

CLASIF.
ADQUIS. I-V-~~276~~
FECHA
PROCED.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
INSTITUTO DE GEOLOGIA
DIRECTOR: ING. TEODORO FLORES

ANALES
DEL
INSTITUTO DE GEOLOGIA

TOMO X

- I. - Geología Económica de los Valles de San Vicente y de San Marcos,
Estado de Coahuila 0001-0053
- II. - Yacimientos de Nitratos en el Municipio de Mezquitic, Estado de
Jalisco 63-80
- III. - Informe Preliminar acerca de los Yacimientos de arena cuarzosa de
Tarandacua y lugares cercanos, Estado de Guanajuato 81-99
- IV. - Yacimientos de perlita en el Estado de Hidalgo 95-105

POR
RAUL LOZANO GARCIA



MEXICO, D. F.
1951

Para los análisis de laboratorio se debe utilizar el material que se indica en el presente informe. Los reactivos deben ser de grado analítico y los instrumentos de precisión deben ser calibrados. Los resultados de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra.

Los datos de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra. Los resultados de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra.

Los datos de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra. Los resultados de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra.

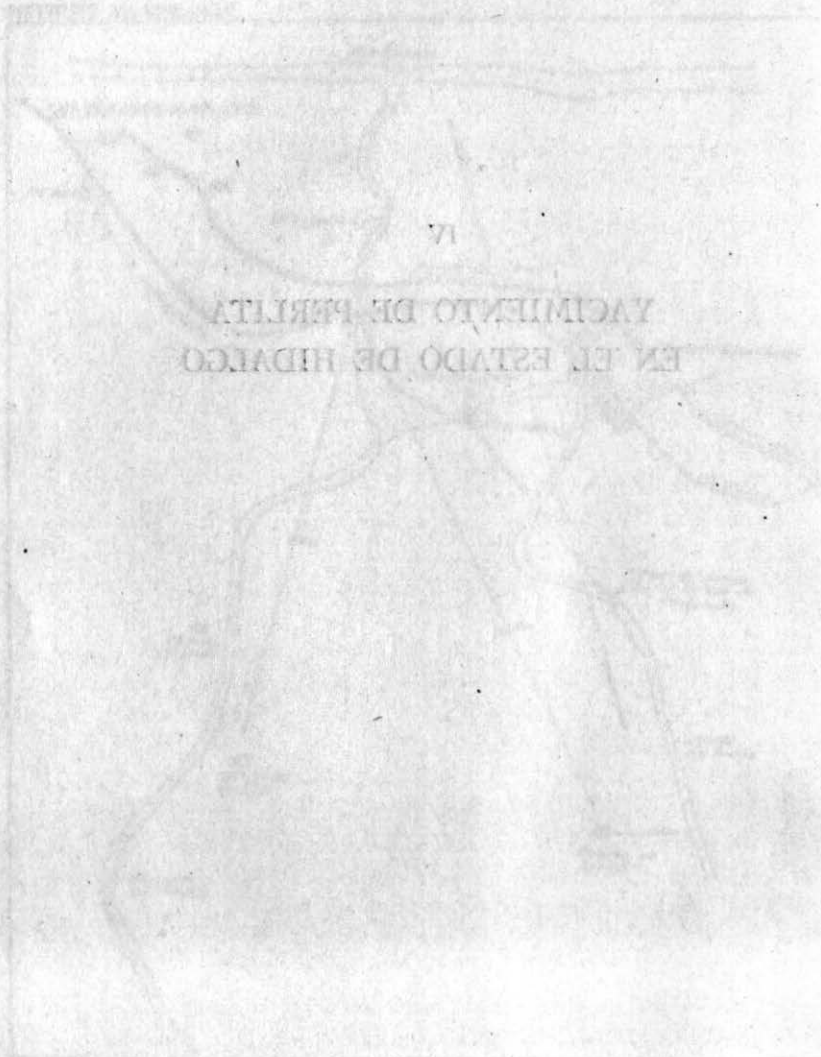
Los datos de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra. Los resultados de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra.

Los datos de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra. Los resultados de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra.

Los datos de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra. Los resultados de los análisis deben ser expresados en unidades de medida adecuadas para la muestra.

IV

**YACIMIENTO DE PERLITA
EN EL ESTADO DE HIDALGO**



IV

YACIMIENTO DE PERLITA
EN EL ESTADO DE HIDALGO

ESTADO DE HIDALGO

IV.—YACIMIENTO DE PERLITA EN EL ESTADO DE HIDALGO *

INTRODUCCION

El valor del terreno en general, muy especialmente en los centros urbanos, se ha acrecentado considerablemente a últimas fechas, circunstancia esta que ha provocado la tendencia de aprovecharlo en su máximo, construyendo edificios de gran altura. Con este motivo se ha suscitado el problema entre los constructores, de aligerar lo más que sea posible los materiales empleados en las construcciones, para lo que se ha recurrido hasta ahora a diversos materiales que, mezclados al concreto o empleados en la elaboración de tabiques, ladrillos, etc., produzcan materiales de menor peso, sin que se altere por esto la resistencia de las estructuras propias de la respectiva construcción.

La necesidad de aligerar el peso de los edificios es más apremiante en la Capital de la República por la poca estabilidad que ofrece el terreno de la cuenca de México, y esto ha dado origen a numerosas consultas que frecuentemente se presentan al Instituto de Geología en relación con la existencia y localización de los materiales necesarios para la obtención de concreto o mezclas de poco peso.

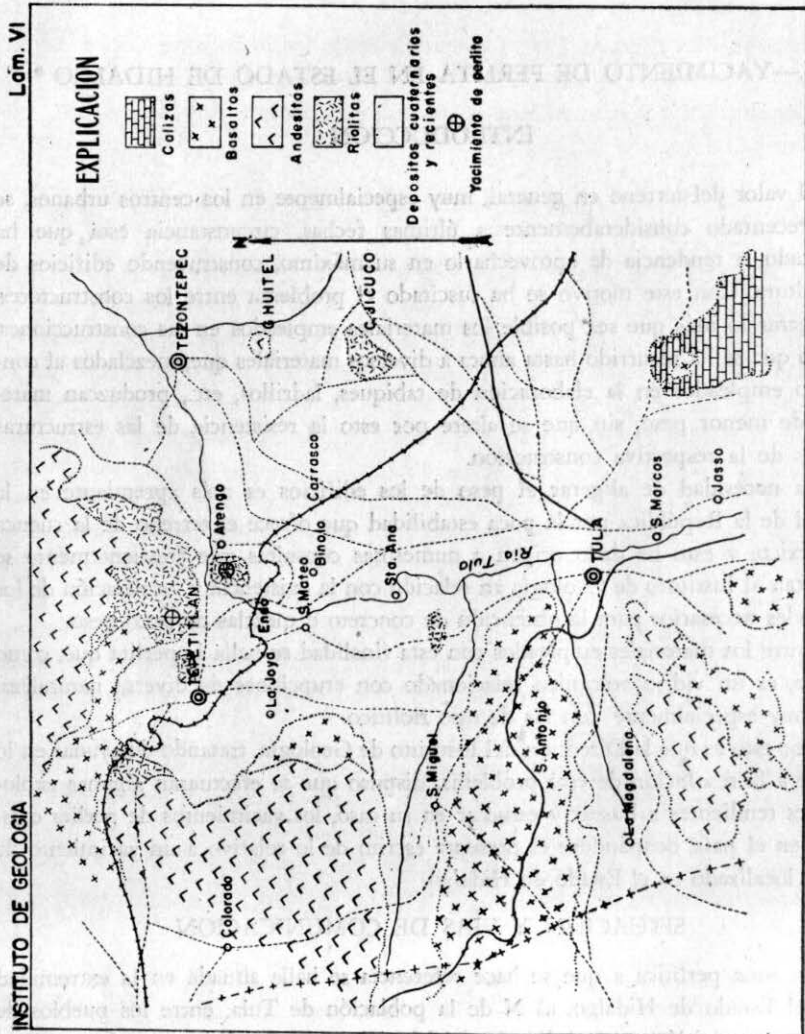
Entre los materiales empleados con esta finalidad se halla la perlita que, como se sabe, es un vidrio volcánico relacionado con erupciones de diversa naturaleza, pero muy especialmente con las de tipo riolítico.

Por esto es que la Dirección del Instituto de Geología, tratando de ayudar en lo posible a la resolución de este problema, dispuso que se efectuaran algunas exploraciones tendientes a buscar y estudiar en su caso, los yacimientos de perlita existentes en el país, ocupándose el presente escrito de lo relativo a un yacimiento de perlita localizado en el Estado de Hidalgo.

SITUACION Y VIAS DE COMUNICACION

La zona perlítica a que se hace referencia se halla situada en la extremidad SW del Estado de Hidalgo, al N de la población de Tula, entre los pueblos de Atengo y Tepetitlán, en jurisdicción del Municipio de este último nombre. (Véase croquis, Lám. VI.)

* Este trabajo se realizó con la cooperación económica del Comité Directivo para la Investigación de los Recursos Minerales de México, ahora Instituto Nacional para la Investigación de Recursos Minerales.



El yacimiento aludido se halla comunicado con Tula y con Tepetitlán por medio de caminos de tierra, que tienen unos 3 y 15 kilómetros de longitud, respectivamente, los que pueden recorrerse en automóvil durante la temporada de sequía, pues al llegar las lluvias se inundan algunos tramos imposibilitándose el tránsito de vehículos.

Además, la Estación de Endó (kilómetro 99 de los Ferrocarriles Nacionales) se localiza a unos 3 kilómetros al SW del yacimiento, pudiendo utilizarse esta vía de comunicación para el transporte del material perlítico existente en las proximidades.

HIDROGRAFIA Y FISIOGRAFIA

La fisiografía de la zona en que se encuentra el yacimiento de perlita de que se viene tratando se caracteriza por la existencia de una serie de eminencias de configuración alargada y alturas variables entre 240 y 610 metros sobre el valle de Tepetitlán. Dichas eminencias se orientan siguiendo una dirección general de E a W, y se prolongan longitudinalmente en una extensión de unos 8 kilómetros, formando la llamada Sierra Grande, dependiente, a su vez, de la Sierra de Xinthé, en la que se destacan los cerros de Las Minas (610 m.), Pechuga (280 m.), San Mateo (240 m.), del Pino (335 m.) y otros menos importantes, todos los cuales presentan laderas con pendiente un tanto pronunciada, pero que gradualmente se suaviza hacia el S, a medida que se avanza en esa dirección, hasta alcanzar el cauce del Río Tula, que se distingue a lo lejos como a 2 kilómetros de distancia. En ese lugar el río tiene una anchura media de unos 20 metros, con profundidad que llega hasta 1.2 metros, y corre encajonado entre las estribaciones meridionales de la Sierra Grande, a que se alude, y los lomeríos de Atengo que accidentan el terreno por la margen del referido curso fluvial.

Toda esta porción territorial presenta un aspecto relativamente árido debido a varias causas, pero muy principalmente a la escasez de tierras apropiadas para el desarrollo de la vida vegetal, pues las capas superficiales de tierra se hallan dispersas en espacios de reducida extensión, distribuidos esporádicamente y que sólo alcanzan algunos milímetros de espesor.

GEOLOGIA

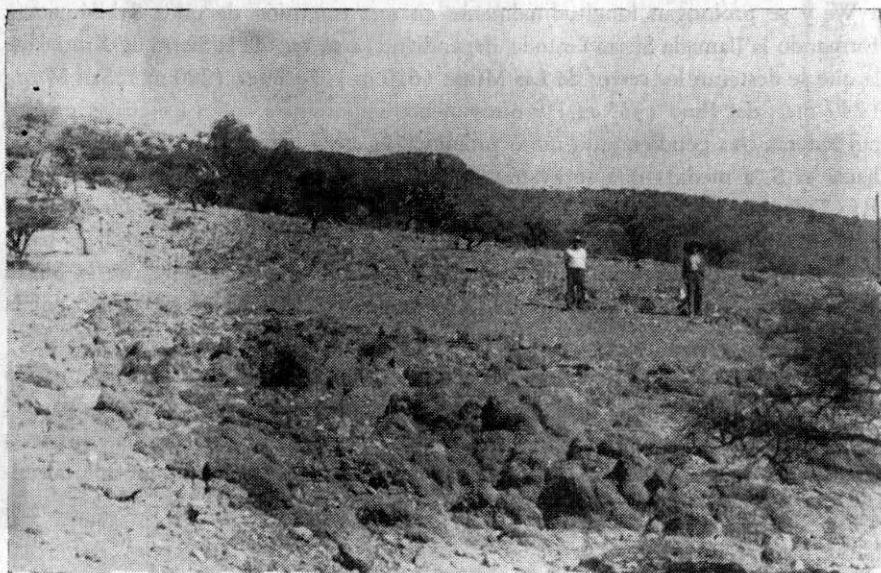
La zona de que se trata está constituida esencialmente por rocas ígneas y sólo en algunos tramos superficiales de pequeña extensión se distinguen delgadas acumulaciones de detritos derivados de la desintegración de las referidas rocas.

En efecto, en la constitución geológica de los cerros de Las Minas, Pechuga,

San Mateo y del Pino, se hallan riolitas de diversos tipos, dispuestas en gruesas corrientes superpuestas, las que más al N se ven cubiertas por emisiones andesíticas, en tanto que por el E se ponen en contacto con extensos derrames basálticos; las referidas riolitas son rocas de color claro, gris o rosado, y presentan características variadas, con predominio de las texturas esferulítica y fluidal.

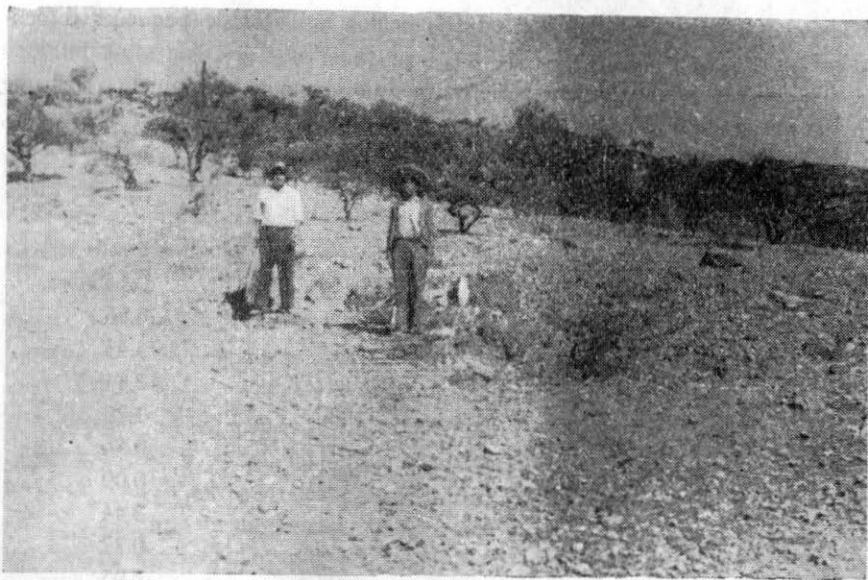
Las corrientes ígneas escurrieron siguiendo la pendiente del terreno y acusan una marcada inclinación hacia el S, esto es, en dirección al actual lecho del Río Tula, encontrándose cubiertas por gruesos casquetes de material vitrificado, de color oscuro, casi negro. Este último material consiste en obsidiana y perlita que se hallan asociadas entre sí o más o menos independientes una de otra.

La obsidiana es relativamente escasa, en tanto que la perlita forma cuerpos de gran espesor y se distribuye en superficies de bastante extensión, pudiéndose observar sus afloramientos a uno y otro lado del cauce del Río Tula, en un tramo de más de 1 kilómetro de longitud por poco menos de 500 metros de anchura. (Véanse fotografías números 15, 16 y 17.)



Fot. Núm. 15.—Yacimiento de perlita en la margen izquierda del Río Tula.

Es una roca vítrea de color gris negruzco y brillo aperlado, con numerosas manchitas blancas constituídas por vidrios pumíticos, los que se hallan distribuidos en su masa de modo desordenado; tiene aspecto fibroso y es sumamente frágil,



Fot. Núm. 16.—Yacimiento de perlita en las laderas del Cerro de Las Minas.



Fot. Núm. 17.—Yacimiento de perlita en la margen derecha del Río Tula.

pudiéndose separar con facilidad en fragmentos astillosos de pequeñas dimensiones.

El análisis químico de este material produjo el siguiente resultado, en el que puede observarse que se trata de un vidrio volcánico rico en fierro y otras bases, como ocurre con la mayoría de las obsidianas y perlitas.

Análisis

H ₂ O — 110° C.	0.14%
H ₂ O † 110° C.	4.56
SiO ₂	73.43
Al ₂ O ₃	12.11
Fe ₂ O ₃	1.29
FeO	0.54
TiO ₂	0.09
CaO	2.44
MgO	0.22
K ₂ O	1.95
Na ₂ O	3.30
CO ₂	1.04
P ₂ O ₅	no hay
SO ₃	no hay
	<hr/>
	101.11%

En lo que respecta a los depósitos detríticos es de notar que en las escasas acumulaciones de sedimentos existentes en esta zona, se distinguen abundantes granos perlíticos, mezclados a las arenas compuestas principalmente por los productos de la desintegración de las riolitas que entran en la constitución geológica de la mayor parte de esta comarca. Dichos sedimentos se hallan depositados en capas de reducido espesor, pues las más gruesas no llegan a un metro y se limitan a cubrir pequeñas porciones de terreno dispuestas en lenguas o franjas de contorno estrecho y alargado, que se localizan a lo largo y en ambas márgenes del lecho del Río Tula. (Véase croquis, Lám. VI.)

GEOLOGIA ECONOMICA

Como se indicó antes, la perlita a que se viene haciendo referencia se encuentra formando cuerpos que se extienden en una superficie no menor de 1 kilómetro

de longitud, en tanto que su anchura media es muy próxima a 500 metros. El espesor de estos cuerpos es muy variable hallándose lugares en que tienen hasta 42 metros, en tanto que en otros sitios sólo alcanza 6 metros. Sin embargo, tomando en cuenta las condiciones generales del yacimiento, puede estimarse que su espesor medio es de 12 metros, lo que multiplicado por 1 kilómetro de longitud y 500 metros de anchura, nos conduce a la conclusión de que dicho yacimiento cuenta por lo menos con 6.000,000 de metros cúbicos de material perlítico aprovechable industrialmente.

La anterior cubicación se refiere únicamente al cuerpo de mayores dimensiones, pero existen otros sitios donde también se hallan yacimientos de perlita, aunque de dimensiones más reducidas, como en la loma de La Noria, ligada por el N al Cerro de La Pechuga, en el Rancho de La Joya, etc.

Es bien sabido que la perlita es un vidrio volcánico cuyo origen se asemeja al de la pómez o la obsidiana. Cuanto más cercano se encuentra el centro volcánico los vidrios formados son proporcionalmente más densos, presentando entonces la apariencia de substancias más o menos compactas, pero provistas frecuentemente de innumerables oquedades o poros de pequeñas dimensiones producidos por la expansión de los gases.

Concretándonos a la perlita, es interesante hacer notar que cuando se le calienta a temperaturas relativamente altas, se expande produciendo un material de variado aspecto, pero siempre de peso bastante reducido. Por lo general, la perlita se hincha formando una masa amorfa de color blanquecino, la que examinada al microscopio aparece compuesta por multitud de pequeñas burbujas o perlitas vitrificadas, de forma caprichosa o más o menos esférica y limitadas por capas muy delgadas, en las que se distingue al vidrio volcánico a manera de cascaritas provistas de innumerables poros de dimensiones sumamente pequeñas.

Estas perlitas o burbujas vitrificadas son bastante frágiles, pudiéndoseles pulverizar con sólo friccionarlas entre los dedos, pues, además de estar limitadas por cascaritas muy delgadas, son poco coherentes y presentan escasa resistencia a la presión. Cuando se les sujeta a nuevos procesos de calcinación, la masa se expande aún más, produciéndose entonces un material blanquecino, de aspecto pulverulento y sumamente ligero, por consistir de las mismas burbujas vitrificadas descritas antes, pero esta vez de dimensiones mucho más pequeñas.

Es por esto que la masa amorfa y de color claro que se obtiene por calcinación de la perlita tiene un peso muy reducido, ya que alcanza cifras que varían entre 96 y 256 kilogramos por metro cúbico. Se comprende así que utilizando este producto como material inerte en las mezclas de concreto se obtenga una pasta de peso relativamente ligero, oscilando éste entre 640 y 1,040 kilogramos por metro cúbico.

Con objeto de ilustrar las diferencias que se establecen entre los pesos de diversos materiales empleados en la elaboración de mezclas de concreto, así como el de las mezclas mismas ya formadas, transcribimos la siguiente tabla: ²⁰

TABLA 17. — DIVERSOS PESOS DE MATERIALES EMPLEADOS EN LAS MEZCLAS DE CONCRETO

Material inerte agregado al cemento	Peso del metro cúbico de material inerte, Kgs.	Peso del metro cúbico de concreto elaborado con el material inerte indicado. Kgs.
Grava.....	1 920	2 400
Arena.....	1 440 — 1 600	2 400
Piedra quebrada.....	1 600	2 320
Pómez.....	480 — 960	960 — 1 440
Tízar.....	448 — 640	880 — 1 120
Perlita.....	96 — 256	640 — 1 040

Como se comprenderá el material perlítico a que se alude no sólo puede ser de utilidad para aligerar el peso de las mezclas de concreto, sino también para elaborar tabiques, ladrillos, tejas, etc., con características físicas semejantes a las obtenidas para el concreto.

Es de mencionarse, asimismo, el empleo del material perlítico recalcinado como aislante térmico y acústico, así como su utilización como material inerte en la fabricación de productos dieléctricos.

Sistemas de explotación.—Se ha dicho antes que la perlita existente en la zona del Estado de Hidalgo, a que se viene haciendo referencia, se halla en yacimientos extensos y potentes, calculándose la cantidad de material perlítico explotable en no menos de 6.000,000 de metros cúbicos.

La extracción de dicha perlita no puede ser más simple, pues se trata de un material bastante frágil que cede fácilmente a las herramientas usadas comúnmente en trabajos de esta índole, y, como por otra parte dicho material se presenta en cuerpos aflorantes se comprende que su extracción no encuentre ninguna dificultad, pudiéndose hacer mediante la explotación de una "cantera" excavada a cielo abierto.

El material perlítico extraído puede enviarse en estado natural a Tula, Estación Endó o a México, sea por carretera o por ferrocarril, para efectuar en esos lugares su calcinación y conveniente preparación, o puede tratarse en el mismo sitio en que se encuentra el yacimiento, pues dadas las buenas comunicaciones que

²⁰ Tomado de "Lightweight Aggregates for Concrete". Office of the Housing Expediter. Washington, D. C. 1947. Los pesos y medidas indicadas en el original se transformaron al sistema métrico decimal.

ligan a este lugar con cualquier punto del país se comprende que no habrá dificultad para obtener el combustible necesario para sostener el trabajo de una factoría de esta naturaleza.

Conviene advertir, sin embargo, que en los Estados Unidos de América, donde la preparación de perlita calcinada ha encontrado gran interés por parte de los constructores locales, se ha llevado hasta el año 1945 sólo con carácter experimental, existiendo al efecto varias plantas piloto cuyos trabajos se desarrollaban en aquel tiempo con buenas perspectivas.

La perlita preparada por dichas plantas se vendía a precios que fluctuaban entre 7.00 y 17.50 dólares el metro cúbico, de acuerdo con la calidad del producto obtenido.

