

Visita al Parque Nacional Isla del Coco

Eduardo Malavassi*

El Parque Nacional Isla del Coco, en Costa Rica, fue visitado por espacio de cinco días, entre el 9-13 de octubre de 1981, en el marco de una expedición organizada por el Servicio de Parques Nacionales y el Servicio de Patrullaje Marítimo del Ministerio de Seguridad Pública.

La visita fue aprovechada para estudiar la geología, tomar muestras de rocas y suelos e instalar un sismógrafo portátil que funcionó por espacio de tres días. Las instalaciones del Parque en la Bahía de Wáfer sirvieron de base de operaciones desde donde se organizaron visitas al sector oeste de la Bahía de Wáfer, a la Bahía de Chátham por tierra y mar y a la base del Cerro Iglesias, hasta un sitio denominado El Mirador, ubicado al este del mismo, a una altura de 512 m.s.n.m. Parte

del grupo científico que visitó la isla intentó cruzarla de la Bahía de Wáfer a la Bahía Iglesias, pero lo abrupto del sector este de Bahía Iglesias y las limitaciones de tiempo impidieron alcanzar el objetivo.

El suscrito desea agradecer la colaboración del señor Fernando Cortés, Administrador del Parque Nacional Isla del Coco y del capitán Niño, quienes, al igual que sus subalternos, facilitaron el trabajo en la medida de sus posibilidades.

Producto del trabajo realizado durante

* Programa de Investigación Vulcanológica y Sismología. Proyecto Estudio de los Volcanes de Costa Rica. Escuela de Ciencias Geográficas. Universidad Nacional.

la expedición y posteriormente en el laboratorio es que presentamos el siguiente informe de progreso: *Nota geológica y petrológica de la Isla del Coco*.

Agradecemos al doctor William Rose Jr. y al máster Craig Chéssner por el trabajo analítico realizado por el método de fluorescencia de rayos X, en la Universidad Tecnológica de Míchigan, E.E. U.U.

NOTA GEOLOGICA Y PETROLOGICA DE LA ISLA DEL COCO

INTRODUCCION

La Isla del Coco ($5^{\circ} 30' - 5^{\circ} 34'N$ y $87^{\circ} 02' - 87^{\circ} 06'W$) se ubica a unos 552 km al suroeste del Puerto de Puntarenas, Costa Rica.

La isla representa el único afloramiento de la dorsal asímica de Cocos, que se levanta hasta 3.000 m sobre el piso oceánico circundante. La dorsal de Cocos es una alineación de volcanes submarinos con dirección SW-NE, ubicada sobre la placa del mismo nombre.

La presente nota es un informe de progreso de un estudio geológico y petrológico en desarrollo dentro del marco del quehacer investigativo del Parque Nacional Isla del Coco.

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

La Isla del Coco ha sido visitada ocasionalmente por científicos de paso hacia las islas Galápagos o por expediciones oceanográficas que se detienen, por lo general, de uno a dos días. La declaratoria de la isla como parque nacional ha estimulado la visita de científicos nacionales en años recientes.

Las lluvias torrenciales y la ausencia relativa de trillos han contribuido a inhibir el entusiasmo de los visitantes a aventurarse a explorar la isla. Esta es la razón por la cual la poca literatura geológica existente concentra su atención alrededor de los fondeaderos naturales o sea las bahías de Wáfer y Chátham.

Los apuntes geológicos más completos,

producto de una corta visita a la isla, fueron publicados por Chubb (1933). Este trabajo incluye una buena descripción de la toba de la Bahía de Wáfer, ubicada cerca de la desembocadura del Río Genio. Chubb (1933) incorpora un análisis químico incompleto realizado sobre una roca recogida por Agassiz en 1925 y dos análisis químicos de cantos rodados recogidos en Bahía de Wáfer, sugiriendo el probable carácter alcalino de los mismos.

Cox y Darlrimple (1966) publican dataciones paleomagnéticas y K/Ar realizadas sobre rocas de la isla, así como unos pocos análisis químicos de las rocas estudiadas.

Engel y Chase (1965) publicaron tres análisis químicos de rocas de la dorsal de Cocos: Dos basaltos alcalinos y un basalto transicional entre toleítico y alcalino, dragados de montes submarinos vecinos a la Isla del Coco.

MORFOLOGIA

La Isla del Coco aunque tiene forma irregular, con numerosos entrantes y salientes, se aproxima a un rectángulo de 3,4 por 7,3 km.

Tres bahías ubicadas en el extremo norte de la isla constituyen fondeaderos naturales, en orden de importancia: Chátham, Wáfer y Weston. Al sur de la isla, la Bahía Iglesias constituye el principal entrante.

Los patrones de erosión de la isla indican un avance del ciclo geomórfico hasta un estado submaduro. La mayoría de los riachuelos de la isla forman cascadas que caen directamente al mar o sobre los taludes de derrubios al pie de los acantilados. Los cursos de agua mayores presentan valles con forma de V, mejor definidos y perfiles menos accidentados como en el caso del Río Genio.

El sector central y este de la isla tienen una topografía plano-ondulada con elevaciones que oscilan entre 200 y 260 m sobre el nivel del mar. Estos sectores plano-ondulados representan un estado de avance del ciclo geomórfico transicional entre juvenil y submaduro, o sea que existe desarrollo de va-

lles en V, pero parte de la superficie original de la isla aún parece estar conservada.

La playa mejor desarrollada de la isla se ubica en la Bahía de Wáfer, justo donde se encuentran las instalaciones del parque nacional. Otras playas con apenas un desarrollo incipiente, acumulación de cantos de playa principalmente, están ubicadas en Bahía Chátham, Bahía Iglesias y Bahía de Wáfer.

El elemento fundamental de la morfología litoral de la isla lo constituyen los acantilados, por lo general casi verticales.

La disyunción columnar de las potentes coladas de lava de la isla ha favorecido la formación de acantilados.

Algunos acantilados tienen en su base taludes de derrubios producto de la erosión marina, en tanto otros están directamente expuestos a la acción de las olas.

GEOLOGIA

La Isla del Coco está formada exclusivamente por rocas de origen volcánico: principalmente de lavas y tobas en cantidad subordinada. Existen pequeños depósitos aluviales cerca de la desembocadura de algunos riachuelos.

Coladas de lava AA

Punta Presidio, el promontorio que separa la Bahía de Wáfer de la Bahía de Weston, está constituida por una sucesión de coladas de lava tipo AA. La sección inferior está formada por coladas de 1,0 a 30 m de espesor típicamente AA o sea constituidas por una porción escoriacia y brechosa superior, y por una porción más densa inferior. La sección superior de Punta Presidio está formada por coladas de lava AA mucho más potentes, a veces superiores a 10 m de espesor. Este cambio en el espesor de las coladas de lava podría ser interpretado como el resultado de un incremento en la viscosidad del magma en la sección superior.

Un rápido recorrido en bote por los acantilados, entre Punta Presidio y Bahía Chátham, permitió observar una estructura

ovoides que contiene fracturas radiales y concéntricas superimpuestas que sugieren un túnel de lava relleno que se enfrió lentamente, ubicado en Punta Presidio. Un túnel natural de unos 3 m de ancho por unos 50 m de largo, producto de la erosión marina, comunica a la Bahía de Wáfer con la Bahía de Weston, cerca del extremo oeste de la Punta Presidio.

Dos estructuras observadas parecieron sugerir la presencia de diques: la primera en Punta Presidio y la segunda en Punta Agujas, frente a la Isla Manuelita.

En la Bahía de Chátham, entre Punta Quirós y el rancho de la playa, existe una pequeña punta sin nombre, que está formada por una colada de lava AA de varios metros de espesor (roca N° 4) que presenta dentro de una matriz de grano fino, fenocristales de anfíbol de hasta 3 cm de largo, así como de olivino y feldespato. La roca además presenta inclusiones gabroicas.

Coladas de lava columnares

Potentes coladas de lava, con espesores superiores a los 100 m, en algunos casos, y gran desarrollo de estructuras columnares, fueron observadas en Bahía Wáfer cerca de Punta Gissler (roca N° 7). La disyunción columnar de la porción central de las coladas de lava ha facilitado la erosión marina de la formación de acantilados verticales, en concordancia con estas coladas.

Coladas de lava similares fueron observadas en otros sectores de la isla. Las islas Pájara, Manuelita o Nuez, presentan sistemas de diaclasado columnar, lo que sugiere que representan relictos de erosión marina de coladas de lava columnares. Obviamente la viscosidad de las lavas debe incrementarse notablemente por diferenciación para permitir la formación de lavas tan potentes.

Toba

Los afloramientos de tobas visitados se ubican en la Bahía de Wáfer, cerca de la desembocadura del Río Genio. La toba de color crema, muy heterogénea, contiene fragmentos angulares dispersos de lava de hasta 15 cm de diámetro y fragmentos blancos pu-

míceos muy friables. La base de la toba descansa discordante sobre la porción brechosa de una colada AA, y es más rica en fragmentos líticos. El contenido de fragmentos líticos varía. En algunos casos la toba está constituida casi totalmente por la matriz de arena fina, de color crema, en tanto en otros el porcentaje de fragmentos presentes convierte a la roca en una brecha tufácea. El espesor de esta toba se estima entre unos 20-30 m.

PETROLOGIA

Dos series de rocas han sido reconoci-

das a nivel global en la corteza oceánica: la serie de rocas toleíticas y la serie de rocas alcalinas.

Pocos análisis químicos de rocas de la Isla del Coco y de la dorsal de Cocos son conocidos.

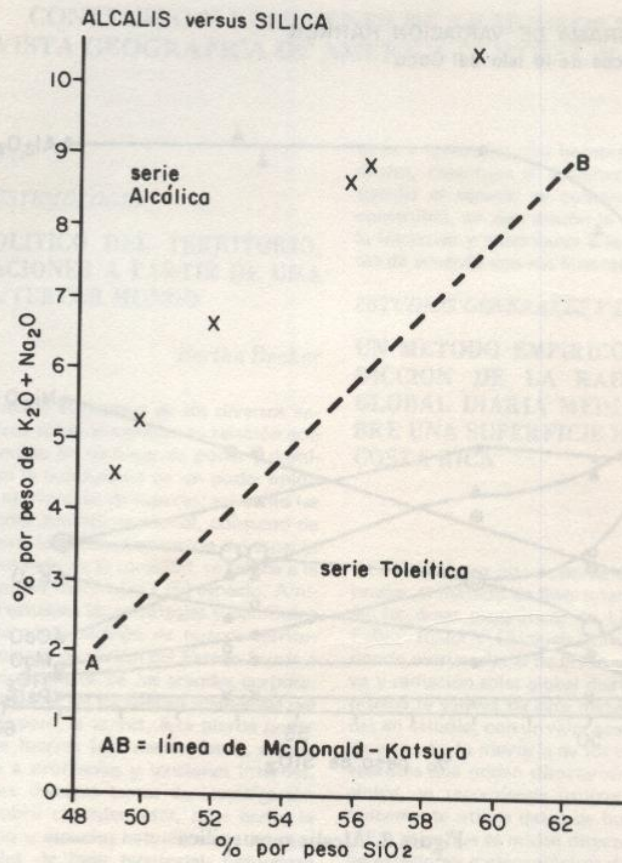
La presente nota presenta seis nuevos análisis químicos de rocas de la Isla del Coco, sin el cálculo de la norma C.I.P.W. Son los primeros resultados de una investigación a mediano plazo de la petrología de la isla.

TABLA 1: Análisis químicos de rocas de la Isla del Coco

	C-1	C-2	C-3	C-4	C-6	C-7
SiO ₂	49,11	51,92	59,11	55,78	49,90	56,18
Al ₂ O ₃	16,82	19,65	19,59	19,37	16,92	20,06
Fe ₂ O ₃	9,31	9,19	5,79	6,89	8,63	7,23
MgO	8,85	4,80	1,51	2,94	5,65	2,19
CaO	9,67	7,91	2,41	4,95	8,21	4,86
Na ₂ O	3,33	4,75	5,70	5,14	2,96	5,42
K ₂ O	1,09	1,88	4,73	3,65	2,31	3,40
TiO ₂	3,22	2,80	1,14	1,84	2,78	1,66
P ₂ O ₅	0,54	0,57	0,26	0,32	0,45	0,45
K ₂ O+Na ₂ O	4,42	6,63	10,43	8,79	5,27	8,82
Total	101,95	103,48	100,24	100,88	97,81	101,45

Ubicación de afloramientos:

- C-1 = Lava ubicada en la desembocadura del Río Genio.
- C-2 = Bloques de lava, trillo a Cerro Iglesias, divisoria entre Río Genio y otro drenaje ubicado al oeste, 265 m.s.n.m.
- C-3 = Lava, sector este de Bahía Chátham.
- C-4 = Lava con fenocristales de anfíbol, olivino y feldespato, sector oeste Chátham, Bahía Chátham. Punta ubicada en forma paralela a Punta Quirós.
- C-6 = Lava ubicada 300 m aguas arriba de la desembocadura del Río Genio.
- C-7 = Lava columnar, acantilados altos al oeste de la Bahía de Wáfer.



**Figura 1. Diagrama de variación Harker.
Rocas de la Isla del Coco**

La figura 1 presenta un diagrama de variación Harker de los análisis químicos presentados en la tabla 1. Este diagrama muestra tendencias muy parecidas a gráficos similares para la serie de rocas alcalinas de la provincia Petrológica de Hawái, por ejemplo McDónald y Katsura (1964). La figura 2 muestra un gráfico $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ versus silica con la línea de McDónald y Katsura (1964) trazada (línea AB) utilizada para distinguir rocas de la serie toleítica de las de la serie alcalina en la provincia petrológica de Hawái y actualmente en uso para establecer distinciones similares en otras provincias petrológicas con rocas de la corteza oceánica.

De los gráficos anteriores se puede

concluir la existencia de rocas de la serie alcalina, posiblemente basaltos alcalinos, con olivino, mugeritas y hawaítas en la Isla del Coco.

La existencia de rocas de la serie alcalina en la dorsal de Cocos se puede concluir de la presente nota y del trabajo de Engel y Chase (1965).

La información colectada durante las próximas expediciones, así como un estudio más profundo de la petrografía y geoquímica de las rocas colectadas, permitirá efectuar una mejor caracterización de la petroquímica y petrografía de las rocas de la isla.

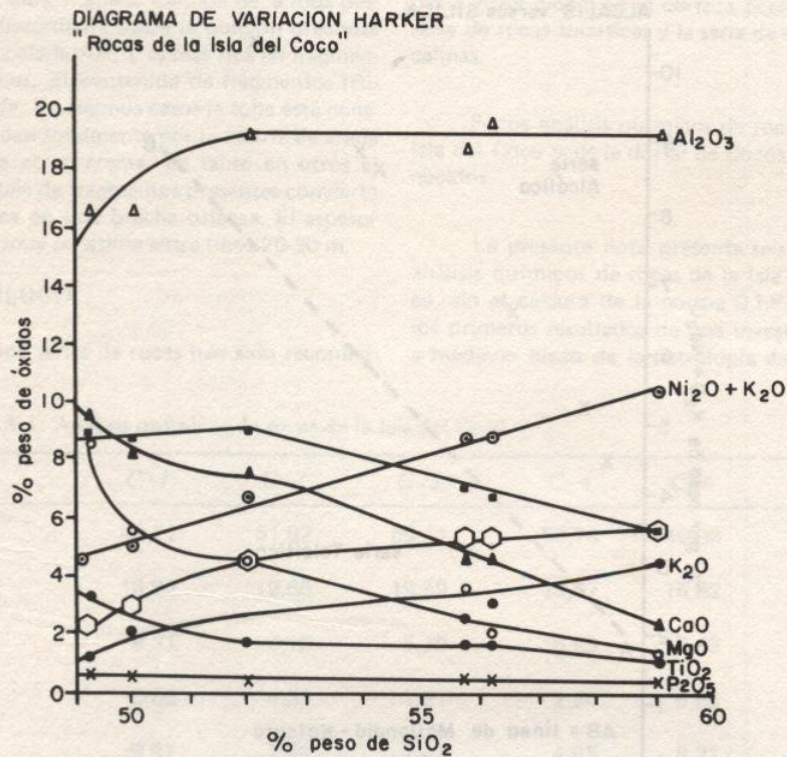


Figura 2. Alcalis versus silica

BIBLIOGRAFIA

CHUBB, L. J. **Geology of Galapagos, Cocos and Easter Islands.** Bernice P. Bishop Museum. Bull 110. Honolulu. Hawaii. 1933.

COX, A. y DALAYMPLE, G. B. *Nature* (209): 776-777. 1966.

ENGEL, C. y CHASE, T. **Composition of Basalts Dredged from Seamounts off the West Coast of Central America.** USGS. Prof Paper 525-C. P. C161-C163. 1965.

McDONALD, G. y KATSURA, T. **Chemical Composition of Hawaiian Lavas.** *Jour. Petrol.* Part 1 (5): 82-133. 1964.