

**El sistema hidrotermal de Punta Mita
(México): Un ejemplo de depósito exhalativo
submarino actual**

**The hydrothermal system of Punta Mita
(México): an example of present submarine
exhalative deposit**

C. CANET (1), R.M. PROL-LEDESMA (2), J.C. MELGAREJO (1).

(1) Departament de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals (Universitat de Barcelona).

(2) Instituto de Geofísica, UNAM, México.

En el océano Pacífico, a unos 500 m al S de la península de Punta Mita (Nayarit, México) se ubica la llamada "Fisura de las Coronas", a lo largo de la cual tiene lugar la emisión de fluido hidrotermal a unos 80°C. Esta actividad hidrotermal tiene lugar en el fondo marino, a escasa profundidad (9 a 11 metros). La relativa accesibilidad de los centros exhalativos (a diferencia de la mayor parte de depósitos hidrotermales submarinos actuales) permite estudiar fácilmente la estructura del depósito, los minerales precipitados, así como la interacción entre el fluido hidrotermal y el encajante, constituido por basaltos y sedimento no consolidado.

Punta Mita se localiza en el *Bloque de Jalisco*, que es una microplaca continental (Luhr *et al.*, 1985) limitada al W por una zona de subducción que la separa de la placa oceánica de Rivera (es un fragmento de corteza oceánica parcialmente subducido por debajo del Bloque de Jalisco), y al N y al E por el sistema de fallas normales del Cinturón Volcánico Mejicano, que lo individualizan respecto a la placa norteamericana (Sierra Madre Occidental). Esta tectónica extensional conlleva la formación de un rift de edad plio-cuaternaria.

El Bloque de Jalisco consiste en un basamento de esquistos y filitas intruido por un gran batolito de edad cretácica, parcialmente recubiertos por cenizas volcánicas ácidas de edad Cretácica a Paleocena (Ryghter *et al.*, 1995), y por series sedimentarias marinas. Por último, unos basaltos del Mioceno Tardío cubren localmente al resto de unidades.

En la Península de Punta Mita, enfrente de la cual se localiza la Fisura de

Coronas, afloran granitos que conforman los relieves centrales de la península, una cobertera de materiales sedimentarios marinos (areniscas y conglomerados) y basaltos y brechas volcánicas recientes. Esta cobertera volcánica está afectada por un sistema de lineaciones N42°E, N20°E y N68°E. Esta última dirección coincide con la de la Fisura Coronas. Esta fisura, por la que emanan los fluidos mineralizantes, está encajada en basaltos alcalinos de intraplaca. Una delgada capa de sedimentos (esencialmente, de origen vulcanosedimentario y bioclástico) de plataforma sin consolidar recubre parcialmente los basaltos, la fisura y algunos centros exhalativos de menor flujo.

La "Fisura de Coronas" se puede seguir a lo largo de 400 metros. La temperatura del agua emitida está alrededor de los 80°C. Las mediciones de pH muestran una variación de valores progresiva desde las zonas de emisión (4 - 6) situadas en el fondo hasta la superficie (7.9). La emisión del fluido hidrotermal se focaliza en centros exhalativos que se disponen a lo largo de la fisura, separados entre sí únicamente por unos metros, teniendo lugar en pulsos con un periodo de algunos segundos.

La poca profundidad en que se localizan las zonas de emisión condiciona la morfología y características de las acumulaciones de precipitados hidrotermales, pues el fondo se encuentra sometido a la acción del oleaje, las tempestades y corrientes de fondo. Esto impide que se formen auténticas "chimeneas", y únicamente se forman acumulaciones de escaso desarrollo vertical.

La mineralización consiste en las siguientes facies:

- a- alteración hidrotermal de basaltos: en ellas la matriz es reemplazada por una asociación de celadonita con pirita de grano fino. Las vacuolas están rellenas por una asociación de pirita y celadonita, seguida de heulandita y, finalmente, analcima. Como producto tardío de relleno aparecen calcita y aragonito.
- b- Precipitados directos del fluido hidrotermal: Los precipitados actúan como cemento de los sedimentos detríticos, y en las inmediaciones de los centros emisores conforman "chimeneas". El más importante es calcita, de la cual hay una primera generación en agregados fibrosos y una segunda en agregados microcristalinos. No existen diferencias composicionales entre ellas. En el conducto de emisión del fluido precipita también carbonatohidroxilapatito, formando finas alternancias con calcita. También precipitan sulfuros de hierro: a) en finos crecimientos peliculares recubriendo a los carbonatos (exhalativos y bioclásticos), b) en agregados esferulíticos y framboidales y c) reemplazando magnetita detrítica. En cantidades muy inferiores precipitan cinabrio y galena. La barita es de formación tardía, así como el apatito y baritocalcita, que aparecen en cantidades muy menores.

La baja temperatura de los fluidos explica su escasa capacidad para transportar metales, por lo que la asociación descrita (con Hg-Ba-Pb) es congruente con otros tipos de depósitos de baja temperatura. La existencia de barita y galena es

explicable por el lavado de Ba y Pb del basamento granítico; el sulfato puede ser aportado en estas condiciones por el agua de mar.

La interacción de la roca encajante con los fluidos ácidos (pH= 6,7), constituidos principalmente por ácido sulfúrico, produce pirita por interacción con los silicatos y óxidos ferromagnesianos del basalto. Los carbonatos precipitan por calentamiento del agua marina.

El escaso desarrollo de las acumulaciones hidrotermales se explica no sólo por su formación reciente, sino en parte por la acción erosiva y dispersora de las fuertes corrientes marinas de fondo y el oleaje. No obstante, cabe la posibilidad de que parte de los precipitados se acumulen por debajo del fondo marino, en los sedimentos permeables que subyacen a los basaltos .

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto 32510-T financiado por CONACYT (México), así como de una beca "3er milenio" de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México concedida a C. Canet.

BIBLIOGRAFÍA

- LUHR, J. F., S.A. NELSON, J.F. ALLAN & I.S.E. CARMICHAEL 1985. Active rifting in Southwestern Mexico: manifestations of an incipient east-wards spreading ridge jump. *Geology*, 13, 54-57.
- RYGHTER, K., CARMICHAEL, I.S.E., BECKER, T.A., RENNE, P.R. (1995): Pliocene-Quaternary volcanism and faulting at the intersection of the Gulf of California and the Mexican Volcanic Belt. *GSA Bulletin*, 107: 612-626.