

LOS VOLCANES DE LAS ISLAS CANARIAS

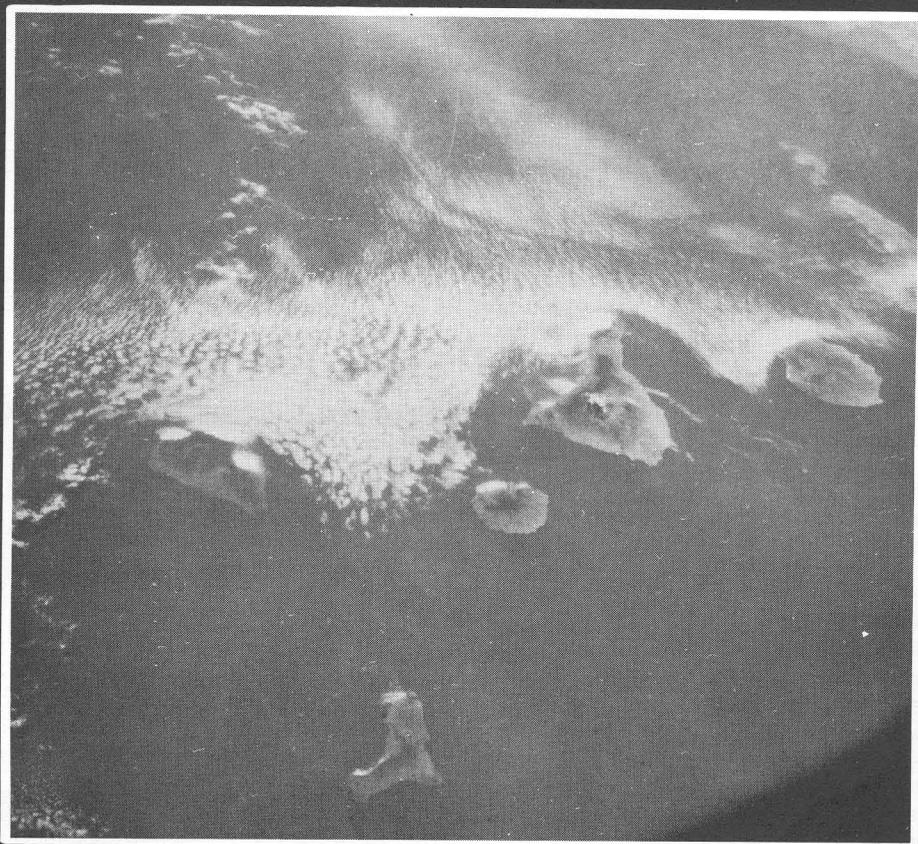


Foto tomada desde el satélite de la misión Apolo – Soyuz (reproducida de la portada de “Los volcanes de las Islas Canarias”).

El vulcanismo de las Islas Canarias es un tema que de siempre ha tenido un extraordinario interés para los científicos y para el público en general. Un libro de reciente publicación —“Los volcanes de las Islas Canarias”, del que son autores Vicente Araña y Juan C. Carracedo, ambos doctores en Ciencias Geológicas y miembros del Departamento de Petrología y Geoquímica del Instituto Lucas Mallada, Consejo Superior de Investigaciones Científicas—aporta una interesante información de nivel científico para todos aquellos que, por diversos motivos, tienen un interés en tan sugestiva materia. Este libro inicia una serie de cinco que se ocupan de los volcanes de nuestras Islas. El primero está dedicado a la isla de Tenerife.

Recogemos aquí la introducción y algunos aspectos generales del tema, tal como ha sido presentado por sus autores.

Hasta hace pocos años los volcanes eran interpretados como anécdotas geológicas —montañas humeantes que arrojan fuego y lava— y su estudio se limitaba, en la mayoría de los casos, a la descripción de los paroxismos efusivos y a la contabilidad de sus víctimas.

Hoy sabemos que las rocas volcánicas son las más abundantes en la superficie de nuestro planeta, alcanzando un gran espesor en todos los fondos oceánicos y en buena parte de las tierras emergidas. Asimismo, el carácter universal del vulcanismo, que era previsible observando la topografía de otros planetas, se ha confirmado al estudiar

las rocas lunares.

También parece que sin vulcanismo no existiría vida en la Tierra, ya que las emanaciones gaseosas de los primeros episodios eruptivos contribuyeron, decisivamente, a la formación de nuestra atmósfera e hidrosfera. Otra faceta importante del vulcanismo es que ha condicionado la generación de los principales yacimientos metálicos y quizá represente la solución energética del futuro. Realmente las erupciones no son sino pequeñas manifestaciones de una fabulosa cantidad de energía, que ya se utiliza en varios países.

Estas observaciones y otras muchas,

puestas de manifiesto por recientes investigaciones, rechazan la consideración de los volcanes como caprichos aislados de la Naturaleza, sin mayor trascendencia ni significado. En efecto, las modernas teorías geológicas sobre deriva continental y tectónica de placas confieren la máxima importancia al vulcanismo y contemplan el fenómeno eruptivo como la clave de los complicados procesos geodinámicos que tienen su origen en la propia energía terrestre. Esta circunstancia amplía notablemente el campo de la Volcanología y justifica su espectacular desarrollo, que incide de manera inmediata tanto en el rápido progreso de las Ciencias de la Tierra como en la búsqueda de recursos naturales y específicamente en la predicción y control de las erupciones volcánicas actuales. Son, especialmente, estos objetivos prácticos los que impulsan la gran atención que se presta a la Volcanología en los países desarrollados.

Por otra parte, la expresión “vivir sobre un volcán” puede aplicarse sin metáfora a millones de personas, y es lógico que la ciencia y la sociedad se preocupen por prever y paliar, en lo posible, las consecuencias negativas del vulcanismo actual. Las tareas de predic-

LOS VOLCANES DE LAS ISLAS CANARIAS

ción y vigilancia de erupciones cuentan, ya, con gran experiencia y éxitos en numerosos países. Prácticamente en todas las regiones volcánicas activas pobladas (el archipiélago canario es todavía una incomprensible y lamentable excepción) existen centros de investigación u observatorios que vigilan, continuamente, la actividad latente de los volcanes.

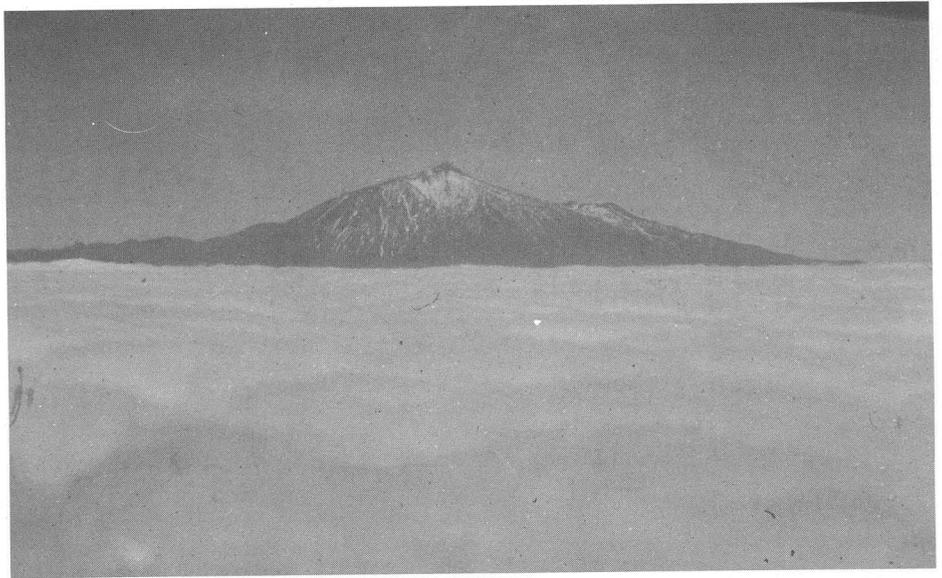
Los menores movimientos sísmicos o microsísmicos, las variaciones geodimétricas de milésimas, cualquier anomalía magnética o gravimétrica y las alteraciones en el quimismo de manantiales y fumarolas son cuidadosamente registradas e interpretadas por los volcanólogos, porque pueden anunciar el comienzo de una erupción. El principal problema en la interpretación de estos síntomas premonitorios es su variabilidad de una zona volcánica a otra, de ahí que los observatorios más antiguos, que han acumulado mayor número de datos en su región, sean los más eficaces, precisamente por el valor empírico que tienen las observaciones de sus científicos.

En realidad, el número de víctimas debidas al volcanismo es muy pequeño si se compara con las producidas por otros fenómenos naturales, como los terremotos, inundaciones, tornados, etc. Por otra parte, la mayoría de las 200.000 muertes achacadas a los volcanes se deben a efectos indirectos, tales como el hambre y las epidemias que las erupciones dejan como secuela en regiones ya de por sí deprimidas.

Las áreas volcánicas activas están perfectamente delimitadas y en cada una de ellas se conoce el tipo de volcanismo que puede desarrollarse. Lógicamente, los centros de investigación volcanológica y los observatorios mejor equipados se localizan en las proximidades de volcanes cuya actividad ofrece mayores posibilidades de estudio o amenazan núcleos importantes de población.

La imagen más popular del volcanólogo recoge su actividad, no exenta de riesgo, durante los paroxismos eruptivos; sin embargo, estos científicos, además de su diaria labor investigadora, tienen otras vías de colaboración con la sociedad en la ordenación del territorio, protección de la naturaleza, búsqueda de recursos naturales y racionalización en el aprovechamiento de estos recursos (por ejemplo, los problemas relativos a la prospección y abastecimiento de agua en numerosas regiones volcánicas), defensa de la población residente y turística, control de contaminación específica en aire, agua y suelo, etc.

El tema del turismo no es ajeno a las regiones volcánicas de singular belleza, tal es el caso del Parque Nacional de los Volcanes de Hawaii, que recibe más de un millón de visitantes anuales, por



Las Islas Canarias son la parte emergida de una importante formación volcánica

lo que su protección con la señalización de itinerarios y zonas peligrosas corresponde al observatorio volcanológico allí instalado,

El medio ambiente que supone un área volcánica activa no puede considerarse hostil apriorísticamente. Por el contrario, en estas regiones se asentaron con preferencia grandes núcleos de población prehistórica, atraídos por la fertilidad de los suelos de origen volcánico y por la operabilidad de sus rocas como materiales de construcción, aperos de labranza o instrumentos de guerra y caza. También, quizá, por un sentimiento atávico hacia el fuego y los poderes sobrenaturales que las antiguas mitologías relacionan, frecuentemente, con los volcanes.

Sin embargo, para el profano, los volcanes son sinónimos de destrucción. Es, por tanto, necesario en cualquier región volcánica dedicar un esfuerzo a la educación ciudadana en esta temática. La difusión a nivel popular de las características y significado de su territorio es fundamental para los habitantes de una región volcánica, que suelen ser muy receptivos a todo lo relacionado con el hábitat que, por otra parte, ha influido notoriamente en su peculiar personalidad y psicología.

Digamos, finalmente, que la región volcánica más interesante del mundo quizá sea el archipiélago canario; no en vano puede decirse que aquí nació la moderna ciencia de los volcanes. Estas islas han sido siempre objeto de atención por los científicos, que encuentran en cada rincón de su paisaje una lección de Volcanología y recientemente un campo privilegiado para la investigación geotérmica.

Áreas volcánicas activas

Se denominan *áreas volcánicas activas* a aquellas en las que el hombre ha

podido presenciar una erupción. Es decir, zonas con un volcanismo tan reciente que hace suponer la persistencia de una actividad magmática latente, capaz de provocar una erupción en nuestros días.

De acuerdo con la moderna teoría de la *tectónica de placas*, las áreas volcánicas activas predominan en los bordes de las placas litosféricas, cuyo movimiento relativo (distensión, compresión o deslizamiento) condiciona tanto la actividad magmática como la tectónica. Esta actividad, que supone un gran desprendimiento de energía, se manifiesta en los volcanes y en los terremotos, a la vez que en otros parámetros físicos, como el elevado flujo térmico.

En esencia, la teoría de la tectónica de placas, que tiene su precedente en la deriva continental de Wegener, propone un modelo cinemático según el cual la litosfera (capa externa de la Tierra) está compuesta por un número relativamente reducido de placas que están en continuo movimiento unas con respecto a otras, y en sus límites se localiza la mayor parte de la actividad tectónica y magmática (sismos y volcanes) existentes en el planeta.

El magma

Los productos arrojados por los volcanes proceden del magma, que es un término vagamente definido si tenemos en cuenta su gran complejidad. Los magmas se generan por fusión total o parcial de rocas profundas (de la corteza inferior o del manto superior —entre 30 y 600 km. como máximo—), a favor de unas condiciones termodinámicas poco conocidas todavía. En el entorno físico del magma, o *cámara magmática*, coexisten las mezclas líquidas y gaseosas con una fracción sólida formada por las partes más refractarias del material inicial y por los agregados de minerales

que ya han cristalizado del primer fundido.

En la generación de magmas incide una situación geodinámica específica para distintas zonas del planeta y que viene determinada por la energía interna de la Tierra. Este mismo proceso provoca la apertura de grietas profundas por las que asciende el magma hasta la superficie, aunque las diferencias de presión y la menor densidad de los propios componentes magmáticos facilitan su ascenso, bien a favor de largas fracturas (*erupciones fisurales*) o de conductos más localizados (*erupciones centrales*).

Génesis del archipiélago canario

Las islas Canarias constituyen la parte emergida de una importante formación volcánica emplazada en el límite oceánico-continental de la placa afro-atlántica. Su génesis debe asociarse a una fase de la dinámica alpina, que tuvo su máxima actividad en esta zona durante el Mioceno, hace unos veinte millones de años. Descartando, por supuesto, varias hipótesis sobre el origen de Canarias, que son científicamente invariables —como las que relacionan el archipiélago con la legendaria Atlántida—, quedan otras, más o menos elaboradas, de las que sólo citaremos tres.

Una reciente teoría asocia los ciclos eruptivos canarios a las principales fases dinámicas del vecino Atlas, una de cuyas principales fracturas, que se prolonga hasta el archipiélago, se reactivaría periódicamente facilitando la salida de los magmas en sucesivos impulsos de compresión y distensión, como señala el esquema (de Anguita y Hernán) sobre la “fractura propagante”.

Según otra hipótesis, existiría un foco magmático fijo en el manto, sobre el que se desplazó en sentido WE la capa litosférica de esta zona. Así, las islas volcánicas sucesivamente formadas sobre dicho “punto caliente” se alinean en la dirección seguida por la placa. Efectivamente, parece que las primeras islas formadas fueron las orientales, siendo el Hierro la más occidental y más reciente, al menos en lo que respecta a su parte emergida. Sin embargo, el volcanismo contemporáneo en los extremos del archipiélago —La Palma y Lanzarote— resta credibilidad a esta teoría, que parece válida para las Hawaii, pero no para Canarias.

La hipótesis que parece más aceptable (esquema inferior) supone como núcleos insulares a unos bloques levantados del fondo oceánico. Este levantamiento sería la respuesta, en una zona cortical débil (corteza de transición oceánica-continental), al giro o detención del continente africano, sin que se interrumpiese la distensión mesoatlántica. La misma dinámica de estos levantamientos —todavía activa, aunque atenuada— provoca una descompresión que facilita la generación de magmas bajo cada una de las islas. Obsérvese

Las rocas volcánicas más antiguas que hoy afloran en Tenerife parecen tener siete millones de años

que los bloques se elevan preferentemente como cuñas a favor de fallas inversas, lo que equivale a un acortamiento de la corteza en esta zona.

Evolución del volcanismo en Tenerife

Digamos previamente que el volcanismo canario pertenece a la serie alcalina y entre sus materiales predominan los *basaltos* de esta composición, pero también se ha emitido toda una gama de rocas que derivan del magma basáltico original. Esta evolución culmina en productos tales como *traquitas* y *fonolitas*, particularmente abundantes en las islas centrales: Tenerife y Gran Canaria.

Cualquier profano intuye esta diversidad de materiales, que se refleja en el variado colorido, densidad y dureza de las rocas que van desde los términos más oscuros y densos (basálticos) a los más claros y ligeros (traquíticos).

En los basaltos pueden distinguirse minerales coloreados como el olivino y los piroxenos, mientras que en las traquitas abundan los minerales incoloros como los feldespatos, aunque en ambos casos la oxidación y alteración enrojece o blanquea, respectivamente, los citados cristales.

Todos estos aspectos serán tratados con mucho más detalle en el volumen dedicado a Gran Canaria, dada la peculiar variedad litológica de esta isla.

Las rocas volcánicas más antiguas que hoy afloran en Tenerife parecen tener unos siete millones de años. Erupciones submarinas anteriores fueron acumulándose en el sustrato de la isla, que comenzó a surgir sobre el nivel del mar en la zona de Teno (vértice noroeste actual) y en la base de Anaga en el noroeste. Lo que hoy aflora de esta etapa, comprendida entre los siete y los tres millones de años de antigüedad, se refleja en el esquema A. Se trata de un *volcanismo fisural* del que sólo quedan los restos de tres *grandes edificios*: Teno, Anaga y Adeje, que tal vez estaban enlazados y que, por supuesto, eran más extensos y elevados de lo que son actualmente. Se caracterizan estos edificios porque sus centros de emisión aparecen alineados siguiendo las directrices de grandes fracturas; esto da lugar a que los productos volcánicos se hayan ido apilando en forma de tejado, cuya divisoria forma todavía la línea de cumbres. Este primer ciclo eruptivo culmina con unas emisiones silíceas (traquíticas) que hoy constitu-

yen la cobertura de muchas crestas de Anaga.

Desde hace tres millones de años la mayor actividad volcánica se ha desplazado hacia las zonas centrales de la isla. Primero parece que se formó una gran *cordillera dorsal* a cuyos lados se acumula localmente una mayor concentración de lavas, a modo de espigones, que dejan entre ellos grandes “valles”, como los de La Orotava y Güímar. Este volcanismo continúa siendo fisural y su composición es, como en los edificios antiguos, predominantemente basáltica. Esta etapa, reflejada en el esquema B, culmina con la formación de una gran *cúpula central* que contrasta con los edificios lineares anteriores no sólo por su forma, sino por la composición de sus materiales, entre los que predominan traquitas y fonolitas. El final de esta etapa coincide con la destrucción parcial del gran edificio central de la isla, cuya cima, al hundirse, formó una *caldera* que se cuenta entre las más impresionantes del planeta: el Circo de Las Cañadas. La pared meridional de esta depresión elíptica todavía conserva un escarpe de varios centenares de metros sobre el fondo, cuyo eje mayor alcanza los 17 kilómetros.

La etapa final (esquema C), que abarca el último medio millón de años, se caracteriza por un nuevo tipo de volcanismo; por una parte se forma el gigantesco estratovolcán de Pico Viejo y Pico Teide dentro de la caldera de Las Cañadas, mientras que en el resto de la isla surgen numerosos centros de emisión cuyos productos recubren casi todo lo anterior y ganan nuevo terreno al mar, configurando la topografía actual, en la que destacan la mayoría de estos *pequeños volcanes* con sus conos todavía bien conservados.

El libro, publicado por Editorial Rueda, se ha presentado en una excelente edición, con numerosas fotografías a todo color. Se trata, además, de una edición bilingüe —español e inglés— que pone a disposición del público extranjero la lectura de una materia muy sugestiva.

