

REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS.

LABORATORIO NACIONAL DE FOMENTO MINERO

DE IBAGUE

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA

GEOLOGIA ECONOMICA DEL

T O L I M A .

P O R

DARIO SUESCUN GOMEZ
INGENIERO GEOLOGO

IBAGUE, JULIO DE 1.950

#872

I N D I C E

Introducción	1
Localización del área	
<u>Fisiografía :</u>	
Vertiente Oriental de la Cordillera Central.	5
Valle del Magdalena	6
Vertiente Occidental de la Cordillera Oriental	7
Transportes	8
<u>Zonas Mineras :</u>	
Vertiente Oriental de la Cordillera Central.	11
Cordillera de La Chapa-El Imán-Corazón	16
Valle del Río Magdalena	18
Vertiente Occidental de la Cordillera Oriental	20
<u>Depósitos Minerales</u>	
Aluminio	22
Antimonio	23
Arcillas	25
Areniscas	28
Arsénico	29
Asbestos	30
Asfaltos	31
Azufre	34
Baritina	35

Calizas y Mármoles	
De la Zona Norte	37
De la Zona Central	42
Calizas y Mármoles de Payandé	45
Calizas cretáceas	51
Carbón	54
Cobre ..	
Yacimientos Cupríferos de Natagaima	57
Mina Vieja de Payandé	72
Minas de Cobre "El Sapo"	74
Minas "El Pavo Real"	76
Filones Auro-argentíferos de cobre	78
Fluorita	78
Feldespató	79
Gráfíto	81
Hierro	81
Manganeso	85
Mercurio	86
Molibdeno	89
Yacimientos Las Nevadas	89
Yacimientos Cocora	90
Yacimientos Río La China	91
Yacimientos La Providencia	92
Yacimientos Santo Domingo	93
Yacimientos Río Cambrín	94
Oro y Plata :	
Breve historia	95

Minas Auro-argentíferas de filón	98
Minas auríferas de aluvión	105
Petróleo	
Propuestas y Contratos	106
Estructuras	106
Plomo	110
Talco	113
Yeso	114
Zinc	118
Conclusiones	119
Recomendaciones	120
Bibliografía	123

= = = =V= = = = =

BGB.

I N T R O D U C C I O N

=====

A pesar de que el autor del presente trabajo ha tratado de conocer personalmente cada uno de los yacimientos minerales aquí consignados y ha conseguido los datos más verídicos en cuanto a potencialidad, calidad, etc. de cada uno de ellos y sobre aquéllos que no han podido ser estudiados personalmente se ha dado crédito a trabajos publicados por distinguidos geólogos nacionales y extranjeros, no puede decirse que éste sea un compendio de todos y cada uno de los depósitos minerales de este Departamento pues to que a causa de muchos inconvenientes como in-
accesibilidad a los depósitos, imposibilidad de exploración en zonas selváticas, etc., algunos de ellos quizá queden ignorados por mucho tiempo o sean descubiertos pronto y estudiados convenientemente por otros autores.

En un principio se creyó que el Tolima sería un gran emporio de minerales que colocarían la situación económica del país - por sobre sus condiciones actuales dado que en su territorio está representada gran variedad de rocas de diferentes tipos cuyas mutuas relaciones pudieron dar origen a minerales útiles, lo mismo en su presentación y sucesión geológicas, ya que posee terrenos desde el Precámbrico hasta el Cuaternario. Así podemos ver que una gran parte de su territorio está formado por la Cordillera Central de Los Andes donde la orogenia fué muy activa y encuéntrase en ella grandes núcleos de rocas metamórficas, ígneas, intrusivas y extrusivas y su natural secuencia de filones y depósitos relacionados con ellos. La otra parte de dicho territorio está constituida por terrenos más o menos planos, conocidos ampliamente como los Llanos del Tolima, donde afloran rocas sedimentarias que incluyen casi todos los pisos desde el Jura-Triásico hasta el más reciente.

También, parte del territorio del Departamento corresponde a la Cordillera Oriental, constituida por rocas sedimentarias con una pequeña intrusión de pórfidos al Sur.

Es lógico que es de esperar se un buen número de depósitos minerales en esta zona formada por calizas, lilitas, areniscas, arcillas y las variedades resultantes de su mutua combinación, pero desafortunadamente, tanto en esta parte de los Llanos como en la Cordillera, los depósitos no tienen la magnitud y concentración deseada por todas las personas que nos interesamos en estas cuestiones de vital importancia para el país.

El autor ha tenido la oportunidad de visitar y conocer en tres años de trabajo en esta sección, como Ingeniero de Campo del 1º de agosto de 1946 al 31 de abril de 1947 e Ingeniero-Director desde el 1º de julio de 1948 hasta la fecha, en el Laboratorio Nacional de Fomento Minero de Ibagué, la mayoría de los depósitos aquí estudiados y considera que, a excepción de algunos depósitos de Yeso, Oro, Plata y Petróleo, los demás apenas tienen importancia como reservas para el futuro, cuando la escasez de minerales en el mundo llegue a ponerles un precio halagador a las pequeñas formaciones de minerales aquí estudiadas.

Sería muy importante que el país poseyera el plano aerofotográfico de todo el territorio para que instituciones como el Laboratorio Nacional de Fomento Minero de Ibagué, adecuadamente distribuidos, hicieran el estudio de todas las reservas minerales conocidas en cada una de las zonas geográficas. Como modesta contribución a este ideal es el objeto del presente trabajo.

Quiero dejar aquí consignados mis agradecimientos a cada uno de los empleados del Laboratorio Nacional de Fomento Minero.

de Ibagué con cuya valiosa colaboración ha sido viable este estudio. En especial al dilecto colega y compañero Ingeniero-Geólogo Bernardo Tabora A. y a los señores Jaime Rincón Pérez y Luis Cruz G., Dibujante-Topógrafo y Ayudante de Campo, respectivamente.

También a los distinguidos profesores de la Facultad Nacional de Minas doctores Gerardo Botero A. y Hernán Garcés G., quienes en consultas escritas o en visitas hechas al Tolima, me han suministrado datos y análisis de gran valor para la elaboración de este trabajo. Así mismo, a los doctores Arturo Giraldo B. y Clodomiro Martínez, quienes desde la Dirección de la Sección Técnica de Minas del Ministerio de Minas y Petróleos me han ayudado eficazmente en la resolución de muchos problemas administrativos relacionados con esta dependencia, lo cual ha redundado en ganancia de tiempo para dedicarlo a trabajos de campo. Me place también consignar mis agradecimientos al doctor Carlos Cardona Molina, Ex-Director del Laboratorio de Ibagué, por la colaboración y estímulo prestados al suscrito en todo tiempo.

LOCALIZACION DEL AREA

El Departamento del Tolima ocupa el centro de la parte activa del país. Es decir, excluyendo la zona de los Llanos Orientales de Colombia, el Tolima viene a estar colocado en mitad del territorio más densamente poblado y desarrollado del país, ocupando parte de la vertiente Oriental de la Cordillera Central, parte del amplio Valle del Río Magdalena y parte de la Cordillera Oriental.

Con respecto a Bogotá está situado entre los 2º 58' 40" y los 5º 17' 50" de Latitud Norte y entre los 0º 23' 00" y 1º 59'

50" de longitud Occidental, correspondientes a las coordenadas planas (proyección conforme de Gauss) 816.800 metros Sur y 1.076.450 metros - Norte de Bogotá y 953.830 y 783.825 metros al Oeste de Bogotá siendo las coordenadas planas de esta ciudad: 1.000.000 metros Norte y 1.000 000 metros Este.

El Departamento del Tolima se asemeja geoméricamente a un eptágono - irregular, cuyo lado mayor tiene una dirección levemente al N.E. (N. 22º E), y limita en el eje de la Cordillera Central al Oeste, con los Departamentos de Caldas, el Valle y Cauca; al Norte, a lo largo del Río Guarinó, con el Departamento de Caldas; al Este, por los Ríos - Magdalena y Sumapaz, con los Departamentos de Cundinamarca y Huila; al Sur, por los ríos Patá y Cabrera, con el Huila.

Su extensión territorial aproximada es de unos 23.000 kilómetros cuadrados.

F I S I O G R A F I A

Vamos a analizar la Fisiografía del Departamento del Tolima desde el punto de vista económico, dividiéndolo en tres provincias:

- 1ª)-Vertiente Oriental de la Cordillera Central
- 2ª)-Valle del río Magdalena
- 3ª)-Vertiente Occidental de la Cordillera Oriental.

VERTIENTE ORIENTAL DE LA CORDILLERA CENTRAL

Comprende una zona montañosa cuyo eje tiene una dirección aproximada de N.22^a E en el cual alternan alturas con nieves perpetuas (hasta de 5.000 metros de altura sobre el nivel del mar) y depresiones hasta de 5.200 metros. De dicho eje empiezan a desprenderse cuchillas de dirección E.W. que mueren en el límite occidental del Valle del Magdalena, a niveles más o menos de 600 metros sobre el mar. De Sur a Norte podemos enumerar en ellas las siguientes - mayores elevaciones:

Nevado del Huila	5.700 metros.	
Páramo de :..		
" " Isabelilla	3.400	"
" " El Fraile	3.900	"
" " Iracá	3.800	"
" " Chiles	3.500	"
" " Las Hermosas	3.600	"
" " Miraflores y Barragán		
Nevado del Tolima	5.600	"
" " Quindío	5.150	"
" " El Cisne	5.200	
" " La Olleta	4.900	
" " El Ruiz	5.300	"

El drenaje de toda esta provincia forma una caudalosa red fluvial que desemboca en el río Magdalena. Los principales ríos que bajan de esta cordillera, enumerados de Sur a Norte son: Atí, Siquilá, Saldaña, Anamichú, - Amoyá, Cucuana, Cumberco, Chilí, Los Gómez, Don Simón, Totare, Anaine y Toche (forman el Coello junto con el Combeima), Recio, Lagunilla, Gualí, Perillo y Guarinó.

Dadas las considerables alturas que descienden estos ríos en el corto trayecto para caerle al río Magdalena y su caudal rela

tivamente constante y voluminoso, son una riqueza potencial de energía eléctrica.

Para el laboreo de minas en esta provincia las aguas son lo suficientemente abundantes para atender con amplitud sus necesidades.

En maderas es sumamente rica y en ninguna mina se sufre ni por la calidad ni por la cantidad de ellas.

Un gran porcentaje de los habitantes de esta provincia es de origen antioqueño y por éello es redundante decir que son aptos para el laboreo de las minas.

En resumen, esta provincia fisiográfica cuenta con todos los recursos favorables para cualquier explotación minera.

VALLE DEL MAGDALENA

Es una provincia limitada al Este, en una longitud de 300 kilómetros, por el río Magdalena, y al Oeste por las últimas estrabaciones de la Cordillera Central. La mayor parte de élla, que tiene una superficie aproximada de 7.000 kilómetros cuadrados, está formada por los llamados Llanos-altos (de Ibagué hacia el Norte) y Llanos bajos (de Ibagué hacia el Sur) del Tolima y en el resto aparecen pequeñas colinas de origen sedimentario, causadas por la tectónica de la provincia. Los llanos son bastante planos con una leve pendiente al Este.

La red fluvial ha labrado en esta zona profundos cañones y de ahí que la utilización de sus aguas para cualquier trabajo implica serios problemas puesto que, o tienen que

subirse a superficies por medio de acequias - costosas y de gran longitud o bombearse hasta alturas aprovechables, con gran costo de máquinas y sostenimiento.

La madera escasea muchísimo y su consecución es difícil por lo alejadas que se encuentran de esta provincia. Esta escasez es debida al arrasamiento inmisericorde de los bosques naturales para el aprovechamiento de las tierras planas en pastoreo y agricultura.

La mano de obra aunque barata es poco experta para cuestiones mineras ya que la provincia está poblada por el tipo tolimense poco adicto a las labores diferentes a ganadería y agricultura.

En resumen, topográficamente es una excelente zona para la minería al cielo abierto (yeso, cal, arcillas, etc.) pero otros factores ya analizados, contribuyen a encarecer la explotación de posibles yacimientos minerales.

VERTIENTE OCCIDENTAL DE LA CORDILLERA

ORIENTAL

Parte del territorio cubierto por la Cordillera Oriental pertenece geográficamente al Tolima y comprende la zona encerrada por los ríos Magdalena, Sumapaz y Cabrera, con una extensión superficial de más o menos 3.000 kilómetros cuadrados.

Las aguas en esta zona son más bien escasas pues apenas puede mencionarse un río de relativa importancia como lo es el Prado, formado por el Rionegro y el Cunday.

Los habitantes, al igual - que los de la provincia del Valle del Magdalena, se dedican en general al pastoreo y la agricultura y para cuestiones mineras son poco expertos.

Las maderas sí son más abundantes que en la provincia anterior.

En resumen, los factores favorables para explotaciones mineras en esta provincia son menos escasos que en la anterior pero a la vez es la zona de perspectivas mineras menos halagadoras.

T R A N S P O R T E S

Dado que uno de los principales factores que hacen viable la explotación de un yacimiento mineral es el transporte fácil, rápido y barato, nos ocuparemos en analizar las vías de que dispone el Departamento.

Si bien sus vías de comunicación no son tan completas como fuera de desearse, existe una buena red de carreteras y ferrocarriles, caminos de herradura, cable aéreo y transporte aéreo que facilitan en gran manera el movimiento de casi toda la producción minera.

El Tolima ocupa un sitio de importancia en el conjunto de las secciones del país puesto que sirve de enlace a los Departamentos del Oriente y del Occidente, a más de - que es la vía obligada al Sur del Valle del Magdalena.

Dos carreteras transversales cruzan el Departamento y sirven de enlace, por el Norte y por el Centro, entre las dos seccio

nes más importantes del país: La carretera que va de Bogotá a Manizales pasando por Cambao, Armero, Mariquita y Fresno, y la carretera de Bogotá a Buenaventura pasando por Girardot, Flandes, Espinal, Ibagué y Cajamarca. Además se adelantan otras dos que son Bogotá-Manizales pasando por Armero y Líbano y la de Bogotá a Tuluá (en el Valle del Cauca) que pasa por Rovira y sigue, construída, hasta Playa-Rica y en construcción hacia Roncesvalles y Barragana. Una carretera de buenas especificaciones cruza el Departamento de Sur a Norte enlazando las poblaciones de Chaparral, Coyaima, Guano, Ibagué, Alvarado, Venadillo, Lérída, Armero, Mariquita, Honda y Dorada (aquí se une a la troncal transversal Bogotá-Medellín).

La vía férrea entre Ibagué-Armenia unirá en un futuro próximo las redes de ferrocarriles del país, pudiéndose mover así por vía férrea cualquier producto desde Ibagué hasta Medellín, Cali, Buenaventura y Bogotá.

Cuenta además el Tolima con un cable aéreo que facilita el transporte de carga entre Mariquita-Fresno-Herveo y Manizales y su longitud en el Departamento es de 54 kilómetros sobre los 72 del total.

En vías fluviales cuenta con dos importantes arterias: El río Magdalena y el Saldaña, cuyo auge de dos años pasados ha venido a menos con la construcción de carreteras paralelas a ellos, que unen sus pueblos ribereños.

El kilometraje total de caminos de herradura pasa de 2.000 sobre todo en los pueblos de la Cordillera donde ha sido más difícil y costosa la construcción de carreteras.

En resumen tenemos:

Carreteras	1.000	kilómetros	aprox.
Ferrocarriles	340	"	"
Caminos herradura ...	2.000	"	"
Cable aéreo	54	"	"
Vías fluviales	360	"	"

El transporte aéreo se va incrementando cada día y en los aeropuertos de Ibagué, Mariquita, Honda, Flandes, Natagaima y Chaparral tocan las naves aéreas de Avianca y Saeta, a diario en el primero y con regularidad en los restantes.

ZONAS MINERAS

Desde el punto de vista geológico podemos dividir el Departamento en las siguientes cuatro zonas mineras:

- 1ª.- Zona minera de la Vertiente Oriental de la Cordillera Central.
- 2ª.- Zona minera de la Cordillera "La Chapa"-El Inán-El Corazón.
- 3ª.- Zona minera del Valle del Río Magdalena.
- 4ª.- Zona minera de la Vertiente Occidental de la Cordillera Oriental.

ZONA MINERA DE LA VERTIENTE
ORIENTAL DE LA CORDILLERA CENTRAL.

Presenta un núcleo metamórfico antiguo, muy posiblemente de origen sedimentario, como que según la opinión de eminentes Geólogos se trata de un gran Geosinclinal que duró desde el Proterozoico hasta ya bien avanzado el Paleozoico (según G. Botero y D. Triunpy). Para corroborar esta hipótesis se han encontrado fósiles Ordovicianos en Antioquia y Cambro Ordoviciano y Carboníferos en el Huila y un conglomerado cuarzoso en Lérida. Según el Geólogo B. Taborda A., este Geosinclinal pudo haber tenido por zona marginal el macizo de Garzón y sus probables extensiones al Norte, a su vez que su zona anterior pudo haber sido el Escudo Guayanés. El eje del Geosinclinal parece haber estado un poco al Oriente del actual Valle del río Magdalena y muy probablemente la zona costanera Oriental fué la principal fuente abastecedora de clásticos en la cuenca, lo cual explica la condición de Penillanura a que fué reducido el Escudo Guayanés durante esta época y en especial en el área abarcada en la actualidad por nuestros Llanos Orientales.

Las sucesivas etapas de diagenesis y metamorfismo le fueron dando el carácter metamórfico a estos sedimentos y más aún el metamorfismo sufrido por la intrusión del Batolito tolinense, contemporáneo de las intrusiones ígneas de la zona Norte de la Cordillera Central. Este Batolito, al cual puede asignársele una edad Post-Ordoviciiana y Pre-Mesozoica (G. Botero A. Estudio Petrográfico del Batolito Antioqueño), forma una franja más o menos paralela al Eje de la Cordillera, con anchos variables, y recorre el Departamento de Sur a Norte.

Entre el tiempo Honda y el Tiempo Mesa tenemos el Neovolcanismo que en el Tolima tuvo intensa actividad y dejó extensas zonas cubiertas de lavas y cenizas volcánicas. Una serie de rocas extrusivas de esta época (Andesitas y Dacitas) son muy comunes - en las partes altas de la Cordillera.

Así, tenemos entonces en la Vertiente Oriental tres zonas petrográficas - diferentes compuestas como sigue:

NUCLEO METAMORFICO:	{ Esquistos Micáceos
	{ " Cloríticos
	{ " Grafíticos
	{ " Talcosos
	{ Dioritas y Cuarzo Dioritas
IGNEO INTRUSIVO	{
	{ Rocas Granitoides
	{ Porfiritas
	{ Andesitas
IGNEO EXTRUSIVO	{
	{ Dacitas
	{ Cenizas Volcánicas

= = = = =

Naturalmente, en cada una - de ellas y en sus contactos existen depósitos minerales que más adelante estudiaremos en su caso particular, pero que podemos anotar ahora:

Núcleo Metamórfico.

En el núcleo metamórfico - existen buenos depósitos de esquistos que bien pueden explotarse para la industria de la construcción, aunque entre nosotros no tiene popularidad esta clase de material para ornamentación.

El Talco ocurre como un constituyente principal en las zonas de esquistos talcosos, en la forma criptocristalina conocida como "Soapstone", formando en ciertos puntos casi la masa completa de la roca. Estos depósitos, aunque en algunos casos son de buena calidad, su color generalmente es un tanto oscuro. Los depósitos de este mineral son fácilmente explotables en los lugares en que se han descubierto.

En ninguna de las regiones conocidas de esquistos grafíticos de este Departamento puede esperarse obtención económica de Grafito.

En el contacto entre los esquistos y unos gneisses en la zona comprendida de la Sierrita hasta Armero, fluyeron dos capas de caliza que por metamorfismo dinámico se presentan como mármoles. Caliza de esta misma índole aparece en Ibagué en la carretera a Armenia. Por lo demás, no se conocen otros depósitos característicos de las rocas metamórficas, como granates, asbestos, etc.

Igneo Intrusivo.

El ígneo intrusivo en el Tolima forma un gran Batolito que podemos subdividir en dos partes, Franja Sur-Occidental y Franja Oriental.

a).- Franja Sur-Occidental.

Tiene un gran desarrollo en los alrededores del Nevado del Huila y avanza dentro del Departamento del Tolima en una franja amplia formando el eje de la Cordillera Central en esta parte. Está en contacto con el núcleo metamórfico pero no se ha definido bien su contorno debido a la inaccesibilidad de esos lugares. Por ésto no nos ha sido posible conocerlo pero puede ser ésta una gran zona de reservas minerales ya que allí tienen su cabecera el río Saldaña, y sus aluviones, formados en el Valle del Magdalena, son ricos en Oro y Plata.

b).- Franja Oriental.

Es una roca ígnea granular intrusiva que recorre el Departamento de Sur a Norte, con algunas decenas de kilómetros de anchura en ciertas localidades y en otras tan estrecha que casi desaparece. Su composición es de carácter ácido a medio, con facies granitoides y porfiríticas. No se ha hecho un estudio petrográfico completo de élla, pero por las muestras colectadas se han podido clasificar macroscópicamente algunas variedades de Diorita y Cuarzo-Diorita, Diorita Gnessoide (en los contactos) y Diorita porfirítica, dominantes en las regiones al Norte de Ibagué; Granito, Granito-Porfirítico, Aplitas, Granito Gnessoide (en los contactos) y Piques de Granito Gráfico abundantes en microclina, característica por su color rosado, al sur de Ibagué (1).

Como consecuencia de la intrusión de este ígneo que consideramos se desu-

(1) En un estudio petrográfico posterior que me propongo hacer, se dará la localidad exacta de cada una de estas variedades.

rollaron especialmente en los contactos con el metamórfico, algunos depósitos hidrotermales de carácter epitermal, puesto que los contactos con la roca encajante no presentan signos de amplia alteración como sericitación, propilitización, silicificación, etc., y, por el contrario, en casi todos los depósitos estudiados de esta zona se pueden apreciar criterios epitermales tales como irregularidad de los filones, presencia común de texturas vesiculares, depósitos rellenando las fisuras de los esquistos y muy escasamente cortando la dirección de ellos, minerales típicos como Cinabrio, Estibina, Sulfosales de Arsénico y Antimonio y elementos como Au, Ag, Sb, Pb y Zn.

En esta zona de contacto se encuentran los mejores depósitos para Oro y Plata y tres fuertes sectores mineros se pueden anotar en los municipios de Santa Isabel, Anzoátegui e Ibagué.

Entre los depósitos diferentes a Oro y Plata, relacionados al ígneo de esta zona se pueden anotar: Mercurio, en Cajamarca, Molibdeno en Rovira y Chaparral y Pegmatitas ricas en Feldespato y pobres en Mica, en Ibagué.

Igneo Extrusivo.

Como consecuencia de la actividad volcánica en la época del neovolcanismo, en el Mioceno Superior y el Plioceno Inferior, una gran parte de la región montañosa del Norte del Departamento quedó cubierta de rocas extrusivas más particularmente en Andesitas y Dacitas, que también son muy comunes en los llanos del Valle del Magdalena, pero cuya importancia comercial se limita a la zona de la Cordillera donde algunas fumarolas y

fuentes sulfurosas, a través de corrientes de lavas andesíticas, han dado lugar a yacimientos de azufre de poca importancia, con una distribución muy irregular donde se presenta.

En resumen, en esta zona se pueden anotar depósitos de:

Materiales ornamentales
Talco-Azufre
Mármoles-Calizas-Feldespatos
Mercurio-Antimonio-Plomo-Molibdeno
Oro-Plata.

ZONA MINERA DE LA CORDILLERA "LA CHAPA"-
EL IMAN-EL CORAZON.

De todas las cuatro zonas en que dividimos el Departamento, ésta es quizá - la de mayor importancia económica dado que élla contiene interesantísimos y variados depósitos minerales.

Esta Cordillera abarca buena parte del territorio Central del Tolima y se levanta paralela de la Cordillera Central pero no hace parte de sus sistema orográfico.

Su levantamiento parece que se originó después que las series triásicas de Payandé se habían depositado, ocasionando el metamorfismo de las calizas de Payandé. Esta primera intrusión pertenece a un tipo de magna diorítico (feldespatos medios, poco cuarzo, anfiboles) que desarrolló depósitos de contacto como "El Sapo" y "Mina Vieja", en los cuales - una amplia zona de las calizas se metamorfosea a mármoles y se desarrolló además una concentración de sulfuros complejos de Plomo y Cobre

bastante ricos en Oro y Plata. Como minerales de contacto típico se han encontrado Granates y Wollastonita. También parecen pertenecer a esta época algunos de los yacimientos de Magnetita del Cerro El Inán, pues hay en ellos evidencia de segregación magnética.

En los comienzos del Jurásico vino una nueva intrusión en esta cordillera; es tal vez como una serie de flujos de pórfidos rojos, feldspatos de naturaleza básica, que dieron origen a una brecha ígnea muy característica de esta zona, altamente mineralizada con sulfuros de hierro (piritas), de cobre y hierro (calcopiritas) y de plomo (galena) con abundancia de oro y plata (mina El Pavo Real). Además, estos flujos formaron depósitos de contacto como las Magnetitas del Alto de Quimbayo y las Cupritas de Natagaima. Secundariamente dieron origen a los yesos de esta zona, pues el autor sostiene que los depósitos de este mineral encontrados en la parte Norte Occidental de la Cordillera de "La Chapa" tienen como origen la sulfatación de las piritas de la brecha ígnea mencionada y luego la combinación con las soluciones carbonatadas, originadas en los remanentes de calizas triásicas de la vertiente occidental, formándose así el sulfato de calcio hidratado que se depositó sobre las arcillas rojas impermeables del Mioceno, que se conocen en esta zona.

En resumen, esta zona presenta depósitos de:

Hierro (magnetita)
Mármoles y Calizas
Yeso y Baritina
Oro y Plata, Cobre y Plomo.

CONCENTRACION MINERA DEL CERRO
"LA CHAPA"

ESCALA 1: 200.000

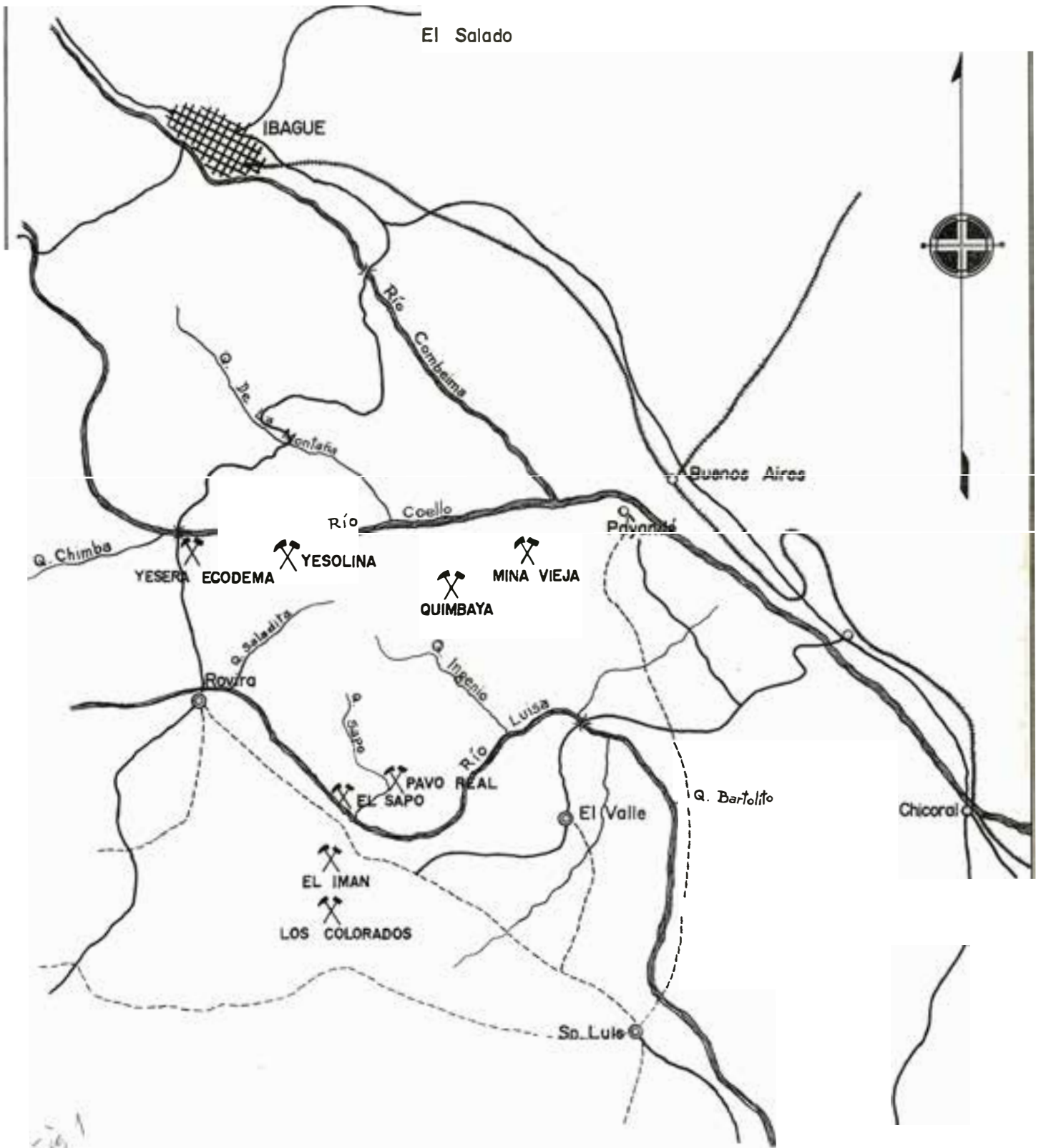


Fig 1

Dib. A. Cortés Posada

ZONA MINERA DEL VALLE DEL RIO

MAGDALENA.

Decíamos anteriormente que el Valle del Río Magdalena, en cuanto le pertenece al Tolima, tiene unos 300 kilómetros de longitud en dirección N.S. y abarca una extensión aproximada de 7.000 kilómetros cuadrados.

Esta zona está caracterizada por su naturaleza sedimentaria, apenas intruída hacia la parte Sur por los pórfidos rojos de Natagaima y en la parte Central, al W., por el ígneo de la Cordillera de La Chapa. Afectada por algunas fallas de gran magnitud que tienen bastante influencia en nuestro propósito de estudio desde el punto de vista económico puesto que estos factores juegan papel principal en los depósitos de petróleo.

En superficie se presenta esta zona formando extensos llanos, pero en el subsuelo se encuentra toda la gama de rocas sedimentarias (areniscas, arcillas, calizas, lidita, etc.) con sus respectivas combinaciones (areniscas calcáreas, arcillolitas pizarrosas calcáreas, calizas lidíticas, etc).

El diastrofismo sufrido por esta zona causó plegamientos que influenciaron poderosamente la acumulación de petróleo. Así, tenemos una magnífica estructura anticlinal en Gualanday, en sedimentos terciarios, la cual por sus condiciones litológicas hubiese sido un buen acumulador de petróleo pero éste se escurrió a través de los

estratos productores del Cretáceo que afloran al N.E. y W de la estructura y también puede haber enigrado a través de las capas terciarias para escaparse por los traslajos del Terciario sobre el Cretáceo en las zonas marginales de la Cordillera Central. Clara muestra de esto último son los derrames de asfalto en Armero y Lérida y las impregnaciones de las areniscas del Mioceno en Payandé.

Pero también tenemos la zona productora de petróleo en Ortega, donde en un pliegue anticlinal está aflorando el Cretáceo y sin embargo pudo acumularse el aceite debido a una trampa stratigráfica representada por una gran falla al Este de la estructura.

Siendo el Cretáceo y el Terciario los más afectados por la tectónica del Valle del Magdalena, en esta zona no se encuentra caliza en cantidades económicamente explotables debido a que el Cretáceo aquí apenas tiene delgados bancos de ellas y el Terciario es de características continentales. Solamente pueden mencionarse calizas en el Jura-triásico pero ellas quedan incluidas en la zona minera de la Cordillera de La Chapa-El Inán-El Corazón.

Los flujos de pórfidos rojos feldespáticos que se intruyeron durante el Jurásico dieron origen a pequeñas mineralizaciones cupríferas en Natagaima, en la parte de este municipio comprendida entre los ríos Magdalena y Saldaña.

Algo de yeso se presenta como lentes dentro de arcillas, en Ortega y Chaparral. También, pequeñas acumulaciones de cloruro de sodio en Chaparral, originadas por evaporación de lagos salados.

De carbón apenas se conocen unos dos lugares en esta zona (Piedras y San Luis) donde se presentan vetillas de Lignito muy silicoso. A pesar de El Guaduas tener buen desarrollo en esta zona minera, es muy pobre en carbón debido a que su condición continental fué netamente marginal.

Arcillas de buena calidad - para cerámica roja se encuentran en muchas partes de esta zona minera especialmente en el Guamo y Lérica.

Por último, podemos mencionar aluviones auríferos, cosa muy natural en esta zona puesto que a ella son llevados los materiales que arrastran los ríos que bajan de la Cordillera Central y van a desaguar al río Magdalena.

Los más notables aluviones se encuentran en Mariquita, Coyaima, Chaparral y Ataco, formados principalmente por los ríos Qualí, Sabandija, Venadillo, Coello, Luisa y Saldaña.

Resumiendo, podemos mencionar en esta zona depósitos minerales así:

Petróleo
Cobre
Yeso (poco)
Carbón (muy escaso)
Arcillas
Aluviones auríferos.

ZONA MINERA DE LA VERTIENTE OCCIDENTAL

DE LA CORDILLERA ORIENTAL.

Comprende unos 3.000 kilómetros cuadrados en la parte de la Cordillera Oriental encerrada por los ríos Magdalena, Su

mapaz y Cabrera, región perteneciente geográficamente al Departamento del Tolima.

La naturaleza es totalmente sedimentaria, muy afectada por la tectónica de la Cordillera Oriental, al cierre del Cretáceo primero y luego al final del Oligoceno cuando tuvo lugar una nueva acción diastrófica. Los pórfidos de Natagaima alcanzan a intruír de esta zona, al sur.

La zona es muy quebrada y montañosa y bastante pobre en depósitos minerales. Se pueden anotar apenas algunos derrames de petróleo, que podrían servir como base a una pequeña industria de asfaltos para carreteras. En carbón es pobre debido a que en el Guaduas, el mejor piso productor de este elemento, las condiciones climatéricas favorables sólo alcanzaron a influenciar este período hasta la región de Girardot.

Areniscas cuarcíticas de tonos amarillos y veteados del Cretáceo Superior (Guadalupe) se encuentran en el Boquerón del Sumapaz, en la carretera Girardot-El Carmen, muy laminares en este sitio pero a medida que se asciende en la Cordillera se van volviendo más masivas y potentes y ya entre Carmen y Cunday presentan buenos caracteres de explotabilidad y es de suponer que hacia el lado de Dolores tengan un buen desarrollo. Estas areniscas son semejantes a las que se explotan en las canteras de Bogotá y que tienen amplio mercado.

En la quebrada Doche, afluente del río Cabrera, existen unos delgados mantos de carbón, pero sólo presentan un espesor de 2 a 15 cms. y por consiguiente sin ningún valor industrial.

En resumen, en esta última zona minera sólo podemos mencionar depósitos de:

Areniscas cuarcíticas para ornamentación.
Derrames de hidrocarburos pesados (asfalto o neme).

DEPOSITOS MINERALES

A continuación estudiaremos los diferentes depósitos minerales del Departamento, aduciendo la mayor cantidad posible de datos obtenidos en terreno y en los análisis de Laboratorio, procurando por dar verídicamente su estado actual.

A L U M I N I O

El principal mineral productor de este elemento es la bauxita, una mezcla de óxidos hidratados de aluminio de composición indefinida, de carácter pisolítico, de la cual no se conoce ni se tiene noticia de su existencia, ni siquiera en pequeñas acumulaciones en este Departamento, a pesar de que su ocurrencia está relacionada a condiciones de meteorización (rocas ígneas aluminosas, calizas arcillo-aluminosas, suelos lateríticos residuales ricos en Fe y Al, etc.) muy comunes en todo el territorio tolimense.

Sin embargo, podemos anotar como otro mineral de aluminio, éste sí presente en el Departamento, la alunita $K(Al)_3(SO_4)_2 \cdot 3H_2O$, un sulfato básico aluminico-potásico usualmente masivo de color blanco a gris, formado por soluciones de ácido sulfúrico sobre rocas ricas en feldspatos potásicos. Se encuentra en pequeñas cantidades en las fumarolas volcánicas.

Las localidades que se pueden anotar como de mayor ocurrencia en alunita, aunque el valor comercial de los depósitos es nulo, son:

Líbano, en la zona de los volcanes de la Cordillera Central. Una muestra de aquí dió el siguiente resultado:

Sulfato de aluminio	51%
Agua	49%

Ibagué en la confluencia de las quebradas Tejar y arenosa (Llanos de los Alvarez), en la pared izquierda de esta última. Un cálculo ligero del depósito daría unos 3.000 kilogramos con un contenido de Al_2O_3 de 23%.

También se han mencionado depósitos de este mineral en la parte alta del río Saldaña, en la Hacienda "La Cachucha" del municipio de Casabianca y en el municipio de El Fresno, pero todos sin valor comercial como los anteriores.

Usos.- Los principales usos de la alunita están en la producción de alumbre y sales para curtimientos. Ultimamente en los EE.UU. se ha iniciado la extracción del Al y K a partir de dicho mineral.

A N T I M O N I O

Localidades:

Municipio de Herveo, Vertiente Sur del río Gualí.

Municipio de Ibagué: Cañón del Río
Cocora y cañón del río Tochechito -
en el corregimiento de Techo.

Ocurrencia.

En ninguna de las tres localidades mencionadas ocurre la Estibina en cantidad comercial.- En el río Qualí se presenta dentro de bolsones de cuarzo que rellenan las fisuras de los esquistos sericíticos de esa zona. La estibina se halla asociada a galena y sulfo-arseniuros en forma de drusas. El valor comercial de este depósito es nulo.

Las otras localidades son: La del "Cañón del río Cocora" de la cual el autor del presente trabajo ha conocido buenas muestras de estibina pero en el lugar de su ocurrencia han caído derrumbes que desde hace algún tiempo han impedido el acceso a las vetas. Persona digna de crédito y que conoció el mineral in situ, opina que el yacimiento no presenta características halagadoras de explotabilidad.

En el Corregimiento de Toche ocurren dos yacimientos de estibina: El de "Pajaritos", situado en la vertiente izquierda de la quebrada Pajaritos. Se trata de vetas de cuarzo que cortan la dirección de los esquistos y presentan mineralización de limonita y estibina, ésta muy escasa. Algunas veces se forman cristales de estibina en el cuarzo, dando el aspecto de drusas. El monto de estibina en casi todos los trabajos exploratorios no pasa del 1%. Este yacimiento no presenta factores comerciales.

El de La Ceja está ubicado en la orilla izquierda de la Quebrada San Rafael, 600 metros antes de la desembocadura

YACIMIENTOS DE ANTIMONIO EN EL MPIO. DE CAJAMARCA

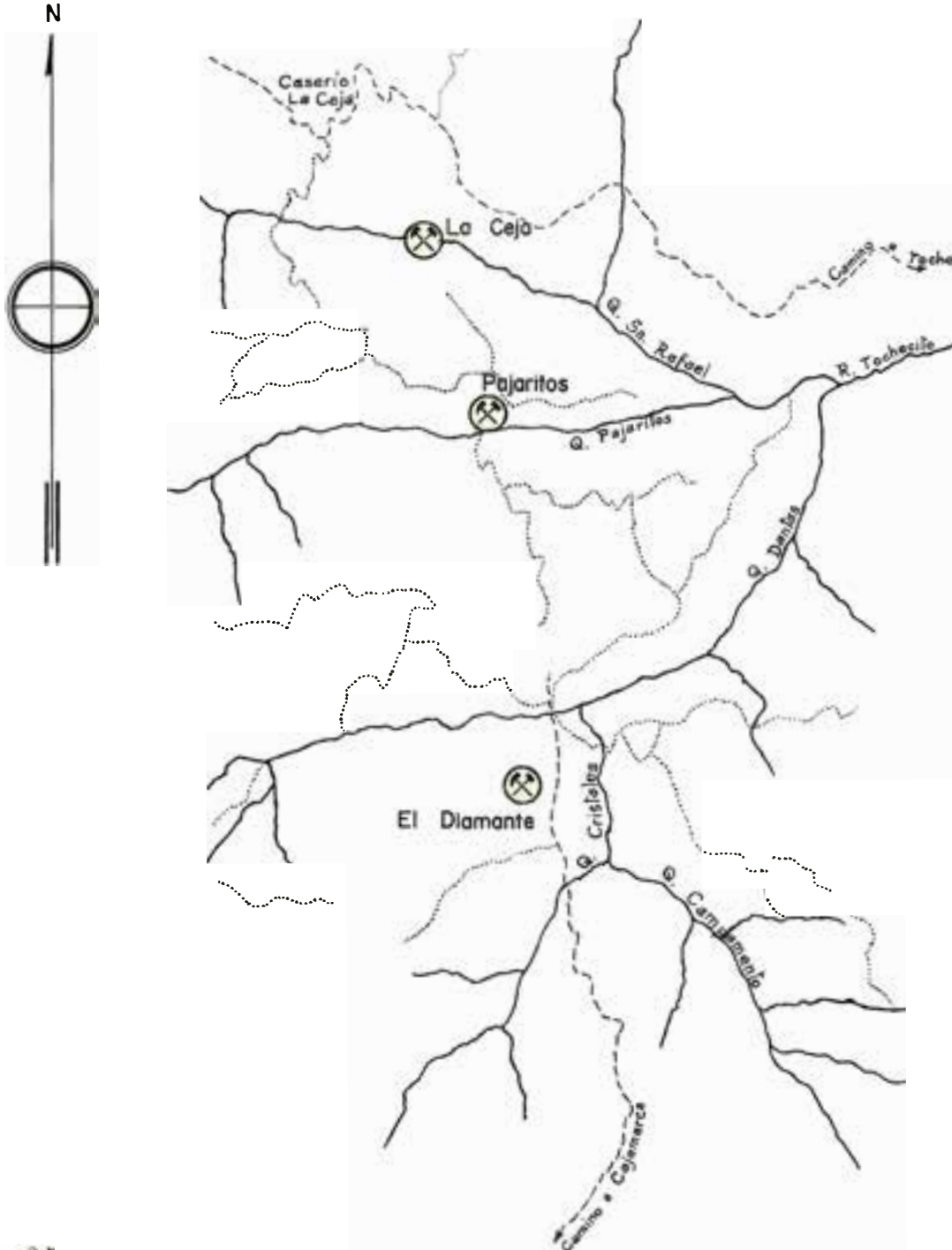


Fig. 2

al río Tochecito. El yacimiento está formado por una brecha abundante en cuarzo, dentro de esquistos cloríticos, con dirección N-10° W, buzamiento 55° E y 1,70 metros de espesor, mineralizada con óxidos de hierro y escasa estibina. El valor comercial de este depósito es nulo.

Usos de la estibina.

El principal, es la obtención del antimonio metálico usado en varias aleaciones como plomo antimonial para baterías, para tipos de imprenta, metal babbit y metales antifriccionales. El sulfuro se emplea en pirotecnia y fulminantes. También en la vulcanización de caucho y en medicina para tartaro emético. El trióxido es empleado para pigmento y en la elaboración del vidrio.

A R C I L L A S

Localidades:

En casi todos los lugares del Departamento se presentan arcillas de más o menos buena calidad, aunque las únicas localidades que pueden anotarse como de relativa importancia son:

En el Corregimiento de Doina, municipio de Piedras.

En la quebrada San José, Corregimiento de San Jerónimo, municipio de Casabianca.

En el municipio de Lérida y en el Corregimiento de "La Chamba", municipio de El Guamo.

Ocurrencia.

Arcillas de Doima.- En este corregimiento existen buenos yacimientos de arcillas grasas, del Cretáceo Superior (Piso de Guadalupe), muy refractarias y que actualmente emplean en la elaboración de utensilios tales como platos para parrillas eléctricas, aisladores eléctricos, inodoros, pero hechos de manera muy rudimentaria. La arcilla es de muy buena calidad tanto por su plasticidad como por su color claro y alto poder refractario.

Arcillas de San Jerónimo. - (Casabianca) - Ocurren como descomposición de esquistos cloríticos y talcosos y su color es gris-verdoso y el grano sumamente fino. No es refractaria puesto que fundió en un ensaye que se le hizo a una muestra típica, a los 900°. Por la finura de su grano y su plasticidad sería muy útil en modelado. Hasta el presente nadie se ha interesado en este yacimiento.

Arcillas de Lérida.- Más o menos a un kilómetro de la zona urbana de esta población, hacia el W. por el camino Lérida-Coloya, existe una capa arcillosa de unos 80 centímetros de espesor, de color negro, muy plástica. Parece ser una especie de "suprolito", es decir, un suelo residual sin mayor transporte. Son ricas en óxidos de hierro. Las gentes del lugar los emplean en la confección de utensilios cerámicos ordinarios como ollas, jarrones, materas, etc.

Arcilla de "La Chamba" (Guano)

En la parte de los llamados llanos bajos del Tolima a orillas del Magdalena, en la localidad anotada, se encuentra o-

tro buen depósito de arcillas muy semejantes a las de Lérida. Son muy plásticas, ricas en óxidos de hierro, de grano muy fino y un tanto más refractarias que las anteriores. Su composición consiste en hidratos de hierro y alúmina, con algo de sílice. Las emplean los nativos para la fabricación de utensilios de cocina, y el Gobierno Nacional fundó allí una escuela de cerámica para habilitar individuos prácticos en la confección de artículos de adorno con motivos indígenas que gozan de mucha fama en el país. Con base en estos factores pudiera intensificarse la explotación de una industria de mucha utilidad para la economía de la región. Actualmente apenas se producen los artículos que son directamente encargados a la dirección de la Escuela de Cerámica.

Otros tipos de arcilla muy comunes en casi todo el Departamento pueden anotarse aquí:

Kaolinita.-

Arcilla residual de color blanco, originada por la descomposición de rocas in situ. Se explotan esporádicamente para la industria de baldosines y sus dos localidades son: En el cerro de "El Inán" formando una capa de unos dos metros de espesor, colocada exactamente en los crestones de la roca ígnea sobre la cual están los yacimientos de magnetita. Y otro depósito a un kilómetro al N-W del corregimiento de "El Salado", municipio de Ibagué, en el camino a Paramillo, producto de la meteorización de una zona aplítica muy feldespática de la roca ígnea de la región.

Arcillas Bentoníticas.

Es una arcilla formada por la alteración de las cenizas volcánicas, con-

teniendo comúnmente el mineral llamado "Montmorrillonita". En varios sitios del Departamento donde está presente el piso de Mesa (Plioceno) es abundante, pero no se sabe de su explotación en parte alguna ya que su uso es muy restringido.

Arcillas yesíferas.

Se puede mencionar el área - de Loaní, municipio de Ortega, en donde se presenta un horizonte de arcillas friables, de color gris claro, en unos 160 metros de espesor, perteneciente al piso de Guaduas (Eoceno) dentro de las cuales se presenta el yeso ocasionalmente en lentejones.

Tanto este yeso como las arcillas no tienen valor comercial.

Arcillas Ferruginosas.- Sí son muy comunes en casi todos los pueblos del Departamento, en donde se explotan para la fabricación de ladrillos.

Dado que su origen puede ser la alteración de casi todos los tipos de roca, su presencia es continua y donde mayor concentración puede anotarse es en la Cordillera de "La Chapa"

A R E N I S C A S

Localidades.

Boquerón de Sumapaz, en la carretera Girardot-El Carmen y en los municipios de El Carmen, Cunday y Dolores.

Ocurrencia.

En las zonas anotadas aflora el Cretáceo Superior (Piso de Guadalupe), - caracterizado por bancos potentes de areniscas cuarcíticas de tonos claros, amarillo verteados de carmelita.

En el Boquerón de Sumapaz - se presentan muy laminares pero, a medida que se asciende en la Cordillera, los estratos se vuelven más masivos y presentan caracteres de explotabilidad.

La calidad, en cuanto a su utilización para ornamentación de edificios, - es tan buena como las que se explotan en las canteras de los alrededores de Bogotá.

Para la elaboración de vidrio no tienen importancia porque esta industria necesita las areniscas con un tenor mayor al 90% de sílice y ni ésta ni ninguna otra formación de areniscas en el Tolima presenta caracteres favorables para éllo.

En la actualidad se explotan en Dolores para la construcción de aceñas, muros, pavimentos, etc.

A R S E N I C O.

Como se ha hablado de la existencia de este elemento en su presentación como "Arsenopirita" (FeAsS), dentro de los linderos del Tolima, queremos consignar aquí nuestra opinión al respecto.

Creemos que económicamente no puede pensarse en la explotación de tal elemento puesto que su ocurrencia es muy redu-

cida en los sitios en que se conoce.

Algunas venas formadas por la deposición de aguas calientes dentro de los esquistos de la zona Norte del Tolima (Municipios de Herveo y Fresno) muestran una mineralización parca de "Arsenopirita" galena y pirita, y ésto ha hecho que se soliciten concesiones de tal elemento, sin estudio previo, lo cual ha dado por resultado un papeleo inútil en la solicitud de un mineral sin potencialidad explotable.

A S B E S T O S

Localidades:

En la región del río La Chi na en el camino a El Salado, corregimiento de Ibagué.

Ocurrencia.

Muy probablemente en el contacto de la diorita y el esquistos cristalino de esta región se desarrolló una gran masa de "Actinolita" $Ca (Mg Fe)_3 (Si O_3)_4$, de color verde brillante, cristalizada en fibras radiadas. La alteración de esta "Actinolita" dió origen a un tipo de asbesto "Anosita", de color blanco y fibras muy largas, aunque no muy sueltas.

Se encuentran algunas muestras buenas como ejemplares mineralógicos, pero el yacimiento no tiene características comerciales.

De otras regiones como Liba no y Cajamarca se conocen muestras de asbesto del mismo tipo de "Amosita", especulando con ellas la buena fe del público, pero simplemente se trata de escasas fibras de asbesto desarrolladas en esquistos hornbléndicos.

Es sabido que la mejor variedad de asbestos lo suministran las serpentina, pero en donde esta roca se presenta en el Tolima (Natagaima y Fresno) como masas irregularmente diseminadas, no se desarrolla el Crisotilo.

Usos del asbesto.

Los usos dependen del tamaño y calidad de las fibras y de su flexibilidad y resistencia a la tensión, pero en general se emplea como aislante del calor y la electricidad, en múltiples aditamentos. El Tipo "Amosita" de la región de la China, municipio de Ibaqué, puede muy bien servir para la elaboración de asbesto-cemento en utensilios como tejas, planchas, aislantes, aislamientos de chimeneas, etc.

A S F A L T O S

Localidades:

Quebrada Neme, Municipio de Chaparral.

Río-Opia, corregimiento de Doima (Mpio. de Piedras).

Río Opia, cerca a su desembocadura en el río Magdalena, Mpio. de Piedras.

Hacienda Neme y Guayabo a orillas del río Bledo, Mpio. de Lérica.

Zona ribereña del río Magdalena, en el Mpio. de Suárez.

Ocurrencia.

Debido a fenómenos diastróficos que han causado fallas en los terrenos sedimentarios del Departamento, el petróleo que se originó durante el Cretáceo se ha ido escurriendo por los planos de falla y es así como encontramos derrames de aceite bituminoso en varios lugares, dejando las rocas más jóvenes y porosas saturadas de estos hidrocarburos pesados que bien podemos considerar como asphaltita. Tal es el origen de los derrames de este material en la Quebrada Neme, asociada a la falla del Chaparral, los del río Opía asociados a la falla oriental de la Cordillera Central.

Los derrames de aceite más importantes son los de la quebrada Neme en Chaparral, los de la Quebrada Santa Rosa en el Municipio de Suárez y los del río Bledo en el municipio de Lérída.

En los dos primeros fluye un aceite espeso, de color negro, quemando fácilmente con llama humosa. En Chaparral lo usan los nativos para impermeabilizar pisos; en Suárez para hacer lechones y alumbrarse. La roca, arenisca muy porosa, no se explota.

En Lérída fluye un aceite viscoso, de color negro brillante, por entre areniscas y conglomerados del piso de Honda que en esta parte reposa sobre el ígneo de la Cordillera Central y presenta un buzamiento deposicional.

Este yacimiento de asfalto puede considerarse más bien como una roca bituminosa y tiene marcada utilidad para pavimentar las carreteras vecinas, como la de Lérída a Arnero y Venadillo.

En la actualidad ninguno de los dos yacimientos asfálticos aquí consignados son objeto de explotación intensiva y élllo no se justifica puesto que presentan propiedades bastante buenas para su aprovechamiento económico en la pavimentación de vías. Solamente el yacimiento del Municipio de Lérica, tal como se presenta en estratos de areniscas conglomeráticas saturadas, con más de diez metros de espesor, puede trabajarse a cielo abierto y obtenerse un producto que no requiere adición de algún otro material para servir de magnífico piso impermeable para la carretera Central del Norte del Departamento. Igualmente el de Suárez para las vías del Oriente del Departamento y el de Chaparral para las del Sur.

Por la carencia de equipo especial en el Laboratorio Nacional de Fomento Minero de Ibagué, no nos ha sido posible hacer los análisis de las muestras de asfalto pero cualquier persona o entidad que pueda interesarse en este material debe proceder a analizarlos para: Punto de fusión, punto de dureza, "Float Test", Penetración, ductilidad, etc.

Usos del asfalto.

El asfalto mezclado con rocas trituradas o las mismas rocas bituminosas, son empleados para muchos usos en pavimentación. También, tratándosele con solventes especiales como éter, aceite de turpentina o gasolina, para impermeabilizar techos, muros, etc.

A Z U F R E

Localidades.

Los yacimientos de azufre están circunscritos a las vecindades de los nevados: Tolima, Quindío, Santa Isabel y El Ruiz, a ambos lados de la línea divisoria - entre Caldas y Tolima. La región es muy desolada por la considerable altura y dos caminos de herradura pasan por las depresiones allí formadas: Uno entre Manizales y Santa Isabel, pasando por la depresión entre los nevados Santa Isabel y Quindío; el otro, desde el sitio "La Esperanza" en el Departamento de Caldas, hasta Murillo en el Departamento del Tolima, pasando al Norte del nevado del Ruiz por "La Laguna".

Ocurrencia.

El principal yacimiento en el Tolima se encuentra entre los nacimientos de las quebradas Hedionda y Chisperos que forman el río Azufrado. Su origen es debido a las últimas manifestaciones de fenómenos volcánicos (H_2S y vapor de azufre a través de lavas andesíticas). Las fumarolas depositaron el azufre sobre las rocas y cenizas volcánicas, formando una toba muy dura e impregnada de azufre.

La distribución del azufre es bastante irregular y el espesor de la capa explotable es de unos dos metros como máximo.

Como el depósito está en terrenos muy inaccesibles y la distribución del azufre en la roca es muy irregular, su valor comercial es nulo.

MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS
LABORATORIO NACIONAL DE FOMENTO MINERO DE
IBAGUE

YACIMIENTO DE AZUFRE EN EL TOLIMA

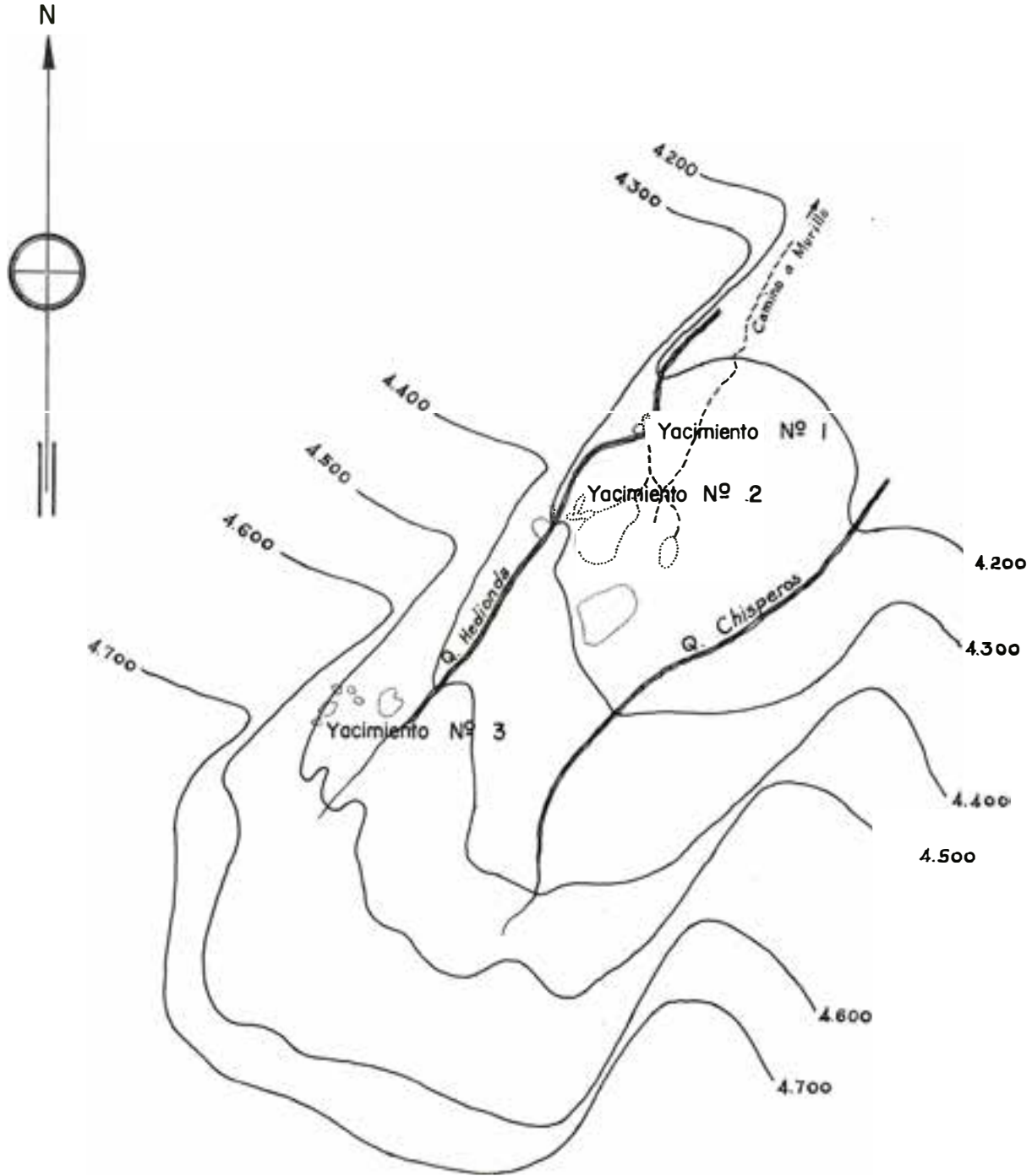


Fig. 3

Otro yacimiento que pudiéramos mencionar es el del Nevado del Tolima, en donde el azufre puro cristalizado se halla en los contornos de las chimeneas sulfurosas y aún los detritos superficiales rodados contienen azufre, pero su posibilidad económica es ninguna.

Usos del Azufre.

Este elemento tiene amplias aplicaciones entre ellas: obtención de ácido sulfúrico y SO_2 , para insecticida, pólvora, vulcanización del caucho, pinturas y refinación del petróleo.

B A R I T I N A

Localidades.

San Luis.	Hacienda "El Neme", Mpio. de
Natagaima.	Filones Cupríferos-Mpio. de
Rovira.	Cerro "La Chapa"- Mpio. de -
parral.	Mina Mendarco - Mpio. de Cha

Ocurrencia.

La baritina ocurre ampliamente distribuida como ganga en algunas de las formaciones cupríferas de Natagaima, asociada especialmente a minerales de plata, plomo y cobre, pero no puede pensarse en su obtención a partir de esta presentación puesto que su porcentaje es muy reducido y su separación muy costosa.

En el cerro de "La Chapa" se encuentran delgados filones de baritina de buena pureza, como ganga de minerales argentíferos, pero los yacimientos conocidos por el autor en esta zona no dan margen para una explotación económica por lo reducido del espesor de los filones.

En Chaparral en la mina Mendarco y en la Hacienda de El Nene, del Mpio. de San Luis se presenta como masas residuales dentro de arcillas cubiertas por bancos de calizas.

Su calidad es buena y un análisis efectuado por el autor sobre una muestra de la mina Mendarco, dió:

BaO 52.50%

pero con todo, ninguno de los yacimientos conocidos dá margen para una explotación económica en grande debido a lo costoso que resultaría remover grandes cantidades de material estéril para la obtención de un tonelaje reducido de baritina.

Usos de la baritina.

Es la principal fuente para la obtención del bario. También para cosméticos, pinturas, compuestos médicos para radiografías y para hacer lodos de alta gravedad específica en las operaciones de perforación de pozos petrolíferos.

CALIZAS Y MARMOLES

Localidades:

La caliza es quizá el material más ampliamente distribuido en el Departamento y del cual puede decirse que es fuente inagotable para las industrias que la em-

plean como materia prima.

El sinnúmero de pequeños depósitos de calizas que se explotan y se concen en el Tolima vamos a resumirlos en los siguientes grupos:

Calizas de la zona Norte del Departamento franja que se extiende desde la Sierrita, pasando por Lérída, hasta Arnero. ✓

Calizas de la zona Central del Departamento, desde la Quebrada Cay, cortando normalmente el Río Coello hasta el K-72 de la carretera Ibagué-Armenia, en el Mpio. de Ibagué. ✓

Calizas Jura-Triásicas de Payandé, en el Mpio. de San Luis. ✓

Calizas Cretáceas, en la parte Sur-Occidental del Departamento (Mpios. de El Valle-Ortega, Chaparral, etc.). ✓

Calizas Cretáceas de la parte Sur-Oriental del Departamento, en la Cordillera Oriental, Mpios. de Dolores y Alpujarra. ✓

CALIZAS Y MARMOLES DE LA ZONA NORTE

Ocurrencia.

En una franja de aproximadamente 30 metros de espesor, que se extiende desde el río Venadillo, al NW de la población del mismo nombre y siguiendo en dirección N-20°E, aflora en las últimas estribaciones de la Cordi

llera Central una caliza marmorizada que es casi continua hasta el W. de la población de Armero, cruzando todo el territorio correspondiente al Mpio. de Lérica.

En la zona estudiada se midió un espesor de 5,70 metros en mármoles de color muy blanco colocados debajo de una caliza gris marmorizada, con 16 metros de espesor. A lo largo de toda la zona se conocen sus afloramientos desde la Sierrita hasta las cercanías de El Convenio.

212

Litología.

Las vertientes de mármol y calizas marmorizadas de este yacimiento se presentan desde el tipo blanco de textura sacaroide hasta la caliza gris masiva. Tipos de calizas gris-claras con líneas de bandeado muy definidas son comunes en todos los afloramientos. Algunas zonas presentan intercalaciones de diques ígneos afaníticos, de contactos muy definidos con la caliza.

Calidad.- Los siguientes análisis nos dan una idea de su estado de pureza.

Muestra N° 027.

Producto: caliza gris masiva
Mina: Calera Normandia
Mpio.: Lérica
Interesado: Laboratorio Nal. de Fomento Minero de Ibaguè




Resultado:

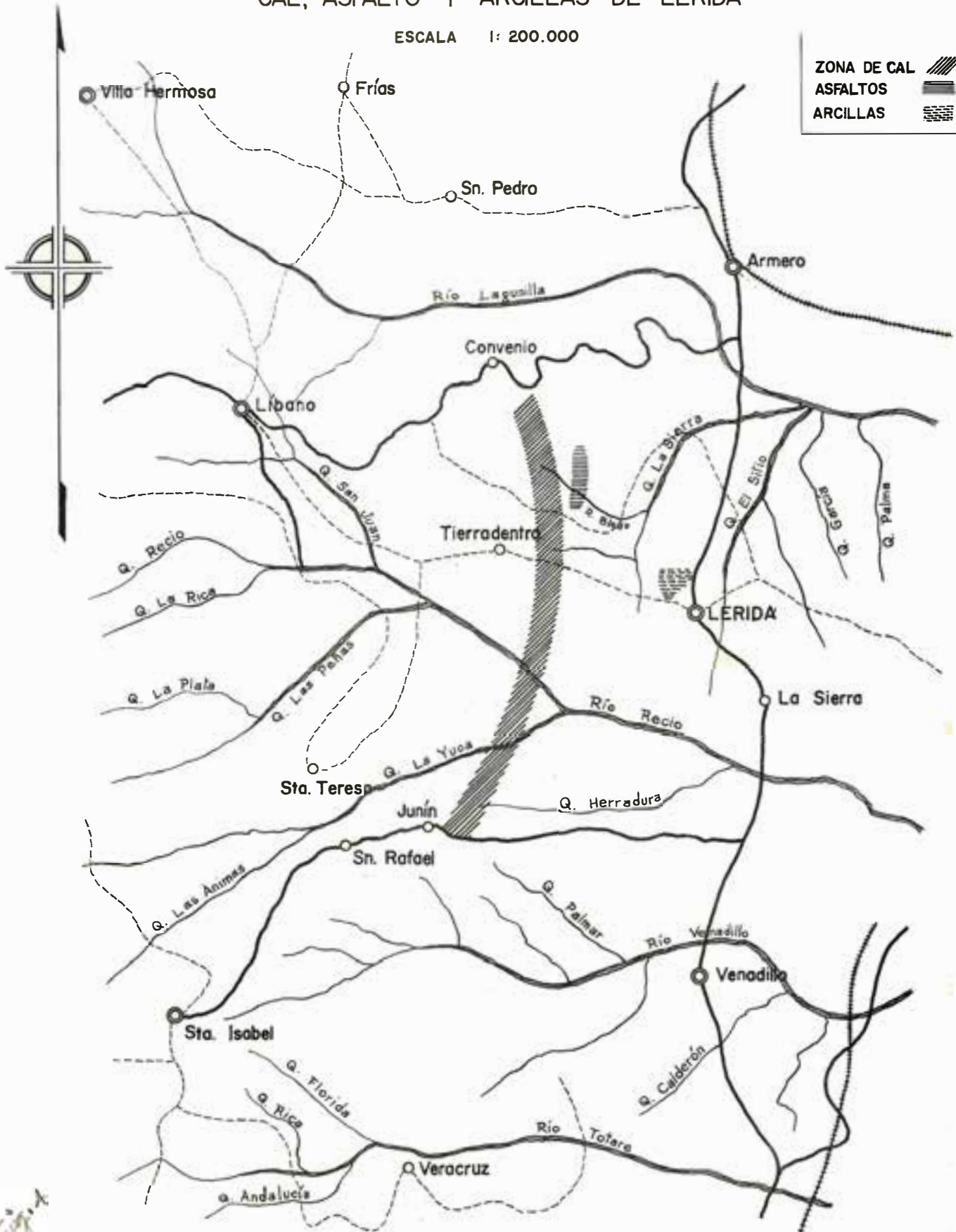
CaO	44.40%
CO2	34.89%
Si O2	18.30%
Fe2O3	0.46%
Al2O3	0.78%
MgO	0.30%



LOCALIZACION DE LAS ZONAS DE CAL, ASFALTO Y ARCILLAS DE LERIDA

ESCALA 1: 200.000

ZONA DE CAL 
ASFALTOS 
ARCILLAS 



Dib. A. Cortés Posada

Analizó: D. Suescún G.
Ibagué, marzo 29 de 1948.

Muestra N^o 013.

Producto: Caliza gris marmorizada
Mina: Calera Aguafría
Mpio.: Lérida
Interesado: Laboratorio Nal. de Fomento
Minero de Ibagué.

Resultado:

CaO	44.34%
CO ₂	34.80%
SiO ₂	18.80%
Fe ₂ O ₃	0.40%
Al ₂ O ₃	0.35%
MgO	Trazas

Analizó: G. de los Ríos
Ibagué, febrero 13 de 1950

Muestra N^o 014.

Producto: Fragmentos de mármol blanco
Mpio.: Calera Aguafría
Interesado: Laboratorio Nal. de Fomento
Minero de Ibagué.

Resultado:

CaO	42.65%
CO ₂	33.60%
SiO ₂	4.54%
Fe ₂ O ₃	0.70%
Al ₂ O ₃	0.50%
MgO	Trazas

Analizó: G. de los Ríos
Ibagué, febrero 14 de 1950.

Muestra N^o 016.

Producto: Caliza gris bandeada
Mina: Calera Normandia
Mpio.: Lérida
Interesado: Laboratorio Nal. de Fo-
mento Minero de Ibagué.

Resultado:
CaO 33.75%
CO₂ 26.48%
SiO₂ 37.68%
Fe₂O₃ 0.70%
Al₂O₃ 0.50%
MgO Trazas

Analizó: G. de los Ríos
Ibagué, febrero 16 de 1950.

Muestra N^o 017.

Producto: Fragmentos de mármol blanco
Mina: Galera "El Guayabo"
Mpio.,: Lérida
Interesado: Laboratorio Nal. de Fomento
Minero de Ibagué.

Resultado:
CaO 32.35%
CO₂ 25.38%
SiO₂ 2.90%
Fe₂O₃ 0.82%
Al₂O₃ 0.30%
MgO 3.83%

Analizó: G. de los Ríos
Ibagué, febrero 16 de 1950

Génesis.

Debido a la intrusión del ígneo en esta zona (un tipo de granito en el cual puede apreciarse microscópicamente: anfíboles, ortoclasas, mucho cuarzo) dentro del núcleo metamórfico de la Cordillera (esquistos clo-

ríticos y filíticos) fluyó una caliza de edad muy antigua, posiblemente contemporánea de los esquistos (Pre-Cámbricos?). La caliza muestra fuerte bandeamiento y textura típica de flujo. Los mármoles tuvieron su origen por dinamometamorfismo y muy probablemente su color blanco es debido a una temperatura lo suficientemente alta en el magma intrusivo para quemar la materia orgánica de la caliza. Esto es evidente en varios de los trabajos conocidos en donde la parte inferior de la formación calcárea, en contacto con el ígneo, se presenta como mármol muy blanco y gradualmente pasa a calizas gris-bandeadas.

Es de anotarse aquí que muy cerca al contacto de las calizas con el metamórfico, se presenta en éste un conglomerado cuyo cemento es material esquistoso, con granos de cuarzo bien redondeados y planos de exfoliación muy finos en el cemento. Esto comprueba el origen sedimentario del metamórfico y acentúa la hipótesis de la existencia del banco de calizas que fluyó posteriormente al intruírse el ígneo. También, la zona calcárea contiene comúnmente diques ígneos que la atraviesan en todas direcciones.

Potencialidad.

Los estudios hechos a esta zona no dan margen para un cálculo más o menos preciso de la cantidad de material calcáreo laborable, pero nos aventuramos a dar un dato que puede pecar más bien por defecto que por exceso.

La zona tiene una extensión aproximada de 22 kilómetros pero vamos a considerar solamente un 50% de esta longitud, o sean 11 kilómetros. Un espesor promedio de 20 metros y una profundidad de explotación fácil de 15 metros.

Tenemos entonces:

$11.000 \times 20 \times 15 = 3.300$ metros cúbicos
con una densidad de 2,7, tenemos
 $3.300 \times 2,7 = 8.910.000$ toneladas
es decir, 9 millones de toneladas métri-
cas de calcáreos explotables.

Desarrollo.

Hasta el presente no se ha explotado técnicamente este depósito, pero algunos propietarios de haciendas en donde afloran las calizas han montado hornos rudimentarios para la extracción de cal apagada.

Entre ellos, los señores Roque Acuña (residente en Armero), como Giraldo y los hermanos Penagos (residentes en La Sierrita), los señores Villegas en la Calera Terebinto (residentes en el Líbano), el señor Salvador Trebilkok (residente en Lérida) y el señor Venancio Martínez, en la calera Normandía, residente en Líbano.

La tonelada de cal apagada se vende en el mercado de Armero a razón de \$ 80.00. El transporte del mineral hacia cualquier centro de población dentro del país, es sumamente fácil por pasar cercana y paralela al yacimiento la carretera Ibagué-Armero-Honda-Torada.

CALIZA DE LA ZONA CENTRAL DEL DEPARTAMENTO

Ocurrencia.

Hacia el W de Ibagué y a una distancia directa de cuatro kilómetros, se encuentra un depósito de calizas que tiene sus primeras

manifestaciones cerca a la Quebrada de Cay y se prolonga hacia el S-W, con su mayor amplitud en las cabeceras de la Quebrada - La Palmilla, pasando por la Quebrada Catai ma, cortando el río Coello y la carretera Ibagué-Armenia a la altura del K-82 más 150 metros.

El depósito tiene una dirección de N 35° E, un buzamiento de 65° S-E y un espesor de 9 metros en su nariz Norte (Cabeceras de la Quebrada La Palmilla), para variar unos 5 kilómetros al S-W en el K-82 de la carretera Ibagué, Armenia, a una dirección N 65° E. Buzamiento de 22° N y un espesor de 6 metros.

Litología.

La caliza de este depósito se encuentra en capas de estructura marcadamente esquistosa, con colores que varían desde el negro oscuro hasta el blanco grisáceo a lo ancho de la parte expuesta en La Palmilla. El contacto E es con la roca ígnea y el W con esquistos cloríticos. En la carretera Ibagué-Armenia se presenta de color gris oscuro o blanco y a veces bandeada y los respaldos están ocupados por la roca ígnea parcialmente esquistosa, muy cuarzosa.

Un análisis para una muestra típica de esta caliza dió el siguiente resultado:

Muestra N° P-37.

Producto: Fragmentos de caliza -
gris oscura.
Mina.: Calera La Palmilla
Mpio.: Ibagué.

Interesado: Laboratorio Nal. de Fo-
mento Minero de Ibagué.

Resultado :

CaO	35.10%
CO ₂	27.90%
SiO ₂	28.00%
Fe ₂ O ₃	1.11%
Al ₂ O ₃	0.90%
MgO	4.80%

Analizó:

D. Suescún G.
Ibagué, agosto 25 de 1946.

Génesis.

Este depósito tiene bastante semejanza con las calizas marmorizadas de la zona Norte, ya estudiadas, pero no se presentan características definidas de flujo. Sin embargo, la esquistosidad de la caliza, su relativa abundancia en sílice y el buzamiento tan pronunciado (65° S-E en La Palmilla) hacen presumir que la intrusión del ígneo originó - su levantamiento, sin metamorfosearla quizá - debido a baja temperatura del magma intrusivo en esta localidad.

Potencialidad.

Como la formación corta, con fuerte inclinación normalmente el cerro que - separa las aguas del Combeima y las del río - Coello, su minería es fácil hasta una profundidad de 150 metros. Con un espesor promedio de 7,50 metros y una longitud aproximada de - 2.500 metros, tenemos:

$2.500 \times 7.50 \times 150 = 2.812.500$ metros cúbicos.
con una densidad calculada en 2,6, tenemos:
 $2.812.500 \times 2,6 = 7.312.500$ toneladas.
En números redondos, 7 millones de toneladas laborables.

Desarrollo.

Solamente en la localidad de la Palmilla se ha iniciado la extracción de la caliza para transformarla en cal apagada en un pequeño horno.

Por el cañón del río Coello la banca del Ferrocarril Ibagué-Armenia, que actualmente se construye, cortará este yacimiento en el sitio denominado Cataina.

De manera que en cuanto al transporte este depósito calcáreo queda en situación privilegiada puesto que el Norte tiene la carretera Ibagué-La Palmilla con unos 6 kilómetros de longitud. Por el centro quedará el Ferrocarril y por el frente Sur le pasa la carretera Ibagué-Armenia.

Los propietarios de las haciendas La Palmilla y Cataina son: María Luisa vda. de Pérez y Yezid Melendro, respectivamente, residentes ambos en Ibagué.

CALIZAS Y MARMOLES JURA-TRIASICOS DE

PAYANDÉ.-

Localidades.

Los mármoles y calizas Jura-triásicos de Payandé están localizados al W del caserío del mismo nombre, corregimiento perteneciente al Mpio. tolimense de San Luis. La formación está encerrada por el cerro de La Chapa al W., el río Coello al Norte y la Quebrada El Cobre al Sur.

De Ibagué a Payandé se va en carretera, por el lado de la estación férrea de Buenos Aires, hasta la margen izquierda del río Coello, estando Payandé en frente de la margen derecha, pero se interrumpe la carretera por el profundo cañón del Coello. Es necesario recorrer por el camino de herradura unos dos kilómetros para acabar de llegar al caserío. También de Ibagué se llega directo a Payandé por la carretera pasando por Guilanday. En la actualidad se construye la vía Ibagué-Payandé-San Luis-Quamo, faltando un corto tramo. Además, hay carretera entre Payandé-El Valle-Sta. Rosa.

Ocurrencia.

Los mármoles y calizas de Payandé fueron originados por la sedimentación del Carbonato de calcio de las aguas marinas durante el período geológico conocido como Jura-Triásico.

Los sedimentos Jura-Triásicos estudiados en esta localidad por el autor y el geólogo B. Taborda fueron divididos en cinco zonas, compuestas por bancos de sedimentos variados intruidos por el ígneo de La Chapa. Así, tenemos que en la primera zona o Zona A, la más antigua, existe un banco de caliza marmorizada de unos 100 metros de espesor, reposando sobre una Arkosita y debajo de un potente horizonte de Cuarcita negra que gradualmente pasa, hacia la base, a calizas litéticas laminares.

En la segunda zona o Zona B, tenemos otro banco de calizas negras, laminares a masivas, reposando sobre un horizonte arcilloso. La base de este segundo banco de calizas es muy litética y fracturado y sufrió

un fuerte metamorfismo que desarrolló, en las cabeceras de la Quebrada Aguirre, potentes bancos de mármol de color gris claro o blanco. Este banco de calizas va haciéndose, hacia arriba, más lidítico y su color va variando del negro al gris y azul claro, en ocasiones mostrando bandeamiento.

La tercera zona o Zona G, consta de unos 800 metros de caliza carbonácea, en parte lidítica, con intercalaciones de arcillas pizarrosas calcáreas y carbonáceas. Presenta apreciables cambios laterales volviéndose más masiva hacia el SW donde adquiere un considerable desarrollo. Se observan muchas venas de calcita blanca y en la parte superior de la Quebrada Juntas presentan, por acción de las intrusiones, un potente desarrollo de mármoles en una extensión aproximada de 300 metros.

En la zona cuarta o Zona D, compuesta por 135 metros de areniscas y arcillas, ocurren ocasionalmente delgados bancos de calizas arcillo-arenosas.

La quinta zona o Zona E, consta de 100 metros de calizas pizarrosas negras, laminares, parcialmente carbonáceas y lidíticas. Esta zona, en la reunión de las Quebradas Trujillo y Juntas, que forman la Quebrada El Cobre, se encuentra fallada contra un conglomerado calcedónico rojo y amarillo intruído por porfirita verde, perteneciente probablemente a la base de la zona inmediatamente inferior.

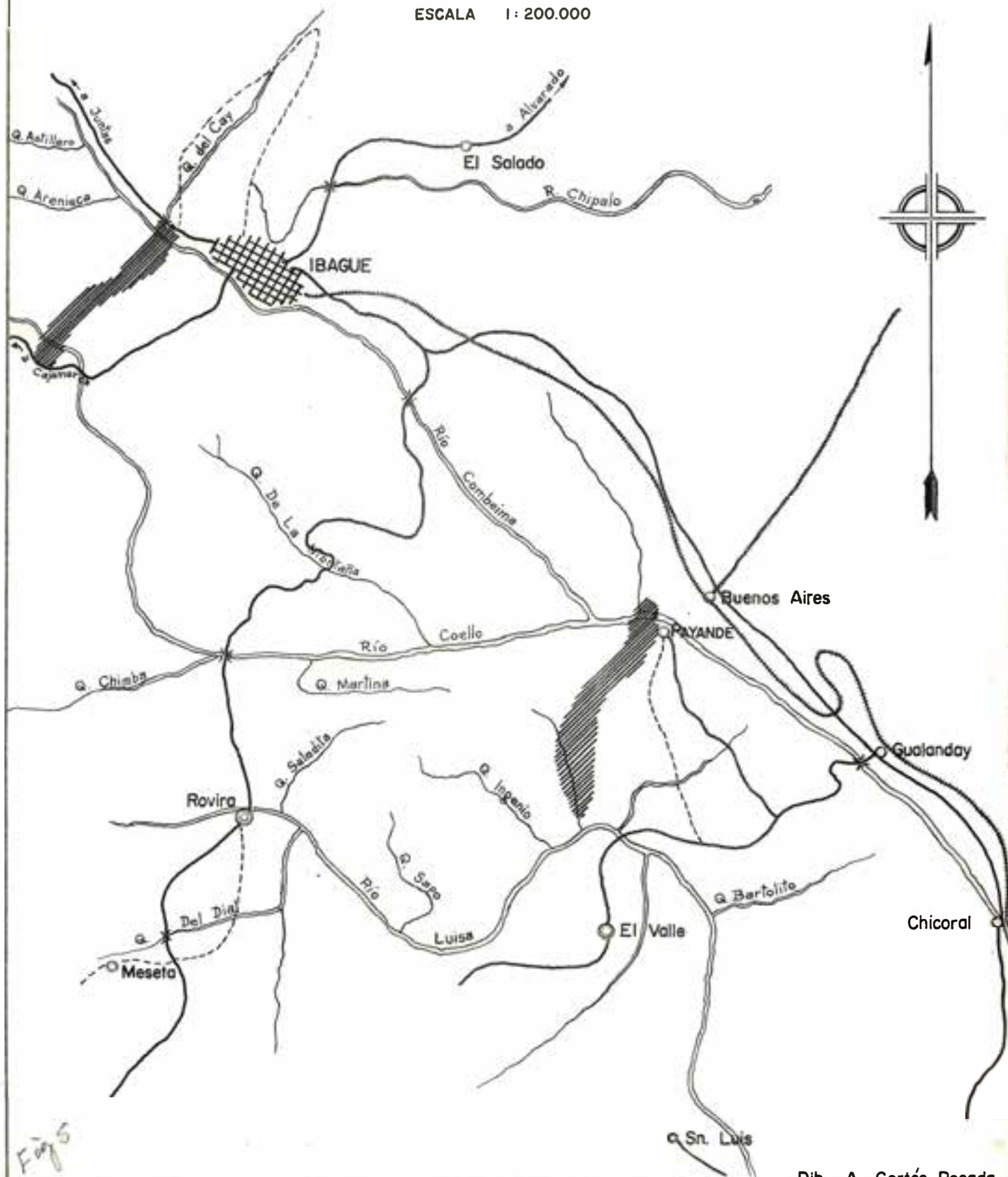
Litología.

Este depósito presenta varios tipos mineralógicos de Ca CO_3 , que podemos resumir así:

LOCALIZACION DE LAS ZONAS CALCAREAS
DE

IBAGUE Y PAYANDE

ESCALA 1 : 200.000



Figs

Caliza negra pizarrosa
Caliza negra a gris, masiva
Mármol blanco de textura fina
Mármol blanco con venas de Siderita
Mármol gris con venas de calcita blanca
Mármol gris de grano medio
Mármol de tintes violáceos de textura
sacaroide.

Génesis.

Ya hemos visto que las calizas son de origen netamente marino. Nos interesa ahora estudiar la génesis de los mármoles. Parece que la principal acción de su origen haya sido el efecto dinámico de la intrusión de la Cordillera de La Chapa, ya que un contacto observado abajo de la confluencia de la Quebrada Aguirre con el río Frío no presenta ningún metamorfismo de contacto ni mineralizaciones características. Así, debió ser entonces el dinamismo, contemporáneo con la intrusión, la acción más efectiva para la transformación de calizas a mármoles y su color claro es debido a temperatura lo suficientemente alta para quemar la materia orgánica de las calizas sin alcanzar a desarrollar minerales pirometasomáticos.

Análisis efectuados a varias muestras dieron el siguiente resultado:

Muestra N° 1-S-25.

Producto: Fragmentos de mármol violáceo.
Mina : Calizas de Payandé
Mpio.: San Luis
Interesado: Laboratorio Nal. de Fomento Minero de Ibagué.

Resultados:

CaCO ₃	85.86%
SiO ₂	7.30%
MgO	0.50%

Analizó: G. Orozco R.
Ibagué, Noviembre 26/46.

Muestra Nº 2-S-25.

Producto: Fragmentos de caliza masiva negra.

Mina: Calizas de Payandé.

Mpio.: San Luis

Interesado: Laboratorio Nal. de Fomento Minero de Ibagué.

Resultado :

CaCO ₃	88.77%
SiO ₂	4.45%
MgO	0.70%

Analizó: G. Orozco R.
Ibagué, Noviembre 26/46.

Muestra Nº 4-S-25.

Producto: Fragmento de mármol blanco de textura sacaroide.

Mina: Calizas de Payandé.

Mpio.: San Luis

Interesado: Laboratorio Nal. de Fomento Minero de Ibagué.

Resultado:

CaCO ₃	89.16%
SiO ₂	3.46%
MgO	0.47%

Analizó: G. Orozco R.
Ibagué, Nov. 26/46.

Muestra N° 6-S-25.

Producto: Fragmentos de caliza negra
con vetas blancas de calci-
ta.

Mina: Calizas de Payandé

Mpio.: San Luis

Interesado: Laboratorio Nal. de Fomen-
to Minero de Ibagué.

Resultado:

CaCO ₃	86.11%
SiO ₂	14.76%
MgO	0.40%

Analizó: G. Orozco R.
Ibagué, Noviembre 26/46.

Potencialidad.

El depósito lo podríamos a-
similar a un paralelepípedo, con las siguien-
tes dimensiones, para proyectar una cubicación
a partir de la unión de las quebradas Aguirre
y Juntas.

Una línea base, con dirección
S 20° E a partir del punto denominado Patrerí-
tas, en la margen izquierda del río Coello, da-
ría un ancho promedio de 1.375 metros.

Para el otro lado de la base
tendríamos una línea desde la quebrada Juntas
hasta el puente de Payandé, sobre el río Coello,
con longitud aproximada de 2.000 metros.

La profundidad de explotación
puede llevarse hasta el nivel del río Coello,
o sea 103 metros.

Por tanto tenemos:

Area de la Base: $1.375 \times 2.000 = 2.750.000$
metros cuadrados.
Peso: $2.750.000 \times 103 \times 2,6$ (Densidad) =
764.775.000 toneladas.

Descontando por lo menos un 10% por las inyecciones ígneas y bancos locales de arcilla pizarrosa, tendríamos en números redondos, 680 millones de toneladas en mármoles y calizas.

Desarrollo.

En la actualidad sólo se explota, para la obtención de cal agrícola y cal apagada, por los señores Laserna de Ibañe, el banco de calizas de Potreritos. El material es llevado en volquetas, unos 3 kilómetros desde el punto de extracción en la orilla izquierda del río Coello hasta los hornos situados en la Estación Ferroviaria de Buenos Aires.

La mayor parte de este depósito está situado dentro de la hacienda "La Esmeralda" del señor Carlos J. Bonilla, residente en San Luis, y aunque se ha pensado seriamente en la construcción de una fábrica de cemento con base en este depósito, no se ha explotado nada hasta el presente.

CALIZAS CRETACEAS

Localidades:

Como el período Cretáceo, - en casi todos sus pisos estratigráficos aflora en grandes extensiones dentro de los límites del Departamento, podemos anotar algunas localidades en donde es fácil extraer calizas de los diferentes estratos calcáreos.

Cuando hay evidencia de una precipitación de CaCO_3 , independiente de organismos, es muy probable que las aguas del mar tengan una concentración de Carbonato mayor - que su promedio normal (35.15% de CO_3 y 20.39% de Ca) y entonces es causada por la remoción de CO_2 debida a agitación, cambios barométricos o aumento de temperatura.

Potencialidad.

Es muy difícil, casi imposible hacer cubicación de depósitos de esta naturaleza debido a los continuos cambios litológicos de los estratos, a la presencia de fallas al oscurecimiento del banco en topografías difíciles, etc., pero la cantidad de material calcáreo obtenible en estas condiciones es prácticamente inagotable.

Usos de Mármoles y Calizas.

Los dos más importantes usos de la caliza están en la manufactura de Cemento Portland y como fundente en la industria Siderúrgica. La composición del cemento Portland es: 75% de CaCO_3 (caliza), 13% de Sílice y 5% de Alúmina. Los porcentajes de Óxidos de magnesio y hierro deben ser menores de 1%.

Como cal apagada (la caliza pierde el CO_2 a 900°C) tiene amplio uso.

Triturada a polvo fino (a más de 100 mallas) y mezcladas con fosfatos, es un magnífico abono para suelos ácidos.

Los mármoles tienen extenso mercado como material ornamental.

La variedad de calcita conocida como espato de Islandia se emplea en instrumentos ópticos en la forma de prismas de Nicol para producir luz polarizada.

C A R B O N

Localidades.

De cuatro localidades donde se presentan vetas de Carbón mineral en el Tolima, se tiene noticia:

- 1^a.- En el sitio "La Carbonera" en Icononzo
- 2^a.- En la Quebrada Doche, Municipio de Alpujarra.
- 3^a.- En la Hacienda "Viña del Río", Mpio. de San Luis.
- 4^a.- En la Hacienda "La Pita", Mpio. de Piedras.

Carbón de Icononzo.

El autor no ha tenido ocasión de conocer este yacimiento pero fuentes dignas de crédito informan que se obtiene una cantidad de 20 toneladas mensuales de hulla de aceptable calidad que se consume íntegro en la cabecera del municipio.

Es muy probable que este yacimiento sea la continuación Sur del depósito de Carbón lignítico conocido en un sitio distante aproximadamente 10 kilómetros al Norte de Girardot, en donde se presentan dos vetas de lignito de 0.40 y 0.50 metros de espesor separados por arcillas laminares bandeadas. La veta tiene una dirección N-70° E. y buza 35° E. El carbón presenta muchas inclusiones arcillosas.

Las vetas están localizadas dentro del piso Guaduas (Eoceno) y éste se extiende hacia Icononzo, lo que favorece la suposición de que se trata del mismo carbón lignítico de Girardot. Siendo así, el yacimiento no ofrece perspectivas económicas.

Carbón de la Quebrada Doche.

El yacimiento de carbón de Doche está situado a 7 kilómetros al N-E del caserío de Aguapaliente, a corta distancia de la desembocadura de la quebrada Doche en el río Cabrera.

Se trata de cinco franjas de carbón de espesores variables entre 2 y 15 centímetros, que están incluidos en un banco de arcillas laminares carbonáceas. El banco de arcillas está respaldado por dos horizontes de cuarcita carbonácea de 5 metros de espesor el superior y 10 metros el inferior. Todo el conjunto pertenece al Cretáceo Medio (Aptiense). Este yacimiento no tiene valor comercial.

Carbón de la Hacienda "Viña del Río".-

Cerca de la zona urbana del municipio de San Luis viene a morir una cadena montañosa que corre N-S y corresponde a un miembro del piso Gualanday que consiste en arcillas rojizas muy compactas parcialmente conglomeráticas, con intercalaciones de potentes bancos de conglomerado rojizo con gruesos clásticos del Cretáceo y de rocas ígneas.

En la parte basal de este cerro, en la vertiente oriental, cerca de donde el río Luisa corta esta formación se desa-

rolla un miembro arcilloso carbonáceo muy friable, rico en restos de plantas, con un delgado banco de carbón lignítico (0,30 metros).

Una acequia que se construye actualmente cortó normal el cerro y por consiguiente el banco de carbón (N-45^a E y 67^a E) mostrando éste un mayor espesor (1 metro).

Es un lignito muy siliceo, de mala calidad y por tanto este depósito de carbón no tiene utilidad alguna.

Carbón de la Hacienda "La Pita".

El yacimiento queda situado al E. de la población, a una distancia aproximada de 7 kilómetros. Las vetas se hallan dentro de los límites de las Haciendas "La Pita" de propiedad de Pedro Reinoso y "Guataquicito" de propiedad de Manuel Iriarte.

Se trata de un banco de carbón lignítico, en posición casi vertical, dirección N 10^a W y espesor de 0,40 metros, localizado en la parte basal del cerro Puenavista, compuesto de arcillas laminares, areniscas y calizas.

El yacimiento tiene muy escaso valor comercial debido a la mala calidad del carbón y alto costo del transporte hasta los centros de consumo.

Usos.

El carbón mineral en sus diferentes tipos (Turba, lignito, sub-bitu

minoso, semi-antracítico y antracítico) es el combustible más barato conocido.

C O B R E

Localidades:

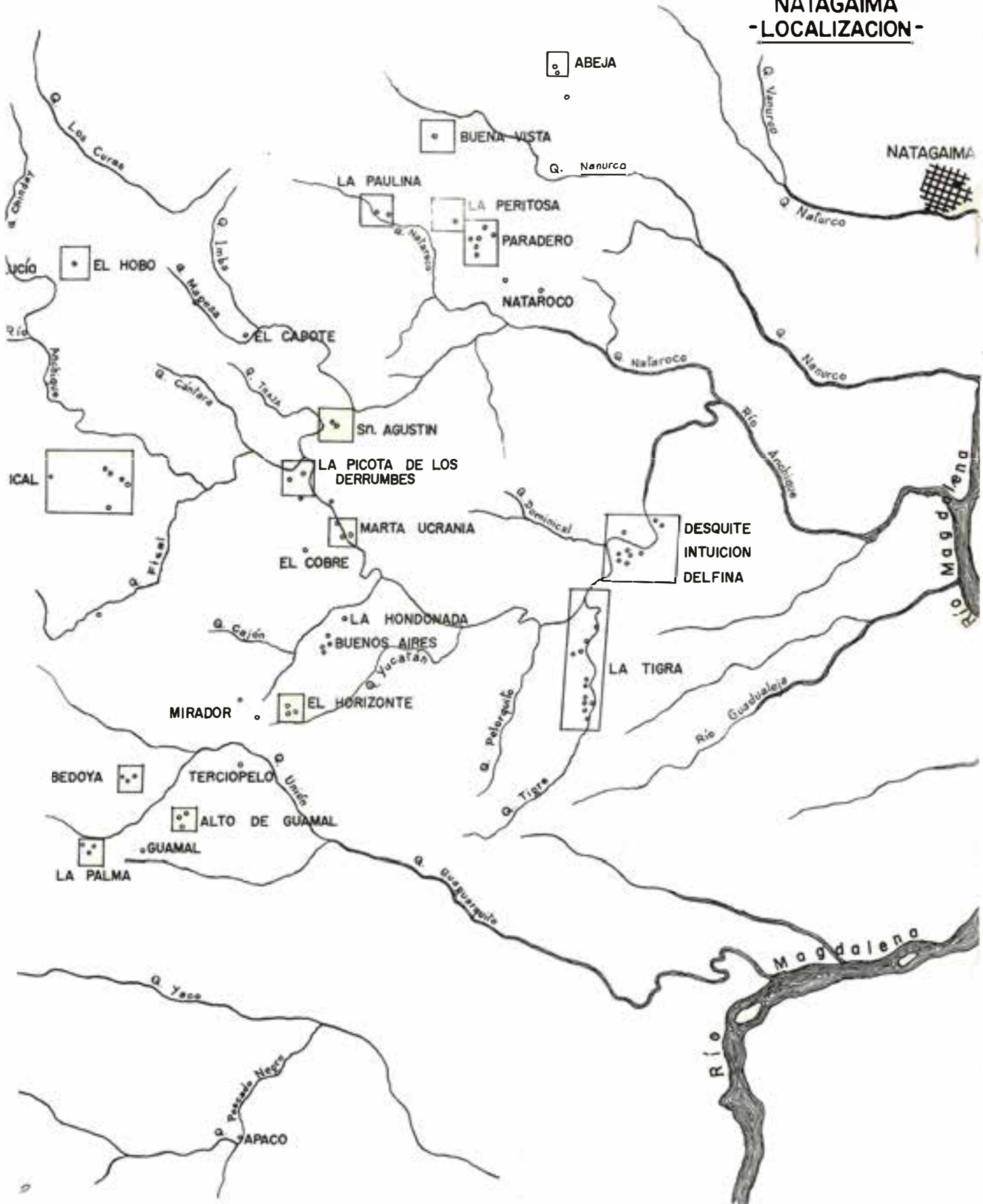
- a).- Zona encerrada por los ríos Magdalena y Saldaña, en el municipio de Natagaima.
- b).- "Mina Vieja", 5 kilómetros al Oeste de Payandé, municipio de San Luis.
- c).- Mina "El Sapo" en el corregimiento de Santa Rosa, municipio de El Valle.
- d).- Mina El Paro Real en las márgenes del río Luisa, municipio de El Valle.
- e).- Filones Auro-argentíferos en los municipios del Líbano, Ibagué, Rovira y Roncesvalles.

Yacimientos cupríferos de Natagaima.

Separando las hoyas de los ríos Magdalena y Saldaña, se desprende de la Cordillera Central hacia el N-E, una ramificación muy quebrada, con profundos valles en V, en donde la erosión ha sido muy activa. Se extiende este ranal hasta el Valle del Magdalena en donde viene a morir en una serie de colinas bajas y alargadas.

La corriente fluvial más importante de esta zona fuera de las mencionadas que la encierran, es el río Anchique.-

NATAGAIMA - LOCALIZACION -



° CUPRITA
° CASCADA

Dib. A. Cortés Posada

de caudal muy variable hasta llegar a secarse completamente en verano.

La sierra mencionada corresponde a una intrusión de pórfidos feldespáticos básicos, originada durante el Jurásico, - que intruyeron una roca de grano fino, de color verdoso, muy rica en granos angulosos de plagioclasa. En los contactos entre estas dos rocas se desarrollaron una serie de filones - de cuarzo, ocasionalmente asociados con calcita, mineralizados con sulfuros de hierro y cobre.

La roca ígnea intrusiva es un pórfido andesítico con grandes fenocristales de Andesina dentro de una matriz afanítica.

La roca verdosa intruída parece ser una arkosita de grano fino, con abundancia de plagioclasa en grano anguloso.

En algunos contactos se alcanza a distinguir una variedad mineral que parece epidota, con espesores hasta de 50 centímetros.

La mineralización cuprífera se extiende un poco hacia el Sur, hasta el Departamento del Huila, y hacia el Este en el Municipio de Alpujarra, de acuerdo con la extensión lograda por los pórfidos en su intrusión. Sin embargo, el mayor desarrollo se encuentra en Natagaima donde pueden estudiarse algunos yacimientos en filones de muy escasa longitud, mineralizados por lo regular con sulfuros complejos de hierro y cobre (calcopirita, covelita, calcosina, bornita, cobre nativo), que se oxidan a azurita y malaquita. - Contienen oro y plata y se presentan en filones de cuarzo verticales asociados con calcita.

La dirección de los filones es por lo general N-S pero hay otros menos importantes con dirección E-W. Estos filones se encuentran en los contactos del pórfido andésitico con la roca mencionada antes como arkosita, quizá la base del Jura-Triásico.

Hay muchos yacimientos de cobre pero su irregularidad y pequeñez no dan esperanza de rendimiento económico si no se acomete toda la zona para trabajar en grande escala con un buen equipo de beneficio.

Algunos de los yacimientos, los más importantes conocidos, los reseñaremos a continuación.

El Apaco.

Consiste este yacimiento de filones de cuarzo verticales, poco mineralizados, dentro de un conglomerado rojo violáceo con cantos de andesita porfirítica, en contacto con una roca verde de grano fino.

Su localización está en el punto denominado: "El Totuno", cerca de la estación de Celiano Dussán, del Ferrocarril Toluima-Huila.

El análisis de una muestra dió el siguiente resultado:

Cobre	Trazas
Oro	2.56 gramos por tonelada
Plata	32.50 " " "

Alto del Guamal.

En una región muy quebrada con valles profundos, a cuatro horas en bestia y dos horas a pie al Sur-Oeste de Natagaima, se encuentra el Alto del Guamal en -

donde afloran, dentro de los pórfidos, filones de cuarzo verticales con dirección NE-SE de 2 metros de espesor; mineralizados con costras de malaquita.

Una muestra promedio dió el siguiente resultado:

Cobre	3.72%			
Oro	1.75	gramos	por	tonelada
Plata	2.25	"	"	"

La Abeja.

A unos 7 kilómetros al W, de Natagaima, en la quebrada El Socorro, se presenta el yacimiento de este nombre en el contacto entre la andesita porfirítica y la arkosita descompuesta a un color violáceo. Consta de una serie de filones de cuarzo, con dirección general N-S, verticales, en una extensión de 20 metros y espesores entre 3 y 5 centímetros, mineralizados con películas de Malaquita.

Resultado de una muestra promedio:

Cobre	3.79%			
Oro	0.75	gramos	por	tonelada
Plata	20.30	"	"	"

La Bedoya.

A cinco horas en bestia y una hora a pie, al Sur-Ceste de Natagaima, entre las quebradas Guaguarquito y La Unión, se encuentra el yacimiento de este nombre.

Consta de filones de cuarzo desarrollados dentro de los pórfidos, impregnados de calcosita y mineralizados los respaldos.

Resultado de una muestra promedia:

Cobre	3.63%
Oro	3.50 gramos por tonelada.
Plata	9.25 " " "

Buenos Aires:

Ubicado en la cuchilla Buenos Aires, entre las Quebradas Cañada y Guacután, a 3 horas en bestia al Suroeste de Natagaima, se encuentra este yacimiento. Se desarrolla en unos diques verde-amarillentos de grano fino dentro de la andésita porfirítica, mineralizados con películas de malaquita.

Resultados de una muestra promedia:

Cobre	3.09%
Oro	Trazas
Plata	9.25 gramos por tonelada.

Buenavista:

Al oeste de Natagaima, a 3 horas en bestia, a la orilla de la quebrada Nanurco. En el contacto del pórfido con la arkosita descompuesta a un color violáceo se desarrolla una estoverca de 1,10 metros de espesor, con dirección N7-SE, débilmente mineralizada con calcopirita alterada a malaquita.

Resultado de una muestra promedia:

Cobre	2.84 %
Oro	Trazas
Plata	Trazas

El Capote.

A cuatro horas en bestia - al W. de Natagaima en la quebrada Magesa, se encuentra el pórfido andesítico descompuesto a un color gris amarillento y se desarrollan delgados filones verticales de cuarzo (0.50 metros de espesor) mineralizados pobremente con películas de malaquita.

Resultados de una muestra promedia:

Cobre	2.18 %			
Oro	1.25	gramos	por	tonelada.
Plata	19.50	"	"	"

La Ciprita.

Al Suroeste de Natagaima, - en la cuchilla que separa las quebradas Pesca do-Negro y Montefrío, en una región muy quebrada se presenta un contacto entre los pórfidos descompuestos a un color amarillo y la arkosita, mineralizado con películas de malaquita.

Resultado de una muestra promedia:

Cobre	3.13 %			
Oro	Negativo			
Plata	0.75	gramos	por	tonelada.

La Delfina.

Cerca al caserío del Guasimal, a hora y media al Sur de Natagaima, se presenta una facies granodiorítica del ígneo dentro del cual se desarrollan potentes filones de cuarzo de 100 metros de longitud, dirigidos N-S, con espesores variables, alcanzando en algunos hasta 3 metros. Se encuentra calcita asociada al cuarzo y la mineralización consiste en azurita y malaquita.

Resultado promedio de este
yacimiento:

Cobre 3.0 %
Oro Trazas
Plata 25.0 gramos por tonelada.

El Dominical.

Cerca a la confluencia de la quebrada El Dominical con el río Anchique, a 2 horas en bestia al Sur de Natagaima, en terreno muy abrupto, se presenta un contacto entre el pórfido y la arkosita, esta vez de un color gris-negrusco, muy masiva, y se desarrolla un filón de cuarzo de 1 metro de espesor, vertical N-S, mineralizado con motas de calcopirita.

Resultado de una muestra
promedia:

Cobre Muy escaso
Oro Trazas
Plata 7 gramos por tonelada.

El Fical.

Al Suroeste de Natagaima, en el lecho de la quebrada El Fical, se presentan, dentro del pórfido descompuesto a un color violeta, filones de cuarzo asociados con caliza, mineralizados con pequeñas motas de calcopirita y malaquita.

Resultado de una muestra pro
media:

Cobre 3.13 %
Oro Negativo
Plata 0.75 gramos por tonelada.

El Hobo.

Localizado en la quebrada El Hobo, afluente del río Chinday, a 6 horas en bestia al W. de Natagaima.

Se presenta un filón de cuarzo de 2 metros de espesor, pero de muy - escasa longitud. La mineralización consiste en Covelita, Calcosita y Bornita (?), algo - carbonatadas a malaquita. Ocurren también -- películas de plata nativa.

Un análisis de la muestra tomada, dió:

Cobre	2.18 %			
Oro	1.25	gramos	por	tonelada.
Plata	19.50	"	"	"

La Hondonada.

Localizado en la quebrada La Cañada, a 4 horas en bestia al Surceste de Natagaima. Consiste en una estoverca de filones paralelos de cuarzo en el contacto entre los pórfidos y la arkosita, con una - dirección E-W y un espesor de 3 metros. El depósito está mineralizado con películas de malaquita.

Resultado de una muestra promedia:

Cobre	4.20%
Oro	Trazas
Plata	40.00 gramos por tonelada.

El Horizonte.

Queda en las cabeceras de la quebrada La Cañada, en un terreno suamen

te quebrado, empleándose 4 horas en bestia - desde Natagaima hacia el S-W.

En el contacto entre la arkosita, que aquí tiene un color violáceo, con un dique verde-amarillento que se desarrolla dentro del pórfido andesítico, se presentan algunos filones de cuarzo entrecruzados y mineralizados con algo de calcosita y películas de malaquita.

Resultado de una muestra -
promedia:

Cobre	3.23 %
Oro	Trazas
Plata	3.50 gramos por tonelada.

Monte-Negro.

En el camino Natagaima-Coyaima, en las últimas estribaciones de la Cordillera Central, en la quebrada Monte-Negro, afluyente de El Socorro, al N-W de Natagaima, se presenta este depósito como delgados filones de cuarzo impregnados de malaquita, en el contacto de los pórfidos con la arkosita.

Resultado de una muestra:

Cobre	2.16 %
Oro	Trazas
Plata	10.25 gramos por tonelada.

Marta y Ucrania.

En todo el centro de la intrusión de los pórfidos, en el contacto entre éstas y la arkosita, se encuentran los yacimientos Marta y Ucrania formados por filones de cuarzo verticales de 5 centímetros de espesor con dirección NW-SE, mineralizados con azurita y malaquita.

El yacimiento está localizado en la desembocadura de la quebrada El Cobre al río Anchique. Se gastan desde Natagaima hacia el Suroeste, 3 horas en bestia y luego $1\frac{1}{2}$ a pie.

Resultado de una muestra:

Cobre	1.18 %			
Oro	1.00	gramos	por	tonelada.
Plata	7.75	"	"	"

El Mirador.

Al S-W de Natagaima, en la quebrada Cachimbo, en una región muy quebrada, aparece una estoverca dentro del pórfido andesítico, mineralizada con malaquita; éste es uno de los yacimientos más pobres.

Resultado de una muestra:

Cobre	0.44 %			
Oro	Negativo			
Plata	18.75	gramos	por	tonelada.

El Nataroco.

Ligeramente al Suroeste de Natagaima, a 3 horas en bestia y $\frac{1}{2}$ hora a pie, entre las quebradas Nataroco y Nanurco, se presenta este yacimiento en el contacto entre el Pórfido Andesítico y la Arkosita, en el cual se desarrolla un filón vertical de cuarzo de dirección N-S, de 20 metros de largo, mineralizado con malaquita.

Resultado de una muestra:

Cobre	Trazas			
Oro	Trazas			
Plata	Trazas			

Debido a fenómenos comunes de diastrofismo el Cretáceo ha sido fuertemente plegado y forma verdaderas Cordilleras dentro del Valle del Magdalena, incluyendo aquí también la parte de la Cordillera Oriental que políticamente pertenece al Tolima.

En los municipios de Alpujarra, Ataco, Chaparral, Coello, Coyaima, Cunday, Dolores, Piedras, San Luis, Suárez y el Valle, donde mayor desarrollo tiene el Cretáceo, es de esperarse una fácil obtención de calizas de buena calidad especialmente donde están presentes los pisos de Guadalupe y Villeta.

Litología.

Las calizas de estos terrenos son por lo regular muy laminares, de colores variados que van del amarillo claro al negro; casi todas son fosilíferas y con fuerte olor a petróleo puesto que estos estratos son los generadores de tal producto.

Génesis.

Todas estas calizas son de origen netamente marino, precipitadas por organismos que secretan CaCO_3 aun cuando la solución de dicho compuesto, en las aguas del mar, no esté saturada. Tales organismos son, entre los principales: Algas, Foraminíferas, Corales, Crinoides, Braquiópodos, Pelecípodos, Gastrópodos, Cefalópodos, Bacterias y Microorganismos de diferentes clases. El CaCO_3 se precipita también cuando algunas plantas remueven el CO_2 del $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$ en las aguas carbonatadas. Otro factor importante en la precipitación del Carbonato en aguas marinas es la evaporación, pues cuando el volumen se reduce en 50%, se precipitan el Fe_2O_3 y el CaCO_3 .

La Paulina.

En una región sumamente -
quebrada, entre profundos valles, en V,
1.200 metros al Sur del camino Natagaima-Ata-
co, desde donde se cruzan las cabeceras del
río Natároco (4 horas en bestia desde Nata-
gaima) se presenta una intrusión de pórfido
andesítico verde oscuro con grandes fenocris-
tales de plagioclasa, dentro de la arkosita
alterada y de color violáceo. En el contacto
se desarrolla una estoverca de 30 centíne-
tros de espesor y una longitud apreciable -
de 100 metros, la cual presenta delgadas ve-
nas de malaquita (más o menos 1 centímetro
de ancho).

Resultado de una muestra:

Cobre 2.94 %
Oro Trazas
Plata 19.50 gramos por tonelada.

El Paradero.

A tres horas en bestia des-
de Natagaima hacia el Oeste, cerca a la casa
denominada El Paradero, se presenta una red
de filones de cuarzo verticales de dirección
N-S, entrecruzados por otros de dirección E-
W, dentro del Pórfido de color amarillo vio-
laceo. Uno de estos filones de cuarzo, con 5
metros de espesor, presenta alguna minerali-
zación de malaquita, el cual analizado dió:

Cobre 1.80 %
Oro 1.60 gramos por tonelada
Plata 67.50 " " "

La Peritosa.

Se encuentra en la quebrada La Peritosa, afluente de la Nataroco, a unos - 4 kilómetros al W de Natagalma.

Son filones de cuarzo entre cruzados, en el contacto entre el Pórfido y - la Arkosita, mineralizados con Azurita y Malaquita.

Resultados de una muestra:

Cobre	1.14 %
Oro	Negativo
Plata	Negativo.

La Palma.

La región donde se encuentra este yacimiento es sumamente abrupta y está localizada entre la quebrada Guaguarquito y el - cerro Alto del Cobre, al S 45° W de Natagalma, gastándose allí 5 horas en bestia más 1½ a pie.

En el contacto de Pórfido - con la Arkosita se encuentran delgados filones de cuarzo mineralizados con Malaquita.

Resultado de una muestra:

Cobre	9.65 %
Oro	Trazas
Plata	15.75 gramos por tonelada

La Picota.

Al S-W de Natagalma, en la desembocadura de la quebrada La Truja al río Anchique, a 4 horas en bestia desde la población.

En la cumbre de un cerro -
puntiagudo, muy derrumbado en la vertiente -
norte, formado por la Arkosita, aflora un fi-
lón vertical de cuarzo, de dirección NW-SE -
de 0.50 metros de espesor y apenas 3 metros
de longitud. Está mineralizado con Malaquita
y una muestra dió el siguiente resultado:

Cobre	4.78 %
Oro	1.00 gramo por tonelada
Plata	7.75 gramos por tonelada.

Santa Lucía.

Es un yacimiento muy peque-
ño situado a 8 horas en bestia al W. de Nata-
gaima, entre las quebradas Guarumo y Chocho.
Dentro del Pórfido andesítico se desarrollan
delgados filones de cuarzo mineralizados con
Malaquita.

Cobre	2.65 %
Oro	1.00 gramos por tonelada
Plata	6.50 " " "

San Agustín.

queda este yacimiento en -
tre el río Imba y la quebrada La Troja a 3 -
horas en bestia al W. de Natagaima, en una -
región muy quebrada.

Dentro de los Pórfidos apa-
recen filoncitos de cuarzo, verticales, con
dirección S-W. El filón central se halla mi-
neralizado con Malaquita en una longitud de
20 metros.

Cobre	0.45 %
Oro	1.50 gramos por tonelada
Plata	110.50 " " "

El Terciopelo.

Bastante al S-W de Natagaima, entre la quebrada Gunguarquito y la cuchilla del Guamal, existe una zona descompuesta del Pórfido, pero muy endurecida, mineralizada con Malaquita, y izurita, dando el siguiente tenor:

Cobre	7.25 %
Oro	Trazas
Plata	18.75 granos por tonelada.

La Tigra.

Queda en la desembocadura de la quebrada La Tigra al río Anchique a 2 horas en bestia y 1 hora a pie al Sur de Natagaima.

La intrusión porfirítica presenta aquí una facies granitoide dentro de la cual ocurren filones de cuarzo de dirección N-S mineralizados con Malaquita, uno de ellos en más de 200 metros de longitud.

Resultados de una muestra:

Cobre	3.74 %
Oro	1.00 granos por tonelada.
Plata	109.25 " " "

Génesis.

Prácticamente todos los depósitos de cobre son resultado directo de actividades ígneas o procesos de meteorización.

Este depósito lo podemos clasificar como "Pórfidos cupríferos". Su mineralogía primaria está acompañada de intensa seri-

citación y en algunos lugares de silicificación de la arkosita intruída. Casi todos los filones han sufrido más o menos enriquecimiento de los sulfuros.

El Pórfido cuprífero es del tipo andesítico y de edad posiblemente jurásica. Los filones ocurren en las partes más salientes o crestones del Pórfido y en los contactos con la roca intruída.

Los cuerpos mineralizados son combinación de disseminaciones y estovercas desarrolladas en las grietas del Pórfido y en la roca invadida. Son estrechas venitas o filones de cuarzo con la mineralización ramificada en todas las direcciones.

El contenido total de sulfuros es generalmente en estos tipos de roca de 5 a 18% y los minerales de cobre están entre el 3 y el 4%.

Los sulfuros primarios consisten en pirita, calcopirita y bornita. En superficie estos sulfuros son alterados y removidos, dejando ocupadas las cavidades por limonita. Los minerales de cobre un poco más internos pueden ser reemplazados por calcopirita y covelita. Los sulfuros son también fácilmente convertidos in situ a carbonato.

Los depósitos de cobre aquí estudiados son resultado de la intrusión del Pórfido en las líneas débiles de la arkosita (fracturas, fallas, etc.). Las soluciones hidrotermales del magma porfirítico fueron ascendentes y rellenaron las fracturas, alterando ampliamente la roca encajante, lo cual aumentó la permeabilidad. Los silicatos son cambiados a clorita, sericita y cuarzo; algo de hierro, magnesio y sodio fué extraído y en su

lugar adicionados potasio y sílice. Las cavidades están rellenas con cuarzo y sulfuros. Pequeños granos de sulfuros invaden la roca adyacente causando así la mineralización. Cuando un gran volumen de la roca se metaliza con suficiente cobre el depósito formado es de características comerciales, no así cuando, como en el pórfido cuprífero que nos ocupa, apenas son pequeñas áreas. Sin embargo, siendo tan numerosos los filones mineralizados, quizá pueda esperarse un buen rendimiento económico trabajándolos en grande escala.

Potencialidad.

No puede hacerse una cubiación, siquiera aproximada, dadas las características de irregularidad en tamaño y mineralización de los filones, pero es sin duda este un depósito que trabajándolo técnicamente y en grande escala, con una instalación central de beneficio, pudiese dar buen resultado económico.

Desarrollo.

Hasta el presente sólo se ha hecho la exploración en los sitios antes indicados y aunque algunas entidades nacionales y extranjeras se han interesado en su explotación, aún hoy permanece inactivo este depósito.

MINA VIEJA DE PAYANDE.

Localidad.

Este depósito está situado a unos 5 kilómetros al Oeste del caserío de -

Payandé en las primeras estribaciones de la Cordillera de "La Chapa".

Existe un buen camino de herradura desde Payandé al depósito.

Ocurrencia.

El cobre ocurre aquí como calcopirita y bornita asociadas a galena argentífera desarrolladas en un depósito piro-metasonático entre las calizas Jura-Triási - cas de Payandé y la intrusión granítica Post-Triásica de la Cordillera "La Chapa".

Este depósito tiene una - formación muy irregular, cosa muy lógica en ellos, pero la mineralización fué intensa y en la caliza se formaron grandes bloques minerales, abundantes en granates.

Análisis efectuados a muestras tomadas en esta formación dieron un máximo de 3% de cobre.

Génesis.

Este depósito tuvo su origen, como ya se dijo, en el contacto entre - la caliza y la roca ígnea intrusiva de la Cordillera "La Chapa". Por piro-metamorfismo se desarrollaron en la caliza minerales típicos de contacto, tales como calcopirita, bornita, granates y epidota.

Potencialidad.

Como formación cuprífera - económica puede descartarse este depósito por su bajo tenor en cobre y lo costoso de -

su separación de los minerales de que está - asociado.

La masa mineralizada es considerable, pero su mayor riqueza está en la plata y no en otro elemento. A éllo se debe la intensa explotación que de esta mina - hicieron los españoles en la época de la Colonia y a su decadencia y abandono en la actualidad.

MINA DE COBRE "EL SAPO"

Localidad.

Está situada esta mina en el municipio de El Valle, unos 4 kilómetros al N. del corregimiento de Santa Rosa, en - las primeras estribaciones de la Cordillera de "La Chapa".

Hay buen camino de herradura hasta la mina desde Rovira y el Valle.

Ocurrencia.

Ocurre aquí el cobre exactamente en las mismas condiciones que en la "Mina Vieja" de Payandé, es decir, como calcopirita y bornita asociada a galena y piritita en un depósito de contacto entre el ígneo intrusivo de "La Chapa" y la caliza Jura-Triásica de Payandé.

La formación es potente y muy irregular y grandes masas de la caliza se mineralizaron intensamente dando lugar a los minerales citados.

Génesis.

El origen de esta mina es el mismo de la anterior. Se trata de piroclasticismo desarrollado en la caliza en virtud de la intrusión del granito de la Cordillera de "La Chapa".

Potencialidad.

Es una de las buenas minas del Tolima, siempre que su beneficio se haga con miras a la extracción de los diversos metales que posee y con una buena instalación de flotación para la separación de los distintos sulfuros.

Es mayor la concentración de minerales útiles en ésta que en la "Mina Vieja" de Payandé. La cantidad de mineral explotable es grande y ya desde la Colonia los Españoles desarrollaron buenos trabajos, de lo cual quedan ruinas de las instalaciones - de suyo muy interesantes, que da idea de la buena potencialidad del depósito.

Un resultado promedio que indica la riqueza de esta mina, es el siguiente, obtenido de muestras tomadas por el autor en septiembre de 1948:

Cobre	5.16	%			
Plomo	16.21	%			
Oro	11.50	gramos por tonelada			
Plata	796.85	"	"	"	"

Desarrollo.

Fuera de los trabajos hechos por los españoles, quienes construyeron guías, hornos, acequias, etc. nada se ha vuelto a ha-

ger en estos últimos tiempos a pesar de las relativamente buenas condiciones de explotabilidad. El propietario es el señor Antonio Ordóñez, residente en Girardot (Cundinamarca).

MINA "EL PAVO REAL"

Localidad.

Esta mina está situada en la margen izquierda del río Luisa, en un profundo cañón por donde corre el río en dirección W-E cortando normalmente la Cordillera de "La Chapa". Se comunica con Rovira por camino de herradura en longitud de 8 kilómetros y con El Valle por camino de herradura hasta Sta. Rosa (2 kilómetros), y de aquí - carretera a El Valle (10 kilómetros más o menos).

Ocurrencia.

El cobre ocurre diseminado en filones de cuarzo dentro de una brecha ígnea mineralizada, asociado a pirita, algo de estibina, oro y plata. Los filones tienen una dirección general E-W y están relacionados tanto a los pórfidos rojos que se intruyeron en el Jurásico como al ígneo intrusivo cristalino de la Cordillera "La Chapa".

Los pórfidos formaron en este sitio una brecha ígnea con clásticos de diversa naturaleza y altamente mineralizados con pirita, algo de galena, calcopirita, estibina, telururos, oro y plata.

Génesis.

Es una mina de mineralogía muy compleja porque está localizada en el centro de la Cordillera de "La Chápa", donde durante el Jura-Triásico, la actividad ígnea fué muy intensa.

Se puede apreciar una verdadera gama de rocas ígneas como granito cristalino muy cuarzoso, diques andesíticos grises oscuros, una brecha característica de esta localidad y una serie de filones de cuarzo, paralelos y bastante mineralizados.

Parece ser que la brecha fué mineralizada por soluciones hidrotermales ascendentes que a la vez dieron origen a los filones rellenando las fracturas originadas por el segundo cuerpo intrusivo (los pórfidos rojos) de "La Chapa".

Potencialidad.

La mina de "El Pavo Real" ofrece buenas condiciones económicas para una intensa explotación pero por métodos más de acuerdo con la complejidad de sus minerales.

Para dar una idea de su riqueza traigo aquí un promedio de las distintas y numerosas muestras analizadas:

Cobre	2.37	%
Plomo	1.30	%
Oro	25.10	gramos por tonelada
Plata	42.50	" " "

Desarrollo.

Desde hace algún tiempo esta mina se ha trabajado con un equipo común para la obtención de oro (molino californiano,

mesa Wilfley, tanques de cianuración y precipitación, etc.) pero los minerales cianurados hacen imperativa la adquisición de un equipo y tratamiento especial para el recobramiento técnico de sus valores.

Aunque prácticamente este depósito es aurífero, lo colocamos como posible productor de cobre por su contenido de este metal (2,37%).

FILONES AURO-ARGENTIFEROS CON COBRE.

Comúnmente se creen explotables para cobre algunos minerales auro-argentíferos en los cuales el pequeño monto de minerales cupríferos primarios se han carbonatado dando extensas manchas verdes de Malaquita lo cual hace suponer, a los no expertos, que determinados filones son ricos en cobre. Pero la verdad es que casi todos los filones de las zonas auríferas del Líbano, Ibagué, Rovira y Roncesvalles presentan algo de calcopirita ($Cu FeS_2$) cuando son de origen hipotermal, o Tetrahedrita ($Cu_8 Sb_2 S_7$) cuando su origen es epitermal.

El monto de cobre no asciende por lo regular a 1% y no es explotable debido a lo reducido de los depósitos de este tipo y más bien son perjudiciales dichos minerales para el beneficio del oro.

FLUORITA.

Se han mencionado algunas localidades en Falan y Natagaina como posibles productoras de fluorita, pero la verdad es que

este mineral (Ca F₂) ocurre muy escasamente en algunas vetas auríferas de las localidades mencionadas, como pequeños cristales de clivaje octahedral, finamente coloreados, - asociados a cuarzo, galena y esfalerita.

En resumen, en el Tolima no se conocen yacimientos de interés en este mineral.

FELDESPATOS.

Localidades.-

Alto del Sacrificio; al noroeste de Ibagué. Hacienda El Vergel, al Norte de Ibagué. Cañón del Río Cocora.

Ocurrencia.

Los feldespatos son silicatos de aluminio, sodio, potasio y calcio, encontrándose como mineral dominante en muchas rocas ígneas especialmente en granitos, dioritas, sienitas y pórfidos.

Como constituyente de las rocas ígneas no son económicamente explotables, pero sí cuando se han formado por agentes acuí-ígneos, en pegmatitas, las cuales se conocen en las tres localidades mencionadas del Tolima.

En el Alto del Sacrificio, cabecera de la quebrada Cay, ocurre el feldespato como Ortoclasa (KAl Si₃ O₈), en un dique pegmatítico, asociada al cuarzo, mos-

covita y albita.

En el Vergel ocurre también en un dique pegmatítico como una mezcla de Ortoclasa y microclina, asociado al feldespato o cuarzo y pequeñas láminas de moscovita.

En idénticas condiciones ocurre en Cocora, como ganga del yacimiento de Mobilidenita.

También en la roca granítica del cerro de Potreritos, entre el río Coello y la estación férrea de Buenos Aires, ocurre feldespato rosado intercrecido con cristales de cuarzo dentro de una apófisis de granito gráfico en esta localidad, lo mismo que en el ígneo de Piedras.

En algunos otros lugares del Departamento donde está presente el ígneo se desarrollan pequeños diques feldespáticos pero sin utilidad económica.

Potencialidad:

Los tres diques pegmatíticos mencionados en Ibagué son relativamente buenos para una pequeña explotación con miras a su utilización para una reducida fábrica de cerámicas. Sus espesores no son mayores de 1 metro y tienen alto contenido en cuarzo y poco en mica.

El feldespato del granito gráfico de Potreritos del ígneo de Piedras no parece tener utilidad comercial.

Usos.

Este tipo de feldespato presente en el Tolima es usado principalmente en la manufactura de porcelana, mezclado con arcillas y cuarzo.

G R A F I T O

Se presenta en el Tolima muy buenas condiciones para el desarrollo del grafito puesto que las rocas a que comúnmente está asociado (calizas cristalinas, esquistos y Gneisses) se encuentran ampliamente distribuidas, pero desafortunadamente no existe un yacimiento económico explotable:

Muestras mineralógicas de este elemento pueden obtenerse en los esquistos grafitosos de las partes altas de la Cordillera Central.

Aunque hubiese un pequeño depósito de grafito en el Departamento, no sería aconsejable su explotación porque no podría competir con el grafito artificial laborado en grande escala en hornos eléctricos, a partir del carbón antracítico.

U s o s .

El principal es la manufactura de crisoles refractarios para la fundición de acero, bronce, oro, etc. Mezclado con aceite se emplea como lubricante; con arcilla fina, para lápices. En la confección de aceros especiales y en muchos utensilios eléctricos, especialmente electrodos.

H I E R R O

Localidades.

Cerro "El Inán", "Los Colorados" y "Casa de Eladio Serrano", situadas

dos en el flanco Oriental de la Cordillera de "La Chapa" a unos 4 kilómetros al Suroeste de Rovira, comunicados con ésta por camino de herradura.

"Alto de Quimbayo" en la parte Norte-oriental de la Cordillera de "La Chapa" a unos 5 kilómetros al Oeste del caserío de Payandé, y comunicado con éste por camino de herradura.

Ocurrencia.

El Hierro, en este único depósito del Departamento, ocurre como magnetita en masas granulares masivas, de color negro brillante en el interior y descompuesto a Hematita y Limonita en superficie. Su composición es: Fe_3O_4 con 72.4% de hierro cuando pura.

Se encuentra formando la parte superior de algunos crestones ígneos de la Cordillera de "La Chapa" particularmente en el Cerro "Inán" y en el alto Quimbayo.

En algunas muestras se ha encontrado la presencia de titanio.

En "Cerro Inán" y "Los Colorados" la magnetita se presenta muy cerca a la caliza cristalina juratriásica. Sin embargo, no se ve el contacto directo entre la magnetita y la caliza y más bien el mineral de hierro se encuentra en forma de lentejos, orientados Norte-Sur, contenidos en la parte alta de unos crestones formados de una arcilla rojiza ferruginosa.

En el alto de Quimbayo, unos dos kilómetros al Norte de los anteriores, una roca ígnea granular descompuesta en

truye rocas metamórficas filíticas y en la parte superior aparece una especie de cúpula formada por magnetita, un tanto descompuesta a hematita.

Génesis.

El Cerro de "La Chapa" presenta un núcleo central de roca ígnea de tipo dicrítico que desarrolló depósitos de contacto en la caliza Jura-Triásica ya depositados y es muy probable que la magnetita del Alto de Quimbayo sea una segregación magnética de este cuerpo intrusivo, dada la relación y posición dentro del conjunto de rocas metamórficas (filitas) en la parte Norte de la Cordillera de "La Chapa", muy cerca a Payandé.

En los comienzos del Jurásico se presenta aquí una nueva intrusión ígnea, esta vez de pórfidos andesíticos que dieron origen a una brecha característica de esta localidad, altamente mineralizada, ocasionando la formación de numerosos diques felsíticos básicos en los cuales aparece la magnetita como segregación por diferenciación antes de cristalizarse completamente la masa ígnea, lo cual permitió la acumulación de los minerales más pesados como la magnetita y su presentación, después de la descomposición de la roca, dentro de las arcillas rojas con bajo contenido de hierro. Esta es una teoría muy probable para explicar la acumulación de magnetita en el "Cerro Maán", "Los Colorados" y otros pequeños depósitos vecinos.

En cuanto al origen de la magnetita, explicado como metamorfismo de contacto con las calizas triásicas ocurren algunos factores desfavorables como el no en

contrarse el mineral de hierro directamente debajo de la caliza, pues entre ellos existe una capa más o menos de dos metros de espesor, de una arcilla blanca rica en granos de cuarzo. Tampoco hay evidencia de gradación entre la caliza y la magnetita como era de esperarse en un origen metasomático.

Potencialidad.

No nos ha sido posible estudiar detenidamente el área y la concentración de la magnetita en este depósito, pero un dato aproximado no sería muy errado calculándolo en 60.000 toneladas.

El yacimiento en sí no daría lugar para el establecimiento de una siderúrgica, pero por la buena calidad del material serviría como reserva a cualquier otra planta siderúrgica siempre que el valor del transporte no haga impracticable su explotación.

Un promedio del tenor de hierro, en análisis practicados por el autor en 1948, da :

59,03 % de hierro metálico.

Desarrollo.

Ningún trabajo de explotación se ha realizado hasta el presente para este yacimiento. Existen algunas brechas ejecutadas por Geólogos del Servicio Geológico Nacional, quienes han practicado detenidos -

estudios del depósito, pero hasta el presente permanecen inéditos los resultados (1).

M A N G A N E S O.

Nota: El autor no conoce la localidad aquí mencionada, ni muestras ni análisis del mineral de manganeso. Tampoco parece que se haya hecho o al menos publicado algún trabajo al respecto, pero de datos tomados de la colección petrográfica hecha por el Servicio Geológico Nacional durante los años de 1917 a 1933, y clasificada por el Geólogo Emil Grosse, entresacamos los datos consignados a continuación por tratarse del único sitio conocido en el Tolima para mineral de manganeso.

Localidad.

Mina "El Limón", quebrada de Potreritos, municipio de Chaparral.

Ocurrencia.

El mineral ocurre como Pirolusita (MnO_2) y Psilomelano ($MnO_2 \cdot H_2O \cdot K_2 - BaO_2$), en un dique aplítico dentro de una ro

- (1) Datos adicionales sobre el yacimiento de magnetita de El Imán se encuentran en el estudio de E. Hubach "Yacimientos de Mineral de Hierro, de Carbón y de Caliza en Colombia, como base de la industria Siderúrgica", publicado en el BOLETIN GEOLOGICO NACIONAL, Enero 1953. N. de la R.-

ca madre granítica. El granito también presenta infiltración dendrítica de mineral de manganeso en las fracturas.

Génesis.

El manganeso está casi siempre presente en las rocas graníticas generalmente como manganita, el cual se disuelve y se redeposita en las superficies de las fracturas como Pirolusita.

Potencialidad.

Se trata solamente de delgados filoncitos de unos 5 centímetros de espesor sin importancia comercial.

U s o s.

Es usado en la elaboración del Ferromanganeso y en aleaciones de cobre, zinc, aluminio, estaño y plomo. En la industria química la pirolusita es usada como oxidante y para la preparación del permanganato de potasio. También para colorear vidrio, cerámica y en las baterías eléctricas.

M E R C U R I O.

Localidades.

Hacienda "El Cinabrio", municipio de Cajamarca. El yacimiento se encuentra a lo largo de la quebrada Cristales en la vertiente derecha del río Bermellón a 3.100 metros de altura sobre el nivel del mar en la Cordillera Central. Para llegar al depósito se

viaja por carretera a Cajamarca y de allí - hacia el W 12 kilómetros 700 metros en donde se encuentra la casa "El Cinabrio" propiedad del señor Tomás Jaramillo. De aquí - unos 8 kilómetros hasta el yacimiento, por camino de herradura.

Ocurrencia.

Ocurre el cinabrio disenado en granos finísimos ocupando los espacios dejados por el cuarzo y la calcita que forman la ganga de unas vetillas inyectadas "lit par lit" en las fisuras de un esquisto clorítico. Las vetillas son lenticulares en su mayor parte y en ocasiones forman bolsitas aisladas. Los respaldos no están mineralizados y el ancho de las vetillas es de pocos centímetros. El cuarzo ocasionalmente es calcédónico. El cinabrio (Hg S) está asociado a pirita y estibina.

Génesis.

El yacimiento presenta dos zonas totalmente distintas: Una superior de intensa meteorización y desintegración y otra inferior parcialmente alterada.

Este depósito es típicamente epitermal y la meteorización de la zona superior es debida a los agentes atmosféricos; soluciones calientes subieron hasta la corteza donde la presión era relativamente pequeña y la temperatura baja. El origen de estas soluciones muy probablemente se debe a la presencia de rocas eruptivas porfiríticas de carácter sienítico y granítico que afloran en la vecina cuchilla de El Porvenir.

Sobre la mineralización, -
el Geólogo R. Scheibe dá cinco etapas así ;

- 1ª.- Espato pardo y albita (?)
- 2ª.- Calcita y albita (?)
- 3ª.- Cuarzo, pirita, tetrahedrita, cinabrio,
bornita, calcopirita y estibina.
- 4ª.- Turmalina
- 5ª.- Pirrotita.

Potencialidad.

La cantidad de cinabrio ob-
tenible de la capa superficial se estima en-
tre unos 4 a 6 gramos por tonelada. En cuan-
to al monto total puede decirse que el cina-
brio obtenible no llega al 1%.

Desarrollo.

Desde el tiempo de la Colo-
nia los Españoles trabajaron este depósito y
todavía existen las ruinas de un horno circu-
lar para la calcinación de él por retortas.-
De 1908 a 1923 una Compañía Extranjera tra-
bajó superficialmente y por galerías este ya
cimiento. Los cuatro principales trabajos
han sido: San Roque, Español # 2, Español
Viejo y San Blas # 1; en la actualidad no se
explota este depósito que poco valor económi-
co tiene.

U s o s.

Ampliamente usado para la
analgamación con metales nobles.

M O L I B D E N O

Localidades.

Yacimiento "Las Nevadas" municipio de Cajamarca.
Yacimiento "Cocora" municipio de Ibagué.
Yacimiento "Río La China", municipio Anzoátegui.
Yacimiento "La Providencia" de Rovira.
Yacimiento "Santo Domingo" municipio de -
Rovira.
Yacimiento "Río Cambrin", municipio Rio-
blanco.

Yacimiento de Molibdeno "Las Nevadas".

Está situado a unos 10 kilómetros de Cajamarca, sobre el camino de herradura que de allí va al caserío de La Ceja. El filón aflora en una pequeña quebrada afluente de la Bolívar, unos 300 metros antes de la desembocadura. El propietario es el Dr. Otto Moreno Restrepo, residente en Ibagué.

Ocurrencia.

Se presenta aquí la molibdenita algo abundante en pequeños botones grises en un filón de cuarzo de grano fino, el cual rellena una fisura de rumbo N 65° W y en posición vertical. Se puede apreciar un 5% de molibdenita, por peso.

La roca principal es un Gneiss cuarzo biotítico, mineralizado con pirita, intruido por una cuarzodiorita.

LOCALIZACION DE MOLIBDENO "LAS NEVADAS"
MUNICIPIO DE CAJAMARCA

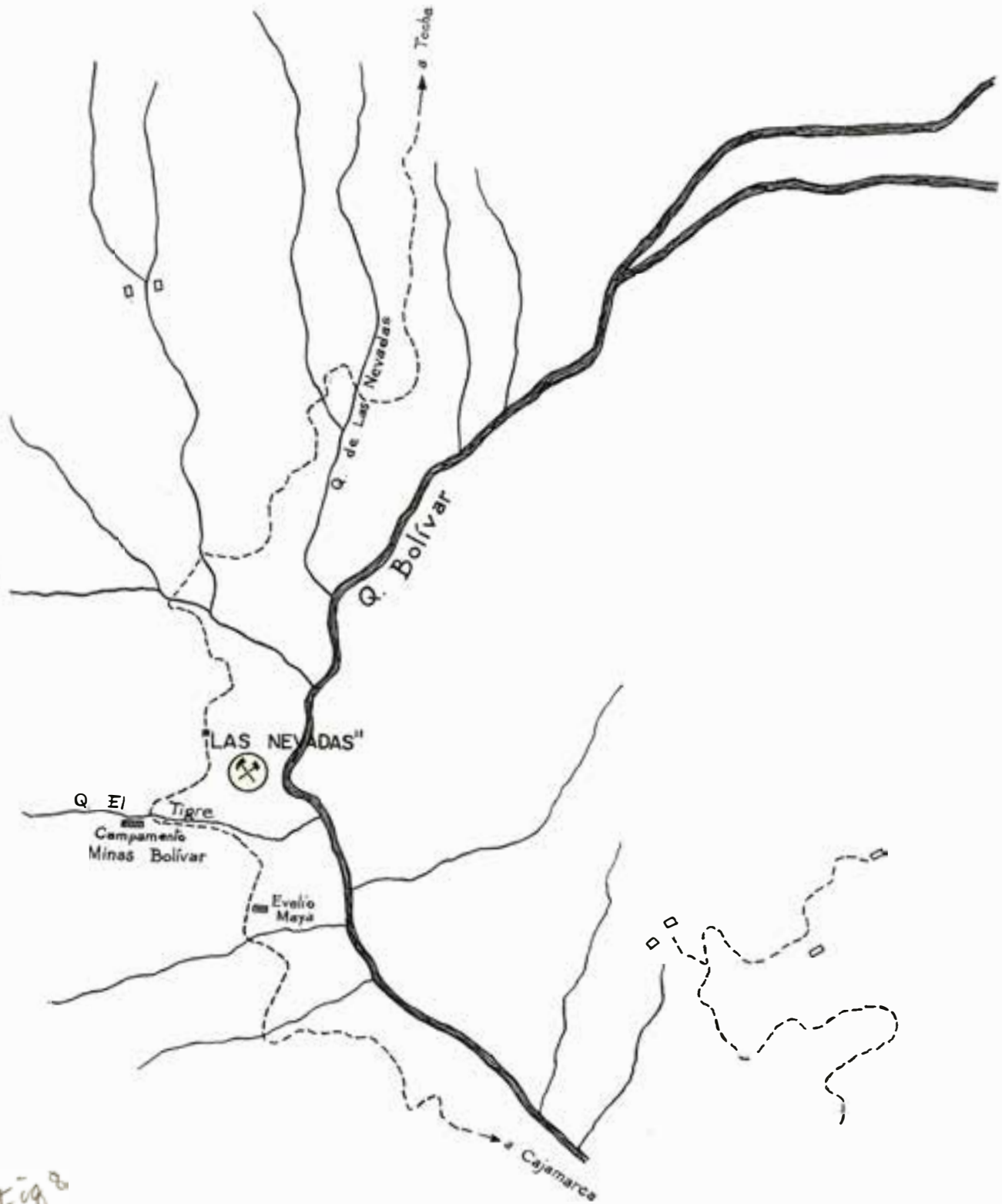


Fig 8

Génesis.

La molibdenita está genéticamente relacionada a la cuarzodiorita que intruye el Gneiss. El depósito parece de tipo mesotermal debido a la fuerte mineralización piritosa de los respaldos, aunque no hay evidencias para clasificarlo definitivamente como de este tipo.

Potencialidad.

El filón en sí, aunque en el análisis dió un buen porcentaje de molibdeno (3,08%), no presenta factores económicos dado lo reducido de su longitud y el notable cambio de espesor en corto trayecto. Quizá esté relacionado a una masa más grande que la veta, bien mineralizada de molibdenita y entonces pueda presentar características de explotabilidad.

Yacimiento de Molibdenita "La Cocora",

Está situada al Suroeste del corregimiento de Coello, municipio de Ibagué, en la finca "El Fresno" de propiedad del señor Adán Alvarez. Para llegar al yacimiento se viaja 12 kilómetros por carretera de Ibagué a Coello y 5 kilómetros en bestia de aquí, por el cañón del río Cocora, sobre el camino que va a "La Cima".

Ocurrencia.

La molibdenita se presenta aquí en ínfimas cantidades (0.1%) como máximo, asociada a pirita, mineralizando ligeramente unos diques pegmatíticos que se desarrollaron dentro de dos tipos de roca ígnea de la locali-

dad: Una diorita intruída por un granito gráfico rosado.

Génesis.

Las pegmatitas del lugar parece que se desarrollaron siguiendo los contactos de la diorita y un apófisis de granito gráfico de color rosado. La pegmatita está compuesta de cuarzo, microclina, albita, ortoclasa, moscovita y algo de pirita y molibdenita. La mineralización se llevó a cabo a lo largo de planos de separación formados por enfriamiento de la roca y fracturas originadas por la intrusión.

Potencialidad.

El yacimiento no ofrece perspectivas económicas puesto que la cantidad de molibdenita es muy reducida y las pegmatitas son de importancia secundaria como fuente de abastecimiento de molibdeno.

Yacimiento del Río "La China".

Está localizado en la margen izquierda del río La China, frente a la mina de oro San Sebastián dentro de los terrenos de la Hacienda Santa Bárbara, de propiedad del señor Félix Ortégón, en jurisdicción del municipio de Anzoátegui.

Para llegar al yacimiento se viaja por carretera de Ibagué al Salado (10 kilómetros) y luego 7 horas en bestia, hacia el Noroeste hasta San Sebastián.

MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS
LABORATORIO NACIONAL DE FOMENTO MINERO DE IBAGUE

LOCALIZACION DE LOS YACIMIENTOS DE MOLIBDENO

"LA CHINA" — "PROVIDENCIA"
"SANTO DOMINGO"

ESCALA 1 : 750.000

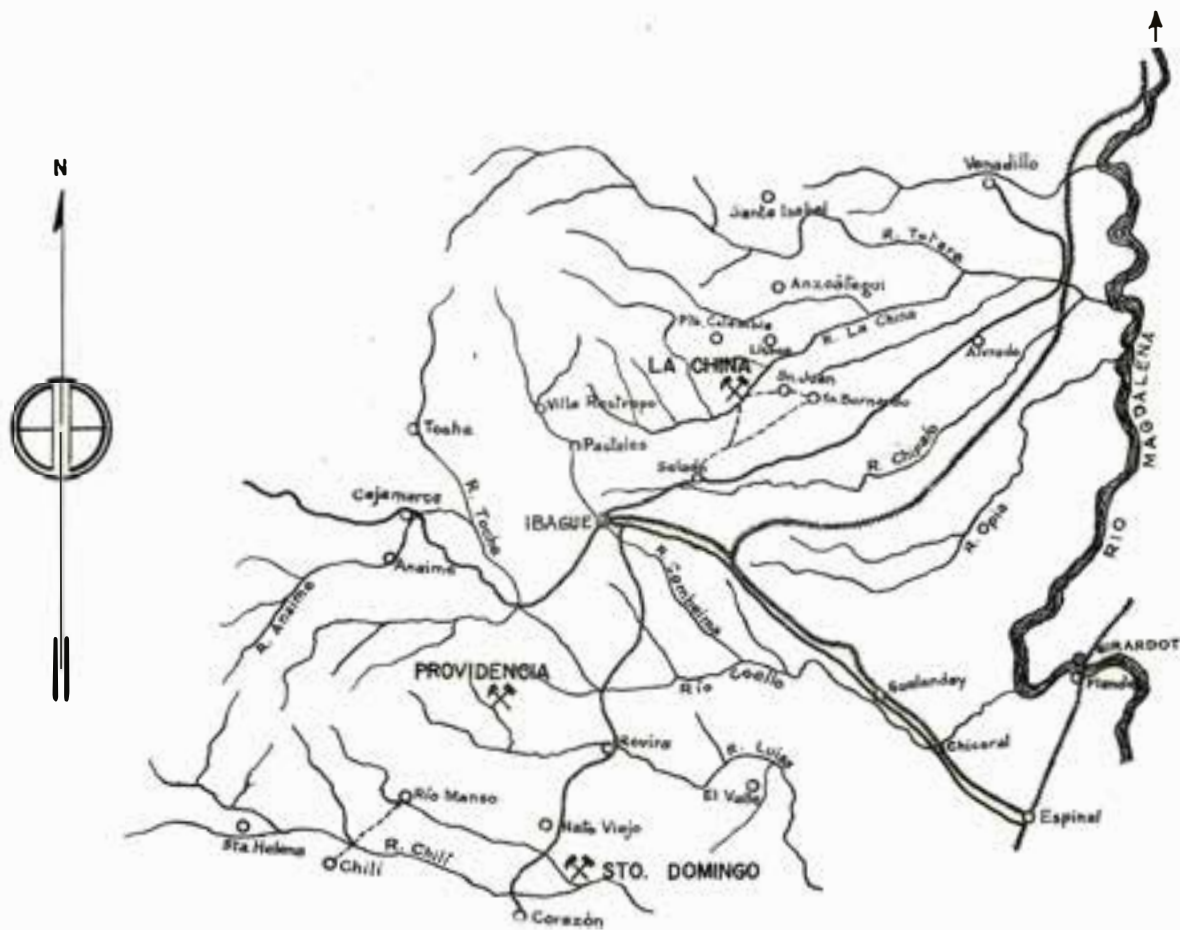


Fig. 2

Dib. A. Cortés Posada

Ocurrencia.

La molibdenita se presenta - asociada a la pirita en cantidades muy reducidas y mineralizando débilmente a una pegmatita desarrollada en el contacto entre la diorita y el metamórfico de la Cordillera Central.

Génesis.

La molibdenita parece haber sido depositada por soluciones hidrotermales pobres que dieron origen al cuarzo y que apenas dejaron trazas de este mineral asociado a pirita.

Potencialidad.

El valor comercial de este yacimiento es nulo por lo escaso de la molibdenita y su presentación en pegmatita.

Yacimiento de Molibdeno "La Providencia".

Está localizado en la margen izquierda del río Guadual en terrenos de la Hacienda "La Providencia" de propiedad del señor Francisco Osorio, en jurisdicción del municipio de Rovira.

Para llegar al yacimiento - es necesario tomar bestia en Rovira y seguir unas cuatro horas hacia el Occidente, hasta la Hacienda "La Providencia".

Ocurrencia.

La molibdenita se presenta asociada a pirita en pequeñas cantidades, en

una veta de cuarzo N 70° W y 80 centímetros de espesor, La mineralización está restringida al contacto entre la veta y los respaldos formados por esquistos.

Génesis.

Se trata de soluciones hidrotermales que formaron el filón de cuarzo y depositaron escasos valores de molibdenita y pirita en los contactos con la roca encajante.

Potencialidad.

A pesar de tener la veta unos 600 metros de longitud, el valor del yacimiento es prácticamente nulo debido a la escasísima mineralización de molibdenita.

Yacimiento de Molibdeno "Santo Domingo".

Situado en las quebradas Hermenegilda y Mataguabo, un poco arriba del caserío Santo Domingo, perteneciente al municipio de Rovira.

Ocurrencia.

La molibdenita ocurre en una pegmatita de la quebrada Hermenegilda y en una vetilla de cuarzo un poco más arriba de la pegmatita se presenta asociada a pirita en cantidades irrisorias.

Génesis.

En la Quebrada Grande, en las vecindades del yacimiento mencionado, a-

parecen afloramientos de molibdenita diseñada en roca granítica y fué quizá este cuerpo ígneo el responsable de la mineralización de las vetas de la quebrada Hermenegilda.

Potencialidad.

La molibdenita que se presenta en la pegmatita y la veta del cuarzo de la quebrada Hermenegilda, no tiene valor comercial pero sería interesante estudiar con detenimiento la zona granítica mineralizada de la quebrada Grande que quizá pueda ser económicamente explotable.

Yacimiento de Molibdeno del Río Cambrin.

El yacimiento está localizado en la quebrada La Divina afluente, por la vertiente izquierda, del río Cambrin y cerca al trapiche del señor Nemesio Palma, en la vertiente derecha de dicho río, en jurisdicción del municipio de Río Blanco, con el cual se conecta por camino de herradura.

Ocurrencia.

En la quebrada La Divina se presenta la molibdenita en motas salpicando una pegmatita en pequeñas cantidades. En la vertiente derecha del río Cambrin la molibdenita se presenta dentro de una masa más o menos grande de granito en partículas irregularmente distribuidas.

Génesis.

El granito de la región tiene la molibdenita como un mineral accesorio y soluciones de éllas mineralizaron la pegmatita de la quebrada Divina.

MANIFESTACIONES DE MOLIBDENO EN EL
RIO CAMBRIN

— MUNICIPIO DE RIOBLANCO —

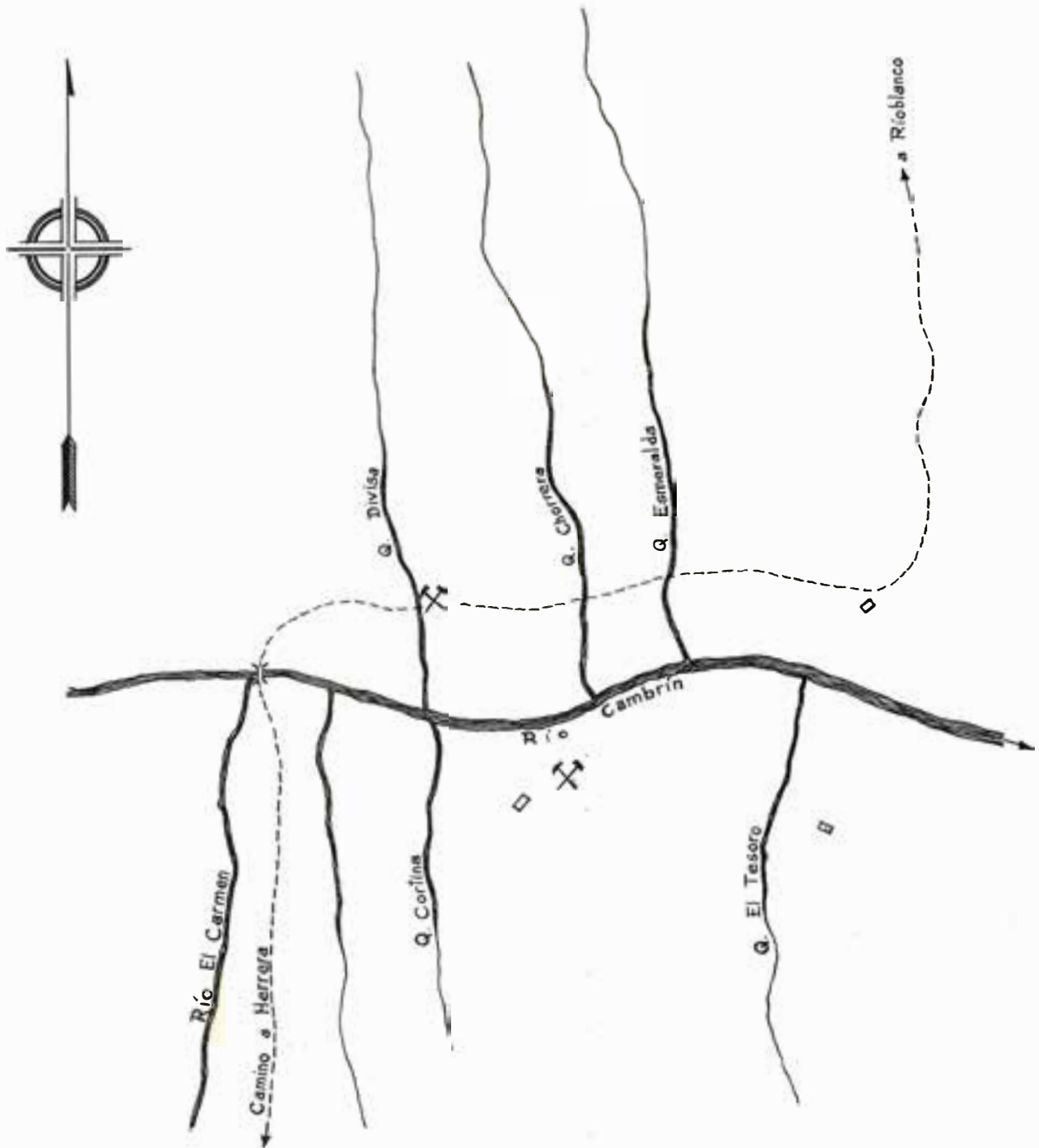


Fig 10

Potencialidad.

La pegmatita de la quebrada Divina no tiene valor comercial por lo reducido de su mineralización pero sería de interés estudiar más a fondo la masa granítica de la vertiente derecha del río Cambrín para determinar si se trata de un depósito más o menos importante.

U s o s.

Los principales usos del molibdeno son los siguientes: Fabricación de aceros extra-rápidos; para reactivos químicos; para la coloración verde de las porcelanas y en aleaciones al níquel-molibdeno.

ORO Y PLATA

Breve historia.

La minería de oro y plata en el Tolima ha presentado muchas alternativas de auge y decaimiento desde la época en que este territorio fué conocido como favorable para esta clase de depósitos, que en realidad de verdad han sido los que han llevado y traído el nombre del Departamento como rico venero de estos metales. Muchas ilusiones se hicieron desde los primeros descubrimientos de filones auro-argentíferos y la fiebre del oro atrajo capitales nacionales y extranjeros que se diluyeron con la triste realidad que redujo a unos pocos depósitos laborables el fantástico número de denuncios efectuados.

Tres épocas pueden señalar se en las cuales la minería de minerales auro-argentíferos ha estado en auge.

La primera fué bajo el dominio español y se terminó con las guerras de Independencia, a principios del siglo XIX.

Durante esta época se iniciaron los trabajos de explotación de las vetas argentíferas de Mariquita "cuyos minerales producían por fundición cuatro marcos por quintal", según informes oficiales dados a la Real Hacienda de Santa Fé, por allá en el año de 1585. Las exploraciones vienen a descubrir entonces otras vetas en las regiones de Santa Ana (hoy Falan) y Frías, y alcanzaron a sumar 14 minas que daban más de "un marco de plata por quintal" cada una.

La época en la cual las minas de plata de Mariquita dieron mayores rendimientos debió ser la que se comprende entre los años de 1585 a 1620, ocupando nueve de las minas un personal de 215 indios, 189 negros y 40 negras en los socavones y 81 indios, 76 negros y 3 negras en la amalgamación.

En el año de 1551 se fundaron tres ciudades que fueron consideradas como los Reales principales de minas: Mariquita, Ibagué y San Sebastián de la Plata. En Ibagué se descubrieron los filones de la región de La China, pero los indios Pijaos desterraron a los exploradores.

Durante los siglos XVII y XVIII el gremio de los barequeros fué numeroso en el Tolima, especialmente en Ibagué, Guamo, Chaparral y Coyaima y el Oro se extraía del lecho de los ríos.

En 1795 el Rey de España hizo suspender la explotación de las minas de plata en esta región debido a cuantiosas pérdidas en su explotación y quedaron entonces definitivamente abandonadas.

En 1824 arrendó el Gobierno de la República las minas de Frías y Santa Ana a la Casa "Herring Graham y Powles" de Londres. Durante los 50 años que los ingleses trabajaron estas minas, siempre se obtuvo pérdidas y el contrato rescindió en 1874.

Los minerales que se explotaban eran la galena argentífera y la blenda asociadas a la pirita y sulfo-arseniuros de hierro; se encontraban frecuentemente el sulfuro de plata y la plata nativa. La ganga era de cuarzo con algo de calcita.

La segunda época de la minería auro-argentífera en el Tolima empezó en 1885, siendo entonces Gobernador el General Casabianca quien dictó un decreto creando una Junta de Minas y estableciendo una casa de Fundición y Ensayes. El señor Roberto B. White fué comisionado para estudiar todo el territorio del Tolima y su informe fué exageradamente optimista, lo cual condujo a denunciar el siguiente número de minas:

De aluvión	207
De filón	564
Total	771

cotizándose a altísimos precios las acciones de estas minas imaginarias que arruinaron a infinidad de personas y crearon el descrédito de la industria.

Esta fiebre del oro que tuvo su origen a principios del presente siglo, fué olvidándose y apenas en 1930 volvió a revivir a causa de la crisis económica mundial.

Por consiguiente, desde 1930 puede indicarse la tercera etapa de auge en la minería del Tolima, esta vez fundamentada en minas reales con estudios previos de su tenor y va

riedades mineralógicas. Cuatro fuertes sectores mineros pueden mencionarse: Ibagué, Anzoátegui, Santa Isabel y Líbano.

Antes de continuar con el estudio de la situación actual de la minería de oro y plata en este Departamento, conviene dividirla en: Minas auro-argentíferas de filón o veta y en aluviones auríferos.

MINAS AURO-ARGENTIFERAS DE FILON.

Localidades.

Toda la longitud del contacto entre el Batolito Tolimense y el núcleo metamórfico de la Cordillera Central, en su flanco Oriental, - que se aprecia en todo el territorio del Sur a Norte, es favorable a la formación de vetas de cuarzo ampliamente mineralizadas con sulfuros diversos y complejos más o menos ricos en metales preciosos.

Los núcleos de mayor concentración de minerales de esta clase están distribuidos en los municipios de Líbano, Santa Isabel, Anzoátegui e Ibagué, aunque Falan, Cajamarca, Rovira y Roncesvalles también poseen algunas minas de esta índole.

En el municipio de El Valle pueden señalarse otras tres minas auro-argentíferas desarrolladas por la actividad ígnea de la Cordillera de "La Chapa". Ellas son: "Mina Vieja", "El Sapo" y "El Pavo Real".

Ocurrencia.

En la imposibilidad de estudiar cada uno de los filones en sus características particulares, nos limitaremos a presentar la ocurrencia

cia general de los minerales típicos, los cuales son semejantes en casi todas las minas del contacto entre el Batolito y el Metamórfico.

Por lo regular casi todos los filones auríferos de este territorio se presentan rellenando las grietas y fisuras de los esquistos intruídos y de aquí la notable variabilidad en los espesores. Algunos portan normalmente la dirección de la exfoliación en los esquistos siendo éstos los depósitos de mejores características para su explotación debido a la regularidad en dirección, buzamiento y espesor.

Damos a continuación un cuadro de las minas - actualmente en explotación o de muy reciente abandono, con el promedio de los tenores últimos, analizados en el Laboratorio Nacional de Fomento Minero de Ibagué:

Nombre de la mina	Municipio	Tenor Promedio.Gr/tn.		Observaciones
		Oro	Plata	
Sonora	Anzoátegui	32.95	77.25	La mejor explotación.
Sonora	"	20.50	38.75	
Dorado	"	9.38	386.13	Zona de oxidación.
Tesoro	"	60.70	63.45	Zona de oxidación.
Pensil	"	27.50	21.75	" "
Sn. Antonio	Cajamarca	7.00	8.50	Con algo de cobre
Bolivia	"	16.15	133.50	Zona de oxidación.
Tochecito	"	15.00	25.50	
Sonrisa	"	45.50	43.75	
Bolívar	"	8.58		
Recreo	"	4.75	2.75	
Reina	"	6.25	2.00	Zona de oxidación.
Cascada	Casabianca	3.13	17.63	" " "
Verdun	"	55.00	47.75	" " "
Elvira	Fresno	6.00	468.50	
Sn. Francisco	"	26.50	263.00	" " "
Cruceiro	"	3.75	157.75	" " "
Santuario	Falan	31.00	24.25	" " "
Floresta	Ibagué	63.25		" " "
Golondrina	"	36.00		En sulf. poco oro libre.
Golondrinas	"	11.25		Niveles superiores,
Picodioro	"	42.25		Bonanza zona oxidación.
Picodioro	"	16.25		Mineral Típico. Zona Sul.
Europas	"	4.00		" " Zona Oxidación

Morisca	Ibagué	11.25		
Pañuelo	"	81.75		Bonanza. Zona Sulf.
Pañuelo	"	5.50		Mineral Típico Zona Sulf.
Sn. Sebastián	"	6.50	92.50	
Aserradero	"	9.50	124.50	Zona de sulfuros.
Rubí	"	7.00	4.00	Zona de sulfuros.
Meseta	"	6.25	1.546.00	" " "
Topacio	"	9.25	92.50	" " "
Nataima	"	9.75	598.00	" " "
Culebra	"	13.63	408.00	" " "
Esmeralda	"	7.00	13.00	" " "
Morisca	"	21.75	58.25	Zona de Oxidación.
Samaria	"	2.75	32.65	" " "
Perdiz	"	13.63	4.162.50	" " Sulfuros.
Stella	"	14.25	101.50	" " Oxidación.
China	"	8.75	9.80	" " "
Berlín	"	24.25	44.38	" " "
Porvenir	Libano	25.00	214.20	Min. Típico. Bonanza
Porvenir	"	3.25	4.00	
Vergel	"	8.50	51.00	
Toro	"	2.00	4.50	Grupo Min. El Sirpe
Otra Mina	"	11.25	19.00	
Papayo	"	18.25	10.00	Zona de Oxidación.
San Luis	"	4.00	13.50	" " "
Brillante	Roncesvalles	6.25	16.00	Algo de calcopirita
Platina	"	14.50	23.00	Zona de Sulfuros.
Carmelita	Rovira	8.88	252.75	
Manchuca	San Antonio	5.00	5.60	
Animas	Sta. Isabel	9.75		
Palmitas	"	22.50	109.50	
Sirpe	"	87.50	166.50	Zona de Oxidación.
Sapo	Valle	6.75	522.50	Cont. cobre y plomo
Mina Vieja	"	2.50	97.50	Cont. Cobre
Pavo Real	"	25.10	42.40	" " y telurio
Nuevo California	Venadillo	20.25	159.25	

Génesis.

Casi todos estos depósitos son del tipo epi termal, pudiéndose señalar para su comprobación, las siguientes ca racterísticas:

Minerales:

Metálicos: Oro y plata
Sulfuros : Algo de blenda y galena
Silíceos: Pocos, entre ellos acularia y kaolinita, pero algunos respaldos presentan fenómenos de alteración como Propilitización y Silicificación.

Asociaciones:

Asociados a: Intenso fracturamiento y condiciones superficiales.

Otras características:

El bandejo en los filones es sinétrico y hay abundancia de cavidades (Vugs) minerales diagnósticos como: cuarzo, estibina y cinabrio. La textura de la ganga es un poco gruesa pero los minerales se presentan granulares finos.

Algunos tipos de estos depósitos, característicamente epitermales, son:

De estibina con sulfuros complejos.
De galena, blenda, tetrahedrita con oro y plata.
De oro nativo en aleaciones con oro y plata.
De argentita con cuarzo, calcita y algo de fluorita.

El oro y la plata de estos depósitos fueron depositados por soluciones minerales ascendentes. El oro se encuentra mecánicamente mezclado

do con los sulfuros sin combinarse químicamente. En superficie se han oxidado los sulfuros dejando libre el oro y haciendo así más fácil su extracción. La zona de oxidación es bastante profunda en la mayoría de las minas tolimenses debido al intenso fracturamiento de los esquistos encajantes.

En cuanto a las minas: "Mina Vieja", "El Sapo" y "El Pavo Real", se puede dar un origen pirometasmático (contacto entre el ígneo de La Chapa y las calizas jurá-triásicas de Payandé), para las dos primeras, y marcadamente mesotermal a "El Pavo Real", ya que se encontraron abundantes cristales euhedrales de pirita asociadas a telururos.

Potencialidad.

Las minas de oro y plata en el Tolima, con excepción de pocas, son de bajo tenor, marcada irregularidad en los filones ya que casi todas se presentan rellenando las fisuras de los esquistos intruídos y siguiendo la sinuosidad de éstas, ensanchándose, adelgazándose y hasta perdiéndose continuamente. Halagadoras en la zona de oxidación por su facilidad para la obtención del oro libre y difícilmente tratables cuando los valores están íntimamente mezclados con los sulfuros, por la asociación, con minerales cianicidas.

En la imposibilidad de obtener la potencialidad de cada depósito analizaremos la producción de oro y plata en el Tolima en los últimos 10 años.

PRODUCCION DE ORO Y PLATA EN EL TOLIMA. 1940 - 1949

Año	Oro onzas troy	Plata onzas troy
1940	30.111	19.540
1941	31.386	24.216
1942	33.902	21.966
1943	29.749	19.935
1944	24.070	14.805
1945	16.437	10.449
1946	15.513	8.594
1947	7.584	4.220
1948	4.757	2.652
1949	3.718	2.193

Como se vé, la producción fué más o menos uniforme de 1940 a 1943 aunque no conforme con la producción del país puesto que en 1940 acusa el Tolima 4,76 % del total y en 1943 sube al 6%. Esta época podemos considerarla como el auge en minería aurífera en el Tolima.

1.944 a 1.946 es un período de decaimiento, acusado también en las demás regiones productoras en el país, motivada por el estancamiento del precio del oro en contraposición con los altos costos de los materiales y jornales empleados en la explotación.

Se puede decir que el golpe de gracia dado a esta industria, en el Departamento, a pesar de todas las medidas gubernamentales dictadas para su recuperación (Certificados de oro, Prima minera, etc.), fué el cierre en 1947 de la casa de "Fundición y Ensayes del Tolima", viéndose forzados los mineros a vender sus productos en bolsa negra o a Casas de Fundición de otros departamentos. Es así como vemos que la producción bajó al 1.03% del total.

en el país durante el año de 1949.

La producción de oro y plata en el Tolima, en el año de 1949, se descompone así por municipios:

Anzoátegui	61.178,04	grms.
Ibagué	33.409,97	"
Santa Isabel	12.907,15	"
Cajamarca	6.803,88	"
Fresno	896,29	"
Roncesvalles	261,28	"
Chaparral	188,07	"

Claramente se vé que Anzoátegui, Ibagué y Santa Isabel siguen siendo los tres núcleos mayores productores de oro y plata en el Departamento, pero en el Líbano se cerraron las minas y en Cajamarca se ha intensificado un poco más la explotación de ellas, a pesar del cierre definitivo de las minas San Antonio, fuerte productora hasta hace poco en este municipio.

Desarrollo.

Pocas minas en el Tolima, por no decir ninguna, poseen un equipo adecuado para el beneficio total de sus minerales.

Algunas tienen instalaciones de molinos californianos pero la mayoría usan el molino antioqueño de madera. Las mesas Wilfley no pasan de tres o cuatro; la cianuración en tanques imperfectos es común en casi todas las minas; los molinos de arrastre son muy escasos. Se puede asegurar que con los montajes actuales de las minas tolimesas se pierde más del 40% de los valores que se van con las arenas y "colas" a las quebradas.

El remedio ensayado (Central Metalúrgica del Tolima) para evitar esta calamidad fué un completo fracaso. Ya tendremos ocasión de referirnos a élla.

Equipos modernos de beneficio de minerales no hay en ninguna mina, pero la verdad es que ninguna de éllas paga un montaje de éstos. La Central Metalúrgica, terminada en forma, hubiese prestado gran servicio instalada en la región de "La China", municipio de Anzoátegui, centro de gravedad de la minería aurífera tolimense.

MINAS AURIFERAS DE ALUVION

El mazamorrero ha indicado que en el Tolima existen algunos aluviones ricos, pues científicamente cateados no se tiene noticia sino sobre los aluviones del Alto Saldaña.

Ninguna mina de aluvión se ha trabajado intensivamente y en escala industrial. Sin embargo, existen buenos depósitos de este tipo en los ríos Gualí, Sabandija, Lagunilla, Totare, Luisa y Saldaña, este último con intenso barqueo en el municipio de Ataco en donde, por métodos rudimentarios, se ha obtenido alguna cantidad de oro.

Creo que con excepción de los aluviones del Saldaña, ningún otro depósito de este tipo en el Departamento pueda ser dragado económicamente por lo reducido de los valles aluviales y apenas si se obtendría rendimiento con pequeños canalones y aún mejor, con bateas mecánicas Denver.

U S O S.

El oro y la plata se usan principalmente en la acuñación de monedas y en joyería. También en trabajos dentales y en menor grado en algunas industrias, usualmente aleado con el cobre.

PETROLEO

PROPUESTAS Y CONTRATOS.

Hasta el 1º de julio de 1948 se tenían en vigor las siguientes propuestas y contratos de exploración y explotación dentro del territorio del Tolima:

- Propuesta # 369.- Mpio. de Honda, Compañía de Petróleos Shell.
- Propuesta # 367.- Mpio. de Armero, Compañía de Petróleos Shell.
- Propuesta # 399.- Mpio. de Mariquita - Tropical Oil Company.
- Propuesta # 400.- Mpio. de Armero - Tropical Oil - Company.
- Propuesta # 247.- Mpio. de Ambalema - Texas Petroleum Company.
- Propuesta # 436.- Mpio. de Guano - Texas Petroleum Company,
- Contrato (Prop.244).- Mpio. de Ortega - Texas Petroleum Company.

Estructuras.

Como es sabido, el petróleo se encuentra comúnmente en estructuras sedimentarias anticlinales pero también puede ocurrir en trampas estratigráficas.

El Tolima presenta una gran parte de su territorio en condiciones favorables para la acumulación de petróleo, delimitado por el ancho valle del río Magdalena, desde la desembocadura del río Cabrera al Sur, hasta la confluencia del río Guarinó, al Norte. En él están representados casi todos los períodos geológicos desde el Triásico hasta el Plioceno. La tectónica del Valle del Magdalena afectó de tal manera los sedimentos que fallas considerables hicieron aflorar los estratos generadores cretáceos de petróleo en todos los pliegues anticlinales, a excepción de los anticlinales de Gualanday y Cerro Gordo, los cuales se encuentran dentro del Terciario.

En el Tolima vino a quedar prácticamente la confluencia de los dos grandes geosinclinales del Magdalena y Bogotá, lo cual según el Geólogo Weeks, ofrece las mejores posibilidades para la generación de petróleo por ser ésta la parte más profunda de las cuencas.

Vamos a estudiar de Norte a Sur, las zonas favorables para la acumulación de petróleo en el subsuelo del Tolima.

Area Honda-Ambalema.

Los sedimentos aquí aflorados pertenecen en su totalidad al Terciario Superior. Forman un monoclinal que buza levemente al Este y está en contacto con la Falla del río Seco en la Cordillera Oriental, lo cual pudo haber ocasionado trampas estratigráficas y almacenado el petróleo en los estratos de buena porosidad. Un indicio significativo de su posible importancia como acumulador de petróleo lo dan los fuertes derrames de hidrocarburos en las areniscas del Mioceno sobre la Cordillera Central, al Oeste de Lérica.

Una perforación hecha por la Shell en el área de "Tres Piedras", dentro de la zona Honda-Ambalema, no tuvo éxito probablemente por haberla hecho tan cerca del basamento cuando pudo haberse hecho más cerca del río Magdalena para coger el Cretáceo.

Anticlinal de Chicoral.

Es una buena estructura dentro del Cretáceo Superior, pero habiendo encontrado petróleo en Ortega en un pliegue de la misma edad, es posible que pueda repetirse el caso, máxime si se tiene en cuenta que hay fuertes emanaciones petrolíferas en las áreas de Doima y La Vega.

En la nariz Norte de este anticlinal perforó un pozo la "Transcontinental" en 1922, pero no se conocen sus resultados.

Anticlinal de Gualanday.-

Es una estructura perfecta dentro del Mioceno Inferior (Piso de Gualanday). La Richmond Petroleum Company y la Tropical Oil Company entraron en arreglos para efectuar la perforación y a fines de 1948 se iniciaron los pozos Gualanday #1 y #2. El primero se perforó al pié de la carretera y la línea férrea, entre Gualanday y Chicoral, alcanzando 1.880 metros de profundidad. Se encontraron manifestaciones de petróleo a todo lo largo del pozo, pero la presencia de fallas en el subsuelo impidió su continuación. El pozo #2 se perforó a dos kilómetros y medio al N-E del #1, con equipo portátil, hasta unos 730 metros, encontrándose petróleo de buena calidad pero no en cantidad comercial.

Pliegue Anticlinal de Buenos Aires.-

Aunque algunos geólogos sostienen que entre Buenos Aires y Gualanday corre una falla, más -

bien la estructura se puede interpretar como un pliegue anticlinal y de allí que así lo consignemos aquí.

Anticlinal de Ortega.-

Se trata de un pequeño pliegue anticlinal dentro del Cretáceo Superior (Formación Guadalupe) con 2.000 metros en el Eje mayor de 800 metros en el Eje menor.

En vista de las manifestaciones de petróleo en los pozos Gualanday #1 y #2, la Cartagena Petroleum Company decidió perforar en su Concesión Tetuán - (49.687 hectáreas en el municipio de Ortega) en el pequeño anticlinal mencionado. En junio de 1949 se inició la perforación del pozo Tetuán #1 en el propio Cretáceo y se encontraron manifestaciones de petróleo a lo largo de los 1.394 metros perforados. En noviembre del mismo año se probó el pozo mediante operaciones de disparo, con obturador de una pulgada, y se obtuvo una producción de 700 barriles diarios de crudo de unos 22° A.P.I. de gravedad. Este afortunado hallazgo ha llevado a la perforación de un segundo pozo que se realiza en la actualidad.

Anticlinal de Mosn de Ortega.-

Es una estructura mayor que la anterior, situada más al Occidente y dentro del Eoceno (Formación Guaduas).

Dada su cercanía al anticlinal de Ortega es muy fácil que pueda ser un futuro campo petrolífero y su perforación no debe demorar por parte de la Cartagena Petroleum Company.

Falla de Sumapaz.-

Esta gran falla que corre por el límite occidental de la Cordillera Oriental, paralela al

curso del río Magdalena y que pone en contacto dos estratos del Cretáceo Medio (Formación Villeta) con el Terciario del Valle del Magdalena es muy factible que sea una buena trampa estratigráfica donde pudo haberse almacenado el petróleo generado en el Cretáceo del subsuelo del lado occidental del Valle. Existen derrames de hidrocarburos pesados en Suárez y los estratos del Terciario están fuertemente impregnados de petróleo.

La zona que tiene las mejores características para almacenador es la comprendida entre Peñalisa, en la desembocadura del río Sumapaz, hasta la población del Prado.

Anticlinal de Cerro-Gordo,-

Es una pequeñísima estructura dentro de la formación Gualanday, situada al N-W del Guamo, de posibilidades petrolíferas.

Llanos Centrales del Tolima.-

Son grandes extensiones de terreno plano que abarcan los municipios de Espinal, Guamo y Purificación cubiertos por el Plioceno y por tanto no se puede apreciar en superficie ningún pliegue. Sin embargo, estando en el subsuelo toda la sección estratigráfica desde el Jura-Triásico hasta el Terciario más superior, no es difícil que haya estructuras anticlinales que podrían probarse con gravímetro siquiera para determinar posibles cambios de buzamientos. Sobre todo en el área de Espinal y Suárez donde se halla la zona de confluencia de los geosinclinales de Bogotá y el Magdalena.

P L O M O

Localidades.

Algunas minas oro-argentíferas en Rovira, Mariquita y San Antonio.

Minas "El Aserradero" y "La Meseta" en Ibagué.
Mina "El Sapo" Municipio de El Valle.

Ocurrencia.

El plomo ocurre generalmente como sulfuro metálico (galena) asociado en venas minerales con esfalerita, pirita, marcasita, calcopirita, cerusita, calcita, cuarzo, barita, etc., originadas por rocas ígneas. Así se encuentran en las localidades antes mencionadas. Casi toda la galena encontrada en el Departamento es muy argentífera. En la mina "El Sapo" se presenta la galena asociada con caliza, en un depósito de contacto metamórfico, bastante argentífera.

La forma más común de sus cristales es el cubo (sistema Isométrico) con lustre metálico brillante. Su composición es PbS , con 86,6% de plomo metálico.

Gé n e s i s.-

Con excepción del plomo de la mina "El Sapo", cuyo origen es debido al contacto entre la diorita del cerro La Chapa y las calizas Jura-Triásicas de Payandé, el resto fué originado por soluciones hidrotermales ricas en sílice y sulfuros que formaron los filones en los contactos entre el Batolito Tolimense y los esquistos de la Cordillera Central.

Potencialidad.

Algunos análisis de muestras facilitadas por los dueños de las minas han dado buenos resultados, pero se trata de mineral muy escogido, en filones de poca potencialidad. Por ejemplo, el señor Manuel M. Caprera, facilitó muestra de galena de una mina de Rovira, la cual dió: 7.47% de plomo. El señor Jules Winckler es el interesado de la mina "Tuamo", en Rovira, la cual dió:

33.23% de plomo, en muestras bien escogidas. Sobre una muestra obtenida por el Ingeniero Carlos Cardona M., en Mariquita, se tiene un resultado de 15.60% de plomo. A pesar del relativamente alto porcentaje de plomo de las minas mencionadas, se tiene la seguridad de que estos depósitos no tienen valor comercial.

Solamente dos yacimientos plumbíferos tienen ligero interés económico en el Tolima.

La mina "El Sapo", en el municipio de El Valle en donde se originó un potente depósito pirometasomático, dió un máximo de 18.32% de plomo en muestras colectadas y analizadas por el autor.

En el grupo de minas "El Aserradero" y "La Meseta" existe también un potente depósito de sulfuros con un máximo de 8,9% de plomo en la primera de 7,50% en la segunda.

Desarrollo.-

Con excepción del grupo de minas "El Aserradero", el cual está arrendado a la señora Eva Feldman, de nacionalidad norteamericana y quien en la actualidad piensa beneficiar concentrados para oro, plata, zinc y plomo, los demás depósitos de galena no han sido explotados.

U s o s.-

Como carbonato hidratado (albayalde) en pinturas blancas. Como óxidos, en la industria del vidrio; para plomerías, soldadura, (aleación de plomo y estaño), tipos de imprenta (aleación de plomo y antimonio) y aleaciones de bajo punto de fusión.

T A L C O

Localidades.

Zona de esquistos cloríticos comprendida entre los ríos Coello y Combeina, en los municipios de Ibagué y Cajamarca.

Ocurrencia.

El talco es un silicato hidratado de magnesio ($H_2Mg_3(SiO_3)_4$) que se presenta en delgadas láminas flexibles pero no elásticas. Su color es muy variable desde el verde manzana al gris y blanco. Se caracteriza por su aspecto micáceo, su clivaje especial, su suavidad y aspecto grasoso. Ocurre como esquistos talcosos, en variedades de regular calidad formando a veces casi la masa completa de los esquistos cloríticos que se desarrollan en las localidades mencionadas, especialmente en las cercanías del caserío Pastales, municipio de Ibagué; y en el camino Cajamarca-Toche.

Génesis.

El talco es un mineral de origen secundario formado por la alteración de silicatos de magnesio tales como olivina, piroxenos, anfíboles. Los esquistos cloríticos han sido parcialmente alterados y los silicatos ferromagnesianos removidos, dando origen al talco.

Potencialidad.

Algunos depósitos, especialmente los de la región de Pastales, son bancos potentes de talco de color un poco oscuro pero de relativa buena calidad. Una industria con base en esta materia prima puede ser suficientemente abastecida.

Desarrollo.-

Apenas en el año de 1948 se interesó en estos depósitos el Ingeniero-Químico Abraham Tayeh V. quien construyó en Ibagué una pequeña fábrica para triturar y clasificar talco a unas 150 mallas. Unas pocas toneladas fueron explotadas en el depósito "La María", de Pastales pero la fábrica fracasó, no por falta de mercado ni por la calidad del material, sino más bien por cuestiones administrativas.

U s o s.-

Reducido a polvo es usado en las industrias de pinturas, cerámicas, papel y caucho; en tizas para sastres, lápices de pizarra y polvos faciales. En Colombia, tendría una gran aplicación para la fumigación de cultivos y zonas palúdicas, mezclado con insecticidas.

= Y E S O =

Localidades.

En arcillas del Cretáceo Superior - (Piso de Guadalupe) y del Eoceno (Piso de Gualanday).

En la Yesera "Yesolima", banda derecha del río Coello y en la Yesera "Ecodema", en la vertiente occidental de la Cordillera de La Chapa, ambas en el municipio de Rovira.

La Yesera "Yesolima" se comunica a Ibagué por camino de herradura (4 kilómetros) hasta el puente sobre el río Coello y de aquí por la carretera Ibagué-Rovira. Su propietario es el señor Vicente Giraldo, residente en Armenia (Caldas).

La Yesera "Ecodema" está localizada al borde de la carretera Ibagué-Rovira y pertenece a la Sociedad "Ecodema", radicada en Bogotá.

Ocurrencia.

El yeso de las arcillas del Cretáceo y del Eoceno se presenta como lentejones irregularmente distribuidos dentro de la masa sedimentaria. No tienen interés económico y por eso no nos ocuparemos de él.

El yeso, de Rovira ocurre en grandes lentes granulares masivos, distribuidos irregularmente dentro de una masa milonítica originada por la trituración de los materiales adyacentes a la línea de una gran falla que corre paralela a la base occidental del cerro de La Capa.

Los cristales son de lustre usualmente vítreo, de colores variados entre blanco, rosado y gris, dominando éste último que es el más común. Su fórmula es sulfato de calcio hidratado ($\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Las variedades mineralógicas de Espato Satín, Selenita y alabastro son muy escasos.

Su composición promedio la podemos tener en el siguiente análisis:

Muestra N^o P-121.

Producto	Fragmentos de yeso gris
Mina	Yesera Ecodema
Municipio	Rovira
Interesado	Adolfo Keyeux
Resultado	:

Ca SO ₄	72.05	%
Agua de cristalización	18.75	%
Humedad	0.42	%
Oxidos de Fe y Al	1.46	%
Sílice e insolubles ..	7.28	%

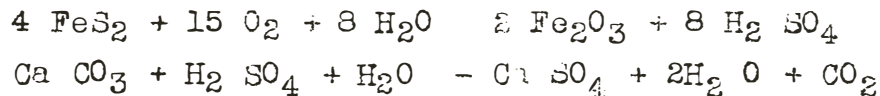
Analizó: D. Suescún G.
Ibagué, enero 11 de 1.948.

Génesis.-

Aunque el Geólogo B. Tabora sostiene que el origen de estos yesos es sedimentario como uno de los primeros minerales en cristalizar por la evaporación de las aguas marinas que durante el Mioceno tuvieron su línea marginal exactamente encima del nivel ocupado hoy por el yacimiento, el autor, cree más bien que el yeso se originó por la sulfatación de los sulfuros, especialmente pirritas, que mineralizan la brecha ígnea de La Chapa. Luego las aguas lluvias formaron soluciones carbonatadas originadas por los remanentes de las calizas Jura- - Triásicas que quedaron en el flanco occidental después del levantamiento de la Cordillera de La Chapa, al cierre del Liásico.

Las soluciones encontraron una capa de arcilla roja impermeable sobre la cual reposaban sedimentos Miocenos friables y material milonítico muy permeable y estas condiciones favorables permitieron la precipitación y acumulación del yeso en grandes masas lenticulares, irregularmente distribuidas.

Para explicar esta teoría del origen del yeso de Rovira tenemos las siguientes reacciones:



Potencialidad.

La Yesera Ecodema presenta ya síntomas de agotamiento en virtud de la explotación intensiva a que ha estado sometida durante los últimos dos años, pero es de esperar aún una buena producción por algún tiempo más porque las labores se han circunscrito a un pequeño sitio y la concesión tiene aún bastante terreno por explorar. No se han podido obtener datos sobre los resultados de un cateo a taladro hecho en 1949 pero se ha llegado a la conclusión de que el material útil no se encuentra

sino sobre la capa arcillosa roja impermeable que ya está muy superficial.

En la Yesera "Yesolima" no ha sido tan intensa la explotación y más bien puede decirse que - aún está en el período de exploración. El autor calcula - que de él pueden obtenerse fácilmente en un primer desarrollo, algo más de cinco mil toneladas.

Desarrollo.-

Es una lástima que un depósito de la magnitud y características como el de la Yesera "Ecode ma" se haya trabajado con un criterio anti-técnico. La mina ha sido trabajada intensamente en un sitio cercano a la quebrada El Oso, en donde se ha obtenido un promedio de 200 toneladas mensuales, trabajando aquí y allá los lentes de yeso y arrojando el material estéril sobre el terreno que aún no se ha cateado. En la actualidad se trabaja con un monitor de buena potencia y un bulldozer que destapa el yeso y éste se extrae a cielo abierto.

Para el futuro sería aconsejable que se explorara técnicamente la zona favorable comprendida entre el nivel superior de las capas Miocenas que reposan sobre el flanco occidental del Cerro de La Chapa y el nivel del río Coello, para luego prospectar la extracción del yeso de acuerdo con su distribución en el subsuelo, sin el afán de ahora que consiste en sacarlo donde aflora ahogando el terreno de la restante zona posible productora.

En la Yesera "Yesolima" se ha trabajado y extraído el yeso por socavón pero no es aconsejable seguir practicando esta clase de minería porque el terreno sedimentario (areniscas y arcillas), donde se encuentra es muy deleznable. En ella sí se puede todavía pensar en una explotación adecuada con equipo y métodos modernos.

U s o s.-

El yeso es usado principalmente co-

mo retardador del fraguado en los cementos Portland. La Yesera "Ecodema" suministra el producto a "Cemento Valle", "Argos", "Nare" y "Cairo". El de "Yesolina" se emplea en la fabricación de plásticos de París, elaborado en Iba - gué.

Z I N C

Ocurrencia.

El zinc ocurre en el Tolima en esca - sa cantidad, no habiendo un solo depósito de interés co - mercial.

La única zona en donde la esfaleri - ta (ZnS) se presenta con frecuencia es en el grupo de mi - nas "El Aserradero", encontrándose las siguientes canti - dades máximas en análisis hechos a algunas muestras.

Muestra N^o P-17.

Mina	El Aserradero
Zinc	8,91%

Muestra N^o P-18.

Mina	El Aserradero
Zinc	1,58%

Una muestra facilitada por el señor Manuel M. Cabrera, sin dar el nombre de la mina de proce - dencia pero situada en el municipio de El Líbano, dió 11.73 % de zinc.

La esfalerita ocurre en los filones hidrotermales auro-argentíferos asociada con galena, pi - rita, marcasita, calcopirita, smithsonita y calcita. Co - rresponde a la fórmula ZnS (sulfuro de zinc) con 67 % de Zn metálico. Casi siempre contiene hierro a un máximo de 18 % (Zn, Fe) S y trazas de manganeso y cadmio.

Es común la esfalerita en los depósitos de contacto metamórfico pero los escasos yacimientos de este tipo en el Tolima son pobres de ella.

U s o s . -

El zinc es ampliamente usado para la elaboración del bronce (aleación de cobre y zinc), para recubrir las hojas de hierro galvanizado; para baterías eléctricas. Como óxido o blanco de zinc, es empleado en pintura. Como cloruro ($Zn Cl_2$) para preservativo de maderas. Como sulfato, en medicina.

CONCLUSIONES.

a).- La primera conclusión a que se llega después de analizar los depósitos minerales del Departamento del Tolima es la de que los únicos productos comercialmente explotables son:

Arcillas
Areniscas
Calizas y mármoles
Oro y plata
Petróleo
Talco
Yeso

b).- Existen algunos depósitos que podrían ser económicos explotándolos en debida forma, y son:

Asfaltos
Cobre
Feldespatos

c).- Los demás minerales no ocurren en la concentración suficiente para ser explotados económicamente.

d).- De todos los minerales económicamente explotables en el Tolima, ninguno se ha trabajado en la forma que la técnica aconseja y por éello muchos de sus valores se han desperdiciado, cuando no es que se ha echado a perder el resto de la mina.

e).- Existen dos fuertes núcleos mineros que pagarían la instalación de equipo especial para el beneficio de sus minerales. Ellos son: El grupo de minas "El Aserradero" y la Cordillera de "La Chapa".

f).- La Central Metalúrgica del Tolima se instaló en un lugar inapropiado, lejos del centro de gravedad de la minería tolimense.

RECOMENDACIONES.

Basados en el estudio de la geología económica del Tolima, se pueden aconsejar las siguientes medidas:

1ª.- Terminar el acondicionamiento de la Central Metalúrgica del Tolima para que pueda beneficiar 50 toneladas diarias de mineral, las cuales podrían ser suministradas por el grupo de minas de "Nataima" y "El Aserradero".

En la actualidad la Central Metalúrgica del Tolima posee el siguiente equipo, en perfecto estado:

- 1.- Trituradora de Quijada
- 1.- Molino de Martillos
- 1.- Molino de Bolas
- 6.- Cámaras de Flotación
- 1.- Mesa Concentradora Wilfley
- 1.- Tanque Espesador

- 1.- Tanque acondicionador
- 1.- Clasificador
- 6.- Filtros de decantación

Con dichos equipos apenas se pueden obtener concentrados y se hace entonces necesaria la instalación de:

Tanques para cianuración por agitación
Equipo de precipitación de oro
Hornos de Tostion y fundición
Filtros de succión

Con ésto podría fácilmente beneficiarse oro y plata y concentrados separados de galena, pirita y esfalerita, que luego necesitarían su equipo especial si se quisiera obtener plomo, zinc, y cadmio metálicos, azufre elemental y óxidos de hierro.

2^a.- Con base en las calizas de Payandé se podría construir una fábrica de Cemento Portland en la estación ferroviaria de Buenos Aires, con capacidad para 250 toneladas diarias o más. Los factores favorables para tal industria son sencillamente privilegiados.

Mercados: Tolima, Huila y parte de Caldas.
Transporte: Férreo y carreteras a todo el país
Mano de Obra: En Ibagué, a 22 kilómetros
Materias primas: Calizas en Payandé; arcillas en el terreno aledaño; yeso en Rovira.
Energía: Central Hidroeléctrica de Mirolindo, a 17 kilómetros.

3^a.- Instalación de una Planta Piloto en el municipio de El Valle, para el beneficio de los minerales del Cerro de La Chapa.

Con un estudio previo se podría indicar el equipo más adecuado para la explotación de:

Magnetita del Cerro Imán y Alto de Quimbayo

Galena argentífera y minerales cupríferos de las Minas "El Sapo" y "Mina Vieja".

Concentrados auríferos de la mina "El Pavo Real".

Mármoles de Payandé.

Y abonos químicos con base en las calizas de la localidad.

4º.- Instalación de una fábrica de abonos químicos y explotación de mármoles, con base en la zona calcárea de Lérída.

5º.- Aprovechamiento de los derrames de asfalto en Lérída y Chaparral, para la pavimentación de las carreteras tolimenses.

6º.- Explotación técnica en grande escala de las areniscas de Carmen y Dolores.

7º.- Explotación técnica en grande escala de los pórfidos cupríferos de Natagaima.

8º.- Instalación de una fábrica de cerámicas en Ibagué, con base en los feldespatos estudiados, para la producción de loza y similares.

9º.- Explotación por métodos modernos de los aluviones del Alto Saldaña.

10º.- Se justificaría la instalación de una refinería de Petróleo en Buenos Aires o Ambalema, para tratar los petróleos crudos que en la actualidad se sacan de la Concesión Teruel al Noreste de La Dorada y en la Concesión Tetuán; en el municipio de Ortega y los que posiblemente puedan obtenerse en otros campos tolimenses.

(Fdo.) DARIO SUESCUN GOMEZ
Ingeniero-Geólogo

BGB.

BIBLIOGRAFIA.

Boletín de Minas y Petróleos ### 67 a 72--85 a 90- 97 a 102
121 a 144 Bogotá- Imprenta Nal.1934 a 1940.

Compilación de los Estudios Geológicos Oficiales en Colombia - Tomos I- II- III- V- VI- VII.- Bogotá - Imprenta Nal. 1934 a 1947.

Contribución al Conocimiento de la Geología General del - Tolima. Por B. Taborda A.- Ibagué- 1950. Laboratorio Nal. de Fomento Minero de Ibagué.

Dana's Manual of Mineralogy
by W.E. Ford - Fourteenth Edition
John Wiley and Sons- Londres 1929.

Dana's Manual of Mineralogy
by C.H. Hurlbult- Fifteenth Edition
John Wiley and Sons- New York 1944

Economic Geology
by H. Ries- Seventh Edition
John Wiley and Sons- New York 1937

Economic Mineral Deposits
by Alan M. Bateman
John Wiley and Sons - New York 1942

Estudio sobre las Minas de Oro y Plata de Colombia
Por Vicente Restrepo
Tipografía Bedout- Medellín 1937.

Field Geology
by F.H. Lahee- Fourth Edition
McGraw-Hill Book Co. New York 1941

Geología del Area de Payandé
Por D. Buescun y B. Taborda A.
Laboratorio Nal. de Fomento Minero -Ibagué 1949.

Geografía Económica de Colombia- Tolima
Contraloría Gral. de la República
Bogotá, Editorial Santa Fé- 1946.

Gold Deposits of the World
by W.H. Emmons - First Edition
McGraw-Hill Book Co. New York 1937.

Handbook For Field Geology
by C.W. Heyes - Second Edition
John Wiley and Sons- Londres 1909

Informes del Laboratorio Nal.de Fomento Minero
Ibagué. 1942 a 1950

Minerales de Colombia
Por R. Lleras Códazzi
Imprenta Nal.-Bogotá 1927

Mineral Deposits
by W.Lindgren- Fourth Edition
McGraw-Hill Book Co. New York 1933

Mineralogy
by Kraus-Hunt-Ramsdell- Third Edition
McGraw-Hill Book Co. New York 1938

New and Revised Tag Manual
G.J.Tagliabue Mfg. Co.
Brooklyn N.Y. 1939

Petrography and Petrology
by F.F. Grout-First Edition
McGraw-Hill Book Co. New York 1932

Principles of Economic Geology
by W.H. Emmons- First Edition
McGraw-Hill Book Co. New York 1918

Revista del Banco de la República
208- 220- 268
Imprenta del Banco de la República - Bogotá.

Rocas de Colombia
Por R. Lleras Codazzi
Imprenta Nal. Bogotá, 1928.

- - - - -

BGB.