

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA,
MINERA Y METALURGICA



**"Informe Geológico de dos
Prospéctos Mineros en el
Departamento de Ancash"**

INFORME DE INGENIERIA

**Para Optar el Título Profesional de
INGENIERO GEOLOGO**

Manuel Augusto Delgado Santos

LIMA - PERU
1998

A mis padres,
por todos sus sacrificios

INTRODUCCION

Un proyecto minero en un productor potencial de mena que está aún en sus primeras fases de desarrollo; hasta que no se demuestre que hay suficiente mena como para garantizar una producción substancial, no debería ser considerado este como una "mina" propiamente dicha.

La evaluación de un proyecto minero depende, no sólo de la apreciación que pueda hacer de este el geólogo de exploraciones en el campo, sino también de otros factores tales como: condiciones climáticas, accesibilidad, comportamiento metalúrgico del mineral a tratar, capacidad negociadora de las partes involucradas, etc, etc.

En base a lo precedente y como un ejemplo de trabajo de exploración geológica - económica de un prospecto minero (base fundamental para la evaluación del mismo), es que el suscrito presenta el presente informe de ingeniería titulado "INFORME GEOLÓGICO DE DOS PROSPECTOS MINEROS EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH" como resultado de un trabajo de campo realizado por el mismo durante el año 1997 y a solicitud de la Cia. VIASA Hnos.

El informe consta de 2 partes:

- I) Informe Geológico del Prospecto Akchas
- II) Informe Geológico preliminar de los petitorios "Incacori", "Inca Yupanqui" y "El Condor"

En el primer caso, se trató de un petitorio de 400 Has adquirido en el año 1, 996 por la Cia. motivo por el cual se nos encomendó determinar en una primera fase el potencial minero de la propiedad.

En el segundo caso, se trató mas bien de 3 petitorios contiguos de 1,700 Has. ofrecidos por un particular a la Cia, realizándose en este caso sólo un estudio rápido, de carácter preliminar, tendiente a recomendar a la Cia. si la opción era favorable o no.

En ambos casos el enfoque dado al trabajo realizado fue netamente de orden técnico - económico en vez de científico y siempre en concordancia con los intereses de la empresa.

Finalmente, hago público mis agradecimientos a todas las personas que de una u otra forma hicieron posible la realización del presente informe, en especial al Ing. Walter Cárdenas A., gerente general de la empresa VIASA Hnos., esperando que el aporte que se pueda obtener del mismo sea de utilidad a las futuras generaciones de la Facultad de Geología, Minas y Metalurgia de la Universidad Nacional de Ingeniería.

INDICE

I PARTE: INFORME GEOLOGICO DEL PROSPECTO AKCHAS (Au,Ag,Pb,Zn,Cú)

- 1.- OBJETO DEL ESTUDIO
- 2.- UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 3.- ALTITUD Y TOPOGRAFÍA
- 4.- CLIMA Y VEGETACION
5. ANTECEDENTES
- 6.- GEOMORFOLOGIA
- 7.- GEOLOGÍA REGIONAL
 - 7A) ESTRATIGRAFIA
 - 7B) ROCAS INTRUSIVAS
 - 7C) GEOLOGIA ESTRUCTURAL
- 8.- GEOLOGIA LOCAL
- 9.- GEOLOGIA ECONOMICA
 - 9A) MINERALIZACIÓN DEL TIPO PÓRFIDO
 - 9B) MINERALIZACIÓN DEL TIPO VETAS
- 10.-RESERVAS
- 11.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ANEXOS:
- ANEXO 1: LEYES
 - ANEXO 2: DESCRIPCION MACROSCÓPICA DE MUESTRAS
 - PLANO DE UBICACIÓN

- PLANOS:
- PLANO DE MUESTREO : PLANO N° 01
 - PLANO GEOLÓGICO : PLANO N° 02

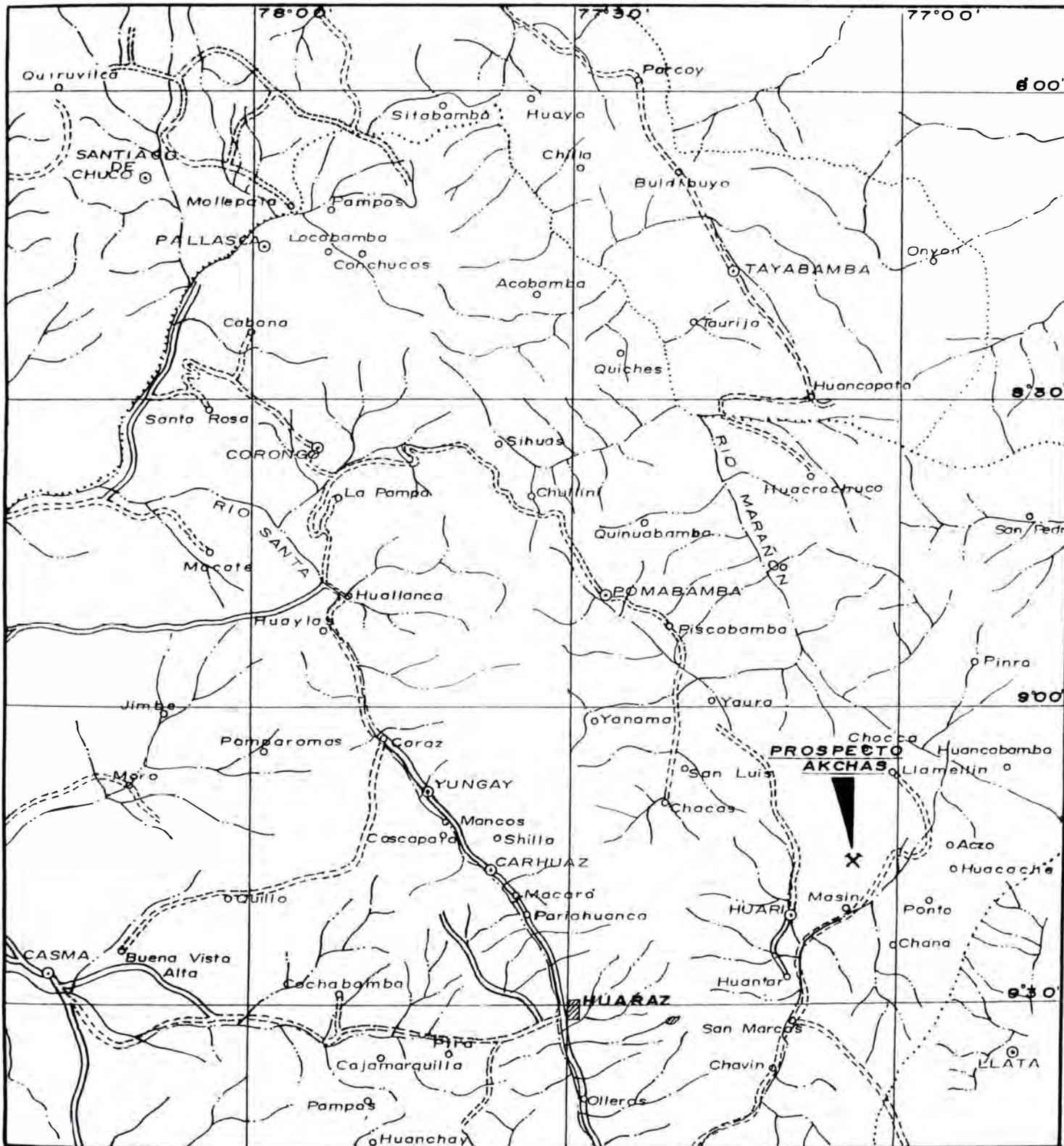
- ZONA DE VETAS : GEOLOGIA Y MUESTREO :
PLANO N° 03

II PARTE: INFORME GEOLÓGICO PRELIMINAR DE LOS
PETITORIOS: "INCACORI", "INCA YUPANQUI" Y "EL CONDOR"
(Au,Ag,Pb,Zn,Cu)

- 1.-OBJETO DEL ESTUDIO
 - 2.- UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD
 - 3.- ALTITUD Y CLIMA
 - 4.- ANTECEDENTES
 - 5.- ESTRATIGRAFÍA
 - 6.- GEOLOGÍA LOCAL
 - 7.- GEOLOGÍA ECONOMICA
 - 7A) SECTOR DE MINASCALQUI
 - 7B) SECTOR DEL CERRO SAN JULIÁN
 - 7C) SECTOR DE TUTAPACA
 - 8.- MUESTREO
 - 9.- RESERVAS
 - 10.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- ANEXOS: - ANEXO 1 : LEYES
- PLANOS: - UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO
- PLANO GEOLÓGICO PRELIMINAR DE LOS
PETITORIOS "INCA CORI", "INCA YUPANQUI" Y "EL
CONDOR"

I PARTE
INFORME GEOLÓGICO DEL
PROSPECTO AKCHAS

Distrito de Masin, Provincia de Huari, Departamento de Ancash



LEYENDA

- Capital de Departamento
- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Camino carrozable
- Carretera afirmada
- Límite departamental

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

PROYECTO AKCHAS

PLANO DE UBICACIÓN

HECHO POR: MANUEL DELGADO SANTOS	ESCALA : 1 = 1' 000,000 FECHA : MAYO , 1997
-------------------------------------	--

1. OBJETO DEL ESTUDIO

En el año de 1,996, la Cia. VIASA Hnos. SRL Ltda. adquirió el 100% de las acciones del petitorio AKCHAS (400 has.), ubicado en el departamento de Ancash, por lo cual me encomendó en el mes de Abril de 1,997 realizar un estudio geológico de la zona con el fin de determinar su potencial minero, dando énfasis a los depósitos diseminados del tipo masivo o a cualquier otro tipo capaz de producir una operación rentable a mediana o gran escala y por un tiempo convenientemente considerable.

2. UBICACION Y ACCESIBILIDAD

El petitorio AKCHAS se encuentra ubicado en las inmediaciones de los cerros Minas Jirca y Callqui y de los caseríos Queroragra y Paro, pertenecientes al distrito de Masin, provincia de Huari, departamento de Ancash (ver plano de ubicación).

La accesibilidad es la siguiente:

<u>Tramo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Carretera</u>
Lima – Catac	394 Km.	Pavimentada
Catac – Huaytuna	65 Km.	Afirmada
Huaytuna – mina	<u>8 Km.</u>	Camino de herradura

Total : 467 Km.

3. ALTITUD Y TOPOGRAFIA

La altitud en la zona de estudio está comprendida entre los 3,000 y 4,250 m.s.n.m. correspondiente a la región Jalca. La topografía es accidentada con montañas cuyos flancos poseen pendientes del orden de los 20° a 50°.

4. CLIMA Y VEGETACION

De acuerdo a su altitud, el clima es frígido caracterizado por 2 estaciones bien marcadas durante el año como son : época de invierno desde Diciembre a Marzo, y época de verano desde Abril hasta Noviembre.

La vegetación está representada por diversos cultivos de tubérculos y granos en la parte baja, así como plantas silvestres del tipo ichu en la parte alta.

5. ANTECEDENTES

No se tiene referencias de estudios anteriores en la zona.

6. GEOMORFOLOGIA

Fisiográficamente, el área que comprende el Prospecto Akchas se encuentra emplazado dentro de la denominada Cordillera Occidental de los Andes Peruanos - flanco oriental.

Geomorfológicamente, esta misma área posee dos unidades bien diferenciadas denominadas: superficie puna correspondiente a su parte alta y etapa valle de erosión (valles del tipo juvenil de 3º y 4º orden) correspondiente a su parte baja, de acuerdo a la clasificación usada en el boletín N° 60- serie A: Carta Geológica Nacional (INGEMMETT).

7. GEOLOGIA REGIONAL

7A) **ESTRATIGRAFIA.-** Según el boletín mencionado, en la región se presentan diversas unidades estratigráficas que abarcan desde el Neoproterozoico hasta el Cuaternario, tal como se puede apreciar en la siguiente columna estratigráfica generalizada del área de estudio:

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Depósitos Cuaternarios: Los más importantes de estos depósitos son los del tipo fluvio-glaciario, que se encuentran a través de toda la región, alcanzando su desarrollo máximo en los alrededores de la Cordillera Blanca; además de estos hay abundantes terrazas fluviales a lo largo de los ríos principales de la región.

Formación Yungay: (Plioceno) 150 m.: Tufos blancos a grises claros, friables y pobremente estratificados, compuestos de abundantes cristales de cuarzo y biotita en una matriz feldespática. Algunos bancos llevan fragmentos angulares de rocas sedimentarias. La roca principal es un tufo dacítico pasando localmente a una ignimbrita dacítica con disyunción columnar en pequeña escala.

Grupo Calipuy: (Eoceno) 1000 m.: Bancos medianos a potentes de derrames, brechas y tufos. La mayoría del material es de composición dacítica o riolítica, aunque andesitas porfíricas también son comunes. Localmente se encuentran intercalaciones delgadas de lutitas y calizas, estas últimas comúnmente silicificadas y generalmente no mayores de 1 m. de espesor.

Formación Chota: (Paleoceno) 400 m.: Consiste principalmente de areniscas, lutitas y conglomerados. Aunque existen algunos horizontes verdes, el color predominante de la formación es el rojizo intenso. La estratificación es irregular, con abundantes ejemplos de "pinch out" de capas individuales y cambios abruptos de litología y textura a lo largo de las capas.

Formación Huaylas: (Paleoceno) 350 m.: Consistente en capas medianas a gruesas de conglomerados grisáceos con intercalaciones de areniscas y limolitas rojizas a verdosas. Los fragmentos conglomerádicos tienen predominantemente diámetros de 2 a 3 cm. y son generalmente bien redondeados.

Formación Celendín: (Conlaclano-Santoniano) 500 m.: Intercalaciones delgadas de margas, calizas, y lutitas calcáreas. Estas rocas tienen un color gris azulado que cambia a gris claro o amarillento por intemperismo. Hacia el tope de la formación es común hallar intercalaciones de lutitas y limolitas rojas. Debido a la poca resistencia a la erosión de estas rocas, generalmente se forman hondonadas.

Formación Jumasha: (Albiano Superior-Turoniano) 800 m.: Fácilmente reconocibles por su tono gris claro de intemperismo, y el marcado efecto topográfico que ejercen. Consisten de calizas y dolomitas grises y amarillentas, de grano fino a mediano y se presentan en capas medianas a gruesas. Conglomerados intraformacionales son relativamente comunes y en los alrededores de Margas y Llamellin (Huari); la formación tiene cerca a la base un conglomerado de elementos gruesos.

Formación Crisnejas: (Albiano medio) 150 m.: Lutitas calcáreas grises oscuras y margas amarillentas con intercalaciones delgadas de calizas. Es común encontrar algunos horizontes de calizas y lutitas grises oscuras, algo fétidas en la parte superior de la formación.

Formación Pariatambo: (Albiano medio) 100 m.: Unidad consistente en margas, arcillitas y cuarcitas negras con intercalaciones de calizas y algunos derrames volcánicos de composición basáltica.

Formación Chúlec: (Cretáceo medio) 50 m.: Calizas macizas en estratos medianos.

Grupo Goyllarisquizqa: (Neocomiano-Aptiano) 350 m.: Areniscas de grano grueso a conglomerádicas, con intercalaciones de lutitas, estas últimas son marrones, grises y verdosas. Las areniscas son relativamente friables y se presentan en tonos marron-rojizos y blanquecinos. Areniscas conglomerádicas y conglomerados son comunes especialmente cerca a la base del grupo. En general, los conglomerados consisten de elementos subangulares de cuarzo lechoso y fragmentos de roca con un tamaño de 3 mm. a 1 cm.

Grupo Chicama: (Titoniano) 800 m.: La litología predominante consiste en calizas grises oscuras con intercalaciones delgadas de areniscas lutáceas. Las lutitas son generalmente piritosas y contienen nódulos ferruginosos de tamaño variable. Las intercalaciones arenosas son más abundantes en el sector oriental de la formación, pero aún allí la secuencia es generalmente lutácea.

Grupo Pucará: (Noriano-Liásico) 300 m.: El grupo se divide en 3 unidades distintas, las cuales de abajo hacia arriba son: una arenisca calcárea, una caliza maciza, y una caliza bien estratificada en capas delgadas.

- Grupo Mitu: (Pérmico medio y superior) 300 m.: La litología predominante está conformada por areniscas rojo oscuras, conglomerados rojizos y verdosos y volcánicos violeta claros. Los clásticos son más comunes en la parte baja de la secuencia, mientras que los volcánicos se encuentran mayormente en la parte superior.

Grupo Ambo: (Devónico superior-Missisipiense) 1,000 m.: Areniscas (subgrawackas) grises verdosas, intercaladas con conglomerados y lutitas micáceas grises oscuras. El conglomerado generalmente aumenta en proporción hacia el tope del grupo. El grupo consiste en su mayor parte de sedimentos continentales con restos de plantas en toda la secuencia.

Complejo del Marañón: (Neoproterozoico) : Los afloramientos más occidentales que se encuentran en la parte baja del valle del Marañón consisten en esquistos micáceos y cloritosos grises y verdosos, cortados por abundantes vetillas de cuarzo. El resto del Complejo del Marañón que aflora en plena Cordillera Central, consiste generalmente en filitas y pizarras grisáceas, con escasas vetillas de cuarzo.

7B) ROCAS INTRUSIVAS.- Asimismo, se cuenta con las siguientes unidades plutónicas:

- I. Granito gneissificado del Marañon: unidad batolítica de posible edad Ordovícico - Silúrica.
- II. Intrusivos del Paleozoico superior: granodioritas y dioritas pertenecientes al Batolito de Pataz.
- III. Batolito de la Cordillera Blanca: ubicado en la parte central de la Cordillera Occidental de los Andes y cuyo rumbo es paralelo al rumbo de las principales unidades estructurales de la región.

7C) GEOLOGIA ESTRUCTURAL.- Wilson y Reyes (1967) han definido las siguientes unidades estructurales en la región:

- I. Unidad de pliegues y sobrecurrimientos
- II. Unidad imbricada.
- III. Unidad de bloques fallados.

Siendo la más importante la primera de ellas, ya que es la que gira en torno a nuestra área de interés.

Unidad de pliegues y sobrecurrimientos : Caracterizada por pliegues largos y estrechos, y sobrecurrimientos grandes desarrollados en las facies de cuenca del Jurásico Superior y Cretáceo.

Unidad imbricada : Consistente mayormente en placas de calizas del Albiano y Cretáceo superior buzando hacia el suroeste, separadas por sobrecurrimientos que generalmente yacen dentro de la estratificación. También se observan pliegues en su mayoría subsidiarios a los sobrecurrimientos.

Unidad de bloques fallados : Caracterizadas por movimientos verticales a lo largo de grandes fallas del basamento, siendo además más joven que las unidades anteriores y extendiéndose a su vez por toda la región.

8. GEOLOGIA LOCAL

Dentro del área del prospecto afloran predominante rocas sedimentarias correspondientes a la Formación Pariatambo (Edad Albiano medio) las cuales se presentan a su vez disectadas por algunos intrusivos de carácter hipobasáltico y edad aún no precisada.

La descripción general de la Formación Pariatambo es la siguiente: Unidad calcárea de aproximadamente 100 m. de espesor, consistente en: margas, arcillitas y cuarcitas negras con intercalaciones de calizas; y algunos derrames volcánicos de composición basáltica. Suprayace a la Formación Chúlec e infrayace a la Formación Jumasha, siendo ambos contactos concordantes. En la Cordillera Oriental por cambio de facies lateral y adelgazamiento no es diferenciable y se le ha cartografiado junto con la Fm. Chúlec, denominándosele F.m. Crisnejas.

En el plano N° 02 se evidencia una secuencia de margas, cuarcitas y calizas correspondientes al techo de esta formación, en capas suavemente plegadas con ejes de rumbo NW, y que corresponden al lado cabalgado de una gran falla de sobreescurrecimiento regional aflorante a unos 2 km. al oeste del petitorio cuyo rumbo regional esta comprendido entre los N 5°-45° W, pero que localmente este alcanza un valor de N 30°E.

En cuanto a las unidades intrusivas citadas, las tenemos de dos tipos:

- a) Stock pórfido – diorítico piritizado, intruyendo a las capas de margas y cuarcitas. Se le atribuye ser el causante de la formación de las grandes fracturas que condujeron posteriormente la mineralización de la zona.
- b) Diques estériles de composición tonalítica y de rumbo N 55°-65° W, intruyendo a las capas de calizas.

A su vez, estas unidades estarían asociadas a otro gran cuerpo intrusivo de composición intermedia, localizado aproximadamente a 1Km. al W del petitorio. Ver columna estratigráfica generalizada en el Item 7A.

9. GEOLOGIA ECONOMICA

La mineralización metálica en nuestra área se encuentra restringida a un pequeño sector al que denominamos **zona de vetas**, localizado en la parte alta del C° Minas Jirca (ver planos 01, 02 y 03). En este sector de aproximadamente 850 x 250m de extensión se lograron reconocer dos tipos de mineralización como son:

- a) Mineralización del tipo pórfido, y
- b) Mineralización del tipo vetas

9A) MINERALIZACION DEL TIPO PÓRFIDO

En el área, se logró identificar un cuerpo plutónico (stock) de carácter hipoabisal y composición pórfido diorítico, caracterizado por la presencia de pirita diseminada, distribuida de manera irregular a lo largo del cuerpo intrusivo (1 a 3% en el sector SW y de manera esporádica a muy esporádica en el sector NE), mientras que en el resto de su composición se le encontró inalterado; desafortunadamente, los análisis de laboratorio de las muestras subsuperficiales tomadas en diferentes puntos del mismo (ver plano de muestreo N° 03) arrojaron valores significativamente bajos, razón por la cual sólo se le consideró a este como un cuerpo piritizado más no como un depósito mineralizado.

9B) MINERALIZACION DEL TIPO VETAS

Distribuidas en 3 sectores: oeste, intermedio y este dentro de la zona de vetas (ver plano N° 3)

- I. **Sector Oeste:** En este sector se lograron reconocer 3 estructuras de este tipo a partir de pequeñas labores existentes en el lugar a las que se les denominó Vetas N°s 1, 2 y 3. A continuación mencionaremos las características más relevantes encontradas en ellas

- a. Rumbo y buzamiento promedios: N-35°-W/subvertical (vetas subparalelas)
- b. Potencia promedio : 0.35m.
- c. Relleno : Cuarzo, pirita y algo de caja (veta N° 1); óxido de fierro, cuarzo, pirita y panizo (veta N° 2) y óxido de fierro oqueroso, limonita y goethita para el caso de la veta N° 3
- d. Textura : Brechoide, bandeada
- e. Cajas : Cuarcitas débilmente alteradas (oxidación, argillización y silicificación) y con esporádicos hilos de cuarzo oxidado (limonita).
- f. Carácter aparentemente lenticular, a excepción de la veta N° 3, la cual fue reconocida a lo largo de unos 40m. de corrida superficial.

Las muestras subterráneas y sub superficiales practicadas en los rellenos mineralizados, cajas o compuesto veta + cajas de las respectivas vetas arrojaron valores bastante bajos en el laboratorio a excepción de las muestras AK-003 y AK-009 correspondientes a los rellenos mineralizados de las vetas Nros. 2 y 3 respectivamente, las mismas que alcanzaron valores notables con respecto al resto de las muestras tomadas, pero que sin embargo serían antieconómicas de acuerdo al resto de sus características potenciales (ver plano N°03 y anexo N°01).

Dichos resultados fueron los siguientes:

AK - 003:

Au: 6.85 gr./ ton

Ag: 7.5 gr./ ton

Cu: 990 ppm

Pb: 0.25%

Zn: 0.15%

As: 1.84%

AK - 009:

Au: 9.26 gr./to/n

Ag: 152 gr./ ton

Cu: 0.54%

Pb: 0.60%

Zn: 720 ppm

As: 0.87%

II) **Sector Intermedio:** En este sector se llegaron a reconocer tres estructuras mineralizadas del tipo veta.

Se puede deducir que, anteriormente este sector fue intensamente cateado a juzgar por las diferentes labores tapadas (aparentemente no profundas) encontradas en el lugar, las mismas que no mostraban en la mayoría de los casos indicio alguno de mineralización. Destaca de manera especial el denominado "socavón principal" en la parte media por ser el más grande y por contener en su extremo SW una labor en media barreta (actualmente tapada) al fondo de la cual existiría por versión de la gente del lugar, una galería horizontal de aproximadamente 80m de longitud de donde se habría extraído anteriormente un tonelaje apreciable de mineral a partir de una estructura mineralizada a la que se le denominó veta Nro. 4.

Esta veta fue reconocida superficialmente a partir de un cateo ubicado en las inmediaciones del extremo NE del pórfido diorítico con las características siguientes

- a. Rumbo y buzamiento: N 45° W/ 60° al NE
- b. Potencia promedio: 0.40 m.
- c. Relleno : Cuarzo, óxido de fierro (limonita oquerosa) y algo de caliza.
- d. Textura : Brechoide, bandeada.
- e. Cajas: Cuarcitas impuras, grises oscuras, afectadas una alteración cuarzítica débil.
- f. Aunque fue reconocida sólo algunas decenas de metros superficialmente, esta se manifestaría con una corrida de por lo menos 80 mts. de longitud en el nivel subterráneo referido anteriormente. Las muestras practicadas tanto en su relleno mineralizado como en sus cajas arrojaron valores de laboratorio preliminarmente bajos a excepción de dos muestras obtenidas de los restos de canchas antiguas en la parte superficial del socavón principal correspondientes a mineral posiblemente escogido, procedente de la misma veta pero extraídos del fondo del plique y con los resultados siguientes:

AK – 001:

Au: 5.63 gr./ ton
Ag: 1.12 kg./ ton(36oz/Ton)
Cu: 0.10%
Pb: 38.7%
Zn: 4.95%
As: 1.15%

AK – 002:

Au: 5.43 gr./ ton
Ag: 1.01 kg./ ton(32.5oz/Ton)
Cu: 0.12%
Pb: 31.7%
Zn: 8.02%
As: 0.14%

Leyes, que resultarían significativamente atractivas si correspondiesen a una veta de potencial mayor al de esta, lo cual nos faltaría comprobar.

Adicionalmente se pudieron reconocer dos estructuras de falla del tipo veta con relleno de panizo oxidado, la primera en la parte superior del plique correspondiente al socavón principal, la cual fue muestreada, y la segunda aflorando a unas cuantas decenas de metros al SE de aquel.

Las características más importantes observadas en estas a partir de nuestro trabajo de campo fueron las siguientes:

- a. Tipo de falla: posiblemente inversa (bajo ángulo de buzamiento).
- b. Relleno : panizo oxidado
- c. Potencia promedio : 0.25 m.
- d. Corrida reconocida : sólo unos cuantos metros a partir de los cateos subsuperficiales, enmascarándose en superficie.

La muestra practicada en una de ellas alcanzó los siguientes valores de laboratorio:

AK-047:

Au : 1.22 gr/ ton
Ag : 285 gr/ ton (9.16 oz./ ton.)
Cu : 790 ppm
Pb : 30.4%
Zn : 8.39%
As : 0.20%

III) Sector este.- En este sector, emplazado totalmente en calizas de la Formación Parlatambo, se lograron identificar dos vetas principales (veta Nro. 5 y veta Nro. 6) y un cuerpo lenticular pequeño producto del relleno de una cavidad en calizas.

Así, las características más relevantes observadas en estas vetas y en el cuerpo lenticular fueron las siguientes

Veta Nro 5.- (reconocida en una labor horizontal de 30 m. de longitud)

Rumbo y buzamiento : N 45° W / 75° al NE.

Potencia : 0.90 m.

Mineralogía : Calcita recristalizada, con contenido de geodas y microgeodas, óxido de fierro (mayormente limonita, y en menor proporción hematita) y panizo. Además de lo anterior, se reconoció una vetilla de ópalo de 0.15 m. de potencia al techo de la estructura principal.

Cajas : Calizas marmolizadas.

Corrida reconocida : 20 m. – interior mina.

Otras características : Una serie de vetillas compuestas por ónix y/o brecha calcárea oxidadas, de rumbo N 15° a 60° W, y de carácter lenticular, fueron reconocidas alrededor de la veta.

Veta Nro. 6.- (reconocida en una labor en media barreta, poco profunda y algo tajeada).

Rumbo y buzamiento : N 10° a 15° W / 60° al SW.

Potencia : 0.40 m.

Mineralogía : Calcita recristalizada con contenido de geodas y microgeodas y óxido de fierro (mayormente limonita y en menor proporción hematita).

Cajas : Calizas marmolizadas.

Corrida reconocida : 16 m. Interior mina.

Otras características : Vetillas alrededor de la veta como en el caso anterior fueron reconocidas.

Cuerpo lenticular.-

Reconocido en un cateo subsuperficial pequeño al NE del sector.

Dimensiones : 2m. por 8 m.

Mineralogía : La misma que la veta Nro. 6.

Cajas : Calizas marmolizadas.

Adicionalmente, como en el caso del sector intermedio, se pudo reconocer una estructura de falla de 0.15 m. de potencia con relleno de panizo oxidado, la cual fue igualmente muestreada.

Las muestras practicadas en este sector fueron todas subterráneas (interior mina), extraídas tanto de los rellenos de veta, como de sus cajas, del relleno de la falla y de los restos de una cancha (muestra AK-038), ubicada al pie de una labor tajada (veta N° 6)

Los resultados obtenidos en el laboratorio alcanzaron valores parcialmente notables sobre todo en lo que respecta a los valores de Zn. Algunos de estos valores notables junto con el número de muestra correspondiente son:

<u>AK-039</u>	=	Zn: 26.2%
<u>AK-043</u>	=	Zn: 20.5%
<u>AK-048</u>	=	Zn: 6.04 gr./ Ton.

Todas las demás muestras arrojaron valores bajos.

Finalmente, quisieramos añadir en cuanto al resto del prospecto de que no se observó indicio alguno de mineralización del tipo veal (masivo) además de lo observado, a pesar, de que en algunos afloramientos de calizas si se pudieron reconocer finas diseminaciones de pirita en la roca, pero que corresponderían a fenómenos de reducción antes que a alteración hidrotermal. Esto se comprobó a través de diversos muestreos tanto fuera como dentro de la zona de vetas, obteniéndose en todos los casos también resultados negativos.

10. RESERVAS

Se han estimado en 3,150 T.M. las reservas existentes hasta la actualidad en el prospecto, en base a los parámetros dimensionales de las vetas principales observados en nuestro trabajo de campo.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo anterior expuesto, se concluye que:

- a) Según las observaciones realizadas durante nuestro trabajo de campo en el prospecto AKCHAS no existen estructuras mineralizadas del tipo masivo, sino más bien del tipo filoniano (vetas), provenientes de fuentes magmáticas de probable composición calcoalcalina.
- b) Estas estructuras, caracterizadas por poseer corridas del orden de algunas decenas de metros en superficie, podrían ser más bien largas en profundidad si se consideran las observaciones hechas al respecto a partir de algunas labores subterráneas existentes en el lugar.
- c) Poseen una potencia promedio comprendida entre los 0.30 m. y 0.90 m., y sus cajas se presentan afectadas de una débil alteración hidrotermal.
- d) Su mena está representada por los siguientes minerales: galena, esfalerita, arsenopirita y calcopirita en los tres sectores, mientras que su ganga es variable, dependiendo de la caja en donde se aloje la veta y esta representada por: cuarzo y pirlita en los sectores oeste e intermedio de la zona de vetas, mientras que por calcita recristalizada en el sector este. La presencia de óxido de fierro bajo la forma de limonita terrosa u oquerosa y en mucho menor escala hematita es porque todas las observaciones realizadas fueron hechas exclusivamente dentro de la zona de oxidación de las vetas.
- e) Se han estimado en 3,150 T.M. las reservas de mineral existentes hasta la actualidad en las vetas.
- f) Haciendo un análisis de los resultados procedentes del laboratorio CIMM (Mayo 1997), todas las estructuras del tipo vetas de este prospecto sólo

podrían ser atractivas si correspondiesen a estructuras más potentes de lo que en superficie se observaron en ellas durante esta visita.

- g) Comparativamente, las muestras tomadas a partir de labores subterráneas arrojaron valores más altos de los de algunas trincheras subsuperficiales; esto debido a los fenómenos de lixiviación inherentes al caso.
- h) Existe una tendencia en las vetas a ser más ricas en Au y Ag en el sector oeste y sólo en Zn en el sector este, estando este contenido metálico íntimamente ligado a los minerales de óxido de fierro hidrotermal que existen en ellas.
- i) Finalmente las muestras tomadas en algunas fallas con relleno de panizo y milonita oxidada también presentaron algunas anomalías en cuanto a contenido metálico se refiere, pero que corresponderían a estructuras muy estrechas de acuerdo a lo poco que se observó en ellas. Las trincheras tapadas en el sector intermedio podrían corresponder a antiguos seguimientos de estas fallas.

Por consiguiente, recomendamos

- a) Rehabilitar el fondo del pique en media barreta correspondiente al socavón principal (sector Intermedio) para comprobar la existencia de la galería de 80 m. y con ello muestrear la veta N° 4 para luego confrontar sus valores con los valores obtenidos en cancha (muestras AK 001 Y AK 002).

ANEXO 1
LEYES



CIMM PERU S.A.

CERTIFICADO DE CARACTERIZACION

No. MAY0070-R97

Solicitante :
Referencia : CARTA DEL 15/04/97

At. : Sr. Andre Liberton

No.	Muestra	Au +150# g/T	Au -150# g/T	Au Total g/T	Au ppb
1	MUESTRA AK-1	---	---	---	5.63 g/T
2	MUESTRA AK-2	---	---	---	5.43 g/T
3	MUESTRA AK-3	---	---	---	6.85 g/T
4	MUESTRA AK-4	---	---	---	38
5	MUESTRA AK-5	---	---	---	100
6	MUESTRA AK-6	---	---	---	188
7	MUESTRA AK-7	---	---	---	400
8	MUESTRA AK-8	---	---	---	< 25

No.	Muestra	Ag g/T	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	As ppm
1	MUESTRA AK-1	1.12 Kg/T	0.10 %	38.7 %	4.95 %	0.15 %
2	MUESTRA AK-2	1.01 Kg/T	0.12 %	31.7 %	8.02 %	0.14 %
3	MUESTRA AK-3	7.5	990	0.25 %	0.15 %	1.84 %
4	MUESTRA AK-4	4.5	195	0.10 %	360	100
5	MUESTRA AK-5	4.0	360	805	520	825
6	MUESTRA AK-6	2.5	230	935	350	0.63 %
7	MUESTRA AK-7	2.0	240	0.33 %	435	2.41 %
8	MUESTRA AK-8	< 0.5	---	---	---	---

No.	Muestra	Au +150# g/T	Au -150# g/T	Au Total g/T	Au ppb
9	MUESTRA AK-9	2.17	7.09	9.26	--
10	MUESTRA AK-10	---	---	---	63
11	MUESTRA AK-11	---	---	---	< 25
14	MUESTRA AK-12	---	---	---	175
15	MUESTRA AK-13	---	---	---	25
16	MUESTRA AK-14	---	---	---	50
17	MUESTRA AK-15	---	---	---	< 25
18	MUESTRA AK-16	---	---	---	25
19	MUESTRA AK-17	---	---	---	< 25
20	MUESTRA AK-18	---	---	---	< 25
21	MUESTRA AK-19	---	---	---	< 25
22	MUESTRA AK-20	---	---	---	< 25
23	MUESTRA AK-21	---	---	---	< 25
24	MUESTRA AK-22	---	---	---	< 25
25	MUESTRA AK-23	---	---	---	< 25
26	MUESTRA AK-24	---	---	---	< 25
27	MUESTRA AK-25	---	---	---	475
28	MUESTRA AK-26	---	---	---	163
29	MUESTRA AK-27	---	---	---	< 25
31	MUESTRA AK-28	---	---	---	1.51 g/T

No.	Muestra	Ag g/T	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	P ppm
9	MUESTRA AK-9	152	0.54 %	0.60 %	720	0.87
10	MUESTRA AK-10	0.5	60	55	30	11
11	MUESTRA AK-11	< 0.5	---	---	---	---
14	MUESTRA AK-12	5.5	150	635	35	0.27
15	MUESTRA AK-13	3.0	190	920	60	76
16	MUESTRA AK-14	7.0	50	545	25	57
17	MUESTRA AK-15	1.5	---	---	---	---
18	MUESTRA AK-16	1.0	55	20	300	---
19	MUESTRA AK-17	1.0	---	---	---	---
20	MUESTRA AK-18	1.0	---	---	---	---
21	MUESTRA AK-19	1.0	---	---	---	---
22	MUESTRA AK-20	0.5	---	---	---	---
23	MUESTRA AK-21	0.5	---	---	---	---
24	MUESTRA AK-22	0.5	---	---	---	---
25	MUESTRA AK-23	< 0.5	---	---	---	---
26	MUESTRA AK-24	< 0.5	---	---	---	---
27	MUESTRA AK-25	2.5	---	---	---	---
28	MUESTRA AK-26	5.0	---	---	---	---
29	MUESTRA AK-27	< 0.5	5	25	170	<
31	MUESTRA AK-28	25	---	---	---	---



M PERU S.A.

MAY00'70.R97

No.	Muestra	Au +150# g/T	Au -150# g/T	Au Total g/T	Au ppb
32	MUESTRA AK-29	—	—	—	138
33	MUESTRA AK-30	—	—	—	25
34	MUESTRA AK-32	—	—	—	< 25
35	MUESTRA AK-33	—	—	—	< 25
36	MUESTRA AK-34	—	—	—	< 25
37	MUESTRA AK-35	—	—	—	< 25
38	MUESTRA AK-36	—	—	—	< 25
39	MUESTRA AK-37	—	—	—	75
40	MUESTRA AK-38	—	—	—	350
41	MUESTRA AK-39	—	—	—	38
— Check —					
42	MUESTRA AK-1	—	—	—	5.65 g/T
43	MUESTRA AK-6	—	—	—	200
44	MUESTRA AK-11	—	—	—	< 25
45	MUESTRA AK-14	—	—	—	38
46	MUESTRA AK-19	—	—	—	< 25
47	MUESTRA AK-24	—	—	—	< 25
48	MUESTRA AK-28	—	—	—	1.48 g/T
49	MUESTRA AK-34	—	—	—	< 25
50	MUESTRA AK-39	—	—	—	25

No.	Muestra	Ag g/T	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	As ppm
32	MUESTRA AK-29	4.5	380	0.15 %	560	340
33	MUESTRA AK-30	6.0	—	—	—	—
34	MUESTRA AK-32	< 0.5	—	—	—	—
35	MUESTRA AK-33	< 0.5	30	35	95	< 25
36	MUESTRA AK-34	< 0.5	25	20	120	< 25
37	MUESTRA AK-35	< 0.5	—	—	—	—
38	MUESTRA AK-36	1.5	55	395	195	< 25
39	MUESTRA AK-37	18	300	0.86 %	0.61 %	0.13 %
40	MUESTRA AK-38	39	0.17 %	1.37 %	6.68 %	0.11 %
41	MUESTRA AK-39	13	65	0.79 %	26.2 %	0.16 %
— Check —						
42	MUESTRA AK-1	1.13 Kg/T	0.10 %	39.0 %	5.00 %	0.16 %
43	MUESTRA AK-6	2.5	230	945	365	0.63 %
44	MUESTRA AK-11	< 0.5	—	—	—	—
45	MUESTRA AK-14	7.0	55	535	25	570
46	MUESTRA AK-19	0.5	—	—	—	—
47	MUESTRA AK-24	< 0.5	—	—	—	—
48	MUESTRA AK-28	25	—	—	—	—
49	MUESTRA AK-34	< 0.5	25	20	115	< 25
50	MUESTRA AK-39	12	65	0.78 %	26.5 %	0.16 %



CIMM PERU S.A.

MAY0070.1297

No.	Muestra	Au +150# g/T	Au -150# g/T	Au Total g/T	Au ppb
51	MUESTRA AK-38	--	--	--	--
52	MUESTRA AK-2	--	--	--	--
53	MUESTRA AK-9	--	6.97	--	--

No.	Muestra	Ag g/T	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	As ppm
51	MUESTRA AK-38	--	--	1.34 %	6.72 %	--
52	MUESTRA AK-2	1.02 Kg/T	--	32.0 %	8.04 %	--
53	MUESTRA AK-9	--	--	--	--	--

Observaciones

Se realizó análisis de oro por retalla de la MUESTRA AK-9.

Alvaro Salazar P.

GERENTE GENERAL
TECNOLOGIA ANALITICA
CIMM-PERU

Santos Orpaya R.

SUPERVISOR
LABORATORIO QUIMICO
CIMM-PERU

Lima, 22 de Mayo de 1997



CIMM PERU S.A.

CERTIFICADO DE CARACTERIZACION

No. MAY0109_R97

Solicitante
Referencia

CARTA DEL 22/05/97

At. Sr. Andre Liboiron

No.	Muestra	Au +150# g/T	Au -150# g/T	Au Total g/T	Ag g/T
1	MUESTRA AK-31	< 0.025	< 0.025	< 0.025	0.5
2	MUESTRA AK-40	< 0.025	0.21	0.21	23
5	MUESTRA AK-41	< 0.025	0.037	0.037	1.0
6	MUESTRA AK-42	< 0.025	0.050	0.050	4.5
7	MUESTRA AK-43	< 0.025	0.086	0.086	96
8	MUESTRA AK-44	< 0.025	< 0.025	< 0.025	2.0
9	MUESTRA AK-45	< 0.025	< 0.025	< 0.025	1.5
11	MUESTRA AK-46	< 0.025	< 0.025	< 0.025	1.0
12	MUESTRA AK-47	0.043	1.18	1.22	285
13	MUESTRA AK-48	0.11	5.93	6.04	22
14	MUESTRA AK-49	< 0.025	0.037	0.037	5.5
-- Check --					
15	MUESTRA AK-40	--	0.21	--	--
16	MUESTRA AK-43	--	0.086	--	96

No.	Muestra	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	As ppm
1	MUESTRA AK-31	--	--	--	--
2	MUESTRA AK-40	295	0.91 %	1.68 %	490
5	MUESTRA AK-41	--	--	--	--
6	MUESTRA AK-42	100	555	885	175
7	MUESTRA AK-43	0.16 %	0.26 %	20.5 %	445
8	MUESTRA AK-44	25	270	0.11 %	< 25
9	MUESTRA AK-45	15	255	285	< 25
11	MUESTRA AK-46	--	--	--	--
12	MUESTRA AK-47	790	30.4 %	8.39 %	0.20 %
13	MUESTRA AK-48	600	1.04 %	1.14 %	0.59 %
14	MUESTRA AK-49	65	0.18 %	0.45 %	50
-- Check --					
15	MUESTRA AK-40	--	--	--	--
16	MUESTRA AK-43	0.16 %	0.25 %	20.8 %	440

No.	Muestra	Au +150# g/T	Au -150# g/T	Au Total g/T	Ag g/T
17	MUESTRA AK-47	--	1.21	--	280
18	MUESTRA AK-48	--	5.91	--	--

No.	Muestra	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	As ppm
17	MUESTRA AK-47	--	29.9 %	8.49 %	--
18	MUESTRA AK-48	--	1.09 %	--	--

Observaciones :



Alberto Salazar P.

GERENTE GENERAL
TECNOLOGIA ANALITICA
CIMM-PERU



Santos Ordoña R.

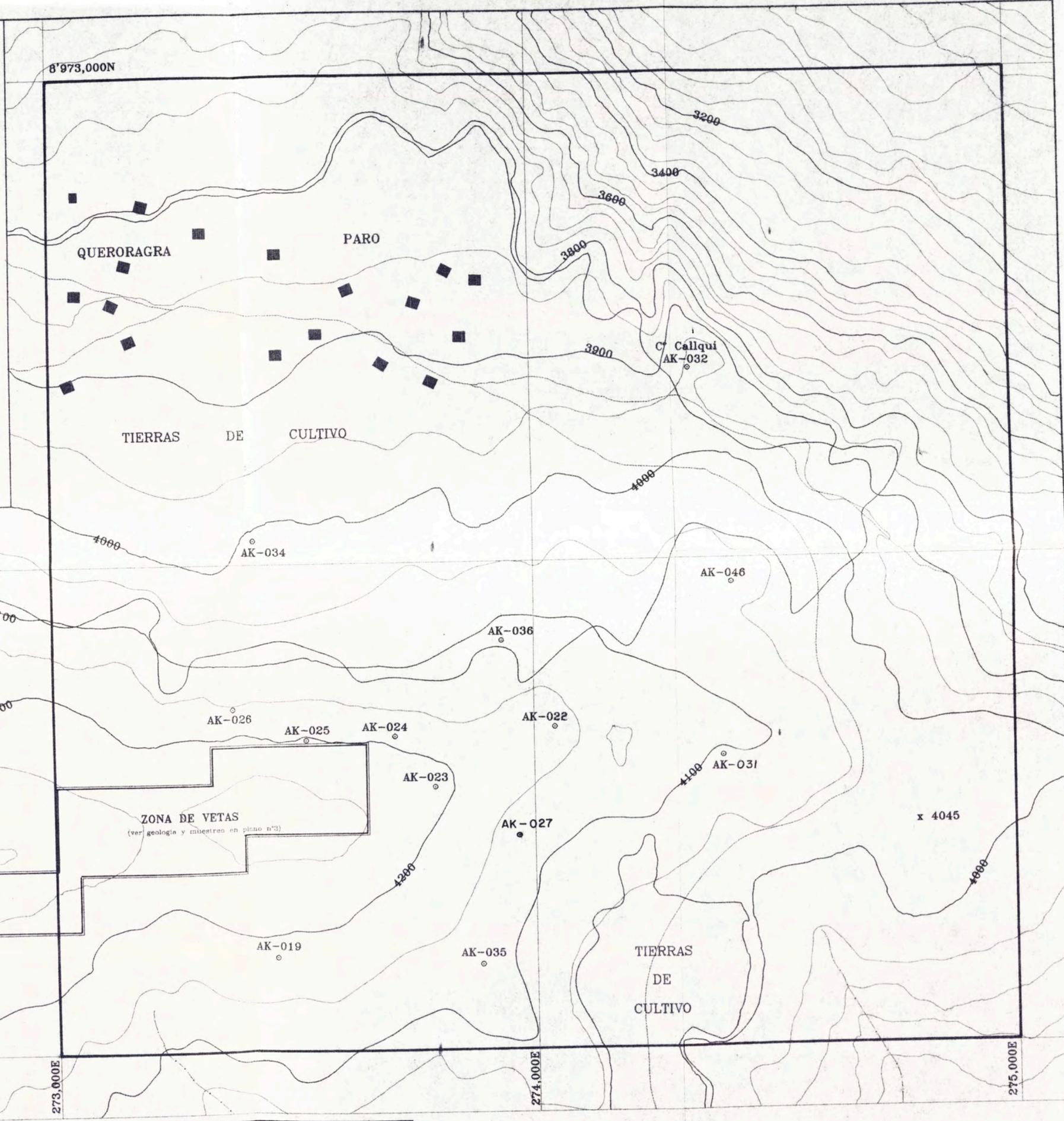
SUPERVISOR
LABORATORIO QUIMICO
CIMM-PERU

Lima, 28 de Mayo de 1997

ANEXO 2
DESCRIPCION MACROSCOPICA
DE MUESTRAS

LEYENDA

-  : Propiedad Minera
-  : Camino de herradura
-  : Quebrada



CUADRO DE LEYES

MUESTRA	Au (ppb)	Ag (g/T)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	As (ppm)
AK - 019	< 25	1.0	—	—	—	—
AK - 022	< 25	0.5	—	—	—	—
AK - 023	< 25	< 0.5	—	—	—	—
AK - 024	< 25	< 0.5	—	—	—	—
AK - 025	475	2.5	—	—	—	—
AK - 026	163	5.0	—	—	—	—
AK - 027	< 25	< 0.5	5	25	170	< 25
AK - 031	< 0.025 g/T	0.5	—	—	—	—
AK - 032	< 25	< 0.5	—	—	—	—
AK - 034	< 25	< 0.5	25	20	120	< 25
AK - 035	< 25	< 0.5	—	—	—	—
AK - 036	< 25	1.5	55	395	195	< 25
AK - 046	< 0.025 g/T	1.0	—	—	—	—

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

PROYECTO AKCHAS
 PROVINCIA DE HUARI , DPTO DE ANCASH
PLANO DE MUESTREO

HECHO POR : MANUEL DELGADO SANTOS	ESC. APROX. 1/6,500	PLANO 01
APROBADO POR : ING. ANDRE LEBOIREN	FECHA MAYO 1997	

GEOLOGIA

Estratigrafia:

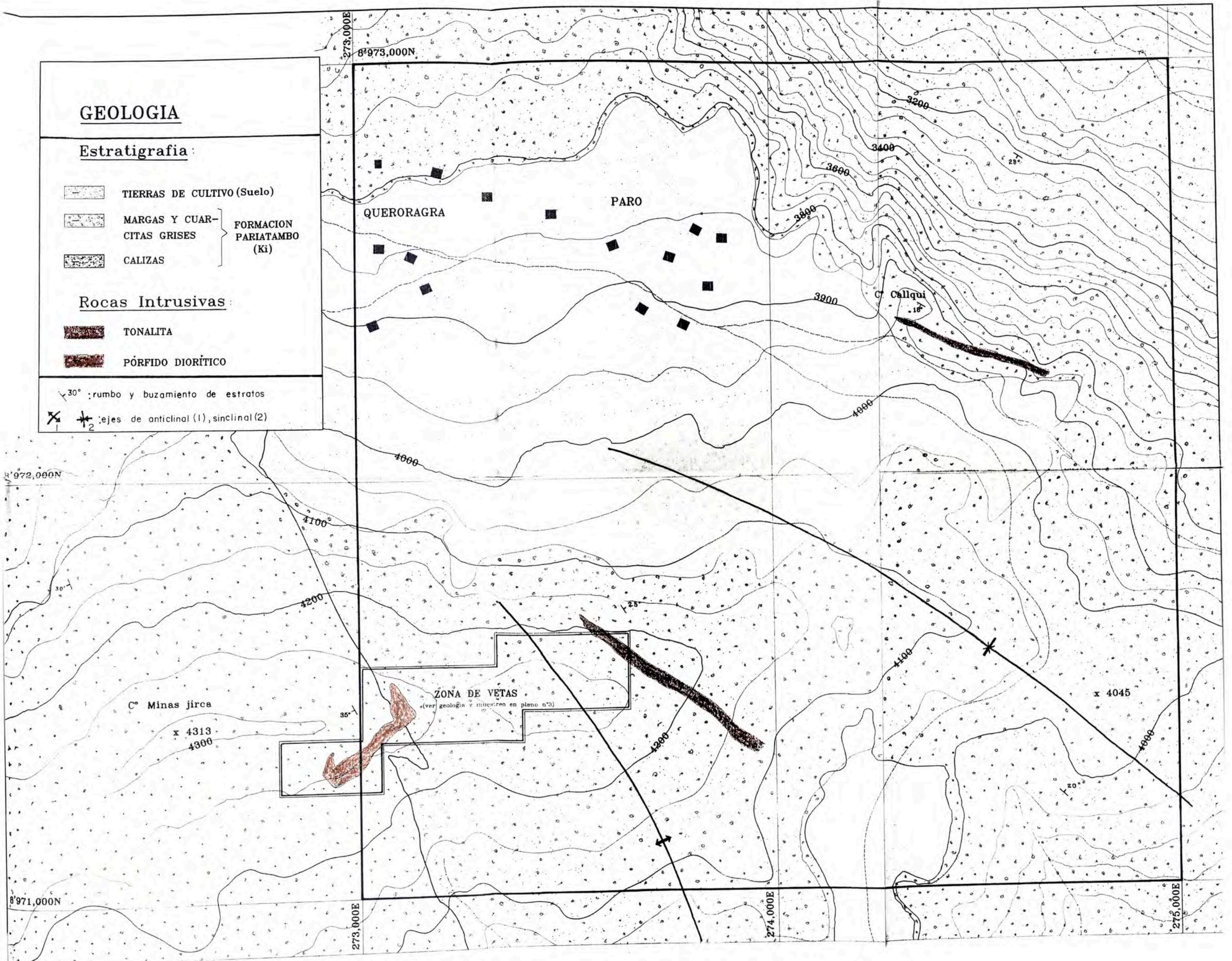
- TIERRAS DE CULTIVO (Suelo)
 - MARGAS Y CUARCITAS GRISES
 - CALIZAS
- FORMACION PARIATAMBO (Ki)

Rocas Intrusivas:

- TONALITA
- PÓRFIDO DIORÍTICO

30° : rumbo y buzamiento de estratos

1 2 : ejes de anticlinal (1), sinclinal (2)



LEYENDA

- : Propiedad Minera
- : Camino de herradura
- : Quebrada

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
PROYECTO AKCHAS PROVINCIA DE HUARI , DPTO DE ANCASH PLANO GEOLOGICO		
HECHO POR:	ESC. APROX.	PLANO 02
MANUEL DELGADO SANTOS	1/6,500	
APROBADO POR:	FECHA	
ING. ANDRE LEBOIREN	MAYO 1997	

SECTOR ESTE

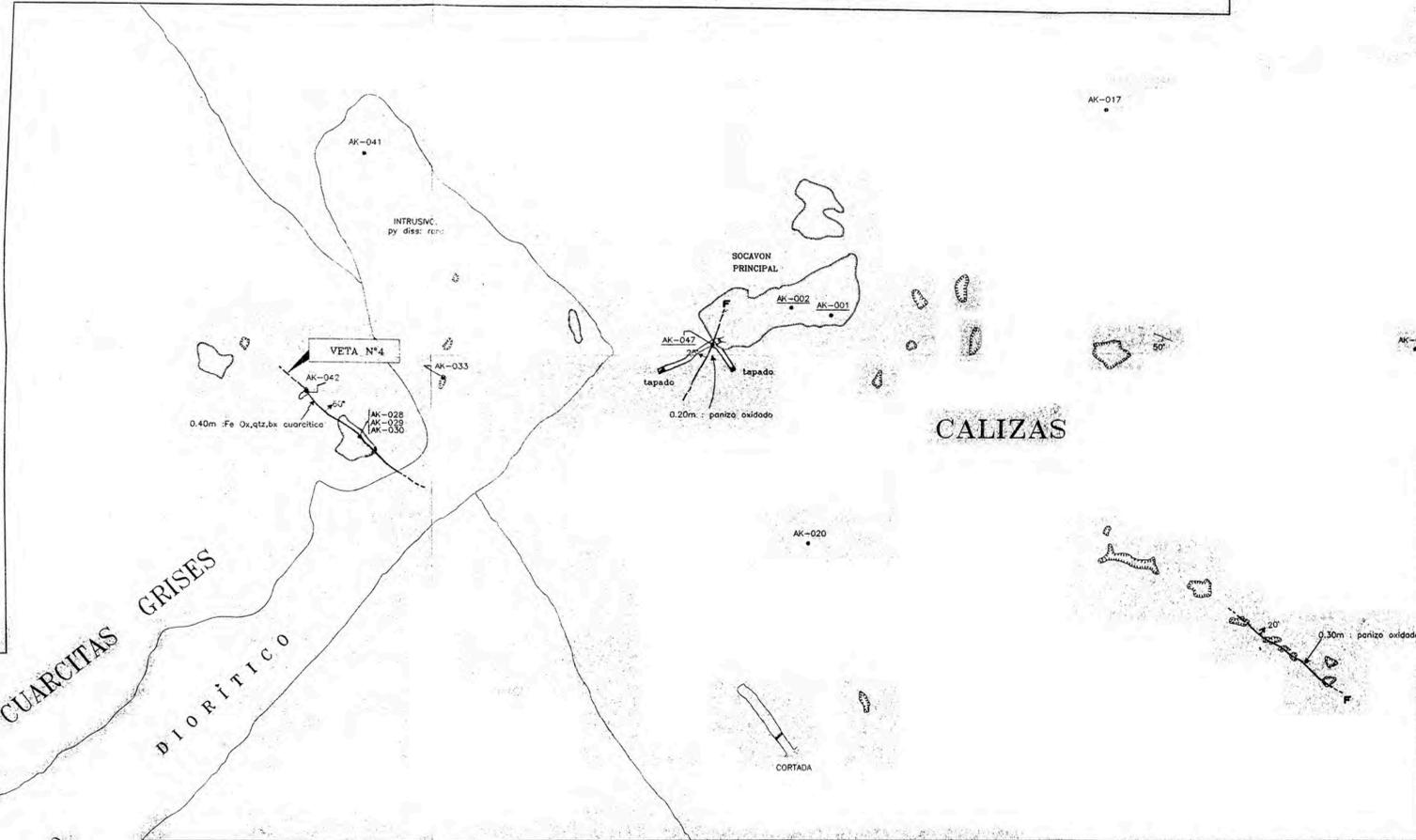
SECTOR INTERMEDIO

CALIZAS

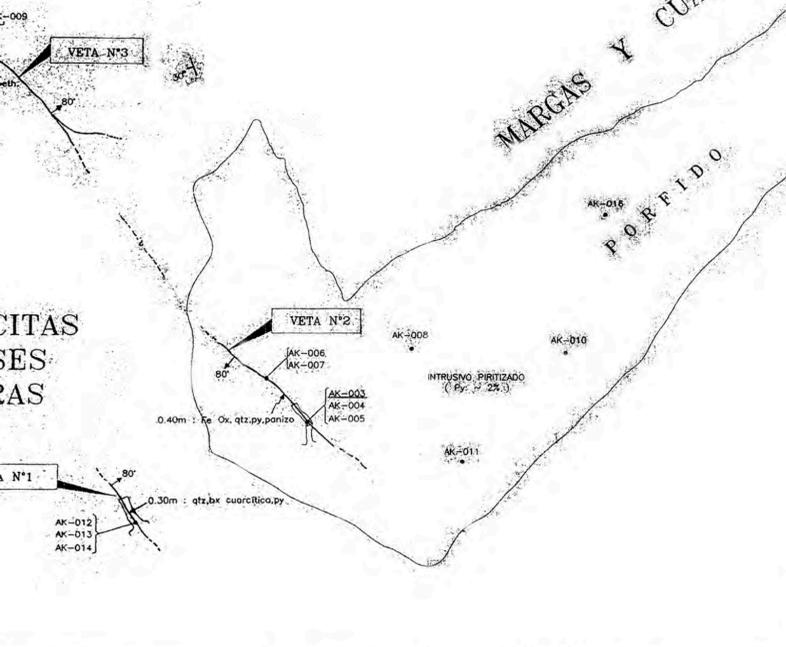
TONALITA

LEYENDA

- VETA
- VETILLA
- FALLA MINERALIZADA
- RUMBO Y BUZAMIENTO DE ESTRATOS
- DEPRESION
- PIQUE
- MUESTRA TOMADA
- MUESTRA CON LEY NOTABLE



SECTOR OESTE



CUADRO DE LEYES							CUADRO DE LEYES						
MUESTRA	Au (ppb)	Ag (g/T)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	As (ppm)	MUESTRA	Au (ppb)	Ag (g/T)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	As (ppm)
AK-001	5.63g/T	1.12Kg/T	0.10%	38.7%	4.95%	0.15%	AK-020	<25	0.5	—	—	—	—
AK-002	5.43g/T	1.01Kg/T	0.12%	31.7%	8.02%	0.14%	AK-021	<25	0.5	—	—	—	—
AK-003	6.85g/T	7.5	990	0.25%	0.15%	1.84%	AK-028	1.51g/T	2.5	—	—	—	—
AK-004	38	4.5	195	0.10%	360	300	AK-029	138	4.5	380	0.15%	560	340
AK-005	100	4.0	360	805	520	825	AK-030	25	6.0	—	—	—	—
AK-006	188	2.5	230	935	350	0.63%	AK-033	<25	<0.5	30	35	95	<25
AK-007	400	2.0	240	0.33%	435	2.41%	AK-037	75	18	300	0.86%	0.61%	0.13%
AK-008	<25	<0.5	—	—	—	—	AK-038	350	39	0.17%	1.37%	6.68%	0.11%
AK-009	9.26g/T	152	0.54%	0.60%	720	0.87%	AK-039	38	13	65	0.79%	26.2%	0.16%
AK-010	63	0.5	60	55	30	115	AK-040	0.21	23	295	0.91%	1.68%	490
AK-011	<25	<0.5	—	—	—	—	AK-041	0.037	1.0	—	—	—	—
AK-012	175	5.5	150	635	35	0.27%	AK-042	0.050	4.5	100	555	885	175
AK-013	25	3.0	190	920	60	765	AK-043	0.086	96	0.16%	0.26%	20.5%	445
AK-014	50	7.0	50	545	25	575	AK-044	<0.025	2.0	25	270	0.11%	<25
AK-015	<25	1.5	—	—	—	—	AK-045	<0.025	1.5	15	255	285	<25
AK-016	25	1.0	55	20	300	70	AK-047	1.22	285	790	30.4%	8.39%	0.20%
AK-017	<25	1.0	—	—	—	—	AK-048	6.04	22	600	1.04%	1.14%	0.59%
AK-018	<25	1.0	—	—	—	—	AK-049	0.037	5.5	65	0.18%	0.45%	50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

PROYECTO AKCHAS
PROVINCIA DE HUARI , DPTO DE ANCASH

ZONA DE VETAS- GEOLOGIA Y MUESTREO

HECHO POR MANUEL DELGADO SANTOS	ESCALA 1/1,000	PLANO 03
APROBADO POR ING. ANDRE LEBOIREN	FECHA MAYO 1997	

1. AK-001

Ubicación: zona de vetas - sector Intermedio

Cancha 01 (material fino)

Material acumulado proveniente del socavón principal. El material consiste en fragmentos finos de roca intrusiva fuertemente oxidada (95%) y en menor escala limonita consolidada y oquerosa (5%).

2. AK - 002

Ubicación : Zona de vetas - sector intermedio

Cancha 02 (material fino)

Descripción idem muestra AK -001.

3. AK- 003

Ubicación : Veta N° 2 (zona de vetas - sector oeste)

Profundidad : 0.80 m. (bocamina)

Ancho : 0.38 m.

Material de veta, compuesto por : limonita mayormente terrosa y en partes oquerosa (70%), cuarzo en forma de venillas (20%), y panizo gris (10%); se aprecia además relictos de pirita diseminada en las estructuras.

4. AK-004

Ubicación : Veta N°2 (Zona de vetas - sector oeste)

Profundidad : 0.80 m. (bocamina)

Ancho : 1.00 m.

Caja techo: Intrusivo moderada a fuertemente argilizado y débil a moderadamente oxidado.

5. AK-005

Ubicación : Veta N°2 (Zona de vetas -sector oeste)

Profundidad : 0.80 m. (Bocamina)

Ancho : 1.00 m.

Caja piso: Intrusivo débil a moderadamente silicificado, moderadamente oxidado y fuertemente argilizado.

6. AK-006

Ubicación : Veta N°2 (Zona de vetas - sector oeste)

Profundidad : 0.30 m. (Trinchera)

Ancho : 2.30 m.

Compósito caja techo + veta + caja piso

- Caja techo (1m): intrusivo argilizado y oxidado, con algunos hilos de cuarzo.
- Veta (0.30 m.) : ramales de cuarzo oxidado dentro del intrusivo fuertemente oxidado.
- Caja piso (1m.) : intrusivo silicificado, oxidado, y argilizado.

7. AK-007

Ubicación : Veta N°2 (Zona de vetas - sector oeste)

Profundidad : 0.30 m. (trinchera)

Ancho : 0.30 m.

Corresponde a la veta de la trinchera anterior

8. AK-008

Ubicación : Zona de vetas - sector oeste

Profundidad : 0.30 m. (trinchera)

Ancho : 1.00 m.

Pórfido diorítico piritizado y débilmente argilizado. Pirita mayormente asociado a los minerales maficos.

9. AK-009

Ubicación : Veta N°3 (Zona de vetas - sector oeste)

Profundidad : 0.30 m. (trinchera)

Ancho : 1.00 m.

Material de veta compuesto por óxido de fierro : 92% (mayormente en forma de Ilmonita oquerosa y en menor proporción goethita), cuarzo cristalino: 5% y panizo : 3%

10. AK-010

Ubicación : Zona de vetas - sector oeste

Profundidad : 0.40 m. (trinchera)

Ancho : 2.00 m.

Pórfido diorítico piritizado y débilmente argilizado. Pirita mayormente asociada a los minerales máficos (4%), muy pocos en hilos.

11. AK-011

Ubicación : Zona de vetas - sector oeste

Profundidad : 0.25m. (trinchera)

Ancho : 2.00 m.

Pórfido diorítico, piritizado y débilmente argilizado. Pirita diseminada asociado a los minerales máficos (2%)

12. AK-012

Ubicación : Veta N°1 (Zona de vetas - sector oeste)

Profundidad : 1.70 m. (cateo - parte exterior)

Ancho : 0.30 m.

Material de veta compuesto por: cuarzo cristalizado moderadamente oxidado, microfracturado, y en partes de apariencia brechoide (90%), pirita diseminada, en playas y rellenando débilmente microfracturas (5%) y, limonita terrosa rellenando también algunas microfracturas (5%).

13. AK-013

Ubicación : Veta N°1 (Zona de vetas - sector oeste)

Profundidad : 1.70 m. (cateo - parte exterior)

Ancho : 0.30 m.

Estructura mineralizada (veta), compuesta por cuarzo cristalizado, poco fracturado, y de apariencia brecholde (90%) y Ilmonita ferrosa relleno algunas microfracturas en forma de hilos.

14 .AK-014

Ubicación : Veta N°1 (Zona de vetas - sector oeste)

Profundidad : 1.50 m.

Ancho : 0.60 m.

Compósito caja techo + caja piso

Caja techo: Cuarzita bien fracturada y moderadamente oxidada, con algunos hilos de cuarzo oxidado relleno fracturas.

Caja piso: Cuarzita bien fracturada y débilmente oxidada.

15.AK-015

Ubicación : Zona de vetas - sector oeste

Profundidad : 0.20 m. (trinchera).

Ancho : 2.00 m.

Pórfido diorítico, débilmente propilitizado (pirita, clorita, epidota, calcita); pirita diseminada: 2-3%

16.AK-016

Ubicación : Zona de vetas - sector oeste

Profundidad : 030 m. (trinchera)

Ancho : 2.00 m.

Pórfido diorítico, piritizado y argilizado; pirita diseminada y en playas (3%), mayormente asociado a máficos, muy pocos en hilos.

17.AK-017

Ubicación : Zona de vetas - sector Intermedio

Profundidad : 0.25m. (trinchera)

Ancho : 1.00 m.

Caliza gris, en parte marmolizada; aparentemente hay pirita diseminada pero en forma muy fina.

18. AK-018

Ubicación : Zona de vetas – sector Este

Profundidad : 0.10 m. (trinchera)

Ancho : 2.00 m.

Caliza gris, fresca.

19. AK-019

Ubicación : Ver plano 01

Profundidad : 0.30 m. (trinchera)

Ancho : 2.00 m.

Caliza gris, fresca.

20. AK-020

Ubicación : Zona de vetas – sector este

Profundidad : 0.20 m. (trinchera)

Ancho : 2.00 m.

Caliza gris, fresca.

21. AK-021

Ubicación : Zona de vetas – sector este

Profundidad : 0.10 m. (trinchera)

Ancho : 1.60 m.

Caliza gris, fresca.

22. AK-022

Ubicación : Ver Plano 01

Profundidad : 0.15 m. (trinchera)

Ancho : 1.60 m.

Caliza gris, fresca.

23. AK-023

Ubicación : Ver Plano 01

Profundidad : 0.20 m. (trinchera)

Ancho : 2.00 m.

Caliza gris, fresca.

24. AK-024

Ubicación : Ver Plano 01

Profundidad : 0.10 m. (trinchera)

Ancho : 1.80 m.

Caliza gris, fresca.

25. AK-025

Ubicación : Ver Plano 01

Profundidad : 0.10 m. (trinchera)

Ancho : 2.00 m.

Caliza gris, fresca.

26. AK-026

Ubicación : Ver Plano 01

Profundidad : 0.10 m. (trinchera)

Ancho : 2.00 m.

Caliza gris, fresca.

27. AK-027

Ubicación : Ver Plano 01

Profundidad : 0.10 m. (trinchera)

Ancho : 1.00 m.

Caliza gris recristalizada, aparentemente pirita muy fina diseminada en la roca.

28. AK-028

Ubicación : Veta N° 04 (Zona de vetas - sector intermedio)

Profundidad : 1.50 m. (Cateo antiguo)

Ancho : 0.30 m.

Caja techo de la veta N° 4 consistente en una cuarcita cizallada (textura cataclástica), afectada a su vez por una débil alteración cuarzo – sericítica en forma de hilos.

29. AK-029

Ubicación : Veta N° 04 (Zona de vetas - sector intermedio)

Profundidad : 1.50 m. (Cateo antiguo)

Ancho : 0.30 m.

Estructura mineralizada en caballo; a los extremos 2 vetillas de 4 a 6 cm. de cuarzo con óxido de fierro en forma de jarosita terrosa y en partes limonita oquerosa compacta.

30. AK-030

Ubicación : Veta N° 04 (Zona de vetas-sector intermedio)

Profundidad : 1.50 m. (Cateo antiguo)

Ancho : 0.30 m.

Caja piso de la veta, consistente en una cuarcita cizallada (a juzgar por el intenso fracturamiento de la roca).

31. AK-031

Ubicación : Ver plano 01

Profundidad : 0.10 m. (Trinchera)

Ancho : 1.00 m.

Calza, gris masiva, fresca.

32. AK-032

Ubicación : C° Callqui (Ver Plano 01)

Profundidad : 0.35 m.

Ancho : 1.50 m.

Calza, grls masiva, fresca.

33. AK-033

Ubicación : Zona de vetas – sector intermedio

Profundidad : 1.00 m. (Cateo antiguo)

Ancho : 1.00 m.

Pórfido diorítico algo meteorizado, pirita muy esporádica mayormente asociado a los minerales máficos.

34. AK-034

Ubicación : ver plano 01

Profundidad : 0.25 m. (Trinchera)

Ancho : 1.00 m.

Chert gris oscuro piritizado (roca algo meteorizada), pirita diseminada 5% principalmente en puntos y playas, muy poco en hilos.

35. AK-035

Ubicación : ver plano 01

Profundidad : 0.10 m. (Trinchera)

Ancho : 1.80 m.

Caliza masiva gris parduzca piritizada; pirita en cristales muy finos : 1%

36. AK-036

Ubicación : ver plano 01

Profundidad : 0.30 m. (trinchera)

Ancho : 1.00 m.

Calza masiva gris oscura a negra piritizada (pirita diseminada:1-2%)

37. AK-037

Ubicación : Veta Nº 6 (Zona de vetas – sector este)

Profundidad : 4 m. (Interior mina)

Ancho : 0.40 m.

Material de veta consistente en calcita recristalizada moderadamente oxidada, y hacia el piso: limonita terrosa consolidada con contenido calcáreo.

38. AK-038

Ubicación : Zona de vetas – sector este

Cancha de mineral

Material acumulado proveniente de la veta anterior en el que se aprecia limonita terrosa consolidada (muy poco hematita) englobando esporádicos fragmentos de caliza marmolizada.

39. AK-039

Ubicación : Zona de vetas – sector este

Profundidad : 5 m. (Interior mina)

Ancho : 0.20 m.

Material de una vetilla, consistente en calcita recristalizada moderadamente oxidada (limonita terrosa consolidada).

40. AK-040

Ubicación : Zona de vetas – sector este

Profundidad : 12 m. (Interior mina)

Ancho : 0.22 m.

Relleno de falla consistente en panizo y limonita de colores claros, afectados de una moderada oxidación y englobando a su vez fragmentos de caliza y limonita oquerosa.

41. AK-041

Ubicación : Zona de vetas – sector Intermedio

Profundidad : 0.40 m. (trinchera)

Ancho : 1.00 m.

Pórfido dlorítico Intemperizado; al igual que la muestra AK –033: pirita fina diseminada en forma esporádica.

42. AK-042

Ubicación : Veta Nº 4 (Zona de vetas – sector intermedio)

Profundidad : 0.35 m. (Trinchera)

Ancho : 1 m.

Compósito veta (0.05 m.) + cajas (0.95 m.).

La vetilla consiste en un cuarzo cristalizado y oxidado (limonita oquerosa), mientras que las cajas están representadas por cuarcitas impuras de color gris oscuro, afectadas por una leve oxidación en sus fracturas.

43. AK-043

Ubicación : Veta Nº 5 (Zona de vetas – sector este)

Profundidad : 25 m. (Interior mina)

Ancho : 0.90 m.

Material de veta, cuya descripción es la siguiente: hacia el techo: calcita recristalizada fuertemente oxidada (limonita terrosa) con gran cantidad de geodas y microgeodas, y hacia el piso: vetilla de ópalo blanquecino, igualmente oxidada (limonita terrosa).

44. AK-044

Ubicación : Veta Nº 5 (Zona de vetas – sector este)

Profundidad : 22 m. (Interior mina)

Ancho : 0.60 m.

Caja de techo de la veta consistente en caliza marmolizada de color gris blanquecino, fresca.

45. AK-045

Ubicación : Veta Nº 5 (Zona de vetas – sector este)

Profundidad : 22 m. (Interior mina)

Ancho : 0.60 m.

Caja de pliso de la veta consistente en caliza marmolizada de color gris blanquecino, fresca.

46. AK-046

Ubicación : Ver Plano Nº 01

Profundidad : 0.20 m. (Trinchera)

Ancho : 1.20 m.

Caliza gris piritizada (pirita fina diseminada: 2-3%).

47. AK-047

Ubicación : Zona de vetas – sector intermedio

Profundidad : 20 m. (Interior mina)

Ancho : 0.20 m.

Relleno de falla, consistente en milonita y panizo, fuertemente oxidados (limonita); hacia unos de sus extremos esta se interrumpe debido al desplazamiento de otra falla posterior.

48. AK-048

Ubicación : Zona de vetas – sector este

Profundidad : 20 m. (Interior mina)

Ancho : 1.00 m.

Cuerpo lenticular de óxido de fierro de dimensiones 2m. x 8m. aproximadamente cuya descripción es la siguiente: limonita terrosa consolidada: 70% y hematita: 30%, ambas con contenido calcáreo y en general con abundantes geodas y microgeodas tapizadas con calcita y yeso.

49. AK-049

Ubicación : Veta Nº 6 - Zona de vetas – sector este

Profundidad : 4 m. (Interior mina)

Ancho : 1.00 m.

Compósito caja techo (0.50 m.) + caja piso (0.50 m.) de la veta Nº 6 a la altura de la muestra AK-037, consistente en una caliza ligeramente marmolizada.

II PARTE

INFORME GEOLOGICO PRELIMINAR DE LOS

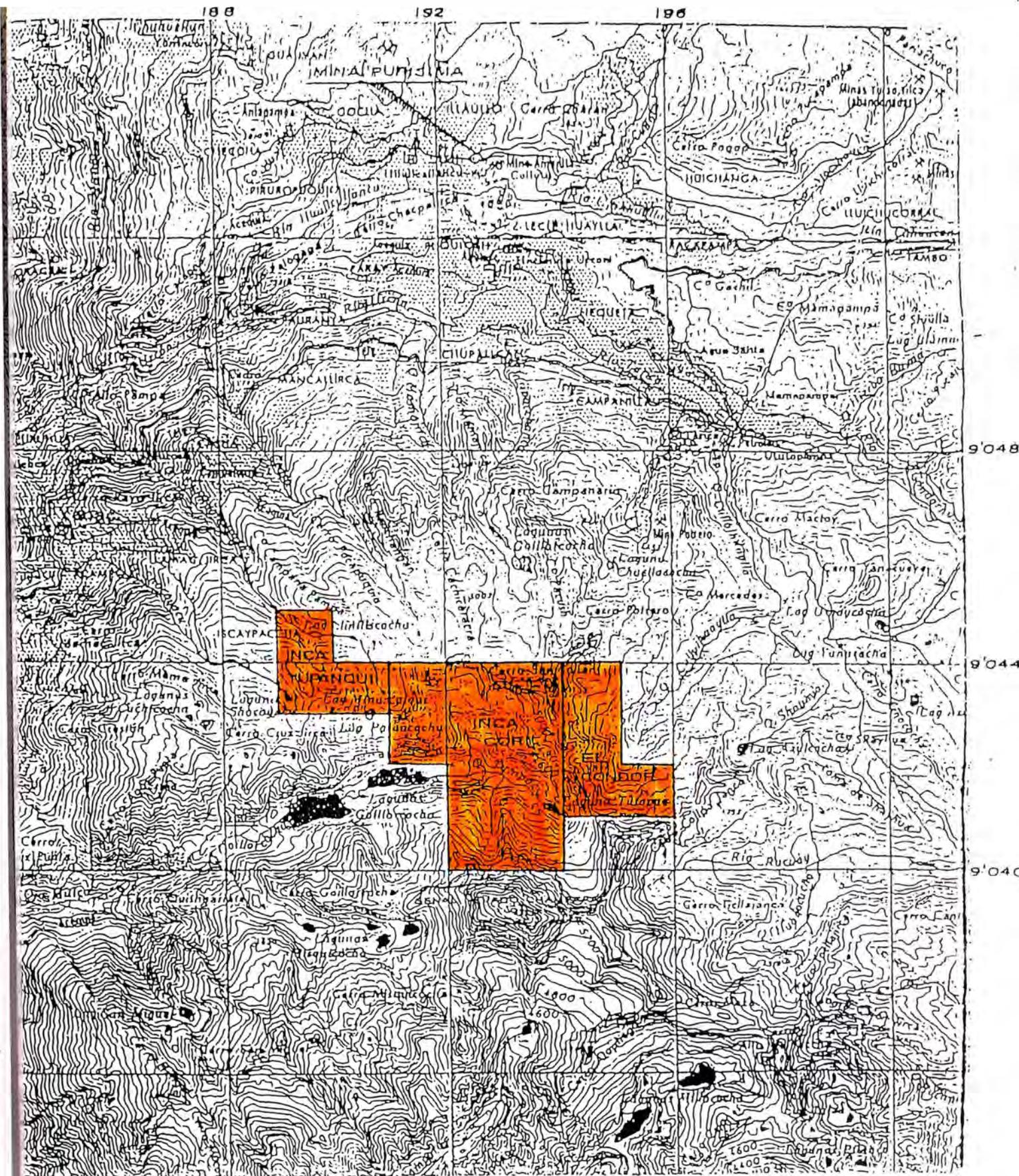
PETITORIOS:

“INCA CORI”

“INCA YUPANQUI, Y

“EL CONDOR”

Distrito de Yanac, Provincia de Corongo, Departamento de Ancash



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

**PLANO DE UBICACIÓN DE LOS PETITORIOS "INCA CORI",
"INCA YUPANQUI" Y "EL CONDOR"**

HECHO POR :

MANUEL DELGADO SANTOS

ESCALA : 1 = 100,000

FECHA : JULIO, 1997

1. OBJETO DEL ESTUDIO

En el mes de Junio de 1,997, dado el interés mostrado por la Cia.VIASA Hnos. en adquirir 1,700 Has. correspondientes a 3 petitorios contiguos localizados en el departamento de Ancash, es que se nos envió a la zona, con el propósito de realizar un estudio geológico-económico de carácter preliminar de la misma para así poder tomar una decisión al respecto. Se nos recomendó dar énfasis a los depósitos diseminados del tipo masivo o a cualquier otro depósito capaz de producir una operación rentable a mediana o gran escala y a lo largo de un tiempo convenientemente considerable.

2. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Los petitorios Incacori, Inca yupanqui, y El cóndor se encuentran ubicados en las inmediaciones de los nevados Champará y San Julián, a unos 4 km. del caserío de Yanac, perteneciente a la provincia de Corongo, departamento de Ancash.

La accesibilidad es la siguiente:

<u>Tramo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Carretera</u>
Huaraz – Huallanca (hidroeléctrica)	103.Km.	Pavimentada.
Huallanca – Yanac	31 Km.	Afirmada
Yanac – Tutapaca	7 Km.	Camino de her
<hr/>		
Total: 141 Km.		
<hr/>		

3. ALTITUD Y CLIMA

La altitud en la zona de estudio varía entre los 4,200 y 5720 m.s n.m. y por consiguiente su clima es frígido, caracterizado por 2 estaciones bien marcadas durante el año como son : época de invierno desde Diciembre a Marzo, y época de verano desde Abril hasta Noviembre.

4. ANTECEDENTES

No se tiene referencias de estudios anteriores en la zona.

5. ESTRATIGRAFIA

De acuerdo al boletín Nro. 60 de la serie A : Carta Geológica Nacional, publicado por el INGEMMETT en 1,996, en la región de estudio se presentan diversas unidades estratigráficas que abarcan desde el Neoproterozoico hasta el Cuaternario reciente, de acuerdo a la siguiente **columna estratigráfica generalizada de la región (sinopsis) :**

- Cuaternario: Depósitos aluviales y coluviales
 - Formación Yungay (Plioceno) 150 m. - Tufos blancos friables, pobremente estratificados, ignimbritas.
 - Grupo Calipuy (Eoceno) 2,000 m.- Tobas aglomerádicas, piroclastos, eventos lavicos andesíticos.
 - Formación Chota(Paleoceno) 400 m – Areniscas, arcillitas, y conglomerados rojos.
- Formación Huaylas (Paleoceno) 350 m - Conglomerados y areniscas grises, también lodolitas grises verdosas a rojizas.
- Formación Celendín (Coniaciano-Santoniano) 500m.- Calizas y margas estratificadas con limo arcillitas.
- Formación Jumasha (Albiano Superior-Turoniano) 800m. – Calizas en estratos medianos y conglomerados intraformacionales.
- Formación Crisnejas (Albiano medio) 150m.- Calizas y margas amarillentas.
- Formación Pariatambo (Albiano medio) 100 m. Arcillitas oscuras intercaladas con calizas y algunos derrames volcánicos.

- Formación Chúlec (Cretáceo medio) 50m. Calizas en grosores medios, margas cremas y abundante fauna fósil.
- Formación Pariahuanca (Cretáceo inferior) 100 m.- Calizas macizas en estratos medianos.
- Grupo Goyllarisquizga (Neocomiano-Aptiano) 350 m.- Areniscas claras, limoarcillitas, limolitas grises claras y conglomerados.
- Grupo Chicama (Titoniano) 800 m.- Lutitas y areniscas oscuras en estratos medianos y areniscas limoarcillíticas piritizadas.
- Grupo Pucará (Noriano-Liásico) 300m.- Calizas masivas con chert en su base.
- Grupo Mitu (Pérmico medio y superior) 300 m.- Areniscas, conglomerados y derrames volcánicos de coloración rojiza.
- Grupo Ambo (Devónico Superior-Missisipiense) 1000 m. – Areniscas, lutitas, conglomerados y sub-gravacas de coloración gris verdosa.
- Complejo del Marañón (Neoproterozoico).- Esquistos y tilitas micáceas y cloritosas.

6. GEOLOGÍA LOCAL

Específicamente, en la zona de estudio se reconocieron rocas pizarras de coloración gris y gris oscura, bien estratificadas, pertenecientes a la Formación Chicama de edad Titoniana, y adicionalmente granodioritas leucocráticas de naturaleza intrusiva, pertenecientes al Batolito de la Cordillera Blanca y de edad : Terciario Superior (ver mapa geológico adjunto).

7. GEOLOGÍA ECONÓMICA

Dado el interés por parte de la Cia. en los depósitos metálicos de Au y Cu principalmente, es que se lograron reconocer en la zona algunas estructuras

mineralizadas asociadas a estos elementos a partir de los siguientes sectores:

- a. Sector de Minascalqui.
- b. Sector del C° San Julián.
- c. Sector de Tutapaca.

7a. Sector de Minascalqui

En éste sector se reconocieron 3 estructuras mineralizadas del tipo vetas de acuerdo a las características siguientes:

Veta N°1: (datos tomados a partir de una labor en media barreta inundada, existente en el lugar):

- Rumbo y buzamiento: N – 45° - W / 80° al NE.
- Potencia: 0.85 m (aparentemente correspondiente a una bolsonada).
- Alteración de cajas: ligera argilización y moderada a fuerte silicificación.
- Ancho de alteración: 1 m. en promedio a ambos lados de la veta.
- Corrida superficial reconocida: 18 metros.
- Mineralogía: Cuarzo, galena, calcopirita, enargita.
- Roca encajante: granodiorita.
- Otras características: Al techo de la veta, a la altura de la labor en media barreta, se logro detectar una pequeña zona de entrecruzamiento de vetillas de cuarzo oxidado, con características muy similares a la de un "stock work".

Veta N° 2:

Estructura ubicada a 150 metros al SE de la labor anterior, y con características muy similares a esta.

Veta N° 3:

- Rumbo y buzamiento: N – 25° - W / 80° al SW.
- Potencia: 0.20 m . (uniforme a lo largo de su cornda).
- Mineralogía: cuarzo, pirita, calcopirita, esfalerita.
- Alteración de cajas: débil silicificación.

- Ancho de alteración: 0.20 m. a ambos lados de la veta.
- Corrida superficial reconocida: 30 metros.
- Roca encajante : granodiorita.

7b. Sector del C° San Julián

En éste sector se lograron identificar 2 zonas de alteración del tipo masivo a las que se les denominó: Zonas de alteración 1 y 1a (ver mapa geológico adjunto).

- **Zona de alteración 1:** Caracterizada por:

Litología: Granodiorita leucocrática de grano grueso.

Alteración: Moderada oxidación superficial, debido probablemente a procesos de lixiviación glacial en la roca.

Dimensiones: Aproximadamente 5 Km. x 4 Km., notandose que esta se extendía aun mas hacia el NW (detalle que no se pudo confirmar debido a la cobertura de nieve perpetua existente en el lugar).

Mineralización: Vetillas y concentraciones de cuarzo piritoso, raras veces con galena y calcopirita, y distribuidas de manera esporádica a lo largo de estas; algunos rodados de molibdenita y arsenopirita encontradas en el lugar nos indicarían la presencia de Mo y As dentro de las vetillas.

- **Zona de alteración 1a:** Incluida dentro de la zona de alteración 1 y caracterizada por:

Litología: Granodiorita leucocrática de grano grueso.

Alteración: Débil a moderada propilitización y moderada a fuerte oxidación superficial, ambas debido probablemente a fenómenos de lixiviación glacial.

Dimensiones: aproximadamente 150 m x 150 m.

Mineralogía: Cuarzo, pirita, calcopirita y arsenopirita distribuidas en concentraciones diseminadas y en forma de vetillas dentro de la roca

7c. Sector de Tutapaca

En éste sector se observó una estructura mineralizada del tipo veta, dentro del mismo cuerpo intrusivo anterior y caracterizado por :

Rumbo y buzamiento: N -45° - W / subvertical.

Potencia: 30 cm.

Alteración de cajas: débil a moderada **argilización**.

Ancho de alteración: 50 cm. a ambos lados de la veta.

Mineralogía: cuarzo, piritita, calcopirita, y galena.

Corrida superficial reconocida: Algunas decenas de metros.

8. MUESTREO

Sector de Minascalqui:

1.- YA-001: (Canal = 0.85 m.): relleno mineralizado – veta 1.

2.- YA-002: (canal = 1.00 m.): caja piso – veta 1

3.- YA-003: (canal = 1.00 m.): caja techo – veta 1

Nota.- Las tres muestras anteriores fueron tomadas a partir de un mismo frente.

4.- YA-004: (cancha): restos de mineral dejado al pie de la labor en media barreta correspondiente a la veta 1.

5.- YA-005: (canal = 1.00 m.): zona de entrecruzamiento de vetillas (al techo de la veta 1).

6.- YA-006: (canal = 0.30 m.): relleno mineralizado y cajas-veta 3.

Sector del C° San Julián:

7.- YA-007: (canal = 1.5 m.): zona de alteración 1.

8.- YA-008: (canal = 1.5 m.): zona de alteración 1ª.

9.- YA-009: muestra de chips tomada a lo largo de la zona de alteración 1 incluyendo la zona de alteración 1ª (ver extensión en el mapa geológico).

Sector de Tutapaca:

10.- YA-010 : (Canal = 1.00 m.): relleno mineralizado (veta) mas cajas.

9. RESERVAS

Debido a las limitaciones de tiempo impuestas para este trabajo, es que no se pudo realizar un seguimiento adecuado a las estructuras mineralizadas en los 3 sectores reconocidos, menos aún en profundidad, ya que la única labor en media barreta que se encontró en el sector de Minascalqui se encontraba completamente inundada al momento de la visita y por lo tanto no daremos ninguna cifra relacionada a este ítem.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dado el carácter preliminar del presente informe, y luego de revisar el reporte de leyes correspondiente a las muestras tomadas (anexo 1), se deduce que

1) En la zona evaluada afloran cuatro estructuras mineralizadas del tipo vetas, con un contenido metálico poco atractivo y en general de potencial geológico - económico escaso.

2) Adicionalmente, se lograron identificar dos zonas de alteración del tipo masivo, con alteraciones probablemente originadas por procesos de lixiviación glacial, y con contenido de mineralización metálica en forma esporádica, dentro de la roca, la primera de las cuales: zona de alteración 1, no manifestó poseer mayor importancia económica de acuerdo a los resultados de laboratorio de las dos primeras muestras practicadas en ella.

3).La zona de alteración 1a, dentro de la zona de alteración 1, es la que alcanzaría hasta el momento una importancia económica digna de considerar dado el valor arrojado en el laboratorio de la única muestra practicada en ella. (Au: 1.91 gr. T.M.), a pesar de su extensión limitada: 150 m. x 150 m.

Por lo tanto, se recomienda:

- 1) Ampliar la exploración en la zona de alteración 1ª mediante un muestreo geoquímico-malla 50 m., y un mapeo geológico detallado a escala 1 : 1,000.
- 2) A pesar de los primeros resultados de laboratorio negativos obtenidos con respecto a la zona de alteración 1, se recomienda también ampliar la exploración en esta zona, ya que al momento de nuestra visita, tal como se dijo en el primer párrafo, no se logró realizar un reconocimiento exhaustivo de la misma.

ANEXO 1

LEYES

CERTIFICADO DE CARACTERIZACION

No. JUL0114-R97

Solicitante :
Referencia : CARTA DEL 16/07/97

At. : Sr. Manuel Delg

No.	Huestra	Au ppb	Ag g/T	Cu ppm	Pb ppm
1	YA-001	< 25	109	0.60 %	1.08 %
2	YA-002	< 25	182	0.89 %	3.59 %
3	YA-003	< 25	1.5	140	525
6	YA-004	125	520	3.14 %	10.7 %
7	YA-005	< 25	15	305	0.21 %
8	YA-006	< 25	55	0.51 %	665
10	YA-007	25	0.5	95	50
11	YA-008	1.91 g/T	8.0	0.37 %	30
12	YA-009	150	3.0	0.26 %	25
13	YA-010	< 25	< 0.5	55	45
-- Check --					
14	YA-002	< 25	--	--	3.60 %
15	YA-005	< 25	14	305	0.20 %

No.	Huestra	Zn ppm	Mo ppm	Sb ppm	As ppm
1	YA-001	2.70 %	20	< 25	< 25
2	YA-002	6.79 %	45	< 25	< 25
3	YA-003	685	10	< 25	60
6	YA-004	2.17 %	10	35	< 25
7	YA-005	0.49 %	10	< 25	< 25
8	YA-006	1.60 %	40	< 25	< 25
10	YA-007	165	10	< 25	< 25
11	YA-008	305	40	35	4.01 %
12	YA-009	215	50	< 25	855
13	YA-010	85	30	< 25	< 25
-- Check --					
14	YA-002	6.79 %	--	--	--
15	YA-005	0.49 %	10	< 25	< 25

No.	Muestra	Au ppb	Ag g/T	Cu ppm	Pb ppm
16	YA-009	150	--	--	--
17	YA-008	1.86 g/T	--	--	--
18	YA-004	--	510	--	10.8 %

No.	Muestra	Zn ppm	Mo ppm	Sb ppm	As ppm
16	YA-009	--	--	--	--
17	YA-008	--	--	--	3.99 %
18	YA-004	2.17 %	--	--	--

Observaciones :



Alvaro Galazar P.

GERENTE GENERAL
TECNOLOGIA ANALITICA
CIMM-PERU



Santos Oroya R.

SUPERVISOR
LABORATORIO QUIMICO
CIMM-PERU

Lima, 24 de Julio de 1997

