

740

DIRECCION GENERAL DE  
FABRICACIONES MILITARES

CENTRO DE EXPLORACION  
GEOLOGICO MINERA II

INFORME FINAL  
PLAN HIERRO SECTOR LIPEO-ALISAL  
PROVINCIA DE SALTA

20 páginas  
3 planos

EULOGIO ERENESTO RAMALLO

NOVIEMBRE 1979

## INDICE

	<u>Pág.</u>
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCION	2
2.1. Ubicación	3
2.2. Acceso	4
2.3. Geografía	5
3. GEOLOGIA GENERAL	6
4. GEOLOGIA DEL HORIZONTE FERRIFERO	9
5. TRABAJOS REALIZADOS	11
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19

1. RESUMEN

El presente trabajo reúne toda la información acumulada en las diversas campañas realizadas a efectos de explorar los niveles ferríferos aflorantes entre los ríos Lipeo y Alisal en el Departamento Santa Victoria al norte de / la Provincia de Salta.

La zona de trabajo coincide aproximadamente / con el meridiano de  $64^{\circ} 42'$  de longitud oeste y entre los paralelos de  $22^{\circ} 21'$  y  $22^{\circ} 37'$  de latitud sur.

Se trata de una zona boscosa de relieve abrupto con acceso complicado, que debe hacerse desde el norte / por la República de Bolivia.

El área en cuestión se ubica en el límite entre la Cordillera Oriental y las Sierras Subandinas siendo / los principales constituyentes del esquema geológico de la / región, espesos paquetes sedimentarios de origen marino.

En el sector de interés afloran elementos del Ordovícico constituidas por areniscas, lutitas y limonitas / del Grupo Santa Victoria.

Por encima de ellas se ubica la Formación Mecoyita formada por turbiditas que se hallan en contacto con limolitas arcillosas de la Formación Lipeón. Las dos pertenecen al Silúrico.

Este conjunto sedimentario forma un grueso paquete con rumbo general N-S algo desviado hacia el este y / con inclinaciones hacia ese cuadrante.

En la base de la Formación Lipeón y prácticamente en contacto con Mecoyita se localizan los horizontes / ferríferos explorados.

Se ha determinado la presencia de dos niveles portadores de hierro. El inferior estratigráficamente o Prin

cipal y el superior o Secundario.

El primero de ellos es el que reviste alguna importancia económica, siendo el otro de menor importancia.

La mineralización de hierro se presenta como / uno o varios bancos de mineral hematítico intercalados junto con niveles de areniscas thuringíticas y limolitas estériles.

El mineral descrito como una psammita ferrífera es compacto, macizo, duro de brillo metálico y con colores grises a rojizos.

La posición de los niveles ferríferos es similar a la de toda la estructura con rumbo N-S e inclinaciones variables hacia el este.

Los trabajos consistieron en la búsqueda, proyección, destape, muestreo y descripción del Horizonte Ferrífero en 43 puntos a lo largo de 21 kms.

Los valores de potencia media estimados oscilan entre 1,5 y 2,4 metros para todo el conjunto que representa al Horizonte, mientras que los niveles hematíticos solamente alcanzan potencias que van de 0,40 metros hasta 1,30 metros.

Las leyes de hierro son del orden de 37 - 38% para el total de la potencia y de 44 - 45% para los niveles hematíticos.

## 2. INTRODUCCION

Dentro de este informe se incluyen todos los trabajos realizados durante la exploración de los niveles / ferríferos sedimentarios aflorantes entre los ríos Lipeo / por el norte y Alisal por el sur, al norte de la provincia de Salta, en el departamento de Santa Victoria.

Las tareas correspondientes se desarrollaron, / fundamentalmente, entre los meses de junio y setiembre de / 1979, a lo largo de tres campañas. También debe agregarse / una comisión realizada a la zona en julio de 1976, donde se comenzaron los trabajos de exploración. Por último debe tenerse en cuenta todo el volumen de información producido por el Plan NOA I (Prospección de Recursos Ferríferos en el Área del NOA, Largo C. 1973-1975) y al que se hace referencia en varios casos.

Al iniciarse las tareas, el objetivo perseguido consistía en la exploración en detalle de los niveles ferríferos de interés aflorantes entre los puntos antes señalados. Debido a reducciones en el tiempo y sobre todo en el presupuesto programado, solamente la mitad norte del sector pudo prospectarse con detalle (Abra de Minas - Abra de Cortaderas), habiéndose realizado sobre la mitad sur, una revisión más superficial que, no obstante, cumple con los objetivos fijados. (Ver mapa).

## 2.1. Ubicación

La zona explorada coincide, aproximadamente, con el meridiano de 64° 42' de longitud oeste y entre / los paralelos de 22° 21' y 22° 37' de latitud sur.

La misma se extiende, como se dijo anteriormente, entre los ríos Lipeo por el norte y Añisal por / el sur, ambos afluentes del río Bermejo, destacándose / en la parte central el valle de Baritú y más al sur, el río Porongal, uno de los más importantes de la zona.

La región se halla en el Departamento de Santa Victoria, en el extremo norte de la provincia de Salta, bordeando por su límite occidental al Parque Nacional Baritú, de reciente creación.

Se trata de una zona montañosa de relieve / abrupto y completamente cubierta de bosque.

## 2.2. Acceso

El mismo debe realizarse desde el norte, por Bolivia, ya que no existe ningún camino que acceda a la zona por territorio argentino. Se han realizado varios estudios para solucionar este problema por parte de la Provincia, entre ellos desde Aguas Blancas por el Angosto del río Pescado o por el sur desde el río Iruya, pero en ningún caso se han concretado.

Desde la localidad argentina de Aguas Blancas, en el límite entre Argentina y Bolivia y a orillas / del río Bermejo, deben recorrerse 110 kms. por territorio boliviano hasta el caserío de La Mamora. Desde allí se / reingresa a territorio argentino por un camino secundario que llega a la localidad de Los Toldos, cruzando los ríos Bermejo y Santa Rosa. Desde Los Toldos se continúa hacia el sur cruzando el río Lipeo y el Abra de Minas para caer al valle de Baritú, luego de 70 kms. de recorrido desde La Mamora.

A partir de Baritú, hacia el sur, debe continuarse en animales de silla hasta más al sur del río Porongal, porque aunque existen algunas huellas madereras, / se hallan completamente intransitables.

Desde Los Toldos hacia el sur el acceso es posible solamente durante la temporada invernal, ya que entre los meses de noviembre a abril las lluvias inutilizan completamente las huellas que deben ser restauradas todos los años por las compañías madereras que trabajan en la zona.

En Baritú existe un campamento maderero que posee pista de aterrizaje para aviones pequeños y puede / ser utilizada solo en invierno.

Al norte del río Baritú existe una cierta coincidencia entre los afloramientos de interés y el ca-

mino mencionado (ver mapa) lo que facilitó considerablemente la exploración. Por otra parte en esta zona la vegetación es más abierta, no así al sur de Baritú donde la falta de huellas, el relieve más abrupto y la vegetación más intrincada complicaron la búsqueda y posteriores trabajos sobre los afloramientos mineralizados.

### 2.3. Geografía

La región en cuestión geográficamente / corresponde a la Cordillera Oriental en su parte occidental y a las Sierras Subandinas en su borde oriental. Dentro del primer caso se destacan los filos de Cañani, Meson y Zenta con alturas de hasta 4.500 m.s.n.m., mientras que las Sierras Subandinas están representadas por las serranías de Lipeo, de Los Toldos, de Cinco Picachos etc. donde los niveles máximos no sobrepasan los 1.700 m. s.n.m.

Ambas unidades y su zona de transición presentan condiciones de relieve muy escabrosas e irregulares conforme a la condición juvenil del proceso geomorfológico.

En las partes altas de la Cordillera Oriental reina un clima árido de alta montaña que se va / atenuando hacia el este, con la pérdida de altura, hasta transformarse, ya en ambiente de Sierras Subandinas en / un clima subtropical lluvioso, con precipitaciones muy / abundantes en verano que en algunos sectores, sobrepasan los 2.000 mm. anuales.

En este último sector existe una cobertura densa de selva correspondiente a la formación "tucumano-oranense" a excepción de algunos valles como los de / Los Toldos y Baritú donde aparecen grandes extensiones / de pastizales sin cobertura arborea.

Las dos unidades morfológicas nombradas presentan en la región una notable alineación aproximadamente N-S.

Existe una red de ríos de importancia, / todos afluentes del Bermejo que atraviesan perpendicularmente a la estructura formada por las Sierras Subandinas y que tienen sus nacientes en la vertiente este de la / Cordillera Oriental, entre ellos figuran los ríos Toldos, Lipeo, Porongal, Pescado, etc. Normalmente sus cauces / presentan acentuados perfiles juveniles con estrechas / gargantas, saltos y rápidos hasta atravesar el cordón de los Cinco Picachos, la serranía de Las Pavas y otras, / desde donde se explayan considerablemente aumentando el ancho de sus cauces.

### 3. GEOLOGIA GENERAL

Las unidades geológicas aflorantes en / la zona en estudio están representadas en su totalidad por rocas sedimentarias de origen marino que aparecen como gruesos paquetes de estratos con rumbo general N-S e inclinaciones hacia el este.

Dada la posición estratigráfica del Horizonte Ferrífero, se citan solamente las unidades sedimentarias cercanas al mismo, a pesar de que la columna estratigráfica es más completa.

De oeste a este la secuencia es como sigue: elementos correspondientes al Ordovícico, separados / del Cámbrico por una discordancia angular leve. Se trata / del Grupo Santa Victoria integrado por las Formaciones Santa Rosita y Acoite. La primera esta constituida por lutitas con algunos niveles de areniscas, mientras que la segunda / se integra con areniscas silicificadas, cuarcitas grises y verdosas con intercalaciones lutíticas y limolíticas de distinto espesor.

Por encima de estas rocas aparece una sedimentación glacial marina materializada en la Formación Mecoyita de edad Silúrica. No fue posible observar ninguna discordancia / que marque el contacto entre ambas unidades litológicas, solo el brusco salto en la secuencia deposicional, hace posible notar la diferencia.

La Formación Mecoyita esta constituida por sedimentos tuloideos. Predomina una matriz micacea detritica, / normalmente argilitica, gris verdosa a gris amarillenta, con estructura masiva de aspecto caotico y sin organización interna. Se notan con frecuencia rodados de cuarzo o de cuarcitas notablemente redondeados, cosa que contrasta con el aspecto / generalmente inmaduro de la sedimentita. La descripción microscopica de una muestra representativa es la siguiente: roca formada por cristaloclastos redondeados y subangulosos de cuarzo y litoclastos de hasta 7 mm de diámetro, sujeto por / una matriz detritica fina, limo-arcillosa, que constituye el 60% de la roca. La falta de ordenamiento de los componentes / así como la abundante matriz limo-arcillosa y la presencia de elementos lábiles, indican escasa madurez del depósito y la / posibilidad de haber sido formado por corrientes de turbidez.

También la conspicua geometría lenticular de esta unidad apoya la idea de que su origen este dado por corrientes de turbidez, cosa que últimamente ha sido aceptada.

Al sur del río Porongal, en el extremo de la zona explorada, se observa que la Formación Mecoyita presenta características diferentes, no en su estructura de deposición, sino en cuanto a sus componentes que se hacen más silíceos dándole a la roca una tonalidad blanquecina y mayor dureza.

La Formación en cuestión, aflora como un delgado horizonte no interrumpido, con rumbo constante N-S y valores de buzamiento entre 30 y 60° hacia el este. Su potencia es variable pero puede tomarse como valor medio 5 metros.

La cercanía de esta unidad con los niveles / ferríferos la transforma en un buen horizonte guía de prospección.

Sobre esta Formación y en aparente concordancia, se ubica la Formación Lipeón, también atribuida al Silúrico y constituida casi exclusivamente por limolitas micáceas amarillentas y rojizas que se intercalan con lutitas limosas de colores similares.

La descripción microscópica de una muestra / extraída cerca del Abra de Minas y representativa del conjunto es la siguiente: roca de grano fino compuesta por cuarzo y biotita, esta última abundante y observando una orientación paralela a la estratificación. La roca presenta un importante porcentaje de sus componentes dentro de la fracción limo, produciéndose pequeños lentes de cuarzo fino dentro / de la fracción arena muy fina. También es abundante el material arcilloso. La presencia de limo abundante impide que / la roca tenga una fisilidad más perfecta. Se observa escasos y diminutos minerales opacos anhedros.

En la base de esta Formación, en algunos casos en contacto con Mecoyita y en otros separados por unos / pocos metros se encuentran los niveles constituidos por mineral de hierro en estudio.

En transición ascendente a la Formación Lipeón y con un régimen de sedimentación similar aflora la Formación Baritú constituida por areniscas micáceas oscuras y / castañas y areniscas cuarcíticas grises. A la misma se la ubica en el Devonico.

La secuencia estratigráfica continua en forma ascendente con distintas litologías que no se describen / pero no tener relación directa con el Horizonte Ferrífero en consideración.

#### 4. GEOLOGIA DEL HORIZONTE FERRIFERO

Los niveles hematíticos explorados en esta / oportunidad, son ya ampliamente conocidos en la Sierra de Za / pla, donde se explotan, en las serranías de Puesto Viejo, / donde también son aprovechados económicamente y más al sur / aún en Unchime, además de otros lugares, por lo tanto se ha- / yan bien descriptos en sus características generales, géne- / sis, etc. No obstante se hará una pequeña descripción de lo / observado en la región en estudio, atendiendo principalmente / a las características particulares del lugar.

Como en otras zonas ya conocidas, entre los / ríos Lipeo y Alisal, aparecen dos horizontes portadores de / mineral hematítico. El Principal o estratigráficamente Infe- / rior y el Segundo o Superior.

El primero de ellos, que es el portador de / la mineralización con posibilidades económicas, está formado / por uno o varios bancos hematíticos separados por intercala- / ciones estériles (limolitas de la Formación Lipeón) o por ni- / veles thuringíticos asociados.

El mineral hematítico se asemeja a una are- / nisca homogénea de grano mediano a fino cuya coloración va / del rojo oscuro al gris metalizado de acuerdo al contenido / en hierro y al grado de intemperización de la roca. Es un ma- / terial muy compacto de elevada dureza y peso.

Una descripción microscópica de una muestra / recolectada en el valle de Baritú, indica lo siguiente: roca / formada esencialmente por minerales opacos (óxidos de hierro), / cuarzo y un mafito cloritizado. Las dimensiones de los clas- / tos de cuarzo no superan los 0,15 mm de diámetro. Se la cla- / sifica como una psammita ferrífera.

Asociados a los niveles ferríferos como in- / tercalaciones o como estratos de considerable espesor afloran

bancos thuringíticos formados por una arenisca esquistosa verde o gris oscura de elevada dureza. La ubicación de la misma con respecto al hierro es variable, no obstante se ha notado una marcada tendencia a ubicarse por debajo de los estratos hematíticos como un conspicuo banco cuyo espesor varía entre 50 cms. y un metro.

Este tipo de roca, portadora de thuringita, un silicato de hierro hidratado, también aparece como pequeña lentes u ojos dentro del mineral hematítico, teniendo una marcada relación con él.

El comportamiento del Horizonte Ferrífero en cuanto a sus dimensiones y posición es variable a lo largo de todo el sector. La potencia aumenta o disminuye en tramos cortos, como así también la cantidad de niveles portadores de hematita.

Los valores máximos de espesor medidos para todo el conjunto que representa al Horizonte Principal, es decir bancos hematíticos, thuringíticos, e intercalaciones estériles, apenas superan los dos metros, mientras que los mínimos no llegan al metro. (Ver cuadro con medidas de potencia).

El rumbo general medido, como el de toda la estructura es aproximadamente N-S, con alguna tendencia hacia el este, mientras que el buzamiento, constante hacia el este, oscila entre 20 y 45°, aunque en algunos puntos alcanza valores mayores.

Estratigráficamente por encima del Horizonte Principal aflora el Horizonte Secundario, con características similares, aunque de menor importancia y volumen. Generalmente lo forman algunos niveles thuringíticos con intercalaciones estériles y uno o dos banquito de hematita de pocos cms. de espesor. La potencia del conjunto no alcanza a un metro.

Este Horizonte es decididamente más pobre que el anterior, dándose casos donde apenas presenta vestigios / de mineral de hierro.

Si bien no se ha medido con precisión la diferencia estratigráfica entre ambos niveles, la misma oscila entre 10 y 15 metros. El sector intermedio está constituido por elementos de la Formación Lipeon que también continúan / por encima de los niveles portadores de hierro.

## 5. TRABAJOS REALIZADOS

Como se dijo en un principio dentro este trabajo se incluye toda la información acumulada durante las tareas de exploración llevadas a cabo en distintas campañas / dentro del sector de interés entre los ríos Lipeo por el norte y Alisal por el sur.

Los trabajos tendientes a evaluar el Horizonte Ferrífero consistieron en la prospección, destape, muestreo y descripción del mismo en 43 puntos a lo largo de sus afloramientos.

La primera trinchera abierta, Nº 1, se ubica en el Abra de Minas, cresta que divide los drenajes de los ríos Lipeo y Baritú.

La última labor, Nº 43, se efectuó al sur del río Porongal en las nacientes de un afluente del mismo y cercano al filo que divide sus aguas de las que caen hacia el río Alisal, más al sur. Ambos extremos se encuentran aproximadamente a 21 kms.

Si bien se trató de mantener una cierta equidistancia entre los labores, no siempre ello fue posible, ya que fundamentalmente y a efectos de agilizar los trabajos, / se alumbró al Horizonte en donde apareció más expuesto y en algunos casos, directamente donde se lo encontraba, ya que,

por sectores, la espesa cobertura moderna y la vegetación muy cerrada dificultan considerablemente la búsqueda. Es así que la mayoría de los destapes se hallan en los fondos de las quebradas que cruzan al Horizonte o en las crestas de las lomas, donde por su mayor resistencia a la erosión suele aflorar.

Entre los puntos Nº 1 y 39 el espaciamento entre las labores es reducido, desde pocos metros hasta no más de 500 mts. A partir de este último punto, el mayor espaciamento que se puede advertir claramente en el mapa, se debe, como ya se dijo, a una reducción en el tiempo y presupuesto programados, lo que obligo a acelerar considerablemente los trabajos en la mitad sur del sector explorado.

El Horizonte Ferrífero mantiene, una posición más o menos constante. La variaciones observadas en el campo, que se pueden apreciar en el mapa adjunto son resultado de pequeñas fallas y pliegues que afectan de los sedimentos y por consiguiente al banco portador de hierro. Generalmente las pequeñas quebradas que la cortan transversalmente son coincidentes con fallas de poco desplazamiento ya que se ha observado que, entre una y otra margen de quebradas, la posición del horizonte varía unos pocos metros o simplemente se advierte un cambio en el rumbo y la inclinación del mismo.

A pesar de estos accidentes estructurales / el depósito ferrífero mantiene, por sectores una marcada continuidad y se han podido seguir sus afloramientos por varios cientos de metros sin solución de continuidad.

En el extremo norte, entre los puntos 3 y / 13 (Ver mapa) se midieron 1.356 m. de afloramientos sin interrupciones. Este es uno de los tramos donde el Horizonte Ferrífero presenta sus mejores características en relación a un posible aprovechamiento económico. Aquí se nota mayor

continuidad, mejores valores de potencia y una alta calidad del mineral hematítico no solo con respecto a su ley sino / también en función de la potencia de los bancos portadores del mismo.

Inmediatamente al sur del punto N<sup>o</sup> 13, que es por donde pasa el camino de acceso a Baritú, el banco se interrumpe por efectos de una fractura volviéndoselo a encontrar nuevamente unos pocos metros hacia el sur, donde se realizó el destape N<sup>o</sup> 14. La falla mencionada provoca un / cambio de rumbo y una marcada inclinación del banco en el / punto N<sup>o</sup> 13.

Desde el punto N<sup>o</sup> 14 hacia el sur, se siguen los afloramientos de mineral sin inconvenientes por espacio de unos 400 mts. hasta el punto N<sup>o</sup> 16, en el fondo de una / pequeña quebrada, donde el banco desaparece desplazado por una falla de rumbo 230<sup>o</sup> y coincidente con el rumbo del cauce.

En estos últimos 400 metros mencionados, / también las características del Horizonte Ferrífero son favorables, en función de los parámetros ya mencionados.

Siguiendo hacia el sur, en el punto N<sup>o</sup> 17 vuelven a encontrarse afloramientos de hierro luego de casi 1.000 metros sin indicios de su presencia. Esto no significa que el mineral desaparezca, sino que no fueron hallados afloramientos a causa de que en este sector la cobertura moderna es potente y la vegetación particularmente densa, la que dificultó considerablemente la búsqueda. No obstante la presencia de rodados de mineral de hierro indican que el depósito continúa.

A partir del punto N<sup>o</sup> 17, donde también se notan los efectos de una fractura en el fondo de una quebrada, pueden seguirse los afloramientos de mineral en forma / más o menos continúa, con algunas interrupciones debido a /

la cobertura moderna, hasta el destape N<sup>o</sup> 25 ubicado unos / 500 metros al norte del río Baritú. En este último punto el horizonte desaparece por efecto de una falla y no pudo encontrarse hasta el cauce mismo del río Baritú.

En este último sector descripto los niveles hematíticos pierden potencia y regularidad siendo aparentemente el mineral de menor calidad.

En la margen del río Baritú se realizó el / destape N<sup>o</sup> 26 aflorando el banco con muy buenas características de potencia y calidad.

Unos 200 metros al sur en la cresta de una loma, se ubicó el punto N<sup>o</sup> 27. En este lugar se puede apreciar la presencia de los dos Horizontes aflorantes en la zona, separados estratigráficamente por unos 10,5 metros y / que ya fueron mencionados.

A continuación y por espacio de unos 600 metros no se observaron indicios de la presencia de mineral / debido a la cobertura moderna que suaviza considerablemente el relieve y a lugar a los pastizales de Baritú.

Donde comienza nuevamente el terreno abrupto y la cobertura boscosa vuelve a aflorar el Horizonte en el / punto N<sup>o</sup> 28, en el fondo de una quebrada. También aquí se observan indicios del Horizonte Secundario Superior.

Los afloramientos continúan hacia el sur hasta el punto N<sup>o</sup> 34 por espacio de unos 1.000 metros poniéndose de manifiesto en el sector los efectos de pequeñas fracturas coincidentes con quebradas que no afectan fundamentalmente al banco.

Luego de unos 400 metros sin afloramientos / visibles se vuelve a retomar el banco hematítico en el punto N<sup>o</sup> 35 pudiéndose seguirlo hasta el punto N<sup>o</sup> 39 desde donde /

los destapes se hacen mucho más esparcidos de acuerdo a lo ya mencionado.

Los puntos siguientes al norte y sur del río Porongal, indican que progresivamente hacia el sur el Horizonte portador de hierro va perdiendo importancia en cuanto a su volumen y calidad.

Los dos últimos puntos destapados muestran / que las características de la mineralización se va haciendo más pobre hacia el sur por lo tanto se decide concluir la exploración en el destape Nº 43. El informe de Largo indica un empobrecimiento continuo tanto que en el río Alisal solo se detectan indicios de niveles hematíticos y más al sur aún / fue encontrada la Formación Mecoyita con características particulares de silicificación pero no pudo individualizarse / ninguna mineralización ferrífera.

Los perfiles que acompañan a este informe / muestran las características del Horizonte portador de hierro en cada uno de los destapes realizados de techo a piso en la parte muestreada con valores de potencia total y de cada una de las unidades que lo constituyen.

A continuación figura un cuadro donde se indica para cada uno de los puntos destapados y muestreados la numeración, el rumbo y buzamiento del banco en ese punto tomados del promedio de 3 lecturas diferentes. Se consigna la potencia total del Horizonte Ferrífero Principal, la potencia de los bancos hematíticos exclusivamente y las leyes ponderadas por su potencia. Con respecto a esto último debe aclararse que en la mayoría de los puntos de muestreo se recolectaron dos tipos de muestras, ambos en canaleta de techo a piso. En la primera de ellas se consideró el total de la potencia medida del Horizonte Ferrífero, incluyendo también / los niveles estériles. En el segundo caso se muestrearon solamente los niveles hematíticos descontándose las partes es-

tériles o de areniscas thuringíticas con poca concentración de hierro. Debe darse también que este último caso el espesor medido no proviene de un solo banco sino de la suma de todos los niveles hematíticos aflorantes aunque en algunos de los destapes el mineral hematítico aflora, efectivamente como un solo banco.

La falta de algunos valores en la columna / donde se indica la ley de la mineralización hematítica exclusivamente se debe a que esos puntos se muestrearon con / anterioridad y no se pudieron remuestrear en esa última oportunidad por hallarse las labores derrumbadas.

DEST. Nº	RUMBO	BUZAMIENTO	POTENCIA TOTAL A	POTENCIA HEMAT. B	LEY % A	LEY % B
1	325º	16º E	1.00	0.28	28.4	
2	10º	35º E	1.45	0.55	28.9	
3	11º	35º E	2.08	0.91	43.0	53.8
4	11º	26º E	1.80	0.60	35.2	40.4
5	1º	24º E	1.65	0.60	31.8	37.4
6	350º	20º E	1.73	1.06	39.0	45.5
7	354º	27º E	1.75	0.80	33.6	38.3
8	348º	20º E	1.88	1.24	37.2	42.7
9	356º	31º E	1.73	0.64	34.0	
10	352º	24º E	1.30	0.71	48.2	
11	10º	25º E	1.99	0.83	30.4	40.4
12	12º	37º E	1.78	0.73	40.4	
13	5º	50º E	1.56	0.78	30.8	39.7
14	20º	31º E	1.38	0.79	28.2	35.5
15	356º	37º E	1.57	0.73	31.4	41.1
16	1º	45º E	1.97	1.00	33.6	42.1
17	0º	25º E	1.90	1.30	23.4	
18	0º	25º E	1.50	0.57	46.6	
19	343º	31º E	1.46	0.87	32.3	
20	9º	30º E	1.12	0.84	39.4	

DEST. Nº	RUMBO	HUZAMIENTO	POTENCIA TOTAL A	POTENCIA HEMAT. B	LEY % A	LEY % B
21	0º	28º E	1.12	0.74	38.6	47.8
22	3º	56º E	1.78	1.00	41.2	
23	10º	58º E	2.12	1.31	35.7	
24	0º	45º E	1.22	0.75	31.6	
25	1º	43º E	0.92	0.62	36.5	
26	0º	47º E	1.75	0.80	37.2	
27	4º	45º E	0.56	0.56	46.1	54.3
28	6º	68º E	1.64	0.68	32.5	44.9
29	30º	70º E	2.46	1.33	30.1	41.5
30	14º	30º E	0.87	0.87	50.2	51.3
31	0º	44º E	1.36	0.58	32.7	44.4
32	355º	40º E	0.77	0.42	39.5	51.1
33	0º	30º E	1.17	0.49	41.6	51.9
34	6º	46º E	1.64	0.86	34.5	46.5
35	340º	35º E	2.06	0.69	19.4	28.5
36	310º	30º E	1.07	0.49	28.0	38.7
37	7º	32º E	1.12	0.57	32.6	48.1
38	356º	47º E	1.02	0.58	41.6	51.4
39	9º	58º E	1.23	0.61	32.6	42.4
40	340º	40º E	1.15	0.43	31.8	49.4
41	0º	50º E	1.65	0.70	40.4	50.3
42	25º	35º E	1.23	0.59	39.1	48.9
43	0º	30º E	1.15	0.41	36.4	48.9

Como se dijo, es entre los puntos 3 y 13 donde la mineralización de hierro adquiere sus mejores características para un eventual aprovechamiento económico. Existen en esta parte / buenos valores de potencia y ley y sobre todo se ha detectado la / presencia del banco por más de 1.000 metros de afloramientos sin solución de continuidad.

Tomando los valores de potencia y ley que figuran en / el cuadro anterior se puede estimar la potencia y ley media del /

Horizonte en esa zona, aplicando las formulas correspondientes.

Se aplican en este caso las cifras correspondientes a la potencia del banco y sus leyes.

$$\text{Potencia Media} = \frac{(\text{Potencia} \times \text{Dist. Influen.})}{(\text{Dist. Influen.})}$$

$$\text{Ley Media} = \frac{(\text{Potencia} \times \text{Ley} \times \text{Dist. Influen.})}{(\text{Potencia} \times \text{Dist. Influen.})}$$

PUNTO Nº	POT. (A)	DIST. INFLU. (B)	LEY (C)	A x B	A x B x C
3	2.08	329.90	43.0	656.19	29.506,17
4	1.80	243.25	35.2	437.85	15.412,32
5	1.65	130.50	31.8	215.33	6.847,49
6	1.73	157.25	39.0	212.04	10.609,56
7	1.75	130.00	33.6	227.50	7.644,00
8	1.88	85.80	37.2	161.30	6.000,36
9	1.73	104.80	34.0	181.30	6.164,20
10	1.30	85.75	48.2	111.48	5.373,34
11	1.99	63.25	30.4	125.87	3.826,45
12	1.78	106.00	40.4	188.68	7.622,67
13	1.56	169.00	30.8	263.64	8.120,11
	19.25	1605.5	403.6	2871.18	107.126,67

$$\text{Potencia Media} = \frac{A \times B}{B} = \frac{2.871,18}{1.605,50} = 1.79 \text{ m.}$$

$$\text{Ley Media} = \frac{A \times B \times C}{A \times B} = \frac{107.126,67}{2.871,18} = 37,31 \text{ \% Fe}$$

Concretando se puede estimar que entre los puntos de muestreo Nº 3 y 13 con una distancia de 1.356 metros la potencia media es de 1,79 metros y la ley media es de 37,31 % de hierro.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si bien con los trabajos descriptos en este informe no se ha concluido completamente una etapa de / exploración, a partir de las mismas se ha reunido un considerable volumen de información que permite tener una idea clara con respecto a las posibilidades de aprovechamiento del depósito de mineral de hierro presente entre los ríos Lipeo y Alisal.

En virtud de las tareas realizadas se ha / comprobado la presencia de afloramientos del Horizonte Ferrífero por una distancia de 21 km. en forma relativamente continua, aunque con algunas interrupciones provocadas por cambios estructurales que afectan a los paquetes sedimentarios.

La posición del mismo es constante con un rumbo general N-S algo desviado hacia el este e indicaciones variables hacia el mismo cuadrante.

La formación ferrífera está compuesta por areniscas hematíticas acompañadas por minerales thuringíticos y bancos de material estéril correspondientes a la Formación Lipeo, siendo justamente en el piso de esta última / donde se ubica.

En los destapes realizados se han medido / potencias para todo el conjunto que oscilan entre 2,46 metros como máximo y 0,56 metros como mínimo.