

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES  
GEOLOGICO-MINERAS**

**OFICINA REGIONAL DE IBAGUE**

**GEOLOGIA DEL DEPOSITO DE PLOMO - ZINC - PLATA,  
LAS NIEBLAS, MUNICIPIO DE SALENTO, QUINDIO**

**Informe No. 1580**

**Por**

**Darío Barrero, Darío Mosquera,  
José H. López y Carlos Buítrago**

**1 9 7 1**

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN . . . . .	95
INTRODUCCION . . . . .	95
LOCALIZACION . . . . .	95
TRABAJOS ANTERIORES . . . . .	95
TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO . . . . .	95
AGRADECIMIENTOS . . . . .	97
GEOLOGIA REGIONAL . . . . .	97
ESTRATIGRAFIA . . . . .	97
CAMBRO-ORDOVICIANO . . . . .	97
CRETACEO . . . . .	97
TERCIARIO-CUATERNARIO . . . . .	98
CUATERNARIO . . . . .	98
ESTRUCTURAS . . . . .	98
GEOLOGIA DEL DEPOSITO . . . . .	98
HISTORIA Y PRODUCCION . . . . .	99
MINERALOGIA DEL DEPOSITO . . . . .	99
MINERALES HIPOGENICOS . . . . .	99
MINERALES SUPERGENICOS . . . . .	100
MINERALES DE GANGA . . . . .	100
PARAGENESIS . . . . .	100
FORMA Y CONTROLES DE MINERALIZACION . . . . .	100
CLASIFICACION Y ORIGEN . . . . .	100
RESERVAS . . . . .	100
CONCLUSIONES . . . . .	101
REFERENCIAS CITADAS . . . . .	103

## FIGURAS

1. Mapa índice mostrando la localización del área trabajada . . . . .	96
2. Cuadro paragenético de la Mina Las Nieblas . . . . .	101

## TABLAS

1. Cantidad de mineral de plomo-plata procedentes de la mina Las Nieblas, vendido a la Compañía Amerex S. A. . . . .	99
2. Análisis espectrográfico semi-cuantitativo de dos muestras procedentes de los filones El Misterioso y Los Alpes, Mina Las Nieblas . . . . .	100
3. Reservas indicadas e inferidas de minerales de Plomo-Zinc-Plata del depósito Las Nieblas, Municipio de Salento, Quindío . . . . .	103

## PLANCHAS

1. Mapa geológico del área de la mina Las Nieblas y parte alta de la cuenca del Río Quindío, Municipio de Salento, Quindío . . . . .	98 - 99
2. Mapa mostrando la localización de filones, fracturas y distribución de algunos minerales presentes en los sedimentos activos concentrados en batea, área de la mina Las Nieblas, Municipio de Salento, Quindío . . . . .	98 - 99
3. Diagrama usado para cálculo de Reservas. Mina Las Nieblas, Municipio de Salento, Quindío . . . . .	

## RESUMEN

*El depósito de Plomo-Zinc-Plata, denominado Las Nieblas, ocurre como vetas en rocas metamórficas, de medio a bajo grado de metamorfismo, a las cuales se les ha asignado tentativamente una edad cambro-ordoviciana.*

*Las rocas metamórficas consisten en cuarcitas, esquistos cuarzo-sericíticos, cuarcitas biotíticas, esquistos clorítico-actinolíticos y en menor proporción rocas con silicatos de calcio asociadas a pequeños lentes calcáreos. Las vetas se disponen oblicua o paralelamente a la foliación de estas rocas y la litología no ejerce ningún tipo de control en la mineralización. Los factores estructurales constituyen el control más importante y entre ellos las fallas menores con desplazamientos laterales izquierdos ocupan un primer lugar.*

*Los sulfuros más importantes presentes en casi todas las vetas son: galena argentífera, esfalerita, argentita, arsenopirita, calcopirita, y pirita. Los fenómenos supergénicos no tienen importancia en el área y en la mayoría de los casos están relacionados con minerales de cobre. La mezcla de características de depósito hipotermal y epitermal así como la ausencia de los minerales diagnósticos de cualquiera de estos dos tipos de depósitos, son fuerte indicio de que el yacimiento es de tipo mesotermal.*

## INTRODUCCION

El conocimiento relativamente reciente de la existencia de mineralizaciones de Plomo-Zinc-Plata, al Este del Municipio de Salento junto con la escasez y descenso en la producción de estos minerales en el mercado nacional, llevaron a la realización de un programa de explotación minera en esta región.

Los resultados de las investigaciones geológicas y geoquímicas realizadas se consiguen por separado en dos informes. El presente informe trata únicamente lo relacionado con la geología del área.

## LOCALIZACION Y RASGOS GEOGRAFICOS

La mina La Niebla está políticamente situada en la vereda Río Arriba, municipio de Salento, Departamento del Quindío a una altitud promedio de 3.200 m sobre el nivel del mar (fig. 1).

Las actuales instalaciones de la mina tienen dos vías de acceso a partir del municipio de Salento: la primera es un buen camino de herradura que permite llegar a la mina en 5 horas en bestia; la segunda es un camino marginal que se desprende del carretea-

ble Salento-Corora y por el cual se llega a la mina en tres horas en bestia.

El paraje donde se encuentra la mineralización es despoblado con temperatura media de 10° C., inviernos fuertes en los meses de abril, mayo, octubre y noviembre; los veranos son con muchos vientos y niebla persistente.

El relieve es abrupto con pendientes muy fuertes y los cauces de las quebradas son estrechos, profundos y con numerosos saltos, lo que facilita el aprovechamiento al máximo del potencial hidráulico de la corriente principal, quebrada Las Nieblas, que en su parte baja luego de recibir el tributo de las quebradas El Oso y Clarita, tiene un caudal aproximado de 0,05 m<sup>3</sup> en tiempo de sequía.

## TRABAJOS ANTERIORES

Hasta el momento no se conocen publicaciones sobre los trabajos realizados en el área. Sin duda muchos geólogos, tanto nacionales como extranjeros, han visitado la mina. Los resultados de sus cortas visitas han sido expresados verbalmente o consignados en cartas técnicas con carácter confidencial. Sin embargo pudimos conocer los trabajos realizados por Cediel (1969) y Ortíz (1969).

Aparte de esto tuvimos la oportunidad de consultar los excelentes archivos de la Compañía Minera del Quindío, propietaria de la mina. Todos los datos tomados de los archivos de esta Compañía y utilizados en este informe, han sido administrados directamente por sus propietarios.

## TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIO

El trabajo de campo se llevó a cabo en el transcurso del año de 1970 y la última investigación se realizó en enero de 1971.

Durante los estudios se cartografiaron a escala 1:25.000 aproximadamente 450 km<sup>2</sup>, principalmente hacia el norte y el oriente de la zona mineralizada. La geología de una parte del área cartografiada se presenta en la figura 2.

Además, se realizó el levantamiento topográfico de las quebradas Las Nieblas, El Oso y El Osito, localizando con precisión los distintos flones. Finalmente los flones más importantes fueron estudiados en varios sitios por medio de trincheras.

Se tomaron muestras de los cuerpos mineralizados y de sus salbandas y se elaboraron análisis químicos y secciones pulidas. A dos muestras procedentes de los flones Los Alpes y El Misterio se les hizo análisis

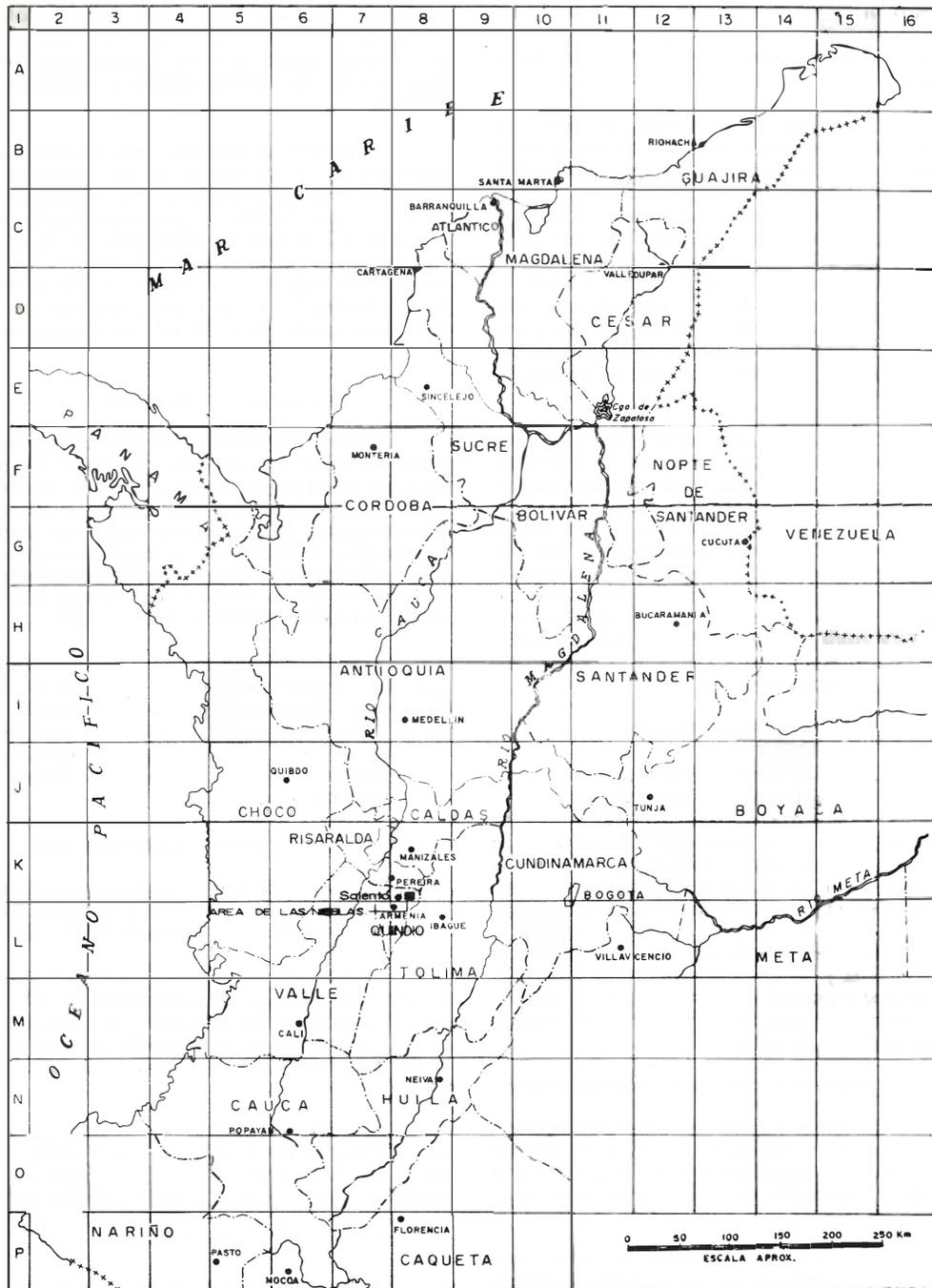


Fig.1 Mapa índice mostrando la localización del área trabajada

espectrográfico semi-cuantitativo.

#### AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros sinceros agradecimientos a los propietarios de la mina Las Nieblas, muy especialmente al Brigadier General (r) Jaime Polanía Puyo y al Ingeniero, Américo Marán por la valiosa colaboración prestada.

#### GEOLOGIA REGIONAL

El área estudiada se caracteriza por la presencia de rocas metamórficas altamente plegadas y fracturadas, rocas ígneas plutónicas de composición intermedia, flujos de lava principalmente andesíticos, depósitos glaciales, depósitos fluvio-glaciales y material piroclástico con tamaños de lapilli y ceniza.

Cortando parte de la secuencia y en una época no muy bien conocida fueron depositadas las soluciones mineralizantes de Plomo-Zinc-Plata.

#### ESTRATIGRAFIA

La complejidad de las estructuras, la naturaleza misma de algunas rocas, la escasez de fósiles y la falta de recursos económicos para dataciones radiométricas, hacen prácticamente imposible un trabajo detallado acerca de las relaciones estratigráficas entre las distintas unidades presentes en el área. Sin embargo por conocimiento de tipos de roca similares, un poco más al norte, se hacen correlaciones que permiten obtener una imagen más o menos ordenada de los distintos eventos.

#### CAMBRO-ORDOVICIANO

Las rocas más antiguas del área están representadas por cuarcitas, cuarcitas biotítico-feldespáticas, esquistos verdes clorítico-actinolíticos, esquistos negros cuarzo-sericíticos y en escasísima proporción pequeños lentes de mármol o rocas como silicatos de calcio que por su tamaño no aparecen en el mapa (Pl. 1).

Las cuarcitas y cuarcitas biotítico-feldespáticas generalmente ocurren como estratos macizos, bandeados y pobremente foliados. Solamente en zonas de cizalla se observa una foliación bien definida.

Los esquistos verdes clorítico-actinolíticos son de color verde oliva cuando frescos y ocre cuando están alterados, usualmente se presentan en estratos macizos y medianamente foliados. En esta unidad ocurren esporádicamente lentes de mármol y rocas con silicatos de calcio. Los esquistos negros cuarzo-sericíticos presentan características dife-

rentes a las unidades anteriormente descritas. En esta unidad la esquistosidad está bien desarrollada originándose láminas menores de 1 mm. Presentan lustre sedoso, debido en gran parte a efectos de cizalla y abundantes lentes de cuarzo lechoso producto de segregación metamórfica, el cual no se debe confundir con el cuarzo inyectado paralela o sub-paralelamente. El cuarzo segregado es estéril mientras que el cuarzo inyectado puede presentar, en cualquier cantidad, tenores de oro o plomo-zinc plata y se encuentra afectando indistintamente todas las unidades descritas.

Esta secuencia metamórfica se caracteriza por la alternancia, no bien definida de los distintos tipos de roca descritos y los comunes cambios laterales de facies que originan una marcada interdigitación de un tipo de roca a otro.

Las condiciones físico-químicas que afectaron esta secuencia son las correspondientes a un metamorfismo regional dinámico-térmico, con presiones y temperaturas propias del tope de las facies esquistos verde y parte baja de las facies anfíbolita.

La cartografía sistemática que se ha realizado de norte a sur en la Cordillera Central (Feininger, Barrero, et al, 1969), la similitud de composición química y rasgos litológicos con las rocas ordovicianas de la Cristalina y los estudios regionales publicados por diversos autores (Nelson, 1957, Botero Arango 1963; Silbate, 1967, a.b.; Barrero et al, 1969, Stibate 1970) hacen muy probable la hipótesis de que esta secuencia metamórfica fue depositada durante el cambro-ordoviciano y metamorfoseada y plegada durante el lapso ordoviciano-siluriano.

#### CRETACEO

Ninguna roca sedimentaria o metamórfica que se pueda ubicar dentro del Cretáceo o en términos generales dentro del Mesozoico, fue encontrada en el área cartografiada, lo cual era de esperarse si tenemos presente que hasta el momento solo se han encontrado "retazos" de cretáceo superior, en forma esporádica, a todo lo largo del área cartografiada en la Cordillera Central (Feininger, Barrero, et al, 1969; Alvarez, et al 1970; Barro, Vesga et al, 1971).

En cuanto a rocas ígneas se refiere, en el área de estudio, afloran pequeños apófisis y diques de una roca holocristalina, hipidimórfica de grano medio a grueso, color gris claro y compuesta principalmente por cuarzo, plagioclasa, biotita, hornblenda y cantidades menores de minerales opacos. Esta roca se ha clasificado como una cuarzodiorita. Hacia el oeste, entre el área cartografiada y la población de Salento, aflora una roca con

características similares y dimensiones de stock. Este hecho nos hace suponer que un cuerpo de mayores dimensiones está presente, a relativa poca profundidad, debajo de las rocas metamórficas y volcánicas del área.

La composición y características de emplazamiento de estos cuerpos cuarzodioríticos son iguales a los de otros cuerpos mayores ya sea por datación radiométrica, tales como el Batolito Antioqueño y el Batolito de Sonsón, o que por relaciones de campo, como el Batolito Tolimense, stock de Manizales y stock de Samacá, se ha probado que fueron intruidos en el Cretáceo Superior.

Por las razones anteriormente expuestas, los cuerpos cuarzodioríticos del área estudiada, han sido asignados al Cretáceo.

#### TERCIARIO-CUATERNARIO

Espesos mantos de lavas andesíticas porfiríticas afloran en la esquina noroeste del área cartografiada y tienen como centro de origen el cono volcánico llamado Nevado del Quindío. El espesor de estas lavas no se ha determinado con precisión ya que es muy variable por estar cubriendo una paleotopografía. Los mantos de lava; reposan en espectacular discordancia angular sobre los esquistos negros y verdes del cambro-ordoviciano y son posteriores a las fallas más importantes de la región.

Por lo menos tres emisiones de lava se pueden diferenciar en esta área: Un flujo más antiguo que tiene aspecto macizo, vesículas pequeñas y que muestran una marcada estratificación por flujo; su carácter porfirítico está determinado por fenocristales de plagioclasa y hornblenda que alcanza un tamaño de 3 mm y dos flujos superiores, de composición similar, se caracterizan por tener una mayor cantidad de fenocristales de plagioclasa con tamaños que alcanzan los 12 mm. Además, los flujos superiores, presentan vesículas mayores, que alcanzan hasta 12 centímetros de largo lo que le da un aspecto escoriáceo a la roca.

Las lavas que afloran en el área, forman parte integral del vulcanismo de tipo central, que ocurre en la zona axial de la Cordillera Central y al cual se le ha asignado una edad Terciario Superior o Cuaternario (Barrero, et al. 1969).

#### CUATERNARIO

Las rocas cuaternarias presentes en el área son el resultado de tres procesos distintos: glaciación, vulcanismo y acción fluvial.

Como resultado de la glaciación, durante el Cuaternario se depositaron morrenas compuestas en su mayor parte por cantos de rocas metamórficas y en menor cantidad por fragmentos de lavas andesíticas. Algunos vestigios de estas morrenas se encuentran en el área de la mina Las Nieblas y en la parte más oriental del área cartografiada. En una etapa posterior, como resultado de una intensa actividad volcánica, las unidades litológicas anteriormente descritas fueron cubiertas por un espeso manto tobas de lapilli y cenizas volcánicas.

Finalmente la acción fluvial ha formado, en tiempos recientes, aluviones más o menos espesos, entre los cuales sobresale el del Río Quindío.

#### ESTRUCTURAS

Los rasgos estructurales más importantes están representados por pliegues y fallas, que han afectado principalmente las rocas metamórficas del cambro-ordoviciano.

Las rocas metamórficas del área, llevan predominantemente la dirección general de la Cordillera, con una marcada foliación entre N20°E y N20°W con buzamiento general al Este. Dentro de las estructuras notables en estas rocas figuran los micropliegues y estrías a lo largo del plano de foliación, sugiriendo desplazamientos a lo largo de estos planos. El hecho de que la mayoría de los buzamientos se dirijan en el mismo sentido es debido a que el tipo de plegamiento es isoclinal, que en este caso corresponde a isoclinales inclinados hacia el Oeste.

La falla más importante del área es la falla de la Amargura, la cual cruza la zona cartografiada de norte a sur, con una dirección N20°E y plano de falla vertical.

Hacia el norte del área esta falla aparece claramente cubierta por las lavas terciarias las cuales reposan en marcada discordancia angular sobre las rocas más antiguas, un hecho que puede tener mucha importancia en la localización de depósitos minerales.

Otras fallas de menor magnitud, aparecen en el extremo suroeste del área trabajada, justamente en la zona donde ocurre la mineralización de Plomo - Zinc - Plata, con rumbos noroeste, inclinados hacia el este y con una componente horizontal que en la mayoría de los casos tiene desplazamientos lateral izquierdo (Pl. 2).

#### GEOLOGIA DE DEPOSITO

El área mineralizada tiene una extensión aproximada de 2 km<sup>2</sup> y está localizada en la esquina suroeste del área cartografiada

(Fig.1)

Las rocas que afloran son cuarcitas, cuarcitas biotíticas, esquistos verdes y esquistos negros, todos pertenecientes a la secuencia metamórfica cambro-ordoviciana. Cortando estas rocas se encuentran algunos diques cuarzo-dioríticos, los cuales a su vez, en la quebrada Las Nieblas, son atravesados por los cuerpos mineralizados sin originar ningún desplazamiento en ellos.

Las estructuras más importantes del área de la mina son las fallas, diaclasas, zonas de cizalla y planos de foliación.

#### HISTORIA Y PRODUCCION

Las primeras noticias sobre la mineralización fueron traídas a Salento en 1948, por Manuel Arbeláez, Salomón Naranjo y Luis Alarcón, quienes localizaron y tomaron muestras del mineral, clasificado por entonces como sulfuro de antimonio. Más tarde, en 1957, identificaron correctamente el mineral como sulfuro de plomo rico en plata y en el mismo año un grupo de interesados solicitaron ante el Ministerio de Minas y Petróleos la concesión correspondiente.

Este trámite fue cancelado en 1969 por no llenar todos los requisitos legales y los mineros no volvieron a insistir en su propósito debido a la grave situación de orden público que se vivía.

En 1967 Jorge Chávez, Luis Eduardo Gómez, Abacuc Araque y David Velásquez relocalizaron el afloramiento e iniciaron una explotación muy primitiva. En 1969 se unieron al grupo de mineros antes mencionado, el Ingeniero América Marán y los señores Gonzalo Soto y Pedro Luis Pérez quienes avisaron para sí cuatro minas de "Plata y otros metales" llamadas Las Nieblas, Venecia, Los Alpes y El General. Unos meses más tarde se incorporó al grupo de mineros el Brigadier General (r) Jaime Polanía Puyo, quien, en asociación de algunos de los señores antes mencionados constituyó la Compañía Minera del Quindío S. A. la cual entró a explorar el depósito. El mineral de Plomo Plata ha sido extraído casi en su totalidad solamente de una guía en el filón de Las Nieblas. En un comienzo se escogía una parte del mineral a mano, se lavaba y se vendía en esta forma; el resto del mineral se trituraba en un pequeño molino de martillo y se hacía pasar repetidas veces por un "laberinto" para ser concentrado. Este sistema de beneficio acarrea la pérdida de la argentita y plata nativa presentes en los materiales finos, por lo cual se desechó rápidamente. En la actualidad el mineral que se vende es simplemente escogido a mano y lavado; la otra parte que no puede ser seleccionada por este método, es

almacenada. En esta forma el mineral extraído ha sido vendido bajo las modalidades de "mineral concentrado" a la Compañía Amerex S.A. (Tabla 1).

#### MINERALOGIA DEL DEPOSITO

Los minerales presentes en los cuerpos mineralizados de la mina Las Nieblas pueden dividirse convenientemente en minerales hipogénicos, supergénicos y minerales de ganga. En realidad muy poco trabajo se hizo sobre los minerales supergénicos.

Para los estudios mineralógicos se usaron métodos químicos y secciones pulidas. El análisis espectrográfico de dos muestras procedentes de los filones de El Misterioso y Los Alpes se da en la Tabla 2.

#### MINERALES HIPOGENICOS

Galena (PbS) es el único mineral de plomo que se encontró en el área. Ocurre principalmente con franjas macizas en ganga de siderita. Los cristales alcanzan hasta 8 mm de lado y se presentan principalmente en forma de cubos y octaedros. Usualmente la galena contiene inclusiones de argentita aunque el contenido de plata parece también estar presente en la molécula.

Esfalerita (ZnS) está presente en casi todos los filones aunque en proporciones variable. El color es carmelito miel y presenta cierto lustre metálico, lo cual hace suponer que el contenido de hierro es apreciable. Algunas muestras alcanzan contenidos de 0,2% de cadmio. Arsenopirita ocurre en la mayoría de los filones en forma irregular y usualmente reemplazando otros minerales. Pirita se presente en todos los filones, ocurre en forma de cubos o ramificaciones arborecentes asociada y reemplazando a la arsenopirita. La pirita y arsenopirita parecen contener pequeñas cantidades de oro.

Fecha	Kilos de Mineral	Plata Oz Troy	Plomo Kilos	Valor neto pesos
1968	30.411	984	9.409	102.968
1969	18.513	2714	7.755	98.494
1970	4.576	644	1.790	28.749
1970	4.836			21.816

TABLA I. Cantidad de mineral de Plomo-Plata procedente de la mina Las Nieblas, vendido a la Compañía Amerex S.A.

Calcopirita ocurre en forma irregular rellenando cavidades o como agregados en galena, esfalerita y siderita.

Elementos en ppm	Filón El Misterioso	Filón Los Alpes
Mn	1000	GG 2000
Ag	G-2000	10000
As	GG-50000	GG 5000
Au	N	N
B	N	N
Ba	20	N
Be	N	N
Bi	100	N
Cd	G-2000	300
Co	100	7
Cr	N	N
Cu	G-2000	200
Ga	5	N 7
Ge	N	N
La	1 - 30	1 - 30
Mo	5	7
Nb	N	N
Ni	5	7
Pb	G-2000	G-2000
Pd	N	N
Pt	N	N
Sb	G-2000	G-2000
Sc	N	N
Sn	15	15
Sr	N	N
Ta	N	N
Te	N	N
Ti	N	N
V	N	N
W	N	N
Y	G-2000	20000

TABLA 2. Análisis espectrográfico semicuantitativo de dos muestras procedentes de los filones. El Misterio y Los Alpes, Mina Las Nieblas.

#### MINERALES SUPERGENICOS

Los únicos minerales supergénicos que se pudieron conocer fueron covelita, azuritas y malaquita. Estos minerales ocurren en forma esporádica y en cantidades insignificantes.

En la mayoría de los filones, los minerales hipogénicos se presentan notoriamente frescos a escasos centímetros de la superficie. La razón para que no existan minerales supergénicos a partir de la galena y la esfalerita no se conoce.

#### MINERALES DE GANGA

Los minerales de ganga más importantes los constituyen siderita y cuarcita y cuarzo en orden respectivo. Además se encuentran en pequeñas cantidades calcita y fluorita.

#### PARAGENESIS

La paragénesis de los cuerpos mineralizados del área de Las Nieblas aparece bastante confusa, lo cual en gran parte puede ser

debido a la escasez de datos. Sin embargo, del estudio de las secciones pulidas podemos intentar un diagrama que de todas formas debe considerarse muy aproximado (fig. 2).

#### FORMA Y CONTROLES DE LA MINERALIZACION

En el área de la mina Las Nieblas la mineralización se encuentra formando cuerpos irregulares que son interrumpidos por fallas. Los filones buzan generalmente con ángulos mayores de 60° y algunos de ellos son paralelos a la foliación mientras que otros se desarrollan oblicuos a ésta (fig. 2).

La continuidad longitudinal es más constante en los filones cuyo rumbo es paralelo a la foliación. Además se ha podido observar que existen estrangulamientos frecuentes en los filones, lo cual hace pensar que vistos de plano tienen forma de lente.

El control de la mineralización parece ser debido, más a efectos estructurales que físico-químicos. Una prueba de estos es el hecho de que la mineralización se desarrolla completamente independiente de la litología.

Por otra parte los rasgos estructuras como fallas, zonas de cizalla y simples fracturas están íntimamente asociadas a los cuerpos mineralizados. Este hecho está corroborado por la frecuente presencia en las secciones pulidas, de texturas típicas de relleno de espacios-vacíos. (open space filling).

#### CLASIFICACION Y ORIGEN

La mineralización del área de Las Nieblas se formó a partir de soluciones hidrotermales que rellenaron fisuras y espacios vacíos pre-existentes.

El hecho de que se trate de un depósito de plomo-zinc-plata en el cual no se observaron minerales típicamente hipotermales o epitermales, puede servir de base para clasificar este depósito como mesotermal.

El origen de las soluciones hidrotermales así como la edad del depósito se desconocen.

#### RESERVAS

Los trabajos que se han realizado hasta el momento, solo permiten un cálculo aproximado de las reservas del depósito.

Con el propósito de evitar equívocos, al hablar de reservas usaremos la siguiente terminología: reservas medidas (measured ore); reservas indicadas (indicated ore) y reservas inferidas (inferred ore) en el mismo sentido dado a estos términos por el U.S. Geological Survey, 1958, p. 59).

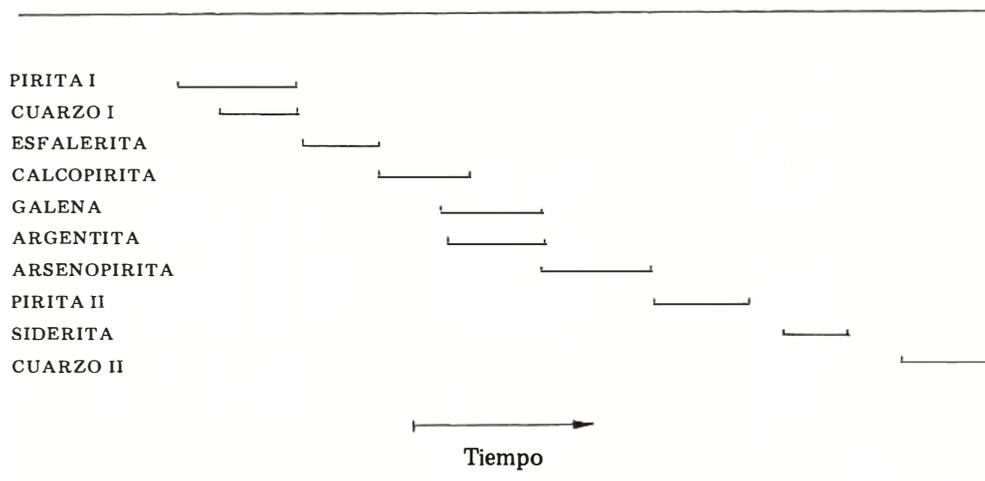


Fig. 2. Cuadro paragenético de la mina Las Nieblas.

Los datos obtenidos en superficie y las excavaciones hasta el momento realizados permiten hacer un estimativo de "reservas indicadas" sólo en el filón de Las Nieblas. Para los demás filones tan sólo es posible estimar sus "reservas inferidas".

El filón Las Nieblas está situado entre los vértices 17 a 29 de la poligonal levantada a lo largo de la quebrada Las Nieblas; tiene un espesor promedio de 0,30 m y un contenido de sulfuros que varía entre 7 y 10 por ciento. La mitad de este porcentaje corresponde a galena argentífera, pirita y arsenopirita. El filón se presenta fragmentado en tres segmentos, con diferentes orientaciones debido a las numerosas fallas "menores" que lo afectan (Pl.3).

Para efectos del cálculo de reservas se tomó como "espesor beneficiable" el espesor del filón más el espesor de las salbandas que presentan apreciables contenidos de sulfuro. La cuela para los distintos filones se obtuvo proyectándolos sobre un plano de referencia que pasa por la cota que marca los puntos más bajos en los cuales fue observada la mineralización; siendo estas cotas de 3.018 metros para las áreas de las quebradas El Oso y El Osito, de 3.082 metros en el área de la quebrada Las Nieblas y de 3.303 en el área de la quebrada Guerrillas (Pl. 3). Para el cálculo de "reservas indicadas" se tomó como longitud de los filones los tramos perfectamente conocidos mientras que, las "reservas inferidas" fueron calculadas en base a longitudes asumidas, pero siempre teniendo en cuenta la posible desaparición de los filones por efectos geológicos y por lo tanto no prolongándose más allá de estos accidentes (Pl. 3).

Las cifras globales sobre "reservas indi-

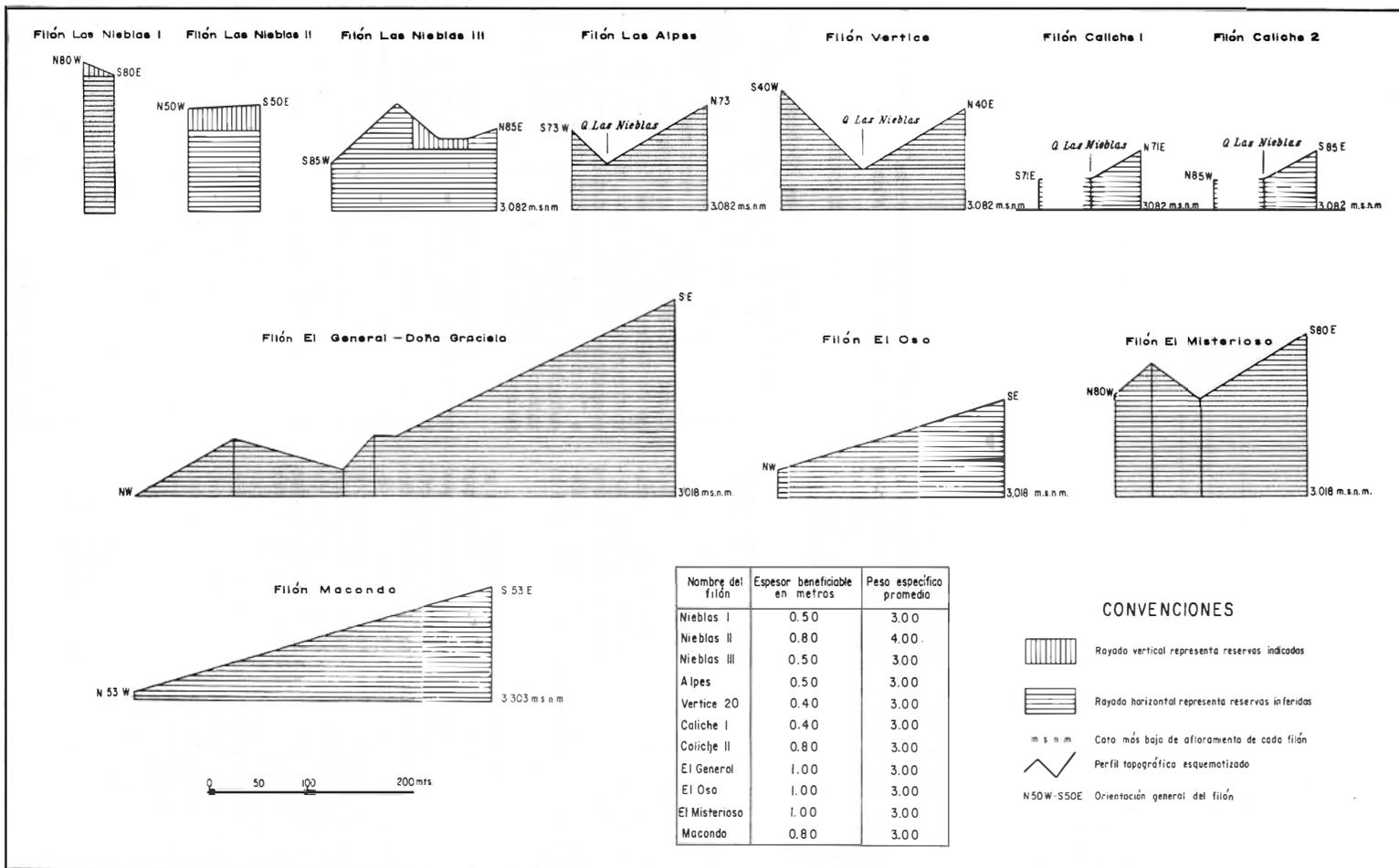
cadas" y "reservas inferidas" de cada uno de los filones se da en la Tabla 3.

#### CONCLUSIONES

En el área de Las Nieblas, probablemente a fines del cretáceo, se produjeron intrusiones de cuerpos cuarzodioríticos los cuales se emplazaron a profundidad moderada en rocas metamórficas altamente deformadas y posiblemente de edad cambro-ordoviciana. Posteriormente se originó una tectónica de fallas que, a fines del Terciario o comienzos del Cuaternario, dió paso a enormes erupciones de lavas andesíticas que vinieron a "fossilizar" un relieve ya desarrollado. Las soluciones mineralizantes se emplazaron justamente después de la tectónica de fallas pero antes de las erupciones de lavas.

Los rasgos estructurales como fallas, zonas de cizalla, diaclasas y foliación ejercieron un fuerte control en el emplazamiento de las soluciones mineralizadas. Como resultado de este control los cuerpos se encuentran a lo largo de cualquiera de los rasgos antes mencionados. Por otra parte es notorio el hecho de que la litología no ha ejercido ningún control sobre la mineralización.

Las texturas, estructuras y mineralogía de los distintos filones permiten establecer que se trata de un depósito mesotermal, en el cual el relleno de espacios vacíos y el reemplazamiento están presente sin llegar a predominar notoriamente el uno sobre el otro. Un hecho importante es que el depósito de Las Nieblas, no es una mineralización aislada sino que por el contrario forma parte integral de un grupo de manifestaciones minerales que se encuentran al sur del área estudiada y que vienen a conformar lo que se puede denominar el distrito mineral de Salento.



Plancha 3 - Diagrama usado para cálculo de reservas, Mina Las Nieblas, Municipio de Salento, Quindío

Filón	Sulfuros	Minerales de Mena	Reservas Indicadas Ton.Met. Mena	Reservas Inferidas Ton.Met. Mena
Las Nieblas I	7-10	Galena, esfalerita, argentita, pirita, arsenopirita	270	6.165
Las Nieblas II	7-10	Galena, esfalerita, argentita, pirita, arsenopirita	5.625	18.585
Las Nieblas III	7-10	Esfalerita, galena, argentita, pirita, arsenopirita	1.161	19.663
Los Alpes	5-10	Esfalerita, galena, argentita, pirita, arsenopirita	--	19.037
Vértice 20	5-10	Esfalerita, galena, argentita, pirita, arsenopirita	--	20.482
Caliche 1	5-10	Esfalerita, argentita, pirita, arsenopirita	--	7.325
Caliche 2	5-10	Galena, esfalerita, argentita, pirita, arsenopirita	--	10.877
El General	5	Galena, esfalerita, argentita, pirita, arsenopirita	--	158.264
El Oso	5	Galena, esfalerita, argentita, pirita, arsenopirita	--	48.755
El Misterioso	5-10	Galena, argentita, arsenopirita, pirita	--	82.646
Macondo	5	Galena, esfalerita, argentita, pirita, arsenopirita	--	53.310
TOTAL DE RESERVAS			7.056	445.109

TABLA 3. Reservas Indicadas e Inferidas de minerales de Plomo-Zinc-Plata del depósito de Las Nieblas, Municipio de Salento, Quindío.

#### REFERENCIAS CITADAS

- ALVAREZ, J., et al. 1970. *Mapa geológico del cuadrángulo H-8 (Yarumal) y parte del cuadrángulo H-7 (Ituango) Colombia. Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras, Bogotá.*
- BARRERO, D. et al, 1969. *Actividad ígnea y tectónica en la Cordillera Central. Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras, Bogotá. Boletín Geológico Vol. XVII, Nos. 1-3, p. 145-73.*
- BARRERO, D., Vesga, C. J., et al. (en imprenta) *Mapa geológico del cuadrángulo K-9 y mitad sur del cuadrángulo J-9. Instituto Nacional de Investigaciones Geológico Mineras, Bogotá.*
- BOTERO ARANGO, G. 1963. *Contribución al conocimiento de la geología de la zona central de Antioquia. Anales de la Facultad de Minas. Medellín. No. 57, 101, p.*
- CEDIEL, F., 1969. *Características geológicas de las mineralizaciones de galena al E. del Municipio de Salento, Dpto. de Quindío. Inf. privado. Sociedad Minera el Quindío, S. A., 2 p.*
- FEININGER, T., BARRERO, D., et al. 1969. *Mapa geológico del Oriente del Departamento de Antioquia, Colombia. Instituto Nacional de Investigaciones Geológico Mineras, Bogotá.*
- NELSON, H. W., 1957. *Contribution to the geology of the Central and Western Cordillera of Colombia in the sector between Ibagué and Cali. Leidse. Geol. Mede., deel 22, pp. 1-76 Leidem.*
- ORTIZ, F. 1969. *Informe geológico de la Mina Las Nieblas, Municipio de Salento, Quindío. Inf. privado. Sociedad Minera del Quindío, S. T., 2 p.*
- STIBANE, F.R. 1967. *Paleogeographie und tektogenese der Kolumbianischen Anden, Geol. Rdsch. Band. 56, seite 629-642. Stuttgart.*
- 1967 b. *Devonian of the Cordillera of Colombia International. Symposium on the Devonian System, Calgary, Bogotá.*
1970. *Beitrag zum Alter der Metamorphose der Zentral-Kordillere Kolumbiens. Mitt. Inst. Colombo-Alemán Invest. Cient., 4.77 - 82.*
- U.S.GEOLOGICAL SURVEY, 1958 *Suggestions to authors of the reports of the United States Geological Survey. Fifth Edition, 255 p.*