

YACIMIENTOS MINERALES POLIMETÁLICOS DE CUBA OCCIDENTAL

AUTORES: Abdiel Díaz(*), Marcelo Arce(*), Armando Simón(**),
Rolando Arango(*) y Lorenzo Fonseca(*).

(*) EMPRESA GEÓLOGO-MINERA DE PINAR DEL RÍO.

(**) INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y PALEONTOLOGÍA.

INTRODUCCION.

El distrito metalogénico Matahambre-Santa Lucía se encuentra ubicado a noroeste de la provincia de Pinar del Río (fig. 1), a unos 50 km de la capital provincial, y agrupa varios yacimientos y manifestaciones de minerales polimetálicos. Entre los más importantes, tanto por su magnitud como por su grado de estudio se encuentran los yacimientos de Matahambre, Santa Lucía y Castellanos.

Matahambre es el mayor yacimiento cuprífero de Cuba, las reservas extraídas hasta la actualidad son superiores a los 12,5 millones de toneladas de menas, con contenidos promedios de cobre entre 3 y 4 %. Esta mina comienza sus operaciones en el año 1913 manteniéndose la extracción de cobre hasta nuestros días. Los trabajos de explotación se realizan a profundidades de más de 1500 m, en condiciones técnico-mineras muy complejas y difíciles. La mayor producción de la mina se alcanzó en el año 1937 cuando se procesaron 309 522 t de mena, con contenido de cobre de 4,44 %.

Los yacimientos Santa Lucía, Castellanos y La Esperanza, ubicados 10 km al NO de Matahambre están constituidos por menas de Pb-Zn estratiformes en los dos primeros casos, y menas pirito-calcopiríticas discordantes con las rocas encajantes en el caso de La Esperanza. Antes de 1959 en estos yacimientos se realizaron aislados trabajos de prospección de los cuales no quedan referencias gráficas. Sólo después de la década de los 60 se acometen trabajos serios y organizados con intención de evaluar de forma integral sus recursos minerales.

Las reservas del yacimiento Santa Lucía son de aproximadamente 20 millones de toneladas de menas pirito-polimetálicas con barita, con contenidos de Pb de 1,82 %; Zn de 5,68 %; S de 23,38 %, y 0,52 % de Ag como promedio. Actualmente este yacimiento se encuentra parcialmente abierto y se extraen menas piríticas para la producción de ácido sulfúrico en la Fábrica Patricio Lumumba (Sulfometales).

En el yacimiento Castellanos existen reservas probadas de 11,5 millones de toneladas de menas pirito-polimetálicas con contenidos promedios de Pb de 3,32 %; Zn de 6,26 %; S de 16,27 % y BaSO_4 de 7,95 %, encontrándose Au en estado libre y de granulometría muy fina en la zona de oxidación en más de 6000 kg.

MARCO GEOLOGICO.

El distrito metalogénico Matahambre-Santa Lucía se ubica dentro de la subzona metalogénica Loma del Viento (Simón, 1984), éste se asocia a las secuencias terrígenas de la Formación San Cayetano de edad Js-s (oxf.) formada por areniscas, aleurolitas y argilitas intercaladas en proporciones variables. Hacia la parte superior al corte, transiciona a una facies predominantemente esquistosa-carbonosa, con intercalaciones de calizas y dolomitas. En la actualidad esta parte del corte es considerada como el miembro Castellano (fig. 2).

Las rocas en sentido general yacen monoclinamente con rumbo NE-SO, buzan hacia el NO con ángulos que oscilan entre 60 y 80 grados. La yacencia monoclinial es complicada por pliegues transversales de arrastre en sectores aislados.

Las dislocaciones disyuntivas están ampliamente desarrolladas y han sido motivo de especial atención por todos los geólogos que han tenido relación con el estudio de la metalogenia en el Occidente de Cuba.

Las investigaciones desarrolladas desde el descubrimiento de los yacimientos hasta la década del 70 aproximadamente, han coincidido en afirmar que en la localización de la mineralización jugó un papel importante el control tectónico y por tanto tenían edad Paleógeno. En la actualidad estos conceptos han cambiado sustancialmente. Las principales características de los yacimientos de este distrito son:

- a) Presentan un marcado control estratigráfico, estando incluidos en la Fm. San Cayetano.
- b) Los cuerpos pirito-polimetálicos y piríticos son estriafiformes, mientras que la mineralización cuprífera, cupro-pirítica, cupro-pirrotínica, forman zonas de stockwork lineal que yacen discordantemente al rumbo de los estratos.
- c) Son de origen exhalativo-sedimentario, sincrónicos con la Formación San Cayetano y por tanto de edad Js-s (oxf.).
- d) Ausencia total de vínculo con rocas magmáticas.

CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO LAMINAR.

En el yacimiento se diferencian dos tipos fundamentales de mineralizaciones metálicas: la cuprífera y la pirito-polimetálica de Cuerpo 70. La mineralización de cobre es la de mayor importancia, siendo característico el agrupamiento de los cuerpos minerales en zonas que han adquirido como nombre el año en que fueron descubiertas o que comenzaron su explotación, así se conoce la zona 14, 19, 30 y 44. Estas zonas están compuestas fundamentalmente por calcopirita, pirita y cuarzo con texturas masivas, brechosas y vetíticas.

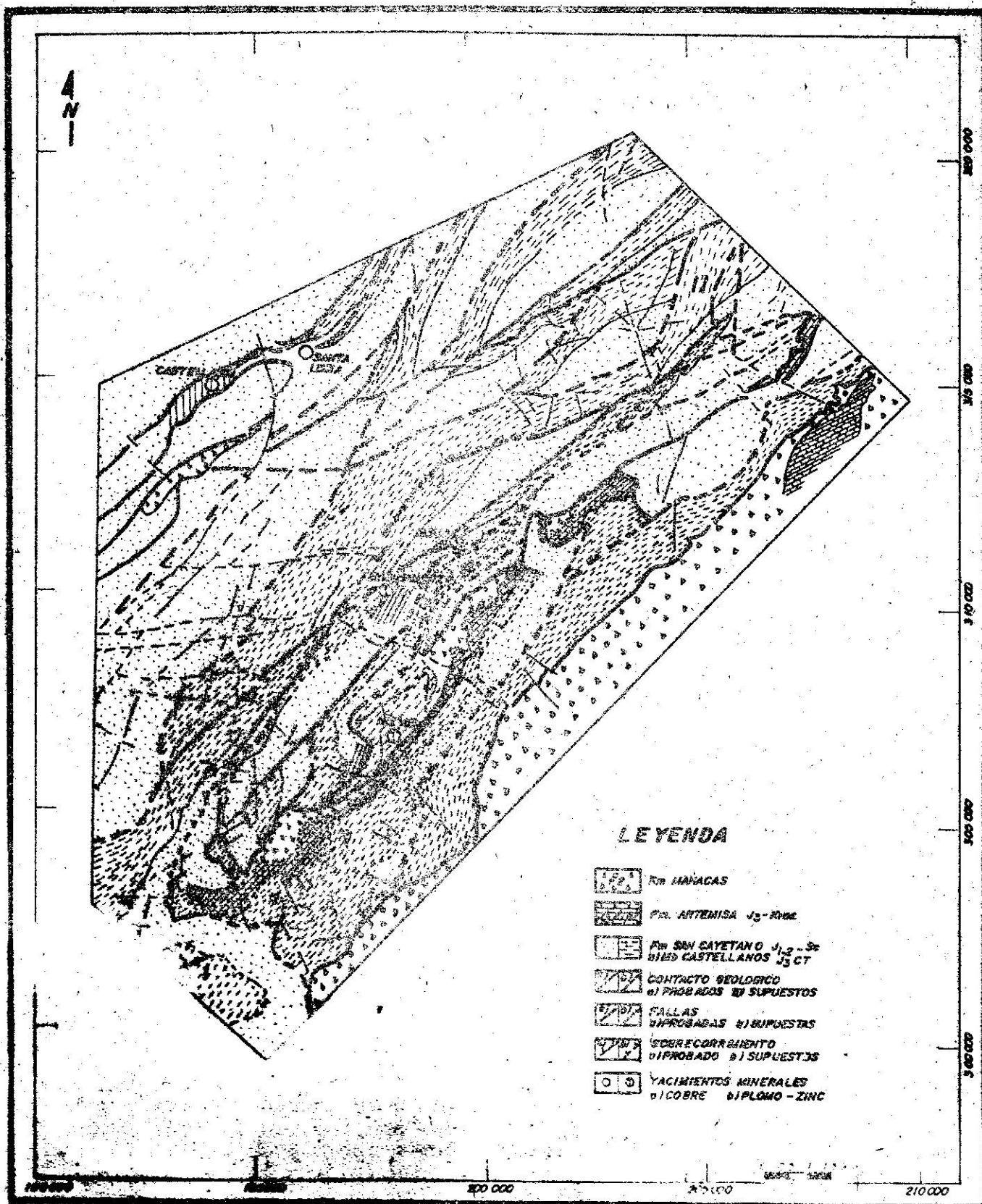


FIG. 2 MAPA GEOLÓGICO, DISTRITO METALOGÉNICO MATAHAMBRE-SANTA LUCÍA (TOMADO DE SIMÓN A., 1988)

Zona mineralizada No. 14.

Se localiza en la mitad sur occidental del yacimiento (fig. 2), está bien desarrollada entre los niveles 13 y 14 donde los cuerpos minerales alcanzan las mayores dimensiones.

En la superficie afloran formando un sombrero de hierro alargado y estrecho de rumbo NE y hacia la profundidad se acuña contra la falla Manacas. Dentro de la zona fueron diferenciadas tres estructuras metalíferas principales:

- estructura metalífera 14-5
- " " 5A
- " " Sureste

Cada una de las estructuras está compuesta por varios cuerpos minerales que fueron total o parcialmente extraídos. En la actualidad la zona 14 está agotada.

Zona mineralizada No. 19.

Se ubica en la mitad sur occidental del yacimiento (fig. 3). Se extiende desde unos metros por encima del nivel 5 hasta el nivel 21 (630 m).

Morfológicamente está representada por dos estructuras metalíferas en forma de filones diferenciados entre sí unos 15 m. Dentro de la zona los cuerpos minerales se encuentran orientados perpendicularmente a la dirección de los estratos.

Zona mineralizada No. 30.

Se ubica en la mitad nor-occidental del yacimiento (fig. 3), se extiende desde unos metros por encima del nivel 5 hasta el nivel 20 (615 m). Su mayor desarrollo se observa en la parte central; entre los niveles 9 y 13.

Morfológicamente está compuesta por una estructura metalífera en forma de filón, orientada en el plano perpendicular al rumbo de los estratos.

A diferencia de los demás, estas dos zonas son más ricas en cuarzo y pirita. Ambas están completamente extraídas, aunque de forma muy selectiva.

Zona mineralizada No. 44.

Se localiza en la mitad sur occidental del yacimiento (fig. 3). Se extiende desde el nivel 14 hasta el nivel 45; es decir, una extensión de 1200 m por su hundimiento y ha aportado el 90 % de la producción de la mina. En la actualidad constituye la única fuente de extracción de menas cupríferas del yacimiento. Su continuación hacia la profundidad sólo se ha confirmado hasta el nivel 46. Trabajos recientes atestiguan la continuación de la zona hacia la superficie, donde llega a aflorar manifestándose por la intensa limonitización de las rocas y el desarrollo de vetillas entrecruzadas de sulfuros oxidados y cuarzo.

Cuerpo 70.

La mineralización polimetálica ocupa la parte nor-occidental del yacimiento (fig. 3) y está representada por un lente que yace concordantemente con los esquistos arcillo-carbonosos de la parte superior del corte.

El cuerpo mineral alcanza hasta 300 metros por el rumbo, y por el buzamiento se conoce hasta los niveles 21 y 32, y hasta el nivel 36 ha sido interceptado por perforaciones aunque hacia la parte

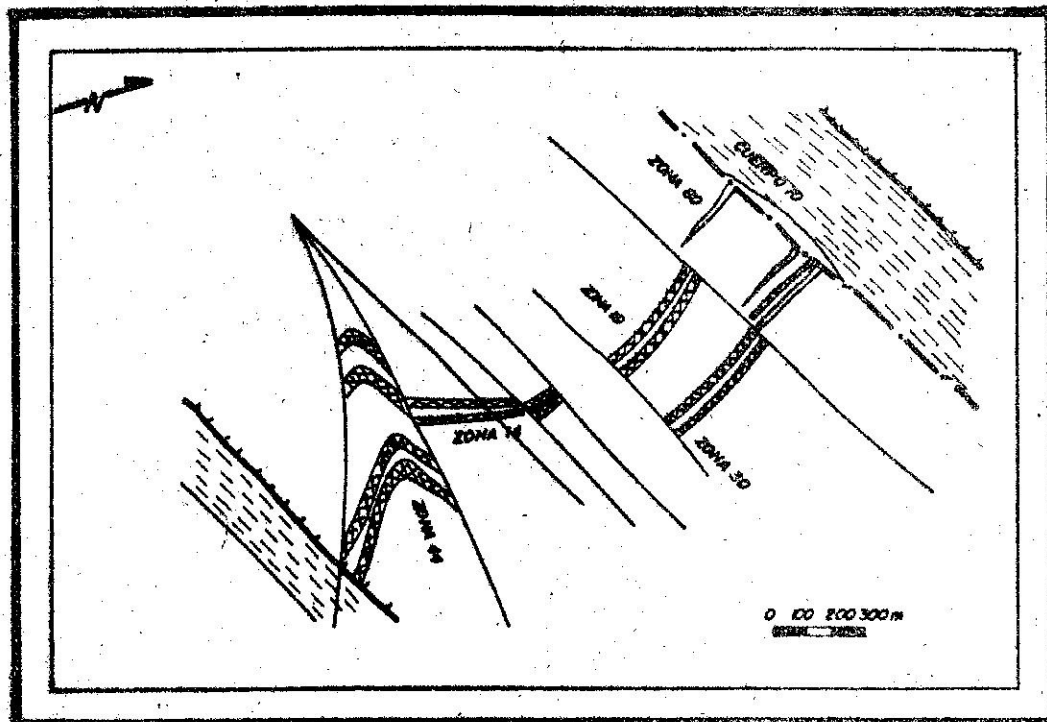


FIG. 3 PROYECCION HORIZONTAL ESQUEMATICA DEL YAC. MATAMAMBRE.
(TOMBO DE BARZANA A., 1968)

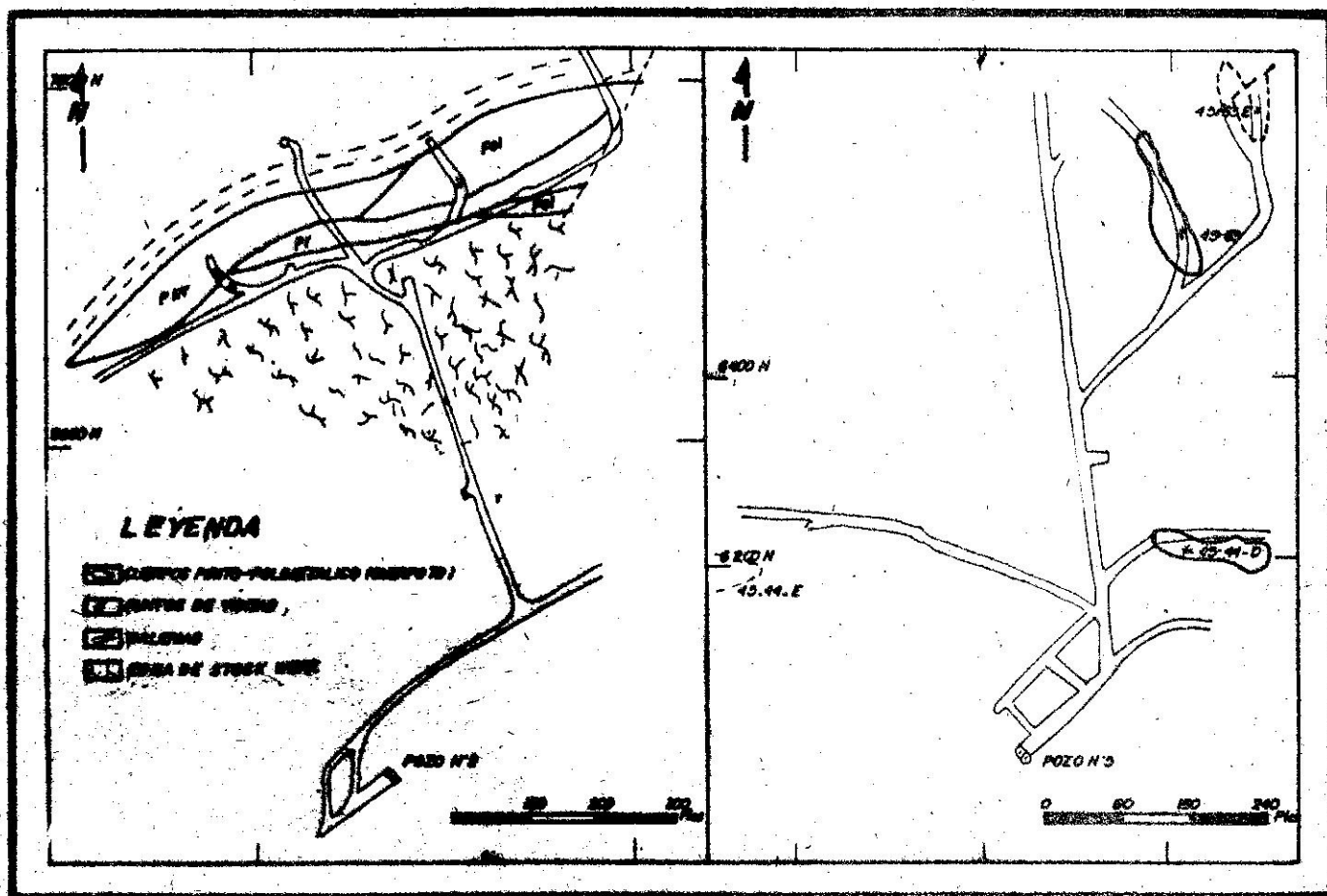


FIG. 4 PLANO DE NIVEL 24 YACIMIENTO MATAMAMBRE

FIG. 5 PLANO DE NIVEL 45 YACIMIENTO MATAMAMBRE

superior, el cuerpo es complicado por la falla Manacas. La potencia máxima es de 20 m y el contacto con los esquistos que la suprayacen es nítido.

Este cuerpo está constituido por menas pirito-pirrotínico-polimetálicas, de texturas bandeadas a masivas y colofórmicas. El plomo y el zinc alcanzan contenidos superiores al 6 % (Pb + Zn). Hacia el yacente la mineralización polimetálica masiva transiciona gradualmente a una red de vetillas en forma de stock-workm denominada zona 80 (fig. 3). El contacto de la zona 80 con el lente polimetálico es muy difuso y difícil de establecer.

DESCRIPCION DE LOS PUNTOS A VISITAR.

PRIMER DIA.

Después de un breve recorrido por las principales instalaciones de la fábrica en superficie y de una explicación geólogo-histórica sobre el yacimiento, comenzaremos el recorrido por los niveles subterráneos con el siguiente itinerario:

1. Nivel 24.

Es el nivel donde mejor se ha estudiado la mineralización pirito-polimetálica de Cuerpo 70; aquí alcanza su mayor desarrollo, 300 m por el rumbo y 15-20 m de potencia horizontal. Se pueden observar cuatro tipos de menas (fig. 4). En la medida en que avanzamos del yacente al pendiente por la galería, se observan primeramente la zona de vetillas, las cuales gradualmente van pasando a la zona pirítica masiva, que contacta por el NE con mena polimetálica (Pb-Zn), y por el O con mena pirrotínica. Finalmente se puede observar el contacto con los esquistos arcillo-carbonosos.

2. WINCHE 34.

Está situado en el nivel 34, a una cota absoluta de -1041,73 m. Fue instalado por la necesidad de explotar los cuerpos profundos de las menas 14 y 44 a través del pozo ciego No. 5, para lo cual fue necesario abrir una bóveda de 73,1 m³. La obra se comenzó en febrero de 1966 y concluyó en julio del mismo año. El winche quedó definitivamente instalado en el mes de noviembre. Dada las dimensiones reducidas de la jaula del pozo No. 2, hubo que seccionar a segueta todas las piezas del winche que se iba a instalar y después unirlos por medio de soldaduras, trabajo que requirió de gran paciencia y laboriosidad.

3. Nivel 45.

En el nivel 45 (1503 m) se ejecuta la mayor cantidad de trabajos para la explotación de los cuerpos profundos de la zona 44; en él se visitarán los siguientes puntos:

a) Realce 45-44-D (fig. 5). Actualmente se explota en el corte No. 8, la mineralización es discordante con la estratificación de las rocas y está asociada a una zona de brecha cuarzo-pirítica por el lado pendiente. El cuerpo mineral está desplazado por pequeñas fallas con amplitudes entre 1,5 - 2,5 m en el plano horizontal.

b) Realce 45-65 (fig. 5). Constituye en la actualidad el bloque de extracción más importante de la mina, tanto por su longitud como por su alta ley de cobre.

c) Galería 45-63-2.

Se realizó con el objetivo de preparar el bloque 45-63-E. En ella se puede observar el desarrollo del cuerpo mineral.

4. Planta de Beneficio.

Fue construida en el año 1918 para el beneficio del mineral calcopirítico por los métodos de flotación y gravitación. A partir del año 1924 sólo funcionó el método de flotación que consta de 3 etapas:

- a) Preparación mecánica - Trituración y cribado.
 - Molienda y clasificación.
- b) Flotación
 - Flotación básica.
 - Flotación de control.
 - Flotación de limpieza.
- c) Desagüe
 - Espumamiento.
 - Filtrado.

La recuperación que se obtiene actualmente en esta planta oscila entre 96 y 97 % de cobre con una ley de cabeza de 2-3 %, y concentrado selectivo de cobre al 30 %. Este concentrado, dada sus excepcionales características, recibió en el año 1983 la marca estatal de calidad superior con círculo.

Regreso a la ciudad de Pinar del Río.

SEGUNDO DIA

5. Yacimiento "La Esperanza".

Se ubica a 5 km al SO del poblado de Santa Lucía (fig. 1) y está emplazado en la parte inferior del corte terrígeno de la Fm. San Cayetano (fig. 5) y consta de 8 cuerpos minerales vetíticos que yacen discordantemente con el rumbo general de los estratos, presentan una extensión promedio por el rumbo de 300 m y por el buzamiento ha sido estudiado hasta la cota -100 m, las menas piritó-calcopiríticas presentan texturas brechosas y en ocasiones masivas y contenidos de cobre promedio de 1,63 %, aunque en ocasiones son mayores. Tiene un grado de estudio que alcanza el estadio de exploración orientativa y se ha calculado hasta el momento 2,5 millones de toneladas de mena con contenido promedio de Cu 1,63 % y S 13,5 %. Este yacimiento no está limitado por su hundimiento, siendo ésta su dimensión mayor (en el caso de Matahambre presenta 1500) por lo que las potencialidades del mismo están por estudiar.

6. Yacimiento Castellanos.

Se ubica a 4 km al SO del poblado de Santa Lucía (fig. 1) y sus menas estratiformes se emplazan en el contacto entre la Fm. San Cayetano y el miembro Castellanos (fig. 6 y 7). Como resultado de un proceso de mineralización único, dentro del yacimiento se distinguen varias zonas minerales con características muy singulares en cuanto a su composición, textura y morfología:

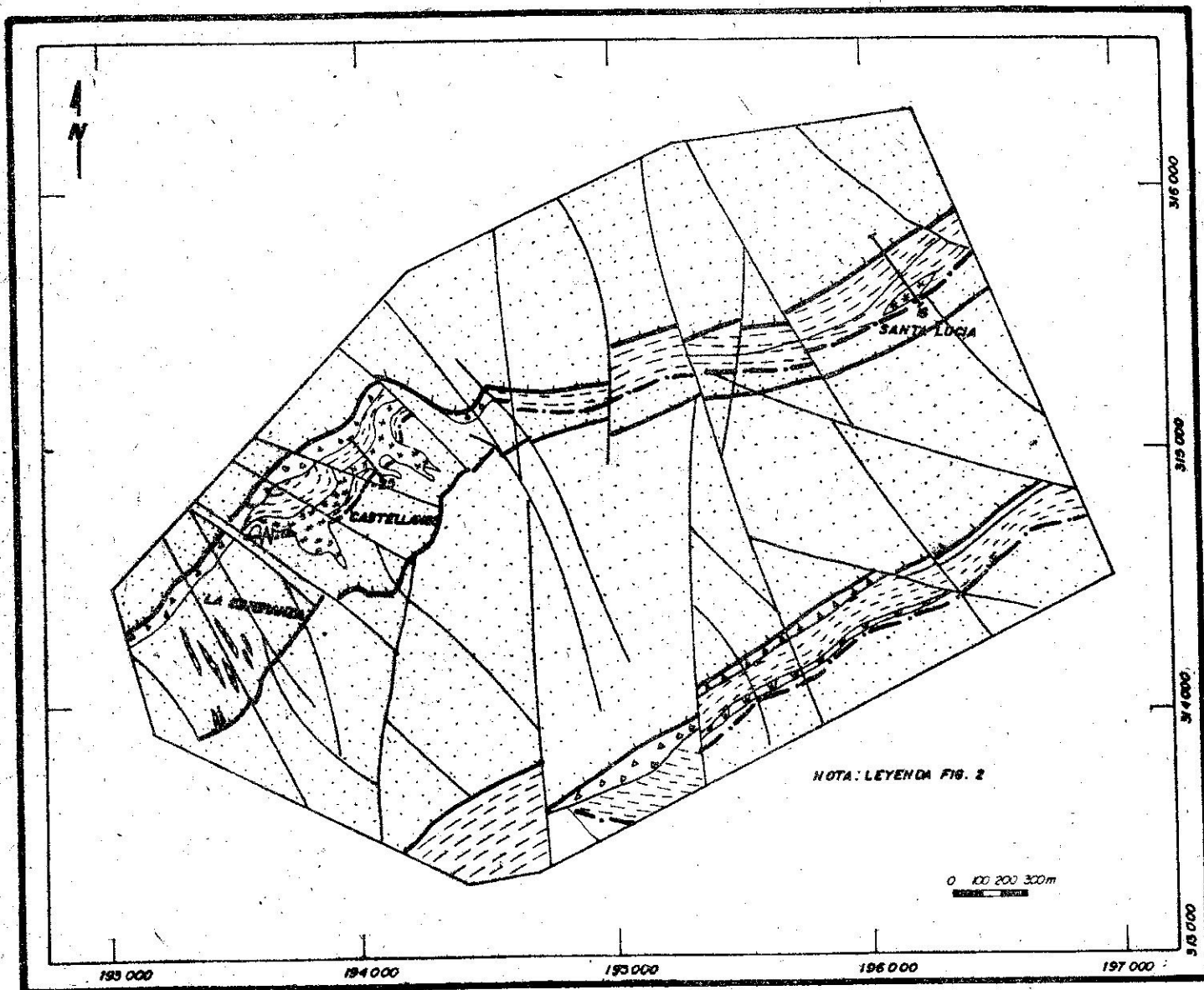


FIG. 6 MAPA GEOLOGICO DEL CAMPO MINERAL SANTA LUCIA-CASTELLANOS (COMPILADO POR DIAZ A., 1988)

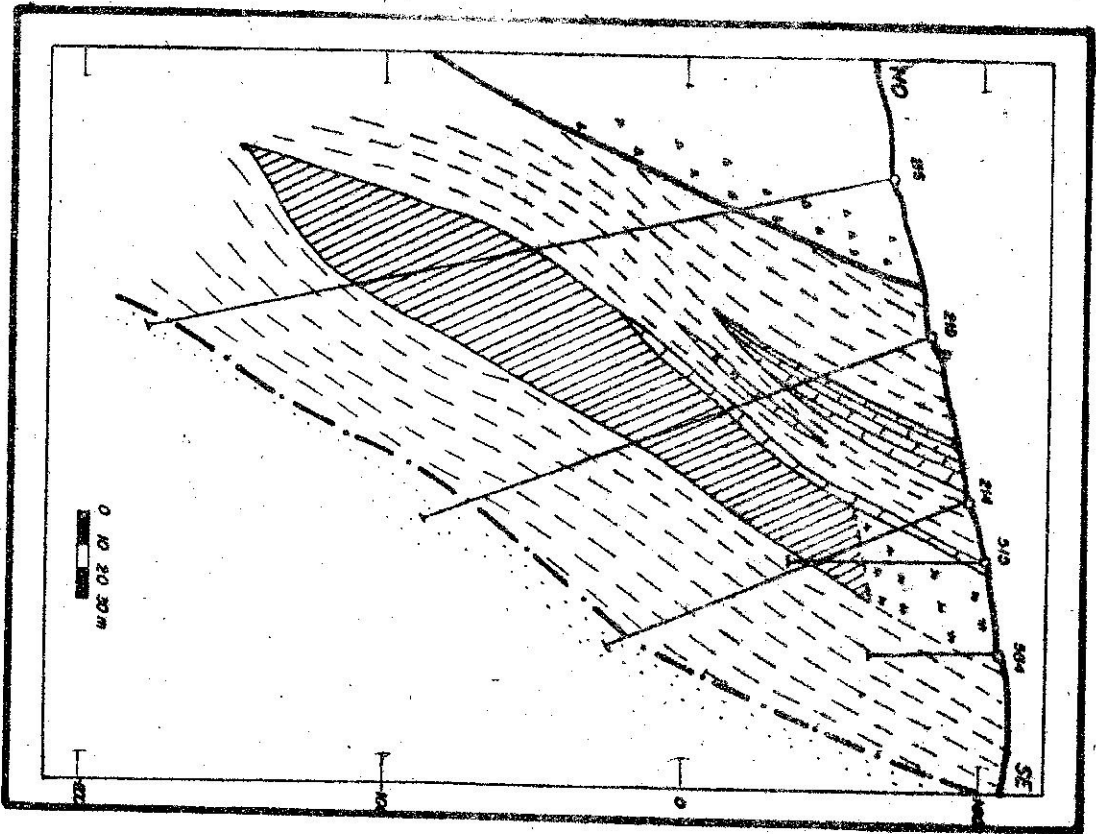


FIG. 7 SECCION GEOLOGICA N°-25 YACIMIENTO CASTELLANOS
(TOMADO DE VOLOGINN., 1977)

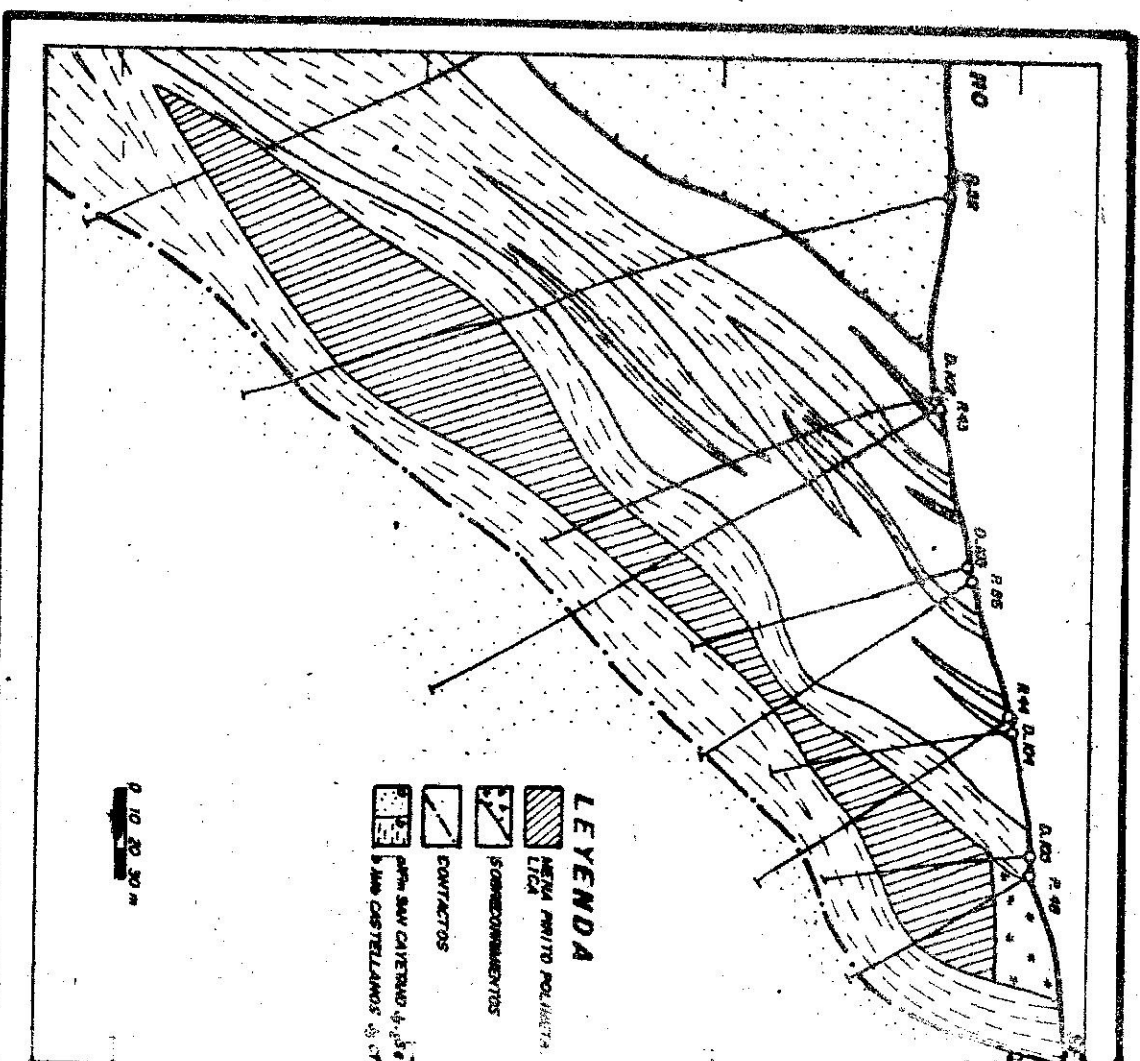


Fig. 8. SECCION GEOLOGICA # 16 YACIMIENTO SANTA LUCIA (TOMADO DE OBCHINIKOV V., 1964)

a) Zona polimetálica.

Tiene forma de lente y yace concordantemente con la estratificación (fig. 7). Se han mapeado tres cuerpos minerales pero el interés industrial radica en el cuerpo No. 1 con el 98 % de las reservas calculadas. Este cuerpo tiene una extensión por el rumbo de 700 m y por el buzamiento de hasta 300 m, y su potencia varía desde 4,6 hasta 76 m. Producto del fallamiento, este cuerpo se divide en tres bloques: este, central y oeste. Su composición es relativamente sencilla; está constituido por esfarelita, galena, pirita, oro y barita. Las texturas fundamentales son masiva, brechosa y bandeada.

En este cuerpo mineral se han calculado 11,5 millones de toneladas de reservas con un "cut-off" de 2,5 % y contenidos promedios de Pb 3,22 %, Zn 6,26 %, S 16,17 %, $BaSO_4$ 7,95 %. En la zona de oxidación de las menas sulfurosas primarias existen contenidos de Au 0,2 g/t; Ag 43,5 g/t y Cd 0,017 %.

b) Zona cuprífera.

Está formada por zonas de vetillas entrecruzadas de cuarzo, pirita y calcopirita, con texturas vetíticas a masiva (zona de stockwork) (fig. 6), que constituyen los canales de acceso al fondo de la paleocuenca de las soluciones metalíferas. Estas zonas tienen una extensión por el rumbo de 100-150 m y se acunian contra fallas que yacen longitudinalmente a los estratos; su máxima extensión está dada por su hundimiento (buzamiento de los estratos) y están investigada hasta la cota -100 m. Las potencias oscilan entre 1 y 3 m, y los contenidos promedios son: Cu 1,2 %, S 28,23 %.

7. Yacimiento Santa Lucía.

Se ubica a 3 km al sureste del poblado de Santa Lucía (fig. 1). Desde el punto de vista geológico tiene un emplazamiento idéntico al yacimiento Castellanos (fig. 8).

En este yacimiento han sido mapeados más de 20 cuerpos minerales, aunque la importancia recae sobre el cuerpo mineral No. 1 con el 82 % del total de las reservas calculadas, que ascienden aproximadamente a 20 millones de toneladas de mena (total). El cuerpo No. 1 tiene una extensión por el rumbo de hasta 1000 m, por el buzamiento 500 m y la potencia oscila entre 2 y 53 m. Está constituido por menas pirita-polimetálicas con textura bandeada, finamente estratificadas, diseminadas y en ocasiones masivas, que yacen concordantemente con los esquistos arcillo-carbonosos que las contienen.