

CAPITULO VII

RECURSOS MINEROS

La industria minera salvadoreña nunca ha alcanzado lugar preponderante dentro de la economía nacional.

La actividad correspondiente a la explotación de oro y plata tuvo sus comienzos en tiempos de la independencia, habiéndose mantenido con algunas interrupciones hasta el momento actual. Siempre ha estado centralizada en el Oriente del país, donde abarca un área de 360 Kms², que comprende los departamentos de La Unión, San Miguel y Morazán.

Los conocimientos que se tienen de la época colonial son bastante insuficientes; los registros históricos parecen comenzar en el año de 1780, con el inicio de labores en las minas Los Encuentros y Tabanco. Lo que se considera como era moderna comenzó con las minas de San Sebastián y El Divisadero, al ser adquiridas por la Compañía Butters Salvador Mines, Ltd., allá por los años de 1900 a 1905.

La época "dorada" de la industria minera ocurrió entre los años 1907 y 1917. Luego de ciertos altibajos, se llega al año de 1969, en el cual reanuda sus actividades la mina de San Cristóbal (antes Montecristo), y posteriormente la mina de San Sebastián.

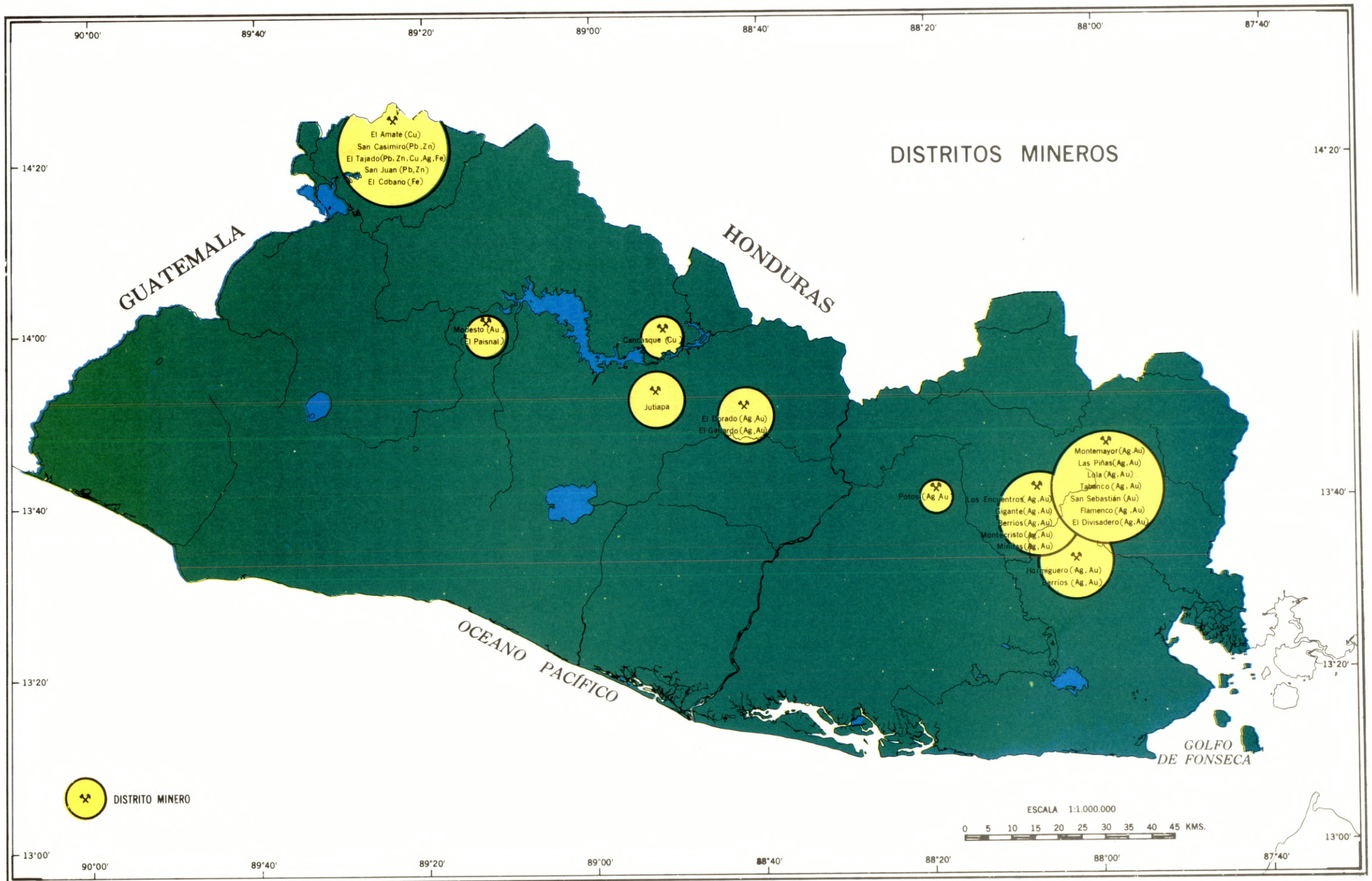
La producción mayor de metales preciosos de América Central se localiza a lo largo de la costa del Pacífico. Todos los depósitos son parte integrante de las sub-provincias metalogenéticas de oro-plata del Terciario Superior.

En lo que respecta a El Salvador, el cinturón anteriormente mencionado se traza sin ninguna interrupción desde el río Goascorán hacia el Oeste, hasta la mina El Potosí (Depto. de San Miguel). De aquí, continúa hasta el prospecto denominado Modesto (al N. de San Salvador), lugar en el cual desaparece cubierto por rocas volcánicas de edad posterior.

Parece lógico que esta mineralización está supeditada a una serie de fracturas, formadas por fuerzas de tensión que tuvieron su origen durante la etapa inicial del desarrollo del graben. De tres a cuatro series de fallas, principalmente normales, fueron mineralizadas posteriormente, de las cuales las más mineralizadas siguen una dirección Noroeste. Fallas menos importantes siguen un rumbo Noreste y Norte-Sur.

A través de toda su historia minera siempre se han considerado en El Salvador dos unidades de mineralización, a saber:

- La primera abarca la mineralización de oro y plata del Terciario Superior, en vetas de cuarzo y calcita encajonadas en andesitas y rocas piroclásticas andesíticas. Esta mineralización se halla asociada a rocas intrusivas subvolcánicas, estando limitada, por lo general, a la zona oriental del país.
- La segunda comprende la mineralización de plomo-zinc-cobre-hierro, en rocas carbonatadas y sedimentos clásticos calcáreos, que datan del Cretácico al Terciario Inferior, en contacto con rocas intrusivas o plutónicas. Está localizada en el extremo Noroeste del país. (Fig. 19) Los yacimientos de oro y plata, geológicamente hablando, se presentan incluidos en la



(Fig. 19)

prolongación de la depresión nicaragüense, dando lugar así a una extensión del cinturón andesítico de Nicaragua-Honduras.

Trece de las dieciséis minas de El Salvador están localizadas en el Este. Las otras tres: Potosí, El Dorado y San Juan están ubicadas más hacia el Oeste. Una descripción de cada una de ellas es la siguiente: (Fig. 19).

- San Sebastián (únicamente oro). Está localizada en el departamento de La Unión, 4.5 Km. al Norte de Santa Rosa de Lima. Se encuentra en actividad desde 1970.
- San Cristóbal (anteriormente denominada Montecristo). Está ubicada en el departamento de Morazán, 6 Km. al Oeste de Jocoro. Reanudó sus labores en 1969, con la compañía Canadian Javelin Ltd.
- Divisadero, localizada en el departamento de Morazán, 3 Kms. al Oeste de Jocoro. Fue abandonada en 1936, pero en la actualidad está sometida a trabajos de explotación.
- Hormiguero. Ubicada en el departamento de San Miguel, 9 Kms. al Sur de Jocoro. En la actualidad se encuentra inactiva.
- Los Encuentros. Mina de plata y oro. Está localizada en el departamento de Morazán, 8 Kms. al Oeste de Jocoro. Se encuentra ahora bajo opción de la Canadian Javelin Ltd. desde 1969.
- Tabanco. Mina de plata y oro, ubicada en el departamento de La Unión, 6 Kms. al Noroeste de Santa Rosa de Lima. En el momento actual está abandonada.
- Montemayor. Mina de oro y plata. Está ubicada en el departamento de Morazán, 8.5 Kms. al Noroeste de Santa Rosa de Lima. Abandonada en la actualidad.
- Lola. Mina de oro y plata. Está localizada en el departamento de La Unión 4.8 Kms. al Noroeste de Santa Rosa de Lima. En actividad en el momento actual.
- Jocoro-Pavón-Flamenco. Minas de plata y oro. Están localizadas en el departamento de Morazán, 2 Kms. al Noreste de Jocoro. Inactivas en la actualidad.
- Gigante. Mina de plata y oro. Está ubicada en el departamento de Morazán, 5.5 Km. al Norte de Jocoro. Actualmente está abandonada.
- San Pedro. Presenta una mineralización de plata y oro.

Se encuentra en el departamento de Morazán, 3 Km. al O. de Jocoro. Sin actividad hoy en día.

- Área de Barrios. Presenta una mineralización de oro y plata. Se halla en el departamento de Morazán y se encuentra ahora bajo opción de la Canadian Javelin Ltd.
- Potosí. Mina de plata y oro. Está localizada en el departamento de San Miguel, 25 Km. al Noroeste de la ciudad de San Miguel. Inactiva actualmente.
- El Dorado. Mina de oro y plata. Se encuentra en el departamento de Cabañas, 7.5 Km. al Suroeste de Sensuntepeque. Fue cerrada en 1953 por agotamiento parcial del mineral.
- San Juan. Mina de plomo, zinc y plata, ubicada en el departamento de Santa Ana, 9 Km. al Sureste de Metapán.

El número de minas arriba mencionado da la impresión de que El Salvador es un país minero por excelencia, lo cual es completamente falso, ya que, además de que la mayoría de estas minas están abandonadas, las pocas en actividad no desempeñan ningún papel importante dentro de la economía nacional.

La segunda unidad de mineralización está compuesta de depósitos de hierro y metales básicos, incluidos en los sedimentos del Cretácico y Terciario, ubicados en el Norte del departamento de Santa Ana y Chalatenango. Estos depósitos siempre han ocupado una posición bien modesta, al compararse con la mineralización de oro y plata del oriente del país, ya que únicamente sufrieron una ligera explotación en la época colonial y a principios del presente siglo.

El contacto de rocas calizas con rocas intrusivas o plutónicas dio lugar a una mineralización de sulfuros y óxidos argentíferos. Esta mineralización se presenta en vetas, en diseminaciones débiles y en reemplazamientos semimasivos o masivos.

Los minerales existentes consisten en magnetita, pirita, esfalerita, galena, caleopirita, malaquita, azurita, pirrotita, hematita, argentita, etc.

Desde el punto de vista geológico, se trata de yacimientos muy pequeños; sin embargo, con un programa de investigación bien orientado, pensando en la utilización de éstos únicamente a nivel interno, podrían formar parte integrante del desarrollo nacional.

En el área de Metapán todas las posibilidades para metales básicos están eventualmente limitadas a yacimientos de plomo, zinc, cobre y hierro. Si bien se trata de depósitos muy pequeños, una investigación inteligente podría conducir a su explotación a nivel interno, principalmente en lo que concierne al hierro.

BIBLIOGRAFÍA

1. PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS NACIONES UNIDAS. Reporte Minero. Traducido del inglés al español por C. E. Aguilar. San Salvador, 183 p.

CAPITULO VIII

ROCAS Y MINERALES

NO METALICOS DE USO INDUSTRIAL

Durante la realización del programa de investigación y estudio de los minerales de El Salvador, ejecutado por las Naciones Unidas en colaboración estrecha con el Gobierno salvadoreño (1967-1970), se tuvo el pensamiento de ampliar dichas investigaciones, llevándolas al campo de las rocas y minerales no metálicos, de uso industrial.

Posteriormente la Misión Geológica Alemana destacada en El Salvador ⁽³³⁾ realizó estudios similares. En total los materiales investigados fueron los siguientes:

- Calizas. La explicación proporcionada en capítulos anteriores hace comprender que este estudio ⁽³⁴⁾ se realizó en la zona sedimentaria marina de Metapán, perteneciente al Cretácico Superior y Terciario Inferior. Estas calizas se extienden hacia el Este hasta San Fernando en el río Sumpul.

Ciertos depósitos de argilitas y tobas calcáreas líticas, consideradas como canteras de calizas, se encuentran dispuestas en capas delgadas y discontinuas en depósitos lacustres. Interestratificaciones de rocas volcánicas se observan en ellos. Su estudio demostró que carecen de valor comercial.

En el Oeste, Norte y Este ⁽³⁵⁾ de Metapán existen otros depósitos de calizas. Los que proporcionan la materia prima para la elaboración del cemento son aquellos del Oeste. Se trata, en este caso, de calizas prácticamente impuras, lo cual, de ninguna manera constituye un factor negativo, pues la presencia de arcilla y arena proporciona algo de óxido de aluminio (Al_2O_3) y óxido de sílice (SiO_2), considerados útiles para la producción de cemento tipo "Portland".

El contenido de óxido de sílice proveniente de las calizas no es suficiente para alcanzar los fines perseguidos; es por esto que se le extrae de los conglomerados de cuarzo (90% de SiO_2), que se encuentran debajo de las calizas.

Una desventaja, incluso antieconómica, es la presencia de vetas muy pequeñas (vetillas) y ciertos reemplazamientos de galena en las calizas, que perjudican la elaboración del cemento.

Los depósitos calizos ubicados al Norte y Este, abarcan un área mucho más extensa, además de ser más puros (98,50% de carbonato de calcio en el lugar denominado El Naranjo). Estas calizas se pueden considerar como reservas, ya que por su ubicación y falta de acceso, no es probable que sean explotadas en un futuro muy próximo.

En el Cerro El Calichal (al Norte de la Aldea El Zapote), se encuentra otro

(33) PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS NACIONES UNIDAS. Evaluación de Depósitos Minerales en el Norte. Roca y Minerales Industriales. San Salvador, 1970.

(34) Ver página siguiente.

(35) N. B. Pág. 3.

depósito de caliza masiva y de grano fino, de calidad muy buena (98^o/o de carbonato de calcio).

El volumen de estas rocas se calcula aproximadamente en $2.5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Medio kilómetro al Norte del Cerro El Calichal, yacen las calizas de El Camarón, las cuales son también puras. (Fig. 20).

Además de estos afloramientos de rocas calizas, se estudiaron otros, pero sin entrar en mayor detalle. Ellos son:

- Las calizas de Salguazapa, localizadas al Este de la mina Montenegro, que han sufrido en algunas partes cierto metamorfismo, por lo que presentan algunas zonas “marmolizadas”.
- Al este del río Lempa, en el Cerro de La Mina, al Norte de La Calera, también se hallan depósitos de calizas, que asimismo exhiben zonas “marmolizadas”.
- Las calizas localizadas en San Fernando, en el río Sumpul,

colindando con la república de Honduras.

- En diferentes partes del área de Metapán yacen capas pequeñas de calizas intercaladas en los sedimentos rojos del Terciario. Estas no tienen ningún valor comercial.
- En las cercanías de ciertos depósitos de calizas, existen las llamadas caleras, donde se produce la cal (CaO), las cuales laboran con métodos rudimentarios, constituyendo una industria en esencia primitiva.

El consumo de cemento y de otros aglutinantes hidráulicos es un factor muy importante, por medio del cual se puede determinar el grado de desarrollo de la industria de construcción de una nación.

En los últimos años, El Salvador ha experimentado un incremento enorme en su industrialización, lo que ha incidido decisivamente en que la industria del cemento haya crecido a ritmo bastante acelerado.

La Misión Geológica Alemana en El Salvador realizó in-

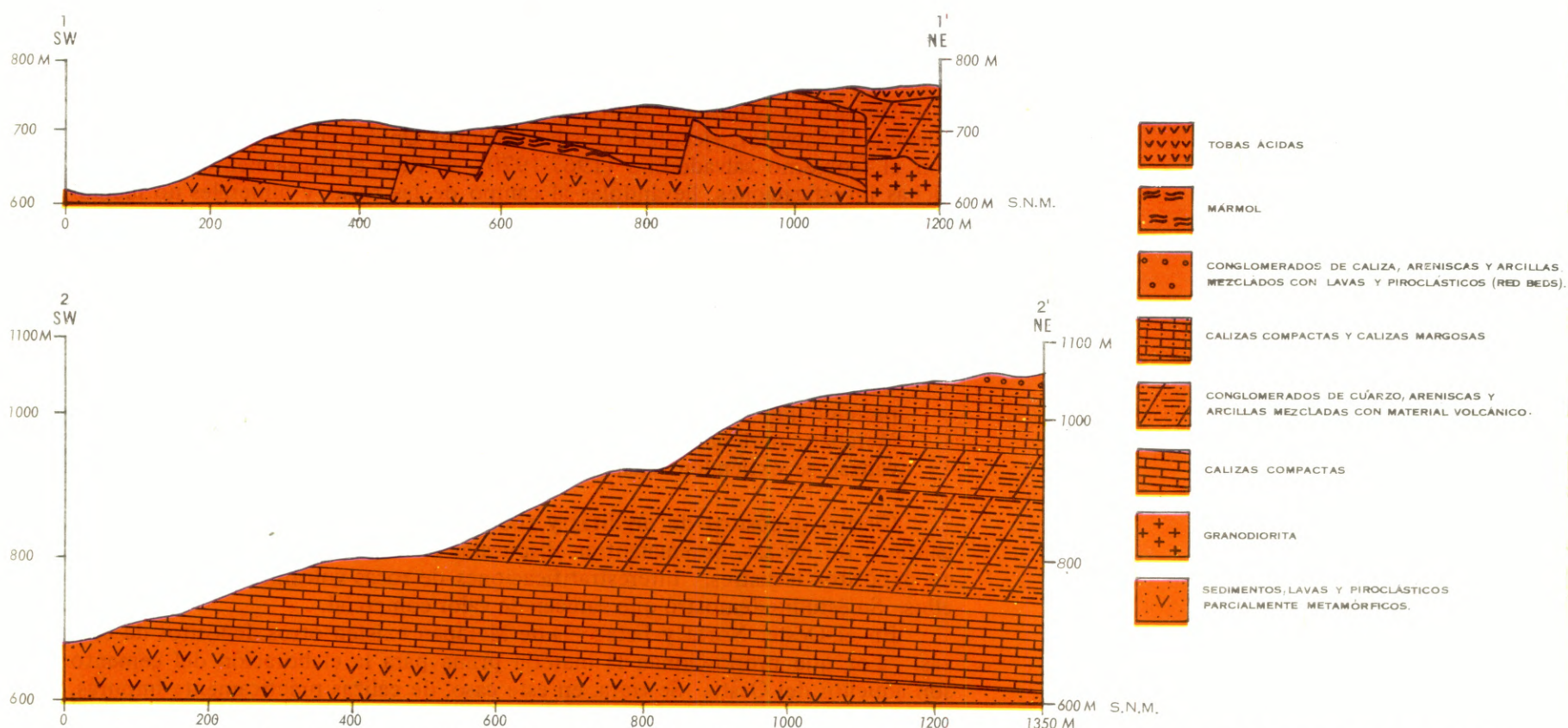
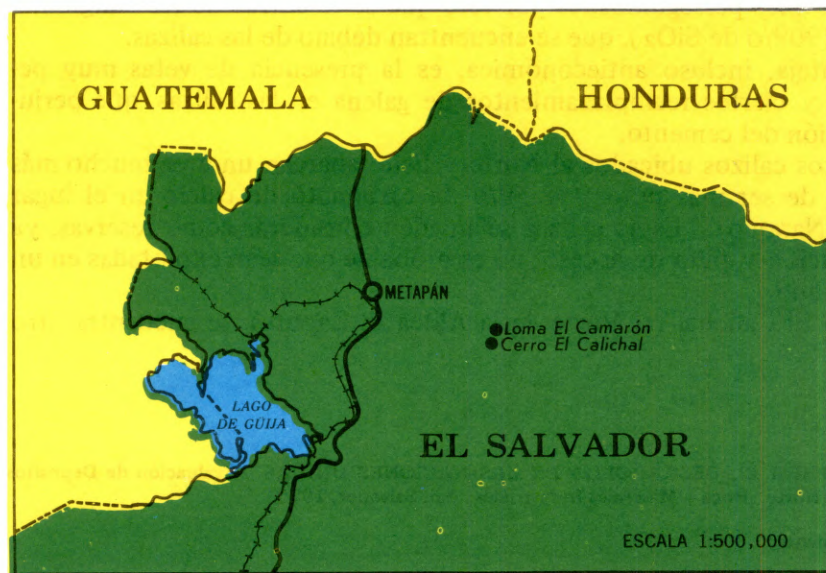


Fig. 20. Depósitos de caliza cerro El Calichal y loma El Camarón. (Tomado de “Materias primas para cemento, cal cáustica y puzolanas en El Salvador”. Segunda Parte. Misión Geológica Alemana en El Salvador).



vestigaciones de tipo económico-geológicas, atendiendo una solicitud de “Cementos de El Salvador, S.A.”. El objetivo principal fue el de garantizar una materia prima apropiada para la producción de cemento durante los próximos años. El resultado final fue la comprobación de aproximadamente 9 millones de toneladas de reservas, con lo cual se aseguró el funcionamiento de dicha fábrica durante 15 a 25 años.

Otras investigaciones realizadas por la misma Misión Geológica Alemana, siempre a solicitud de “Cementos de El Salvador, S.A.”, en un depósito de caliza, permitieron calcular un total cercano a los 65 millones de toneladas de reserva, lo cual es más que suficiente para laborar durante unos 100 años.

- Materias primas de puzolana. Las puzolanas ya eran conocidas en la antigüedad; se trata de sustancias ricas en ácido silícico o en ácido silícico y en aluminio. De acuerdo a lo expresado por la Misión Geológica Alemana, cuando se pulverizan a temperaturas normales y hay agua, sufren una reacción química con hidróxido de calcio,

desarrollando, de esta manera, cualidades de cemento.

Diversas variedades de rocas de diferente composición mineralógica y origen, pueden servir como materia prima de puzolana. Lo ideal es que contengan un porcentaje bien alto de componentes, tales como vidrio volcánico, ópalo, minerales arcillosos, caolinita, montmorillonita, illita, zeolitas u oxihidratos de aluminio.

De acuerdo a las especificaciones del U.S. Bureau of Reclamation, la materia prima de puzolana debe contener por lo menos 75^o/o de óxido de sílice, más óxido de aluminio, más óxido ferroso (SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃). Lo mínimo que se puede exigir es 50^o/o.

Las puzolanas son utilizadas en la industria de construcción, en la producción de tuberías, piedras y elementos prefabricados de hormigón ligero, en construcciones de hormigón expuestas a aguas muy activas, en la cementación de perforaciones de petróleo, etc.

El cemento de puzolana se emplea principalmente en grandes construcciones, como por ejemplo, en puentes y diques. Entre las ventajas del cemento de puzolana se tienen las siguientes:

- Disminución sustancial del precio por sustitución de hasta 30^o/o de cemento Portland.
- Disminución de las temperaturas de fraguado.
- Reduce la permeabilidad del hormigón y de la concentración alcalina.
- Mejora la resistencia a la corrosión.

No existen muchas posibilidades de encontrar este material en el área de Metapán; sin embargo, parecen ser favorables ciertos depósitos de sedimentos lacustres de grano fino, de color blanco, que cubren las partes inferiores de la cuenca de Metapán.

Estos sedimentos se notan en cortes de talud, al Sur de Metapán, en la carretera que conduce a Santa Ana, así como también en la región de Tahuilapa, más o menos 8 Kms. al Suroeste de Metapán. Los laboratorios del Servicio Geológico de la República Federal de Alemania determinaron la presencia en ellos de vidrio volcánico ácido, montmorillonitas alcalino-térreas, y de fragmentos de los esqueletos de ópalo de diatomeas.

- Cascajos y arenas de pómez. El pómez es un vidrio volcánico muy poroso, por lo que su densidad es bien baja, lo cual le confiere las siguientes ventajas:
 - Produce buena aislación térmica.
 - Pequeño espesor mural.
 - Economía en construcciones y fundaciones.
 - Gastos pequeños de transporte hasta el lugar de incorporación.
 - Tamaño grande de los bloques, lo cual produce economía de mortero y de tiempo de trabajo.

Todo lo anterior lo hace apto para ser usado como agregado en la producción de bloques y elementos prefabricados de hormigón ligero.

Yacimientos importantes de cascajos de pómez son:

- Los localizados en los alrededores del Lago de Coatepeque y en la región de Santa Ana, los cuales son los últimos productos eruptivos del volcán Coatepeque.⁽³⁶⁾ (Fig. 21). y
- Los ubicados en la región del Lago de Ilopango, expul-

sados de cráteres y de grietas de explosión en la región de la depresión de este lago. (Fig. 22).

- Mármol. Estos son el resultado de un metamorfismo térmico de calizas en contacto con cuerpos intrusivos; por esta razón, únicamente alcanzan dimensiones locales.

Las investigaciones llevadas a cabo por las Naciones Unidas determinaron la presencia de mármol en los siguientes lugares:

Cuadrante Masahuat (2358 IV), coordenadas:

- E4469	N3556
- E4587	N3536
- E4592	N3519
- E4596	N3509
- E4616	N3560
- E4613	N3563
- E4696	N3562
- E4594	N3525

Cuadrante San Antonio Pajonal (2258 I), coordenadas:

- E4444	N3557
---------	-------

Cuadrante Metapán (2359 III), coordenadas:

- E4648	N3580
- E4556	N3634
- E4578	N3643
- E4574	N3669
- E4672	N3566
- E4702	N3569

Cuadrante Tejutla (2358 I), coordenadas:

- E4736	N3545
- E4965	N3535

El principal uso que tiene esta roca en el país es como rellenedor en la fabricación de mosaicos de terrazo; igualmente, se le emplea como roca ornamental, por lo que la impureza provocada por la presencia de sustancias extrañas (óxidos de hierro, por ejemplo), le confiere, en ciertos casos, mejor apariencia.

- Perlitas. Se trata de una roca volcánica ácida, de aspecto vítreo, con un contenido de agua que va del 2 al 6^o/o. Desde el punto de vista comercial, se le considera como cualquier roca volcánica ácida capaz de inflarse al ser calentada.

La Misión Geológica Alemana en El Salvador menciona que todos los yacimientos de perlitas se encuentran al norte de una línea entre los Lagos de Coatepeque, Ilopango y Olomega, constituyendo una faja de 30 a 40 Km. de ancho, localizada entre el volcanismo joven y las rocas volcánicas viejas en la montaña del Norte del país.

El quimismo de estas rocas es prácticamente el mismo en todo el mundo. Según Perlite Institute, New York, el análisis químico de perlita cruda da como promedio lo siguiente:

- SiO ₂	71,0 - 75,0 ^o /o
- Al ₂ O ₃	12,5 - 18,0 ^o /o
- Fe ₂ O ₃	0,5 - 1,5 ^o /o
- FeO	0 - 0,1 ^o /o
- CaO	0,5 - 2,0 ^o /o
- MgO	0,1 - 0,5 ^o /o
- Na ₂ O	2,9 - 4,0 ^o /o

(36) Desde el punto de vista geológico, el lugar donde se encuentra el lago de Coatepeque es una depresión volcano-tectónica.

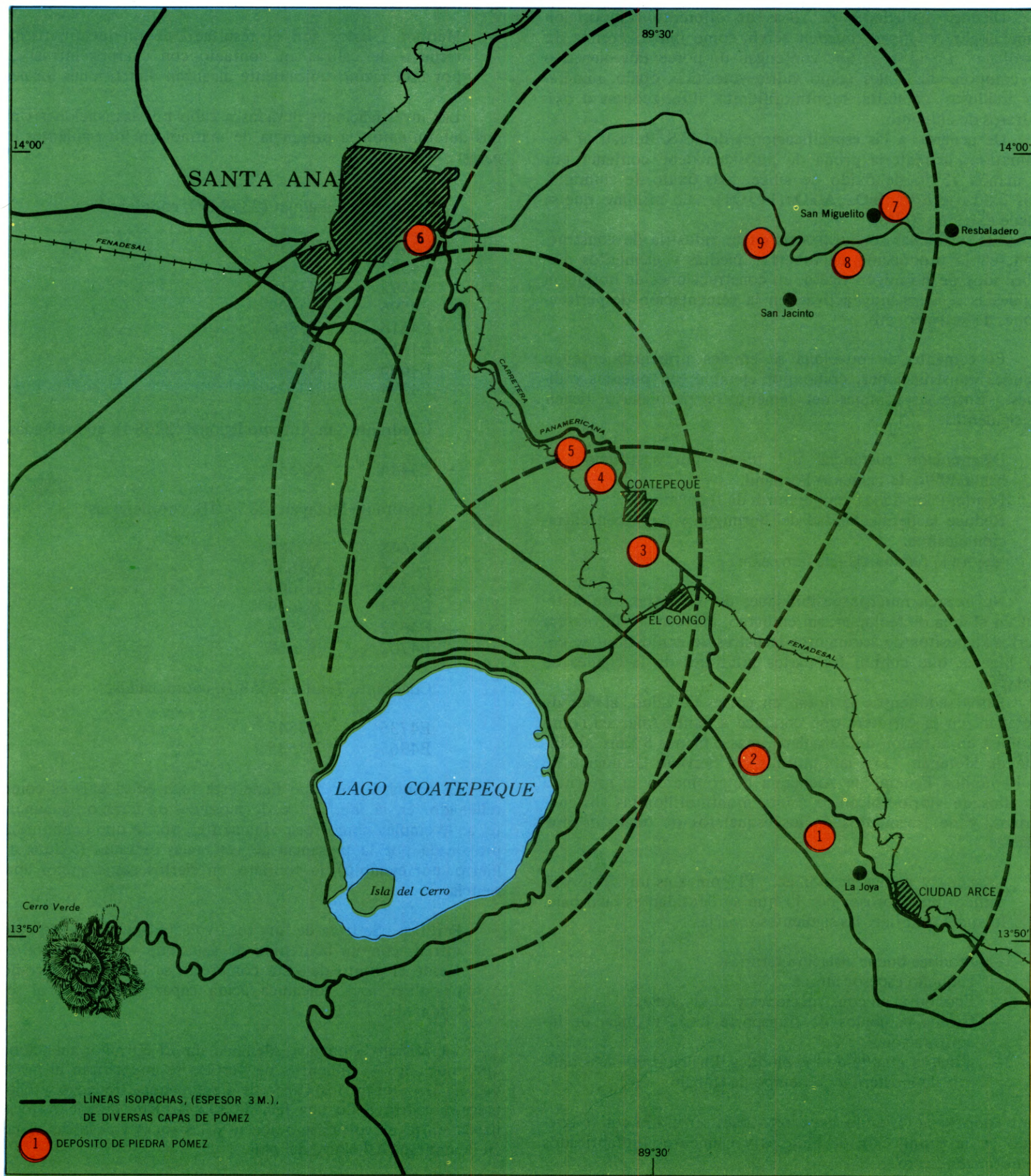


Fig. 21. Depósito de pómez en el área del Lago Coatepeque y sus alrededores inmediatos. (Tomado de "Agregados para Hormigón en El Salvador", Cuarta Parte, Misión Geológica Alemana en El Salvador.)

- K_2O 4,0 — 5,00/o
- H_2O 3,0 — 5,00/o

Las perforaciones efectuadas en varios yacimientos salvadoreños permitieron reconocer la litología de las cúpulas o

domos volcánicos de perlitas. En la parte superior se encuentra la perlita propiamente dicha, con espesor variable; a continuación se encuentra lo que se ha denominado "perlita de transición", que tiene un espesor que generalmente va de 5 — 8 m; y finalmente, una roca volcánica ácida de nombre dacita, de



Fig. 22. Depósitos de pómez en los alrededores del Lago Ilopango. (Tomado de "Agregados para Hormigón en El Salvador", Cuarta Parte, Misión Geológica Alemana en El Salvador.)

espesor indefinido (Fig. 23). La perlita tiene un amplio campo de utilización. En un 85-90% se le emplea en la industria de la construcción; en tanto que los 10-15% restantes sirven en la industria química, agrícola y de bebidas.

Con más detalle, se mencionan a continuación los usos industriales de esta roca:

- En obras públicas: Mezclada con el cemento, se puede obtener un concreto ultraliviano, de muy buenas cualidades aisladoras.
- Como medios auxiliares para filtros. Estos consisten de un material perlítico sumamente poroso y molido finísimamente, el cual se disuelve en el líquido por filtrar y después es bombeado contra una manta normal de colar,

en la que se forma una masa que retiene todos los cuerpos extraños.

- En la horticultura. Para este fin se agrega a la tierra con el objeto de esponjarla y ventilarla, teniendo la cualidad de que no se pudre y retiene el agua en mayor cantidad.
- Como medios de limpieza. Finísimamente molida, se le utiliza como medio de limpieza en pastas de lavar y otros artículos del hogar.
- Como material de relleno. Se le emplea en la manufactura de material plástico, pinturas, etc. Su mayor ventaja radica en el ahorro de peso.
- Como producto aislante refractario cerámico. Para ello

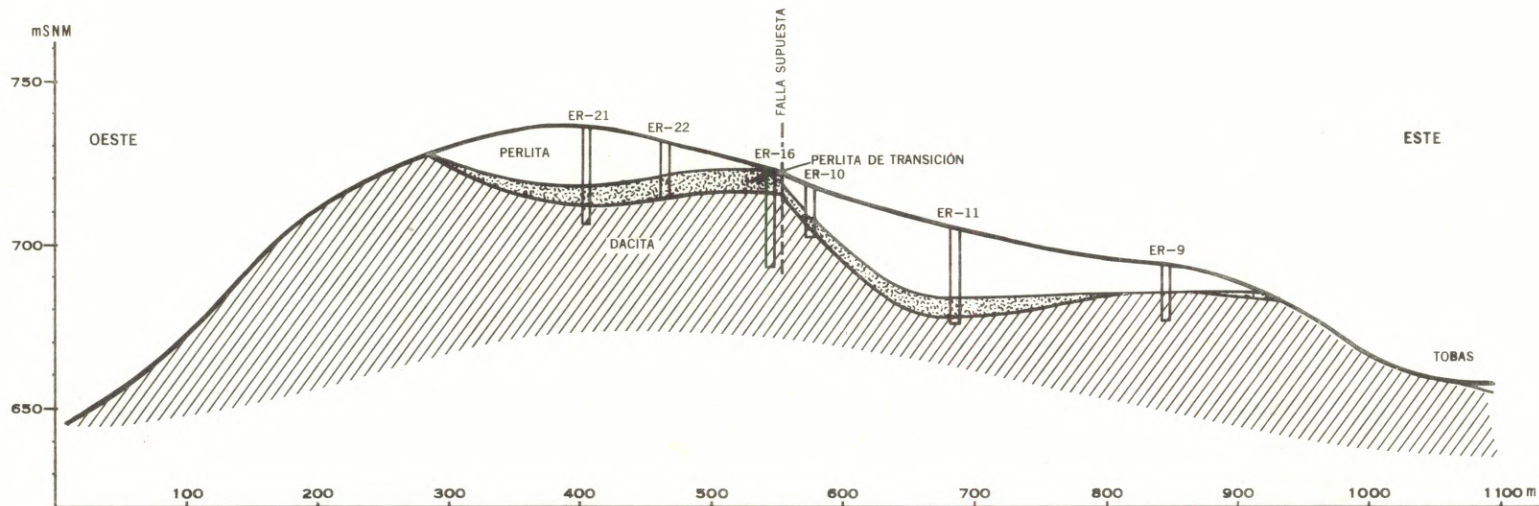


Fig. 23. Perfil de la parte Oeste del yacimiento de El Rosario. (Tomado de Revista ASIA, No. 43. Estudio de la Misión Geológica Alemana en El Salvador.)

se mezcla con arcilla quemada, produciendo ladrillos aisladores.

- Como aislante de temperaturas bajas. Las perlitas de peso liviano, grano muy fino y con pesos volumétricos más bajos de 50 a 60 K/m³, pueden ser utilizadas en el transporte y almacenamiento de gas líquido donde se necesitan temperaturas de hasta más o menos 150° C.
- Como agregado para arenas de fundición, principalmente a las partes de la forma donde se necesita un enfriamiento más lento del metal.
- Como portador para insecticidas y fertilizantes. Para que sea posible la distribución adecuada de la concentración altísima con que se fabrican los insecticidas y fertilizantes, hay que diluirla con gran intensidad, fuera de que el veneno o el fertilizante tienen que adherirse al portador. Para todo esto, la perlita reúne las condiciones requeridas.
- Para la purificación de agua. En este campo casi no se le ha utilizado; pero sí, para contrarrestar la contaminación de aceite en los ríos e instalaciones portuarias, absorbiéndolo en la superficie del agua.
- Materiales para la construcción de carreteras. En los últimos años aumentó en el país la actividad relacionada con la construcción de carreteras.

A continuación se mencionan los yacimientos de rocas más importantes:

1. Cantera La Marta. Está situada en San Marcos, en el borde Sur del Cerro de San Jacinto. Se trata de una andesita de buena calidad.
2. Cantera Rocayaco. Localizada en el extremo Norte del Cerro de San Jacinto. La roca es una andesita de calidad media hasta mala.
3. Cantera Finca Las Lajas. Está situada en el borde Sureste del volcán de San Salvador. Se trata también de una andesita.
4. Tres canteras en las cercanías de Los Chorros. Localizadas entre los kilómetros 16 y 18 de la Carretera Panamericana. La roca es una andesita de calidad media.
5. Yacimiento El Girón. Ubicado al Norte de Quezaltepeque. La roca se denomina basalto, y es de buena calidad.
6. Yacimiento San Matías. Situado junto a la carretera Que-

zaltepeque-Opico. Se trata de una roca de basalto, cuya calidad va de buena a muy buena.

7. Cantera El Pino. Se encuentra 2 Kms. al Oeste de Cojutepeque. La roca es un basalto de calidad muy buena.
8. Yacimiento Río Guazapa. Situado al Este de Guazapa. Las rocas componentes son rodados fluviales, andesitas y basaltos.
9. Yacimiento Cerro La Hedionda. Se encuentra al Oeste de Aguilares. La roca es un basalto.
10. Yacimiento Cerro Colima. Ubicado junto a la carretera Troncal del Norte. La roca es un basalto.
11. Varios yacimientos junto a la carretera Troncal del Norte cerca de Tejutla, entre los kilómetros 64 y 70. La roca es una lava ácida.
12. Yacimiento junto a la Carretera Troncal del Norte en el Km. 74. Se trata de un pórfiro de cuarzo.
13. Yacimiento junto a la Carretera Troncal del Norte, situado 1 a 3 Kms. al Norte de La Palma. Consiste en cantos rodados recientes.
14. Siete yacimientos junto a la carretera en dirección a Chalatenango entre los kilómetros 52 y 72. Están formados por rodados recientes muy grandes, lavas ácidas y básicas.
15. Dos yacimientos junto a la Carretera Concepción Quezaltepeque-Comalapa. Ubicados, uno en la quebrada Gualcamera, y el otro, en el río Pacayas. La roca es un pórfiro de cuarzo.
16. Yacimiento Cerro Tecomatepeque. Situado en la Carretera San Martín-Suchitoto. La roca es un basalto.
17. Yacimiento Cerro Los Coyotes. Ubicado más o menos 2 Kms. al Suroeste de Tejutepeque, en las cercanías de la carretera. La roca es un basalto.
18. Yacimiento junto a la carretera que lleva a Sensuntepeque. Ubicado de 1 hasta 5 Kms. al Sureste de Ilobasco. El tipo de la roca es basalto.
19. Yacimiento junto a la Carretera Panamericana al Oriente. Situado entre los kilómetros 76 y 89. La roca es un basalto.
20. Tres yacimientos en la región Sesori-Ciudad Barrios. Lo-

calizados en el Cerro Las Guaras, al Suroeste de Sesori (basalto), en la carretera cerca de San Luis de la Reina (basalto), y al Sur de la carretera cerca de Teponaguaste, al Norte de Ciudad Barrios (basalto).

21. Yacimiento en el límite Sureste de la ciudad de San Miguel. La roca es una andesita.
22. Varios yacimientos entre el río Gualinda y Yoloaiquín, junto a la carretera. Consiste en rodados recientes y lava ácida.
23. Varios yacimientos entre el río Torola y Jocoaitique. Ubicados junto a la carretera. Las rocas son lavas ácidas y basaltos.
24. Yacimientos al Oeste y al Este de Perquín. Localizados junto a la carretera. La roca es un basalto.
25. Yacimiento Cerro Ocotepeque. Localizado junto a la carretera Sociedad-Corinto. La roca es una lava ácida.
26. Yacimiento río Anamorós. Ubicado en la entrada Sur de Anamorós. Consiste en rodados recientes.
27. Yacimiento río Pasaquina. Localizado entre La Garita y la Carretera Panamericana. Consiste en rodados grandes.
28. Yacimiento al Sur del río Siramá. Ubicado junto a la Carretera; la roca es un basalto.
29. Yacimiento junto a la Carretera del Litoral, 5 a 11 Kms. al Suroeste de La Unión. La roca es un basalto.
30. Yacimiento Cerro Azul. Ubicado junto a la carretera al Noroeste de Samuria. La roca es andesita y basalto.
31. Varios yacimientos en los alrededores de Zacatecoluca. La roca consiste en rodados grandes.
32. Varios yacimientos al O. de La Libertad. Se encuentran en lechos de ríos recientes y secciones de playas. La roca consiste en rodados grandes.
33. Varios yacimientos al Este de Sonsonate. Ubicados entre los kilómetros 50-60 de la carretera San Salvador-Sonsonate. La roca consiste en andesitas.
34. Yacimiento junto a la carretera Santa Ana-Metapán. Localizado en las cercanías del caserío Santo Tomás. La roca es una andesita.
35. Yacimiento junto a la carretera Santa Ana-Metapán. Se encuentra al Sur de la bifurcación al caserío Las Casitas. La roca es un pórfiro de cuarzo.
36. Yacimientos aproximadamente 3-5 Kms. al Oeste de Metapán. Ubicados junto a la carretera que conduce a Ostúa. La roca se llama granodiorita.

Todos estos yacimientos tienen reservas grandes. En sus recomendaciones, la Misión Geológica Alemana en El Salvador manifiesta que es importante una extensa reorganización técnica de las extracciones y de la construcción de carreteras; además, dicha Misión expresa que debe prestársele mayor atención a la construcción de carreteras pavimentadas con adoquines.

- Diatomita. Esta roca es conocida en El Salvador desde hace muchos años; sin embargo, no se conoce ninguna explotación importante de ella.

La Misión Geológica Alemana en El Salvador visitó un total de 32 yacimientos. Muestras pertenecientes a 7 de éstos fueron enviadas a Alemania, a los laboratorios de la Bundesanstalt für Bondenforschung. Ellos son:

- El localizado en el cruce de las carreteras El Cobanito, Aguilares-Chalatenango.
- El que se encuentra más o menos 100 m. al Norte de la carretera hacia Chalatenango, unos 150 m. al Oeste del río Quisinigüil.
- El ubicado aproximadamente 3 Kms. al Sur de la Carretera Panamericana hacia el Este en la barranca del río Sisimico.
- El localizado en la Hacienda El Dorado.
- El que se encuentra al Sureste del Cerro El Tanque.
- El ubicado aproximadamente 20 m. al Noroeste del confluente poniente del río Quisinigüil; y
- El localizado al Sur de la carretera San Rafael Cedros-Sensuntepeque, al Norte de la quebrada Agua Fría.

De acuerdo a los resultados de los análisis químicos y mineralógicos, esta roca no puede ser utilizada económicamente como diatomita, por su bajo contenido de diatomeas.

En términos generales, los componentes minerales de la diatomita son la montmorillonita, caolinita, cuarzo, illita y feldespatos.

- Azufre. El único yacimiento de azufre que tiene interés económico es el de la Laguna de Alegría del volcán Tecapa. Investigado en 1968 por la Misión Geológica Alemana en El Salvador, las muestras en él recogidas fueron enviadas a los laboratorios de la Bundesanstalt für Bondenforschung (Alemania). Este depósito posee una superficie de 43.000 m², conteniendo unos 380.000 m³ de sedimentos azufrosos, con una reserva de azufre elemental de más o menos 55.000 toneladas, la cual se considera baja, por lo que no es recomendable la construcción de una instalación que pueda llevar a cabo la preparación, por cierto difícil, de este material.
- Materia prima para cerámica de tejas y ladrillos en El Salvador. La producción de estos materiales en el país posee en la actualidad una estructura principalmente manual; aunque también existen productores que trabajan con máquinas. Materias primas para esta industria consisten generalmente en arcillas y tobas de grano fino meteorizadas, localizadas en diversas partes de la república. Contienen como minerales accesorios principales y subordinados: cuarzo, caolinita, illita, feldespatos y montmorillonita.
- Felsita. Existe un afloramiento de este tipo de roca en el camino que conduce de San Miguel Ingenio a la Hacienda El Pinar, en el distrito de Metapán. Muestras tomadas de este sitio, luego de ser preparadas adecuadamente y sometidas a temperaturas de 800-1000°C, durante tres a cuatro horas, proporcionaron un material de porcelana de color gris claro, un poco vítreo. Faltan investigaciones de mayor detalle en este yacimiento.
- Arenas. La mayor parte de la arena de los ríos es de pómez y/o de arena feldespática, con óxidos de hierro provenientes de las rocas volcánicas básicas. Las arenas de cuarzo, necesarias para la fabricación de vidrio, prácticamente no existen en El Salvador.

Las playas salvadoreñas consisten esencialmente de una mezcla de feldespatos, minerales máficos y óxidos de hierro y titanio, por lo que generalmente toman una coloración negra.

Por todo lo expresado en la última parte de este capítulo, se puede deducir que El Salvador posee los recursos naturales necesarios para crear fuentes de trabajo que generen el aprovechamiento de nuestra mano de obra.

Únicamente falta, en algunos casos, la iniciativa vigorosa, consistente en investigaciones serias que conlleven a la utilización de todos estos recursos naturales no renovables.

BIBLIOGRAFÍA

1. MISIÓN GEOLÓGICA ALEMANA EN EL SALVADOR. Agregados para Hormigón en El Salvador (3. Cascajos y Arenas de Pómez). San Salvador, 1973.
2. MISIÓN GEOLÓGICA ALEMANA EN EL SALVADOR. Materiales para la Construcción de Carreteras en El Salvador. Séptima parte. Hannover, 1973.
3. MISIÓN GEOLÓGICA ALEMANA EN EL SALVADOR. Materias Primas para Cerámica de Tejas y Ladrillos en El Salvador. Novena parte. Hannover, 1973.
4. MISIÓN GEOLÓGICA ALEMANA EN EL SALVADOR. Materias Primas para Cemento, Cal Cáustica y Puzolanas en El Salvador. Segunda parte. San Salvador, 1973.
5. MISIÓN GEOLÓGICA ALEMANA EN EL SALVADOR. Perlitas de El Salvador. Un Nuevo Material para la Construcción. Revista ASIA, No. 43. San Salvador, 1977.
6. MISIÓN GEOLÓGICA ALEMANA EN EL SALVADOR. Yacimientos de Diatomita y Azufre en El Salvador. Décima parte. Hannover, 1973.
7. PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS NACIONES UNIDAS. Evaluación de Depósitos Minerales en el Norte. Roca y Minerales Industriales. San Salvador, 1970.