

# Investigación de algunos importantes Yacimientos de Diatomita, Caolín y Arcillas de La Sabana de Bogotá

Por THOMAS VAN DER HAMMEN  
y ANTONIO PARADA (\*)

RESUMEN: Se estudian algunos yacimientos de diatomita, caolín y arcillas de la Sabana de Bogotá. Se mencionan los sitios visitados, y se dá un corto análisis de las circunstancias de cada uno, para después describir más en detalle los mejores yacimientos. El mejor yacimiento (cantidad y calidad) de diatomita se halla en la laguna de La Herrera (Mosquera). El mejor yacimiento (cantidad y calidad) de caolín se halla en la finca Mondoñedo (Mosquera). En la misma finca se halla también un gran yacimiento de arcillas de absorción relativamente alta.

---

ABSTRACT: Several diatomite, kaolin and clay deposits on the «Sabana de Bogotá» are studied. The sites visited are listed and a brief description of each one is made. The best deposits are described in detail. The largest and purest deposit of diatomite is found in the La Herrera lake, Mosquera, and of kaolin on the Mondoñedo farm, Mosquera. On the same farm there is a large deposit of absorbent clay.

---

RESUME: Cette étude porte sur quelques gisements de tripoli, kaolin et argiles de la Savane de Bogotá. On donne une courte notice analytique des conditions géologiques de ces gisements, en insistant davantage au sujet des meilleurs. Parmi ceux de tripoli le plus remarquable, autant par sa richesse que par la bonne qualité, c'est celui de la Laguna de la Herrera (Mosquera). Pour le kaolin, celui de la Finca Mondoñedo, Mosquera est le meilleur. Dans ce même domaine on y trouve aussi un gisement important d'argiles à pouvoir d'absorption relativement haut.

---

(\*) Servicio Geológico Nacional, Bogotá.

# INDICE

	Pág.
RESUMEN . . . . .	5
INTRODUCCION . . . . .	7
GEOLOGIA GENERAL . . . . .	7
FORMACION DE LA SABANA . . . . .	8
FORMACION DE TILATA . . . . .	9
DEPOSITOS DE ARCILLAS Y CAOLINES MAS AN- TIGUOS . . . . .	10
DIATOMITA . . . . .	10
LA FRAGUA, TENA (CUNDINAMARCA) . . . . .	10
TIBITO . . . . .	11
PARAMO DE PALACIO , . . . . .	11
OTROS YACIMIENTOS . . . . .	11
EL YACIMIENTO DE DIATOMITA EN LA LAGUNA DE LA HERRERA . . . . .	11
CAOLIN . . . . .	17
CARRETERA MOSQUERA-CHANTILLY KM. 24-27 . . . . .	17
AL LADO SUR DE LA CARRETERA QUE PASA POR EL SUR DE LA LAGUNA DE LA HERRERA . . . . .	18
VALLE DE GUASCA-GUATAVITA . . . . .	18
AL SUR DEL HOSPITAL DE SAN CARLOS . . . . .	18
OTROS LUGARES . . . . .	18
EL YACIMIENTO DE CAOLIN DE MONDOÑEDO . . . . .	19
ARCILLAS . . . . .	21
CONCLUSIONES GENERALES . . . . .	23
ANEXO . . . . .	24
BIBLIOGRAFIA . . . . .	24

## INTRODUCCION

El presente estudio es el resultado de los trabajos de campo llevados a cabo en los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 1957.

El objeto del estudio fué la localización, apreciación y ubicación de algunos de los más importantes yacimientos de caolín, diatomita y arcillas de la Sabana de Bogotá, para así facilitar su aprovechamiento en la industria nacional. La mayoría de los sondeos en la laguna de La Herrera y también el sondeo para caolín en la finca Mondoñedo fueron ejecutados por el doctor Antonio Parada. De mucha ayuda para la localización de los yacimientos fueron los datos suministrados por el doctor Benjamín Alvarado. El gran yacimiento de diatomita de la laguna de La Herrera fué descubierto por los doctores Benjamín Alvarado y Tomás Van Der Hammen durante una excursión que realizaron en los primeros días del mes de septiembre de 1957. Fueron visitados bastantes sitios, y de ellos se escogieron los mejores para hacer un estudio más detallado. Así es como describimos aquí más en detalle los yacimientos de caolín y de arcillas de Mondoñedo, y el yacimiento de diatomitas de la laguna de La Herrera. Fuera de stos lugares fueron visitados los siguientes: La Fragua, Tena; carretera de Mosquera-Chantilly (hasta Boquerón); región E de la Picota, y la región al S del Hospital San Carlos; región de Barroblanco al S de Madrid; valle de Guatavita-Guasca; región de Sopó; región de Subachoque-Tabio-Tenjo-Madrid; región de San Miguel y la región de Suesca. Los trabajos de levantamiento topográfico fueron hechos por el señor Gonzalo Bohórquez, topógrafo del Instituto Geológico Nacional. Los análisis de absorción y pH fueron hechos por el doctor G. Londoño, químico de la Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero, Instituto de Investigaciones Tecnológicas. Lo sanálisis químicos fueron ejecutados por el Laboratorio de Acerías de Paz del Río. Para la ejecución de los sondeos tuvimos la ayuda de los señores: Mercado, Guerrero y Clavijo, empleados de la Sección de Hidrogeología del Servicio Geológico Nacional.

## GEOLOGIA GENERAL

La Estratigrafía de la Sabana de Bogotá y sus alrededores se encuentra descrita en Hubach (1957), Bürgl (1957) y Van Der Hammen (1957 y 1958). A tales trabajos nos referimos aquí.

La mayoría de los yacimientos visitados se encuentra en la formación de Tilatá o en la formación de la Sabana, de edad plioceno y pleistoceno. Aunque esas formaciones son de edad muy reciente, su geología y estratigrafía es de lo más difícil. También la determinación de la edad exacta ha sido imposible hasta ahora en muchos casos, y sólo se podrá resolver por medio de la Palinología. Tan grandes son los problemas que en varios casos es imposible definir si ciertos sedimentos pertenecen a la formación Tilatá o a la formación de la Sabana, al plioceno o al pleistoceno. Los problemas de edad y correlación de esas formaciones de la Sabana de Bogotá están en estudio en la sección Paleobotánica del Servicio Geológico Nacional, y una vez resueltos serán tratadas en publicación aparte. Sin duda, por medio de estos resultados se podrán resolver muchos problemas existentes. No obstante para el buen entendimiento de lo que sigue, queremos indicar aquí algunos datos sobre la estratigrafía de las formaciones en cuestión.

#### FORMACION DE LA SABANA

Los sedimentos de la formación de la Sabana fueron en su mayoría depositados en una laguna. Sin embargo, se encuentran también intercalados sedimentos fluviales y de pantano. Palinológicamente fué probado que durante el pleistoceno alternaban períodos pluviales con períodos de relativa sequía; esos períodos correspondían con períodos relativamente fríos y relativamente calientes (glaciares e interglaciares). Durante los pluvio-glaciares el nivel de la laguna de la Sabana era alto y por consiguiente se formaron depósitos de laguna. Durante los interpluvio-interglaciares bajó el nivel de la laguna, o se desecó en su mayor parte y por consiguiente se formaron sedimentos fluviales o de pantano. Los sedimentos de laguna consisten en arcillas lacustres y arenas, los fluviales de arcillas fluviales o de inundación y de arenas (a veces cascajo), y los sedimentos de pantano consisten en turbas. En la parte superior de la formación de la Sabana (pleistoceno sup. y holoceno) dominan las arcillas, y en la parte inferior (pleistoceno inf. y probablemente plioceno sup.) dominan más las arenas. En la parte inferior de la formación de la Sabana (perforación hecha por el Servicio Geológico Nacional en la Ciudad Universitaria), a 190 m. de profundidad se encontraron arcillas duras de color verdoso, idénticas a las arcillas halladas cerca a la superficie en la región de Mondoñedo y en la laguna de La Herrera, indicando que tal vez la parte más inferior de la formación de la Sabana corresponde a la formación de Tilatá. Los 33 m. superiores de la perforación mencionada fueron ya analizados palinológicamente, y representan el holoceno, la glaciación Würm, el Riss-Würm interglacial y el final de la glaciación Riss, en total unos 100.000 años. Toda la formación de la Sabana (200 m. en el mismo sitio) tomando en cuenta la compresión de los sedimentos inferiores, podría representar entonces un millón de años aproximadamente.

Tierras diatomáceas de distintas edades se encontraron a varias profundidades en perforaciones en la formación de la Sabana. En la Ciudad Universitaria se encuentran por ejemplo a 30 m. de profundidad (edad interstadial de la glaciación Riss), en Tibitó va-

rias capas entre 170 y 480 cm. (probablemente Riss-glaciar), y en la laguna de La Herrera a una profundidad de 50 cm. aproximadamente (edad tardiglaciar hasta holoceno). También se encontró diatomita en una lagunita en el páramo de Palacio, a 20 cm. de profundidad. En varias ocasiones encontramos la diatomita asociada a cenizas volcánicas. Aparentemente las capas de diatomita en la laguna de La Herrera están íntimamente asociadas con cenizas volcánicas, como sucede en la generalidad de los yacimientos de este material, pero no siempre se puede comprobar esa conexión entre ceniza volcánica y diatomita. En el futuro, las cenizas volcánicas y las capas de diatomita podrán formar excelentes *horizontes guías* para correlación.

Parece que en varias partes del contorno de la Sabana se encuentran en la superficie sedimentos más antiguos que el holoceno y pleistoceno superior, lo cual podría indicar que ocurrieron movimientos tectónicos durante el pleistoceno. Según información personal del doctor M. C. Raasveldt, se puede comprobar lo mismo, fotogeológicamente. Se puede tratar probablemente de movimientos de compresión E-W, continuando la formación de sinclinales ya presentes en las formaciones más antiguas.

#### FORMACION DE TILATA

La formación de Tilatá se encuentra en las regiones marginales de la Sabana de Bogotá y en los valles algo más altos de los afluentes del río Bogotá. Se encuentra en general aflorando en niveles más altos que la propia planicie de la Sabana. Consiste en arcillas, arenas y cascajos, con intercalaciones de caolín, de diatomita y de capas de turba. A veces es difícil distinguirla litológicamente del pleistoceno marginal de la Sabana, que puede consistir en parte de material proveniente de la erosión de la formación Tilatá. Durante el pleistoceno superior se formaron vallecitos en la formación Tilatá, los cuales fueron posteriormente rellenados con arcillas, arenas y cascajos que pueden contener huesos y muelas de mastodontes, etc.

Entre el cese de la sedimentación geosinclinal en la Cordillera Oriental (levantamiento en el principio del oligoceno sup., véase Van Der Hammen, 1958), y el principio de la sedimentación del Tilatá (plioceno), hay un largo período de erosión y meteorización aproximadamente de 18 millones de años. En este tiempo reinaba todavía en la región un clima tropical o subtropical. Por consiguiente, la meteorización fué muy fuerte. Posiblemente se deba a esta meteorización el cambio que se realizó aparentemente en las liditas y esquistos arcillosos de la formación Guadalupe que se encontraban en la superficie o cerca de ella. En varios sitios vemos claramente que deben ser estas rocas las que se trasformaron en caolín; se presenta este hecho especialmente en los cerros del lado occidental de la Sabana, bien visible, por ejemplo, en la carretera Mosquera-Chantilly. En otros sitios se puede observar que puede existir una transición gradual, entre las liditas de la formación Guadalupe y el caolín de la formación Tilatá (Mondoñedo, zanjón principal). Pero en otros casos el caolín se encuentra no en la base sino interstratificado en los sedimentos de

Tilatá. Aunque este caolín debe tener el mismo origen, se puede decir que en esos casos debe haber sido redepositado.

La presencia de diatomita y capitas de turba en la formación de Tilatá demuestra que en parte fué depositada en una laguna. Los análisis de polen que se realizaron en varias muestras de la formación de Tilatá no difieren esencialmente de los de la parte baja de la formación de la Sabana; además el clima fue aproximadamente como el de hoy, es decir la Sabana de Bogotá ya estaba aproximándose a la misma altura de hoy en día. No obstante los frutos de *Mumiria cipaconensis* (Berry) Selling, encontrados en la base de la formación (Hubach, 1957) indican que la sedimentación empezó cuando la Sabana se hallaba todavía a un nivel mucho más bajo.

Nos parece entonces que, mientras se establecen suficientes pruebas palinológicas, sea muy probable que la parte superior de la formación Tilatá corresponda en tiempo a la parte inferior de la formación de la Sabana, y que esta parte es del pleistoceno inferior, plioceno superior.

#### DEPOSITOS DE ARCILLAS Y CAOLINES MAS ANTIGUOS

Como establecimos arriba, se pueden presentar caolines, o por lo menos rocas más o menos caolinizadas, en la formación Guadalupe. Se debe tratar aquí de un proceso de meteorización relativamente superficial sobre capas adecuadas. Arcillas de importancia para la industria se pueden encontrar en la Sabana de Bogotá, también en formaciones más antiguas; así parece que las arcillas explotadas en San Miguel pertenecen a la formación Bogotá o Usme.

#### DIATOMITA

Fuera de la Sabana de Bogotá fueron estudiados con anterioridad los yacimientos de Zarzal (Valle), (Sandoval, 1953) y de Tunja (Mutis Jurado, 1942). Nosotros visitamos algunos yacimientos dentro de la Sabana de Bogotá, los que nombraremos a continuación:

#### LA FRAGUA, TENA (CUND.)

Se trata de varios pequeños yacimientos en el terreno de la finca La Fragua, de propiedad del señor Gino da Peppo. Los afloramientos se presentan en la parte baja de las laderas de los valles. Hacia arriba aparecen pronto las formaciones más antiguas. Aunque parecía que la capa de diatomita podría continuar por debajo de sedimentos más recientes de los valles, varios sondeos realizados demostraron que fué erosionada en su mayor parte. Parece entonces que estos yacimientos aunque localmente de muy buena calidad, carecen de importancia económica. No obstante existen pequeños afloramientos en sitios cercanos, que justifican en

YACIMIENTO DE TIERRA DIATOMACEA  
LAGUNA DE LA HERRERA  
MPIO DE MOSQUERA, CUND

Francisco A. Parada  
Geólogo

Genaro Boharquez R.  
Topógrafo

Antonio Espino G.  
Dibujante

0 500 m

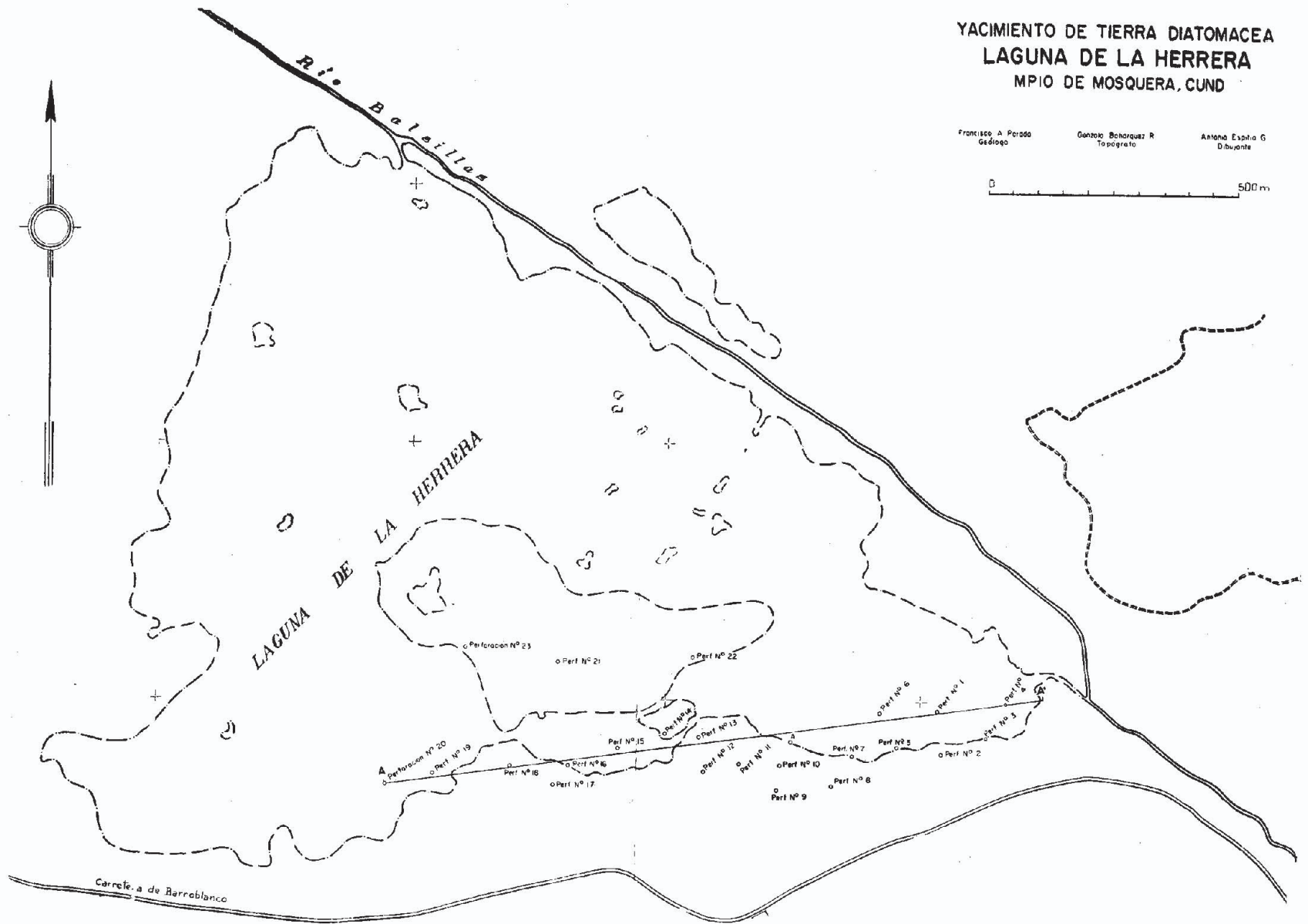


Figura 1

el futuro un estudio más detallado de toda esta región, pero este estudio requeriría bastante tiempo por el gran número de sondeos que hay que ejecutar.

#### TIBITO

Se realizó un sondeo en Tibitó, cerca a las instalaciones del acueducto. En este sondeo aparecieron varias capas de diatomita impura: de 170 a 190, de 240 a 320 y de 370 a 480 cm., por su relativa impureza y profundidad el yacimiento carece ahora de importancia. No obstante un estudio más detallado de la región podría ser útil para el futuro.

#### PARAMO DE PALACIO

Aunque queda propiamente fuera de los límites de la Sabana de Bogotá, queremos citar aquí este yacimiento. Fué hallado por medio de un sondeo a la orilla de una lagunita, a una altura de 3.400 m., asociado con cenizas volcánicas. La capa de diatomita se extiende de 20 hasta 1.80 cm. de profundidad. Parece que se halla también diatomita en las otras lagunas del mismo páramo. Por el momento parece que el transporte ofrece demasiados problemas, ya que está situado a media hora de la carretera de La Siberia-Palacio. Por esta razón tampoco estudiamos este yacimiento más en detalle.

#### OTROS YACIMIENTOS

Parece que hay otros yacimientos, en el valle de Guatavita y en la región de El Rosal al NE de Facatativá, pero no fué posible la localización exacta de estos yacimientos.

#### EL YACIMIENTO DE DIATOMITA DE LA LAGUNA DE LA HERRERA

El mejor yacimiento encontrado es el de la laguna de La Herrera, con todas las características de un yacimiento fácil y económicamente explotable, y además la diatomita de esa localidad es de excelente calidad, tal vez la mejor encontrada hasta ahora en el país. Por esas razones la estudiamos más en detalle. Este yacimiento, que probablemente es el mejor encontrado en el país hasta ahora fue descubierto por el doctor Benjamín Alvarado y por el doctor Thomas Van Der Hammen en septiembre de 1957. Poco después iniciamos el levantamiento. Se trata de un sedimento de laguna relativamente reciente, en posición horizontal, que no fué afectado por los movimientos tectónicos, y que está debajo de una capa de 25-100 cm. aproximadamente de turba y arcilla. Es muy pura y en general bastante homogénea, aunque hay en algunas partes pequeñas intercalaciones de turba.

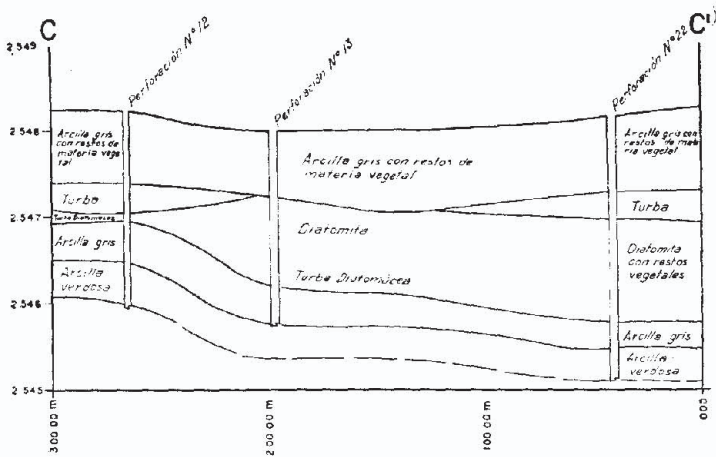




La capa de diatomita tiene un espesor de un metro, pero en algunas partes el espesor aumenta y puede llegar hasta los 3 metros, pero entonces está algo menos pura, al parecer. Su calidad desmejora. Gran parte del yacimiento queda debajo del nivel del agua de la laguna, pero es fácil en verano desecarla totalmente cerrando la entrada de agua. También se podría desecar parcialmente por medio de un dique de poca altura.

La figura 1 muestra el mapa de la laguna con la localización de los sondeos ejecutados; en la figura 2 se presenta una sección longitudinal del yacimiento y en la figura 3 una sección perpendicular a la anterior.

**SECCION GEOLOGICA C—C'**  
 EN LA  
**LAGUNA DE LA HERRERA**  
 MPIO. DE MOSQUERA; CUND.



Geologo Francisco A Parada      Topografo Gonzalo Bohorquez R      Dibujante Antonio Espitia G.

Figura 3

El yacimiento se extiende probablemente aún más de lo que se indica en estas figuras; pero la reserva ya establecida justificaría plenamente una explotación en grande escala.

Los sondeos 4, 1, 6, 13, 15, 16, 18, 19, y 20 están marcados. en la figura 2 y los sondeos 12, 13, y 22 en la figura 3. De los demás sondeos indicados en la figura 1 damos a continuación los datos.

#### Sondeo 2

cm.	
0-15	Arcilla gris oscura
15-60	Arcilla gris dura, ferruginosa con restos de plantas
60-100	Idem. tendiendo a gris oscuro
100-155	Arcilla gris oscura
155-180	Arcilla turbosa, diatomácea
180-190	Diatomita
190-215	Arcilla gris oscura
215-285	Arcilla gris clara, dura y seca
285-305	Arcilla turbosa gris oscura
305-325	Arcilla verdosa dura.

#### Sondeo 3

0-20	Arcilla gris con manchas ferruginosas
20-75	Arcilla gris oscura
75-115	Turba y arcilla turbosa
115-120	Diatomita
120-140	Arcilla gris oscura
140-150	Arcilla gris clara, relativamente dura
150-155	Arcilla arenosa con pedacitos de carbón mineral
155-170	Arcilla gris clara, dura y seca
170-180	Arcilla oscura, dura
180-200	Arcilla verdosa dura

#### Sondeo 5

0-33	Arcilla con turba
33-72	Arcilla gris
72-155	Diatomita muy pura
155-180	Diatomita un poco impura
180-210	Arcilla gris, oscura, dura
210-240	Arcilla gris muy compacta
240-250	Arcilla gris oscura
250-260	Arcilla verdosa

#### Sondeo 7

0-46	Arcilla gris rojiza
46-60	Arcilla gris oscura con turba
60-73	Turba
73-138	Diatomita
138-180	Arcilla gris oscura
180-220	Arcilla gris oscura, clara abajo
220-240	Arcilla verdosa

Sondeo 8

0-105	Arcilla gris rojiza, dura
105-120	Turba
120-140	Turba arcillosa
140-157	Arcilla gris oscura
157-180	Arcilla gris verdosa
180-200	Arcilla verdosa

Sondeo 9

0-60	Arcilla gris rojiza
60-80	Arcilla gris oscura
80-145	Turba
145-172	Arcilla gris
172-180	Arcilla turbosa negra
180-200	Arcilla gris verdosa arenosa
200-220	Arcilla verdosa

Sondeo 10

0-52	Arcilla gris rojiza
52-93	Arcilla gris oscura
93-130	Diatomita - 37
130-180	Arcilla gris oscura

Sondeo 11

0-55	Arcilla gris oscura blanda
55-65	Turba
65-147	Diatomita pura 82
147-180	Arcilla gris, turbosa en la parte superior

Sondeo 14

0-55	Arcilla gris oscura, blanda
55-80	Turba
80-160	Diatomita pura - - - 80
160-180	Diatomita con turba y pedazos de carbón vegetal
180-220	Arcilla gris verdosa dura
220-240	Arcilla verdosa dura

Sondeo 17

0-40	Arcilla blanda carmelitosa
40-78	Arcilla gris oscura, blanda
78-100	Turba
100-220	Diatomita - 1.20
220-240	Diatomita con turba 20
240-285	Arcilla gris verdosa dura
285-300	Arcilla verdosa

Sondeo 21

0-60	Materia vegetal descompuesta
60-120	Turba

120-200	Turba con diatomita
200-250	Diatomita un poco impura - 1.50
250-295	Arcilla gris oscura dura
295-320	Arcilla verdosa dura

### Sondeo 23

0-60	Materia vegetal descompuesta
60-87	Arcilla gris blanda
104-180	Diatomita con restos vegetales - 78
180-255	Diatomita de color verdoso - 75
255-270	Turba
270-300	Arcilla gris dura, con indicio de verdoso en el fondo

Además fueron hechos con anterioridad dos sondeos, no localizados con exactitud, para análisis palinológicos. Uno de estos sondeos fué realizado en el centro de la parte E de la laguna, y dió el siguiente resultado:

0-25	Arcilla gris oscura
25-30	Turba
30-65	Diatomita - 35
65-75	Turba
75-125	Diatomita - 50
125-195	Arcilla de laguna ("gyttja") verdosa
195-225	Arcilla gris oscura con carbón vegetal en la base
225-255	Arcilla gris clara
255-315	Arcilla dura verdosa
315-375	Arcilla dura blanca

El otro sondeo fué hecho cerca del extremo norte, al lado del pequeño canal para el nuevo desembarcadero del club de cazadores, y dió el siguiente resultado.

0-10	Turba
10-35	Arcilla gris oscura
35-40	Turba
40-45	Arcilla gris dura
45-160	Diatomita muy pura - 1.15
160-200	Arcilla de laguna ("gyttja") verdosa
200-230	Arcilla gris oscura
230-275	Arcilla gris clara
275-300	Arcilla gris oscura
300-360	Arcilla dura verdosa

Compilando los datos obtenidos podemos sacar las siguientes conclusiones:

El yacimiento de diatomita se extiende desde la orilla S de la laguna hacia el N por lo menos 250 m. y probablemente mucho más.

En dirección paralela a la orilla S de la laguna fué comprobada la existencia del yacimiento sobre una distancia de 1.400 m. pe-

ro se extiende con seguridad mucho más hacia el W. El yacimiento se adelgaza y desaparece al S de la orilla S de la laguna. El espesor de la capa de diatomita es, en general, mayor de un metro, y puede alcanzar mucho más.

A base de estos datos podemos calcular que hay en el área estudiada del yacimiento un mínimo de  $1300 \times 250 \times 1 = 325.000 \text{ m.}^3$  de diatomita. Esta cifra considerable se podrá aumentar bastante si se extendiera el área sondeada sobre toda la laguna, llegando posiblemente a una cantidad de  $\frac{1}{2}$  a 1 millón de  $\text{m.}^3$  Pero ese trabajo de sondeos se demorará probablemente varios meses más.

Damos a continuación un análisis de una muestra de diatomita, proveniente del mencionado canal del desembarcadero en la laguna de La Herrera, y para comparación algunos análisis de muestras de yacimientos foráneos de renombre. (Ries, 1937).

	Laguna de la Herrera	Alemania	Richmond, Va.	Lompoc, Cal.
(Anal. Lab. Q. Nal.)				
SiO <sub>2</sub>	74.64	68.30	82.85	89.70
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.12	3.94	9.10	4.81
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.17	} Trazas		
CaO	0.31		0.35	0.35
MgO	—	0.18	1.06	0.65
MnO	—	—	—	—
TiO <sub>2</sub>	—	0.11	1.09	0.10
Alcalis	—	0.84	2.06	0.82
Pérdidas por calcinación	21.57	26.68	3.40	3.70
	99.81	100.05	99.91	100.13

Teniendo en cuenta el alto porcentaje de pérdida por calcinación la diatomita de la laguna de La Herrera, después de calcinada tendrá un porcentaje de sílice de alrededor del 90%, lo cual la compara favorablemente con los mejores yacimientos de Estados Unidos y Alemania.

Otros datos de la diatomita de la laguna de La Herrera son: Absorción de agua: 156,5 (cm<sup>3</sup>. absorbidos por 100 gr. de muestra).

## CAOLIN

De los yacimientos visitados el mejor, sin duda es el de la finca de Mondoñedo (Mosquera). Mencionamos aquí primero los demás sitios y yacimientos visitados, para en seguida tratar más ampliamente el de Mondoñedo.

### CARRETERA MOSQUERA-CHANTILLY, KM. 24-27

Se trata de liditas o esquistos arcillosos más o menos caolinizados de la formación Guadalupe, la absorción (cm<sup>3</sup>. de agua absorbidos por

100 gr. de muestra seca) de algunas muestras fué establecida por el doctor G. Londoño como sigue: 33,0; 43,5; y 37,0. La cantidad puede ser considerable, pero el yacimiento parece ser irregular, alternando partes caolinizadas y no caolinizadas.

#### AL LADO SUR DE LA CARRETERA QUE PASA POR EL SUR DE LA LAGUNA DE LA HERRERA

En una arenera abandonada se encuentra un pequeño yacimiento de caolín, que por su pequeño volumen no tiene mayor importancia. La absorción de dos muestras de este sitio fue determinada como 35,0 y 44,5 respectivamente.

#### VALLE DE GUASCA-GUATAVITA

En el lado W de este valle se presentan sedimentos del tipo de la formación Tilatá. No obstante, la mayoría de estos sedimentos son arenas, cascajos y arcillas. Solo puede presentarse localmente una capita de unos 10 cm. de caolín. Se tuvo noticia de una explotación pero no se encontró.

#### AL SUR DEL HOSPITAL DE SAN CARLOS

Existen varias explotaciones de caolín en el valle al sur del Hospital de San Carlos, entre el antiguo límite Usme-Bogotá. Las circunstancias geológicas son muy semejantes a las del yacimiento de Mondoñedo.

El yacimiento que se halla en el cerro de Santa Sofía, propiedad de don Jorge Plata, fué sometido a un reconocimiento rápido (Van der Hammen 1958, b). El yacimiento tiene caolín de buena calidad, pero es algo irregular (intercalado con arena y caolín arenoso). La cantidad fue estimada en 25.000 toneladas, incluyendo las partes arenosas y las intercalaciones de arena.

#### OTROS LUGARES

Se tuvo noticia de la existencia de una explotación de caolín en San Miguel (carretera Fusagasugá-Bogotá). Pero todas las averiguaciones en este lugar resultaron negativas. La única explotación que pudimos ver era una de arcillas (véase más adelante).

Visitamos la región de La Picota, especialmente la propiedad del señor Gregorio Chaves. Hay allí una buena cantidad de arcillas caoliníticas de fácil acceso y explotación.

Parece que existen también yacimientos en Boyacá y en La Calera pero no los visitamos.

CAOLINES Y ARCILLAS  
FINCA MONDOÑEDO  
MOSQUERA CUNDINAMARCA

Troncos y S. Hommen  
Paleontólogo Jefe

Francisco A. Peredo  
Geólogo

Gonzalo Bohórquez  
Topógrafo

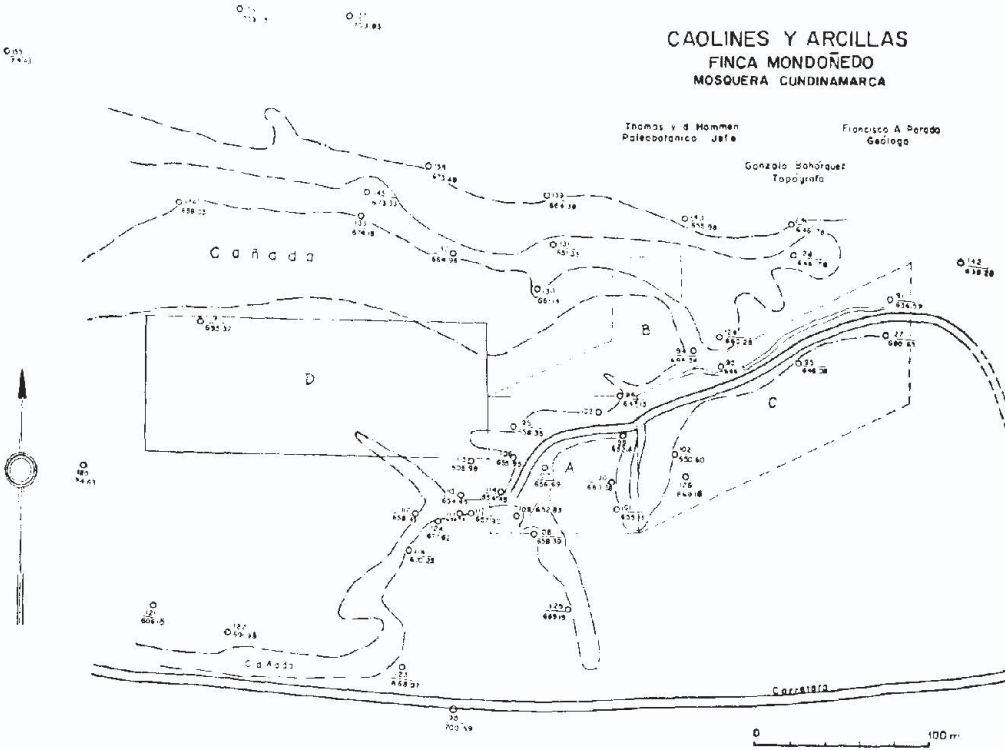


Figura 4

EL YACIMIENTO DE CAOLIN DE MONDOÑEDO

El mejor yacimiento (calidad y cantidad) es sin duda el de la finca Mondoñedo (Mosquera). Un análisis hecho de este caolín en el laboratorio de Acerías de Paz del Río dió los siguientes datos:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Per. Calc.	P. C. E.
48,20	33,58	1,48	0,55	1,12	0,24	14,10	33

La absorción de agua según el análisis del doctor Longoño es 37,0 y el pH 4,6.

En la figura 4 se muestra el plano de los zanjones en la zona caolínica y de las arcillas de la finca Mondoñedo, y en la figura 6 se puede ver la localización general de estos zanjones.

No se puede realizar una cubicación completa por falta de un equipo adecuado. El cálculo siguiente fué hecho casi exclusivamente a base de afloramientos (las áreas mencionadas están indicadas en la figura 4) tomando como densidad 2. 5.

*Area A.* Tiene 6.300 m<sup>2</sup> de superficie, de los cuales las 2/3 partes se han erosionado y el espesor medio de la capa de caolín es de unos 4 m.



MOSQUERA  
MONDOÑEDO  
ZANJON PRINCIPAL  
Punto 119

Thomas v. d. Hammen  
Paleobotánico Jefe

Francisco A. Parada  
Geólogo

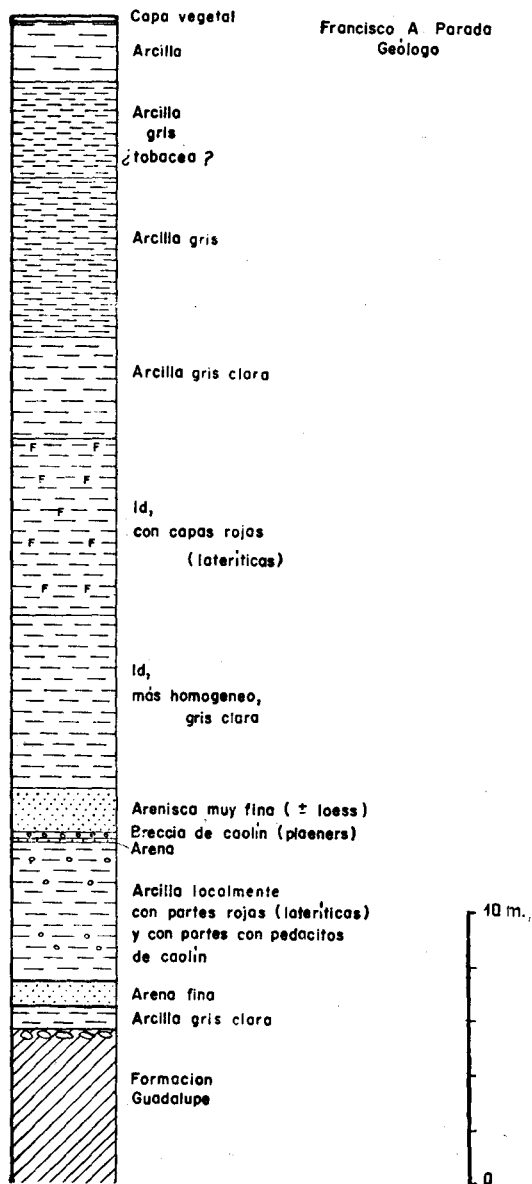


Figura 5

Reserva:  $1/3 \times 6.300 \times 4 \times 2.5 = 21.000$  toneladas.

*Area B.* Tiene 4.000 m<sup>2</sup> de superficie de los cuales 1/4 parte se ha erosionado. Espesor medio de la capa de caolín: 1 m.

Reserva:  $3/4 \times 4.000 \times 25 \times 1 = 75.000$  toneladas.

*Inconveniente.* Se halla una gran parte cubierta por una capa de arcilla de espesor bastante grande.

*Area C.* Tiene 11.900 m<sup>2</sup> de superficie. Probablemente no haya parte erosionada. La existencia de caolín en esta parte es probable (pero no es segura en toda su extensión) por el resultado del sondeo en el punto 91 del mapa, en donde se encontró una capa de caolín de 6 m. de espesor, y por el hecho de que se ve claramente que la capa de caolín se hunde debajo de una serie de arcillas con capitas de turba y diatomita inmediatamente al E de la zona A. El espesor para esta área lo estimamos en 2 m.

Reserva:  $11.900 \times 2 \times 2.5 = 59.500$  toneladas.

Para probar la existencia de esta cantidad, hay que realizar una serie de sondeos.

*Inconveniente.* La capa de caolín se halla aquí por debajo del zanjón. Por consiguiente la explotación no será tan fácil como la del área A. Hay en total entonces una reserva de 21.000 toneladas de fácil explotación y 7.500 toneladas de explotación algo más difícil. Además hay una *posible reserva* de 59.500 toneladas o más. En estos cálculos no se tomaron en cuenta eventuales cambios de calidad del caolín.

## ARCILLAS

La clasificación exacta de las arcillas fué difícil, por la falta de análisis químicos completos y estudios de rayos X.

En San Miguel (carretera Bogotá-Fusagasugá) hay un yacimiento bastante grande de arcillas en la finca del señor Fernando Arango Rizo. Estas arcillas de color gris claro se hallan encima de una arenisca blanca de grano grueso hasta finamente conglomerática, muy parecidas a la arenisca de Lenguazaque (Van der Hammen, 1957) las cuales deben pertenecer a la formación Bogotá, o eventualmente a la formación Usme. Estas arcillas son explotadas por la Fábrica de Azulejos "Corona".

Arcillas caolinizadas se encuentran en la región de La Picota, posiblemente en la formación Tiltatá, especialmente en el terreno de propiedad del señor Gregorio Chaves. La cantidad parece ser considerable, pero el yacimiento es irregular en calidad.

Gran cantidad de arcillas de aspecto ceroso o de esteatita se encuentran en los alrededores del yacimiento de caolín en la finca Mondoñedo (Mosquera). Estas arcillas parecen ser de importancia por su absorción relativamente grande. Dos muestras dieron, según datos suminis-



Figura 6

trados por el doctor Londoño, la siguiente absorción de agua: 49,5 y 40,0; de 3 muestras fué establecido el pH con el siguiente resultado: 4,1; 4,5 y 4,6.

Un análisis químico realizado en el laboratorio de Acerías de Paz del Río, dió el siguiente resultado:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Perdi Calc.	P.C.E.
46,58	36,07	0,59	0,66	0,21	0,35	14,26	33

Se ve que el análisis se parece mucho al del caolín, aunque el aspecto exterior es muy diferente. Debe haber diferencias de estructura que no las conocemos.

En el punto 119 de la figura 4 fue levantada la sección de la figura 5. Las arcillas tienen en este sitio un espesor aproximado de 36 m. pero en la mitad se presentan capas ferruginosas, y cerca de la base arenosas y con pedacitos de caolín o plaeners. El espesor de arcilla utilizable sería entonces de unos 15 a 20 m. en el punto 119. Yendo de las áreas A y B. (véase figura 4 hacia el E), el caolín aparentemente pasa gradualmente a las mencionadas arcillas "cerosas". La cantidad de estas arcillas presentes en la región es grande. La calidad es mejor al lado S del zanjón en el cual fué levantada la sección del punto 119 (área D en la figura 4), en un área de superficie aproximadamente de 16.000 m<sup>2</sup>. El espesor medio lo estimamos en 10 m. y la densidad en 2,5.

En total habrá en esta área una reserva de:

$$16.000 \times 10 \times 2.5 = 410.000 \text{ toneladas.}$$

Sin embargo, la reserva posible puede ser bastante mayor.

## CONCLUSIONES GENERALES

De todos los sitios visitados, la región que comprende la laguna de La Herrera y la finca Mondoñedo es la más rica en diatomita, caolín y arcillas de relativa alta absorción, y en esta región dichas materias tienen la mejor calidad.

En esta pequeña región, provista de buenas vías de comunicación y en condiciones de fácil explotación, se encuentran yacimientos aproximadamente de 325.000 m<sup>3</sup>. como mínimo; el de caolín con 30.000 toneladas y el de arcilla de relativa alta absorción con 400.000 toneladas.

En otras partes de la Sabana de Bogotá se encuentran también diversos yacimientos aunque si bien frecuentemente pequeños son en general de tan buena calidad que podrían considerarse como futuras reservas.

## ANEXO

Después de terminar este trabajo, recibimos los siguientes análisis, realizados en el Laboratorio Químico Nacional, que confirman los análisis mencionados antes y las conclusiones sacadas de ellos.

### CAOLIN - MONDOÑEDO

Muestra	Humedad	Pérdidas	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO
No.	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o
34509-P5	7.32	12.58	45.00	0.96	32.48	0.64	0.16	0.58

### ARCILLA - MONDOÑEDO

34512-8	3.65	9.20	58.00	3.83	23.80	0.52	0.08	0.40
34513-P9	8.30	12.63	43.02	1.20	34.00	0.44	0.11	0.17
34514-P10	6.58	12.80	44.17	1.68	33.06	0.20	0.07	0.72
34515-P11	8.23	12.87	42.01	1.28	34.65	0.40	0.07	0.40
34516-P13	3.33	10.63	50.08	6.06	29.14	0.16	0.11	0.37

### ESQUISTOS ARCILLOSOS CAOLINITICOS (CARRETERA A CHANTILLY)

34506-P2	2.17	5.54	72.45	1.28	16.80	0.16	0.16	0.65
34507 P3	1.87	5.40	72.93	2.23	16.49	0.20	0.11	0.56
34508-P4	1.12	5.25	75.10	1.60	14.50	0.24	0.11	0.64

### ARCILLAS LADO SUR DE LA LAGUNA DE LA HERRERA

34510-P6	4.32	6.92	62.50	2.55	31.05	0.24	0.33	0.97
34511-P7	3.38	6.62	63.04	2.87	22.07	0.44	0.22	0.55

## BIBLIOGRAFIA

- BURGL, H. - 1957 - "*Biostratigrafía de la Sabana de Bogotá*"; Bol. Geol. (I. G. N.); vol. V; n. 2; pp. 123-185; 19 lams.; 1 map.; Bogotá.
- HAMMEN, TH van der - 1957 - "*Estratigrafía palinológica de la Sabana de Bogotá*"; Bol. Geol. (I. G. N.); vol. V; n. 2; pp. 189-213; 3 lams.; Bogotá.
- HAMMEN, TH, van der - 1958, a. "*La estratigrafía del terciario y maestrichtiano*"; Bol. Geol. (I. G. N.); vol V ( en preparación ); Bogotá.
- HAMMEN, TH van der - 1958, b. "*Reconocimiento de un yacimiento caolín en el cerro de Santa Sofía*"; Serv. Geol. Nal., Informe n. 1269, inédito; Bogotá.

- HUBACH, E - 1957 - "*Estratigrafía de la Sabana de Bogotá y sus alrededores*"; Bol. Geol. (I. G. N.); vol; V; n. 2; pp. 43-112. 2 lams.; 1 map; Bogotá.
- MUTIS JURADO, V.; SARMIENTO R. y ROYO GOMEZ, J. - 1943 - "*Yacimiento de tierra de diatomitas de Tunja, Departamento de Boyacá*"; Bol. de Minas; Bogotá.
- RIES, H. - 1937 - "*Economic Geology*"; 7th. edition; New York.
- SANDOVAL, J. - 1953 - "*Vacimientos de diatomita en el Valle del Cauca*"; Bol. Geol. (I. G. N.); vol. I; n. 8-9-10; pp. 33-58; 3 figs.; 1 map.; Bogotá.
-