

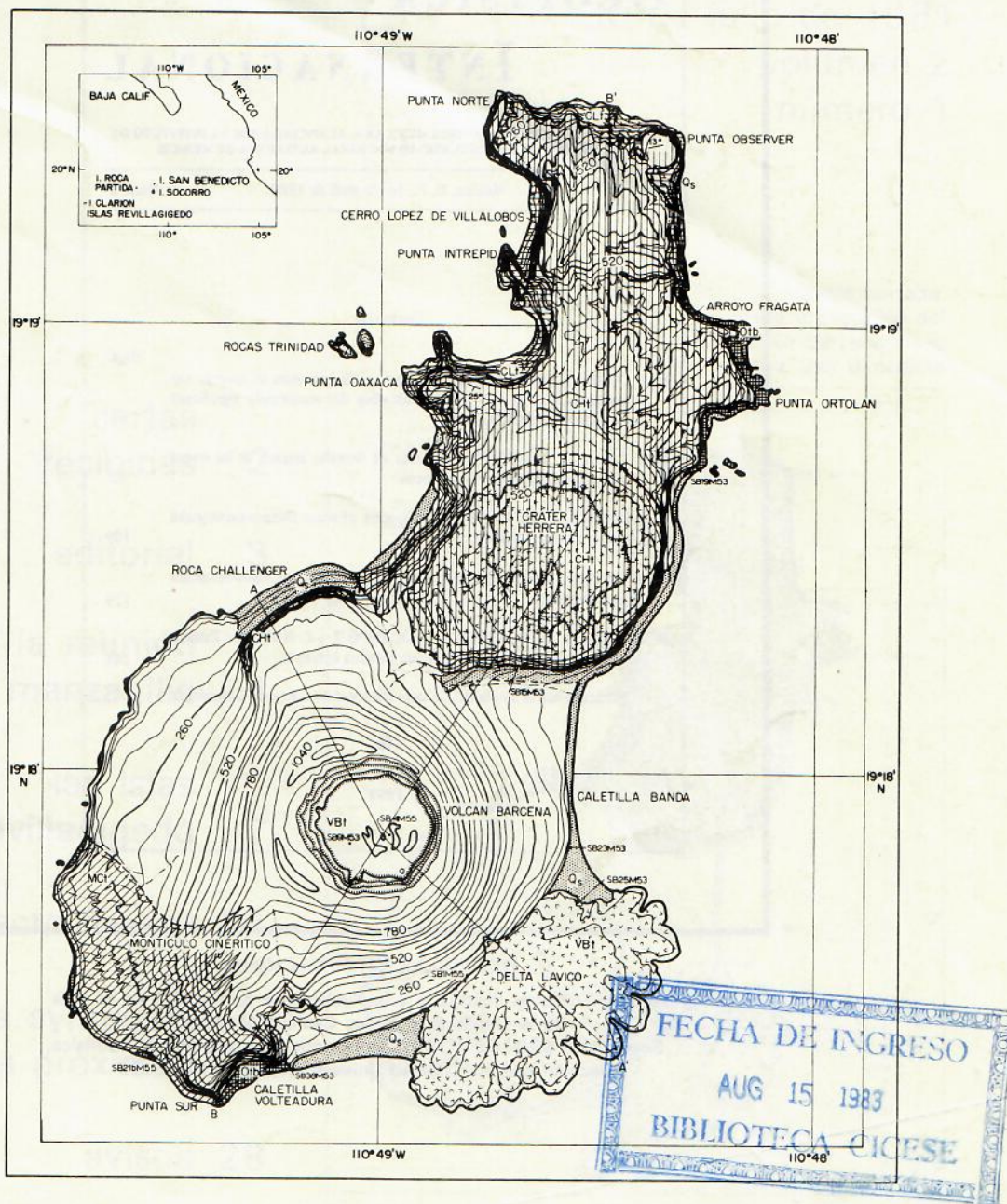
GEOS

BIBLIOTECA U. CS. MARINAS

BIBLIOTECA
CICSE

boletín, época II

UNION GEOFISICA MEXICANA



GEOFISICA INTERNACIONAL

REVISTA DE LA UNION GEOFISICA MEXICANA, AUSPICIADA POR EL INSTITUTO DE
GEOFISICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Vol. 19

México, D. F., 1o. de abril de 1980

Núm. 2

Contenido

	Págs.
L. I. DORMAN and I. YA. LIBIN: The power spectrum of cosmic ray fluctuations and its role in discriminating the statistically significant fluctuations in detection data.	85
J. A. CANAS y A. CORREIG: Modelo de fricción interna de las ondas de cizalla para las placas Nazca-Cocos.	95
C. J. REBOLLAR and E. NYLAND: Spectra of some Oaxaca earthquake aftershocks from RESMAC.	109
M. K. SEGUIN: Paleomagnetism of the Sainte-Cécile and Saint-Sébastien granitic intrusive.	129
H. G. PEÑA, R. O. PLAISTED, F. J. OCAMPO T. y C. NAVA B.: Estimación espectral de ondas oceánicas por máxima entropía.	145

Publicada con la ayuda del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

MEXICO
1980

GEOFISICA INTERNACIONAL

Revista Trimestral destinada a la Publicación de trabajos en el área
de la Geofísica y de las Ciencias Planetarias.

Suscripción \$900.00 al año. Correspondencia: Instituto de Geofísica,
Sección Editorial, Ciudad Universitaria, México 20, D.F.

cartas recibidas

May 5, 1981

Dr. Francisco Medina
Secretary
Mexican Geophysical Union
Institute de Geofisica, UNAM
Ciudad Universitaria
Mexico City DF 20
Mexico

Dear Dr. Medina:

The AGU Committee on International Participation has recommended that AGU extend the courtesy of member registration rates at our national meetings to members of other national societies that reciprocate. Any member of the Mexican Geophysical Union could register at either AGU's Spring Meeting or Fall Meeting at AGU member rates if, in turn, any member of AGU could register at your major annual meeting at your member rates. Such an arrangement would need to be approved by our Executive Committee and presumably your own. Would you please let me know whether you believe your society would feel favorably inclined to approve such a proposal.

We look on this as one of many vehicles for keeping communication and cooperation open and frequent between the AGU and our sister societies in other countries and areas. We

would appreciate any other suggestions that you have to help meet this objective.

Sincerely yours,

Carl Kisslinger
Foreign Secretary
American Geophysical Union

To the Director:

We would be very grateful if you could include the following announcement in the calendar of events section of your journal.

FIFTH CONFERENCE ON GEOPRESSURED - GEOTHERMAL ENERGY, U.S. GULF COAST, October, 13-15, 1981. Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana; Conference Chairman: Don Bebout, Louisiana Geological Survey. Subject: Results of well tests of the Gulf Coast geopressured resource; results of research concerning geology, salinity determination from logs, controls on methane content, re-

servoir mechanics, technology, economics of development, legal, institutional and environmental issues. Sponsors: Louisiana Geological Survey, Department of Natural Resources; Energy Programs Office, Louisiana State University; U.S. Department of Energy. For further information contact Ann Bachman Conference Coordinator, Energy Programs Office, 105 Hill Memorial, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana 70803; 504-388-6816. For pre-registration materials contact Short Courses and Conferences, Division of Continuing Education, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana 70803; 504-388-6621.

Please notify me prior to printing if there are any charges for making the announcement.

Thank you.

Sincerely,

Ann Bachman
Conference Coordinator

editorial

La Asamblea General que tuvo lugar en Manzanillo, reconoció el crecimiento de la Geofísica en nuestro país y la diversificación tanto temática como geográfica que le ha acompañado, demanda urgentemente que nuestra Unión asuma el papel de unificador que naturalmente le corresponde y desarrolle una visión global de los problemas de la Geofísica en México, que le permita ser una auténtica conciencia nacional.

En el nuestro al igual que en otros países del tercer mundo, para usar los términos en boga, ha sido difícil la vinculación de las actividades científicas con la vida general del país y desde hace ya muchos años es este el problema del que depende el desarrollo futuro de nuestra Ciencia. A la Geofísica al igual que a las demás ciencias, debe ubicarse en el contexto social, ya que sólo en ese marco pueden definirse las acciones necesarias para un desarrollo equilibrado y vigoroso.

Debemos distinguir tres tipos de actividades geofísicas:

- i).— Las educativas;
- ii).— Las de los sectores productivos; y
- iii).— Las de investigación.

Cada uno de estos tipos de actividad, tiene su propia problemática. Así, en las educativas destaca el centralismo y un desarrollo temático poco equilibrado. En los sectores productivos, la dificultad para lograr una mayor participación del talento nacional que disminuya la dependencia del exterior. En las de investigación, la falta de personal de alto nivel y, muchas veces vinculado a ella, la incapacidad de desarrollar disciplinas que deberían ser prioritarias. Sin duda que muchos de estos problemas están interrelacionados. La falta de oportunidad en la industria, por ejemplo, ocasiona la inhibición en algunos temas.

Para lograr planteamientos objetivos e intentar soluciones

adecuadas hace falta información. El interés y la iniciativa de quienes participan en la Geofísica en México, es también indispensable.

Este es el primer número del Boletín de la Unión Geofísica Mexicana que la nueva Junta Directiva publica. Queremos expresar con ese motivo que intentamos que nuestro Boletín sea un órgano que proporcione información básica sobre estos temas y vehículo de opinión que mantenga viva la conciencia sobre estos problemas. Estamos convencidos que esto, al mismo tiempo, convertirá al Boletín en vínculo de unión entre los geofísicos mexicanos.

Por el Comité Editorial

Ismael Herrera

GEOS

reunión de manzanillo

La pasada reunión de Manzanillo marcó el reinicio de actividades de la UGM. En ella fue posible reunir a cerca de 200 investigadores del área de la Geofísica que intercambiaron opiniones e ideas sobre temas de trascendencia para el desarrollo de la Geofísica en el país.

La participación fue sumamente amplia y se reunieron geofísicos de los principales institutos de la UNAM: Geofísica, Geología, Astronomía, Ciencias del Mar, Geografía, Matemáticas Aplicadas, Centro de Ciencias de la Atmósfera y Facultad de Ciencias; así como varias universidades de provincia y del D.F.: Colima, Veracruz, Monterrey, Michoacán, San Luis Potosí, Tecnológico de Oaxaca, UAM y CI-CESE. Participó también el sector público por medio de: Secretaría de Marina, por medio del Instituto Oceanográfico de Manzanillo, SAHOP, SARH, Consejo de Recursos Minerales, CFE, SEP por medio de la Dir. Gral. de Investigación Científica y Sup. Acad., URAMEX, ININ, PEMEX, Servicio Meteorológico Nacional, Detenal y Conacyt; así como diversas empresas del sector privado: Hylsa, Peña Colorada, Geociencias Aplicadas, Las Encinas, GSI de México.

Como parte de la participación Internacional se contó con

las universidades de Roma, Toronto, Alberta, California, Texas y Hokkaido.

Los trabajos presentados fueron divididos por áreas:

Física y Química del Interior de la Tierra: 23

Áreas: Vulcanología, Geoquímica, Paleomagnetismo, Gravimetría, Tectónica y Propiedades de rocas.

Trabajos por invitación: Dr. G.D. Garland-Canadá y Dr. I. Yokoyama-Japón.

Sismología: 19

Áreas: Sismicidad en diversas regiones del País, Operación de la red sismológica del estado de Oaxaca; Red Sismológica del Noroeste de México, Red RESMAC. Estudio del campo geotérmico de Cerro Prieto.

Trabajos por invitación: Dr. J. Brune-USA.

Exploración Geofísica: 29

Exploración Geotérmica; Exploración de Petróleo, Métodos Electromagnéticos de Exploración, Métodos Telúricos y Magnetotelúricos; Exploración Gravimétrica y Sísmica. Estudios Geohidrológicos,

Percepción Remota, Exploración de Minerales.

Trabajos por invitación:

Dr. K. Zonge-USA

Dr. G. West-Canadá

Dr. C. Aiken-USA

Oceanografía Física: 15

Estudios de la Margen Continental Oeste de México; Mareas Corrientes, Tsunamis.

Estudios Espaciales y Planetarios: 11

Propiedades de los Satélites de Júpiter; Campo Magnético Interplanetario, Radiación Cósmica, Viento Solar Planetología.

Ciencias Atmosféricas: 38

Transporte de Energía, Radiación Solar, Circulación Atmosférica, Modelos Climáticos, Pronóstico de Tiempo, Fenómenos eléctricos en la Atmósfera, Meteorología Sinóptica, Desarrollo de equipo Meteorológico, Efectos Agrícolas por causas climáticas, contaminación.

Con objeto de discutir aspectos relevantes del desarrollo nacional que permitan revisar los objetivos generales de la Unión

reunión de manzanillo

se organizaron dos mesas redondas:

Mesa Redonda:

Problemática del Sector Productivo en Geofísica. Participaron:

CFE — Dr. Antonio Capella-Ing. Antonio Razo

CRM — Ing. Guillermo P. Salas

PEMEX — Ing. Antonio Carmargo

UNAM — Dr. Ismael Herrera

Mesa Redonda:

Formación de Recursos Humanos en Geofísica. Participaron:

CICESE — M. en C. Antonio Madrid

Fac. de Ciencias, UNAM — Dra. Ana María Cetto

Conacyt — Dr. Mauricio de la Fuente

Inst. Geofísica, UNAM — Dr. Lautaro Ponce — Dr. Juan M. Espíndola

IIMAS, UNAM — Dr. Ismael Herrera

Inst. Geología, UNAM — Dr. Zoltán de Cserna

Univ. de Veracruz — Fís. Augusto Torijano

Cuyos resultados serán difundidos por medio de este boletín.

El total de trabajos presentados fue de 148.

A manera de balance general puede señalarse la importancia de los siguientes puntos:

La base geofísica de la economía del país está ignorada hasta el momento. Desarrollar el área de la Geofísica significa desarrollar:

- Conocimiento de nuestros recursos petroleros, mineros, energéticos o hidrológicos.
- Establecer bases indispensables para aprovechar recursos agrícolas y pesqueros.
- Contar con mejores sistemas de Prevención de desastres volcánicos, meteorológicos y sísmicos y marinos.
- Apoyar el desarrollo de fuentes alternativas de energía.
- Entender los procesos de contaminación atmosférica y acuática.
- Apoyar estudios de investigación básica en varias disciplinas.
- Conocer los rasgos estructurales y fisiográficos de la república.

Conclusiones:

- Debe aumentarse la relación entre nuestro sector productivo y nuestro sector científico.
- Debe desarrollarse nuestro sector científico en base a una cuidadosa planificación

de los currículos de Licenciatura que tienen relación con el área de la Geofísica.

ACTA DE LA ASAMBLEA DE MIEMBROS DE LA UGM REALIZADA EL DIA 9 DE MAYO EN EL AUDITORIO DEL HOTEL PLAYA SANTIAGO, MANZANILLO, COLIMA. 1981

Con la asistencia de 47 miembros activos y 10 miembros estudiantes, se llevó a cabo la asamblea general de la UGM, al término de la Reunión 1981, en la Cd. de Manzanillo. La asamblea estuvo presidida por Francisco Medina, Sonia Salazar y Juan Manuel Espíndola. La Reunión tuvo como orden del día:

- a) Información General
- b) Objetivos Generales de la Unión
- c) Elección de Mesa Directiva

Información General

A nombre de la mesa directiva provisional, Francisco Medina dio la información general de las actividades realizadas durante 1980-1981, las cuales culminaron en la organización de la reunión. Se informó que la reunión tuvo una participación de 148 trabajos y una asistencia cercana a las 200 personas.

reunión de manzanillo

Se dio información de la nueva edición del boletín de la Unión, el cual completó su primer volumen (4 números).

Objetivos Generales de la Unión

Se acordó ampliar la discusión relativa a los objetivos generales de la Unión, por lo que se consideró adecuado el abrir una sección dentro del boletín en la cual se publicarán las diferentes propuestas recibidas. El material que logre reunirse será tomado en cuenta, por la nueva mesa, para la elaboración del nuevo estatuto. Los diferentes documentos que se elaboren se harán públicos antes de la realización de la próxima reunión.

Elección de Nueva Mesa

Se acordó elegir una mesa provisional, en la cual todos los integrantes tuvieran la misma calidad de voto, integrada por 5 personas:

1 Presidente, 1 Tesorero y 3 Vocales. Esta mesa será libre de ponerse de acuerdo internamente para distribuir funciones y responsabilidades así como para invitar a formar parte de la mesa a

representantes de los diferentes sectores.

La Nueva Mesa quedó compuesta por:

Presidente Dr. Ismael Herrera (IIMAS, UNAM)

Tesorero Dr. Mauricio de la Fuente (CONACYT)

Vocal Dr. Juan Manuel Espíndola (I.G.F., UNAM)

Vocal Dr. Javier Otaola (I.G.F., UNAM)

Vocal Dr. Alejandro Nava (IIMAS, UNAM)

La nueva mesa hará público a la brevedad posible el plan de trabajo para el próximo año.

Consideraciones Generales

Como aspectos generales se discutió la necesidad de ampliar la comunicación entre todas las personas e instituciones cuya actividad está relacionada con la Geofísica, para la cual se recomendó la ampliación y mejora del Boletín de la UGM, así como la elaboración de un directorio de estas personas.

Se recomendó también el buscar canales adecuados para ampliar la participación de los sectores de provincia y el au-

mento de comunicación entre los sectores de educación, investigación y productivos del país.

Los objetivos que tratará de alcanzar la nueva mesa directiva son:

- a) Estudiar y proponer nuevas formas de organización de la Unión.
- b) Revisar y proponer modificaciones al estatuto de la Unión.
- c) Organizar la reunión de la UGM en el transcurso de 1982.

Los lugares propuestos para realizar la reunión de 1982 fueron Veracruz, Cd. Madero (Tamps.), Monterrey y Zacatecas. La nueva mesa se encargará de estudiar los lugares y decidir el más adecuado.

Francisco Medina

Juan M. Espíndola

Sonia Salazar

las islas revillagigedo

por Gerardo Sánchez Rubio Instituto de Geología, UNAM

Las siguientes notas sobre las Islas Revillagigedo han sido preparadas a solicitud expresa de la Unión Geofísica Mexicana con motivo de la excursión que la misma ha organizado a aquellas islas mexicanas.

La información que se presenta ha sido tomada libremente de artículos ya publicados en diferentes partes por diferentes autores, los cuales aparecen enlistados al final.

ISLA SOCORRO

Esta isla, la mayor del grupo de las Revillagigedo, tiene un diámetro máximo de 16 Km en dirección NW-SE y una superficie de 167 Km². En la forma es semajante a un corazón.

La isla constituye la parte superior de un volcán que se levanta casi cuatro mil metros desde el fondo del océano. Su diámetro en la base es de 48 Km y la cima se eleva 1050 metros sobre el nivel del mar.

La posición geográfica de la isla se define por las coordenadas 18°42' 57" latitud Norte, y 110°56' 33" longitud Oeste. Su

distancia a la costa es de 350 millas náuticas y es visible desde una distancia de 20 millas en tiempo claro.

La isla Socorro es la única constituida predominantemente de traquilita y riolita peralcalinas en todo el Océano Pacífico.

El volcán Evermann constituye tanto el centro como la cumbre principal de la isla. Sus flancos aparecen saturados de pequeños volcanes secundarios y en su cima se observan todavía fumarolas, vestigios de la intensa actividad ígnea que tuvo lugar en épocas recientes.

Se conoce poco la geología submarina del lugar. Se infiere que esta parte oculta está compuesta por basalto a juzgar por las rocas más antiguas que pueden verse en la isla, que son basaltos alcalinos pobres en olivino, transicionales a toleitas.

Este basalto antiguo está cubierto por derrames de traquita de cuarzo o comendita. La superficie del cono original está expuesta en la parte oriental de la isla y puede seguirse hasta el somma de una vieja caldera. La

caldera se encuentra rellena principalmente con productos del volcán Evermann, que ocupa el centro de la caldera. Las partes norte y occidental de la isla están formadas en su totalidad por piroclásticos y lavas procedentes del Evermann, o relacionadas con él. Dichas rocas son casi exclusivamente traquitas de cuarzo, comenditas y panteleritas. Un cuerpo de basalto aflora en una pequeña zona al nivel del mar cerca de la Bahía Cornwallis, y procede de un pequeño cono a nivel del mar en la parte sur de la Bahía Academy.

Otra unidad eruptiva es reconocible en la parte sur de la isla. Consiste de varios conos de escoria y ceniza basáltica, las Lomas Coloradas, y parecen señalar los focos de emisión de un conjunto de derrames basálticos que cubren un área de aproximadamente 10 Km². Estos basaltos aparecen a su vez cubiertos, a lo largo de la costa, por varios conos cineríticos de donde fluyeron pequeños derrames de traquibasalto y por varios domos recientes de traquita saturada de alumina.

Existe un contraste entre la

las islas revillagigedo

superficie "pre-caldera" y las rocas del Evermann y Lomas Coloradas que se manifiesta por un mayor grado de erosión e intemperismo en la primera; esto sugiere que hubo un largo periodo de inactividad antes de la reactivación del volcanismo en el Evermann y Lomas Coloradas. Esta nueva fase volcánica parece haberse iniciado con la aparición de fracturas norte-sur en el centro de la isla, que abrieron paso a un magma pantelerítico rico en volátiles. Al principio, las erupciones en la cima fueron netamente explosivas, y la extrusión de lavas, aun las más recientes, fueron precedidas por la formación de un cono cinerítico. A nivel del mar, sin embargo, el volcanismo se manifestó en forma de emisiones relativamente tranquilas de domos y derrames gruesos con casi nula actividad piroclástica.

Las rocas de Isla Socorro son de dos tipos: Basaltos alcalinos y riolitas sódicas. Los primeros agrupan rocas tales como basalto sódico (con olivino escaso, transicional a toleita), basalto alcalino de olivino normal, y traquibasalto; las riolitas sódicas incluyen traquitas saturadas normales, traquitas de cuarzo y panteleritas con algo de alumina. Las riolitas sódicas constitu-

yen casi el 90% de las rocas de toda la isla, siendo un caso insólito en el Océano Pacífico.

Los análisis químicos de las rocas muestran un rango de variación en sílice que va de 46.96 a 68.91 por ciento. En este rango existe, sin embargo, una discontinuidad o hueco entre los porcentajes 51.82 y 63.82, que señala la ausencia en la isla de rocas intermedias.

La clasificación precisa de muchas rocas de la isla Socorro sólo ha sido posible por medio de análisis químicos, ya que llegan a tener más del 50% de vidrio. En el caso de muchas lavas "pre-caldera" fue difícil su clasificación debido a su grano fino y extremo intemperismo.

El borde de la caldera forma una prominencia de cerca de 625 metros de altura. Al sur y este del Evermann la caldera tiene un escarpe casi vertical de 20 a 50 metros de altura. La parte visible de la caldera es elíptica, con su eje mayor orientado NW-SE. El centro de esta elipse está ocupado por el Evermann, cuyas pendientes al SE descienden rápidamente hasta los 300 m de altura sobre el nivel del mar, donde las rocas son claramente "post-caldera" y constituyen pi-

roclásticos y derrames.

Los focos de emisión posteriores a la caldera definen una línea N-S que posiblemente señala la zona de desprendimiento de la mitad occidental.

El cono original se formó por efusión no violenta de basaltos, seguidos de traquita, traquita de cuarzo y basalto en pequeña proporción.

La caldera se formó por colapso, con erupciones simultáneas relativamente violentas a lo largo de fracturas o fallas circulares que marcaron el área de colapso. Este fue seguido de un largo periodo de reposo durante el cual tuvo lugar un fuerte intemperismo de las rocas. El colapso de la parte occidental de la caldera abrió una nueva etapa de actividad volcánica marcadamente explosiva que se ha prolongado casi hasta la fecha.

Actividad post-caldera.

Las lavas correspondientes a esta etapa son principalmente riolitas sódicas, que incluyen traquitas sódicas, traquitas de cuarzo y panteleritas.

Entre éstas, las traquitas de cuarzo parecen ser las más

las islas revillagigedo

abundantes. Como fenocristales son comunes: Anortoclasa o sanidino sódico, aegirina-augita, y alguna variedad de piroxena o anfíbola sódica; la matriz está integrada por feldespatos alcalinos y cuarzo intersticial.

La pantelerita es casi idéntica a la de la isla de Pantelería, y aparece en el derrame y domo de Punta Tosca, en cinco pequeños domos de la Bahía Academy (al oriente), y en un derrame sobre el borde norte del Evermann.

Estas rocas tienen un alto porcentaje de vidrio y difieren químicamente de las traquitas de cuarzo las que son más ricas en sílice, hierro y álcalis y más pobres en alúmina. Mineralógicamente son similares a las traquitas sólo que las panteleritas parecen tener cossyrita (microfenocristales prismáticos color café, casi opacos).

Los basaltos aparecen solamente en las partes bajas del volcán. En Bahía Cornwallis el basalto aparece cubierto por traquitas; en Bahía Academy está cubierto por traquita, que a su vez está cubierta por pantelerita; en Lomas Coloradas el basalto cubre un área de 15 Km² con espesor promedio de 30 metros, y aparece cubierto por traquib-

salto y traquita cerca de Caleta Binner y Bahía Braithwaite.

El material piroclástico es abundante y aparece relacionado con las riolitas sódicas de la parte superior del Evermann. Bandas de uno a dos metros de roca vítrea, compacta, aparece con frecuencia intercalada con los piroclásticos. No parecen tener las características petrográficas de las ignimbritas, por lo que se piensa que se trate de un tipo especial de derrame de lava espumosa ("froth flows").

Tanto los derrames como los domos de riolita sódica aparecen rellenando los conos cineríticos del copete del Evermann, por lo que constituyen la fase final del evento volcánico. Los derrames de la base del volcán no tienen conos cineríticos asociados, lo que indica que la actividad explosiva estuvo concentrada en la parte cimera. Por otro lado, los derrames y domos de la base son más grandes que los de la cima.

Estructura

El mapa estructural de la isla está basado en los alineamientos, litologías y edades relativas. Es clara la existencia de tres sistemas principales de fracturas

que coinciden con las tres crestas que dan a la isla su característica forma de corazón.

Las fracturas radiales se deben probablemente a la presión del magma dentro del Evermann cuya cima está formada por material cinerítico relativamente débil. Las fisuras no radiales probablemente están relacionadas con desplazamientos profundos de carácter tectónico.

El fracturamiento observado en la isla coincide con deducciones basadas en observaciones de la topografía submarina. Estas indican fracturamiento E-W relacionado con movimientos en la Fractura Clarión. Posteriormente movimientos NS y E-W provocaron alineamientos NW-SE, dominantes inmediatamente antes de la formación de la caldera. Los fracturamientos más recientes muestran una orientación predominante N-S.

Algunos investigadores mencionan evidencias de movimientos verticales de la isla pero esto es puesto en duda por otros.

Migración de la actividad volcánica.

Dos direcciones generales de migración de la actividad mag-

las islas revillagigedo

mática se infieren de las relaciones de traslape entre diferentes derrames y domos. Una indica migración de la cima hacia abajo, y la otra se ha desplazado de poniente a oriente. La primera es evidente en el extremo sur de la isla donde a más de 300 m de altura, en las Lomas Coloradas, hubo derrames de basalto, que fueron seguidos de erupciones de traquibasalto y traquita cerca del nivel del mar en las Bahías Braithwaite y Vargas Lozano.

La migración de las partes altas a las partes bajas se relaciona probablemente con el bloqueo gradual del conducto central del volcán. El significado de la migración de poniente a oriente es dudoso; sin embargo, es consistente con la migración típica de muchas otras cadenas volcánicas en el Pacífico, lo que se piensa que también ocurrió en las Revillagigedo.

El volcán se eleva aproximadamente 4 mil metros desde el fondo marino, sobresaliendo del nivel del mar solamente mil metros. Su volumen es de aproximadamente 2.400 Km³; el volumen emergido es algo menor de 40 Km³, que es casi equivalente al volumen del conducto hasta una profundidad de 6 Km. Suponiendo que dicho conducto se

extienda hasta los 50 Km (profundidad razonable de acuerdo con estudios hechos en Hawai) entonces el volumen resulta de aproximadamente 350 Km³ y el volumen del material riolítico en la parte expuesta del volcán es de aproximadamente 11% del volumen de todo el conducto. Si el contenido de K₂O es de casi 5.9% en la riolita sódica y de 1.4 en el basalto, lo cual indica un factor de más de 4, entonces la proporción de lava riolítica en el conducto habrá sido de 23% y el resto sería basalto. Dicha proporción de riolita habría ocupado la parte superior de la columna magmática en el conducto hasta una profundidad de 12 Km.

Cualquier mecanismo destinado a explicar la actividad eruptiva en la Isla Socorro debe basarse en las siguientes evidencias:

1. Las erupciones de basalto están restringidas a los niveles inferiores y son a la vez contemporáneos, en parte, con las erupciones de riolita sódica en la cima.
2. Las erupciones de riolita sódica anteriores a la formación de la caldera fueron tranquilas, con prácti-

camente nula actividad explosiva.

3. La formación de la caldera siguió un largo periodo de reposo.
4. La formación del volcanismo fue acompañada de fracturamiento N-S a través de la caldera, donde las erupciones fueron enteramente riolíticas y explosivas.
5. Los conos cineríticos que se formaron en la caldera se rellenaron de obsidiana con lo cual terminó la actividad.
6. El volcanismo se desplazó hacia abajo y hacia la periferia del volcán conforme la actividad continuó.
7. Abajo, el volcanismo produjo domos de lava riolítica densa sin manifestaciones explosivas previas, como ocurrió en la cima. Algunos de estos domos fueron cortados por nuevos derrames de riolita sódica, de mayor fluidez y vesicularidad.

Las evidencias anteriores resultan explicables mediante una

las islas revillagigedo

cámara magmática estratificada, en la cual una columna de riolita sódica sobreyace a una columna de basalto. Dicha estratificación debe haber existido desde antes que se produjeran las lavas anteriores a la caldera. La cristalización fraccionada pudo haber jugado el papel principal en la separación del magma en dos partes: Una riolítica (arriba) y otra basáltica (abajo), mediante la concentración de cristales hacia abajo, por gravedad y convección, y los líquidos residuales hacia arriba, por su menor densidad. Es posible también que algún proceso semejante al destilado con las fracciones más volátiles y ligeras segregándose hacia arriba, haya ocurrido.

Mecanismo eruptivo

En el periodo pre-caldera, la columna magmática estaba casi totalmente libre de volátiles. Como se ve en la figura la columna de riolita sódica ya se había formado. La interfase riolita/basalto debe haberse elevado, de modo que al final del periodo pre-caldera hubo erupción de basaltos.

El colapso que dio origen a la caldera parece haber sido producido por una fuga de magma a profundidad. El largo periodo de

reposo que siguió al colapso debe haber permitido la segregación y acumulación de riolita, con abundancia de volátiles en el extremo de la columna magmática.

Nuevos accesos a la superficie fueron producidos por la fracturación y fallamiento en la cima, que además provocaron la caída en bloque de la parte occidental de la isla. Esto a su vez produjo un descenso de la presión sobre el magma que determinó una rápida vesiculación y su ascenso violento a la superficie, formándose de este modo los conos cineríticos que después se taponaron con domos de lava viscosa.

La erupción de riolita hizo que la interfase ascendiera de modo tal que el basalto pudo surgir a la superficie en las pendientes cercanas al nivel del mar.

El sostenido enfriamiento del magma por la erupción incrementó la presión de los volátiles, que proporcionó la energía para la emisión última de los domos y derrames riolíticos del flanco inferior del volcán.

El elemento clave del esquema trazado arriba es la suposición de que el volcán es en su mayor parte basáltico y que la

riolita sódica es derivada del basalto.

La expansión de los volátiles en el magma debe producir una zona muy vesicular y de baja densidad bajo la cima del Evermann. Es posible que mediante el empleo de método geofísicos sea posible confirmar esto.

La abundancia de domos así como el tipo de rocas en Isla Socorro es fuera de lo común para una isla oceánica, lo que implica la operación de procesos desconocidos que merecen una mayor investigación.

ISLA SAN BENEDICTO

Esta es la más oriental de las cuatro islas Revillagigedo. Se localiza a 33 millas de la Isla Socorro sobre un rumbo NE 18°.

Su posición geográfica está dada por las coordenadas 19°19' latitud Norte, y 110°50' longitud W.

Su forma es alargada en dirección SW-NE y sus dimensiones son: 4 500 metros de largo, 2 500 metros de ancho, y 332 metros de altura sobre el nivel del mar.

El nacimiento de un nuevo

las islas revillagigedo

volcán (Bárcena) en esta isla en agosto de 1952 constituyó un acontecimiento importante ya que esto ocurrió ante la presencia humana. Como en el Parícutín, la evolución del volcán Bárcena fue seguida de cerca por numerosos científicos hasta el fin de su actividad, en marzo del siguiente año. No existen registros de actividad volcánica en la isla antes de la erupción del Bárcena.

La actividad sísmica es rara en el área de las Revillagigedo. Entre 1952 y 1959 sólo 7 sismos aparecen reportados, de los cuales 5 tuvieron epicentros cerca de las islas San Benedicto y Socorro.

La existencia de algunas crestas submarinas alrededor de San Benedicto sugiere la presencia de un sistema fisural con orientación NW (15-20°), además de fisuras menores orientadas NE 37° y NW 41°.

Fisiográficamente la isla consta de los siguientes elementos: El más prominente es el volcán Bárcena, con su delta lávico y dos subelementos sepultados por aquél, que son el Montículo Cinerítico, al sur, y la Roca Challenger, al norte. El cráter Herrera ocupa la parte media de la isla

y finalmente, un área notablemente erosionada, dominada por el cerro López de Villalobos, constituye la parte norte.

El extremo septentrional de la isla consiste de derrames basálticos, tobas y derrames traquíticos. Los primeros ocurren al norte del cráter Herrera, a nivel del mar. Los derrames de traquibalsalto se extienden desde el cráter Herrera hasta el cerro López de Villalobos. Los derrames y tobas traquíticos que constituyen la llamada Punta Ortolán están cubiertos por un derrame de traquiandesita y son cortados por diques verticales. Los derrames más básicos están cubiertos por gruesos depósitos de escoria traquítica, tobas y derrames que se extienden desde el cráter Herrera hasta el extremo de la isla.

El cerro López de Villalobos es algo complicado geológicamente hablando. Al norte, muestra una secuencia de lavas traquíticas y tobas andésíticas (?) sódicas; por el lado SE muestra lavas máficas y tobas; por el SSW una secuencia de tobas se acuña contra el cerro. Punta Observer está integrada por lava traquítica masiva.

Los domos de la roca Challenger y el cráter Herrera son simi-

lares en apariencia, estructura y composición. Ambos tienden a una forma cilíndrica y tienen un talud rocoso en su base. La cima de la roca Challenger era algo convexa y estaba cubierta de bloques angulosos antes de la erupción del Bárcena. El cráter Herrera conserva aún su forma cóncava. Este parece haberse formado por la extrusión de lava viscosa dentro de un cono piroclástico, ahora prácticamente desaparecido por la erosión. La lava traquítica de los dos domos es porfirítica, densa; juntas columnares verticales están bien desarrolladas en las paredes o cantiles.

Hasta el momento en que hizo erupción el volcán Bárcena, era perfectamente visible la constitución del montículo Cinerítico, gracias a la erosión. Este consistía de un cono cinerítico, un aglomerado volcánico y un domo de lava traquítica en el cráter. De todo esto sólo se puede apreciar ahora una parte de la lava, que escapó al sepultamiento por las cenizas del Bárcena.

El volcán Bárcena hizo erupción el 1o. de agosto de 1952. La actividad inicial fue violenta y el cono de pómez creció rápidamente. A los 10 días de erupción el cono había crecido casi a su

las islas revillagigedo

tamaño actual, aunque no terminó de formarse sino hasta mediados de septiembre. Los domos del cráter se emplazaron en noviembre y diciembre. El 8 de diciembre la lava empezó a escurrir por una fisura en la base del cono hacia el mar, donde formó un delta de lava (delta Lávico). La actividad cesó a finales de febrero de 1953, con excepción de ciertas emisiones de vapor y otros gases que continuaron desprendiéndose de los derrames de lava.

El cono del Bárcena tenía inicialmente una altura máxima de 341 m, una pendiente exterior de 33°, y una pendiente de 7° hacia el este, del anillo formado por el borde del cráter. La tefra del cono es de composición traquítica, semejante a los piroclásticos del montículo Cinerítico tanto en composición química como mineralógica.

El cráter del cono está parcialmente ocupado por dos domos de lava traquítica superpuestos. Ambos parecen haberse formado a partir de sendos focos de emisión por acreción exógena, aunque esto no es seguro. La emisión de lava por la base del cono provocó la evacuación de magma del conducto central, lo cual provocó la subsidencia de los domos del cráter y

la fragmentación de su superficie.

El montículo Cinerítico parece haber sido relativamente joven, y es probable que se haya formado hace apenas unos cientos de años. Cuando el Bárcena hizo erupción, el montículo había perdido casi la mitad de su volumen por la erosión marina.

A juzgar por el espesor de los piroclásticos que subyacen al domo de cráter Herrera así como por el tamaño de éste se infiere que el tamaño original del volcán era bastante grande. El domo de roca Challenger parece haber estado relacionado de alguna manera con el volcán Herrera. Las partes faltantes de este volcán desaparecieron por la acción erosiva del mar en un proceso más o menos prolongado.

La roca más máfica de la isla es un traquibasalto que se encuentra al NE de cráter Herrera.

De acuerdo a su composición química las lavas del Bárcena se clasifican como traquitas sódicas.

Como en isla Socorro, San Benedicto representa sólo una pequeña proporción del volumen total del edificio volcánico por lo

que las rocas antes referidas significarían solamente los magmas residuales más diferenciados.

El índice calcalcalino de Peacock es de 52.6 para las rocas de San Benedicto, y de 54 para las de Hawai.

El magma original en San Benedicto parece haber sido basalto alcalino normal, y el nivel de diferenciación alcanzado, de traquita sódica a riolita sódica, es semejante al observado en otras islas oceánicas.

Es interesante comprobar que las riolitas sódicas procedentes de Easter, Socorro y San Benedicto son semejantes. Otras localidades con rocas diferenciadas en el Pacífico son Oahu (riodacitas), Marquesas (riolitas sódicas), Samoa (riolitas sódicas). Estas islas están ubicadas en zonas de fractura por las cuales grandes emisiones de lava han tenido lugar; ninguna de estas islas está asociada a una cresta oceánica.

Lo anterior permite concluir que la presencia o la cercanía de una cresta oceánica no es condición indispensable para la ocurrencia de magmas altamente diferenciados.

las islas revillagigedo

ISLA CLARION

Esta es la más alejada de las islas Revillagigedo. No muestra señales de actividad volcánica reciente y tampoco dislocaciones estructurales. Se le considera la más vieja de las cuatro islas y esto, junto con su composición, parece confirmar la teoría de que a mayor alejamiento de la cresta oceánica corresponde una mayor edad y composición más básica de las rocas.

Los alineamientos estructurales dados por la alineación de aparatos volcánicos y la topografía submarina señalan un paralelismo con la fractura Clarión.

Las evidencias indican que la edad de las rocas expuestas es Plioceno o anterior, con excepción de algunas lavas del interior de la isla y tres conos cineríticos del extremo oriental, que aparentan ser más jóvenes.

Tanto la petrografía como la estratigrafía de la isla sugieren dos ciclos de actividad volcánica: el más antiguo incluye la erupción de basalto, traquita y traquita de cuarzo a lo largo de fisuras E-W. El ciclo más reciente consistió de erupciones basálticas y tobas palagoníticas, seguidas de basaltos y traquibasal-

tos y, finalmente, traquiandesita. Esta actividad se desarrolló de un extremo a otro de la isla, pero fue más intensa en la parte occidental. Aquí, domos de traquiandesita marcan el cierre de la actividad magmática.

Notable entre todas las unidades es una secuencia de basaltos con espesor total de más de 60 metros. La roca es muy vesicular y contiene abundantes fenocristales de labradorita que constituyen hasta el 50% de la roca en volumen.

En general, las rocas de isla Clarión tienen un carácter basáltico. En volumen, las traquitas exceden a las traquiandesitas por un factor de 10 por lo menos, pero los basaltos predominan.

El problema principal que plantean las rocas de la isla Clarión es el de su diversidad, así como la fuente última de su origen. A este respecto, cualquier hipótesis estará fuertemente limitada por el hecho de tener como base solamente una pequeña parte de una estructura volcánica cubierta en su mayor parte por el mar.

En base a rocas recuperadas del East Pacific Rise así como a

la composición de las islas Hawai, es probable que el magma original haya sido toleítico, pobre en potasio.

ISLA ROCA PARTIDA

Esta isla es la más pequeña y está situada a 153 millas de Clarión. La altura máxima sobre el nivel del mar de estas rocas es de 33.5 metros.

El aspecto de la roca así como su estructura columnar sugieren que se trata de los restos de un cuello volcánico. Aunque se carece de evidencias, es posible que éste corresponda a la cima de un estratovolcán. Evidentemente, la isla debe su actual configuración a la acción erosiva de las olas. Considerando la topografía del volcán hasta una profundidad no mayor de 600 fathoms, es posible que su altura sobre el nivel del mar en el pasado haya sido de aproximadamente 210 metros.

Las rocas de esta pequeña isla son traquiandesitas. En los diagramas de variación estas rocas aparecen más cerca de los traquibasaltos que de las traquiandesitas, y son claramente intermedias entre las rocas ácidas de San Benedicto y Socorro, y las básicas de Clarión. Desde

las islas revillagigedo

luego, la afirmación de que Roca Partida estaba constituida por granito es totalmente errónea.

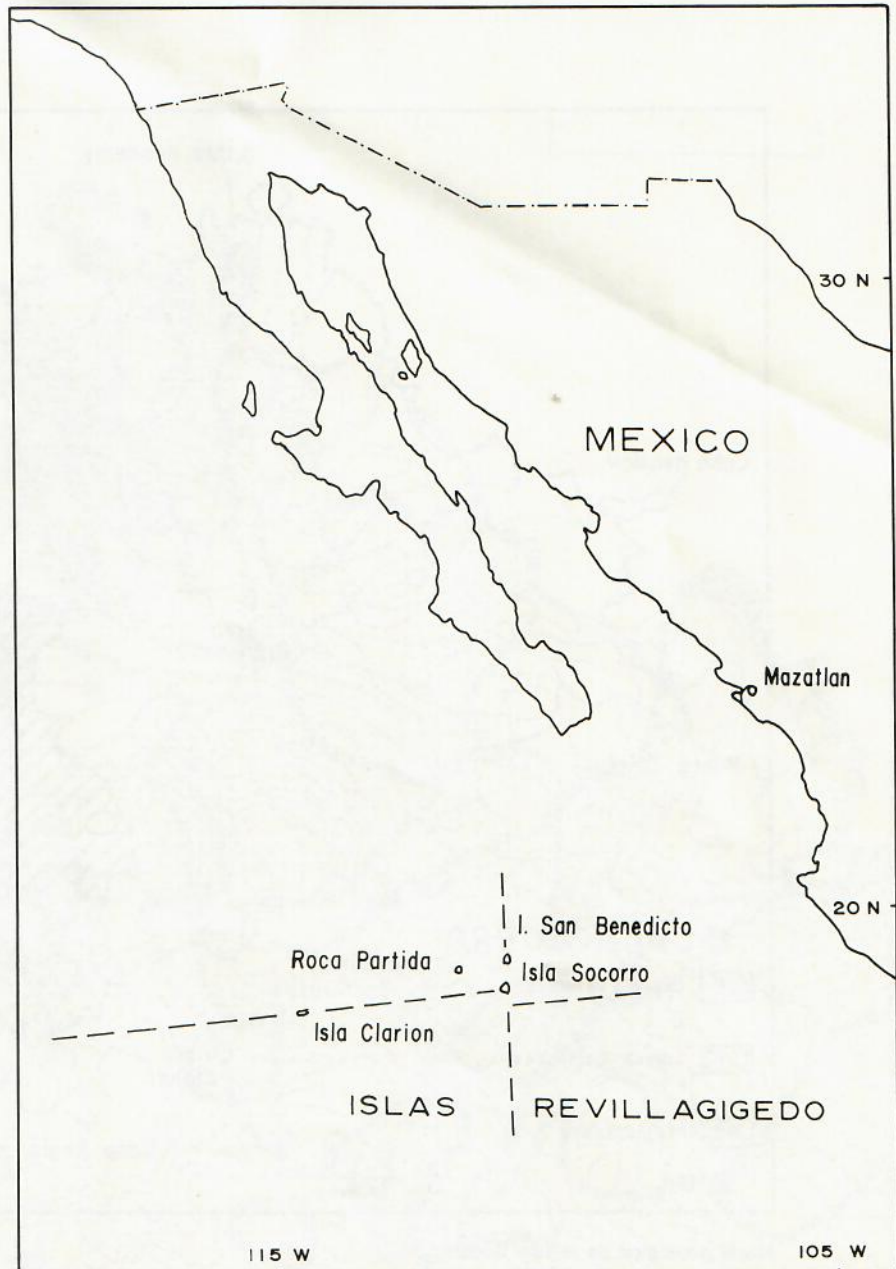
La presencia de anfíbolos y piroxenas sódicas, dominio del sodio sobre el potasio, así como la escasez de plagioclasa, son características propias de estas rocas, por lo cual son diferentes de las variedades calcialcalinas, inexistentes en las islas Revillagigedo.

LITERATURA CONSULTADA

Bryan, W.B. (1964). Relative abundance of intermediate members of the intermediate members of the oceanic basalt-trachyte association: Evidence from Clarion and Socorro Islands, Revillagigedo Islands, Mexico. Jour. Geophys. Res. 69, p. 3047-3049.

——— (1966). History and mechanism of eruption of soda-rhyolite and alkali basalt, Socorro Island, Mexico. Bull. Volcanol. 29, p. 453-480.

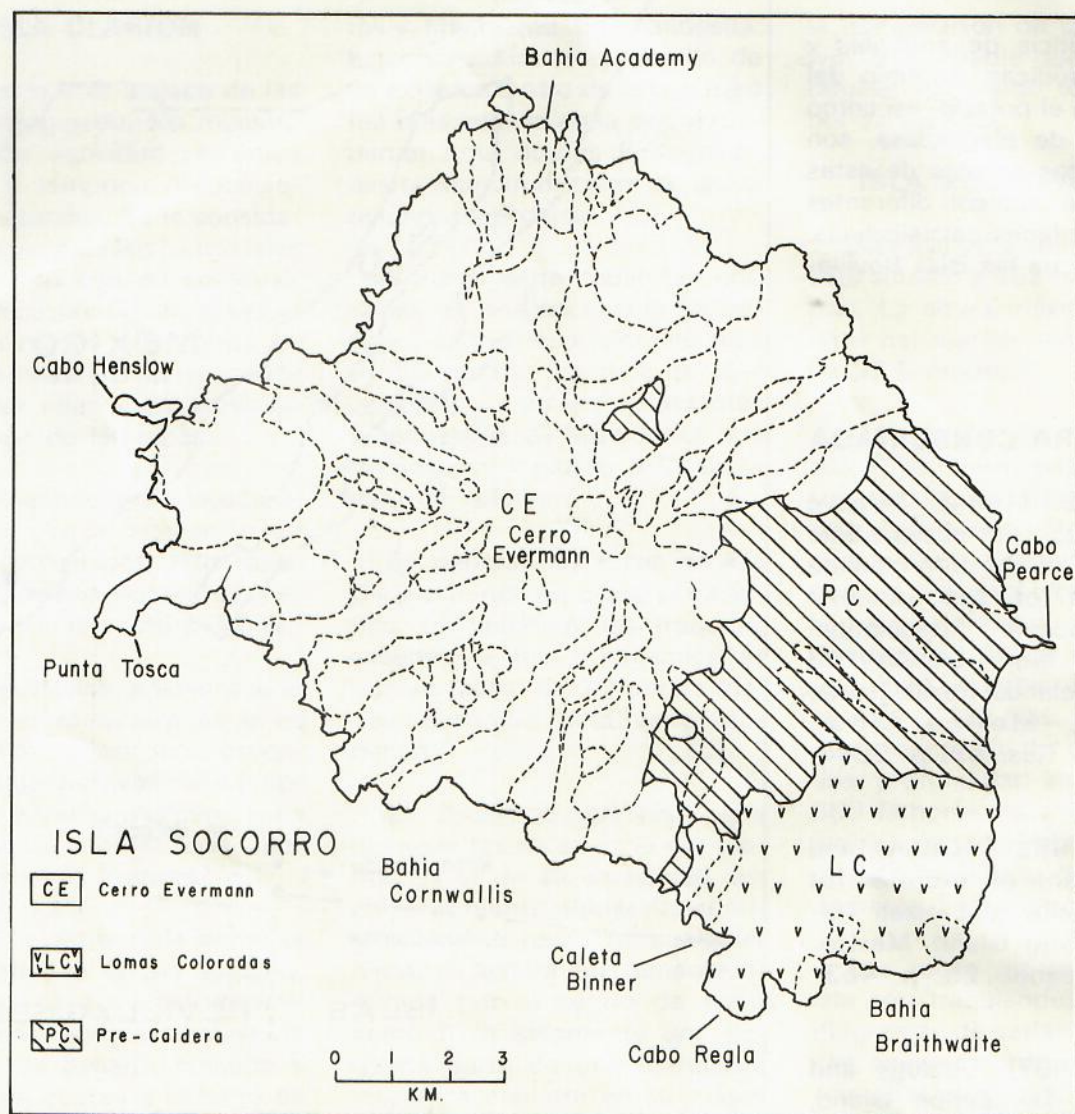
——— (1967). Geology and petrology of Clarion Island, Mexico. Geol. Soc. Amer. Bull. 78, p. 1461-1476.



Continúa en la página 17

Localización de las Islas Revillagigedo.

las islas revillagigedo



Mapa geológico de la Isla Socorro.

las islas revillagigedo

----- (1970). Alkaline and peralkaline rocks of Socorro Island, Mexico. Carnegie Inst. of Washington Yearbook 68, p. 194-200.

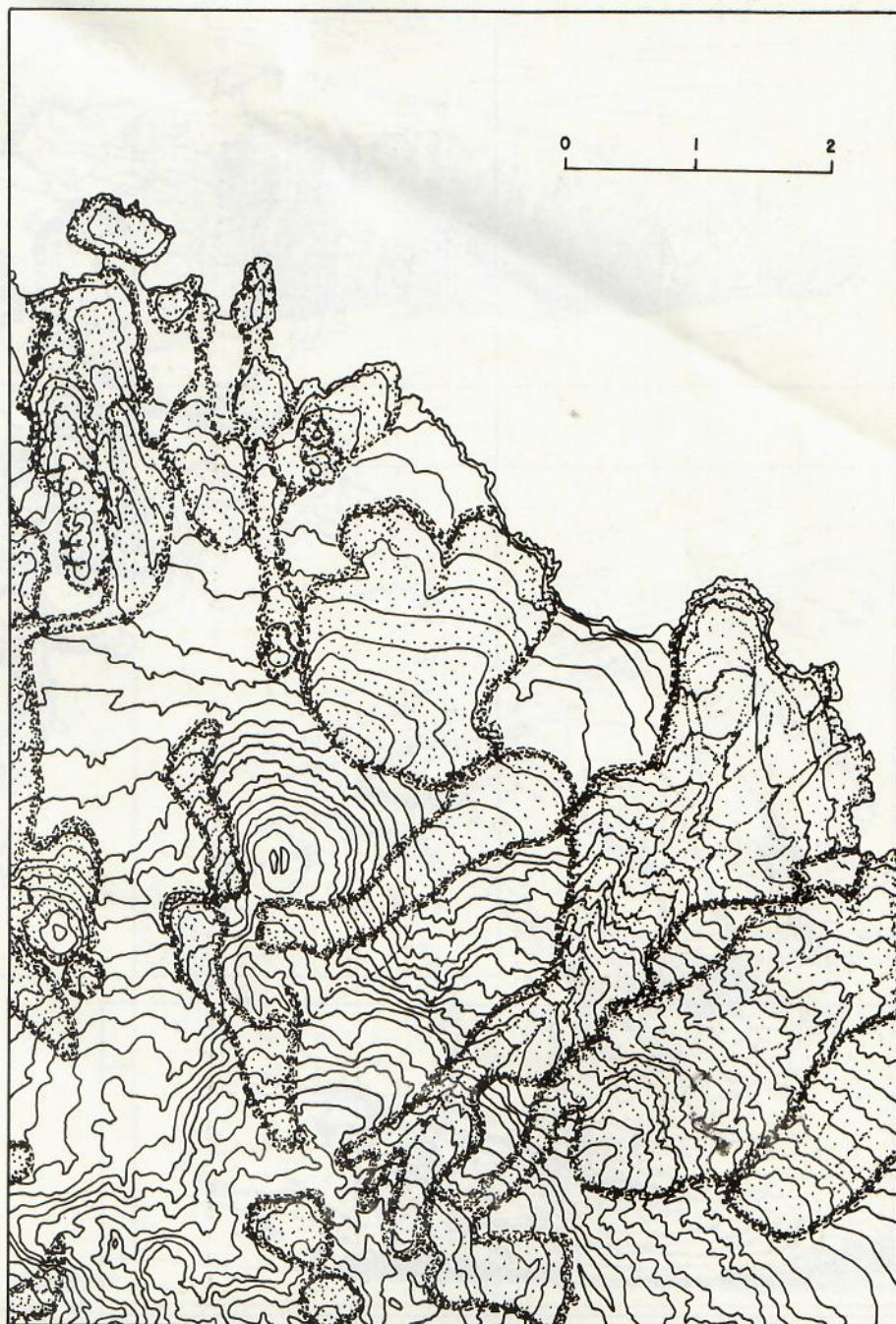
----- (). A basalt-pantellerite association from Isla Socorro, Islas Revillagigedo, Mexico.

Muñoz-Lumbier, Manuel (1919). Algunos datos sobre las islas mexicanas. Inst. Geol. Mexico, Anales No. 7, 54 p.

Richards, A.F. and Brattstrom, B.H. (1959). Bibliography, cartography, discovery, and exploration of the Islas Revillagigedo. Proceed. Calif. Acad. Sci. 4th. Series, Vol. 29, No. 9, p. 315-360. San Francisco.

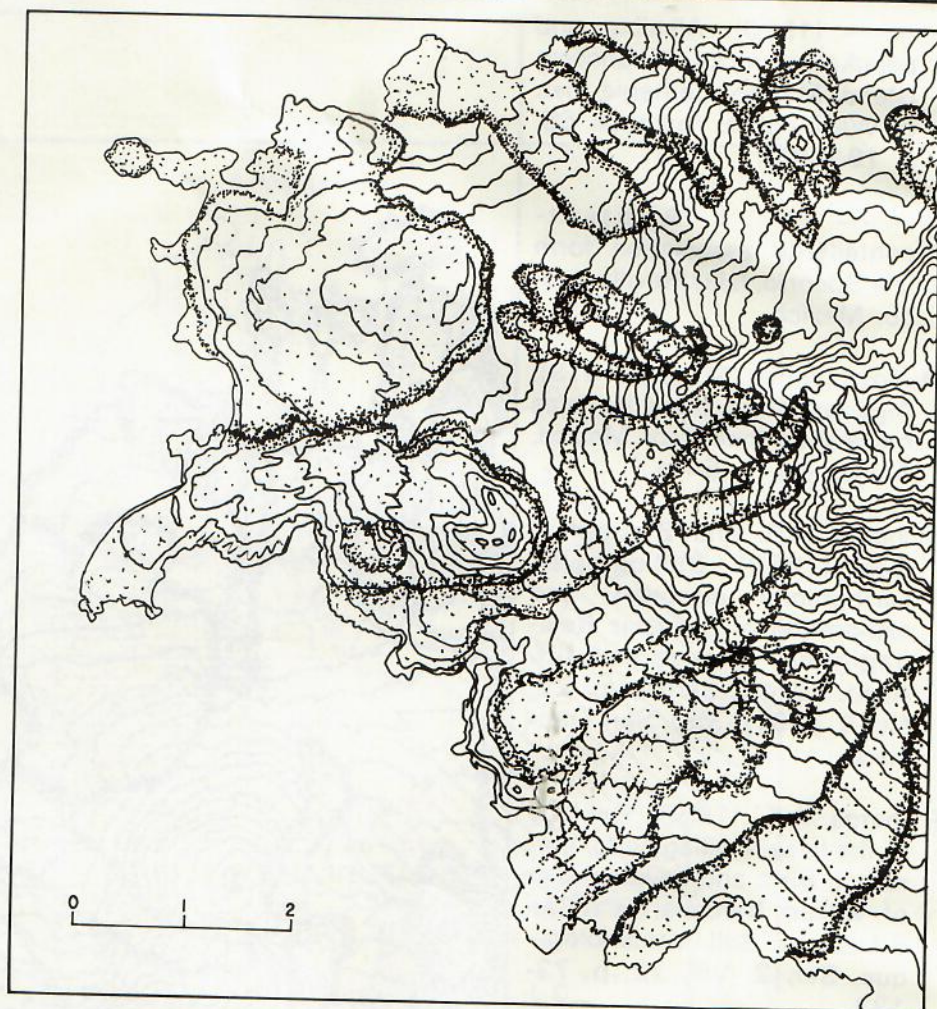
Richards, A.F., (1959). Geology of the Islas Revillagigedo, Mexico. I. Birth and development of volcan Barcena, Isla San Benedicto. Bull. Volcanologique, Ser. 2, Vol. 22, p. 73-123.

Continúa en la página 23



Cuerpos extrusivos del flanco septentrional de Isla Socorro. Escala en kilómetros.

las islas revillagigedo



Cuerpos extrusivos del flanco occidental de Isla Socorro. Escala en kilómetros.



Derrame de lava traquítica en el flanco nororiental de Isla Socorro.

las islas revillagigedo

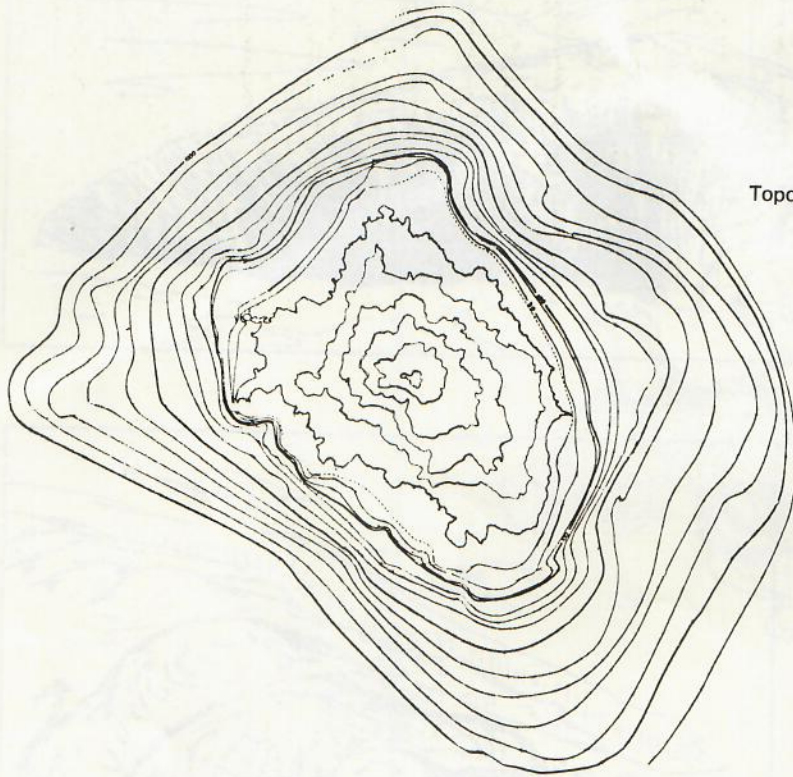


Domo endógeno de lava pantelerítica al oriente de Bahía Academy, Isla Scorro.

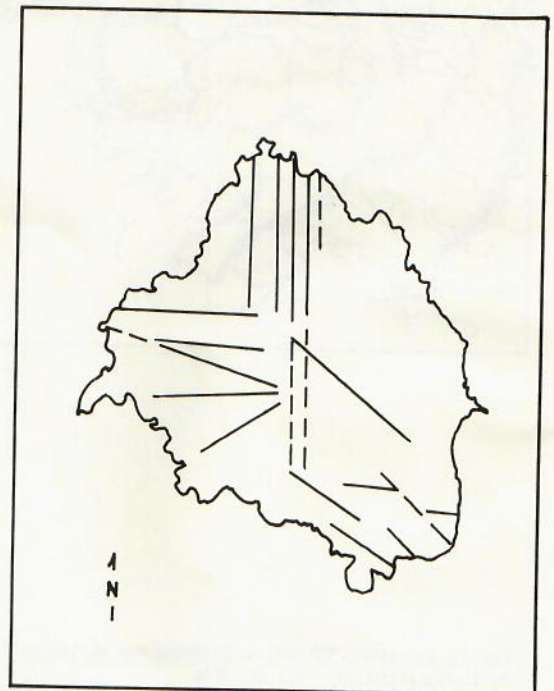


Domos exógenos alineados de obsidiana al poniente de Bahía Academy, Isla Socorro.

las islas revillagigedo

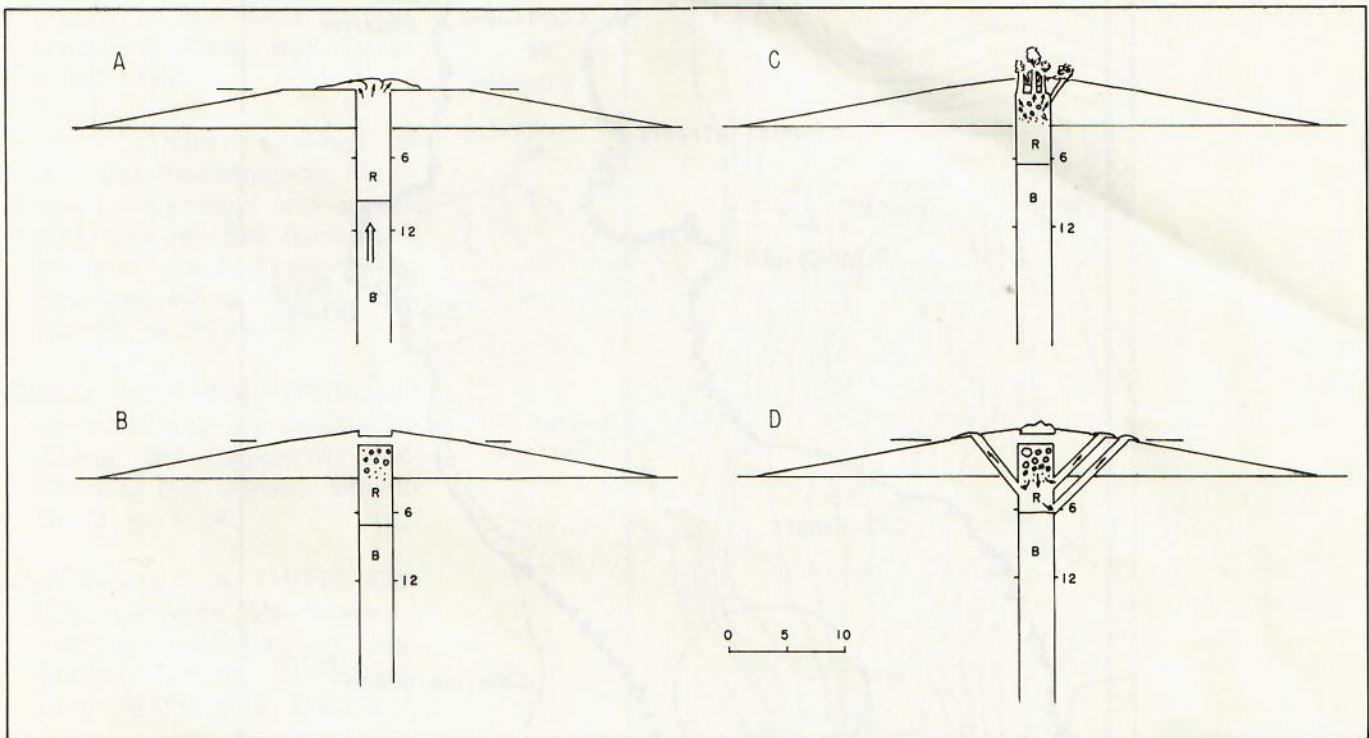


Topografía submarina de Isla Socorro.



Sistemas de fracturas definidos por la distribución de la actividad volcánica y por la composición de las rocas (Isla Socorro).

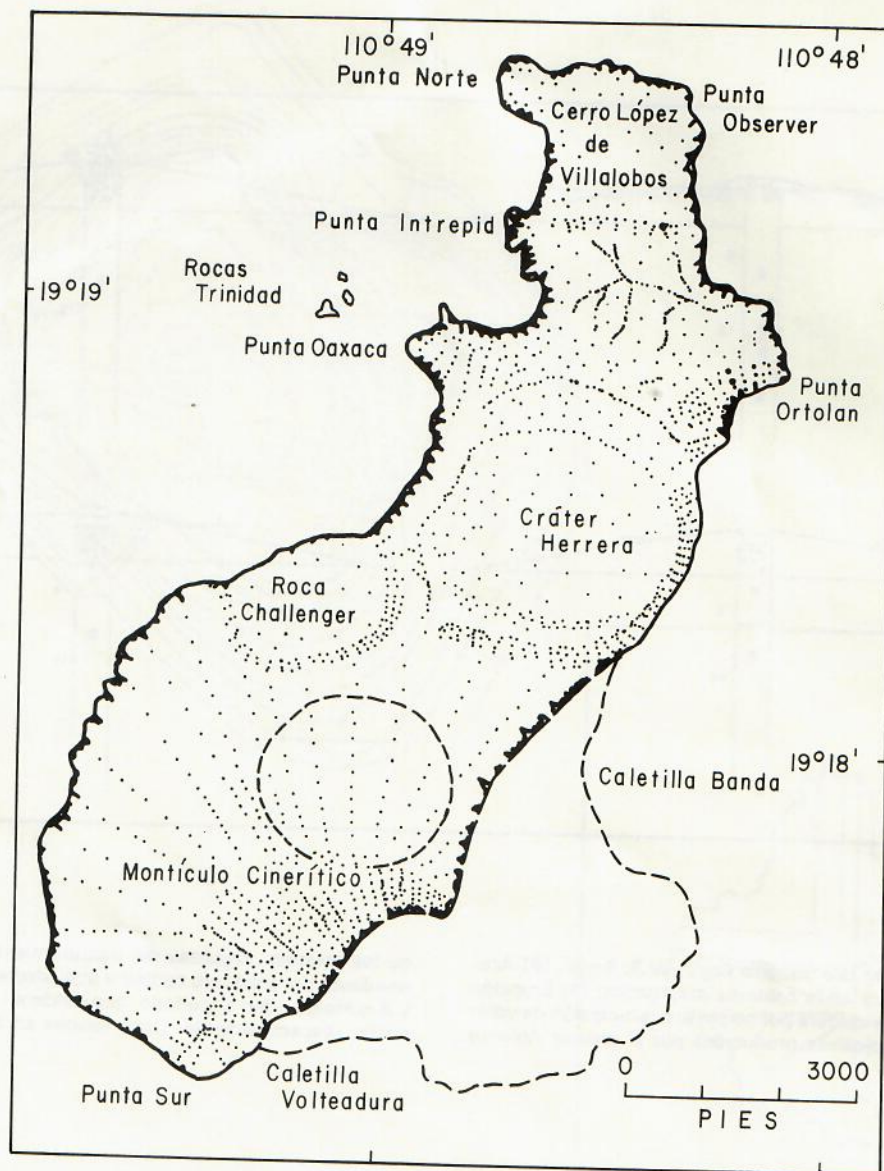
las islas revillagigedo



Mecanismos eruptivos en Isla Socorro según W.B. Bryan. (B) Acumulación de riolita sódica en la columna magmática; (A) Erupción de lava y formación de la caldera por colapso; acumulación de volátiles; (C) Erupciones explosivas producidas por el escape violento

de los volátiles, seguidas del fracturamiento del volcán; (D) Taponamiento del conducto central y actividad eruptiva en los flancos. A y B corresponden al periodo "pre-caldera". B y R indican basalto y riolita, respectivamente. Dimensiones en kilómetros.

las islas revillagigedo



Mapa de San Benedicto antes de la erupción del Volcán Bárcena, cuyo cráter y delta de lava aparecen en línea punteada.

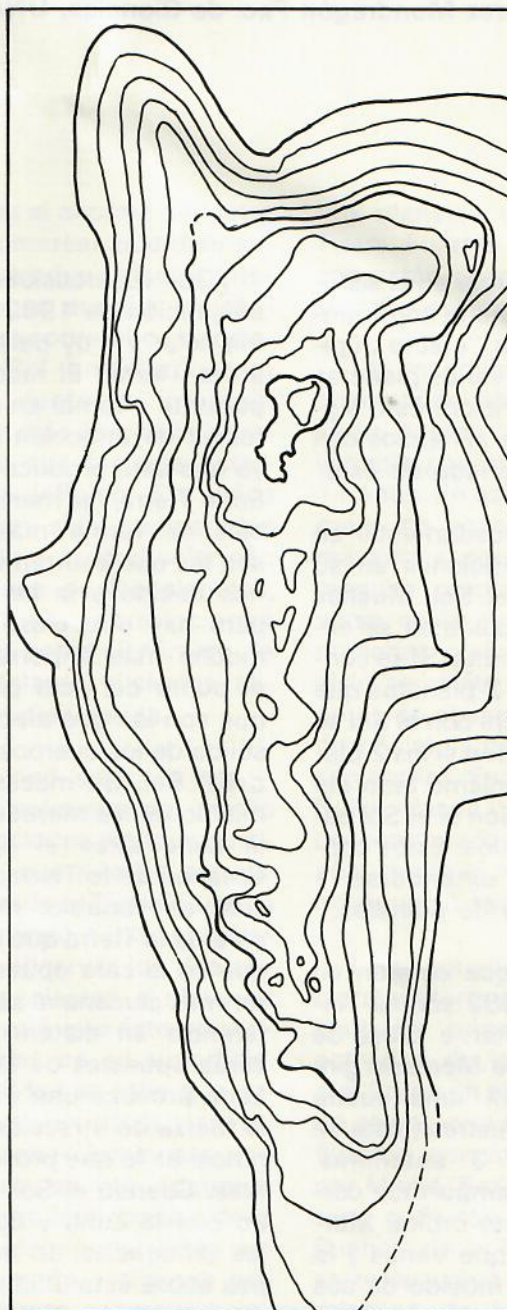
las islas revillagigedo

----- (1964). Geology of the Islas Revillagigedo, Mexico. 4. Geology and petrography of Isla Roca Partida. Geol. Soc. Amer. Bull. 70, p. 1157-1163.

----- (1966). Geology of the Islas Revillagigedo, Mexico. 2. Geology and petrography of Isla San Benedicto. Proceed. Calif. Academy of Sciences, 4th. Series, Vol. 33, No. 12, p. 361-414.

Sobota Knoll, Felix (1969). El volcanismo de las Islas Benito Juárez (Revillagigedo). Soc. Ciencias Nat. Jalisco, Boletín No. 3, p. 1-14.

Vivó Escoto, J.A. (1979). Clarión: La verde isla mexicana más lejana del Pacífico. Sría. Marina, Armada de México. Abril 28 de 1979, México.



Topografía submarina de San Benedicto.

el efecto júpiter

por Gerardo Juárez Mondragón Fac. de Ciencias, UNAM

En 1982 tendrá lugar en el sistema solar un fenómeno importante conocido como "efecto Júpiter"; en ese año, varios planetas estarán en conjunción. Esto significa que estarán alineados con el sol, del mismo lado de éste.

Los planetas pueden estar en muy diversas posiciones en su viaje alrededor del Sol. Muchas veces, 2 o más planetas se alinean de alguna forma. Si se considera el caso de 2 planetas que están en línea recta con el Sol se tiene una conjunción si los 2 planetas están del mismo lado del Sol, o una oposición si el Sol está en medio de ellos. Estos conceptos pueden extenderse a cualquier número de planetas.

Los planetas que estarán en conjunción en 1982 son: la Tierra, Venus y Júpiter; a causa de la rapidez con que Mercurio gira alrededor del Sol (una vuelta cada 88 días terrestres), éste se reunirá con los 3 anteriores, aunque por un tiempo muy corto. En su siguiente órbita, Mercurio encontrará que Venus y la Tierra se habrán movido de sus posiciones sensiblemente.

¿Qué repercusiones tendrá la conjunción de 1982 en el sistema solar y muy particularmente en la Tierra? El factor más importante a tomar en cuenta es la fuerza de atracción gravitatoria, ya que ésta produce las mareas. En la Tierra, las mareas observables de forma más inmediata son las que ocurren en los océanos debido a la Luna y al Sol, pero hay otra clase de mareas mucho más importantes desde el punto de vista planetológico que son las que afectan la parte sólida de los cuerpos planetarios o del Sol. Su mecanismo es el mismo de las mareas oceánicas; la Luna atrae el agua de los océanos de la Tierra; esta atracción es variable: mayor en la cara de la Tierra que da a la Luna que en la cara opuesta; (por estar más cercana al satélite) la diferencia en distancia entre las caras opuestas de la Tierra a la Luna provoca una diferencia en la fuerza de atracción. Esta diferencia es la que provoca las mareas. Cuando el Sol está alineado con la Luna y con la Tierra, las influencias de ambos cuerpos sobre ésta última se suman, provocando en las aguas de los

océanos terrestres la llamada marea viva, fase máxima de una marea oceánica. Si la Luna y el Sol forman un ángulo recto con la Tierra en el vértice, las influencias de la estrella y el satélite sobre el planeta tienden a contrarrestarse dando lugar a una marea muerta, fase mínima de una marea. Del mismo modo que los océanos terrestres se ven afectados por la atracción gravitacional lunar y solar, se ve también afectada la parte sólida del planeta. La deformación es más pequeña e igualmente se da el caso de la suma y anulación de influencias, si más de un cuerpo afecta el planeta.

En el sistema solar todos los planetas están gravitacionalmente relacionados entre ellos y con el Sol; cada cuerpo está sometido a la influencia de los demás. Si se calcula la intensidad de las mareas producidas sobre la Tierra por cada planeta, se encuentra que la influencia más importante es la de la Luna; la marea producida por Venus por ejemplo, representa el .005% de la producida por la Luna. Los demás planetas provocan mareas

el efecto júpiter

todavía más pequeñas que Venus: la influencia de Júpiter equivale a .0006% la de la Luna y es la mayor después de Venus. Si ocurriera que todos los planetas estuvieran en línea con la Tierra, con la Luna y con el Sol —evento poco común, aunque posible— y que ha ocurrido en el pasado, sería uno de los resultados más directamente observables la producción de una marea viva en los océanos terrestres; por otro lado, la influencia de **todos** los planetas sobre la Tierra sería del orden de .006% la de la Luna; esta pequeñísima influencia se agregaría a las del Sol y la Luna pero resultaría insignificante. Por tanto la conjunción de 1982 producirá en la Tierra efectos que más allá de los normalmente debidos al Sol y a la Luna, serán imperceptibles incluso a muchos instrumentos sensibles. En general, cualquier conjunción u oposición que implicara al sol y a los planetas del sistema solar, sería de consecuencias insignificantes para la Tierra y difícilmente observables.

En el caso del Sol, la situación parece ser otra. La intensidad de una marea depende del diámetro del cuerpo que está sometido

a ella y dado el enorme diámetro del Sol, las mareas que éste sufre podrían producir efectos interesantes, pues aunque las teorías actuales sobre el comportamiento del Sol toman en cuenta solamente factores internos, cada vez es más aceptada la posibilidad de que factores externos puedan influirlos. En varios estudios han sido comparados los ciclos de actividad solar con las posiciones de los planetas, encontrándose correlaciones muy fuertes entre el número de manchas solares y ciertos alineamientos planetarios.

La actividad solar se manifiesta principalmente por medio de perturbaciones en la superficie del Sol, que pueden ser observadas desde la Tierra. Cuando Galileo comenzó a usar el telescopio para observar los diferentes cuerpos celestes, al observar el Sol encontró que éste presentaba manchas en su superficie. En la actualidad se sabe que estas manchas son, no puntos negros, sino zonas luminosas que se ven oscuras por contraste con la enorme luminosidad de la superficie solar: las manchas son de gran tamaño —algunas podrían fácilmente contener a va-

rios planetas del tamaño de la Tierra. Fuertes campos magnéticos están asociados a ellas; no se sabe exactamente su origen.

Las manchas solares han sido observadas por largo tiempo y se ha notado que su número es variable con un periodo de unos 11 años. En estos 11 años el número de manchas alcanza un máximo y desciende hasta que ninguna mancha puede observarse en la superficie solar; las manchas vuelven a aparecer y el ciclo se repite. El registro diario de estas observaciones ha estado oficialmente a cargo del Observatorio Federal de Zurich, Suiza desde 1849, pero será descontinuada a fines de este año, según el mismo Observatorio anunció recientemente.

La búsqueda de una influencia planetaria sobre el Sol se ha centrado principalmente en la actividad de las manchas solares. Como en el caso de la Tierra, no se ha encontrado ninguna influencia considerable producida por Marte, Saturno, Urano, Neptuno o Plutón, ya que si la influencia de la Tierra sobre el Sol se toma como 1, las influencias relativas de los planetas son:

el efecto júpiter

Mercurio 1.15, Venus 2.17, Júpiter 2.28 y de los demás planetas ninguno rebasa el 2% de la contribución de la Tierra.

En 1972, K.D. Wood de la Universidad de Colorado, publicó un artículo en la revista "Nature", en el que compara los ciclos de las manchas solares con los ciclos de la marea producida conjuntamente en el Sol por Júpiter, Venus y la Tierra. Este "ciclo de marea solar" tiene un máximo siempre que los dos planetas más pequeños, por oposición o conjunción, se alinean con Júpiter. El artículo de K.D. Wood no toma en cuenta la influencia del planeta Mercurio, ya que ésta es de muy corta duración —3 meses aproximadamente contra 11 años del ciclo solar— y la comparación busca encontrar relaciones a largo plazo. Los resultados de esta comparación mostraron que cada vez que hay un máximo en el ciclo de marea, ocurre otro máximo en el ciclo de manchas solares, aunque algunas veces éste último se retrasa desde varios meses hasta casi 6 años. Wood también presenta una predicción de las fechas en las que tendrían lugar los siguientes máximos de ciclos

solares hasta el año 2104. Los ciclos solares están numerados de acuerdo a una convención: el pico del ciclo "0" ocurrió en 1750; antes de ese año, los ciclos son -1, -2, etc.; después de 1750, los ciclos son 1, 2, etc. el ciclo actual es el número 21 y de acuerdo a la predicción, el punto máximo tendría lugar en 1982. El punto máximo del ciclo No. 21 ocurrió en realidad en noviembre de 1979, pero la predicción se sigue ajustando pues puede haber errores de hasta 6 años.

En el presente, una influencia planetaria sobre el Sol se considera muy probable, y una combinación de factores externos e internos regulando el comportamiento del Sol es quizá la manera más lógica de formular una explicación satisfactoria sobre el comportamiento solar. De acuerdo con esto, el alineamiento de 1982 representa una influencia casi probada pero, como su ocurrencia se presenta 3 años después del punto máximo del actual ciclo de actividad solar, sus efectos ya tuvieron lugar en noviembre pasado. De cualquier manera, en cuanto a los efectos presentes, o en un

futuro cercano de la actividad oscilante del Sol, lo que podemos esperar es la alteración usual de la ionósfera terrestre, que ha permitido en estos años de alta actividad solar (unos 165 grupos de manchas en noviembre de 1979), mejores comunicaciones de radio en todo el mundo. Después de 1982, la transmisión de ondas de radio se deteriorará ligeramente hasta 1986. Mayores consecuencias no se esperan.

* Tomado de la Revista Naturaleza, Feb., de 1981.

GEO**S**

reuniones, symposia y congresos

Reuniones, Symposia y Congresos próximos a celebrarse

Agosto 3-15

4a. Asamblea de la International Association of Geomagnetism and Aeronomy.

Organiza: B.R. Leaton Institute of Geological Sciences, Edinburgh, EH9 3LA Scotland.

Agosto 17-28

Asamblea científica del International Association of Meteorology and Atmospheric Physics.

Organiza: Stun Reitenberg; P.O. Box 3000 Boulder Colorado, 80307 U.S.A.

Agosto-septiembre 28-9

Symposium on Arc Volcanism — IAVCEI.

Organiza: IAVCEI; Dr. I. Yokoyama Dept. of Geophys, Faculty of Sciences, Hokkaido University Sapporo 060 Japón.

Septiembre 17-18

AGU Midwest Meeting — Minneapolis, Minnesota.

Organiza: AGU 2000 Florida Avenue, N.W. Washington D.C. 20009.

Octubre 6-8

Métodos en Series de Tiempo.

Organiza: A. El Shaarawi, P.O. Box 5050 Burlington L7R4A6, Ontario, Canadá.

Octubre 13-15

5a. Conferencia "Geopressured-Geothermal-Energy"

Organiza: Louisiana State University, 177 Pleasant Hall Baton Rouge, LA. 70803 U.S.A.

Octubre 11-15

51a. Annual Int. Meeting of the Society of Exploration Geophysicists. Los Angeles, Calif.

Organiza: Chevron oil Field Research CO. Box 446, La Habra CA 90631.

Octubre 22-24

4a. Conferencia sobre Física de las Magnetósferas de Júpiter y Saturno.

Organiza: S.M. Krimigis, Applied Physics Lab., Johns Hopkins Univ. Laurel MD 20810.

Diciembre 3-5

Topical conference on the Processes of Planetary Rifting in San Francisco, California.

Organiza: Lunar and Planetary Institute; 3303 NASA Road 1, Houston Tex. 77058

Diciembre 7-11

AGU Fall Meeting, San Francisco, California.

Organiza: AGU 2000 Florida Avenue, N.W. Washington D.C. 20009.

avisos

MAESTRIA EN GEOFISICA Facultad de Ciencias, UNAM

Requisitos: Tener grado de licenciado en el área de Ciencias o Ingeniería, aprobar examen de colocación y tener promedio superior a 8.

Duración: 4 semestres para cubrir 72 créditos por materias y 2 semestres para tesis.

Becas: Existe un número limitado de becas a estudiantes de tiempo completo.

Areas: Tierra Sólida y Ciencias Atmosféricas y Espacio Exterior.

Profesorado:

Dr. Juan Manuel Espíndola
Física del Interior de la Tierra
Dr. Lautaro Ponce *Sismología*
Dr. Jaime Yamamoto *Sismología*
Dr. Reynaldo Mota *Sismología*
Dr. Sergio Camacho *Percepción Remota*
Dr. Surendra Pal *Geoquímica y Geocronología*
Dr. Jaime Urrutia
Geomagnetismo y Paleomagnetismo
Dr. Román Alvarez
Propiedades Eléctricas de las Rocas
M. en C. Enrique Lima
Métodos Eléctricos de Exploración
Dra. María Prol *Física del Interior de la Tierra*
M.C. Servando de la Cruz
Física del Interior de la Tierra
Dr. Ismael Herrera *Matemáticas Aplicadas*

M. en C. Tomás González
Procesamiento de datos Geofísicos
Dr. Shri Krishna S. *Exploración Geofísica*
Dr. Federico Sabina *Matemáticas Aplicadas*
Dr. Carlos Vargas *Matemáticas Aplicadas*
Dr. Antón María Minzoni *Matemáticas Aplicadas*
Dr. Cinna Lomnitz *Sismología*
Dr. Alejandro Nava *Sismología*
Dr. Julián Adem *Modelos Climáticos*
Dr. Carlos Gay *Aeronomía*
Dr. Héctor Pérez de Tejeda *Magnetismo Planetario*
Dr. Román Pérez Enríquez *Radiación Cósmica*
Dr. Javier Otaola *Radiación Cósmica*
M. en C. Silvia Bravo *Medio Interplanetario*
M. en C. Tomás Morales *Modelos atmosféricos*
Dr. Ignacio Galindo *Radiación Solar*
Dr. Amando Leyva *Radiación Solar*
Dr. Humberto Bravo *Contaminación Atmosférica*
Dr. José Barberán *Oceanografía Física*

Informes: Dr. Carlos Gay
Instituto de Geofísica
Cd. Universitaria
México 20, D.F.

Boletín, época II UNION GEOFISICA MEXICANA

UNION GEOFISICA MEXICANA

Presidente Dr. Israel Herrer

Secretario Dr. Israel Herrer

Tesorero Dr. Israel Herrer

Vocal Dr. Israel Herrer

Vocal Dr. Israel Herrer

Consejo Editorial

Francisco Márquez

Israel Herrer

Juan Manuel Escobar

Ayoyo Editorial

Dora Alicia Gómez

Antonio Domínguez

Gillermo García

José Luis

Diseño y formación

Felipe Guevara

Fotocomposición

Tecnología Electrónica Digital, S.A.

Negativos e impresión

Creatividad Tipográfica, S.A.

San Borja 526-B México 12, D.F.

Ponada

Aurilio Viver

Gullermina Gutierrez

Boletín de la Unión Geofísica Mexicana, Época II, Número 1, Julio de 1981.

Publicado por la Unión Geofísica Mexicana, a través de la Unión Geofísica Mexicana y la Unión Geofísica Mexicana.

Tecnología y el Instituto de Geología de la UNAM.

Todos los derechos reservados.

Unión Geofísica Mexicana, Instituto de Geología, UNAM, México 20, D.F.

UNION GEOFISICA MEXICANA

Presidente Dr. Ismael Herrera
Secretario Dr. Javier Otaola
Tesorero Dr. Mauricio De la Fuente
Vocal Dr. Juan Manuel Espíndola
Vocal Dr. Alejandro Nava

Comité Editorial:

Francisco Medina
Ismael Herrera
Juan Manuel Espíndola

Apoyo Editorial

Dora Alicia Gloria
Antonio Domínguez
Guillermo García
José Ruiz

Portada

Aurelio Vivar
Guillermina Gutiérrez

GEOS Boletín de la Unión Geofísica Mexicana. Revista Trimestral.

Publicada con la ayuda del Consejo Nacional de Ciencia y
Tecnología y del Instituto de Geofísica de la UNAM

Toda correspondencia dirigirla a:

Unión Geofísica Mexicana, Instituto de Geofísica, UNAM, México 20, D.F.