuentran sueltas en ciertos barrancos (barranco del Ingenio, barranco de San Sebastián), o formando roques y fortalezas (el Cano, de Vallehermoso, y el Calvario, de Alajeró).

Las traquitas típicas son de color ceniza casi blanco, sin lustre craso, con textura floja y elementos generalmente indiscernibles a simple vista. Con frecuencia llevan mucha caliza, que las impregna totalmente o que forma masas espáticas considerables. Sueltas, en el barranco de San Sebastián y en el camino de Chipude a Alajeró, las hay con motitas oscuras debidas a menudos cristales de piroxeno. En el barranco de Macayo hay una de color rojizo, adelógena y con lustre algo craso, que por su aspecto se distingue algo de la generalidad, pero que en el microscopio, sin embargo, no ofrece nada de particular.

Las traquitas son frecuentemente fonolíticas y pasan por tránsitos insensibles a verdaderas traquifonolitas, de caracteres exteriores intermedios. Son rocas que aun para quien ha estudiado los tipos petrográficos de la isla son muy difíciles de especificar.

Como tipo especial puede citarse una sanidinita blanca amarillenta, dura, mate, de elementos totalmente indiscernibles a simple vista, que forma estrecho dique en el barranco de Macayo.

También merece mencionarse una traquiandesita muy alterada que forma diques en la ladera derecha del barranco de Hermigua. A esta roca le concedemos un interés teórico considerable.

Traquitas y traquifonolitas abundan por todo el centro de la isla y en la zona costera, desde donde se interrumpen las rocas de tipo basáltico. Ocupan sobre todo una gran extensión en la parte NE. de San Sebastián a Hermigua, y en la occidental

entre la punta de los Órganos, Tazo y Arure. Forman masas rocosas sin estructura determinada, y también roques (traquitas fonolíticas de la Fortaleza, por ejemplo).

Las rocas de restos, tanto basálticas como traquifonolíticas, no son abundantes en Gomera.

Las de naturaleza basáltica son rojizas o amarillentas, esponjosas, con cavidades tapizadas de elementos secundarios. En una masa de lápilis más o menos comprimidos encierran fragmentos de lavas y cristales reconocibles procedentes de la desintegración de las mismas. Se encuentran siempre separando lechos de lava superpuestos, como hemos explicado para el risco de San Sebastián, en el risco de la Mérica, etc.

Las de naturaleza traquítica, también muy escasas, son de un color ceniza claro o amarillento, de fractura unida, sin cavidades perceptibles y con olor arcilloso. Presentan incluidos nódulos bien perceptibles de rocas alteradas, que son siempre enclaves homeógenos, y sin esto se les tomaría, a juzgar por su aspecto exterior, por traquitas normales. Como en el caso anterior, son sin duda tobas de presión, pero más evolucionadas, como corresponde a su mayor antigüedad. Constituyen una piedra de cantería de aspecto agradable y fácil labra, pero muy floja (1). Puede servir de ejemplo típico el material empleado en la construcción de la iglesita de Vallehermoso, extraído de una cantera inmediata al pueblo.

No son tampoco raras en este grupo de rocas las brechas de fricción, de elementos siempre gruesos, a veces voluminosos, en que se mezclan fragmentos de toda clase de rocas, tanto basálti-

---

(1) Téngase en cuenta que con el nombre usual de piedra de cantería se conocen en el país materiales muy distintos; no sólo tobas como esta de que nos ocupamos, sino también traquitas y traquifonolitas que forman vetas (Hermigua), y aun basaltos de fácil labra (el Cedro, Hermigua).

Algo análogo puede decirse de las rocas que llaman «piedra viva», que pueden corresponder a fonolitas o a basaltos frescos, y con las «toscas», que unas veces son tobas basálticas y otras corresponden a rocas de diversa naturaleza en proceso avanzado de alteración; el término extremo de este proceso es la formación de una arcilla ferruginosa de color rojizo.

cas como traquíticas. Dan unas formas de paisaje sumamente irregulares, de que es tipo el de la parte alta del barranco del Ingenio, donde están los riscos de Pérez y del Guindo, Roza Piedras, la Montañeta, etc. (Recuérdese la figura 8.)

Los elementos petrográficos secundarios no tienen importancia ni por su frecuencia ni porque influyan en las formas y aspectos del paisaje. Únicamente los caliches del risco de la Mérica y de algún otro punto donde abundan, ponen la nota de su color blanco sucio sobre el fondo negro de los basaltos.

### ESTUDIO QUÍMICO

En el cuadro de la página siguiente están reunidos los resultados del análisis químico efectuado sobre muestras de los principales tipos de rocas de Gomera:

- τ *Traquita*. Barranco de San Sebastián (ejemplar rodado). Prep. número 2.122; como todas, de la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- τ' *Traquita*. Barranco de San Sebastián (ejemplar rodado). Prep. número 2.121.
- τ'' *Traquita*. Montaña del Calvario. Alajeró. Prep. núm. 2.119.
- φ *Fonolita*. Material que forma el roque de Vallehermoso. Prep. número 2.128.
- φ' *Fonolita de egirina*. Junto a la playa de Santiago. Alajeró. Prep. número 2.126.
- φ'' *Fonolita de egirina*. Montaña del Calvario. Alajeró. Prep. núm. 2.127.
- φ''' *Fonolita*. Barranco del Ingenio. Vallehermoso. Prep. núm. 1.379.
- τφ *Traquita fonolítica*. Material que forma la fortaleza de Chipude. No preparada.
- λ *Labradorita augítica*. Agulo; roca de los andenes, por encima del pescante. Prep. núm. 2.105.
- β *Basalto*. Agulo; veta roja que atraviesa las paredes del circo. Preparación núm. 1.378.
- β' *Basalto dolerítico*. Dique del Jorao, en el barranco de Aguajilva. San Sebastián. Prep. núm. 2.092.
- β'' *Basalto dolerítico*. Dique del Jorao, en el barranco de Aguajilva. San Sebastián. Prep. núm. 2.092.
- β''' *Basalto celular*. San Sebastián; en el camino de la costa hacia el Sur. Prep. núm. 2.108.

	$\tau$	$\tau'$	$\tau''$	$\psi$	$\psi'$	$\psi''$	$\psi'''$	$\tau\psi$	$\lambda$	$\beta$	$\beta'$	$\beta''$	$\beta'''$
TiO <sub>2</sub> .....	0,20	0,52	0,68	0,39	0,31	0,72	0,26	1,23	3,43	2,33	4,18	4,30	5,95
SiO <sub>2</sub> .....	64,71	62,51	60,50	63,51	62,13	60,50	56,50	57,70	44,98	46,50	44,50	43,80	40,60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	17,60	19,40	21,50	17,10	16,93	19,80	20,22	19,20	17,24	18,15	16,60	17,44	13,66
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,05	1,68	2,11	1,71	3,14	1,98	1,33	1,66	11,16	7,85	2,40	2,21	9,30
FeO.....	1,35	0,79	0,72	1,59	1,87	1,15	1,46	2,52	4,68	2,52	9,18	9,18	6,39
CaO.....	1,02	1,30	0,69	1,04	2,17	2,65	1,05	4,28	9,69	10,03	11,11	11,55	11,90
MgO.....	0,80	1,04	2,32	1,05	0,68	1,06	0,78	1,56	1,21	4,25	6,63	5,15	7,85
MnO.....	0,30	0,15	0,15	0,40	0,11	0,25	0,23	»	0,22	0,27	»	»	»
K <sub>2</sub> O.....	4,15	3,11	3,12	3,95	2,20	2,80	3,20	2,95	1,76	1,22	1,23	0,75	1,03
Na <sub>2</sub> O.....	7,37	8,01	6,50	7,21	9,47	6,60	9,65	7,50	5,40	3,46	3,59	3,59	2,15
Ph <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	»	»	»	»	»	»	Indic.	»	»	0,65	»	0,76	»
Cl.....	»	»	»	»	Indic.	»	»	»	»	»	»	»	»
H <sub>2</sub> O.....	»	»	»	»	0,64	»	»	»	0,22	»	»	»	»
p. f. ....	1,10	1,90	2,52	2,00	»	3,10	5,10	1,50	»	2,30	1,50	1,76	1,60
	100,65	100,61	100,81	99,95	99,65	100,61	99,78	100,10	99,90	99,53	100,92	100,14	100,43

Los análisis  $\psi'$  y  $\lambda$  los debemos a la amabilidad del Sr. Piña de Rubíes; los demás han sido encargados a M. Pisani, de París, especializado hace muchos años en esta clase de trabajos.

Varias consecuencias de importancia se deducen de la simple observación del cuadro anterior. Resalta en primer lugar el carácter predominantemente básico del conjunto de las erupciones, puesto que la roca más rica en sílice sólo tiene 64,71 por 100 ( $\tau$ ), mientras que los basaltos y labradorita son fuertemente básicos y aun ultrabásicos, como el  $\beta'''$ , que no alcanza más que 40,60 por 100 de anhídrido silícico. La alúmina es la normal que corresponde a esta clase de rocas y muy constante dentro del grupo.

No falta nunca el óxido de titano dosificable, alcanzando en las rocas más básicas proporción extraordinaria, puesto que llega hasta 5,95 por 100 ( $\beta'''$ ).

Los óxidos de hierro son abundantes, como corresponde a la basicidad total, oscilando la suma de ambos (hierro férrico y hierro ferroso) de 2,40 ( $\tau$ ) a 15,84 ( $\lambda$ ).

Es, en cambio, relativamente pequeña la cantidad de óxidos alcalinotérreos, puesto que la suma de cal y magnesia varía de 1,82 ( $\tau$ ) a 19,75 ( $\beta'''$ ); el predominio corresponde a la cal, que puede alcanzar 11,90 por 100 ( $\beta'''$ ).

Quizá el carácter químico más importante le da la riqueza en álcalis, lo que suministra una fuerte personalidad a las rocas de Gomera, desde las traquitas más ricas en sílice hasta los basaltos más básicos. El total de álcalis varía de 3,18 ( $\beta'''$ ) a 12,85 ( $\varphi'''$ ), y el predominio es siempre de la sosa, que oscila de 2,15 ( $\beta'''$ ) a 9,65 ( $\varphi'''$ ), mientras que la potasa puede alcanzar de 0,75 ( $\beta'''$ ) a 4,15 ( $\tau$ ). La riqueza en álcalis se debe, más que a la presencia de feldespatos ácidos, que no son abundantes, a la frecuencia de la egirina y las augitas egirínicas en toda la serie de rocas gome-ras. Puede afirmarse que este notable piroxeno sodífero, tan fácil de reconocer por su peso y dureza elevados, por su fuerte birrefringencia, su alargamiento negativo y el policroísmo intenso, es la particularidad mineralógica y química de más interés de las rocas que estudiamos. Debemos recordar que en las Azores existen también traquitas de egirina.

Se ve que todas ellas entran perfectamente en la provincia petrográfica titanífera (España, Mediterráneo occidental), a la que pertenecen también por este carácter los materiales eruptivos de

las Azores y archipiélago de Cabo Verde. Pero las rocas de Gomera tienen una alcalinidad de que no participan las de los otros archipiélagos nordatlánticos, y que, por el contrario, va a encontrarse muy lejos, en la península escandinava, en el Santorino, en el archipiélago de Los, etc.

Haciendo la representación gráfica de los resultados del análisis por los procedimientos de Osann y de Michel Lévy, para los

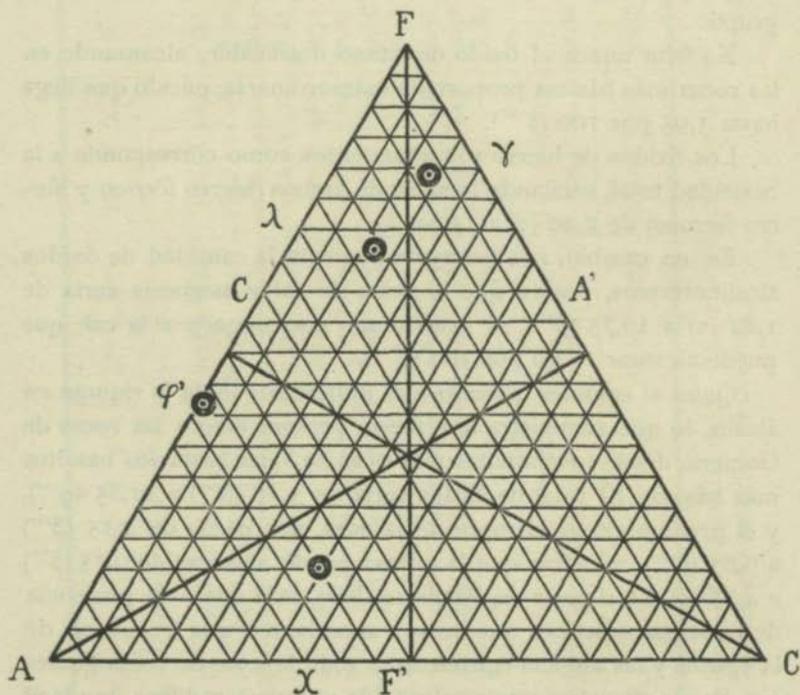


Fig. 16.

principales tipos de rocas analizadas, llegamos a las figuras 16 y 17, que ambas hacen resaltar muy bien el carácter básico y alcalino del conjunto de los materiales petrográficos de Gomera, tanto de la serie leucocrata traquifonolítica como de la melancrata basáltica.

Las rocas representadas en el triángulo de Osann (fig. 16)

son la traquita de Alajeró ( $\tau''$  del cuadro), representada por  $\chi$  en la figura; la fonolita de egrina ( $\varphi'$ ) de la playa de Santiago, la

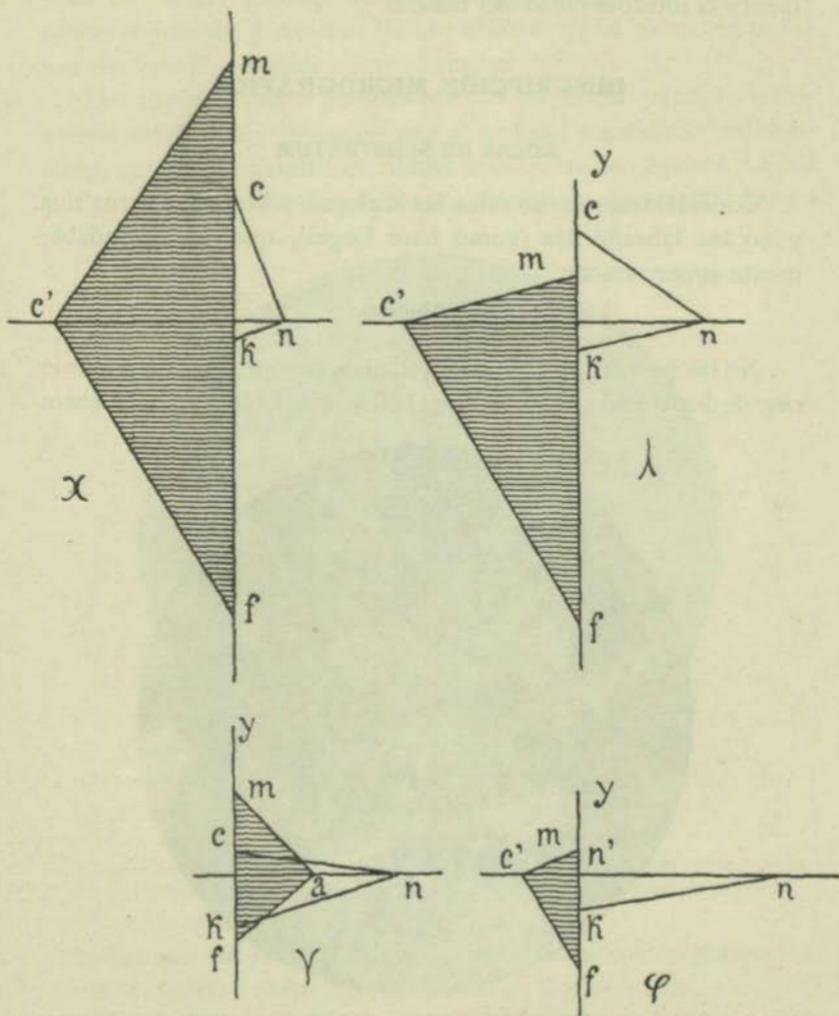


Fig. 17.

labradorita augítica ( $\lambda$ ) de Agulo y el basalto celular ( $\beta'''$  del cuadro), representado por  $\gamma$  en el triángulo.

En los triángulos de la figura 17, que corresponden a las

mismas rocas y notaciones que los círculos de la 16, resaltan con no menor claridad los caracteres apuntados y muy especialmente la ultrabasicidad del basalto  $\gamma$ .

## DESCRIPCIÓN MICROGRÁFICA

### ROCAS DE SUBSTRÁTUM

Consideramos como tales las diabasas y la andesita augítica, y no las labradoritas (como hace Gagel), que son indudablemente superpuestas.

#### Diabasas.

No las he visto *in situ*, sino rodadas, siempre en la parte inferior de los barrancos; pero Gagel (*Die mittelatlantische Vulkanin-*

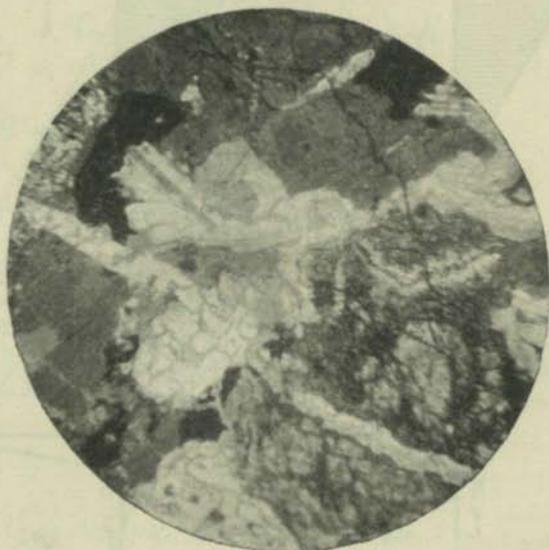


Fig. 18.—DIABASA DE VALLEHERMOSO. Luz polarizada; nicoles cruzados. Aumento aproximado, 50 diámetros. Grandes augitas uralitizadas, placas negras de piritita y una banda de calcita que atraviesa la preparación.

*seln*) dice que aparecen en los valles profundos entre Hermigua y Tazo, hasta 500-600 metros sobre el mar.

En el barranco de Vallehermoso, cerca ya de la playa, he tenido ocasión de encontrar un canto rodado de una roca negro-verdosa, pesada, gruesamente granuda, en que se ven las grandes placas negras del piroxeno. Es una *diabasa típica*, pero con todos sus elementos profundamente alterados (fig. 18).

Las augitas forman grandes placas irregulares, parcial o totalmente uralitizadas, llenas de una magnetita secundaria pulverulenta, granuda o dendrítica. Están recorridas en algunos puntos por venas rellenadas de granos de calcita. La alteración parece

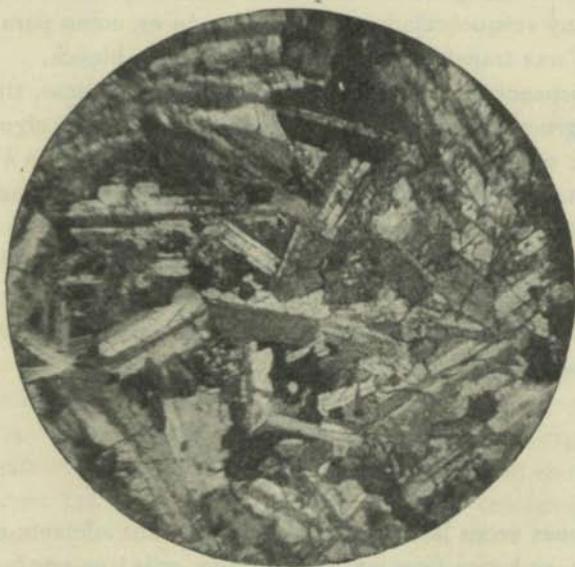


Fig. 19.—DIABASA DE AGULO. Luz polarizada; nicoles cruzados. Aumento aproximado, 50 diámetros. En el cuadrante NE. una augita con macla múltiple según *h*1.

empezar por cargarse la placa de unas inclusiones negras aciculares, de fuerte relieve, que se cruzan en ángulo recto.

La plagioclasa (labrador?) no constituye grandes fenocristales, sino placas formadas por numerosos cristales entrecruzados con muchos productos caolínicos y micáceos interpuestos.

La magnetita no se presenta en placas grandes ni con contornos cristalinos. Con frecuencia va parcialmente transformada

en hematites, cosa que no ocurre a la pirita, la cual se presenta en placas extensas e irregulares.

Otra localidad en que he recogido esta roca, siempre rodada, es en el fondo del barranco de Piedra Gorda, cerca de Agulo. El aspecto exterior de la roca es idéntico, pero en el microscopio ofrece algunas diferencias importantes, a pesar de estar asimismo profundamente alterada (fig. 19).

En primer lugar, ofrece una textura óptica perfecta, y las plagioclasas (labrador y acaso alguna andesina) constituyen grandes cristales alargados, idiomorfos, con la macla de la albita. Están muy resquebrajados, y su alteración es, como para la roca anterior, una transformación en caolín y mica blanca.

El piroxeno se presenta no sólo en placas ópticas, sino también en gruesos fenocristales bien terminados, aunque algo corroídos, que muestran la macla sencilla o múltiple según  $h^1$  (100). Frecuentemente está manchado por una clorita secundaria. Una magnetita, probablemente titanífera, en placas más o menos grandes, se halla en contacto con los piroxenos uralitizados, está envuelta por ellos o los substituye totalmente.

Se encuentran también mucha pirita y apatito incluídos, alguna calcita y pajillas de biotita.

### Andesita augítica.

Algunas veces las labradoritas, de que más adelante nos ocuparemos, se hacen finamente porfiroides, más que por la dimensión de los fenocristales, por lo menudo de la pasta y la escasez del vidrio en la misma; pierden importancia los elementos básicos, sobre todo la magnetita, y ofrecen tendencia a transformarse en verdaderas andesitas de augita. Esta clase de roca la hemos encontrado *in situ* formando estrecha veta en los basaltos del barranco de Piedra Gorda, en Agulo.

Al exterior ofrece color gris, aspecto felsítico y fractura prismática y algo astillosa.

La pasta está formada principalmente de plagioclasa y augita, la primera muy alterada y la segunda muy rota, ambas suma-

mente menudas. Faltan en absoluto el olivino y la magnetita primaria, habiendo, en cambio, muchos productos de alteración, sobre todo calcita en bandas y nidos. También es muy abundante el apatito.

En dicha pasta se destacan escasos fenocristales, sobre todo de augita, generalmente maclados y con estructura zonar. También llaman la atención unas masas cavernosas de pirita que se acumulan principalmente en los planos de separación. La roca, en total, hace el efecto de haber sufrido una profunda alteración química, facilitada por acciones mecánicas enérgicas.

## GRUPO BASÁLTICO

### Basaltos.

Material predominante en la superficie entre los de la isla. Rocas siempre negras o casi negras y de gran densidad, a veces totalmente afaníticas (de elementos no discernibles sin el microscopio), pero en que generalmente se distinguen bien los peridotos verdosos o rojizos y las augitas negras. Pueden ser notablemente compactas, con fractura poliédrica y astillosa (Lomo del Camello, en San Sebastián), o romperse en placas normales al espesor cuando forman diques (Agulo, barranco de Aguajilva, en San Sebastián, etc.). Más generalmente se presentan en corrientes superpuestas, y entonces son más o menos celulares y aun cavernosas.

Las cavidades suelen estar barnizadas por una fina capa blanco-azulada (ceolítica), o tapizadas y aun completamente llenas por un producto blanco, que generalmente consiste en cristales de calcita implantados sobre una capa ceolítica. Según que las celdillas sean menores o mayores, estas motas blancas pueden ser casi microscópicas (risco de la Mérica, en Valle Gran Rey) o dar a la roca un aspecto como de espilita (San Sebastián, pescante de Agulo, Hermigua, etc.). No hay que confundir estas formaciones con la calcita de origen exterior a la roca que suele tapizar grandes geodas de la misma, unas veces en capas concrecionadas (risco del desembarcadero, en San Sebastián, por ejem-

plo), otras en lindos cristales hialinos, formados por un escaletnoedro y un romboedro (barranco de Hermigua). Cuando sobre el fondo negro mate de la roca destacan las manchas amarillentorrojizas de los olivinos alterados, las negras brillantes del piroxeno y las blancas de las vacuolas rellenas de calcita, resulta una piedra de aspecto bellissimo; tal ocurre en algunos basaltos de San Sebastián.

Por la estructura, por la cristalinidad, por las relaciones entre

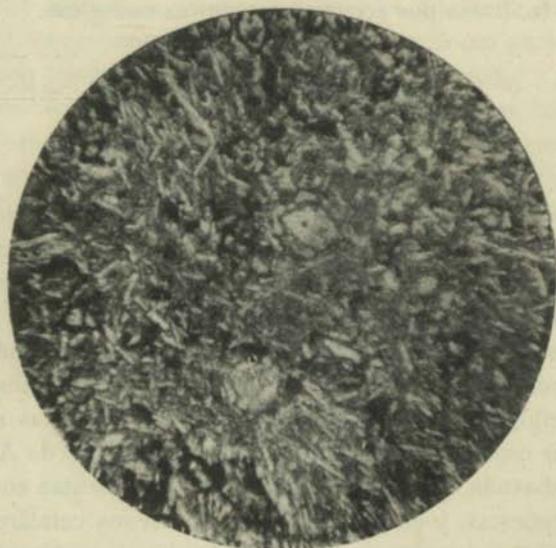


Fig. 20.—BASALTO NORMAL DOLERÍTICO. San Sebastián. Luz natural; condensado<sup>r</sup> bajo. Aumento aproximado, 50 diámetros. En el centro un peridoto en vías de bowlingitización; debajo un nódulo de calcita.

los minerales de que están formados y por el estado de alteración de los mismos, hay una gran variedad de basaltos, que no hemos de describir uno por uno.

Los tipos muy vítreos pertenecen siempre a lavas celulares de la porción más externa de las corrientes, y no suelen presentar grandes ni numerosos fenocristales (fig. 20). Por el contrario, los pobres en vidrio, muy cristalinos, ofrecen fenocristales volu-

minosos, bien formados, sobre todo de piroxeno y olivino. Acaso estos individuos, por su densidad, descendieron bastante en la corriente y llegaron a la región de la misma en que un enfriamiento lento da lugar a una más completa cristalización. En todos ellos, aun en los más vítreos, la disposición fluidal es poco frecuente, a pesar de la constante orientación uniforme de las vacuolas. El vidrio, que suele ser amarillento, sin productos de desvitrificación y con pequeñas burbujas, forma un barniz en las

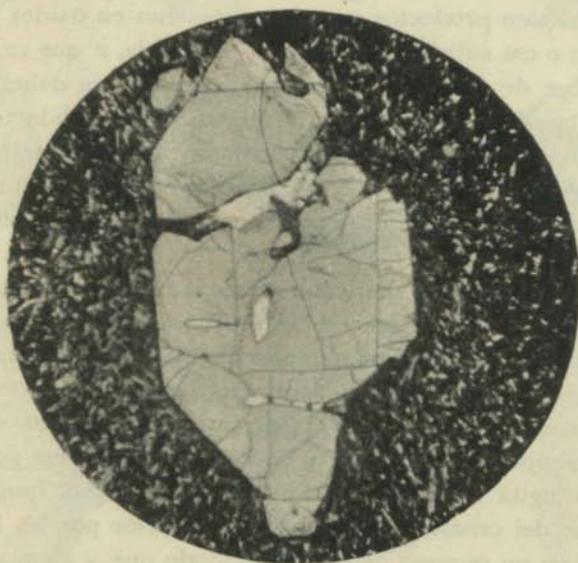


Fig. 21.—BASALTO NORMAL. Costa Sur de San Sebastián. Luz polarizada; nicoles cruzados. Aumento aproximado, 70 diámetros. Gran cristal de peridoto poco alterado, corroído por el magma.

vacuolas y se introduce entre los microlitos y por las fracturas de los fenocristales, en los que forma inclusiones, así como en los microlitos feldespáticos. A veces el tipo general de la pasta es hialopilitico, como en ciertas andesitas.

El elemento característico, el *peridoto*, rara vez forma verdaderos microlitos, y si en algunos basaltos se presenta en individuos pequeños, son éstos fragmentos de la trituración de crista-

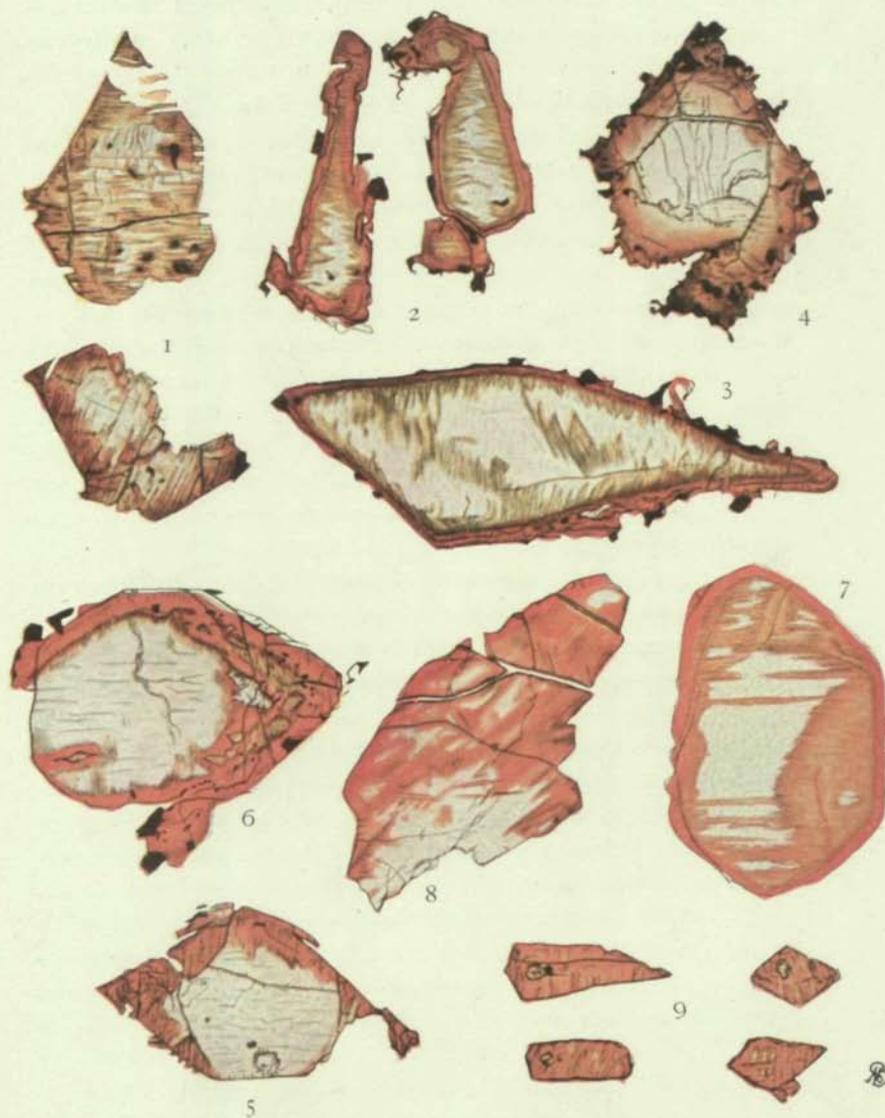
les mayores, como puede apreciarse por la forma irregular y por su acumulación en nidos, en los que a veces puede reconocerse el contorno del primitivo cristal de que proceden.

Están casi siempre más o menos corroídos y en grados muy diversos de alteración, siendo pobres en inclusiones (magnetita, picotita, vidrio, líquidos con burbujas, apatito, etc.). Algunas veces presentan una marcada exfoliación braquipinacoidal, y aun otra menos regular según la base (fig. 21).

Estos olivinos, sin duda muy ricos en hierro, no se transforman nunca en productos serpentinosos, sino en óxidos férricos: limonita o esa substancia, aún poco conocida, a que se ha dado el nombre de *bowlingita*, a la cual creemos que deberá identificarse también la *iddingsita* de Lawson. Los productos claramente limoníticos son poco frecuentes, y a veces se reducen a la simple rubefacción del mineral alterado, en su contacto con las magnetitas. La *bowlingita* y su proceso de formación ofrecen un mayor interés.

El principio de la alteración (véase lám. V) es el acusarse en la zona periférica un crucero  $h^1$  muy fino que poco a poco va invadiendo todo el cristal. En esta región se produce una substancia de color amarillento al principio, pardo rojizo cuando el proceso está muy avanzado, ligeramente policroico en tintas amarillo-rojizas, y con acción enérgica sobre la luz polarizada. La *bowlingita* forma primero un marco estrecho, que sigue el contorno del cristal y avanza hacia el interior por las líneas de crucero en un proceso uniforme, de modo que si alguna porción no fué todavía invadida, es siempre la central. Nunca esta substancia forma las mallas características de la serpentización. Algunas veces queda en todo el contorno un estrecho reborde inalterado, y otras se forman focos internos de *bowlingitización* alrededor de las inclusiones de magnetita.

La claridad y frecuencia con que en las rocas de Gomera se presenta este interesante proceso de la *bowlingitización* nos ha inducido a representar en la lámina V los diferentes estadios del mismo. La distinción de este mineral y la *gœtita* es fácil: la *bowlingita* es menos refringente que el peridoto, mientras que la *gœtita* lo es más; este último mineral tiene una dispersión



OLIVINOS TRANSFORMÁNDOSE EN BOWLINGITA. Diversos estadios de la alteración. Luz natural.

Todas las rocas en que han sido observados son basaltos: el 1, de entre Chipude y Alajeró; el 2, 3 y 4, de San Sebastián; el 5 y el 9, de Lomo del Camello (San Sebastián); el 6, del dique del Jorao; el 7 y 8, de un ejemplar rodado del barranco de San Sebastián.



mucho más fuerte que el primero; el signo de la bisectriz aguda es negativo en la bowlingita, mientras que es positivo en el peridoto y en la gætitita.

El piroxeno está siempre en gran abundancia, tanto en microlitos como en fenocristales, y en ciertos basaltos es el mineral predominante. Pertenece constantemente a la *augita*, algunas veces titanífera, presentando en este caso una tinta violada, en lugar de la ligeramente verdosa que tiene de ordinario (véase lámina VI).

Los fenocristales son casi siempre algo zonares, unas veces cristales sencillos y otras con la macla característica según *h*<sup>1</sup>. Son pobres en inclusiones (vidrio, magnetita, apatito), entre las cuales suele haber unas pardo-verdosas, muy policroicas, referibles a la biotita. Suelen estar muy corroídos por el magma, y a veces en la zona de contacto se origina una abundante formación de magnetita en menudos granos.

Los microlitos presentan dimensiones muy variables, habiendo tránsitos a los fenocristales. Suelen ser irregulares; pero a veces se presentan bien terminados y hasta con la macla y exfoliaciones características. Frecuentemente ofrecen la estructura llamada en *sablier*, que también suele presentarse en los fenocristales.

La *plagioclasa*, que es de ordinario el mineral que más abunda, sobre todo en la forma microlítica, se puede referir en la mayoría de los casos al *labrador*, aunque no deja de encontrarse la *anortita*. A veces, también un cristal de labrador está rodeado de un reborde más ácido, resultando así una estructura zonar. Mientras que el olivino se presenta casi constantemente en fenocristales y el piroxeno se reparte por igual entre éstos y los microlitos, el feldespato tiene mayor tendencia a formarse en el segundo tiempo de consolidación, y falta en muchos casos como fenocristal.

Los microlitos son casi siempre aplastados, y como suelen disponerse más o menos paralelamente, la preparación ofrece aspecto muy distinto, según la dirección en que esté tallada. El plano de desarrollo es *g*<sup>1</sup>, y como presentan la macla de la albita sobre todo, parecen sencillos en las secciones paralelas a dicha

cara, y polisintéticos, estrechos y alargados, cuando fueron cortados paralelamente a  $h^1$ .

Los fenocristales, frecuentemente de anortita, pueden estar constituidos por un solo individuo polisintético, o formar placas irregulares, compuestas de secciones diversamente orientadas. Sus inclusiones, lo mismo que en los microlitos, consisten sobre todo en apatito, vidrio y poros gaseosos, frecuentemente acumuladas en el centro o dispuestas según los planos de crucero.

El último de los elementos esenciales de la roca que hemos de mencionar es la *magnetita*. Siempre es abundante, no sólo en microlitos y en inclusiones, sino también como producto secundario. Suele estar limonitizada por la superficie, y otras veces presenta un reborde grisáceo (leucoxena) que denota su naturaleza titanífera.

Como productos secundarios, aparte los minerales citados entre las inclusiones, merecen especial mención la *calcita* y las *ceolitas*. En cuanto a la primera hay que distinguir, sin duda, dos orígenes. Una es la formada en la misma roca por el proceso de alteración de sus minerales, entre los que las plagioclasas básicas y los piroxenos pueden suministrar la cal abundante: es la que más nos interesa por el pronto. Otra, que rellena grietas o tapiza grandes geodas, es sin duda de origen externo, arrastrada por las aguas bajo la forma de bicarbonato, y depositada por las mismas en un proceso de recristalización en sus trayectos interiores; de éstas nos ocuparemos más adelante.

La calcita de origen interno tiene que ser estudiada con la ceolita, pues como productos ambos minerales de un mismo proceso (descomposición de las plagioclasas y de los feldespatoideos), aparecen siempre juntos. Claro está que su presencia es común a los basaltos y rocas de su tipo y a las fonolitas, de que más adelante nos ocuparemos. Diremos ahora cómo ambos minerales se encuentran en los primeros.

Alguna vez la calcita forma por sí sola bandas irregulares en las rocas muy alteradas. Otras, en pequeños granos sencillos, impregna toda la roca, y además forma nidos redondeados, que no son sino vacuolas tapizadas de cristales de calcita y concluidas de rellenar por granos menudos de la misma substancia.

También la ceolita puede encontrarse sola bajo la forma de concreciones fibroso-radiadas, algo pardas en luz natural, de elevada birrefringencia, con el plano de los ejes normal a la dirección de alargamiento, referibles a la mesola (variedad de thompsonita).

Sin embargo, lo más general es que ambos minerales se encuentren juntos rellenando total o parcialmente las vacuolas. En este caso, la ceolita forma una costra fibroso-radiada, en que

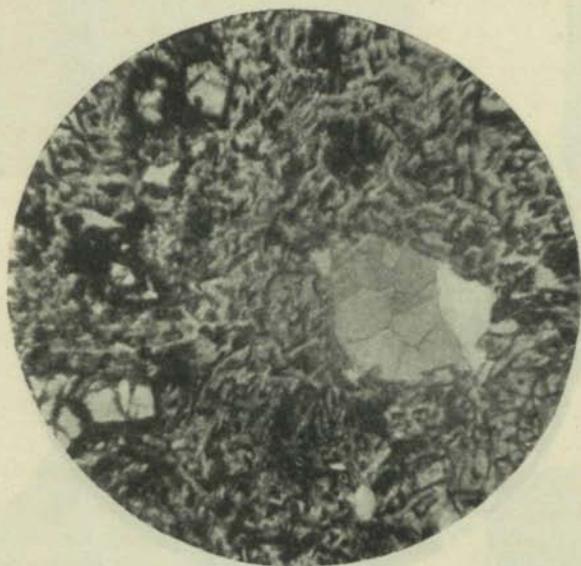


Fig. 22.—BASALTO. San Sebastián. Luz polarizada; nicoles cruzados. Aumento aproximado, 50 diámetros. Placa de calcita polisintética y peridotos muy alterados.

pueden reconocerse dos productos de birrefringencia muy desigual. El ensayo Boricky ha dado potasa muy abundante y cal y sosa menos abundantes; lo que unido a las propiedades ópticas, nos permite considerarlo como una asociación de mesola y cristianita; en esta última se aprecian confusamente maclas al parecer sencillas, según la ley de la morvenita (plano de macla  $p$ , 001). La calcita rellena el espacio dejado por el revestimiento

interno de ceolita, bajo la forma de granos cristalinos no maclados, espáticos cuando su dimensión es considerable (véanse las figuras 22 y 23).

- Como tipos de basaltos que se apartan algo del que acabamos de describir, debemos mencionar en primer término los *doleríticos* (1), muy frecuentes en Gomera (San Sebastián, Aguajilva, risco de la Mérica, etc.). Son notables por su frescura y cristalinidad, pues no se encuentra vidrio alguno más que en

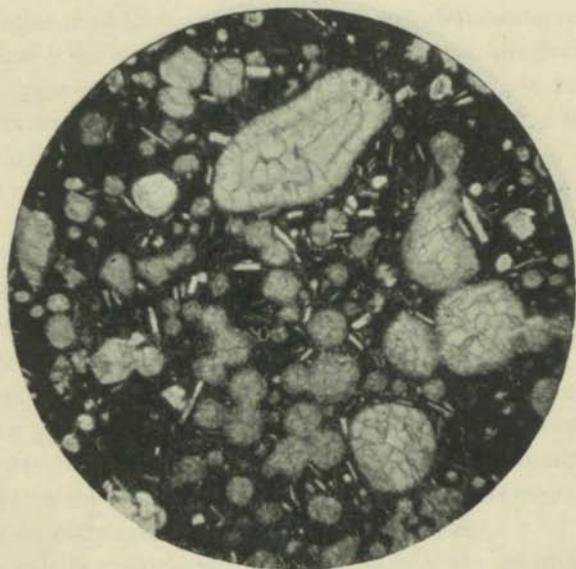
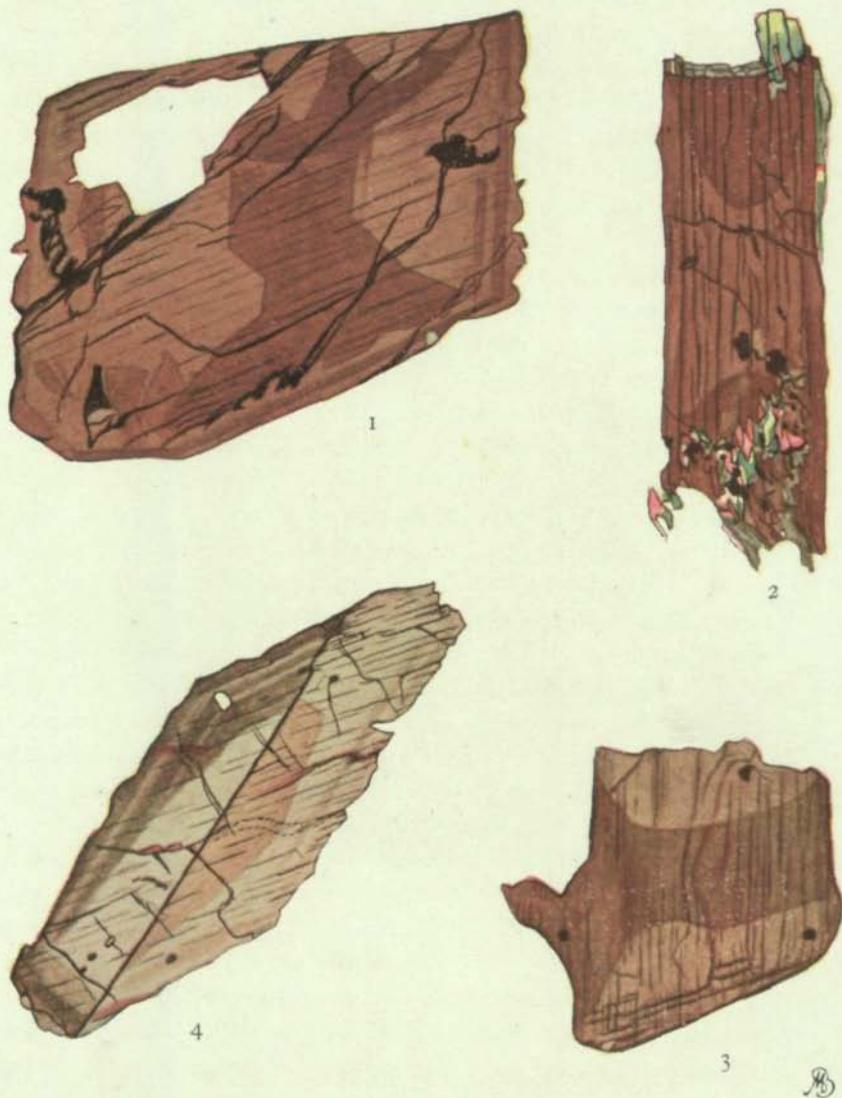


Fig. 23.—BASALTO DEL RISCO DEL DESEMBARCADERO. San Sebastián. Luz natural. Aumento aproximado, 50 diámetros. Vacuolas rellenas por ceolita y calcita.

raras y pequeñas inclusiones. Los fenocristales son, sobre todo, de olivino, mineral que no se encuentra nunca en otra forma. Los feldespatos son finos, polisintéticos y ricos en apatito, for-

(1) No empleamos el término *dolerita* en el viejo sentido que le daba Haüy, que corresponde más bien a las rocas que hoy llamamos diabasas, sino en el de basalto holocristalino, poco vítreo, en que la distinción entre la pasta y los fenocristales no está muy manifiesta.



FENOCRIALES DE AUGITA. Luz polarizada; nicoles cruzados.

1. Basalto de San Sebastián; estructura en *sablier*.
2. Traquita (ejemplar rodado) del barranco de San Sebastián; estructura en *sablier*.
3. Basalto del Alto Garajonay; estructura en *sablier*.
4. Basalto dolerítico; cristal maclado con estructura zonar.



mando como un enrejado, cuyos huecos están ocupados por la augita en granos o cristales cortos, y la magnetita en microlitos perfectos. En las augitas hay todas las gradaciones posibles, desde los microlitos a los fenocristales, y son muy frecuentes las estructuras zonar y en *sablier*. No obstante el aspecto de frescura de la roca, los peridotos suelen estar profundamente bowlingitizados, y la calcita y las formaciones ceolíticas son abundantes (véase fig. 20).

A este tipo dolerítico algo modificado puede referirse el basalto que forma el curioso dique que atraviesa el camino de San Sebastián a Hermigua, en el barranco de Aguajilva. Es notable por el color violado del piroxeno (titanífero), mineral que predomina en la roca, tanto en fenocristales como en microlitos. En esta última forma constituye curiosas agrupaciones estelares y cruzamientos de orientación relativa constante, por lo que acaso se trata de una macla normal (nueva?), según un hemiorotodomo negativo; si es sencilla origina los cruzamientos, y si es de tres individuos da lugar a las formaciones estelares.

El dique rojo que atraviesa de arriba a abajo el cantil basáltico de Agulo es un tipo curioso por la falta absoluta de fenocristales bien caracterizados. Es pobre en augita y olivino, con todos los elementos alargados y muy menudos, ofreciendo una fluidalidad manifiesta.

A este tipo sin fenocristales, con gran predominio de la plagioclasa y con disposición fluidal de los microlitos, pertenece también la veta de piedra de cantería del Cedro, en Hermigua. En esta roca como en la de Agulo, se encuentra ya bastante vidrio, aparte del incluido en los cristales, por lo cual no se las puede clasificar entre las doleríticas.

La roca que se encuentra en Garajonay, el punto central y culminante de la isla, es también un basalto digno de señalarse por algunas particularidades. Es pobre en vidrio y en augita, mineral éste que no se encuentra apenas más que en microlitos. El peridoto, contra lo que suele ocurrir generalmente, no forma fenocristales, sino granillos abundantes, irregulares, repartidos por la pasta. La magnetita es titanífera y acaso en parte verdadera titanomagnetita. Lo más interesante es la plagioclasa, ele-

mento que predomina tanto en microlitos como en fenocristales. Los primeros, frescos, menudos, polisintéticos y con fluidalidad bien marcada, son de labrador. En cuanto a los fenocristales, pueden referirse, en su mayoría al menos, a la anortita, con las maclas de la albita y de baveno (extinciones hasta  $45^\circ$ ). En algunos puntos de la roca parece observarse un proceso de alteración y recristalización.

En el barranco de San Sebastián he recogido rodada una roca

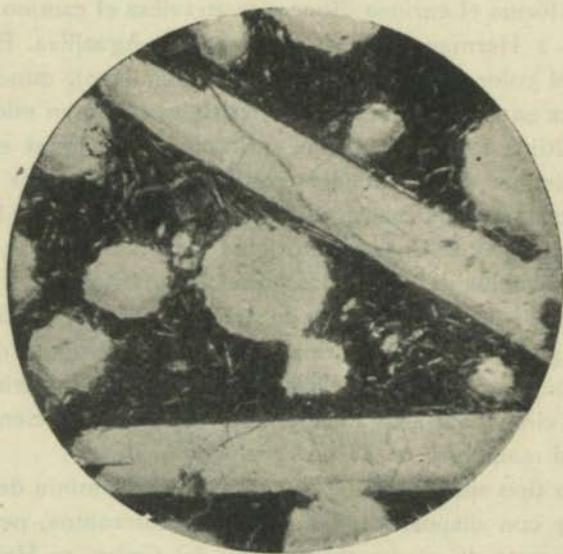


Fig. 24.—BASALTO DEL BARRANCO DE SAN SEBASTIÁN. Luz natural. Aumento aproximado, 70 diámetros.

negra, finamente celular, con agrupaciones estelares de plagioclasa blanca. Es un basalto bastante vítreo, notable sobre todo por su textura semiofítica, especialmente en la pasta. Ésta se encuentra formada por granos de augita y alguno de olivino, entre los que se destacan cristallitos alargados de labrador, éste bien individualizado, mientras que el piroxeno forma placas irregulares que envuelven al feldespato. Toda la pasta está impregnada por una magnetita secundaria en agrupaciones dendríticas. Las vacuo-

las están rellenas de ceolita o revestidas de una película de la misma naturaleza (véanse las figuras 24 y 25).

Frecuentemente todos estos basaltos se alteran en grado mayor o menor, pudiendo llegarse a convertir en una roca friable de color amarillo negruzco y olor arcilloso. En este caso desaparecen los fenocristales y se presenta la roca al microscopio como una masa de productos caolínicos y ferruginosos en que flotan fragmentos de plagioclasa, peridoto, magnetita y piroxeno, rotos

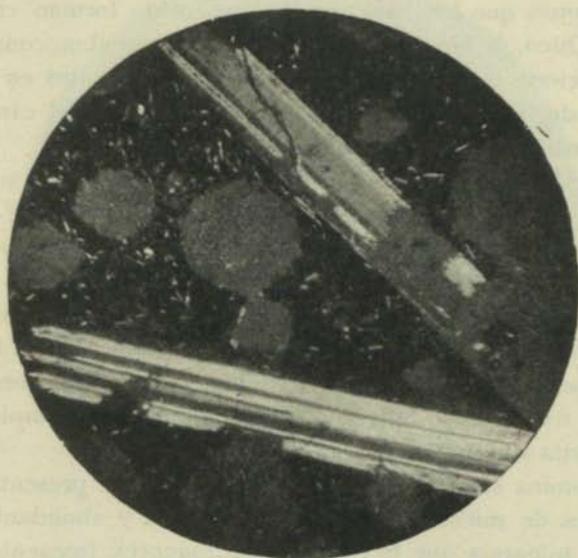


Fig. 25.—BASALTO. La figura anterior en luz polarizada, con nicoles cruzados.

y alterados. En algunos puntos aparecen lindas agrupaciones dendríticas de magnetita secundaria y toda la roca está sembrada de cristalillos sueltos de apatito, que parecen haber resistido la general alteración. Hay también formaciones ceolíticas.

### Labradoritas.

Estas rocas son bastante abundantes en Gomera y muy parecidas a los basaltos por su aspecto externo — aunque casi siempre algo más claras de color —, ya que lo único que de ellos las separa es la carencia de peridoto. Suelen presentarse también en corrientes, mas rara vez en diques, pareciendo, en general, algo más antiguas que los basaltos. Por excepción forman «roques» (Roque Chico, de Hermigua), y entonces representan, como veremos, un cierto tránsito a las fonolitas. Son frecuentes en la banda norte de la isla, y también se las encuentra en el camino de San Sebastián al faro y en el risco de la Mérica.

La textura de estas rocas (fig. 26) es siempre más o menos fluidal, sin verdaderos fenocristales, sino con microlitos de tamaño algo mayor, indicando un solo tiempo de cristalización. Falta casi en absoluto el peridoto, aunque en algún caso, como en la roca de por encima del pescante de Agulo, se encuentra algún menudo grano totalmente transformado en bowlingita. Todos los elementos se encuentran bien cristalizados. Puede, en suma, calificarse la roca de «labradorita augítica dolerítica», o simplemente de «dolerita sin olivino».

Predomina siempre la plagioclasa, que suele presentarse en dos clases de microlitos; los más pequeños y abundantes son labrador, mientras que hay otros algo mayores, frecuentemente zonares, en lente bicóncava o por lo menos con extinción anubarrada, sin duda más ácidos (andesina?). El piroxeno se halla siempre, pero en proporción variable, siendo frecuentes, además de los microlitos bien terminados, unas masas alargadas de granos de augita y magnetita procedentes de otro mineral que debió ser la biotita, puesto que aún se encuentran muchas laminillas de esta mica por la preparación, en diversos grados de ataque. La magnetita abunda en granos irregulares y en microlitos bien terminados. También es muy abundante el apatito. No faltan algunas formaciones ceolíticas.

La roca que constituye los vistosos «Órganos» de Valleher-

moso es en parte una labradorita de este tipo bastante alterada. Al exterior se presenta negra, adelógena, con manchas verdosas en las superficies alteradas y con motitas bronceadas que se deben a piritita en cierto grado de alteración.

Los piroxenos son algo violados (titaníferos), menudos, fragmentarios, y suelen tener sus bordes llenos de una materia ferruginosa amarillenta. Los feldespatos tienen contornos mal defi-

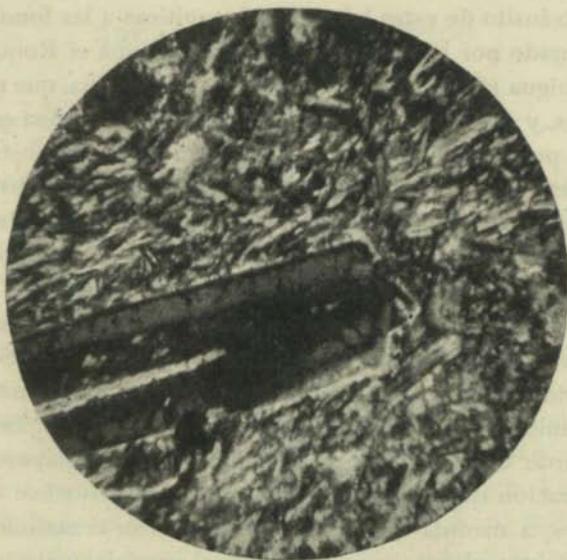


Fig. 26.—LABRADORITA AUGÍTICA. Roque Chico. Hermigua. Luz polarizada; nicols cruzados. Aumento aproximado, 70 diámetros. Textura fluidal. Fenocristal de plagioclasa con estructura zonar.

nidos, con extinción borrosa y caolinización muy avanzada. La magnetita parece secundaria en su mayor parte, pues son escasos los microlitos y en cambio abundan las agrupaciones dendríticas y los fragmentos pulverulentos; sin duda es muy titanífera, pues se transforma en esfena por los bordes. Es notable la abundancia de voluminosos apatitos, que en algunos puntos de la roca se entrecruzan con los microlitos como un elemento más de la misma. No se ve nada de olivino.

Toda la masa está manchada por una clorita verdoso-amari-llenta, no policroica (pennina ?), y tiene el aspecto de haber sufrido una presión grande que ha roto sus elementos y facilitado la alteración de los mismos. Quizá bajo esta acción el olivino se ha transformado en productos ferruginosos (magnetita dendrítica) y cloríticos (pennina), pasando a ser la roca una labradorita derivada de un basalto dolerítico como los del dique del barranco de Aguajilva.

Un tránsito de estas labradoritas augíticas a las fonolitas está representado por la interesante roca que forma el Roque Chico, de Hermigua (fig. 26). Es una roca gris, adelógena, que se rompe en placas, y que denota la existencia de alguna nefelina en la fractura un poco crasa. La forma de yacimiento es también la que en Gomera corresponde a los tipos fonolíticos. No obstante, en el microscopio no se percibe el feldespatóide, que debe estar diluído en forma pulverulenta entre los demás elementos.

En la plagioclasa, elemento dominante, hay todos los tránsitos entre los microlitos muy pequeños y los fenocristales, siendo éstos siempre zonares, agrietados y polisintéticos. Son tanto más ácidos cuanto más voluminosos, pasando del labrador (pequeños microlitos) a la andesina y a esta misma plagioclasa con un reborde de oligoclasa, como ocurre en los mayores cristales; alteración que denota un enriquecimiento en sílice del baño primitivo, a medida que se va verificando su cristalización. Los cristales están aplastados y dispuestos paralelamente, a lo cual se debe la tendencia a la fractura en placas, y es lo que, en las secciones que les cortan transversalmente, da una fluidalidad acentuada. En estas mismas secciones la estructura es pilotáxica, es decir, que los cristales del feldespatóide, los prismas del piroxeno y la magnetita forman como un fieltro con escaso vidrio interpuesto.

Además de la augita y la magnetita de los microlitos, hay unos pequeños agregados de ambas substancias, la primera verdosa, la segunda en granos redondeados, que sin duda proceden de cristales de horblenda, puesto que aún se ven en las inmediaciones granos de esta substancia poco alterados. También se encuentra bastante limonita en algunos puntos de las placas. Abunda

el apatito en cristales negruzcos débilmente anisótropos y con un ligero policroísmo.

Cuando las labradoritas están profundamente alteradas, toman al exterior un color gris verdoso y se reducen a una pasta rica en vidrio en que apenas se distinguen las plagioclasas, sembrada de apatito, fragmentos de augita, limonita, formaciones dendríticas de magnetita y otros minerales secundarios, como arcilla, calcita, etc.

## GRUPO TRAQUIFONOLÍTICO

### Fonolitas de egirina.

Es un tipo interesante de rocas que abundan en la isla de Gomera, sobre todo bajo la forma de «roques» y «fortalezas» (véanse las figuras 27-30). Ofrecen siempre un color gris azulado, con secciones blancas de feldespato muy visibles y a veces con motitas oscuras del elemento ferromagnesiano. Tienen tendencia a la hojiosidad, y fractura algo astillosa, presentando siempre en las superficies frescas un brillo craso característico, debido a la nefelina. Son rocas de elementos notablemente transformados a pesar de su aspecto fresco, que dan mucha agua en el tubo y se atacan casi completamente por el ácido clorhídrico. Funden en un vidrio de color claro. Indicios evidentes de ácido sulfúrico. La nefelina es ahora poco abundante y muy difundida, no encontrándose casi nunca en cristales bien terminados, sino en pequeñas placas irregulares que se insinúan entre los demás elementos de la roca. La escasa reacción coloreada con la fucsina evidencia lo que llevamos dicho. Sin embargo, ha sido muy abundante en grandes placas irregulares, totalmente transformadas en agregados de granos de ceolita (mesotipa ?) y una mica oscura policroica, con alguna mica blanca.

La materia vítrea existe como inclusión, sobre todo en los fenocristales, pero falta por completo en la pasta fundamental. Ésta no suele ofrecer fluidalidad, sino formar más bien un fieltro en que destacan los fenocristales de feldespato y piroxeno más o menos abundantes. La constituyen sanidino, siempre predomi-

nante, piroxeno y algo de nefelina, sobre todo. Hay además magnetita frecuentemente limonitizada, mucho apatito y esfena. Como inclusión muy notable, aunque no abundante, deben mencionarse unos granillos de color azul intenso, aunque no uniforme, isótropos, referibles a la *hauyna*.

La mayor parte de los fenocristales son feldespáticos. Unos constituidos también por el *sanidino*, como los microlitos, no gran-

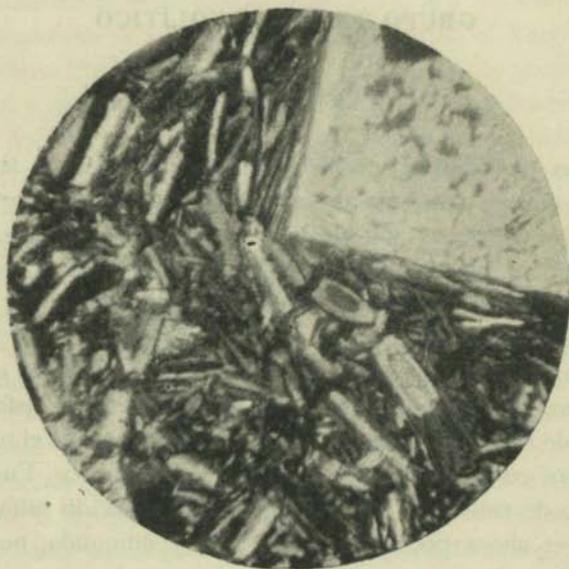


Fig. 27.—FONOLITA DE EGIRINA. Barranco de San Sebastián. Luz polarizada; nicols cruzados. Aumento aproximado, 70 diámetros. Gran cristal de anortosa pectolítica y debajo egirinas nucleadas.

des, alargados, con la macla de Carlsbad y profundamente arcillificados. Los de mayor tamaño son *anortosas* macladas y aun multimacladas con el enrejado albita-anortita, más o menos zonares casi siempre.

El piroxeno es totalmente la egirina, que se transforma hacia los bordes, y a veces totalmente, en un agregado de magnetita y biotita. Forma pequeños cristales o pajitas desfleçadas que se

insinúan entre los demás elementos, y a veces rodean a las grandes placas de nefelina. Ofrecen considerable relieve y un policróismo intenso, del verde oscuro a un amarillento verdoso.

De los elementos accesorios, el más notable es la titanita o esfena, en grandes cristales alargados de color de rosa (fig. 28 y lámina VII). Hay también un anfíbol muy oscuro, alterado, que

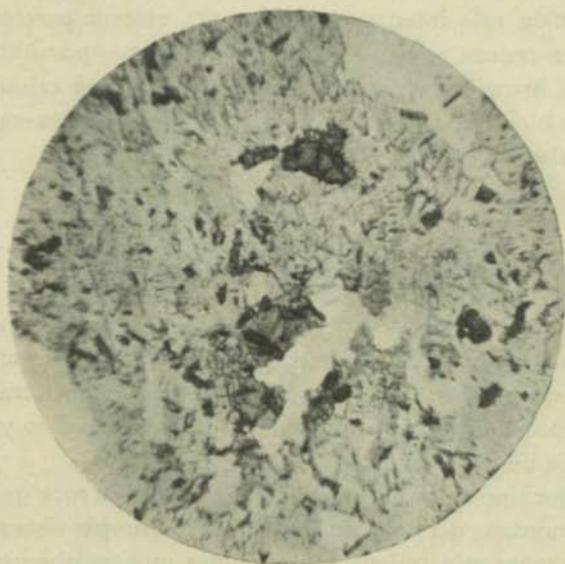


Fig. 28.—TRAQUIFONOLITA. El Calvario. Alajeró. Luz natural. Aumento aproximado, 90 diámetros. Abundantes microlitos de esfena.

tal vez debe en parte referirse a la cataforita. Acaso junto a la nefelina existe asimismo alguna noseana.

Hay un tipo de fonolitas que se reconoce a simple vista por las motitas negras del piroxeno, con gran tendencia a la hojosi-  
dad, que debe abundar hacia la cabecera del barranco de San Sebastián, en el que se encuentran con frecuencia rodadas, y también hacia Chipude. Constituyen el tránsito a las traquitas y aun podrían llamarse en parte traquifonolitas.

La pasta se encuentra formada por los mismos elementos que en las anteriores, pero la nefelina es poco abundante, como la esfena y el apatito. La escasa magnetita está en granos y es titanífera. Hay una fluidalidad más o menos marcada.

Además de los grandes fenocristales de anortosa alterada de aspecto pecilitico, existen otros menores de sanidino poco abundantes. También la egrina forma en estas rocas fenocristales, por cierto muy curiosos: a veces presentan un pequeño núcleo interno de coloración más intensa (véase fig. 27), otras la porción clara externa se reduce a una estrecha faja, y otras, por último, se acusa una marcada estructura zonar. Hay también cristales homogéneos bien terminados, mientras que los nucleados son siempre irregulares y corroídos.

### Traquifonolitas.

El aspecto externo de estas rocas—que no dejan de ser frecuentes en Gomera—, lo mismo que su composición, suele ser más bien de fonolitas; pero la textura es francamente traquítica por la disposición fluidal de los microlitos de sanidino y por la abundancia de vidrio (fig. 29).

El mejor tipo de esta especie petrográfica es la roca que constituye la montaña del Calvario, en Alajeró. A simple vista aparece como una masa gris azulada con menudas motitas oscuras, con tendencia marcada a la hojiosidad, fractura astillosa y brillo craso en las superficies frescas.

El piroxeno (egrina) está siempre en pajitas irregulares, salvo algún pequeño fenocristal. Hay unas acumulaciones de augita ordinaria y magnetita en granos, que sin duda proceden de la transformación de primitivas biotitas. La nefelina está siempre transformada en una mezcla de ceolita y otro producto muy birrefringente que parece moscovita. Hay también calcita abundante, así como apatito, y en cambio escasea la esfena. También es escasa la magnetita, siempre titanífera, en pequeños granos redondeados, rara vez con formas cristalinas bien determinadas.

La roca que constituye los famosos «Órganos» de Valleher-

moso es también en su mayor parte una traquifonolita bastante descompuesta, que llega a producir efervescencia con los ácidos en algunos puntos.

El piroxeno, que sólo se halla en menudas pajitas, y la nefelina, son escasos. Abundan, en cambio, el apatito incoloro y la esfena parda en cristales pequeños. Es relativamente abundante la magnetita en menudos cristales, repartida por la preparación

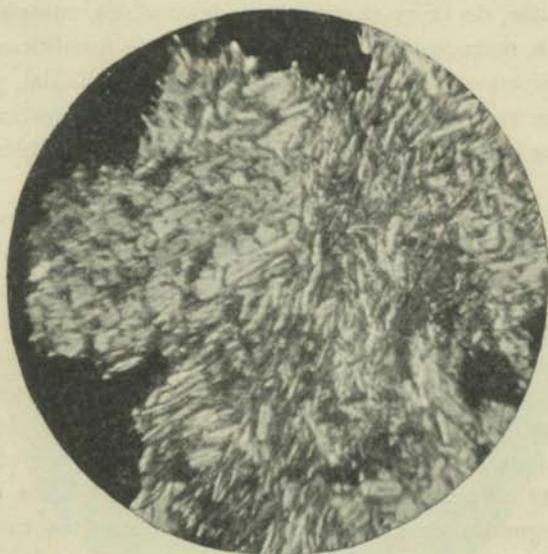


Fig. 29.—TRAQUITA FONOLÍTICA. La Fortaleza. Chipude. Luz polarizada; nicoles cruzados. Aumento aproximado, 70 diámetros. A la izquierda, gran cristal pecilítico de augita.

de una manera esporádica. Toda la roca está impregnada por la calcita secundaria, que ocupa los espacios entre los demás elementos, rellena los fenocristales feldespáticos, dándoles un aspecto pecilítico, o forma vetas. La cantidad extraordinaria de calcita hace poco verosímil que proceda sólo de la alteración de los elementos de la roca, y permite pensar en un aporte extraño y una concentración subsiguiente.

### Traquitas.

Fonolitas, traquifonolitas y traquitas forman en Gomera una serie continua, cuyos términos intermedios son a veces difíciles de especificar. Una localidad donde todos los términos de la serie yacen próximos es la montaña del Calvario, en Alajeró. Sus traquitas, de color ceniza claro, deleznales, completamente adelógenas, merecen todavía la calificación de fonolíticas. Su estructura es, en efecto, más bien afieltrada que fluidal, y aún se encuentran en ellas restos de un feldespatóide transformado en ceolita, que sería probablemente la nefelina. Hay también mucha esfena.

El elemento predominante es el sanidino en microlitos pequeños, entre los que se encuentran también algunos de augita egi-rínica, finos, alargados y bien limitados. La magnetita, no abundante, es titanífera y acaso titanomagnetita en parte, con frecuencia alterada. Hay bastante apatito y algunas acumulaciones de granos de calcita secundaria. Sobre esta pasta destacan escasos y pequeños fenocristales de la augita y del feldespatóide. Acaso hay también algunos de anortosa, algo zonares y siempre corroídos. También se encuentran unas acumulaciones de granos irregulares de magnetita, de augita y a veces de hematites, que suelen conservar contorno exagonal o alargado y que sin duda fueron antes placas de biotita.

Toda la región comprendida entre Alajeró y Chipude es rica en materiales traquíticos, y aun la misma fortaleza de Chipude es una traquita más o menos fonolítica (fig. 29). Traquitas típicas hay también en el barranco de Macayo (Vallehermoso) y en el barranco de San Sebastián (fig. 30), en Hermigua, etc. Todas ellas tienen un color de ceniza y son más o menos terrosas en la superficie, no obstante lo cual sus elementos se conservan bastante frescos generalmente.

En las más típicas se ve a los microlitos de sanidino, que esencialmente constituyen la roca, perfectamente orientados. Son aplastaditos según  $g^1$ , de modo que si se les corta transversal-

mente aparecen muy finos, con la macla de Carlsbad y perfectamente fluidales; mientras que si la sección es paralela al braquipinacoide aparecen sencillos, de límites irregulares y con extinción anubarrada. Resulta así un aspecto muy distinto de las preparaciones para una misma roca, según como esté orientada la sección.

Generalmente los fenocristales son escasos y no muy voluminosos, como hemos indicado para las traquitas fonolíticas de la

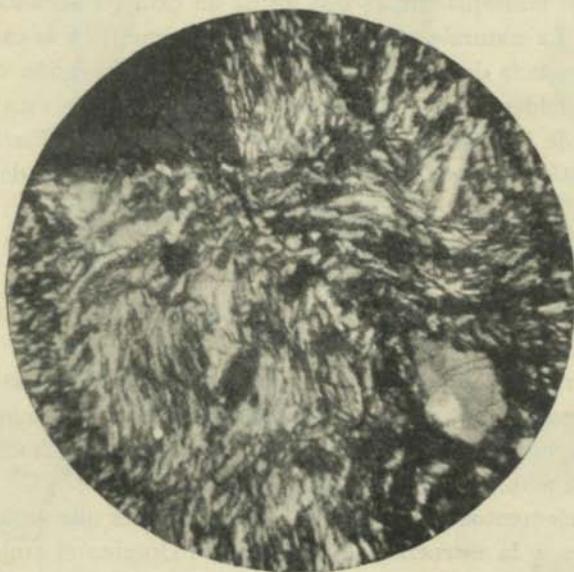


Fig. 30.—TRAQUITA. Barranco de San Sebastián. Luz polarizada; nicoles cruzados. Aumento aproximado, 50 diámetros. Cristal zonar de anortosa en la parte superior y un sanidino en la inferior. Fluidalidad muy marcada.

montaña del Calvario. Hay, sin embargo, algunas — la de la fortaleza de Chipude, por ejemplo — en que abundan y son mayores. Entre ellos hay unos de augita ligeramente verdosa, resquebrajados y llenos de vetas irregulares de ópalo concrecionado y productos ferruginosos tan abundantes, que dan al cristal aspecto pecilítico. Entre los fenocristales feldespáticos los hay de dos es-

pecies: unas plagioclasas muy frescas de finas estrías polisintéticas (oligoclasa?), y unos grandes sanidinos sencillos, resquebrajados, con la macla de Carlsbad y siempre con un reborde de orientación distinta (anortosa?). Unos y otros son marcadamente zonares, especialmente los últimos, que en su contacto con la pasta están siempre corroídos y cargados de inclusiones, abundando entre ellas las de ópalo.

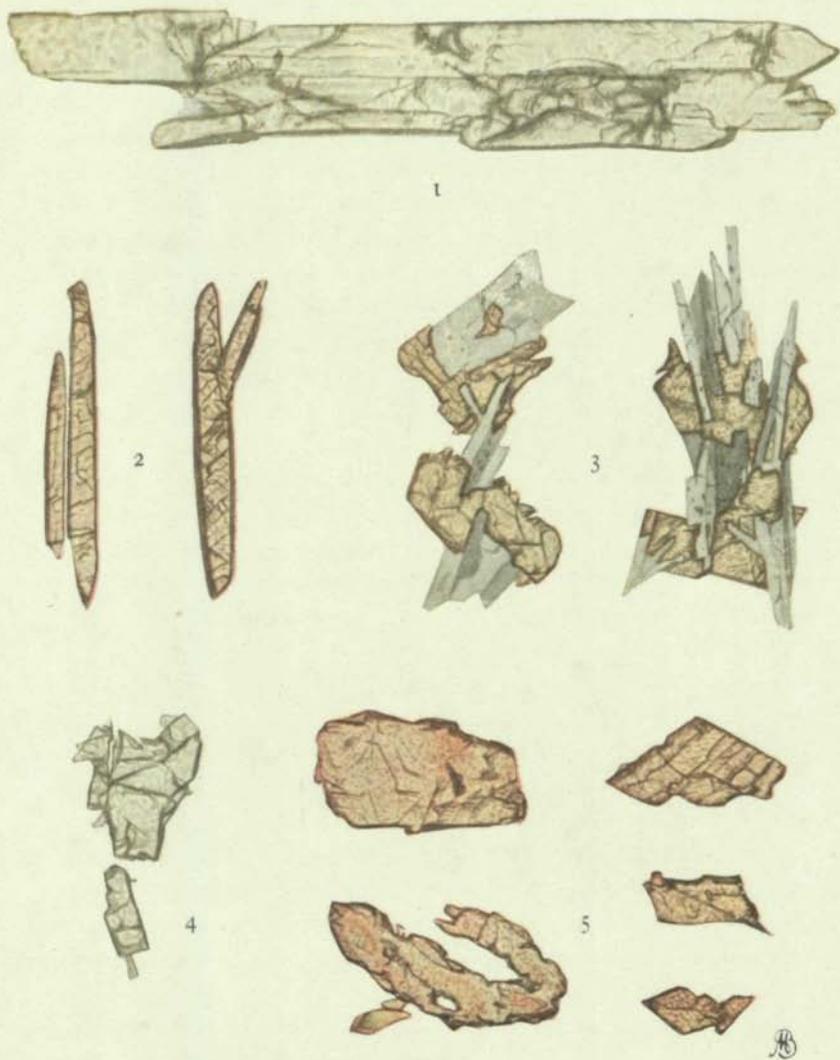
Son de notar en estas rocas unas esfenas pardas bien cristalizadas, a veces abundantes y voluminosas, que moldean a los microlitos feldespáticos, lo que les da un carácter secundario indudable. La naturaleza titanífera de la magnetita y la casi constante presencia de calcita, como producto de alteración de piroxenos y feldespatos, explica bien la formación de esta curiosa titanita, de los productos limoníticos y del ópalo. En la lámina VII están representadas diversas esfenas de las rocas de Gomeira, tanto cristales primarios alargados o rollizos (núms. 1, 2 y 5) como estas esfenas secundarias a que ahora nos referimos (números 3 y 4).

Una traquita muy alterada que existe en la vertiente derecha del barranco de Hermigua merece ser mencionada por algunas particularidades. Es de color ceniza claro, con pequeñas cavidades rellenas por amígdalas amarillentas. Toda la masa de la roca hace efervescencia con el ácido clorhídrico, mucho más viva en las mencionadas amígdalas.

Los elementos de la pasta son más grandes que en los tipos anteriores, y la estructura más irregular. Domina el sanidino en microlitos maclados según la ley de Carlsbad. La magnetita no es muy abundante, y siempre de aspecto secundario.

Una curiosidad de esta roca es la falta total de piroxeno, tanto en microlitos como en fenocristales. En la pasta parece haber sido substituído por horblenda, de la que se encuentran todavía algunas pajas y aun cristalillos intactos; pero que en su mayor parte está transformada en una mezcla de moscovita y óxidos de hierro, que ocupa los huecos dejados por el sanidino al entrecruzar sus cristales.

Notable abundancia de calcita en dos formas. Una rellena las fracturas y cavidades de los fenocristales no plagioclásicos, a los



CRISTALES DE ESPENA DE LAS ROCAS DE GOMERA. Luz natural.

- 1 (gran aumento) y 2. Fonolitas de egirina del barranco del Ingenio. Vallehermoso.
3. Traquita fonolítica. Entre Chipude y Alajeró.
4. Traquita fonolítica. Montaña del Calvario. Alajeró.
5. Traquita del barranco de San Sebastián.



que da un aspecto pecilítico; ésta es incolora, sin estrías de crucero, con extinción por grandes zonas — generalmente a la vez toda la de un mismo fenocristal —, con polarización en tintas moarés. La otra forma es en gránulos y nódulos grises (amígdalas) que rellenan cavidades preexistentes; éstos constituyen un gran individuo en que la exfoliación es uniforme y muy manifiesta, pero que se extinguen subdividiéndose en varias placas. Hay también calcita pulverulenta interpuesta por toda la roca.

¿De dónde puede provenir esta calcita? Para derivada de un desaparecido anfíbol, es demasiado abundante. Puede proceder, por transporte, de los basaltos entre que está encajada la roca, pero entonces no se explica claramente la diferencia de estructura que ofrece la calcita pecilítica de los fenocristales y la que forma las amígdalas, a menos de admitir que esta última deriva de aquélla por un nuevo transporte dentro de la roca. Probablemente lo que rellena los fenocristales es una verdadera dolomía y procede de los anfíboles preexistentes, mientras que la de las amígdalas (no magnesiana) es de origen externo.

Un tipo intermedio entre esta roca últimamente descrita y las traquitas normales, se encuentra en el mismo barranco de Hermigua, donde forma vetas que se explotan como piedra de cantería. Tiene una facie muy parecida a la anterior, pero con aspecto más fresco y con grandes inclusiones de caliza espática magnesiana.

Sus elementos son voluminosos, tanto los microlitos como los fenocristales. Entre éstos existen también las acumulaciones de mica y magnetita procedentes de las antiguas horblendas, de las cuales aún se conserva algún cristal bastante fresco. Con ellas coexisten asimismo — y esto es lo que forma el tránsito a los tipos normales — fenocristales de piroxeno perfectamente conservados. Hay además grandes cristales de sanidino de aspecto pecilítico, otros de oligoclasa nada alterados, y calcita abundante, en las dos formas que ya hemos descrito. La estructura es más bien fonolítica que traquítica, pero faltan los feldespatoides.

Esta serie de tránsitos de unas a otras rocas denota que todas ellas derivan de un mismo magma y han sido originariamente idénticas, pero que se encuentran en distintos estados de

un proceso de alteración. En él deben haber jugado un papel de importancia las aguas circulantes más o menos cargadas de gases, sobre todo de ácido carbónico.

### Sanidinita.

De tal puede calificarse una roca que hemos recogido en el barranco de Macayo, afluente al de Vallehermoso. Es una piedra de color gris ceniza claro, teñida de amarillo en los planos de juntura, muy adelógena, con fractura algo astillosa.

No presenta elemento ferro-magnesiano apreciable. La pasta holocristalina está formada casi exclusivamente por sanidino, con estructura afeltrada y miarolítica. Hay alguna pequeña oligoclasa y abunda un mineral poco birrefringente, alterado, de aspecto feldespatoide. La abundancia del sodio y el cloro acusada por el análisis, y el no encontrarse el primero al estado de sulfato, nos hace referir este mineral a una sodalita, parcialmente transformada en ceolitas; concuerda con esta clasificación el aspecto poco claro y la falta de forma determinada de los cristales. Es una roca, en suma, muy análoga a las rocas del Eifel, descritas con este nombre. Este tipo petrográfico interesante no le hemos encontrado en ninguna otra localidad de la isla.

### Traquiandesita.

Así puede calificarse una roca bastante alterada que forma diques en la ladera derecha del barranco de Hermigua. A simple vista aparece como una piedra negra pardusca, de fractura irregular, con unas manchas blanquecinas redondeadas, que hacen efervescencia con el ácido clorhídrico.

Al microscopio se aprecia una pasta holocristalina formada esencialmente de augita-egirina, plagioclasa y magnetita, en la que abundan también la esfena, el apatito y los productos limoníticos, que dificultan el estudio de la preparación. La magnetita, que es siempre titanífera, no está nunca en verdaderos micro-

litos, sino en granos o acumulaciones pulverulentas y en largas baquetillas.

En esta pasta destacan fenocristales feldespáticos de dos clases: unas placas muy grandes formadas por entrecruzamiento de individuos polisintéticos alargados, de oligoclasa, y unos cristales resquebrajados de microclina, con la macla de Carlsbad. Hay también nidos grandes formados por una capa externa de cristianita concrecionada y un núcleo interior de calcita, minerales que además impregnan toda la roca. Estos nidos corresponden a las manchas blanquecinas que se perciben a simple vista.

### BRECHAS, TOBAS Y MINERALES SECUNDARIOS

Ya hemos dicho que son proporcionalmente escasas las rocas de tipo detrítico, aunque no faltan en la isla. Probablemente abundaron más en anteriores épocas; pero habiendo desaparecido con la erosión la mayoría de los productos explosivos, sólo por excepción se conservan algunas brechas y tobas.

Un ejemplo de las primeras es la roca que constituye el llamado risco del Guindo, en el barranco del Ingenio (Vallehermoso). Aparece a simple vista como una piedra amarillenta que engloba fragmentos angulosos de otras negras y grises. En el microscopio se comprueba que se trata de una brecha ígnea en que la roca englobante es un basalto pobre en fenocristales y rico en vidrio, con augita y magnetita escasas y sin olivino apenas; en suma, casi una labradorita. Las rocas englobadas son principalmente basaltos normales ricos en vidrio, y basaltos doleríticos, todos pobres en piroxeno; es decir, que se trata de verdaderos *enclaves* homeógenos. También se encuentran fragmentos de una traquita abundante en feldespato sanidino y en oligoclasa, con restos de horblenda, de estructura fluidal muy marcada. Rocas englobantes y englobadas han sufrido una profunda alteración.

En cuanto a las tobas, algo más frecuentes, son siempre aglomerados de fragmentos de lápili, sin cemento posterior que les trabé y cuya escasa coherencia es debida a la presión de capas

superiores, como en la toba del risco del desembarcadero, en San Sebastián, o tal vez a presiones orogénicas, como en la cantera de Vallehermoso. El agua que después ha circulado por estas tobas se ha limitado a producir los mismos minerales secundarios que hemos observado en las rocas correspondientes: arcilla, ceolita, calcita, productos limoníticos, sílice bajo la forma de ópalo, etc. En general, a estas tobas más o menos alteradas les dan en el país el nombre de «toscas», habiéndolas negras, rojas, de color ceniza, etc.

La toba de Vallehermoso forma cantera a la entrada del pueblo. Es de naturaleza traquifonolítica y constituye una roca gris azulada, áspera, de grano fino y fácil labra, lo cual hace que se la emplee como piedra de construcción; con ella está fabricada la nueva iglesia. Contiene algunas manchas oscuras, debidas a enclaves homeógenos, es decir, fragmentos de una traquita bastante alterada. En el microscopio se ve una pasta abundante, débilmente birrefringente, de aspecto arcilloso, en que están englobados fragmentos bastante frescos de traquita y fonolita, así como minerales propios de estas rocas, entre ellos abundante esfena.

Otra toba análoga a ésta, pero de naturaleza más bien traquítica, se encuentra en la vertiente derecha del barranco de Hermigua, donde forma una veta. La llaman allí también, por su aplicación, piedra de cantería. Ofrece de curioso el contener vetas y nidos de una caliza algo magnesiana y perfectamente espática.

La toba del risco del desembarcadero, en San Sebastián (figura 31), es rojiza, muy poco coherente y está formada con restos muy vítreos del mismo basalto feldespático, cuyas corrientes superpuestas constituyen el risco. Son, sin duda, lápillis producidos por explosiones posteriores al depósito de la corriente inferior visible, consolidados por la presión que sobre ellos han ejercido las tres capas de lava superpuestas. Las aguas circulantes han producido una gran cantidad de calcita y ceolitas secundarias, que rellenan cavidades y tiñen de blanco toda la masa. En el microscopio se reconocen todos los elementos de la roca primitiva, sobre todo el peridoto y la magnetita, y fragmentos

de lúpili profundamente alterados. En los microlitos feldespáticos puede todavía reconocerse el labrador. La augita es el mineral que mejor ha resistido a la general descomposición.

Los minerales secundarios, a cuya formación ya hemos aludido repetidas veces en las anteriores descripciones, rara vez se encuentran en cantidad bastante para justificar un estudio aparte. Tampoco se encuentran mantos lateríticos de alguna exten-

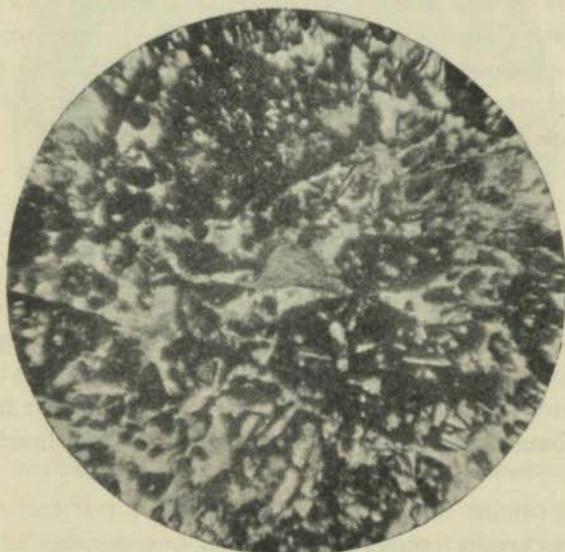


Fig. 31.—TOBA BASÁLTICA. Risco del desembarcadero. San Sebastián. Luz natural. Aumento aproximado, 50 diámetros. En el centro un trozo de augita bien conservado. Por toda la placa fragmentos de lúpili basáltico muy vítreo.

sión, lo cual no admite otra explicación que la sequedad del clima y fuerte valor de la erosión.

La formación secundaria más frecuente es la caliza travertínica, que en algunos puntos forma costras de muchos metros cuadrados de extensión por algunos centímetros de espesor. A las manchas blanquecinas que forma las suelen llamar «caliches» en el país, y las del risco de la Mérica son empleadas para hacer

pequeñas quemas de cal (cal de Arure). Su formación se explica bien por el mismo proceso que da lugar a los depósitos travertínicos en los climas semidesérticos circunmediterráneos. La caliza es producida en el interior de las rocas y luego transportada por las aguas ascendentes, que al evaporarse en la superficie la depositan.

Los caliches son generalmente muy blancos y terrosos, pero a veces tienen color amarillento y gran compacidad, sobre todo en la zona externa. Suelen empastar granillos de la roca eruptiva sobre que se depositaron. Al microscopio aparecen como una caliza confusamente cristalina de finísima polarización de agregado, generalmente sin estructura muy definida, aunque a veces claramente concrecionada.

Junto a la cantera de Vallehermoso, que ya hemos citado a propósito de las tobas, se encuentran unas capas arcillosas de cierta consideración. Son de color gris amarillento, fractura astillosa, no friables, poco plásticas, con adherencia y olor arcilloso no muy marcados. Contienen interpuestos granillos de feldespatos, alguna magnetita y gran cantidad de productos ferruginosos. Parecen producidas a profundidad por la acción de aguas termales ascendentes sobre materiales muy vítreos previamente fragmentados (tobas, lápilis). No presentan indicios de cristalización posterior.

En el camino de San Sebastián al faro y por encima de la población, hemos recogido una arcilla que por sus caracteres merece el nombre de *halloysita*. Es de color blanco de hueso, untuosa, se adhiere fuertemente a los labios, se corta con la navaja y se pulimenta, pero no se raya, con la uña. Tiene aspecto filoniano y sin duda procede de alteración química de la roca, con depósito subsiguiente en una hendedura.

Al microscopio (fig. 32) aparece como una masa algo esca-mosa, de confusa estructura y débil birrefringencia, que encierra productos limoníticos, pequeños nidos de basalto más o menos alterados, trozos de labrador, y calcita abundante en nidos, filoncillos y menudísimos granos repartidos por toda la masa. La polarización es confusa, con límites poco marcados entre las diferentes placas y extinción anubarrada en cada una de éstas. Alre-

dedor de los granos de basalto hay una mayor birrefringencia y cierta disposición radiante de las escamas. En ciertos puntos parece esbozarse la estructura esferolítica.

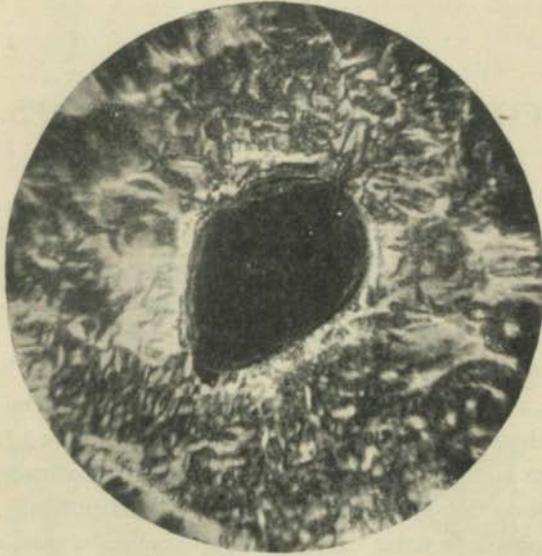


Fig. 32. — HALLOYSITA. San Sebastián. Luz polarizada; nicoles cruzados. Aumento aproximado, 50 diámetros. En el centro un grano de basalto.

También hemos encontrado halloysitas rojizas y azuladas sueltas en el barranco de Hermigua.

## CAPÍTULO IV

### CONSIDERACIONES GENERALES

Para trazar la historia geológica de Gomera, fijemos un punto nuestra atención en la manera como están distribuídos los materiales cuyo estudio ha sido el objeto del anterior capítulo. La figura 33 da de ello una idea bastante aproximada.

El basalto de andenes ( $\beta$ ) con sus inseparables las labradoritas, ocupa una posición marginal, completamente excluído de las regiones elevadas, puesto que en ningún punto de la isla alcanza a los 1.000 metros de altitud. Su disposición, relativamente a la línea divisoria de aguas, no puede ser más instructiva.

Tratemos de señalar esta divisoria, operación que, como ya hemos indicado, ofrece ciertas dificultades por la especial topografía de la isla. Puede hacérsela partir de la montaña Chejeré, nó lejos de la punta de los Órganos (véase el mapa), y se dirige al Sur, formando un arco cóncavo hacia Levante, hasta pasar entre las cabezas de los barrancos de Macayo y de Valle Gran Rey. Desde aquí se dirige por Laguna Grande al punto culminante de la isla, el Alto Garajonay. Se incurva luego en ansa convexa hacia Alajeró, para buscar los roques de Agando, Ojila y Zarcita, a los que enlaza en línea irregular. Después, por entre las cabeceras del barranco de Hermigua y de los que afluyen al de la Laja, va a unirse con la cumbre de la Villa o del Carbonero, y viene, por fin, a terminar hacia la punta de San Cristóbal. Forma, pues, en conjunto un arco que va del Norte al Este, cóncavo hacia el NE.

Toda la vertiente externa de este arco, desde unos 600 ó 700 metros de altitud media hasta el mar mismo, está cubierta de

corrientes basálticas, superpuestas a veces en número verdaderamente excepcional y de potencia notable. En la parte interna del arco se encuentran dos manchas bastante extensas, la situada

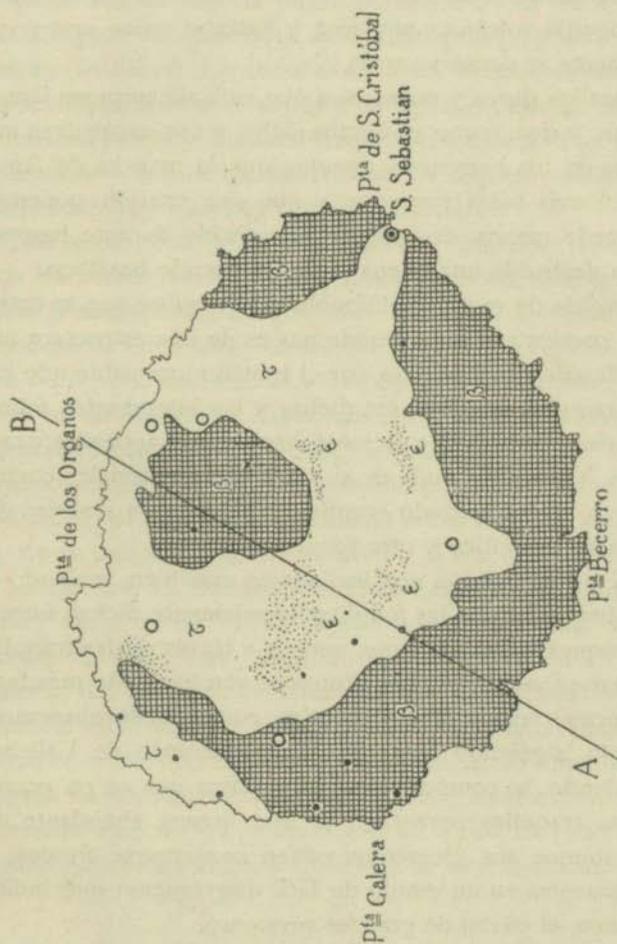


Fig. 33.—Distribución aproximada de los diversos materiales en Gomera: τ, traquitas; β, basaltos; ε, materiales explosivos sueltos. Escala aproximada, 1 : 330.000.

al Norte de San Sebastián y la que podríamos llamar de Agulo, por comprender casi todo el término de este Ayuntamiento. Estas rocas son las más frescas de la isla, generalmente muy

compactas, sin que entre ellas se interpongan materiales sueltos ni tobas en cantidad considerable.

Junto al borde más elevado de este festón basáltico se localizan los escasos residuos de explosión ( $\xi$ ) que se encuentran en la isla, especialmente hacia Laguna Grande, donde hay una comarca de topografía volcánica moderna y hasta el único cráter que probablemente se conserva en la isla.

Los basaltos duros y pesados, a que en Vallehermoso llaman «roca viva», y que, como ya hemos dicho, no se encuentran más que sueltos en los barrancos, denotan que la mancha de Agulo se extendió más hacia Poniente, y que una erosión poderosa, que no puede menos de haberse proseguido durante bastante tiempo, ha destruído una buena parte del escudo basáltico.

El complejo de rocas traquifonolíticas ( $\tau$ ) sobre que se extendieron las corrientes básicas modernas es de una estructura más difícil de descifrar, sobre todo por el tránsito insensible que hay entre las traquitas propiamente dichas y las interesantes fonolitas de egrina, con las derivaciones hacia traquiandesitas y aun sanidinitas. Y queda la duda de si todos estos materiales corresponden a un mismo período eruptivo, o si hubo en realidad dos períodos, uno traquítico y otro fonolítico.

A esta última opinión nos inclinamos más bien, teniendo en cuenta, sobre todo, que las fonolitas propiamente dichas forman siempre roques y fortalezas que surgen a través de las traquitas y de las traquifonolitas. Estas últimas se van haciendo más fuertes y uniformes cuanto más profundas, como puede observarse, por ejemplo, siguiendo hasta el mar el barranco de Vallehermoso y viendo la composición petrográfica que se va encontrando. Las traquitas puras son el tipo menos abundante del grupo, y aunque sus elementos suelen conservarse frescos, la roca se encuentra en un estado de fácil disgregación que indica, por lo menos, el efecto de grandes presiones.

Las rocas tobáceas y cavernosas de esta época forman casi siempre riscos o picos desgarrados, que se destacan en el paisaje como testigos de capas más extensas destruídas por la erosión. Frecuentemente están recubiertas por las corrientes basálticas y en inmediato contacto con ellas.

Resulta, pues, claramente la existencia de dos épocas eruptivas bien separadas, la basáltica y la traquifonolítica, cuyos materiales respectivos se encuentran en la relación que indica el corte esquemático de la figura 34. No está tan evidente que el período de emisiones no básicas pueda ser dividido en otros dos, uno más antiguo, de materiales ácidos (traquitas), y otro de rocas neutras (fonolitas). En todo caso, estas últimas debieron sufrir una acción erosiva enorme, que ha logrado dejar al descubierto en muchas partes el material traquítico, y que sólo ha permitido conservarse a la fonolita que rellenó los diques y chimeneas de salida, constituyendo hoy roques y fortalezas.

Nos queda, por último, considerar el papel de ciertas rocas poco frecuentes, pero de gran interés teórico, que son las que hemos llamado rocas de substrátum. Son principalmente las diabasas, que se encuentran en los barrancos de la región de Agulo, pero no *in situ*, sino sueltas y en pequeños fragmentos. Se trata, sin duda, de materiales arrancados por las primeras erupciones a una base plutónica anteterciaria, en que se apoya todo el edificio eruptivo posterior. Son, pues, verdaderos *enclaves*, aunque en los ejemplares por nosotros recogidos no se conserve la roca envolvente y no se pueda, por lo tanto, decidir si son o no homeógenos.

En la base del barranco de Piedra Gorda, en Agulo, y formando un pequeño dique, hemos encontrado una verdadera andesita de caracteres bastante arcaicos. También en la parte profunda del barranco de Hermigua hemos hallado *in situ* una traquiandesita bastante alterada. Estos hallazgos pudieran ser indicio de una erupción de tipo andesítico, acaso inmediatamente apoyada en el substrátum holocristalino, y anterior, por lo tanto, al período eruptivo traquifonolítico. La rareza de estas rocas no permite hacer afirmaciones concretas en este respecto.

\*  
\*\*

Resumiendo todos estos hechos, he aquí las etapas sucesivas que en la historia de Gomera nos permite reconocer su actual estado :

- 1.º Existencia de un substrátum plutónico de rocas holocris-

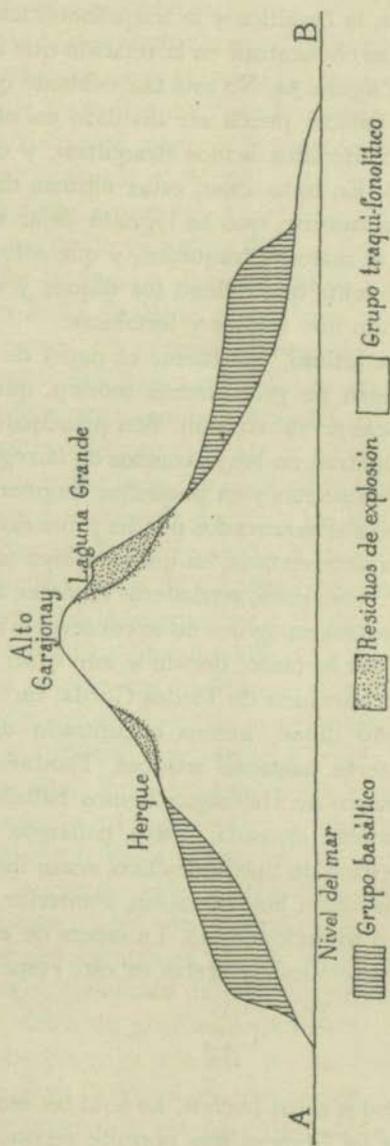


Fig. 34.—Corte de Gomera, según la línea AB de la figura 33. Alturas muy exageradas con relación a las distancias horizontales.

talinas (diabasas), sobre el que se ha desarrollado todo el edificio eruptivo moderno. No conocemos la profundidad a que se encuentran estos materiales, ni, por consiguiente, la verdadera forma que afectan; muy verosímilmente constituirán un batolito.

Puede sospecharse la existencia de una erupción andesítica inmediatamente superpuesta a estas rocas de la base; pero no hay datos suficientes para afirmarlo de una manera definitiva.

2.º Período eruptivo de rocas traquifonolíticas, muy duradero e importante. A él se debe principalmente la formación de la isla. Seguramente las rocas ácidas (traquitas) emitidas al principio del período fueron sucesivamente perdiendo este carácter (traquifonolitas intermedias) hasta devenir neutras (fonolitas).

3.º Después de la emisión de este grupo de rocas transcurre un largo período de calma, durante el cual la isla es fuertemente erosionada, y las rocas formadas de materiales explosivos (brechas y tobas de presión principalmente) desaparecen en gran parte. Los restos que de ellas persisten bastan, sin embargo, para demostrar el carácter eminentemente explosivo y violento de las erupciones, lo que, por otra parte, está de perfecto acuerdo con el carácter químico de estas rocas.

4.º Emisión, en forma efusiva más bien que explosiva, de rocas básicas (basaltos y labradoritas) en cantidad importante, pero en modo alguno comparable con el volumen de las rocas ácidas y neutras. Las bocas de erupción debieron ser laterales con relación al edificio ya entonces constituido, y situadas principalmente en sus laderas meridional y occidental.

5.º Nuevo período de tranquilidad, en el que actualmente nos encontramos y durante el cual han desaparecido casi totalmente los aparatos de emisión y aun una buena parte de las corrientes lávicas.

Un hecho interesante que este proceso reseñado hace resaltar es el tránsito sucesivo desde las erupciones más ácidas a las más básicas, a medida que el tiempo ha ido transcurriendo. Es el proceso clásico, que no siempre ha podido reconocerse, sin embargo, pero del que la isla de Gomera se puede poner como ejemplo insuperable.

La edad absoluta de las erupciones que constituyeron este

macizo volcánico es hasta ahora imposible de fijar, por falta de materiales sedimentarios a que referir los períodos de emisión. Por lo que se sabe respecto a las demás islas del archipiélago canario y por lo que permiten sospechar los datos que nuestros estudios nos han proporcionado, puede proponerse como muy probable la cronología siguiente: el substrátum holocristalino será seguramente anteterciario, pertenecerán a la era cenozoica las erupciones del grupo traquifonolítico, y serán cuaternarias o acaso pliocenas las emisiones del grupo basáltico.

\*  
\* \*

Insistamos en lo largo del período de tranquilidad que sin duda ha seguido a las erupciones basálticas, comprobado por la desaparición de los conos volcánicos y por el valor de las acciones erosivas que han hendido la isla con barrancos de profundidad extraordinaria. Este carácter resalta si se compara Gomera con las islas próximas, no sólo con La Palma y Tenerife, en que los volcanes son todavía activos, sino con Hierro, que no habiendo sufrido erupciones en la época histórica, ni conservando siquiera fenómenos fumarolianos, está, sin embargo, cubierta en gran parte de volcanes en perfecto estado de conservación.

La isla de Gomera es, sin duda, la más estable, la de más antiguo consolidada de las Canarias, al menos de las occidentales, que son las que conocemos con detalle. Ni siquiera hay en ella pruebas decisivas de movimientos importantes en la vertical, ni playas levantadas que acusen una emersión, ni un reborde continental bien marcado: cantiles imponentes, como corresponde a la acción erosiva de un fuerte mar sobre rocas de esta naturaleza, y sondas uniformemente crecientes a partir de la misma orilla.

Buscando analogía de constitución entre esta isla y las demás Canarias, sólo la encontramos, entre lo que conocemos, con la parte más antigua de Tenerife, con los materiales que por debajo de su corteza de rocas eruptivas modernas aparecen en las regiones de Anaga, Teno y Adeje. Precisamente la porción de Gomera que hace frente a Tenerife, la comprendida de Valleher-

moso a San Sebastián, es la más rica en rocas traquifonolíticas y la de topografía más semejante a la de Teno. Las cumbres de Gala, en Tenerife, y la cumbre de la Villa, que las hace frente en Gomera, al otro lado del canal que separa ambas islas, son idénticas en forma y naturaleza, como partes separadas de una misma unidad.

También hemos visto que es análoga en las dos islas vecinas la disposición del talud costero, como lo demuestra la situación del veril de las 100 brazas (véase pág. 17).

Y aunque la profundidad del canal Gomera-Tenerife es muy considerable (1.550 brazas), y mayor que el Gomera-La Palma (1.390 brazas), damos poco valor a este dato, por tratarse de regiones eruptivas en que siempre son frecuentes los grandes desniveles y la fuerte accidentación. Entre Hierro y Gomera la sonda registra profundidades de 1.600 brazas.

En resumen, creemos que se puede considerar a la isla de Gomera como una porción del substrátum terciario de Tenerife, como una dependencia de esta isla, aunque separadas ambas por la depresión estrecha y profunda del canal marino que entre ellas se tiende.

\*  
\* \*

Para concluir nuestro trabajo, digamos todavía algunas palabras acerca del problema del agua, tan importante en Gomera y en todo el archipiélago.

La abundancia relativa de aguas en esta isla se relaciona con aquella clara estructura que hemos descrito de basaltos porosos apoyados en un plano inclinado de rocas antiguas menos permeables, tanto por su disposición en masa como por la frecuente acillificación de sus materiales. Esto mismo explica que las aguas sean más abundantes y surjan en mejores condiciones de aprovechamiento (a mayor altura) en los barrancos de la banda norte que en los del Sur. Éstos suelen estar total o casi totalmente abiertos en el basalto, mientras que aquéllos llegan a hendir pronto el conjunto de rocas traquifonolíticas, y el nivel acuífero principal de la isla aflora en la parte alta de las laderas.

El problema del aprovechamiento es distinto, por consiguiente, en una y otra banda. En el Norte será, sobre todo, cuestión de mejorar las captaciones de los manantiales existentes, más que de investigación de otros posibles. Estas mejoras han de consistir, principalmente, en la perforación de galerías convenientemente orientadas, que, a partir de los actuales surgentes, vayan subiendo de nivel por el plano de separación de las dos formaciones eruptivas. No es problema sencillo la dirección de estos trabajos, que mal concebidos pueden ser contraproducentes. En materiales tan heterogéneos y tan irregularmente dispuestos como lo son siempre los volcánicos, es muy fácil abrir a las aguas un camino por donde pasen a niveles inferiores permeables y se pierdan total o parcialmente.

En la banda sur el nivel acuífero rico aflora en muchos puntos por debajo del nivel del mar, o por lo menos en la parte más baja de los barrancos, donde los materiales sueltos ocultan la corriente, que será casi siempre subálvea. La perforación de galerías penetrantes que vayan a buscar en su trayecto subterráneo al nivel acuífero que sin duda existe, es una operación perfectamente posible, pero siempre aventurada. Los estudios previos más minuciosos y mejor orientados no permitirán nunca garantizar a estas obras contra un probable fracaso.

En resumen, lo que puede hacerse para mejorar las condiciones hidrológicas de ésta como de las demás islas debe ser, sobre todo, conservar lo existente y procurar acrecer por medios indirectos, lentos acaso, pero sin duda eficaces, el volumen de agua disponible. Nos referimos con esto principalmente a la conservación y mejora de los montes, que por su fortuna posee Gomera en cantidad relativamente superior a las demás islas.

Es un hecho, comprobado universalmente, que la desaparición de las grandes masas de vegetación disminuye o anula el rendimiento de los manantiales en las proximidades de la comarca talada, y hace más irregular el régimen de las corrientes superficiales. En Gomera como por todas partes, los bosques son atacados sin piedad, y si no se les defiende y protege con energía, los intereses agrícolas de la isla se resentirán en plazo breve.

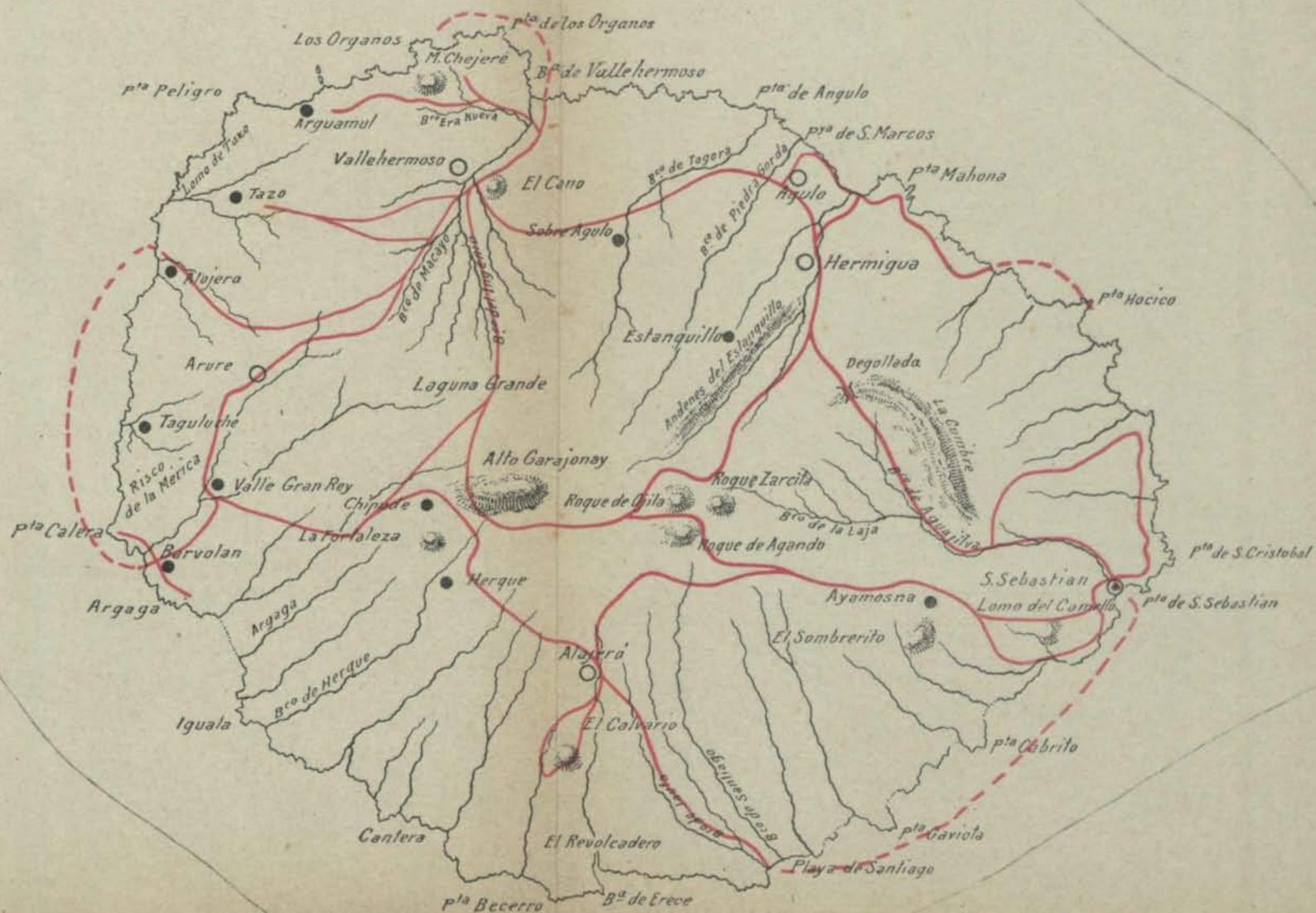
La acción de los árboles condensando las nieblas es, sin duda,

muy importante para la alimentación de las corrientes subterráneas. Nosotros hemos visto en los bosques gomeros cómo a los pocos momentos de entrar en ellos una nube, el agua escurría por todas partes y formaba charcos y arroyitos, rápidamente absorbidos por aquel suelo eminentemente poroso.

Si este dato *de visu* no bastara, recuérdense las experiencias realizadas cerca de la Ciudad del Cabo por Marloth con sus dos pluviómetros comparadores, uno de la forma corriente y otro recubierto por una veintena de cañitas, reunidas en sus extremos por una red metálica. En aquél, que no recogía más que el agua de lluvia, se obtuvieron en dos meses 125 milímetros de agua, mientras que en éste, que condensaba las nieblas, se obtuvieron en el mismo tiempo 2 metros. Este resultado no debe extrañar en Canarias, donde es bien conocida la tradición del famoso árbol del agua, el *garoé*, de la isla de Hierro.

A estos efectos condensadores debe agregarse el de lenticificar extraordinariamente la evaporación superficial, que ejercen las copas de los árboles. Según las experiencias de la Escuela Forestal de Nancy, se evapora tres veces más agua en la tierra desnuda que bajo la pantalla formada por el follaje del bosque. Y aunque es verdad que esta pantalla detiene también parte de la precipitación atmosférica, es en grado mucho menor, puesto que, según las observaciones de la Escuela citada, oscila entre un 8 y un 17 por 100 del agua caída.

A la acción de los bosques podría ayudarse en cierta medida con la creación de aljibes, en la forma que hace tiempo recomendamos para la isla de Hierro, y por la constitución de depósitos accidentales en las cabeceras de los barrancos, trabajos nada difíciles ni costosos. Con ellos se lograría un máximo aprovechamiento de las aguas pluviales, poco abundantes en Gomera.



MAPA PROVISIONAL DE LA ISLA DE GOMERA, por L. FERNÁNDEZ NAVARRO.

Escala aproximada, 1 : 165.000.

(La línea roja marca los itinerarios recorridos.)

Han servido de base los mapas de Coello, de la Dirección de Hidrografía y del Sr. Pérez y Rodríguez.