

*GUIA DE LA EXCURSION MEDELLIN - YARUMAL - MONTIELIBANO CON VISTA A LAS OCURRENCIAS  
DE TALCO, ASBESTO Y NIQUEL*

*Preparada por: Jairo Alvarez A\**

## **1. INTRODUCCION**

Durante el recorrido de esta excursion se podrán observar las características litológicas y rasgos estructurales de algunas de las unidades litológicas ubicadas en el sector septentrional de la Cordillera Central de Colombia y los depósitos de talco, asbestos y níquel.

La carretera que se seguirá tiene una dirección predominante N-S (Fig. 1) que en general, es coincidente con el rumbo de las estructuras regionales y de la cordillera andina antes anotada.

A continuación se hacen descripciones sintéticas de las unidades litológicas que afloran a lo largo de la carretera de Medellín a Cauca (Fig. 2), extractadas principalmente de los trabajos de Botero (1963), Echevarría (1973), Feininger y otros (1972), Hall y otros (1972) y Alvarez (1979).

## **2. UNIDADES LITOLÓGICAS**

### **2.1 COMPLEJO MIGMATICO DE PUQUI**

Este complejo comprende las metatonalitas y el neis micáceo de Hall y otros (1972). Aflora en la parte más septentrional de las Cordilleras Central y Occidental, formando un bloque en forma de cuña que desaparece al norte bajo sedimentos del Terciario y Cuaternario. Está compuesto por neises de cuarzo-sillimanita-granate, neises graníticos, neises hornbléndicos, anfibolitas, migmatitas y granitoides.

Las rocas del complejo fueron metamorfizadas en facies anfibolita a facies granulita y poseen estructuras arrugadas y contorsionadas.

Las edades K/Ar conocidas sugieren un evento metamórfico Permo-Triásico. Sin embargo, con base en las características petrográficas y estructurales del complejo, se piensa que puede ser Precámbrico afectada por eventos metamórficos posteriores.

Este bloque antiguo está separado de las metamorfitas del Grupo Valdivia por la Falla Espiritu Santo (Estrada, 1973).

*\*Ingeominas Regional Medellín (Antioquia)*

## 2.2 GRUPO VALDIVIA

El Grupo Valdivia es una secuencia eugeosinclinal metamórfica compuesta predominante (95%) por metamorfitas de bajo grado, facies esquisto verde, con menores porcentajes (5%) de neises félsicos. Este conjunto litológico aflora en un área de 6.100 Km<sup>2</sup> en el sector norte de la Cordillera Central y parte de la Cordillera Occidental y junto con las metamorfitas del Grupo Ayurá-Montebello y otras unidades situadas al sur del país constituyen el núcleo de la primera de las cordilleras anotadas.

La secuencia, consiste de esquistos (incluye filitas y pizarras) cuarzo sericiticos, cuarcitas y esquistos actinolítico-cloríticos. Las metabasitas y las metapelitas se encuentran intercaladas o forman unidades en las que una de ellas predomina.

Los cuerpos de neises félsicos están retringidos a la parte occidental del conjunto y su origen aún no es claro.

Las rocas se encuentran intensamente replegadas y disturbadas tectónicamente conformando un cuadro estructural muy complejo. Varios pliegues sinformes y antiformes tienen rumbo aproximadamente norte sur.

Por correlación en otras unidades datadas geocronológicamente (K/Ar y Rb/Sr la edad del metamorfismo del Grupo Valdivia se puede fijar en el Paleozoico, pero aún no existen datos suficientes para asignarle una edad Caledónica o Hercínica.

## 2.3 GRUPO AYURA-MONTEBELLO

Ocupa un área de 800 Km<sup>2</sup>. Originalmente fué definido por Botero (1963) como neises micáceos, micacitas, cuarcitas, filitas, con un yacente de orto-anfibolitas. Posteriormente parte de dicho grupo fué subdividido en el miembro Ayurá de alto grado de metamorfismo, constituido por neises biotíticos con granate, esquistos biotíticos con sillamanita y anfibolita; y el miembro Montebello de bajo grado de metamorfismo, el cual agrupa esquistos cuarzo-sericiticos, cuarcitas, mármoles y esquistos actinolíticos.

Echeverría (1973) considera que las metamorfitas se originaron a partir de una secuencia eugeosinclinal depositada sobre corteza basáltica.

El conjunto litológico fué metamorfozido bajo las condiciones de la facies esquistos verdes y anfibolita.

Como las rocas del Grupo Valdivia, las pertenecientes a éste, tienen un patrón estructural complicado. La edad del metamorfismo no ha sido aún aclarada aunque se ubica en el Paleozoico.

## 2.4 ROCAS MAFICAS Y ULTRAMAFICAS

Al este de Medellín se presenta un cuerpo alargado de tectonita dunita que

se prolonga hacia el noroeste de la población de Bello. Está constituido esencialmente por olivino parcialmente serpentizado y tiene contactos tectónicos con las rocas encajantes. Posiblemente es la parte basal de una secuencia ofiolítica desmembrada y emplazada tectónicamente, (Alvarez, en prep.). Localmente está cubierto por suelos lateríticos.

Al oriente del cacerío de Puerto Valdivia aflora un cuerpo ovoides constituido de metagabro hornbléndico y una pequeña masa de serpentinita, en contacto con metamorfitas de bajo grado. La edad es posiblemente cretácica (Hall, y otros, 1972).

## 2.5 STOCK DEL PESCADO

Es un plutón ovalado de 25 Km de extensión. Está compuesto por tonalitas macizas, de textura hipidiomórfica y grano medio a fino. Esta intruyendo las migmatitas del Complejo de Puquí. Una edad K/Ar (biotita) dió una edad de  $95,6 \pm 3.3$  m.a.

## 2.6 BATOLITO ANTIOQUERO

El Batolito Antioqueño es un plutón ensiálico del Cretáceo tardío, con una área aproximada de 8.000 km<sup>2</sup>. Su forma es trapezoidal; ocupa la parte axial de la Cordillera Central y está exento de cubierta volcánica congénita.

El Batolito es muy probablemente una intrusión múltiple aunque aún no se han individualizado las diversas unidades plutónicas. Petrográficamente es bastante uniforme, correspondiendo el 89% de las rocas analizadas a granodioritas y tonalitas.

La textura predominante es la hipidiomórfica de grano medio. Ocasionalmente se observa lineación, textura néscica o estructuras tipo schlieren.

Presenta grandes techos pendientes de metamorfitas y hacia algunas zonas marginales se encuentran xenolitas. Son muy frecuentes las manchas de minerales máficos (gabarros) de composición cuarzdiorítica.

Según Case y otros (1971), la masa batolítica podría extenderse a profundidades tan grandes como 10 Km en su parte central.

El Batolito es intrusivo en todas las rocas que lo encajan produciendo aureolas de contacto con asociaciones de minerales en facies albíta-epidota cornubianita a piroxeno cornublanita.

Químicamente las rocas del batolito se ubican en la tendencia calcoalcalina y tienen concentraciones más bajas en elementos litófilos de alta coordinación (Rb, Sr y Ba) que las granodioritas Circum-Pacíficas.

Los cálculos petrogenéticos con base en K, Rb, Sr y Ba son incompatibles con un origen directo del batolito a partir de basaltos subductados con diferentes mineralogías o del manto intercortical

## 2.7 SEDIMENTOS TERCIARIOS Y CUATERNARIOS

Sedimentos del terciario inferior se presentan en los alrededores de la población de Caucaasia en actitud subhorizontal reposando sobre rocas cristalinas del Complejo de Puquí. Localmente son carboníferos y están siendo objeto de investigación exhaustiva por compañías privadas con el fin de evaluar el potencial en dicho recurso mineral. No se conoce aún ninguna publicación al respecto.

Encima de dichos sedimentos reposan depósitos aluviales que están siendo explotados por métodos hidráulicos para obtención de oro.

## 3. FALLA DEL ESPIRITU SANTO

Inicialmente fué llamada Falla Romeral por Hall y otros (1972) pero su nombre fue cambiado a Falla del Espiritu Santo por Estrada (1973). Es uno de los rasgos estructurales más importantes en el sector norte de la Cordillera Central y separa el Complejo de Puquí de las metamorfitas del Grupo Valdivia.

La falla tiene un rumbo aproximado N35E y se extiende por unos 100 Km desde la unión con la Falla Romeral hasta donde está cubierta por sedimentos del Terciario.

La zona de falla es variable, pero al noroeste de Puerto Valdivia tiene un ancho mayor de 150 m. Allí se presentan desde protomilonitas a ultimilonitas y filonitas originadas a partir de las rocas cuarzo-feldespáticas del Complejo de Puquí.

La dirección del desplazamiento de la Falla Espiritu Santo no se sabe con certeza. Hall y otros (1972) la consideran de desplazamiento lateral sin afirmar si es izquierdo o derecho. Sin embargo, es posible que su movimiento haya cambiado con el tiempo y que haya tenido un desplazamiento vertical importante.

## 4. I N T I N E R A R I O

**PRIMER DIA:** MEDELLIN-YARUMAL. Sección geológica y visita a las minas de talco y asbesto.

### Kilometraje

0	Glorieta de Carabineros
20	Saliendo de la población de Bello, a la izquierda y derecha de la carretera se observan suelos lateríticos

color rojo parduzco producto de la intemperización de un cuerpo de tectonita dunita.

A la derecha, en los cortes de la autopista que conduce de Medellín a Bogotá, la roca se ve de color gris, está parcialmente serpentinizada y con cubierta laterítica. (cota 1450 m).

29, 4

A la derecha parte la carretera que va hacia Puerto Berrio (155 km) sobre el río Magdalena. En este sitio empieza a subir al alto Matazano, cortando rocas granitoides del Batolito Antioqueño (cota 1407 m).

31.1

Granodiorita biotítica, maciza, fanerítica, color gris claro, textura hipidiomórfica grano medio, compuesta por cuarzo, plagioclasa feldespato de K y biotita. Presenta una orientación moderada de la biotita. Constituye en su composición, una facies normal del batolito aunque la orientación de los fásicosos es un rasgo lineal común. (cota 1510 m).

36

Hacia el oriente ( a la derecha de la carretera se divisa el Valle del río Porce o Medellín y se aprecia la diferencia morfológica del techo pendiente (roof pendant) de metamorfitas del Grupo Ayurá-Montebello con respecto a las rocas del batolito. En el corte de la carretera afloran anfibolitas muy duras, color gris verdoso a gris oscuro, con un bandeamiento débil a regularmente desarrollado, grano fino, localmente biotítica, laminadas. (cota 1820 m).

41

Al oriente vista panorámica del valle del río Porce con la población de Barbosa al fondo. En la carretera aflora una granodiorita, maciza de color gris claro, fanerítica, textura hipidiomórfica inequigranular, grano fino a medio, compuesta por cuarzo, plagioclasa, feldespato de K, biotita y pocos anfíboles. (cota 2150m).

42

Alto de Matazanos. Hacia el norte se empieza a transitar sobre el altiplano de Santa Rosa de Osos compuesto por rocas granitoides descompuestas del batolito antioqueño con ocasionales bloques redondeados residuales producto de meteorización esferoidal. (cota 2220 m).

- 49.7 Al lado izquierdo de la carretera se aprecia la represa del río Grande para la Central Hidroeléctrica del mismo nombre.
- 54.6 Carretera Palenque. Aflora el mismo techo pendiente de estación 3 ubicado en el batolito antioqueño. Son anfibolitas bandeadas y laminadas, color gris verdoso a gris rojizo oscuro cuando ha sufrido biotitización, grano fino, tiene bandas claras ricas en plagioclasa, localmente presenta bandas discontinuas y lentículos concordantes de cuarzo. Se observan algunos pliegues centimétricos aunque son raros. (cota 2180 m).
- 81.9 Cantera. Se observan núcleos redondos de meteorización esferoidal y "Sheeting" en escala megascópica. Afloran dos tipos de granodioritas:  
Una gris clara biotítica y otra gris más oscura rica en hornblenda. La primera es maciza, gris clara, textura hipidiomórfica, grano medio con biotita, hornblenda. Presenta manchas más claras a manera de "Schlieren" con escasas micas. Un dique félsico, discontinuo, de una leucocuarzodiorita de composición similar a los "Schlieren" podría sugerir diques sinplutónicos desmembrados.  
El segundo tipo de granodiorita tiene grano medio y es inequigranular.  
Xenolitos o parches gris oscuros de grano fino a medio y posiblemente dioríticos, son frecuentes y muestran varios estados de convergencia a la composición de las granodioritas (cota 2670 m).
- 94,2 Cantera Vueltas de Bogotá. Granodioritas biotíticas, macizas, color gris medio, textura hipidiomórfica, de grano fino. Ocasionalmente se observan grumos oscuros de pocos centímetros, compuestos por biotita (xenolitos biotizados ?) y algunas venas de cuarzo.
- 107 Visita a la Mina de Talco. Anexo # 1  
Visita a la Mina de Asbesto. Anexo # 2

SEGUNDO DIA : YARUMAL -CAUCASIA. Sección Geológica

- 120.5                    Contacto batolito antioqueño - metamorfitas del Grupo Valdivia. La roca es una cuarzodiorita maciza, predominantemente de grano fino y de un color más oscuro que las rocas normales del batolito. Por metamorfismo de contacto se han desarrollado cornubianas muy duras, gris oscuras, con bandas claras de cuarzo y gris oscuras ricas en biotita. El mecanismo de asimilación gradual (piecemeal stoping) se puede notar por la presencia de gran cantidad de xenolitos biotitizados, generalmente alargados, de cms de longitud dispersos en la cuarzodiorita. (cota 2250 m).
- 123                      Cuarcitas laminadas, con listas gris claras, cuarzosas y bandas micáceas gris oscuras. Tiene bandas discontinuas y lentes concordantes de cms a dms de espesor, de cuarzo lechoso. Algunas masas de cuarzo son discordantes. Metamorfismo en facies esquisto verde. (cota 2090 m).
- 123,4                    Esquistos pelíticos negros, localmente con listas cuarcíticas gris claras y con abundantes segregaciones metamórficas (?) concordantes y algunas discordantes de cuarzo lechoso. Localmente microplegados. Metamorfismo en facies esquisto verde.
- 149.8                    Filitas color verde grisáceo o verde manzana, en actitud horizontal. Parten en lajas bien formadas y en algunos sitios muestran bandas de diferente color controladas por mineralogía. La actitud horizontal corresponde al núcleo de un amplio "antiform". Esta roca se usa para fines ornamentales. Metamorfismo en facies esquisto verde. (cota 1970 m).
- 168.4                    Puente sobre el río Cauca y llegada al cacero de Puerto Valdivia. En este sitio la falla Espiritu Santo controla el cauce de dicho río y separa las metamorfitas del Grupo Valdivia del Complejo migmatítico de Puquí. (cota - 220 m).
- 170,6                    Zona tectónica de la falla Espiritu Santo.

Tiene un ancho de más de 150 m. Se presentan neises fuertemente afectados por metamorfismo cataclástico.

En los rodados se puede observar las variaciones que presentan las migmatitas en cuanto a su estructura shlieren, pliegues ptymáticos, (etc.)

195,9

Acumulación de bloques en donde se observan migmatitas en un estado más avanzado de homogenización. Se presentan neises graníticos con textura heteroblástica pero en algunos es homoblástica. Fenómenos de blastesis se pueden ver claramente con desarrollo de blastitas de plagioclasa y biotita, con cristales hasta de 4 cm. En algunos bloques tienen inclusiones de palcosoma biotitizado. También se encuentran granates. Metamorfismo en facies anfíbolita alta (cota 170 m).

213

Sedimentos del Terciario. Intercalaciones grueso estratificadas de limolitas y areniscas finas, color gris verdoso oscuro a violeta (cota 130 m).

223

Visita a la Mina Liberia. Explotación de oro aluvial.

275

Caucasia - Montelibano.

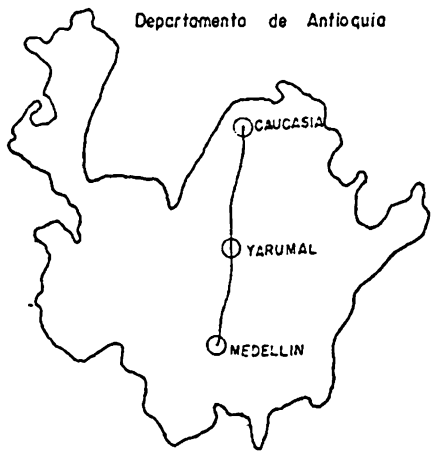
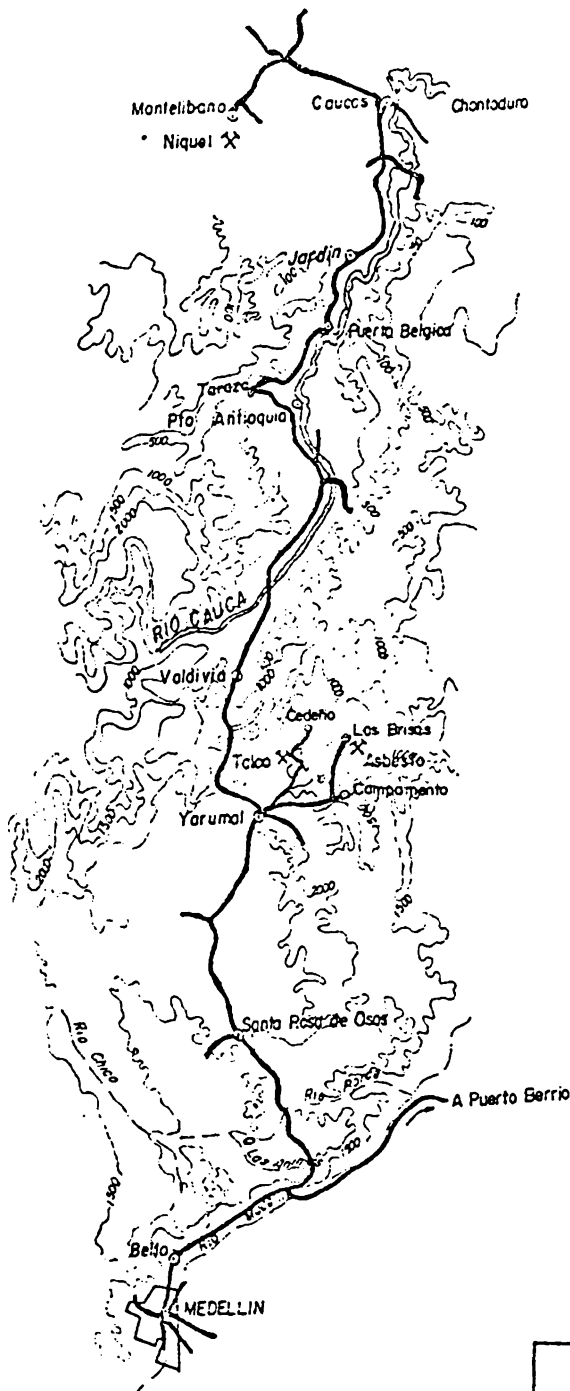
**TERCER DIA**

- Mina de Niquel de Cerromatoso. Visita a instalaciones y al depósito de lateritas niquelíferas.



## B I B L I O G R A F I A

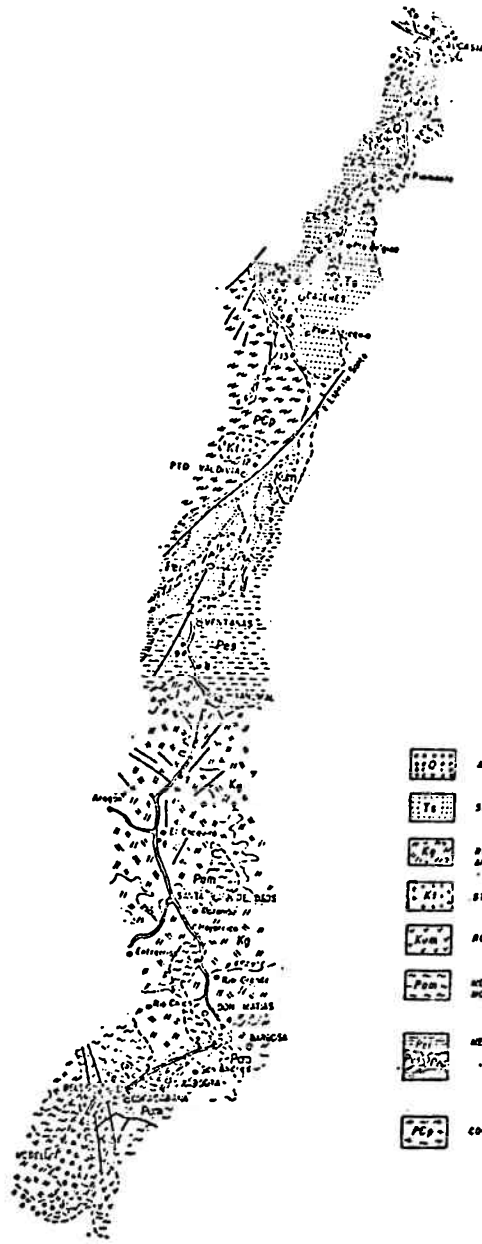
- ALVAREZ, A. J., 1979. Geología de la Cordillera Central y el Occidente Colombiano y Petroquímica de los intrusivos granitoides Meso-Cenozoicos. Tesis de doctorado, Universidad de Chile, 359 p.
- ALVAREZ, J., R. B. HALL y otros. 1970. Mapa Geológico del cuadrángulo H-8 (Yarumal) y parte del Cuadrángulo H-7 (Ituango). Esc. 1:100.000. Ingeominas. Bogotá. Colombia.
- BOTERO, G., 1963. Contribución al conocimiento de la Geología de la Zona Central de Antioquia. Anales Facultad de Minas, No. 57, Medellín, 101p.
- CASE, J.E., L.G. DURAN, A.R. LOPEZ y W.R. MOORE, 1971. Tectonic investigations in western of Colombia and eastern Panamá. Geol. Soc. Am. Bull., V. 84, No. 10, p 2686-2711.
- ECHEVERRIA, L.A., 1974. Zonación de las rocas metamórficas del Valle de Aburrá y sus alrededores. Anales, Fac. de Minas, Medellín, No. 58, p. 30-56.
- ESTRADA, A., 1977. Geology and plate tectonics history of the Colombian Andes. Tesis M. Sc Stanford, 115p.
- FEININGER, T., D. BARRERO, N. CASTRO, 1972. Geología de Antioquia y Caldas (Subzona IIB). Ingeominas, Bol. Geol. V. XX, No. 2, 173 p.
- HALL, R., J. ALVAREZ, H. RICO, 1972. Geología de los Departamentos de Antioquia y Caldas (subzona IIA). Ingeominas Bol. Geol., V. XX, No. 2 85p.



INGEOMINAS

III CONGRESO GEOLOGICO COLOMBIANO

EXCURSION N.º 1 MEDELLIN - MONTELIBANO



LEYENDA

- ALUVIALES Y TALUDES
- SEDIMENTOS
- ROCAS GRANÍTICAS DEL BATOLITO ANTIOQUEÑO
- STOCK DEL PESCADO
- ROCAS ULTRABÁSICAS Y MAFICAS
- METAMORFITAS DEL GRUPO ATURA MONTEBELLO
- METAMORFITAS DEL GRUPO VALDIVIA  
 Pos. Esquistos cuarcas - sericiticos  
 Pos. Esquistos cuarzo - micáceos  
 Pos. Esquistos granados y sericiticos intermedios
- COMPLEJO MIGMATITICO DE PUUM

— CANCHEREA

- - - CONTACTOS

— FUELOS Y ALMIBANES  
Y/O FOTOGRAFICOS

• • ESTERCO

MAPA GEOLOGICO GENERALIZADO

GEOLOGIA POR Estero, (1973), Alvaro y otros (1972)

Fig. 2

## ANEXO No. 1

### TALCOS YARUMAL

Los depósitos de talco situados en terreno montañoso a 14 kilómetros de Yarumal, fueron investigados entre febrero de 1966 y noviembre de 1967 (Hall y Estrada, 1969). Los depósitos son conocidos y explotados en pequeña escala desde 1952. Por lo general, el talco es explotado y limpiado a mano. Locería y otros consumidores compran directamente a los mineros.

El área de Yarumal está localizada en la Cordillera Central. La roca más antigua en el área de los talcos es probablemente, un lente de unos 400 m de ancho de neis finogranular compuesto por cuarzo-feldespato-mica, con laminación fina y que además contiene numerosos augen de feldespato principalmente de 4 - 8 mm de longitud; dicha roca sirve de roca encajante a los cuerpos de talco. La relación entre el augen neis y las rocas adyacentes no es clara, los efectos metamórficos son más fuertes en el neis y éste parece ser más antiguo que los esquistos que lo limitan tectónicamente al occidente.

Quince kilómetros al este de los depósitos de talco, el Grupo Valdivia está cubierto, en discordancia por sedimentos clásticos de origen marino y metabasaltos espiolitizados del Cretáceo temprano. Metagabros y serpentinitas, también considerados como el Cretáceo temprano, intruyen el metabasalto y rocas más antiguas. Un stock de granito de unos 12 km en sección, intruye las rocas Paleozoicas y del Cretáceo temprano al este de Yarumal y limita al este, en contacto fallado, el cuerpo neisico que contiene el talco.

Lentes pequeños de serpentinita, más o menos contemporáneos con el metagabro y que intruyen el neis, fueron esteatizados durante la orogenia del Cretáceo tardío. Esta orogenia culminó con la intrusión del Batolito Antioqueño de composición tonalítica y que forma una aureola de contacto de 1 a 2 km de ancho a su alrededor.

Los cuerpos individuales de talco varían desde unos pocos centímetros de grueso hasta lentes de 50 m de ancho y centenares de metros de longitud. Los cuerpos mayores contienen inclusiones de neis y varían considerablemente en pureza y grado de esteatización (Hall et al, 1970).

Los estudios geológicos y los datos de 12 perforaciones con broca de diamante efectuados por el IMN, indican una reserva de 6 millones de toneladas hasta una profundidad de 200 metros en el área estudiada y una reserva adicional de 14 millones de toneladas posibles, en extensión de 8 kilómetros de la faja de talco hacia la población de Cedeño.

El obstáculo mayor para aumentar la producción del talco en Yarumal, es el contenido relativamente alto de hierro que afecta el color natural y el de ignición. El hierro está presente como películas limoníticas rellenando fracturas, en clorita y actinolita. Los ensayos de beneficio preliminar efectuados por H.P. Le Van e I.L. Feld, del Laboratorio de Investigación Tuscaloosa, U.S. Bureau of

Mines, muestran que la flotación puede reducir el hierro total de 4.2 a 3.5%, pero con pérdidas altas en las colas (Hall et al, 1970).

En 1978 la Compañía Talcos de Yarumal inició el beneficio del mineral mediante técnicas de flotación.

#### R E F E R E N C I A S

- HALL, R., ESTRADA, A., 1969. Economic Geology of talc deposits of Yarumal, Department of Antioquia, Colombia : U.S. Geol. Survey, Project Report Colombia Investigations (IR) CO-15, 36 p.
- HALL, R. et al, 1970. Mineral Resources of parts the Departaments of Antioquia and Caldas, Zone II, Colombia: U.S. Geol. Survey rept., 164 p.

## ANEXO No. 2

### PRIMERA INDUSTRIA DE ASBESTOS EN COLOMBIA

#### MINERA LAS BRISAS S.A.

##### 1. Generalidades

Minera Las Brisas S.A., la primera industria de Asbestos en Colombia, se encuentra en la etapa de construcción, instalación y montaje del complejo industrial necesario para la explotación y procesamiento de Asbesto.

El objetivo es la explotación y procesamiento de los yacimientos de Asbestos tipo Chrysotilo, localizados en el área de Campamento (Antioquia) a una distancia de 30 kilómetros de la carretera troncal del norte y a 135 kilómetros de Medellín.

El Asbesto Chrysotilo, que es el tipo más común de los Asbestos, es una fibra mineral resultado de la cristalización de elementos minerales tales como Magnesio, Sílice y se presenta en forma de capas entre fisuras de la roca serpentina.

Las características principales del Asbesto son su alta resistencia a la tensión, su resistencia a altas temperaturas y su excelente afinidad al cemento. Estas cualidades lo convierten en una materia prima básica para todos los productos de fibro-cemento y para productos sometidos a altas temperaturas. El Asbesto una vez separado de la roca y libre de impurezas, es de color blanquizco y tiene apariencia similar a la fibra de algodón.

##### 2. Explotación

El mineral es extraído por el método convencional de cielo abierto y luego es separado de la roca y de las demás impurezas por medio de un proceso en seco puramente mecánico, que consiste principalmente en operaciones de trituración, tamizado y separación por medio de succión de aire.

La planta de procesamiento o molino ha sido diseñada con los más estrictos y modernos sistemas de control de polvo para evitar la contaminación ambiental.

El producto, una vez terminado el proceso de separación y purificación, es empacado en bolsas de 50 kilos cada una y despachado a sus consumidores.

##### 3. Mercado

Como anotábamos anteriormente, la propiedad de alta resistencia a la tensión

y la gran afinidad al cemento lo convierten en elemento indispensable para todos los fabricantes de productos de fibro-cemento (Eternit y Colombit) del ramo de la construcción, como tubería y accesorios, placas planas y onduladas para divisiones, cubrimientos, techos, etc.

Su otra gran cualidad, la alta resistencia al calor, lo convierten en un elemento irremplazable en la industria de automóviles, para el revestimiento de placas de frenos, embragues, empaques, etc. Además, es muy usado como complemento en la fabricación de pinturas resistentes al calor y para pisos en forma de baldosines.

En la actualidad todos los Asbestos que se consumen en Colombia son importados, en su mayoría de Canadá y de África del Sur, los dos países productores de Asbesto más importantes en el mercado internacional.

En Sur América solo existe hasta el momento una sola mina de Asbesto en producción, la de Caña Brava, en el estado de Goiás en el Brasil, cuya producción es totalmente absorbida por el mercado brasileño.

Minera Las Brisas será la segunda planta de Centro y Sur América y la primera en Colombia y su producción estará dirigida principalmente al mercado nacional con posibilidades de efectuar algunas exportaciones a los países vecinos del Grupo Andino.

#### 4. Proyectos

La primera etapa del proyecto contará con una planta de una capacidad instalada de aproximadamente 16.000 toneladas de fibra al año y la inversión necesaria para poner la Mina en producción es del orden de 10 millones de dólares. Esta cifra incluye el valor de la concesión, los terrenos donde se efectuará la explotación minera y la infraestructura necesaria que contempla carreteras, suministro de energía, acueducto y alcantarillado, alojamiento para el personal, bodegas, taller, laboratorio, oficinas etc.; además de la planta de procesamiento con su maquinaria (trituradoras, tamices, ascensores, transportadores de banda, tolvas y ciclones) contempla la planta de secamiento y planta de aire para control de polvo y control ambiental. Además de las anteriores instalaciones, está contemplando el equipo de minería necesario para la preparación del terreno y la explotación de la Mina.

La iniciación de la producción se tiene programada para finales del año 1980, con una producción inicial para el primer año del orden de 6.000 toneladas.

Los beneficios de todo orden que este proyecto genera, no es necesario mencionarlos.

A nivel regional al crear un polo de desarrollo industrial en una zona que tradicionalmente ha sido dedicada a explotaciones agrícolas y pecuarias.

Este proyecto generaría no menos de 200 empleos directos en una primera

etapa, de los cuales un 90% trabajarían en las instalaciones de la compañía en Campamento y Yarumal.

A nivel nacional el impacto en la economía del país sería apreciable al poder la industria de productos de fibro-cemento y la industria de automóviles contar con insumos de origen nacional con el consiguiente ahorro de divisas y con su contribución a la lucha contra el desempleo.