

1. 1950年 1月 1日  
2. 1950年 1月 1日

1950年 1月 1日

1. 1950年 1月 1日  
2. 1950年 1月 1日

CR 5



INFORME  
SOBRE EXPLORACION DE MINERALES  
DEL AREA DE ALTO DE LA BLENDA

REPUBLICA ARGENTINA

FASE IV

JICA LIBRARY



1080090[2]

20607

MARZO DE 1990

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
METAL MINING AGENCY OF JAPAN



国際協力事業団

20607

## PROLOGO

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República Argentina, el Gobierno del Japón ha decidido realizar diversos estudios relacionados con la exploración de yacimientos que consisten en estudios geológicos para comprobar las posibilidades de existencia de recursos mineros en el área del Alto de la Blenda ubicado en el noroeste de ese país y encargó la ejecución de esas tareas a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón "JICA". En virtud de que por la naturaleza de los estudios pertenece a un campo especializado relacionado con la investigación geológica y la exploración de recursos mineros, JICA decidió confiar esas tareas a la "Metal Mining Agency of Japan".

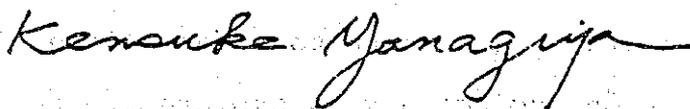
En el presente estudio que corresponde a la Fase IV, cuya Fase I se cumpliera en el año fiscal 1986, Metal Mining Agency of Japan organizó la misión de estudios integrada por siete miembros que ha sido despachada al área de estudio desde el 21 de junio hasta el 27 de diciembre de 1989.

Los estudios en terreno se han cumplido de acuerdo con lo programado, en estrecha colaboración con los organismos gubernamentales de la República Argentina, en especial la Secretaría de Minería del Ministerio de Economía y el ente estatal Yacimientos Mineros de Agua de Dionisio (YMAD).

El presente informe resume los resultados de los estudios correspondientes a la Fase IV, el cual formará parte del informe final.

Finalmente, deseamos expresar nuestro más profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno de la República Argentina, al Ministerio de Relaciones Exteriores, al Ministerio de Comercio Internacional e Industria, a la Embajada del Japón en la Argentina y a todo el personal de las compañías que han brindado su cooperación y apoyo para la realización del presente estudio.

Marzo de 1990



KENSUKE YANAGIYA  
Presidente  
Agencia de Cooperación Internacional del Japón



GEN-ICHI FUKUHARA  
Director General  
Metal Mining Agency of Japan

## RESUMEN

El presente informe resume los resultados del estudio de la Fase IV que corresponde al último año de los Estudios Básicos de Cooperación para el Desarrollo de los Recursos realizados en el área de Alto de la Blenda de la República Argentina. El objeto de este estudio ha consistido en aclarar las condiciones geológicas de esta zona y determinar las condiciones de existencia de los yacimientos filonianos auroargentíferos. Los estudios en terreno se han desarrollado entre los meses de junio y diciembre de 1989.

Como continuación de los estudios de la Fase III, durante los estudios de la Fase IV, se realizaron sondeos con 11 perforaciones de 628,75m de longitud, los estudios por galería de 420,7m de longitud y la excavación de la sala de sondeo de 110,28m<sup>3</sup> para determinar la estructura geológica y las condiciones de mineralización de las partes profundas del área de Alto de la Blenda que se ha evaluado como la zona mineralizada más promisoría según los resultados de los estudios de la Fase I.

De los estudios de sondeo, se realizaron 2 perforaciones con una extensión de 141,45m para determinar el estado de mineralización de la parte profunda del noroeste de la veta Esperanza (a nivel de -60m, -90m), 5 perforaciones con una extensión de 206,35m para determinar el estado de mineralización de la parte profunda de la parte central - sudoriental de la veta Esperanza (a nivel de -60m, -90m) y las otras 4 perforaciones con una

extensión de 280,95m para determinar el estado de mineralización de la parte profunda de la veta Portezuelo (a nivel de -60m, -90m).

En la perforación MJA-12 para explorar la parte profunda de la veta Portezuelo, a la profundidad del nivel -93m se ha captado una longitud de contacto de veta de 9,7m con ancho cierto de 5,6m, ley promedio de 6,5g/t de Au, 167g/t de Ag (de los cuales con el sondeo de la perforación MJA-17, el ancho cierto con la ley máxima es de 0,3m con una ley de 25,9g/t de Au y 526g/t de Ag). Asimismo, en el sondeo horizontal de la parte sudoriental de la veta Esperanza se ha captado una longitud de contacto de veta de 3,6m con ancho cierto de 3,2m, ley promedio de 20,4g/t de Au, 556g/t de Ag (de los cuales el ancho cierto con la ley máxima es de 1,4m con una ley de 41,4g/t de Au y 1.150g/t de Ag). En los estudios de sondeo de la parte sur de la veta Portezuelo y el noroeste de la veta Esperanza se han captado los filones de gran escala con ancho cierto de 17,0m y 6,8m respectivamente, pero la ley de oro fue baja indicando alrededor de 2g/t.

Los estudios por galería se realizaron con el objeto final de explorar a nivel de -33m la parte inferior de la veta Esperanza, se han prolongado aún más la galería perforada en la Fase III, realizándose la excavación de 362,7m de prolongación de galería para comprobar la extensión sudoriental de esta veta, la estructura de las bonanzas y las características de mineralización. Asimismo, se realizaron excavaciones de 58,0m de galería hacia la cámara de sondeo para comprobar la prolongación hacia la parte

más profunda de la veta Esperanza y Veta Portezuelo.

De las exploraciones mineras realizadas durante la Fase III y Fase IV desde la parte central hacia la parte sudoriental de la veta Esperanza, se comprobó que la veta Esperanza tiene rumbo  $N50^{\circ} - 75^{\circ}O$ , buzamiento de  $50^{\circ} - 70^{\circ}NE$ , extensión horizontal de aproximadamente 550m al nivel de -33m. El ancho de la veta en la parte sudoriental se reduce a un promedio de aproximadamente 4,5m, pero la ley de oro a nivel de -33m dentro del alcance comprobado por los estudios por galería de 200m de extensión, señala una ley estable con un promedio de 4,3g/t - 6,3g/t. Además, según los estudios por galería realizados en la Fase III y los estudios de sondeo horizontal realizado por YMAD, se comprobó que el ancho promedio del filón en la parte central de la veta Esperanza es de aproximadamente 15m (máximo 25m).

Conforme a los diversos estudios realizados durante los cuatro años que incluye el estudio del presente año fiscal, se han aclarado la estructura geológica, las características de mineralización y las condiciones de existencia de partes concentradas de oro en el área de Alto de la Blenda y aunque se trata de una estimación o pronóstico, se calculó una reserva de 1.110.000t con una ley promedio de 6,36g/t de Au y 126,17g/t de Ag. Estos resultados indican que esta zona es sumamente promisoría como objeto de desarrollo. Además, en niveles inferiores a los -90m, y especialmente a niveles inferiores a -130m están aún sin explorar y se estima el aumento de las reservas mediante la ejecución de las exploraciones en niveles inferiores a -90m.

Además, son comprometedoras las vetas escalonadas al sudeste de la veta Esperanza cuya existencia se ha determinado durante los estudios de la Fase III y seguramente habrá de contribuir en el futuro desarrollo de esta zona.

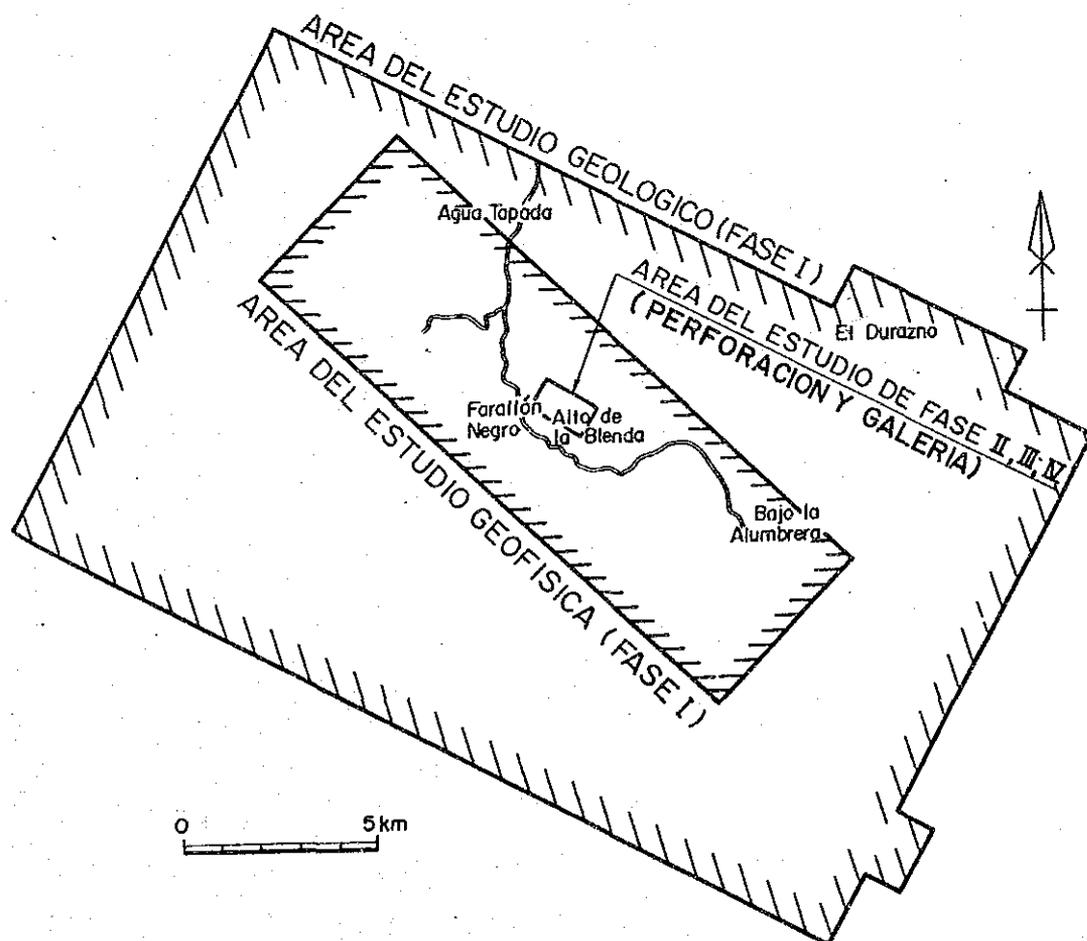
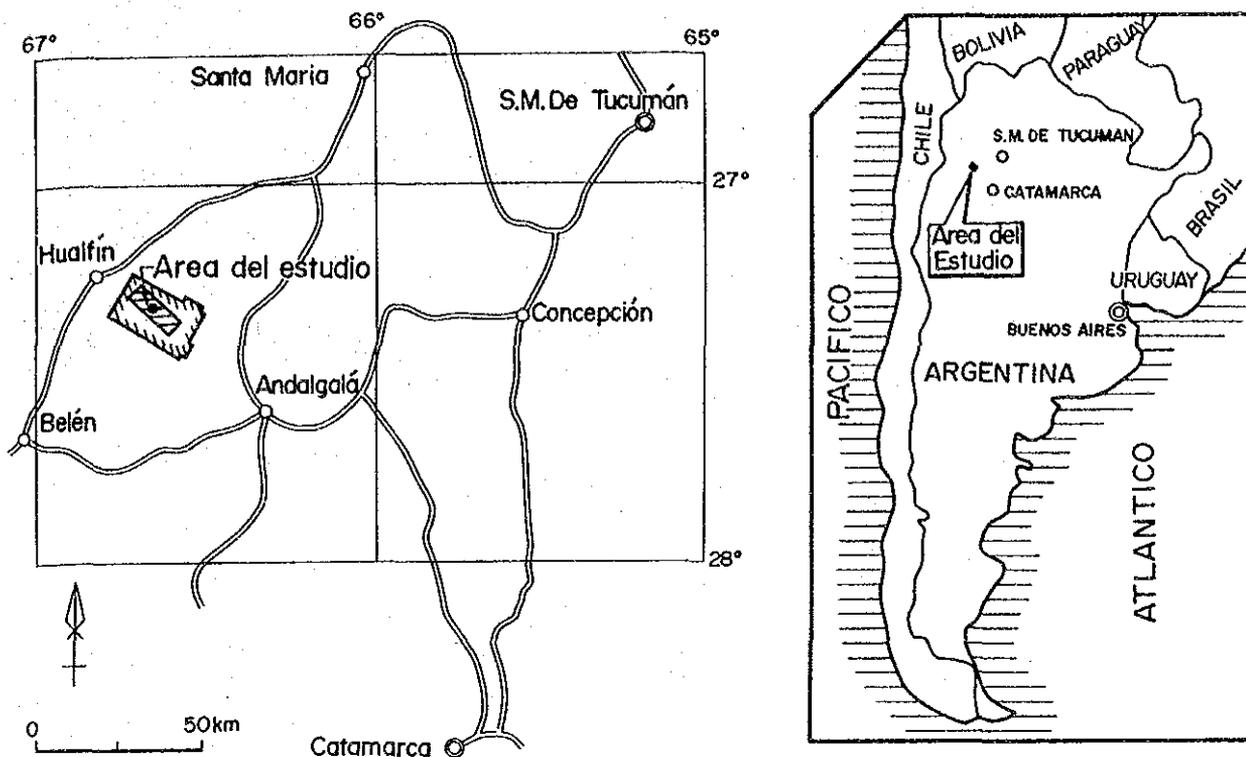


Fig. I MAPA DE UBICACION



## INDICE

PROLOGO

RESUMEN

MAPA DE UBICACION

### PARTE I. GENERALIDADES

CAPITULO 1. INTRODUCCION .....	1
1-1 Antecedentes del Estudio .....	1
1-2 Conclusiones y Proposiciones del Estudio de la Fase I .....	2
1-2-1 Conclusiones del Estudio de la Fase I .....	2
1-2-2 Proposiciones para el Estudio de la Fase II .....	2
1-3 Conclusiones del Estudio de la Fase II y Proposiciones ....	3
1-3-1 Conclusiones del Estudio de la Fase II .....	3
1-3-2 Proposiciones para el Estudio de la Fase III .....	4
1-4 Conclusiones del Estudio de la Fase III y Proposiciones ....	5
1-4-1 Conclusiones del Estudio de la Fase III .....	5
1-4-2 Proposiciones para el Estudio de la Fase IV .....	7
1-5 Generalidades del Estudio de la Fase IV .....	8
1-5-1 Area del Estudio .....	8
1-5-2 Objeto del Estudio .....	8
1-5-3 Método del Estudio .....	9
1-5-4 Composición de la Misión de Estudio .....	11
1-5-5 Período de Estudio .....	13

CAPITULO 2. GEOGRAFIA DEL AREA DE ESTUDIO .....	14
2-1 Geomorfología y Sistema Hidrológico .....	14
2-2 Clima y Vegetación .....	15
CAPITULO 3. GEOLOGIA GENERAL .....	16
CAPITULO 4. ANALISIS GENERAL DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO ....	23
4-1 Característica Morfoestructural y Mineralización y Regulación Estructural de Mineralización .....	23
4-2 Cálculo de las Reservas .....	34
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES PARA EL FUTURO .....	39
5-1 Conclusiones.....	39
5-2 Proposiciones para el Futuro .....	41
PARTE II. TRATAMIENTO DE LOS DETALLES	
CAPITULO 1. ESTUDIOS POR SONDEO .....	47
1-1 Objeto.....	47
1-2 Obras de Perforación .....	47
1-2-1 Reseña de los Trabajos .....	47
1-2-2 Condiciones del Progreso de la Perforación .....	53
1-3 Resultado de los Estudios .....	59
1-3-1 Geología .....	59
1-3-2 Mineralización .....	70
1-3-3 Consideraciones .....	71
CAPITULO 2. ESTUDIOS POR GALERIA .....	161
2-1 Objeto.....	161

2-2 Obras de Galería .....	161
2-2-1 Generalidades de las Tareas .....	161
2-2-2 Condiciones de Excavación .....	177
2-3 Resultados del Estudio .....	185
2-3-1 Geología dentro de la Galería .....	185
2-3-2 Mineralización .....	192
2-3-3 Consideraciones .....	194

### PARTE III. CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES

CAPITULO 1. CONCLUSIONES .....	201
CAPITULO 2. PROPOSICIONES PARA EL FUTURO .....	203
BIBLIOGRAFIA .....	205

## LISTA DE FIGURAS

Fig. I	MAPA DE UBICACION	
Fig. I-1	COLUMNA GEOLOGICA GENERAL DEL AREA DE INVESTIGACION	
Fig. I-2	MAPA GEOLOGICO Y MANIFESTACIONES MINERALIZADAS	
Fig. I-3	DISTRIBUCION FILONIANA DEL AREA FARALLON NEGRO-ALTO DE LA BLENDA	
Fig. I-4	HISTOGRAMA DE LOS VALORES DE ANALISIS DE MINERAL	
Fig. I-5	DIAGRAMA EXPLICATIVO PARA CALCULO DEL POTENCIAL MINERO DE LOS FILONES	
Fig. 1-1	UBICACION DE LAS PERFORACIONES	1:5,000
Fig. 1-2	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-11A	1:400
Fig. 1-3	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-11B	1:400
Fig. 1-4	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-12A	1:400
Fig. 1-5	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-12B	1:400
Fig. 1-6	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-13A	1:400
Fig. 1-7	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-13B	1:400
Fig. 1-8	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-14A	1:400
Fig. 1-9	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-14B	1:400
Fig. 1-10	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-15	1:400
Fig. 1-11	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-16	1:400
Fig. 1-12	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-17	1:400
Fig. 1-13	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-11A Y MJA-11B	1:1,000
Fig. 1-14	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-12A Y MJA-12B	1:1,000
Fig. 1-15	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-13A Y MJA-13B	1:1,000

Fig. 1-16	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-14A, MJA-14B Y MJA-16	1:1,000
Fig. 1-17	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-15	1:1,000
Fig. 1-18	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-17	1:1,000
Fig. 2-1	UBICACION DE LA GALERIA AB-1	1:5,000
Fig. 2-2-1	PLANO GEOLOGICO DE LA GALERIA AB-1	1:1,000
Fig. 2-2-2	PLANO GEOLOGICO DE LA GALERIA AB-1	1:1,000
Fig. 2-2-3	SECCION GEOLOGICA DE LA GALERIA AB-1	1:1,000

## APENDICE

- Ap. 1 LISTA DE MUESTREO DE ROCA Y MENA
- Ap. 2 RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS PETROGRAFICOS DE LAS SECCIONES
- Ap. 3 FOTOMICROGRAFIAS DE LAS SECCIONES
- Ap. 4 RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS DE LAS SECCIONES PULIDAS
- Ap. 5 FOTOMICROGRAFIAS DE LAS SECCIONES PULIDAS
- Ap. 6 RESULTADOS DE LOS ANALISIS POR MICROSONA ELECTRONICA
- Ap. 7 LISTA DE LOS RESULTADOS DE DIFRACCION RAYOS X
- Ap. 8 LAS CARTAS DE DIFRACCION RAYOS X
- Ap. 9 RESULTADOS DE LOS ANALISIS QUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE MENA

## LISTA DE TABLAS

Tab. 1-1	RESUMEN OPERACIONAL DE LOS DATOS PARA CADA POZO
Tab. 1-2	TIEMPO TRABAJADO EN CADA POZO
Tab. 1-3	LISTA DE EQUIPOS USADOS EN LAS PERFORACIONES
Tab. 1-4	ARTICULOS DE CONSUMO Y REPUESTOS DE PERFORACION
Tab. 1-5	METRAJE DE PERFORACION CON CORONAS DE DIAMANTE
Tab. 1-6	ESPECIFICACIONES DE LAS CORONAS DE DIAMANTE
Tab. 1-7-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-11A
Tab. 1-7-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-11A
Tab. 1-8-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-11B
Tab. 1-8-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-11B
Tab. 1-9-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-12A
Tab. 1-9-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-12A
Tab. 1-10-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-12B
Tab. 1-10-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-12B
Tab. 1-11-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-13A
Tab. 1-11-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-13A
Tab. 1-12-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-13B
Tab. 1-12-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-13B
Tab. 1-13-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-14A
Tab. 1-13-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-14A

Tab. 1-14-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-14B
Tab. 1-14-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-14B
Tab. 1-15-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-15
Tab. 1-15-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-15
Tab. 1-16-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-16
Tab. 1-16-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-16
Tab. 1-17-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE LA PERFORACION MJA-17
Tab. 1-17-2	REGISTRO PROGRESIVO DE LA PERFORACION MJA-17
Tab. 2-1	RESULTADOS OPERACIONALES DE EXCAVACION DE GALERIA
Tab. 2-2	CRONOGRAMA DE LAS TAREAS DE EXPLORACION POR GALERIAS
Tab. 2-3	DETALLE DE DIAS EMPLEADO EN EXCAVACION DE GALERIA
Tab. 2-4	RESUMEN DE DATOS OPERATIVOS
Tab. 2-5-1	INFORME DE PROGRESO (1) SINTESIS
2-5-2	INFORME DE PROGRESO (2) GALERIA AB-1
Tab. 2-6	LISTA DE EQUIPOS UTILIZADOS PARA EXCAVACION DE GALERIA
Tab. 2-7	MATERIALES PARA INSTALACIONES
Tab. 2-8	MATERIALES DE CONSUMO PARA EXCAVACION DE GALERIA

## LISTA DE PLANOS

PL. 1-1-1	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-11A	1:200
PL. 1-1-2	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-11B	1:200
PL. 1-1-3	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-12A	1:200
PL. 1-1-4	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-12B	1:200
PL. 1-1-5	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-13A	1:200
PL. 1-1-6	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-13B	1:200
PL. 1-1-7	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-14A	1:200
PL. 1-1-8	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-14B	1:200
PL. 1-1-9	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-15	1:200
PL. 1-1-10	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-16	1:200
PL. 1-1-11	DESCRIPCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-17	1:200
PL. 1-2-1	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-11A Y MJA-11B	1:500
PL. 1-2-2	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-12A Y MJA-12B	1:500
PL. 1-2-3	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-13A Y MJA-13B	1:500
PL. 1-2-4	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-14A, MJA-14B Y MJA-16	1:500
PL. 1-2-5	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-15	1:500
PL. 1-2-6	SECCION GEOLOGICA DEL SONDEO MJA-17	1:500
PL. 2-1-1	MAPEO GEOLOGICO DE LA GALERIA AB-1	1:200
PL. 2-1-2	MAPEO GEOLOGICO DE LA GALERIA AB-1	1:200
PL. 2-2-1	PLANO GEOLOGICO DE LA GALERIA AB-1	1:500
PL. 2-2-2	PLANO GEOLOGICO DE LA GALERIA AB-1	1:500
PL. 2-2-3	SECCION GEOLOGICA DE LA GALERIA AB-1	1:500

**PARTE I.**  
**GENERALIDADES**





## CAPITULO 1. INTRODUCCION

### 1-1 Antecedentes del Estudio

El Gobierno de la República Argentina solicitó al Gobierno del Japón, una investigación sobre los recursos minerales. En respuesta a esta solicitud, el Gobierno del Japón envió en setiembre de 1986 la misión de estudios preliminares, coordinación y negociación, se realizaron las coordinaciones y negociaciones con la Secretaría de Minería del Ministerio de Economía y se acordaron los alcances del trabajo para llevar a cabo los Estudios Básicos de Cooperación para el Desarrollo de Recursos del área de Alto de la Blenda, en donde el ente estatal minero Yacimientos Mineros de Agua de Dionisio (YMAD) promueve la exploración y desarrollo como zona promisoría.

Durante los estudios de la Fase I se han determinado las características generales de la geología, estructura geológica y mineralización de todo el área de estudio y se efectuaron los estudios geológicos y geoquímicos, las prospecciones geofísicas (prospección eléctrica por el método CSAMT) y los estudios de sondeo. En los estudios posteriores a la Fase II, se realizaron los estudios de sondeo y estudio por galería con el objeto de determinar las condiciones de la estructura geológica y mineralización de la parte profunda de la zona de la veta Alto de la Blenda que se ha determinado como zona mineralizada más promisoría según los resultados de la Fase I.

## 1-2 Conclusiones y Propositiones del Estudio de la Fase I

### 1-2-1 Conclusiones del estudio de la Fase I

- (1) El área del estudio pertenece al estratovolcán terciario profundamente denudado hasta las proximidades del fondo volcánico. En las actividades hidrotermales desarrolladas en las proximidades de esos fondos volcánicos, se observa la mineralización auroargentífera.
- (2) Dentro de la mineralización, se reconocen el tipo filoniano y el tipo diseminado, y aparte de la veta Farallón Negro que se encuentra en explotación y la zona mineralizada de tipo pórfido cuprífero de Bajo Alumbra la cual se halla en la etapa de exploración precisa, se reconocen muchas zonas con indicios de mineralización.
- (3) Como zona de mayor potencial mineralizado, se ha señalado el área de la veta Alto de la Blenda y se considera que debe promoverse enérgicamente la futura exploración de esta zona.
- (4) Luego, la anomalía de Au de la zona mineralizada del tipo pórfido-aurocuprífero de El Durazno, es especialmente prometedora por la extensión de la distribución y concentración aurífera.
- (5) Asimismo, se señala como zona sujeta a la exploración, el área sudoriental del área de la veta Alto de la Blenda que fuera detectado por la prospección geofísica (Método CSAMT).

### 1-2-2 Propositiones para el estudio de la Fase II

Como estudios de la Fase II, se propuso la ejecución de los siguientes estudios, teniendo como objeto principal la determina-

ción del potencial del área de la veta Alto de la Blenda que logró la más alta evaluación por este estudio.

- (1) Estudios geológicos y prospección geoquímica: Realización de estudios geológicos y exploración geoquímica de la veta Alto de la Blenda.
- (2) Estudios de sondeo y estudios por galería: Realización de estudios de sondeo y estudios por galería para determinar la estructura de la parte profunda y el estado de mineralización del área de la veta Alto de la Blenda.
- (3) Prospección física: Realización de la prospección de resistividad por el método de resistividad por polarización inducida (IP) en el área de Alto de la Blenda.

#### 1-3 Conclusiones del Estudio de la Fase II y Propositiones

##### 1-3-1 Conclusiones del estudio de la Fase II

- (1) La mineralización de la veta Esperanza merece atención. Especialmente en la parte sudeste de la veta, se estima la existencia de una bonanza de alta ley de más de 10g/t de oro.
- (2) En la parte profunda de la veta Portezuelo que señala una baja ley en la parte de la afloración, se ha captado una mineralización preponderante y se espera que al igual que la anterior, acuse la existencia de bonanzas.
- (3) De acuerdo con los resultados de las 12 perforaciones del estudio de sondeo realizado durante los estudios de la Fase I y Fase II, Las vetas captadas señalan un promedio de 34% de proporción de bonanzas con más de 5g/t de oro.
- (4) Aún no está definido el límite inferior de la zona de exis-

tencia de bonanzas en el área de la veta Alto de la Blenda. La bonanza captada a la altura de 2.615m en la perforación MJA-6 es la parte más profunda que se haya comprobado hasta el momento. Debido a que en el área de la veta Alto de la Blenda se estima que se haya formado por el mismo sistema geotérmico que del área de la veta Farallón Negro, existe la posibilidad de que el límite inferior de la existencia de bonanzas sea próximo al límite inferior de la bonanza de Farallón Negro (aproximadamente 2.460m de altura).

(5) Aunque en relación con el potencial de existencia de yacimientos del área de la veta Alto de la Blenda involucra numerosas hipótesis, existe la posibilidad de que la ley de 5g/t de oro sobrepase el millón de toneladas. Además, se estima que casi el 70% de ese potencial se encuentra en la veta Esperanza.

#### 1-3-2 Proposiciones para el Estudio de la Fase III

Para determinar el potencial de existencia de yacimientos en el área de la veta Alto de la Blenda, es necesario que se defina el potencial de la veta Esperanza que es la parte preponderante y con ese fin, se propone que se encaren las siguientes tareas como parte de los estudios de la Fase III.

(1) Estudios de sondeo: Tiene como objeto aclarar la continuidad y extensión de la bonanza de la veta Esperanza y realizar especialmente los estudios de sondeo, concentrando esfuerzos para la investigación de la parte profunda que aún no está suficientemente avanzada.

(2) Estudios por galerías: Tiene como objeto el estudio por galerías para determinar las características de la estructura y mineralización de las vetas y bonanzas a nivel de -33m.

#### 1-4 Conclusiones del Estudio de la Fase III y Propositiones

##### 1-4-1 Conclusiones del estudio de la Fase III

(1) Mediante los estudios por galería de la veta Esperanza a nivel de -33m, se comprobaron 3 lugares de bonanzas con una ley de 8 - 9g/t de oro en el estrato superior e inferior de la misma veta. Dentro de estos, la bonanza captada en la galería de 167° está formada por una parte de baja ley a nivel de +52m indicando la posibilidad de alta mineralización a medida que descienda. Además, en la galería de 167° que sirviera para la comprobación desde el estrato superior hasta el estrato inferior de la veta, la proporción de las bonanzas con respecto a la veta era del 29%.

(2) La veta Laboreo que se captó durante los estudios por galería a nivel de -33m, indica un ancho de veta de 0,9m con ley de 9,5g/t de Au y 83g/t de Ag. Asimismo, la veta Portezuelo tiene una ley promedio de 3,4g/t de Au y 95,2g/t de Ag con un ancho de veta que llega a 9,5m y se reconocen en parte bonanzas con más de 5g/t de oro. En la afloración de la misma veta, indica una ley baja con un promedio de menos de 2g/t de oro y se reconoce la tendencia de mineralización más prominente hacia abajo. Al igual que en la veta Esperanza, estas vetas también tienen posibilidades de ser objeto de desarrollo.

- (3) El límite inferior de la bonanza de la veta Alto de la Blenda no quedó definido por los estudios de sondeo de la parte profunda de la Fase III. Por la perforación MJA-10 que se realizó en esta oportunidad, se comprobó la bonanza de 28,0g/t de Au a la altura de 2.585m (nivel de -135m) que es lo más profundo que se ha comprobado hasta ahora. Tal como se señalara en los estudios de la Fase II, existe la posibilidad de que el límite inferior de la existencia de bonanzas de la veta Alto de la Blenda esté próximo el límite inferior de la bonanza de la veta Farallón Negro (2.460m de altura).
- (4) Aunque se estima que la parte de la prolongación sudoriental de la veta Esperanza queda una vez interrumpida, la afloración de vetas escalonadas existentes a aproximadamente 200m al sudeste de la misma, indica una magnitud y ley comparable a la afloración de la veta Esperanza.
- (5) Según el sondeo de 18 perforaciones realizados durante los estudios realizados hasta la fecha, entre las vetas captadas acusa un promedio de 24,4% de relación de bonanzas de más de 5g/t de oro. El potencial de la existencia de yacimientos de la veta Alto de la Blenda calculado tentativamente sobre la base de esta relación de existencia y las reservas estimadas por los resultados de los estudios realizados hasta ahora, se juzga que sobrepasaría el millón de toneladas con más de 5g/t de oro.

Al avanzar los estudios de las vetas escalonadas del sudeste de la veta Esperanza que se explicara en el punto (4), se supone que aumente aún más ese potencial.

#### 1-4-2 Proposiciones para el estudio de la Fase IV

Para determinar el potencial de la existencia de yacimientos de la veta Alto de la Blenda, es necesario que se realicen los siguientes estudios sobre la base de las conclusiones explicadas en el capítulo anterior.

- (1) Prospección de la parte inferior de las vetas Laboreo y Portezuelo captado durante los estudios por galería a nivel de -33m.
- (2) Prospección de la parte profunda de la veta Esperanza.
- (3) Exploración de precisión de la superficie y estudios de la parte profunda de las vetas escalonadas existentes al sudeste de la veta Esperanza.

Para los estudios de la Fase IV se propone que se promuevan los siguientes estudios que dentro de los renglones citados se juzgan como de alta prioridad.

- (1) Estudios de sondeo: Realización de estudios de sondeo para aclarar las condiciones de mineralización al norte de la parte central de la veta Esperanza y la parte profunda de la veta Portezuelo que aún no están estudiados.
- (2) Estudios por galería: Realización de estudios por galería con el objeto de determinar la estructura de la bonanza y las características de mineralización en la parte sudoriental de la veta Esperanza a nivel de -33m.

## 1-5 Generalidades del Estudio de la Fase IV

### 1-5-1 Area del estudio

El área de Alto de la Blenda se ubica aproximadamente a  $27^{\circ}25'$  de latitud sur y  $66^{\circ}45'$  de longitud oeste, en el Distrito de Hualfín, Partido de Belén, Provincia de Catamarca en la región noroeste de la República Argentina. El área de estudio forma parte de una zona de yacimientos de  $350\text{km}^2$  perteneciente a YMAD, en cuya parte central existe la mina Farallón Negro que se encuentra actualmente en explotación.

El área de estudio de la Fase IV corresponde a la veta Alto de la Blenda que está situada a aproximadamente 500m al noreste de la mina Farallón Negro.

### 1-5-2 Objeto del estudio

El presente estudio tiene como objeto la determinación de las condiciones de existencia de yacimientos filonianos auríferos y argentíferos por medio de la aclaración de las condiciones geológicas del área de Alto de la Blenda de la República Argentina.

El presente estudio que corresponde a la Fase IV, fijó como objeto la determinación de la estructura geológica y las condiciones de mineralización en las profundidades del área de la veta Alto de la Blenda que se ha especificado como área mineralizada más promisoría según los estudios de la Fase III realizado a continuación del estudio de la Fase I.

1-5-3 Método de estudio

Los métodos de estudio adoptados en el estudio de la Fase IV, fueron los estudios de sondeo y estudios por galería cuyo volumen se detalla en el siguiente cuadro.

Método de estudio	Volumen de trabajo	Objeto del estudio
Estudio de sondeo en el interior de las galerías	Perf. MJA-11A: 91,15m	Exploración de la parte profunda en el noroeste de la veta Esperanza
	Perf. MJA-11B: 50,30m	
	Perf. MJA-12A: 95,20m	Total 11 perforaciones 628,75m
	Perf. MJA-12B: 50,25m	
	Perf. MJA-13A: 85,10m	
	Perf. MJA-13B: 50,40m	
	Perf. MJA-14A: 80,50m	
	Perf. MJA-14B: 50,25m	
	Perf. MJA-15: 20,30m	
	Perf. MJA-16: 30,15m	
Perf. MJA-17: 25,15m		
Estudio por galería (Galería AB-1 a nivel de -33m y hacia la cámara de sondeo)	Galería de 143°: 27m	
	Galería de 158°: 30m	
	Galería de 139°: 8m	
	Galería de 120°: 13m	
	Galería de 155°: 14m	
	Galería de 107°: 34m	
	Galería de 132°: 98m	
	Galería de 106°: 86m	
	Galería de 110°: 52,7m	
	Galería de 46°: 34m	
	Galería de 40°: 22m	Hacia la cámara de sondeo
	Galería de 40°: 2m	

Asimismo, los métodos de las pruebas realizadas en el interior y el volumen de trabajo relativo a estos estudios se detallan en el cuadro siguiente.

Items de pruebas	Cantidad	Items de prueba	Cantidad
Análisis químico del mineral	477 pzs.	Análisis de difracción por rayos X	6 pzs.
Estudio de piezas delgadas de roca	10 h.	Análisis E.P.M.A	12 pzs.
Estudio de piezas pulidas de mineral	13 h.		

1-5-4 Composición de la misión de estudio

La composición de la misión de estudio estuvo integrada por la misión de planificación del estudio, negociación y estudios en el terreno cuya nómina se detalla en el siguiente cuadro.

Plan de estudio y negociación

Parte japonesa	
Nombre y apellido	Organismo perteneciente
Hiroyasu Kainuma	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
Kyoichi Koyama	Metal Mining Agency of Japan
Hideaki Mukai	Metal Mining Agency of Japan
Tetsuo Suzuki	Metal Mining Agency of Japan

Parte argentina	
Nombre y apellido	Organismo perteneciente
Raúl G. Deker	Secretario de Minería
Alberto A. Natella	Subsecretario de Minería
Efraín S. Herrera	Presidente de YMAD
Eduardo Cerimedo	Vicepresidente de YMAD
Carlos O. Maldonado	Encargado de Planificación de YMAD

Misión de estudio en el terreno

Parte japonesa		
Nombre y apellido	(Función)	
Tetsuo Kagiwada	(Jefe de misión)	Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.
Nobuhiko Yamamoto	(Estudio de sondeo)	Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.
Kaoru Somura	(Estudio de sondeo)	Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.
Mitsuyuki Sakurai	(Estudio de sondeo)	Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.
Eigo Futamura	(Estudio por galería)	Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.
Teruo Tomita	(Estudio por galería)	Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.
Hisayoshi Furumori	(Estudio por galería)	Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.

Parte argentina		
Nombre y apellido	(Función)	
Raúl G. Sister	(Coordinación general)	YMAD
Carlos E. Figueroa	(Coordinación en el terreno)	YMAD
Héctor I. Ricci	(Geología)	Secretaría de Minería
Juan Angera	(Estudio de sondeo)	YMAD
G. A. Barrionuevo	(Estudio por galería)	YMAD

1-5-5 Período de estudio

El período de estudio fue según el siguiente cuadro.

Estudios	1989						1990			
	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Estudio de sondeo				27			27			
Estudio por galería	21					22				
Análisis y elaboración del informe						23		31		
Elaboración del informe general									1	2

## CAPITULO 2. GEOGRAFIA DEL AREA DE ESTUDIO

### 2-1 Geomorfología y Sistema Hidrológico

El área de estudio pertenece al sistema montañoso de Sierras Pampeanas con una altura de aproximadamente 2.400 - 2.900m sobre el nivel del mar, mientras que el campamento central de la mina se ubica a una altura de 2.760m sobre el nivel del mar. La topografía se caracteriza por grupos de cerros aislados o depresiones de forma ovalada con diferencias de altura de alrededor de 100m. Las características topográficas del área está relacionada con las diferencias geológicas y se clasifica en tres grupos que corresponde a la zona de rocas piroclásticas de aspecto considerablemente homogéneo, las rocas intrusivas formadas por grupos de pequeños cerros (Alto de la Blenda, Loma Morada, Agua de Chilca, Macho Muerto, etc.) y las áreas de alteración hidrotérmica que forman depresiones (Bajo la Alumbreira, Bajo de Agua Tapada, Las Pampitas, etc.)

La parte occidental del área de estudio pertenece a tierras bajas del estrato cuaternario ampliamente desarrolladas debido a la denudación extensiva. Hacia esta zona fluyen numerosos ríos tomando un curso casi paralelo con dirección hacia el noroeste. En algunos casos, estos ríos forman profundas quebradas, pero las corrientes se producen únicamente durante las lluvias torrenciales de verano. La zona nordeste y el rincón sudeste del área, forman terrenos montañosos de levantamientos pronunciados con afloramientos del basamento de rocas metamórficas y granitos.

## 2-2 Clima y Vegetación

El clima del área se clasifica como del tipo semidesértico continental. La precipitación media anual es de alrededor de 200mm, registrándose normalmente las lluvias torrenciales de corta duración que arrasan con frecuencia las carreteras, durante los meses de enero a febrero de la época de verano. Durante la época invernal entre los meses de mayo y setiembre, se observan escasas nevadas principalmente en las partes altas. El viento sopla con frecuencia en primavera, y especialmente en setiembre y octubre es fuerte. Por lo general sopla el viento sur. La temperatura media anual es de alrededor 27°C durante el día y de 10 - 11°C durante la noche. Aunque en la época de verano se suelen alcanzar temperaturas de 40°C, en los meses de junio - julio del pleno invierno se ha llegado a registrar una temperatura mínima de 19°C bajo cero, aunque sin llegar a impedir el desarrollo de las tareas a lo largo de todo el año.

En el área no existen corrientes de agua ni manantiales permanentes y apenas pueden observarse las corrientes de agua en las quebradas profundas de tierras aluviales en el noroeste del área durante el período de las lluvias. El agua de consumo para la mina, se envía por tuberías desde el Río Los Nacimientos que se encuentra a una distancia de 24km.

La vegetación es en general escasa, observándose solamente los arbustos bajos, cactus y malezas. En el área, no existen campos de cultivo y se observan algunas prácticas de pastoreo extensivo.

### CAPITULO 3. GEOLOGIA GENERAL

El área de Alto de la Blenda es una zona de actividades volcánicas de la era terciaria formada dentro de la zona morfoestructural de la Sierras Pampeanas del noroeste argentino, conformando un cuerpo volcánico erosionado rodeado de bloques de roca basal constituidos por rocas sedimentarias metamórficas y granitos del período precámbrico o paleozoico inferior. Además, en el período oligoceno o mioceno que precede a la actividad volcánica, se ha producido en los alrededores del área de estudio, el depósito de formación Calchaquí constituido por arenisca roja continental.

Las actividades volcánicas han tenido lugar desde el período mioceno posterior al plioceno que han producido los efusivos volcánicos que componen el cuerpo de los volcanes y diversas rocas intrusivas de las partes menos profundas de composición ácida a básica que atraviesan los mismos (Fig. I-1).

Los efusivos volcánicos se componen principalmente de brechas volcánicas y brechas tobásicas andesíticas, acompañadas con lavas y tobas, observándose también las erupciones de composición dacítica y basáltica.

Las actividades de las rocas intrusivas tuvo lugar en el orden siguiente: i) domo de andesita de Chica, ii) grupo de filones basálticos-andesíticos, iii) stock y filones de monzonita de Alto de la Blenda y pórfido andesítico de El Durazno, iv) andesita cuarcífera de Agua Tapada y stocks y filones de

riodacita de Macho Muerto y v) filones de riolita. Las rocas intrusivas reflejan un campo de esfuerzo de amplias extensiones con orientación predominantemente de NO-SE, pero en la parte central del cuerpo volcánico se observan también las disposiciones de los filones del sistema NE-SO o radiales.

La mineralización que se observa en esta zona, se ha producido dentro del sistema hidrotérmico formado en relación con las actividades intrusivas del magma neutro a ácido de la edad volcánica posterior con abundante presencia de vetas de cuarzo-carbonatos manganíferos con oro y plata y zonas mineralizadas del tipo cupro-porfídico con abundancia de oro y plata (Fig. I-2). Dentro de los cuales, se encuentra actualmente en explotación la mina de Farallón Negro y existe el proyecto de desarrollo de las partes de concentración aurífera superficial con manifestación del tipo cobre porfirítico de Bajo La Alumbreira. Además de los filones citados, existen las zonas con manifestación mineral del tipo filoniano de Alto de la Blenda, Los Viscos, Macho Muerto, Agua Tapada, etc., y zonas con manifestación mineral del tipo pórfido-cuprífero de El Durazno, Bajo las Pampitas, etc. Especialmente el área de la veta Alto de la Blenda, ha sido considerada como zona de potencial mineralizado más importante, dentro de la cual se reconoce la mineralización de oro y plata de importancia en los filones y numerosos filones ramificados de Esperanza, Laboreo, Portezuelo, Chica, etc.



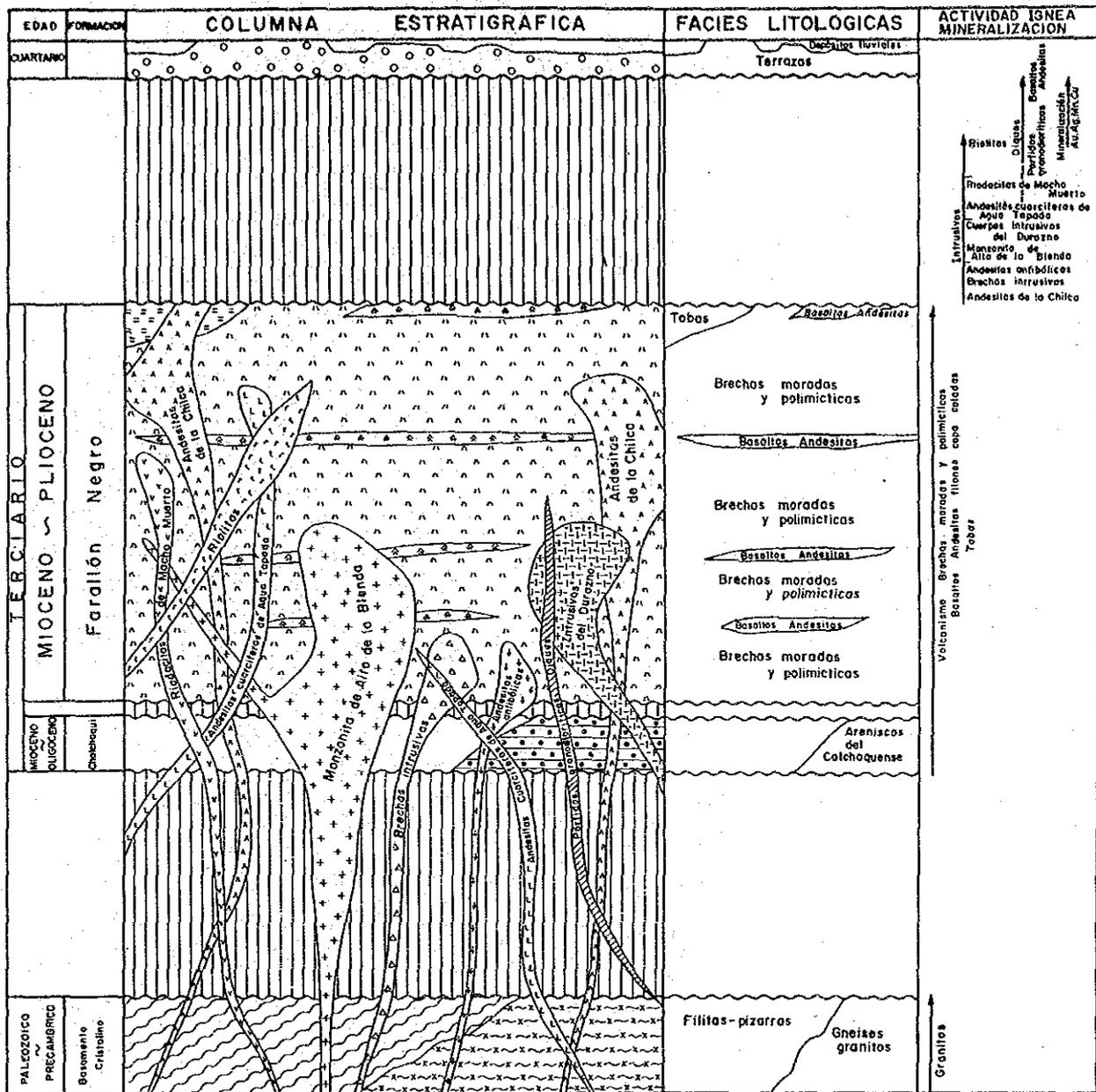


Fig. I-1 COLUMNA GEOLOGICA GENERAL DEL AREA DE INVESTIGACION





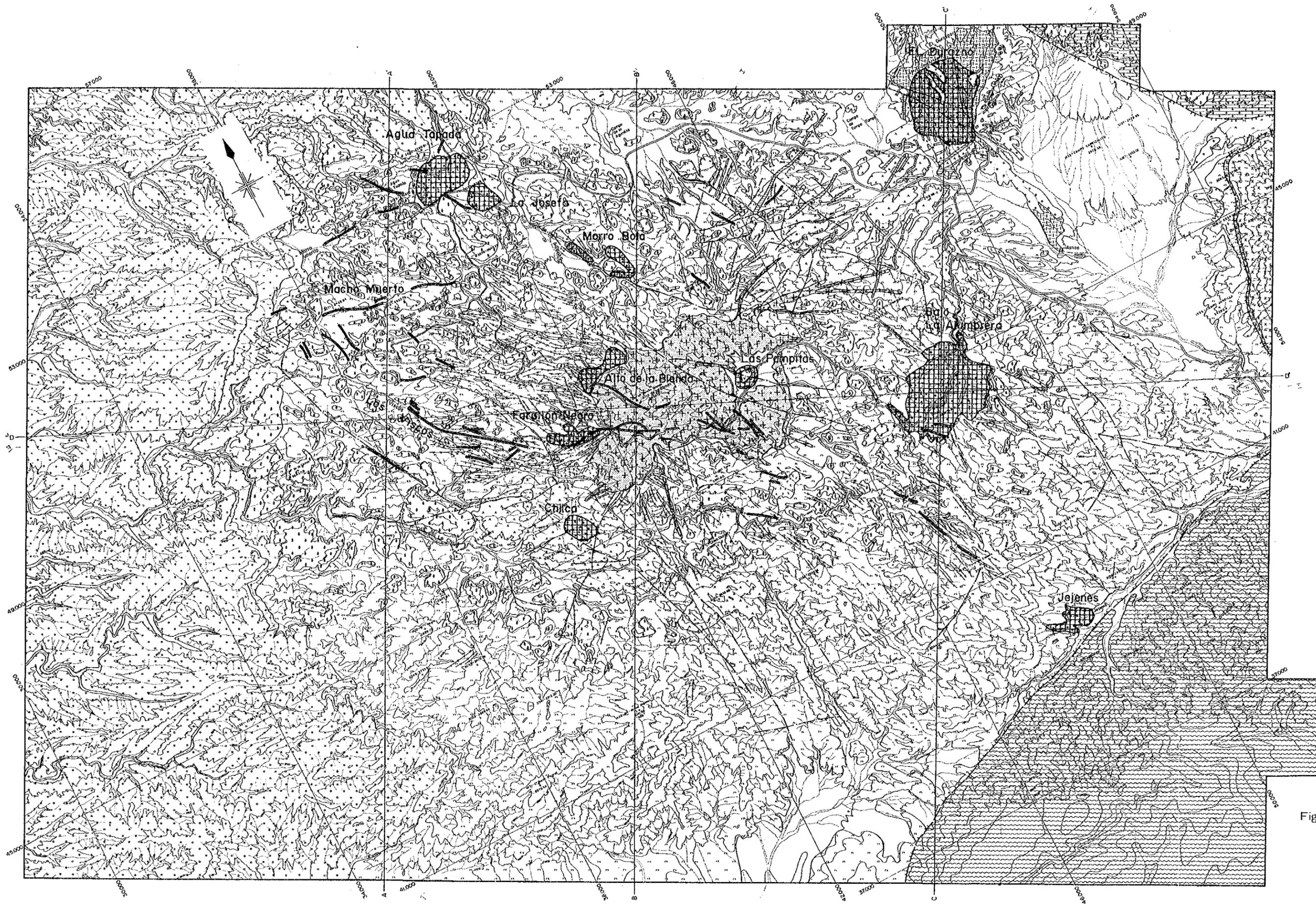
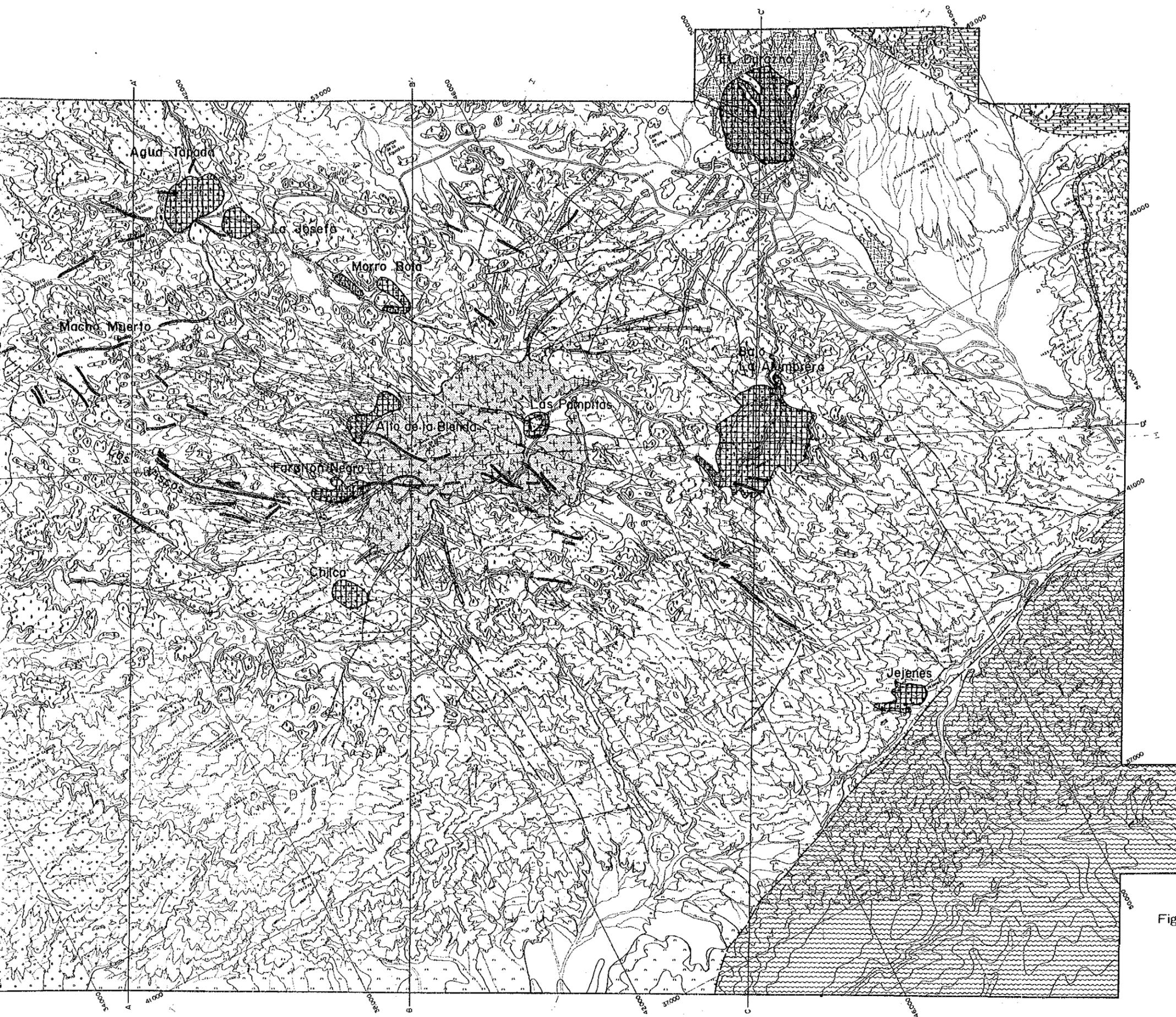


Fig.



REFERENCIAS

Cuaternario		Depósitos fluviales	
		Terrazos	
		Riolitas	
		Riodacitas de Macho Muerto	
		Andesitas cuarcíferas de Agua Tapada	
		Pórfidos granodioríticos Diques	
		Intrusivos dei Durazno	
		Monzonita de Alto de la Blenda	
		Basaltos - Andesitas Diques	
		Andesitas anfibólicos	
Terciario		Andesitas de la Chilca	
		Basaltos Andesitas filones, copa coladas	
		Tobas	
		Brechas intrusivos	
		Brechas moradas y polymicticas	
		Areniscas del Calchaquense	
	Precámbrico		Gneises granitos
			Filitas - pizarras
	GRUPO VOLCANICO DE FARALLÓN NEGRO		Fallas con labio hundido
			Rumbo y buzamiento
		Fracturas	
		Vetas Mineralizadas	
		Alteración hidrotermal	
		Vetas mineralizadas	
		Alteración hidrotermal	
		Monzonita de Alto de la Blenda	
BASAMENTO CRISTALINO			Gneises granitos
			Filitas - pizarras

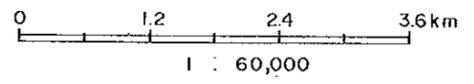


Fig. 1-2 MAPA GEOLOGICO Y MANIFESTACIONES MINERALIZADAS



## CAPITULO 4. ANALISIS GENERAL DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO

### 4-1 Característica Morfoestructural y Mineralización y Regulación Estructural de Mineralización

#### (1) Condiciones amplias de la estructura geológica

El área de la veta Alto de la Blenda, al igual que la veta Farallón Negro que actualmente se encuentra en explotación a una distancia de aproximadamente 500m hacia el sudoeste de la misma, está formado por el stock de monzonita de Alto de la Blenda y el grupo filoniano del sistema NO - SE formado en la parte del límite con las rocas piroclásticas andesíticas que lo atraviesa.

Entre ambas áreas de la veta, existen numerosas vetas de pequeña magnitud según se detalla en la Fig. 1-3 y macroscópicamente indica que se ha formado dentro del mismo sistema de fosilización geotermal que ambas áreas de la veta. Esto significa que al considerar y evaluar la mineralización del área de la veta Alto de la Blenda, las características de mineralización del área de la veta Farallón Negro sirve como una importante información de referencia.

#### (2) Características como sistema de fosilización geotermal

La alteración de la roca madre que se observa en las áreas de las vetas alto de la Blenda y Farallón Negro son comunes, se destaca la propilitización en la mayor parte del área de la veta que contiene las bonanzas y además, está desarrollada la argilización de color blanco a color verde claro en la parte

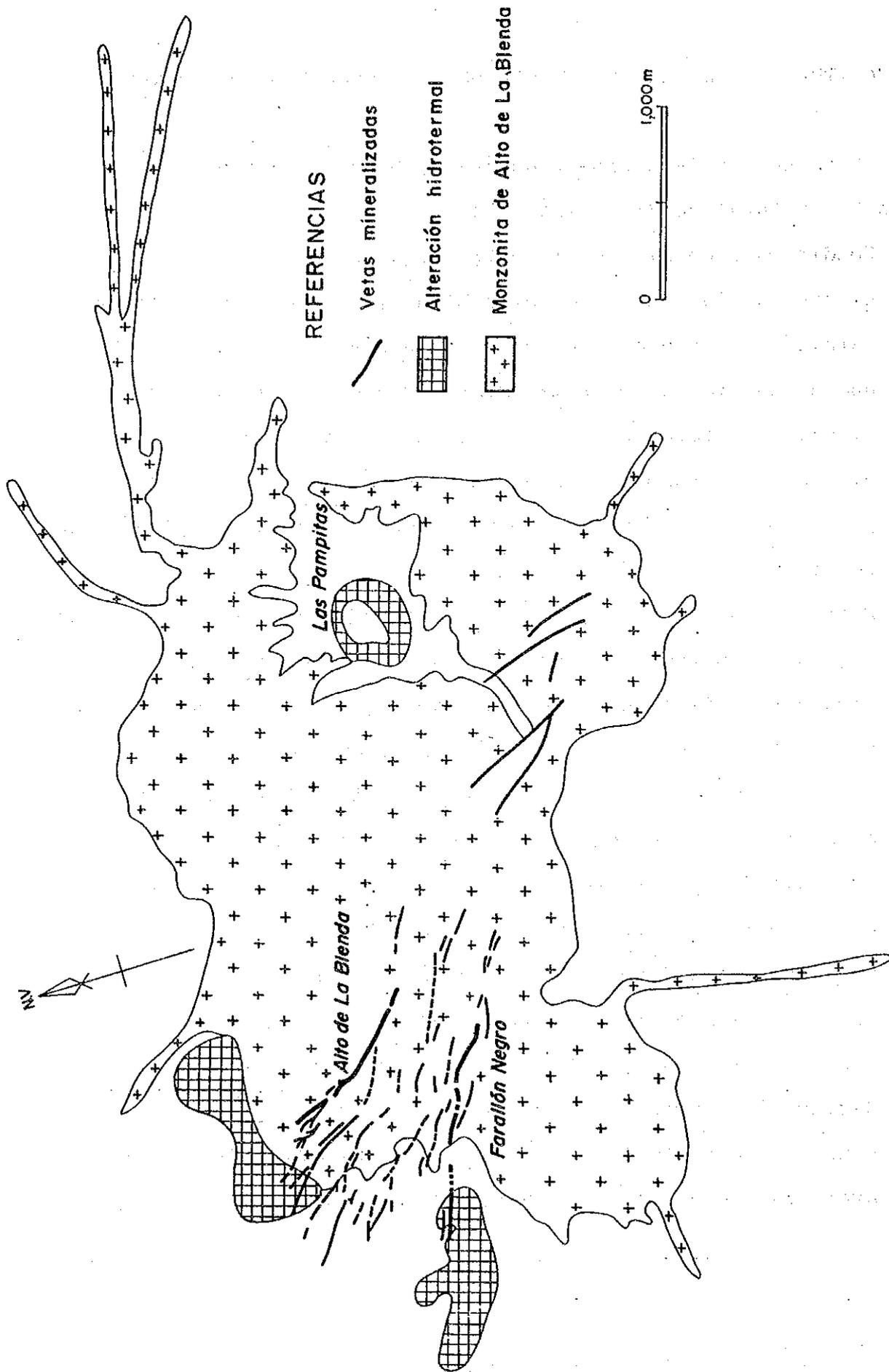


Fig. I -3 DISTRIBUCION FILONIANA DE AL AREA FARALLON NEGRO-ALTO DE LA BLENDA

noroeste de las respectivas áreas de la veta.

La propilitización se debe a la alteración sericita-clorita-carbonato-cuarzo-pirita y el feldespato potásico dentro de la monzonita es fresco y estable. La alteración de este tipo, indica que ha habido una actividad hidrotermal de mediana temperatura (posiblemente de más de 200°C) bajo un ambiente desde neutral a alcalino.

De acuerdo con los resultados de los estudios de la Fase I, está claro que la argilización se divide en el área de sericita-clorita que linda con el área de propilitización y el área de smectita-sericita-clorita que se desarrolla en la parte exterior del anterior. Aunque ambos indican una actividad hidrotermal neutra a alcalina, señala que la generación de la smectita se produjo bajo una condición de temperatura más baja.

Conforme a las características de alteración que se indicara anteriormente, se juzga que ambas áreas de veta se han formado por la actividad hidrotermal neutra a alcalina dentro del sistema geotérmico inclinado con rumbo noroeste.

Además, según los resultados de la medición de temperatura de homogeneización de las inclusiones fluidas dentro de los especímenes de cuarzo de la veta Esperanza, las inclusiones fluidas primarias indican una temperatura de 208°C a 238,9°C. Se conoce que en muchos casos, la temperatura de formación de los yacimientos de oro y plata de poca profundidad de origen hidrotérmico, es de 200°C hasta 300°C. De acuerdo con los

resultados de las mediciones indicadas, se juzga que la veta Esperanza reúne las condiciones generales de temperatura como lugar de concentración del oro y plata.

(3) Estructura de la veta

El área de la veta Alto de la Blenda está formado por el grupo filoniano Esperanza, Laboreo, Portezuelo, Chica, etc.

La veta Esperanza es un filón de gran magnitud que existe dentro de la roca monzonítica de la parte sudeste del área de la veta con rumbo  $N50^{\circ} - 75^{\circ}O$ , buzamiento de  $50^{\circ} - 70^{\circ}NE$ , tiene una longitud horizontal comprobada de aproximadamente 550m y ancho de 4m - 10m. Aunque la prolongación de esta veta hacia el sudeste no es clara, es necesario que se realice la prospección de esta estructura, ya que continúa la estructura de alta resistividad que demuestra la zona que origina la veta según los resultados de la prospección eléctrica por el método CSAMT de los estudios de la Fase I. La parte extendida hacia el noroeste de la veta Esperanza, deriva como veta Laboreo y Portezuelo teniendo como parte de unión a la veta reticular de gran magnitud llamada nudo. Ambas vetas tienen como roca madre la monzonita y las rocas piroclásticas andesíticas.

La veta Laboreo tiene un rumbo de  $N35^{\circ} - 55^{\circ}O$ , buzamiento de  $70^{\circ}NE - vertical$  y tiene una extensión horizontal comprobada de 600m con un ancho de 1m - 3m. Esta veta presenta cambios grandes de la estructura y el ancho en comparación con la veta Esperanza y es especialmente notable la variación dentro

de las rocas piroclásticas andesíticas. Se estima que esta veta se prolonga varios centenares de metros en dirección noroeste desde el lugar donde se observan las afloraciones aisladas.

Aunque la veta Portezuelo tiene un rumbo de  $N20^{\circ} - 30^{\circ}O$ , buzamiento de  $60^{\circ} - 70^{\circ}NE$ , extensión horizontal estimada de aproximadamente 1.200m con un ancho de 0,5m - 2m, es notable el ensanchamiento y adelgazamiento y la división de la veta.

La veta Chica deriva desde la parte noroeste de la veta Laboreo, tiene un rumbo de  $N20^{\circ} - 35^{\circ}O$ , buzamiento de  $70^{\circ}SO -$  vertical, extensión estimada de aproximadamente 1.200m formada por una veta compuesta por varias vetillas que se separan o se funden. El ancho del grupo de vetillas de forma de cola de caballo de alrededor de 0,1m se ensancha hasta un máximo de 5m con notables variaciones horizontales y verticales.

Esta veta se divide en 3 vetillas en la parte sudeste, una de las cuales es absorbida por el nudo. En la parte de la galería para estudio AB-1 a nivel de -33m que se excavara en la Fase II, el ancho promedio de esta veta había sido de al menos de 0,5m.

#### (4) Relación entre la calidad de la veta y mineralización de oro y plata.

La calidad de la veta se clasifica en los siguientes 5 tipos según la clase de minerales componentes y textura filoniana.

(vi) Veta de carbonato manganesífero débilmente bandeada que se caracteriza por estar acompañada de sulfuros granulados

- gruesos (esfalerita > pirita > galena • calcopirita): Por las condiciones de su aparición, se estima que sea una sedimentación primitiva de actividades hidrotermales y aunque se reconocen concentraciones nodulares bandeadas de sulfuros, la mineralización es en general escasa.
- ii) Veta bandeada de cuarzo y carbonato manganesífero-calcita alternada que va acompañada por sulfuros de granulación fina de menos de 500µm: se estima que se haya formado intermitentemente en la edad media de las actividades hidrotermales y constituyen los lugares más importantes de mineralización auroargentífera. Los minerales de oro están formados por electrum y oro nativo, mientras que el mineral de plata se compone principalmente por polibasita, plata nativa y tetradrita argentífera. Estos minerales de oro y plata existen dentro del cuarzo juntamente con sulfuros microgranulares.
- iii) Veta de carbonato bandeada: La composición de la veta se asemeja al ii), pero está formada entre el carbonato manganesífero y calcita, sin incluir prácticamente el cuarzo. Contiene a menudo las partículas finas de sulfuros que básicamente forma la pirita, pero con débil mineralización auroargentífera. Las partes de la veta que tienen esta textura, se superponen y se alternan en parte con el ii), pero cualitativamente predomina en la parte superior de la veta.
- iv) Veta de carbonato rico en cuarzo brechado: Está formada por brecha de cuarzo y carbonato que tiene la textura filoniana

del ii) y el carbonato manganesífero masivo que lo rellena, e indica que hubo fracturas brechosas después de la formación del cuarzo. En esta parte de la textura filoniana, se observa por lo general la mineralización auroargentífera dentro del cuarzo. En la parte de ley alta de esta veta, se ha captado 268,5g/t de Au y 225g/t de Ag a alrededor de 207m de la perforación MJA-6 del sondeo de la Fase II y dentro de la brecha de cuarzo bandeada, contiene partículas brutas de oro que pueden distinguirse a simple vista.

v) Veta de carbonato manganesífero y calcita que presenta aspecto masivo: Está formada principalmente en la parte superior al nivel de la galería o el filón en torno a las afloraciones de la veta Esperanza y no presenta prácticamente la mineralización del oro y plata. La textura masiva de esta veta, demuestra que se ha producido la sedimentación del carbonato en un plazo corto y rápidamente.

La mineralización del oro y plata tiene estrecha relación con la formación del cuarzo bandeado, y se estima especialmente que las condiciones de desarrollo de la parte de textura filoniana que se indica en ii), está limitando directamente la condición de concentración y potencial de mineralización del oro y plata. Aunque las variaciones tridimensionales de esta textura filoniana no está suficientemente aclarada, se reconoce que es notable en la parte de textura filoniana de v) y iii) en la parte superficial y la tendencia de aumento en la parte de textura filoniana de ii)

y iv) de la parte profunda.

(5) Condiciones de existencia de bonanzas

Las condiciones de existencia de bonanzas de la zona de la veta Alto de la Blenda que se aclarara en los estudios de la Fase I, Fase II, Fase III y Fase IV son las siguientes.

- i) En muchas de las vetas principales de Esperanza, Laboreo, Portezuelo, Chica, etc. y las vetas derivadas de las mismas, se reconocen bonanzas con más de 5g/t de Au y en forma general se estima que el área de la veta tiene una promisoría amplitud de existencia de bonanzas excepto el área de argilización de la parte noroeste. Para evaluar las posibilidades de existencia de bonanzas de la zona de argilización del noroeste, es necesario que se determine la estructura de alteración de la parte profunda. Además, no está aún aclarado el límite inferior y el límite sudeste de la existencia de bonanzas.
- ii) La bonanza del filón, está formada principalmente dentro de la veta cuya extensión y forma parece tener muchas variaciones. Aunque con respecto a los detalles y condiciones de las bonanzas en particular es necesario que se esperen las futuras exploraciones, de acuerdo con los resultados del estudio de sondeo de 29 perforaciones realizadas hasta el momento y las vetas determinadas mediante las exploraciones por galería a nivel -33m y las condiciones de las bonanzas de más de 5g/t de ley de oro, resulta según el detalle del cuadro siguiente. Dentro de estas, son especialmente promi-

sorias y merece atención las bonanzas captadas por las perforaciones MJA-1, MJA-4 y MJA-6 de la Fase II, la perforación MJA-10 de la Fase III y perforación MJA-12A de la Fase IV.

Estudios por sondeo de la Fase II

PERFORACION (Longitud)	VETA Y LEY					PARTE DE ALTA LEY				Nivel de contacto con la veta
	Nombre de la veta	Longitud de veta (m)	Potencia estimada (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Longitud de veta (m)	Potencia estimada (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	
MJA-1 (200,5m)	Laboreo	1,85	1,31	7,8	237	1,85	1,31	7,8	237	+40
	Veta Portezuelo	16,05	10,32	1,1	11	-	-	-	-	
		5,30	3,41	4,3	23	-	-	-	-	
		5,15	3,95	3,9	132	2,20	1,69	5,5	172	
		1,70	1,09	10,5	128	1,70	1,09	10,5	198	
	1,95	1,49	8,8	83	1,95	1,49	8,8	83	-46	
MJA-2 (203,55m)	Esperanza parte central	54,85	9,54	5,0	94	2,15	0,37	14,5	166	-24
						2,40	0,42	52,8	883	
						1,45	0,25	5,6	30	
						1,70	0,30	7,8	100	
						2,85	0,49	7,6	81	-67
MJA-3 (200,20m)	Esperanza parte central	21,25	9,25	3,4	89	1,40	0,61	22,4	150	-11
						2,00	0,87	5,1	60	
						1,70	0,74	5,7	31	-35
MJA-4 (190,50m)	Esperanza parte sudeste	10,70	8,20	13,5	176	2,05	1,57	8,8	289	+25
						1,80	1,38	9,1	95	
						1,10	0,84	72,2	653	
						1,15	0,88	15,3	40	+12
MJA-5 (200,50m)	Esperanza sudeste	6,65	4,08	3,5	145	1,15	0,71	6,0	58	+20
						1,15	0,71	5,9	573	+14
MJA-6 (230,00m)	Esperanza parte sudeste	16,55	5,64	17,8	34	0,95	0,32	268,5	225	-83
						1,15	0,39	5,5	24	
						1,30	0,44	6,7	39	
						1,85	0,63	6,0	27	-105

Estudios por sondeo y por galería de la Fase III

PERFORACION (Longitud)	VEITA Y LEY					PARTE DE ALTA LEY				Nivel de contacto con la veta
	Nombre de la veta	Longitud de veta (m)	Potencia estimada (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Longitud de veta (m)	Potencia estimada (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	
MJA-7A (230,30m)	Esperanza sudeste	10,9	7,8	2,3	175	1,0	0,7	5,1	591	+20 +10
MJA-7B (245,20m)	Esperanza sudeste	5,55	3,6	2,0	17					-36 -41
MJA-7C (300,15m)	Esperanza sudeste									
MJA-8 (175,40m)	Esperanza	33,75	16,7	1,7	55	1,10	0,55	5,6	237	+45
	parte	18,9	9,5	0,9	23	1,25	0,63	5,6	111	
	central					0,80	0,40	5,8	69	-20
MJA-9 (190,10m)	Esperanza	9,7	3,2	1,2	237					+25
	central	8,3	2,8	1,1	21					0
MJA-10 (321,40m)	Esperanza	29,1	14,5	4,5	120	0,5	0,3	13,6	22	-105
	parte					1,0	0,5	7,2	15	
	central					0,95	0,5	24,0	1.480	
						1,0	0,5	10,0	210	
						1,40	0,7	28,0	318	-135
Galería AB-1	Esperanza		14,0	5,2	75		2,5	8,4	57	-33
	central						1,5	8,9	149	

Estudios por sondeo y por galería de la Fase IV

PERFORACION (Longitud)	VETA Y LEY					PARTE DE ALTA LEY				Nivel de contacto con la veta
	Nombre de la veta	Longitud de veta (m)	Potencia estimada (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Longitud de veta (m)	Potencia estimada (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	
MJA-11A (91,15m)	Esperanza noroeste	16,15	6,8	1,9	46	1,0	0,4	6,6	159	-90 -107
MJA-11B (50,30m)	Esperanza noroeste	13,6	9,3	2,1	59	1,0	0,7	7,6	46	-56 -70
MJA-12A (95,20m)	Portezuelo sudeste	9,7	5,6	6,5	167	1,1	0,6	22,5	144	-86
		4,4	2,2	3,2	36	1,0	0,5	12,1	37	-104
MJA-12B (50,25m)	Portezuelo sudeste	6,7	5,4	1,0	33					-63 -70
MJA-13A (85,10m)	Portezuelo sudeste	7,75	4,1	1,7	48					-63
		28,8	15,3	1,1	27	1,1	0,6	5,4	97	-105
MJA-13B (50,40m)	Portezuelo sudeste	1,85	1,5	1,6	126					-50
		20,1	15,4	1,9	53	2,15	1,8	10,0	219	-70
MJA-14A (80,50m)	Esperanza sudeste	4,4	2,2	1,5	13					-91
										-96
MJA-14B (50,25m)	Esperanza sudeste	2,5	1,7	2,5	95					-61
										-64
MJA-15 (20,30m)	Esperanza central	4,1	3,7	31	83					-33
		1,4	1,3	2,4	31					
MJA-16 (30,15m)	Esperanza sudeste	2,55	2,2	1,1	33					-33
MJA-17 (25,15m)	Esperanza sudeste	3,55	3,2	20,4	556	1,55	1,4	41,4	1.150	-33
Galería AB-1	Esperanza sudeste		8,0	3,7	65		3,0	5,5	70	-33

#### 4-2 Cálculo de las Reservas (Cálculo Tentativo)

Con respecto a los filones del área de Alto de la Blenda que fuera el objeto principal del presente estudio, actualmente está en una etapa en la cual concluyeron las exploraciones básicas de excavación de una galería a nivel de -33m, galería a nivel de +52m, algunos sondeos horizontales y descendientes desde el interior de la galería y sondeos desde la superficie realizados con una separación de aproximadamente 70m, siendo aún insuficientes las informaciones como para determinar el estado detallado de mineralización. Además, aunque se sumen las informaciones de los estudios realizados por YMAD, existen dificultades para realizar un cálculo preciso de las reservas de mineral.

Por otra parte, según los resultados de los estudios por galería y estudios por sondeo, las partes de minerales que incluyan más de 3g/t de oro están limitadas a las estructuras filonianas y se supone que exista cierta continuidad. Con el objeto de contribuir en los futuros estudios, se realizó el siguiente cálculo tentativo de reservas.

##### (1) Zona objeto del cálculo de reservas

Se estableció como objeto del cálculo de reservas la veta Esperanza, veta Portezuelo, veta Chica y veta Laboreo que se distribuyen en la zona Alto de la Blenda. Además, con respecto a la veta Portezuelo y veta Laboreo, se han tomado en consideración los resultados del cálculo de reservas de las informaciones de YMAD.

(2) Parte del mineral objeto del cálculo de reservas

Dentro de los filones comprobados en las afloraciones, galerías y sondeos, se establece como parte de minerales los que tengan un ancho horizontal de más de 1,0m y ley de oro de más de 3g/t.

(3) Alcance del yacimiento

Teniendo en consideración la continuidad del filón supuesto geológicamente, se fija como alcance del yacimiento uniendo horizontalmente la parte de mineral para obtener la superficie del yacimiento.

El nivel de perforación para establecer el alcance del yacimiento, corresponden a tres niveles que son el afloramiento, el nivel de galería de -33m realizado en este estudio y el nivel de galería de +52m ya realizado por YMAD.

(4) Bloques

Se establece como bloque la parte circunscripta por el límite del yacimiento dentro del cual se estima la continuidad geológica tanto hacia arriba como hacia abajo.

Además, cuando se suponga la prolongación del yacimiento hacia arriba o hacia abajo del bloque circunscripto por el límite del yacimiento, se fija la altura considerando también los resultados del sondeo hacia abajo. En este caso, el extremo superior o inferior del bloque, se supone que constituye una línea que no tiene superficie y el área será 0m<sup>2</sup>.

(5) Peso específico

Como peso específico, se utilizó el valor de 2,7 que es lo medido y adoptado por YMAD.

(6) Reservas según cada bloque

El cálculo de las reservas de cada bloque se realizó según la siguiente fórmula.

$$V = (A + B + \sqrt{A \cdot B}) \times 1/3 \times h \times SG$$

Donde, A : Superficie del fondo superior (m<sup>2</sup>)

B : Superficie del fondo inferior (m<sup>2</sup>)

h : Altura (m)

SG : Peso específico (2,7)

(7) Ley de cada bloque

La ley del nivel (ley dentro del límite del yacimiento que tenga en cuenta la superficie del yacimiento) es la ley de la parte del mineral según promedio ponderado sobre la base de la longitud de extracción de muestras analizadas. El promedio ponderado de la ley de nivel de los respectivos bloques sobre la base de la superficie e inferior es la ley del bloque.

Además, dentro de la parte del mineral comprobado por los sondeos, aun cuando esté dentro del bloque pero no esté en el nivel de perforación, se tomó en cuenta para el cálculo de la ley de nivel del límite del yacimiento correspondiente al nivel de perforación más próximo.

(8) Extracción y análisis de las muestras para análisis de ley

El método de extracción y método de análisis de las muestras para el análisis de ley es el siguiente. En la Fig. I-4 se describe el histograma y la distribución de frecuencia acumulada de los valores de análisis utilizados para el cálculo de las reservas. Según este plano, indica la distribución casi normal tanto del oro como plata.

① Método de muestreo de los núcleos de sondeo

- a. Por norma se efectúa el muestreo con una separación de 1m en la parte de la veta. El núcleo se divide longitudinalmente en dos partes iguales con la cortadora de diamante y se toma la mitad del núcleo.
- b. En la parte alterada, según fuera necesario se extrae la mitad del núcleo con la cortadora de diamante.

② Método de muestreo de la galería

- a. Por norma, en la parte del filón se efectúa el muestreo por canal con una separación de 2m en forma perpendicular al rumbo del filón.
- b. En la parte alterada, según fuera necesario se efectúa el muestreo por canal en forma perpendicular al rumbo del filón.

③ Análisis

El análisis de las muestras de mineral, se realizó en el laboratorio de YMAD y por norma se adoptó el método de análisis por vía seca para el oro y para el resto de los componentes por el método de absorción atómica.

(9) Resultados del cálculo

Los resultados del cálculo tentativo de reservas se describe en el siguiente cuadro.

La reserva total de los cuatro filones es de 1.110.000t con una ley de 6,4g/t de Au y 126g/t de Ag.

Cuadro del cálculo de reserva del área de Alto de la Blenda

Nombre de la veta	Reserva de mineral (t)	Ley de la reserva		Cantidad de metales	
		Au (g/t)	Ag (g/t)	Au (kg)	Ag (kg)
Veta Esperanza					
A	81.667	8,47	129,81	692,1	10.598,2
B	619.894	5,72	99,20	3.546,1	61.492,8
C	38.664	6,66	108,95	257,5	4.212,4
D	45.281	4,61	97,55	193,2	4.089,9
Subtotal	785.506	5,97	102,35	4.688,9	80.393,3
Veta Portezuelo (Datos de YMAD)	126.831	7,63	147,41	967,7	18.696,2
Veta Chica 1	2.268	7,28	203,49	16,5	461,5
Veta Chica 2	972	4,74	174,32	4,6	169,4
Subtotal	3.240	6,51	194,72	21,1	630,9
Veta Laboreo (Datos de YMAD)	198.388	7,12	205,80	1.411,5	40.830,6
Total general	1.113.965	6,36	126,17	7.089,2	140.551,0

## CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES PARA EL FUTURO

### 5-1 Conclusiones

Con motivo de cumplirse este año fiscal, la última fase de los cuatro años previstos para el presente estudio, se realizaron las exploraciones por galería a nivel de -33m con una longitud de 420,7m y 11 perforaciones horizontales y hacia abajo desde el mismo nivel con una longitud de 628,75m. Con estas exploraciones quedaron aclaradas la geología y estado de mineralización al nivel de -33m y partes más profundas (a alrededor del nivel de -90m) de la parte noroeste - centro - sudeste de la veta Esperanza y las partes profundas de la veta Portezuelo.

Aunque se trata aún de una etapa de estimación o pronóstico, sobre la base de los resultados del estudio realizado hasta el presente se ha intentado calcular las reservas desde la superficie hasta el nivel de -130m.

#### (1) Resultados del cálculo de las reservas

Conforme a los resultados de los estudios realizados hasta el presente y los datos proporcionados por YMAD, el cálculo de las reservas de mineral y ley existente en los cuatro filones del área de Alto de la Blenda fijando como límite inferior de la ley de Au en 3g/t, resulta 1.110.000t con una ley de 6,4g/t de Au y 126g/t de Ag.

<u>Nombre de la veta</u>	<u>Reserva de mineral</u>	<u>Ley del mineral</u>	
		Au (g/t)	Ag (g/t)
Esperanza	785.506t	5,97	102,36
Laboreo	198.388t	7,12	205,82
Portezuelo	126.831t	7,63	147,41
<u>Chica</u>	<u>3.240t</u>	<u>6,51</u>	<u>194,72</u>
Total	1.113.965	6,36	126,17

- (2) Según los estudios por galería a nivel de -33m en la parte sudeste de la veta Esperanza, se comprobaron respectivamente las concentraciones de oro con una ley promedio de 4,9g/t de Au y 139,2g/t de Ag entre 1.017m - 1.044m, una ley promedio de 6,1g/t de Au y 163g/t de Ag entre 1.176m - 1.262m. Especialmente la bonanza captada entre 1.176m - 1.262m, aunque no está comprobado desde la superficie y a nivel de +52m es una parte sin explorar, es un logro importante haberse comprobado la existencia de bonanzas a nivel de -33m.
- (3) Con el sondeo horizontal de la perforación MJA-17 de la parte sudeste de la veta Esperanza, se pudo detectar la bonanza de 1,4m de ancho cierto con una ley de 41,9g/t de Au y 1.150g/t de Ag, comprobándose la continuidad del filón principal cuyo límite no se había determinado por los estudios de galería.
- (4) Debido a que la prolongación de la veta Esperanza hacia el sudeste a nivel de -33m se estrecha bruscamente el ancho de la veta desde las proximidades de 1.272m según los estudios por galería realizados en la presente fase, se estima que la longitud total del filón principal a nivel de -33m es de 550m.

- (5) Según los sondeos para determinar la mineralización a niveles más bajos que -33m de la veta Portezuelo, por la perforación MJA-12A realizada en la cámara de sondeo C-2 se pudo captar la bonanza de 5,6m de ancho cierto con una ley promedio de 6,5g/t de Au y 167g/t de Ag en las proximidades del contacto entre la veta Portezuelo y la Veta Esperanza. De acuerdo con el estudio de sondeo correspondiente a las perforaciones MJA-13A y MJA-13B de la parte profunda de la veta Portezuelo realizado en la cámara de sondeo C-3, se detectó un filón de gran envergadura que alcanza a tener un ancho cierto de 20m, pero la ley promedio es baja con 1,1g/t - 1,9g/t de Au y 27g/t - 127g/t de Ag, juzgándose que las variaciones son violentas tanto en el ancho del filón como la ley de las partes profundas de la veta Portezuelo.
- (6) Las exploraciones realizadas en la cámara de sondeo C-1 mediante 2 perforaciones de la parte profunda de la parte noroeste de la veta Esperanza y en la cámara de sondeo C-4 mediante 2 perforaciones de la parte profunda de la parte sudeste de la veta Esperanza, señalan leyes relativamente bajas con una ley promedio de 1,5g/t - 2,5g/t de Au y 13g/t - 95g/t de Ag.

#### 5-2 Propositiones para el futuro

Según se ha explicado en el párrafo anterior, las reservas determinadas desde el nivel de las afloraciones hasta -130m se estiman en algo más de 1.100.000t con una ley de oro de 6,4g/t y pudo determinarse que son promisorias como objeto de desarrollo.

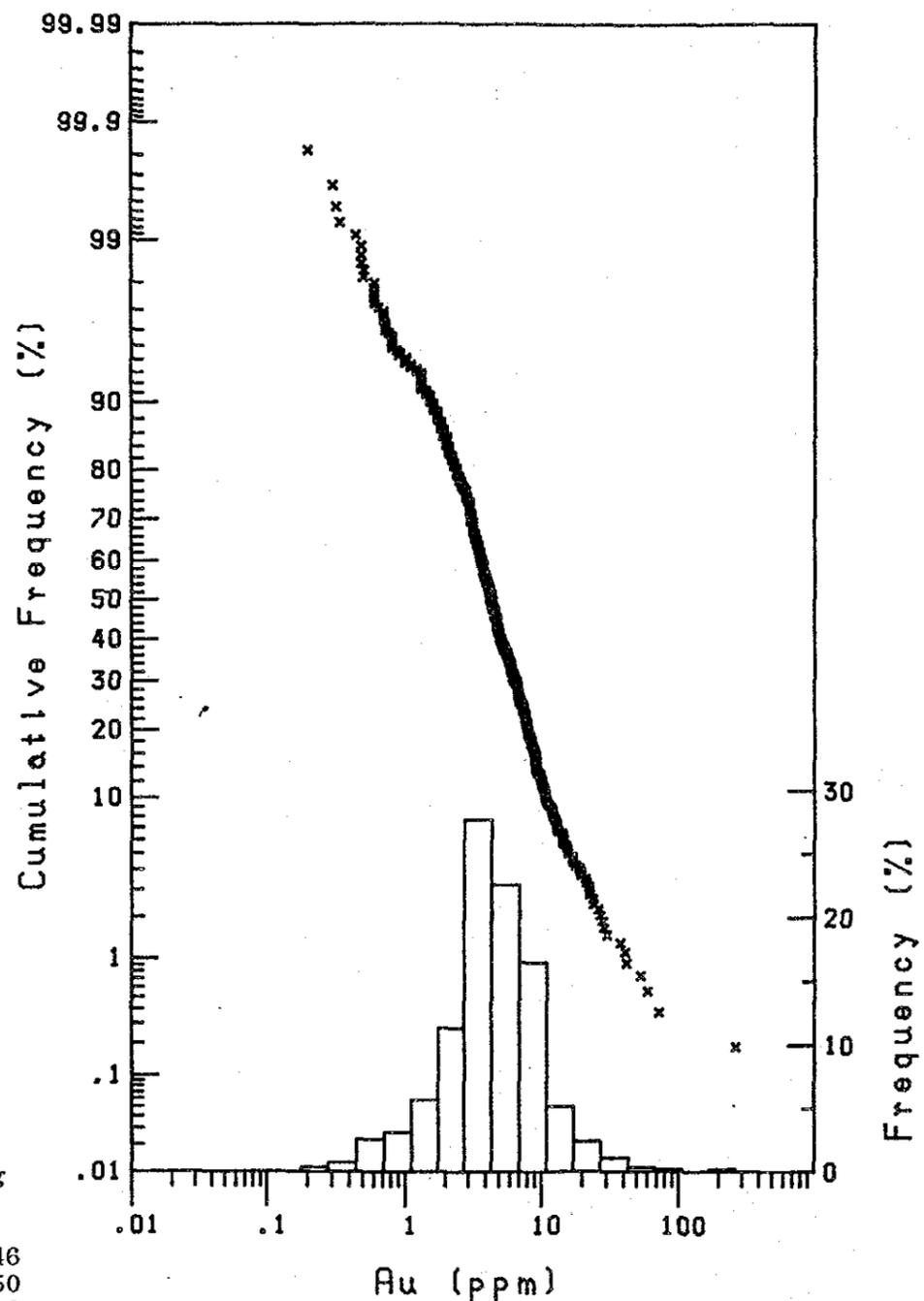
En cuanto a profundidades mayores que -90m (especialmente a menos del nivel -130m), se encuentra aún sin explorar y se espera que aumenten las reservas mediante la ejecución de las prospecciones.

Como estudios de la siguiente etapa, sería deseable que se realicen las evaluaciones económicas mediante un estudio de factibilidad y se determinen la factibilidad y los métodos del desarrollo después de realizar los estudios de sondeo a niveles de menos de -33m para determinar la mineralización de la parte central - sudeste de la veta Esperanza y los estudios de sondeo a niveles inferiores a -90m (especialmente a menos de -130m).



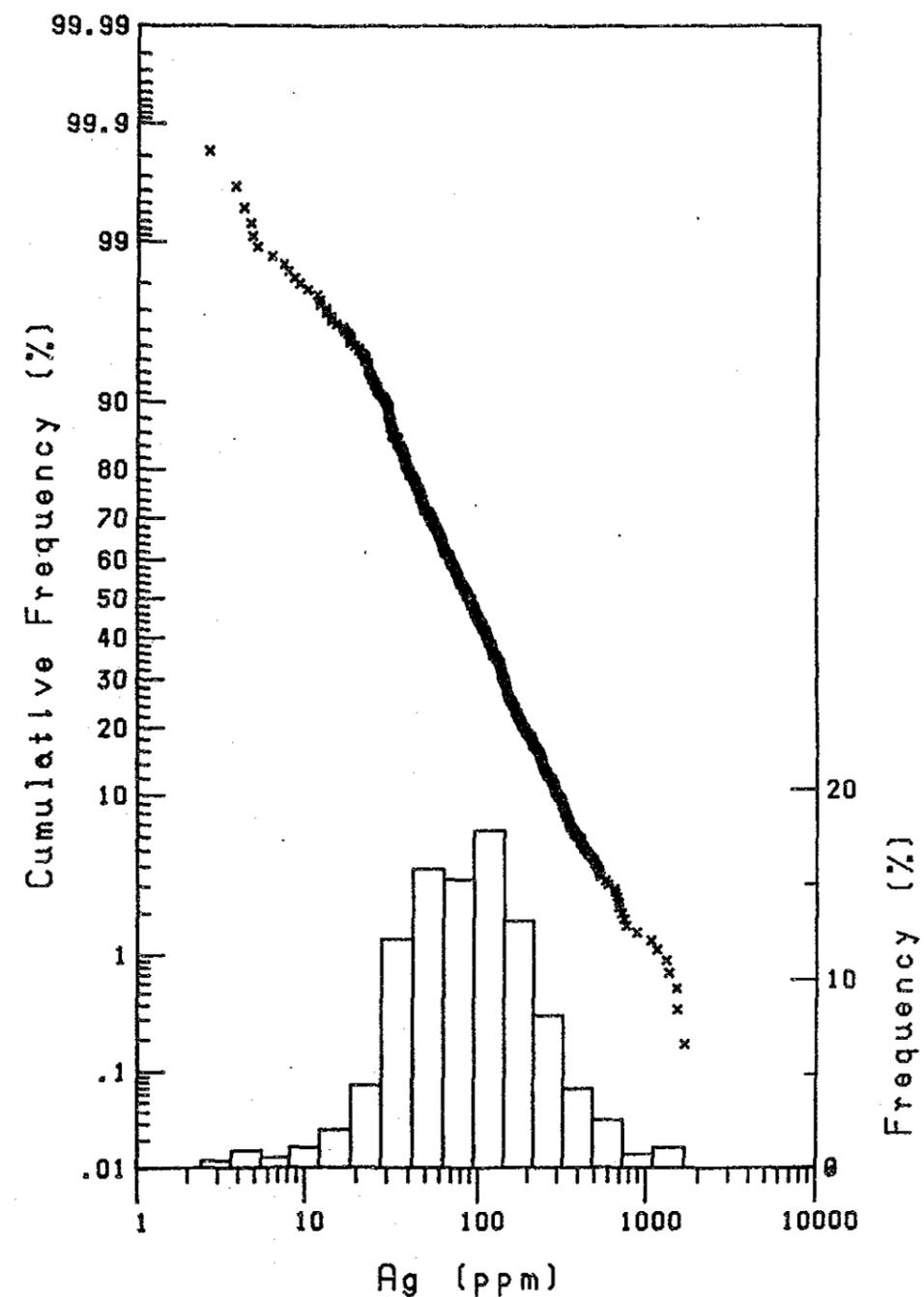
89ARGT.Au

545 Cases



89ARGT.Ag

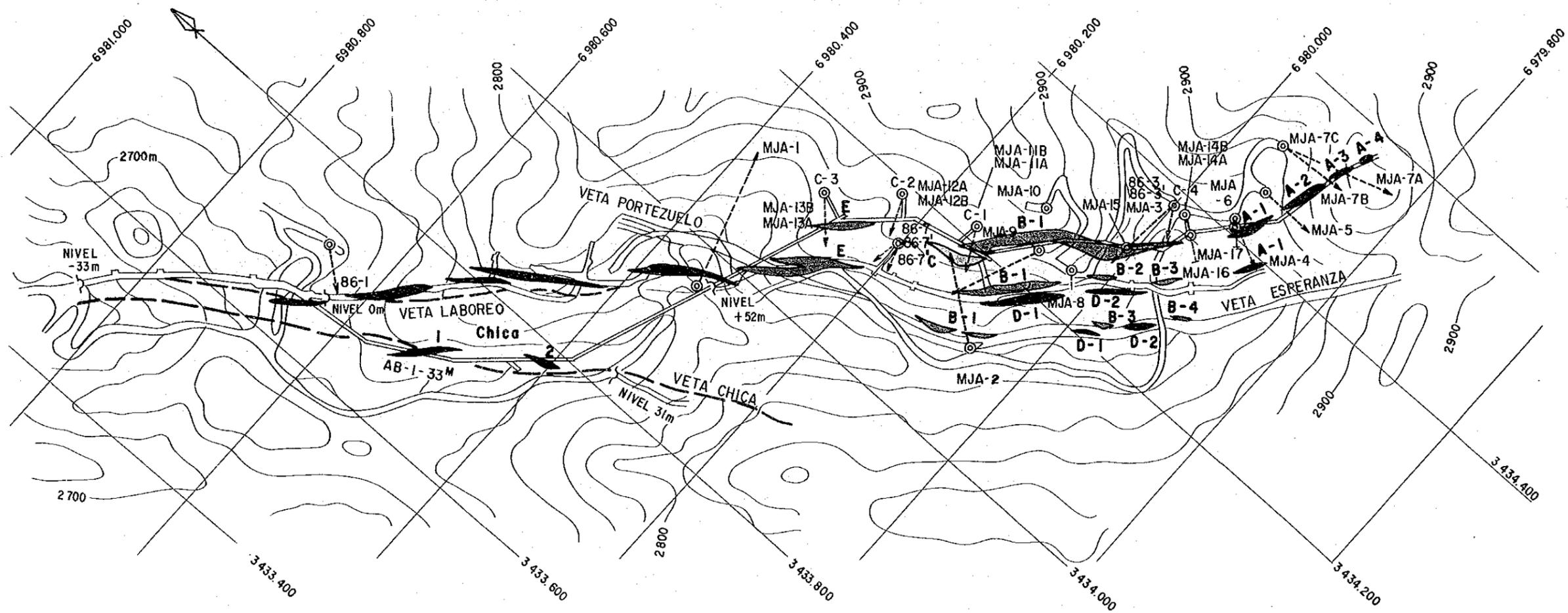
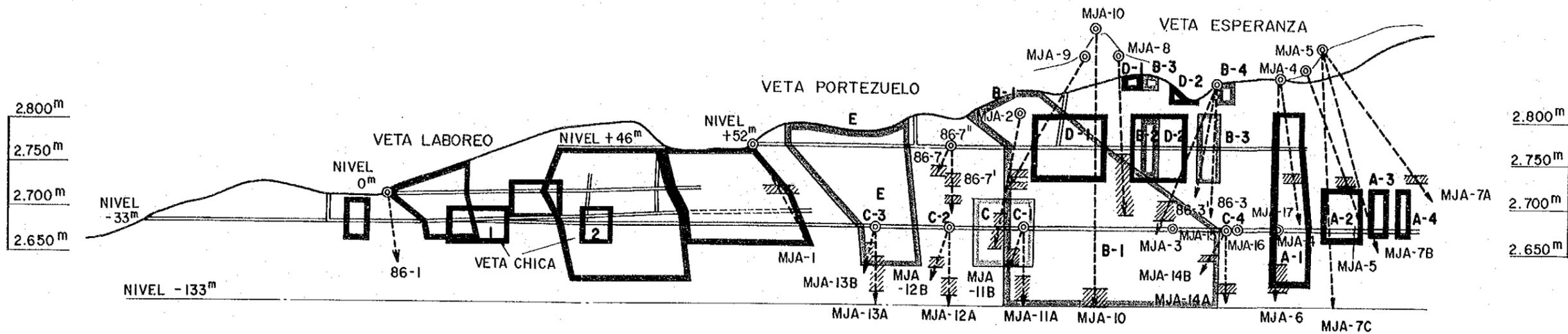
545 Cases



	Ley Au (g/t)	Ley Ag (g/t)
numero de date	546	546
máximo	268.5	1650
mínimo	0	0
promedio	6.466	142.922
diferencia	170.259	35995.590
desviación normal	13.048	189.725

Fig. I-4 HISTOGRAMA DE LOS VALORES DE ANALISIS DE MINERAL





PERFORACIONES

- ⊙--- REFERENCIAS
- === GALERIA

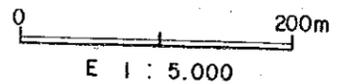


Fig. I-5 DIAGRAMA EXPLICATIVO PARA D/CALCULO DEL POTENCIAL MINERO DE LOS FILONES



**PARTE II.**

**TRATAMIENTO DE LOS DETALLES**





## CAPITULO 1. ESTUDIOS POR SONDEO

### 1-1 Objeto

Sobre la base de los resultados de los estudios de la Fase I, Fase II y Fase III, durante la Fase IV se continuaron también los estudios de sondeo desde el interior de la galería con el objeto de determinar la estructura geológica y el estado de la mineralización de la zona mineralizada de Alto de la Blenda.

### 1-2 Obras de Perforación

#### 1-2-1 Reseña de los trabajos

El día 27 de setiembre de 1989 partieron tres técnicos del Japón para realizar las obras de perforación en el interior de la galería utilizando los equipos perforadores (24-Volverine con capacidad de perforación AQ 220) suministrados a la República Argentina por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón. Se realizaron 11 perforaciones con un total de 628,75m. La posición de las respectivas perforaciones se detallan en la Fig. 1-1. Como norma, se adoptó el esquema de trabajo de tres turnos de 8 horas formado por grupos integrados por 1 técnico japonés y 4 operarios locales (incluyendo el chofer).

La excavación de la cámara de sondeo dentro de la galería, se realizaron las tareas de las cámaras de sondeo C-1 y C-2 por la contraparte argentina YMAD y las cámaras de sondeo C-3 y C-4 por la parte japonesa.

La instalación de los equipos y tareas de perforación, se cumplieron según el orden de las cámaras de sondeo C-1, C-2, C-3









y C-4 y las perforaciones horizontales MJA-16, MJA-17 y MJA-15.

El transporte de los materiales a la cámara de sondeo, se pudo cumplir con eficiencia y rapidez con el apoyo de YMAD. El tiempo requerido para la tarea del traslado de los equipos a las respectivas perforaciones fue de un total de 208 horas según el siguiente detalle.

NOMBRE DE LA PERFORACION	TIEMPO DE TRASLADO
MJA-11A	8 horas
MJA-11B	16 horas
MJA-12A	8 horas
MJA-12B	24 horas
MJA-13A	8 horas
MJA-13B	32 horas
MJA-14A	8 horas
MJA-14B	40 horas
MJA-15	24 horas
MJA-16	24 horas
MJA-17	16 horas

En las tareas de excavación se utilizó el lodo de bentonita y se ha adoptado el método de cable sacatestigo iniciando con el diámetro BQ para terminar con el diámetro final AQ, procurando la elevación del coeficiente de extracción de testigos y mejorar el proceso. Además, para el agua de elevación, se recibió el suministro de agua con el camión cisterna de YMAD (8m<sup>3</sup>) en el tanque base y desde ahí se adoptó el método de bombeo a través de las tuberías de hierro hasta las respectivas cámaras de bombeo.

El volumen de las obras y el coeficiente de extracción de testigos para cada una de las 11 perforaciones fueron las siguientes.

PERFORACION	LONGITUD DE PERFORACION (m)	LONGITUD DE TESTIGOS (m)	COEFICIENTE DE EXTRACCION DE TESTIGOS (%)
MJA-11A	91,15	82,75	90,8
MJA-11B	50,0	41,15	81,8
MJA-12A	95,20	86,20	90,5
MJA-12B	50,25	41,15	81,9
MJA-13A	85,10	79,65	93,6
MJA-13B	50,40	48,40	96,0
MJA-14A	80,50	74,10	92,0
MJA-14B	50,25	45,10	89,8
MJA-15	20,30	19,00	93,4
MJA-16	30,15	26,70	88,6
MJA-17	25,15	21,55	85,7
Total	628,75	565,75	90,0

El rendimiento de las tareas de perforación por cada turno de trabajo, fue de un promedio de 4,43m/turno, mientras que las tareas de perforación real fue de 4,87m/turno. Durante la perforación, se realizaron las tareas cambiando las revoluciones del trépano de acuerdo con la calidad de roca.

CALIDAD DE ROCA	REVOLUCIONES DEL TREPANO (rpm)	VELOCIDAD DE PERFORACION (cm/min)
Roca dura	400 - 600	1,0 - 2,0
Roca intermedia	300 - 400	2,0 - 3,0
Roca blanda	100 - 200	3,0 - 4,0

Las tareas programadas de perforación de los sondeos dentro de la galería concluyeron el 14 de diciembre y los trabajos del desarme y acondicionamiento de los equipos e instalaciones demoraron dos días para quedar concluido el 16 de diciembre. El tiempo requerido para estas obras fue de 77 días desde el 1º de octubre hasta el 16 de diciembre de 1989.

Los detalles de las tareas de perforación desde el interior de la galería, el cuadro sinóptico de las tareas de sondeo de cada perforación, cronograma de sondeo de cada perforación, cuadro de equipos, materiales e instalaciones principales, cuadro de las condiciones de uso de los materiales de consumo, cuadro de las condiciones de uso de los trépanos con corona de diamante y el cuadro de detalles de los trépanos de diamante se describen en el Cuadro 1-1 al Cuadro 1-6.

#### 1-2-2 Condiciones del progreso de la perforación

(1) Perforación MJA-11A: rumbo  $60^\circ$  (sobre la base del norte verdadero), inclinación  $-85^\circ$ , longitud de perforación 91,15m. Entre 0,00m - 63,60m se perforó con el trépano de corona de diamante BQ-WL y se realizó la inserción del tubo de encamisado AW. Entre 63,60m - 91,15m se realizó la excavación con trépano de corona de diamante AQ-WL utilizando para ambos el lodo de bentonita. Como calidad de roca, se captó la zona de fracturación argilizada entre 0,00m - 58,05m y los filones de carbonato - cuarzo con un tramo de 16,15m entre 58,05m - 74,20m y un tramo de 1m entre 77,80m - 78,80m. La calidad de roca entre 78,80m - 91,50m estaba formada por monzonita y

se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-7-1 y Cuadro 1-7-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

(2) Perforación MJA-11B: rumbo  $240^{\circ}$  (sobre la base del norte verdadero), inclinación  $-70^{\circ}$ , longitud de perforación 50,30m. Entre 0,00m - 50,30m se perforó con el trépano de corona de diamante BQ-WL utilizando el lodo de bentonita. Como calidad de roca, se captó la zona de fracturación argilizada entre 0,00m - 25,10m y la veta de carbonato - cuarzo en un tramo de 16,70m entre 25,10m - 41,80m. La calidad de roca entre 41,80m - 50,30m estaba formada por monzonita y se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-8-1 y Cuadro 1-8-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

(3) Perforación MJA-12A: rumbo  $60^{\circ}$  (sobre la base del norte verdadero), inclinación  $-85^{\circ}$ , longitud de perforación 95,20m. Entre 0,00m - 56,30m se perforó con el trépano de corona de diamante BQ-WL y se realizó la inserción del tubo de encamisado AW. Entre 56,30m - 95,20m se perforó con el trépano de corona de diamante AQ-WL utilizando para ambos el lodo de bentonita. Como calidad de roca, entre 0,00m - 53,10m se captaron la monzonita, los filones andesíticos y la zona de fracturación argilizada con desmoronamientos y frecuentes fugas de agua. Se captaron las vetas de carbonato - cuarzo en un tramo de 0,95m entre 37,60m - 38,55m, en un tramo de 9,70m entre 53,10m - 62,80m y 4,40m entre 66,80m - 71,20m.

Entre 71,20m - 95,20m estaba formada por monzonita y se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-9-1 y Cuadro 1-9-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

(4) Perforación MJA-12B: rumbo  $240^{\circ}$  (sobre la base del norte verdadero), inclinación  $-70^{\circ}$ , longitud de perforación 50,25m

Entre 0,00m - 16,00m se perforó con el trépano de corona de diamante BQ-WL y se realizó la inserción del tubo de encamisado AW. Entre 16,00m - 50,25m se perforó con el trépano AQ-WL utilizando para ambos el lodo de bentonita. Como calidad de roca, se captó la monzonita y el filón andesítico entre 0,00m - 32,50m. Se captaron las vetas de carbonato - cuarzo en un tramo de 0,7m entre 15,70m - 16,40m y un tramo de 6,70m entre 32,50m - 39,20m. La calidad de roca entre 39,20m - 50,25m estaba formada por monzonita y se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-10-1 y Cuadro 1-10-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

(5) Perforación MJA-13A: rumbo  $46^{\circ}$  (sobre la base del norte verdadero), inclinación  $-85^{\circ}$ , longitud de perforación 85,10m

Entre 0,00m - 85,10m se perforó con el trépano de corona de diamante BQ-WL y se realizó la perforación utilizando el lodo de bentonita. La calidad de roca entre 0,00m - 29,65m correspondió a los filones andesíticos y la zona de fracturación argilizada. Se captaron las vetas de carbonato - cuarzo en un tramo de 7,75m entre 29,65m - 37,40m y un tramo de

28,80m entre 42,20m - 71,00m. La calidad de roca entre 71,00m - 85,10m estaba formada por monzonita y se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-11-1 y Cuadro 1-11-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

(6) Perforación MJA-13B: rumbo  $226^{\circ}$  (sobre la base del norte verdadero), inclinación  $-74^{\circ}$ , longitud de perforación 50,40m. Entre 0,00m - 50,40m se perforó con el trépano de corona de diamante BQ-WL y se realizó la perforación utilizando el lodo de bentonita. La calidad de roca entre 0,00m - 17,90m correspondió a los filones andesíticos y la zona de fracturación argilizada. Se captaron las vetas de carbonato - cuarzo en un tramo de 1,85m entre 17,90m - 19,75m y un tramo de 20,10m entre 22,70m - 42,80m. La calidad de roca entre 42,80m - 50,40m estaba formada por monzonita y se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-12-1 y Cuadro 1-12-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

(7) Perforación MJA-14A: rumbo - , inclinación  $-90^{\circ}$ , longitud de perforación 80,50m. Entre 0,00m - 80,50m se perforó con el trépano de corona de diamante BQ-WL y se realizó la perforación utilizando el lodo de bentonita. La calidad de roca entre 0,00m - 59,40m correspondió a la monzonita y filones andesíticos y la zona de fracturación argilizada. En este tramo, se comprobaron 5 vetillas de carbonato que oscilaban entre 0,5m - 0,9m. Se

captó la veta de carbonato - cuarzo en un tramo de 4,40m entre 59,40m - 63,80m. La calidad de roca entre 63,80m - 80,50m estaba formada por monzonita y monzonita silicificada y se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-13-1 y Cuadro 1-13-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

(8) Perforación MJA-14B: rumbo  $220^{\circ}$  (sobre la base del norte verdadero), inclinación  $-60^{\circ}$ , longitud de perforación 50,25m. Entre 0,00m - 34,25m se perforó con el trépano de corona de diamante BQ-WL y se realizó la inserción del tubo de encamisado AW. Entre 34,25m - 50,25m se perforó con trépano de corona de diamante AQ-WL utilizando para ambos el lodo de bentonita. La calidad de roca entre 0,00m - 32,55m correspondió a la monzonita y la zona de fracturación argilizada. Se captó la veta de carbonato - cuarzo en un tramo de 2,00m entre 32,55m - 34,55m. La calidad de roca entre 34,55m - 50,25m estaba formada por monzonita y monzonita silicificada y se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-14-1 y Cuadro 1-14-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

(9) Perforación MJA-15: rumbo  $200^{\circ}$  (sobre la base del norte verdadero), inclinación  $\pm 0^{\circ}$ , longitud de perforación 20,30m. Entre 0,00m - 20,30m se perforó con el trépano de corona de diamante AQ-WL y se realizó la perforación utilizando el lodo de bentonita. Se captaron las vetas de carbonato - cuarzo en un tramo de 4,10m entre 0,00m - 4,10m y 1,40m entre 7,20m -

8,60m. La calidad de roca entre 8,60m - 20,30m estaba formada por monzonita y se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-15-1 y Cuadro 1-15-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

(10) Perforación MJA-16: rumbo  $220^{\circ}$  (sobre la base del norte verdadero), inclinación  $\pm 0^{\circ}$ , longitud de perforación 30,15m. Entre 0,00m - 15,00m se perforó con el trépano de corona de diamante BQ-WL y se realizó la inserción del tubo de encamisado AW. Entre 15,00m - 30,15m se realizó la perforación con el trépano de corona de diamante AQ-WL utilizando el lodo de bentonita. La calidad de roca entre 0,00m - 12,80m correspondió a la monzonita y la zona de fracturación argilizada. Se captó la veta de carbonato - cuarzo en un tramo de 2,55m entre 12,80m - 15,35m. La calidad de roca entre 15,35m - 30,15m estaba formada por monzonita y monzonita silicificada y se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-16-1 y Cuadro 1-16-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

(11) Perforación MJA-17: rumbo  $220^{\circ}$  (sobre la base del norte verdadero), inclinación  $\pm 0^{\circ}$ , longitud de perforación 25,15m. Entre 0,00m - 25,10m se perforó con el trépano de corona de diamante AQ-WL utilizando el lodo de bentonita. Entre 0,00m - 2,85m correspondió a la zona de fracturación argilizada y se captó la veta de carbonato - cuarzo en un tramo de 3,55m entre 2,85m - 6,40m. La calidad de roca entre 6,40m - 25,15m

estaba formada por monzonita y monzonita silicificada y se dio por concluida la perforación al lograrse el objetivo. En el Cuadro 1-17-1 y Cuadro 1-17-2 se detallan los datos de la perforación y el programa de perforación.

### 1-3 Resultado de los estudios

#### 1-3-1 Geología

(1) Perforación MJA-11A (rumbo  $60^\circ$ , inclinación  $-85^\circ$ , longitud de perforación 91,15m)

Esta perforación se ha realizado con el objeto principal de aclarar las condiciones de mineralización a nivel inferior a 33m del noroeste de la veta Esperanza y se efectuó la perforación desde el punto ubicado en las coordenadas  $X=6.980.155$ ,  $Y=3.434.211$  a una altura de 2.684m de la cámara de sondeo (C-1) excavado sobre el estrato superior de la misma veta. El diagrama de análisis estratigráfico geológico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-2 y PL.1-1-1 y el plano del corte geológico se indica en la Fig. 1-2 y PL.1-2-1.

Geología: Está formada principalmente por monzonita y la veta Esperanza se captó en un tramo de 16,15m entre 58,05m - 74,20m.

Alteración: La propilitización se reconoce en forma general. Desde la boca de perforación hasta 39,30m correspondió a la zona de fracturación con notables brechas y argilización. Entre 39,30m - 58,05m existen numerosas intrusiones de filoncillos de carbonato. Entre 74,20m - 77,80m del estrato inferior del filón es fuerte la silicificación.

Mineralización: La veta Esperanza captada, tiene un ancho cierto de aproximadamente 5,5m y está formada por vetas de óxidos de manganeso - carbonato manganesífero - cuarzo de aspecto bandeado y brechoso. La ley promedio del encuentro con la veta es de 1,9g/t de Au y 46g/t de Ag y dentro de ella se incluye la concentración de oro con un ancho cierto de 0,4m y una ley de 6,6g/t de Au y 159g/t de Ag.

(2) Perforación MJA-11B (rumbo 240°, inclinación -70°, longitud de perforación 50,30m)

Esta perforación se ha realizado con el mismo objeto que la perforación MJA-11A desde el punto ubicado en las coordenadas X=6.980.154, Y=3.434.210 a una altura de 2.684m de la cámara de sondeo (C-1). El diagrama de análisis estratigráfico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-3 y PL.1-1-2 y el plano del corte geológico se detalla en la Fig. 1-13 y PL.1-2-1.

Geología: Está formada principalmente por monzonita alterada y la veta Esperanza objeto se captó en un tramo de 13,6m entre 25,10m - 38,70m.

Alteración: La propilitización se reconoce en forma general. Desde la boca de perforación hasta 14,8m correspondió a la zona de fracturación con notables brechas y argilización. En el estrato inferior del filón es fuerte la silicificación.

Mineralización: La veta Esperanza captada, tiene un ancho cierto estimado de aproximadamente 9,3m y está formada por vetas de carbonato manganesífero - cuarzo de aspecto brechoso

de color blanco a rosado. La ley promedio del encuentro con la veta es de 2,1g/t de Au y 59g/t de Ag y dentro de ella existen también lugares con ancho cierto de 0,7m y una ley de 7,6g/t de Au y 46g/t de Ag.

(3) Perforación MJA-12A (rumbo 60°, inclinación -85°, longitud de perforación 95,20m)

Esta perforación se ha realizado con el propósito de aclarar las condiciones de mineralización debajo del nivel -33m en las proximidades del nudo de la veta Esperanza y la veta Portezuelo desde el punto ubicado en las coordenadas X=6.980.233, Y=3.434.174 a una altura de 2.683m de la cámara de sondeo (C-2) excavado sobre el estrato superior de la misma veta. El diagrama de análisis estratigráfico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-4 y PL.1-1-3 y el plano del corte geológico se indica en la Fig. 1-14 y PL.1-2-2.

Geología: Está formada principalmente por monzonita y en un tramo de 2,40m entre 34,60m - 37,00m existen intrusiones de filoncillos de pórfido andesítico. La veta (nudo) Portezuelo objeto, fue captado con una potencia de 9,70m entre 53,10m - 62,80m y con una potencia de 4,40m entre 66,80m - 71,20m.

Alteración: La propilitización se reconoce en forma general que se intensifica a medida que se acerque al filón. Es notable la argilización del estrato superior de la veta Esperanza.

Mineralización: La veta (nudo) Portezuelo captada, tiene dos estratos con un ancho cierto estimado de 5,6m y 2,2m y está

formada por vetas de óxido de manganeso - carbonato manganesífero - cuarzo de aspecto bandeado y brechoso. La ley promedio del encuentro con la veta es de 6,5g/t de Au y 167g/t de Ag para la primera y de 3,2g/t de Au y 36g/t de Ag para la segunda. Dentro de ella existen también lugares con ancho cierto de 0,6m y 0,3m una alta ley de 22,5g/t de Au y 144g/t de Ag y 25,9g/t de Au y 526g/t de Ag respectivamente.

(4) Perforación MJA-12B (rumbo 240°, inclinación -70°, longitud de perforación 50,25m)

Esta perforación se ha realizado con el mismo objeto que la perforación MJA-12A desde el punto ubicado en las coordenadas X=6.980.233, Y=3.434.174 a una altura de 2.683m de la cámara de sondeo (C-2). El diagrama de análisis estratigráfico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-5 y PL.1-1-4 y el plano del corte geológico se indica en la Fig. 1-14 y PL.1-2-2.

Geología: Está formada principalmente por monzonita y en un tramo de 1,1m entre 3,10m - 4,20m y en un tramo de 3,35m entre 12,35m - 15,70m existen intrusiones de filoncillos de pórfido andesítico. La veta (nudo) Portezuelo objeto, fue captado con una potencia de 6,70m entre 32,50m - 39,20m.

Alteración: La propilitización se reconoce en forma general que se intensifica a medida que se acerca al filón. Es intenso el brechado y argilización del estrato superior de la veta en un tramo de 4,2m entre 25,60m - 29,80m y es notable la silicificación en el tramo de 2,7m entre 29,80m -

32,50m.

Mineralización: La veta (nudo) Portezuelo de esta parte tiene un ancho estimado de 5,4m con una ley promedio bajo de 1,0g/t de Au y 33g/t de Ag. Este filón está formado por vetas de bióxido de manganeso - carbonato manganesífero - cuarzo, a menudo con aspecto bandeado y brechoso acompañado de yeso.

(5) Perforación MJA-13A (rumbo 46°, inclinación -85°, longitud de perforación 85,10m)

Esta perforación se ha realizado con el propósito de aclarar las condiciones de mineralización debajo del nivel -33m de la veta Portezuelo desde el punto ubicado en las coordenadas X=6.980.301, Y=3.434.124 a una altura de 2.682m de la cámara de sondeo (C-3) excavado sobre el estrato superior de la misma veta. El diagrama de análisis estratigráfico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-6 y PL.1-1-5 y el plano del corte geológico se indica en la Fig. 1-15 y PL.1-2-3.

Geología: El estrato superior del filón está formado por pórfido andesítico y el estrato inferior por monzonita. La veta Portezuelo objeto, se captó con una potencia de 7,75m entre 29,65m - 37,45m y con una potencia de 28,8m entre 42,20m - 71,00m. El pórfido andesítico de las proximidades del filón está brechado.

Alteración: La propilitización se reconoce en forma general que se intensifica a medida que se acerque al filón. Es notable la argilización de la banda brechada de los alrededores del filón.

Mineralización: La veta Portezuelo captada, el estrato superior tiene un ancho cierto estimado de 4,1m con una ley promedio de 1,7g/t de Au y 48g/t de Ag y el estrato inferior tiene un ancho cierto estimado de 15,3m con una ley promedio de 1,1g/t de Au y 27g/t de Ag indicando en general una ley baja. Este filón presenta un aspecto bandeado brechoso con vetas de óxido de manganeso - carbonato manganesífero - cuarzo con la característica de producir sulfuros granulados. Los sulfuros están formados por blenda y pirita de color amarillo a pardo con contenido de calcopirita.

- (6) Perforación MJA-13B (rumbo 226°, inclinación -74°, longitud de perforación 50,40m)

Esta perforación se ha realizado con el mismo objeto que la perforación MJA-13A desde el punto ubicado en las coordenadas X=6.980.230, Y=3.434.123 a una altura de 2.682m de la cámara de sondeo (C-3). El diagrama de análisis estratigráfico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-7 y PL.1-1-6 y el plano del corte geológico se indica en la Fig. 1-15 y PL.1-2-3.

Geología: El estrato superior del filón está formado por pórfido andesítico y el estrato inferior por monzonita. La veta Portezuelo objeto, se captó con una potencia de 1,85m entre 17,90m - 19,75m y con una potencia de 20,10m entre 22,70m - 42,80m.

Alteración: La propilitización se reconoce en forma general y es notable el brechado y argilización en las proximidades

del estrato superior del filón.

Mineralización: La veta Portezuelo captada, el estrato superior tiene un ancho cierto estimado de 1,5m con una ley promedio de 1,6g/t de Au y 126g/t de Ag y el estrato inferior tiene un ancho cierto de 15,4m con una ley promedio de 1,9g/t de Au y 53g/t de Ag. Aunque indica una ley baja, se incluyen también lugares de alta ley con un ancho cierto de 1,8m con 10,0g/t de Au y 219g/t de Ag.

Este filón está formado por vetas de óxido de manganeso - carbonato manganesífero - cuarzo de aspecto bandeado brechoso. Dentro de la veta de carbonato manganesífero de color blando a rosado, se caracteriza por contener sulfuros granulados. Los sulfuros están formados por blenda y pirita de color pardo con contenido de alquifol y calcopirita.

- (7) Perforación MJA-14A (rumbo - , inclinación  $-90^{\circ}$ , longitud de perforación 80,50m)

Esta perforación se ha realizado con el propósito de aclarar las condiciones de mineralización debajo del nivel -33m del sudeste de la veta Esperanza desde el punto ubicado en las coordenadas X=6.979.985, Y=3.434.382 a una altura de 2.685m de la cámara de sondeo (C-4) excavado sobre el estrato superior de la misma veta. El diagrama de análisis estratigráfico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-8 y PL.1-1-7 y el plano del corte geológico se indica en la Fig. 1-16 y PL.1-2-4.

Geología: Está formado principalmente por monzonita. Desde

la boca de perforación hasta 6,90m existen intrusiones de pórfido andesítico. La veta Esperanza objeto se captó con una potencia de 4,4m entre 59,40m - 63,80m. En el estrato superior de este filón, se reconocieron 5 filones de carbonato - cuarzo con una longitud detectada de 0,5 - 0,9m.

Alteración: La propilitización se reconoce en forma general. Es notable el brechado y argilización del estrato superior del filón. En el estrato inferior existen bandas de fuerte silicificación entre 66,20m - 72,90m.

Mineralización: La veta Esperanza captada está formada por vetas de óxido de manganeso - carbonato manganesífero - cuarzo de aspecto brechoso. El ancho cierto es de 2,2m con una ley promedio baja de 1,5g/t de Au y 13g/t de Ag.

(8) Perforación MJA-14B (rumbo 220°, inclinación -60°, longitud de perforación 50,25m)

Esta perforación se ha realizado con el mismo objeto que la perforación MJA-14A desde el punto ubicado en las coordenadas X=6.979.984, Y=3.434.381 a una altura de 2.685m de la cámara de sondeo (C-4). El diagrama de análisis estratigráfico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-9 y PL.1-1-8 y el plano del corte geológico se indica en la Fig. 1-16 y PL.1-2-4.

Geología: Está formado principalmente por monzonita. La veta Esperanza objeto se captó con una potencia de 2,50m entre 32,55m - 34,55m.

Alteración: La propilitización se reconoce en forma general. Es notable el brechado y argilización del estrato superior del filón.

Mineralización: La veta Esperanza captada está formada por vetas de óxido de manganeso - carbonato manganesífero - cuarzo de aspecto brechoso. El ancho del filón es estrecho con un ancho cierto de 1,7m con una ley promedio baja de 1,7g/t de Au y 95g/t de Ag.

(9) Perforación MJA-15 (rumbo 200°, inclinación  $\pm 0^\circ$ , longitud de perforación 20,30m)

Esta perforación se ha realizado con el propósito de aclarar las dimensiones del filón y condiciones de mineralización a nivel -33m del centro de la veta Esperanza desde el punto ubicado en las coordenadas X=6.980.000, Y=3.434.312 a una altura de 2.686m del mismo nivel. El diagrama de análisis estratigráfico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-10 y PL.1-1-9 y el plano del corte geológico se indica en la Fig. 1-17 y PL.1-2-5.

Geología: Esta perforación correspondió a la veta Esperanza y monzonita. En el tramo de 4,10m entre la boca de perforación y 4,10m, se ha captado un potencial de 1,2m entre 7,20m - 8,40m.

Alteración: La propilitización se reconoce en forma general. Existen numerosas intrusiones de vetillas de carbonato de color rosado dentro de la monzonita del estrato inferior del filón.

Mineralización: La veta Esperanza captada presenta un aspecto bandeado brechoso con vetas de óxido de manganeso - carbonato manganesífero - cuarzo. La veta Esperanza captada en este punto por la galería y el sondeo tiene un ancho cierto de 3,7m en el estrato superior con una ley promedio de 3,1/t de Au y 83t de Ag y un ancho cierto de 1,3m en el estrato inferior con una ley promedio de 2,4g/t de Au y 31g/t de Ag.

(10) Perforación MJA-16 (rumbo 220°, inclinación  $\pm 0^\circ$ , longitud de perforación 30,15m)

Esta perforación se ha realizado con el propósito de aclarar las dimensiones del filón y condiciones de mineralización a nivel -33m del sudeste de la veta Esperanza desde el punto ubicado en las coordenadas X=6.979.968, Y=3.434.367 a una altura de 2.686m del mismo nivel. El diagrama de análisis estratigráfico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-11 y PL.1-1-10 y el plano del corte geológico se indica en la Fig. 1-16 y PL.1-2-4.

Geología: Está formado principalmente por monzonita y la veta Esperanza objeto se captó con una potencia de 2,55m entre 12,80m - 15,35m.

Alteración: La propilitización se reconoce en forma general y es notable el brechado y argilización del estrato superior del filón. Es fuerte la silicificación entre 22,45m - 24,15m del estrato inferior del filón.

Mineralización: La veta Esperanza captada presenta un aspecto brechoso que está formada por vetas de óxido de manganeso - carbonato manganesífero - cuarzo cuyo ancho cierto es de 2,2m con una ley promedio es de 1,1g/t de Au y 33g/t de Ag. En este punto, el ancho de la veta es estrecha y la ley es también baja.

(11) Perforación MJA-17 (rumbo 220°, inclinación  $\pm 0^\circ$ , longitud de perforación 25,15m)

Esta perforación se ha realizado con el propósito de aclarar las dimensiones del filón y condiciones de mineralización a nivel -33m del sudeste de la veta Esperanza desde el punto ubicado en las coordenadas X=6.979.934, Y=3.434.400 a una altura de 2.686m del mismo nivel. El diagrama de análisis estratigráfico de esta perforación se detalla en la Fig. 1-12 y PL.1-1-11 y el plano del corte geológico se indica en la Fig. 1-18 y PL.1-2-6.

Geología: Está formada principalmente por monzonita alterada y la veta Esperanza se captó con un potencial de 3,55m entre 2,85m - 6,40m y con un potencial de 1,00m entre 8,85m - 9,85m.

Alteración: La argilización del estrato superior del filón es notable. Además, es también notable la silicificación en un tramo de 2,1m entre 6,40m - 8,50m y un tramo de 3,95m entre 16,75m - 20,70m.