

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA



T E S I S

**Evaluación geológica con fines de productividad de la concesión
Santiago Oropesa, Compañía Minera Chungar S.A.C**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Geólogo

Autor: Bach. Jherlin Alexi ALVARADO RAMOS

Asesor: Mg. Javier LOPEZ ALVARADO

Cerro de Pasco – Perú - 2020

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA



T E S I S

**Evaluación geológica con fines de productividad de la concesión
Santiago Oropesa, Compañía Minera Chungar S.A.C**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Julio MARCELO AMES
PRESIDENTE

Ing. Ramiro Ernesto DE LA CRUZ FERRUZO
MIEMBRO

Mg. Vidal Victor CALCINA COLQUI
MIEMBRO

DEDICATORIA

A Dios que me ha dado la vida y fortaleza para concluir mis metas, Con eterna gratitud cariño y admiración a mis padres y hermanos Por sus desvelos en el logro de mis ideales.

RECONOCIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento Compañía minera Volcán - Mina Islay a través del equipo de Geología por la oportunidad brindada para realizar el presente estudio de tesis. A los Señores catedráticos de la Escuela de Ingeniería Geológica de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Alma Mater de la cual me siento orgulloso de ser egresado, por sus enseñanzas impartidas durante mi formación profesional. De la misma forma se le agradece a cada una de las personas que de alguna manera hicieron posible la culminación de la presente Tesis.

RESUMEN

El área del proyecto se encuentra en ubicada en la Región y Departamento de Pasco, Distrito de Huayllay Geográficamente abarca la parte Central de la Cordillera de los Andes del Perú.

El objeto principal del estudio es conocer las características Geológicas económicamente rentables para su producción, de esta forma plantear el seguimiento y secuencia de los parámetros fundamentales de interés relacionados con las estructuras mineralógicas de alto valor y concentración.

En el aspecto geológico parte de un sistema de vetas propiamente polimetálicas con valor rentable al de plata, plomo y zinc los mismos que tienen una génesis propia y características de las zonas de mineralización ligadas a centros de volcánicos terciarios.

En el aspecto económico de propiedad Santiago Oropesa se extiende en un total de 67.0733 hectáreas, inscrita con partida N° 11134939 en la Oficina Registral de Huancayo a nombre del Señor Fernando J. Cepeda Gonzales, quien ha cedido mediante Contrato de Cesión Minera por exploración y explotación por 10 años y que vence el 31 de mayo del 2,020

El reconocimiento de la caracterización geológica de la zona considera estructuras vetiformes y de mantos mineralizadas las cuales forman un sistema estructural complejo, definido como estructuras principales de rumbo aproximado N 30° W

Los minerales que están presentes en las vetas son galena argentífera, esfalerita, en menor proporción calcopirita, proustita, pirita, rodocrosita, calcita, cuarzo hialino y algunas veces cuarzo calcedónico. Las zonas de venillas son tramos de interés que contienen

proustita, dentro de margas ligeramente cloritizadas a frescas. El manto tiene una mineralogía similar a veta Islay, pero con un contenido superior en Zinc.

Las estructuras descubiertas tienen anchos mayores a 5 metros cuyas características nos indicarían que podrían tener longitudes de carácter regional, con muchas probabilidades de tener “clavos” mineralizados de alta ley a lo largo del rumbo.

Palabras clave: Geología, Productividad, Estructuras Geológicas, Mineralización.

Génesis

ABSTRACT

The project area is located in the Region and Department of Pasco, District of Huayllay Geographically covers the Central part of the Andes Mountains of Peru.

The main objective of the study is to know the economically profitable Geological characteristics for its production, in this way to propose the monitoring and sequence of the fundamental parameters of interest related to the mineralogical structures of high value and concentration.

In the geological aspect part of a system of properly polymetallic veins with profitable value to that of silver, lead and zinc which have their own genesis and characteristics of mineralization areas linked to tertiary volcanic centers.

In the economic aspect of property Santiago Oropesa covers a total of 67.0733 hectares, registered with heading No. 11134939 in the Huancayo Registry Office in the name of Mr. Fernando J. Cepeda Gonzales, who has ceded through a Mining Contract for exploration and exploitation for 10 years and expiring on May 31, 2,020

The recognition of the geological characterization of the area considers vetiform structures and mineralized mantles which form a complex structural system, defined as main structures of approximate heading N 30 ° W

The minerals that are present in the veins are Argentinean galena, sphalerite, to a lesser extent chalcopyrite, proustite, pyrite, rhodochrosite, calcite, hyaline quartz and sometimes chalcedonic quartz. The areas of veins are sections of interest that contain proustite, within slightly chloritized to fresh marls. The mantle has a mineralogy similar to Islay vein, but with a higher content in Zinc.

The structures discovered have widths greater than five meters whose characteristics would indicate that they could have lengths of a regional nature, with a high probability of having high grade mineralized veins along the course.

Keywords: Geology, Productivity, Geological Structures, Mineralization. Genesis

INTRODUCCION

En el presente estudio “EVALUACION GEOLOGICA CON FINES DE PRODUCTIVIDAD DE LA CONCESION SANTIAGO OROPESA, COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C”. Consideraremos los puntos de interpretación geológica para poder determinar los parámetros fundamentales de productividad los cuales son fines de importancia de toda Compañía Minera. Estos factores servirán para identificar como en este caso zonas geoeconómicas de la zona Santiago Oropesa.

Asimismo, se debe de considerar el aspecto de evaluación necesaria pues se tiene como base el modelo Geológico de la Mina y definiendo este criterio se ha realizado la exploración necesaria considerando que los fundamentos de importancia son el seguimiento y secuencia estructural y mineralógico.

Para el proceso constructivo además se debe de incidir en toma de muestras ínsito con herramientas acorde al orden de la ciencia y la tecnología y el punto más fundamental es el de encontrar datos de profundidad con Sondajes Diamantinos DDHs adecuadas al mejo de orientación de las principales estructuras mineralizadas las que se han planificado con el tiempo necesario.

Del mismo modo se debe de reconocer el apoyo del análisis de Laboratorio para lo cual se interpreta como base de lograr un Modelamiento tridimensional que se considera para la presente tesis que considera posteriormente a poder evaluar de manera cuantitativa en su intención de lograr la cubicación y planeamiento secuencial de la zona de interés.

INDICE

Pág.

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

INDICE

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	2
1.3. Formulación del problema	2
1.3.1. Problema principal	2
1.3.2. Problemas específicos.	2
1.4. Formulación de objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos	3
1.5. Justificación de la investigación	3
1.6. Limitaciones de la investigación.....	3

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	5
2.2. Bases teóricas – científicas	6
2.3. Definición de términos básicos	12
2.4. Formulación de hipótesis	16
2.4.1. Hipótesis general	16
2.4.2. Hipótesis específicas	17
2.5. Identificación de variables	17
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	18

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación	19
3.2. Métodos de investigación.....	19
3.3. Diseño de investigación	20
3.4. Población y muestra.....	20
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	23
3.7. Tratamiento estadístico.	23
3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	24
3.9. Orientación ética	24

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo	25
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.	54
4.3. Prueba de hipótesis.....	58
4.4. Discusión de resultados.....	58

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema.

La concesión se ubica morfoestructuralmente en las Altiplanicies Interandinas del Perú Central, que separan la Cordillera Occidental de la Cordillera Oriental, con potencial geológico por depósitos polimetálicos de zinc (Zn), plomo (Pb), cobre (Cu) y plata (Ag). Los dominios tecto-estratigráficos corresponden facies lacustres de la Formación Casapalca del Cretácico Superior – Paleoceno, rocas volcanoclásticas del Mio-Plioceno, denominadas regionalmente como Volcánicos Huayllay y un cuerpo de brecha freatomagmática

Nuestro planteamiento incide en la búsqueda de la producción continua en la Compañía minera Chungar S.A.C. es por ello que se ha considerado la evaluación de áreas prospectivas con evidencia de rentabilidad económica del Yacimiento observando que las características de probabilidad más incidentes es la de la Concesión Santiago Oropesa forma parte de las propiedades mineras de Mina Islay con 67.07 hectáreas.

1.2. Delimitación de la investigación

Todo proyecto enmarca un fundamento de importancia, siendo en esta oportunidad el de poder enmarcar el desarrollo económico no solamente de una Empresa sino a partir de la misma el de poder ver que el esfuerzo de poder dar a la prospección geológica el valor de evolución económica de una Región y del País es por eso que en este afán se ha considerado mantener la propuesta de evaluar nuevas áreas económicas con mineralización posible de extraer y tratar en su adecuación a la necesidad del Mercado.

El alcance de este proyecto define inicialmente lo que el conocimiento geológico que se pueda tener del yacimiento la misma para poder evidenciar mediante el proceso del mismo conocimiento de las áreas de rentabilidad con leyes y tonelaje adecuados y necesarios al régimen de tratamiento de la Planta y su posterior venta.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema principal

¿La evaluación geológica de la Concesión Santiago Oropesa permitirá la Productividad de la Compañía Minera Chungar S.A.C?

1.3.2. Problemas específicos.

- ¿Se puede identificar características de mineralización en la Concesión Santiago Oropesa?
- ¿Se podrá identificar el Control estructural en la Concesión Santiago Oropesa?
- ¿Se podrá identificar el control mineralógico en la Concesión Santiago Oropesa?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar geológicamente la Concesión Santiago Oropesa con la finalidad de productividad en la Compañía Minera Chungar S.A.C

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar características de mineralización en la Concesión Santiago Oropesa
- Identificar el Control estructural en la Concesión Santiago Oropesa
- Identificar el control mineralógico en la Concesión Santiago Oropesa

1.5. Justificación de la investigación

Los proyectos que han pasado por diferentes modelos de prospección y de algún modelo idealizado han marcado diferentes condiciones genéticas geológicamente en el tiempo y espacio. Y la relación de todas ellas es que su idealización trae a considerar la relevancia en el espacio que refiere al tonelaje y el tiempo a considerar en relación a su caracterización mineralógica o concentración mineralógica. Considero por ende que Santiago Oropesa dentro de una del Mineras con futuro y como concesión defina las condiciones necesarias para extender la producción y considerar que la Veta Claudia pueda poner en evidencia la necesidad de Justificar los programas de evaluación geológica y de posterior producción considerando la necesidad de contar con el valor y la cantidad que se requiere en estos tiempos de inversión para la Región y el País.

1.6. Limitaciones de la investigación

Como todo estudio existen limitantes presentados para poder llevar de manera más considerada y que dependiente de algunos puntos de importancia tales como los de costos para poder realizar más análisis geoquímicas y de índole de investigación

más pormenorizada que es de manera secuencial tal como mejor adecuación paragenética y otras características que puedan evidenciar mayores aspectos de relevancia, de igual forma el tiempo necesario para poder realizar más estudios pues de manera paralelo se ha realizado trabajos de trabajo geológico por parte de la empresa en otras áreas de interés. Por lo expuesto se han podido desarrollar en manera porcentual evaluable y que el resto de tipos de evaluación se está considerando en las recomendaciones.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio

Los resultados de la exploración en ISLAY nos han permitido descubrir un sistema de vetas (paralelas a la Veta Islay), mantos, y un sistema de venillas mineralizadas con importantes valores de Plata, emplazadas en margas de la formación Casapalca, asimismo dentro de nuestras interpretaciones esperamos ubicar en profundidad los conglomerados mineralizados, que según la estratigrafía debe ser un estrato dispuesto de manera similar al Manto Anita la cual es una evidencia de los aspectos considerados por su evolución genética .

Los trabajos de exploración relevantes desde sus inicios ponen en evidencia la presencia de estructuras mineralizadas y estas son:

El primer dueño de la mina fue el Sr. Domingo Espíritu, por la década del 40, desarrollando trabajos a nivel artesanal.

En 1,998 el Sr. Celso Espíritu con el Sr. Santiago Puelles (Empresa Minera Gama) trabajan 8 meses realizando labores subterráneas.

El año 2,004 Volcan Cía. Minera toma en alquiler la mina a Huarón realizando desde entonces trabajos de exploración sostenidos con trincheras canales muestreos geoquímicos, para definir el potencial del área.

En julio 2012 se empieza una campaña de exploración iniciándose por una cartografía e interpretación de información con las que se diseña la perforación diamantina dentro del área circundante a la mina Islay, dentro de las concesiones Santiago Oropesa N°1 y Gastón Gastón, habiéndose realizado 9,383.90 m con 31 sondajes con las que se ha logrado:

- Descubrimiento de la veta Celeste y otras vetas subordinadas al sistema.
- Descubrimiento del manto Anita
- Descubrimiento de Venillas Mineralizadas.

2.2. Bases teóricas – científicas

Según lo determinado las bases teóricas-científicas, puedan considerar

La clasificación de los recursos minerales:

Es la clasificación de los depósitos minerales basado en su certeza geológica y valor económico

Cumulative Production	IDENTIFIED RESOURCES		UNDISCOVERED RESOURCES		
	Demonstrated		Inferred	Probability Range (or)	
	Measured	Indicated		Hypothetical	Speculative
ECONOMIC	Reserves		Inferred Reserves		
MARGINALLY ECONOMIC	Marginal Reserves		Inferred Marginal Reserves		+
SUB- ECONOMIC	Demonstrated Subeconomic Resources		Inferred Subeconomic Resources		+
Other Occurrences	Includes nonconventional and low-grade materials				

Tipos de Minerales:

Un mineral es una sustancia sólida inorgánica, formada por uno o más elementos químicos definidos que se organizan en una estructura interna. Se encuentra en la superficie o en las diversas capas de la corteza del planeta formando rocas.

Para que un material terrestre se defina como tal, debe aparecer en forma natural; ser inorgánico y sólido; poseer una estructura interna ordenada, es decir, sus átomos deben estar dispuestos según un modelo definido; y tener una composición química definida, esto es, que puede variar sólo dentro de ciertos límites.

Comúnmente se dividen en dos tipos: minerales metálicos y no metálicos.

Minería Metálica:

La minería metálica constituye la actividad de extracción para obtener un metal determinado. Los elementos metálicos se clasifican en cuatro tipos:

-Básicos: Cobre, plomo, zinc, estaño.

-Ferrosos: Hierro, manganeso, molibdeno, cobalto, tungsteno, titanio, cromo.

-Preciosos: Oro, plata, platino.

-Radioactivos: Plutonio, uranio, radio, torio.

El desarrollo de la minería nacional se ha basado históricamente en la producción de minerales metálicos, especialmente cobre, hierro, molibdeno, manganeso, plomo, zinc, oro y plata, en el mismo orden de importancia. De estos productos, los de mayor interés son el cobre y molibdeno, siendo este último un subproducto de la producción de cobre. Como resultado de esta abundancia, la minería ha sido desde siempre la principal actividad productiva del país. Aun así, en los últimos años se han efectuado nuevos proyectos estatales y privados para el desarrollo de otros recursos

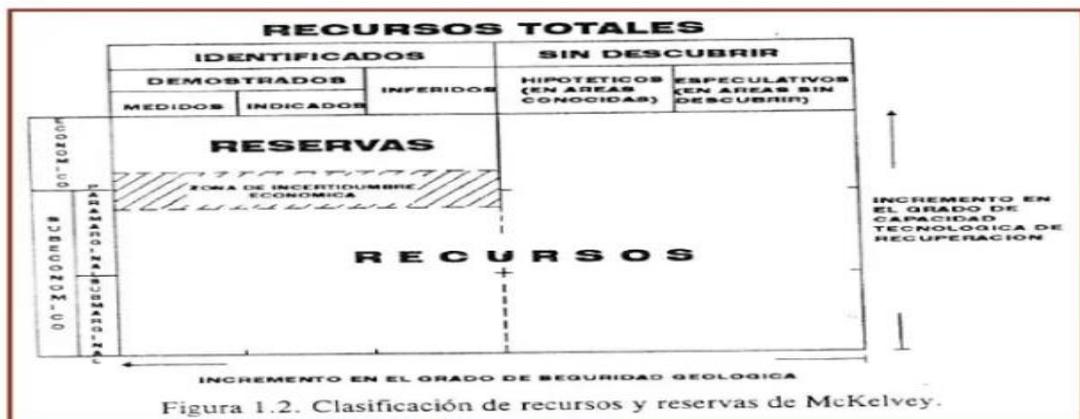


Figura 1.2. Clasificación de recursos y reservas de McKelvey.

Técnicas químicas analítica

Los análisis químicos de minerales y rocas se obtienen por medio de una variedad de técnicas analíticas. Con anterioridad a 1947 los análisis cuantitativos de minerales se obtenían principalmente con técnicas analíticas “húmedas” en las cuales el mineral se disuelve con algún medio apropiado. La determinación de los elementos en disolución se realiza usualmente mediante algunas técnicas como:

Colorimetría: que implica reacciones en disolución con formación en color y la comparación subsiguiente de intensidades de haces de luz visible, transmitidos a través de la solución, que se analiza con una serie de soluciones estándares con una gradación establecida de color.

Análisis volumétrico (o dosificado): que implica la determinación del volumen de una solución de concentración conocida, necesaria para que ésta reaccione cuantitativamente con una solución de una cantidad de sustancia medida por peso o por volumen, en donde el peso del elemento a determinar se calcula a partir del volumen del reactivo usado.

Análisis gravimétrico: basado en la precipitación de elementos en solución mediante la formación de compuestos insolubles, que posteriormente se secan o incineran y se pesan.

A partir de 1960 la mayoría de los análisis se han realizado mediante técnicas instrumentales tales como *espectroscopía de absorción atómica, fluorescencia de rayos x, análisis microelectrónicos y espectroscopia de emisión óptica*. Cada una de estas técnicas tiene sus propios requisitos de preparación de muestras e intervalos de errores bien establecidos. Los resultados de cualquier procedimiento de análisis se representan generalmente en una tabla de porcentajes en peso de los elementos o componentes óxidos del mineral analizado. Una diferencia entre ambas técnicas radica en que las técnicas analíticas “húmedas” permiten la determinación cuantitativa de diversos estados de oxidación de cationes (tales como Fe^{+} frente Fe^{3+}), así como la determinación en H_2O de los minerales hidratados; mientras que los métodos instrumentales no proporcionan mayormente

esta información respecto al estado de oxidación de los elementos o respecto a la presencia de H₂O.

Los minerales sometidos al análisis químico cualitativo o cuantitativo, deben consistir en una especie mineral (la única a analizar) y estar exentos de desgaste por la acción atmosférica o por otros productos de alteración o inclusión. Además, es importante distinguir entre un análisis químico cualitativo y otro cuantitativo. Mediante el análisis cualitativo se detectan o identifican todos los constituyentes de un compuesto, mientras que el análisis cuantitativo, implica la determinación de los porcentajes en peso, o composición en partes por millón (ppm), de los elementos de un compuesto. La mayoría de las veces resulta muy útil realizar un análisis cualitativo preliminar, con el fin de decidir los métodos a seguir en un análisis cuantitativo, aunque es común realizar una combinación de ambos.

Análisis químico húmedo

Una vez pulverizada la muestra a analizar por un método húmedo, se escoge el mejor procedimiento para su descomposición. Se utilizan ciertos ácidos o una combinación de ellos, como el clorhídrico (HCl), sulfúrico (H₂SO₄) o fluorhídrico (HF). Es necesario fundir la muestra para hacerla soluble. A esta disolución de la muestra se debe el nombre de análisis “húmedo”. Una vez que la muestra está en disolución, las siguientes etapas incluyen los procedimientos adecuados: colorimétrico, volumétrico o gravimétrico, para determinar los elementos deseados.

La selección de la técnica apropiada viene dictada por la concentración de los elementos en la muestra y la facilidad con que un elemento puede separarse de

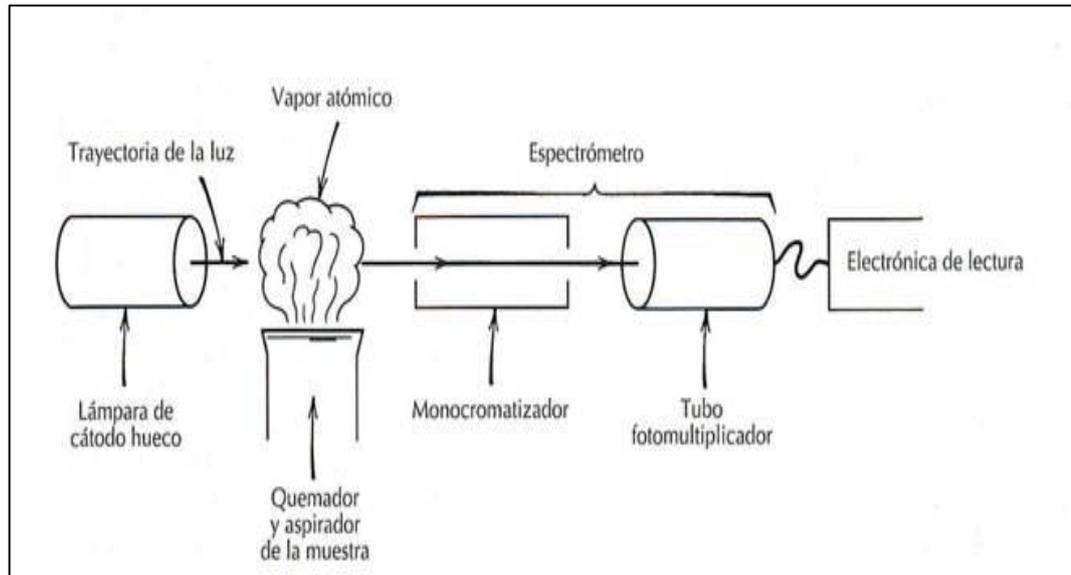
otros que interfieran en su análisis. Los intervalos de concentración de los elementos están relacionados con las técnicas de la manera siguiente.

Método	Concentración del elemento en la muestra
Gravimétrico	Bajo % hasta 100%
Volumétrico	Bajo % hasta 100%
Colorimétrico	Partes por millón hasta bajo %

Espectroscopia de Absorción Atómica

Es una técnica introducida por Alan Walsh en 1955. Los químicos analistas de aquella época apreciaron rápidamente la velocidad, exactitud y la ventaja que suponía este método al ser innecesaria la separación de la mayor parte de los componentes químicos. Esta técnica analítica se considera como otro procedimiento “húmedo” ya que la muestra original debe estar completamente disuelta en una solución antes de analizarse.

La absorción atómica es una técnica capaz de detectar y determinar cuantitativamente la mayoría de los elementos del Sistema Periódico. El método consiste en la medición de las especies atómicas por su absorción a una longitud de onda particular. La fuente de energía de esta técnica es una fuente luminosa (una lámpara de cátodo hueco), con un espectro electromagnético que abarca desde la radiación visible hasta la ultravioleta.



Esquema de los componentes principales de un espectrómetro de absorción. (Tomado de Cornelis, Klein. Manual de Mineralogía cuarta edición. 2001. Pag.147)

Depósito de minerales o Yacimiento Mineral:

Sería: parte de la corteza terrestre, en la cual, debido a procesos geológicos, ha habido una acumulación de *materia prima mineral*, la cual por sus características de cantidad, calidad y condiciones de depósito es redituable su explotación. Entendiendo por *materias primas minerales* a las sustancias que se extraen de la corteza terrestre para aprovechar sus propiedades físicas o químicas. Esta definición comprende todos los minerales y rocas utilizados por el hombre y los elementos y compuestos que se extraen de ellos.

2.3. Definición de términos básicos

Mena:

Representado por la terminología geológica de yacimientos al mineral que representa un valor de interés, en un modelo conceptual es la referida a los

minerales metálicos, los cuales son aprovechados de la mejor manera al ser tratados metalúrgicamente buscando el grado de concentración por diversos procesos relacionados al mismo que pueden ser tostación, electrolisis etc.

Ganga:

Comprendiendo que la diferencia de importancia por su valor económico se aplica la importancia porque estos minerales acompañan a la mena la cual no quiere decir que en alguna oportunidad que van en conjunto pero indistintamente esta pueda pasar a ser mineral de mena al resaltar alguna propiedad de valor considerada o nueva en el caso de la investigación económica.

Reservas minerales:

Las reservas minerales son recursos de los cuales se sabe que son económicamente factibles de ser extraídos. Las reservas o son Reservas Probables o Reservas Comprobadas, los mismos medibles en cantidad que se relaciona al volumen los mismos que se identifican por condiciones técnicas y otros aspectos hacia el mercado

Ley Media:

Es la concentración que presenta el elemento químico de interés minero en el yacimiento. Se expresa en tantos por ciento (%), gramos por tonelada (g/t) partes por millón (ppm) u onzas por tonelada (oz/t), se debe también al valor intermedio que se posibilita a tener en cuenta sobre todo en los análisis geoestadísticos o de valoración

Ley de corte:

La ley de Corte o Cutt of (Lc) es la ley mínima que produce un beneficio prefijado de antemano. Ley Crítica o Ley Mínima (Lm): es la que produce un beneficio nulo en la explotación, tratamiento y comercialización del mineral. Es un factor que depende a su vez de otros factores a la misma razón que no tienen nada que ver muchas veces con la razón con la naturaleza del yacimiento mineral como un ejemplo indicaremos la razón de transporte o avances tecnológicos.

Factor de concentración

Es el grado de enriquecimiento que tiene un elemento con respecto a su concentración normal para que resulte explotable en un tipo de yacimiento minero.

Menas primarias:

Son la mena que se relaciona a los mismos que han sido depositados durante un periodo primitivo de mineralización. Por lo cual se considera algunos elementos ejemplo como en el cobre, pirita y fierro.

Menas secundarias:

Estas son un producto propio de alteración de las mismas menas primarias, las cuales dan como resultado una lixiviación o al menos otros procesos superficiales similares por acción hídrica superficiales o descendentes, teniendo algunos de importancia como cobre, covelina, calcosina, cuprita, fierro, limonita, hematita, ocre, etc.

Cristal:

Llamamos de esta forma a el modo de forma geométrica que tiene cada especie mineral considerando su estructura cristalina se puede connotar la parte física y su

diferenciación con otros minerales estas se forman debido a fases de diferenciación de temperatura geológica.

Cristalografía:

Es la parte de las ciencias geológicas que se encarga del estudio y análisis físico de la cristalización de los minerales

Cuenca sedimentaria: cada una de las zonas deprimidas de la corteza terrestre en donde se acumulan grandes cantidades de sedimentos durante períodos de tiempo importantes.

Diaclasa: fractura (discontinuidad) en los estratos de un cuerpo rocoso sin desplazamiento relativos a ambos lados de esta.

Espeleología: estudio de las actividades naturales (grutas, cavernas, etc.) de la superficie terrestre.

Estratigrafía: determina edades relativas entre las distintas sucesiones de rocas sedimentarias (estratos).

Falla: fractura (discontinuidad) en los estratos de un cuerpo rocoso con desplazamiento relativo a ambos lados de esta.

Fósil: resto de un organismo o su impronta (marca de actividad biológica).

Gemología: estudio de las piedras preciosas.

Geofísica: estudia las características físicas de las rocas.

Geomorfología: estudio de las formas del paisaje terrestre.

Geoquímica: estudia la constitución química de las rocas.

Hidrogeología: investiga la interrelación del agua con las rocas.

Isótopo: cada uno de los cuerpos que en el sistema periódico de los elementos se colocan en una misma casilla, corresponden al mismo número atómico.

Ma: millones de años.

Magma: material de fusión ígnea contenido en el interior terrestre. Constituye la lava que surge en las erupciones volcánicas.

Mineralogía: estudio de los minerales.

Paleontología: estudio de los organismos fósiles.

Palinología: estudio del polen, esporas y dinoflagelados.

Petrografía: describe las asociaciones de minerales.

Petrología: investiga las asociaciones de minerales.

Placa: cada una de las secciones de distinta forma y tamaño en que se divide la corteza terrestre. Flotan sobre

Radioisótopo: isótopo que emite radiaciones.

Sedimentología: centra su atención en la génesis de las rocas sedimentarias y en los ambientes sedimentarios correspondientes.

Sismología: entiende en la comprensión de los sismos.

Trampa: disposición del terreno que retiene los hidrocarburos que migran desde la roca generadora.

Volcanología: estudia la actividad volcánica y sus procesos asociados.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La evaluación geológica de la Concesión Santiago Oropesa permitirá optimizar la productividad de la Concesión Santiago Oropesa en la Compañía Minera Chungar S.A.C

2.4.2. Hipótesis específicas

- La identificación de zonas prospectivas podrán caracterizar la mineralización en la Concesión Santiago Oropesa
- La identificación estructural en el área de estudio definirán un modelo de mineralización en la Concesión Santiago Oropesa
- La identificación de un modelo de control y modelo paragenético ayudara a identificar la mineralización prospectivo en la Concesión Santiago Oropesa.

2.5. Identificación de variables

Se realizan una identificación independiente de las variables, las que se correlacionarán y compararán, siendo estas las siguientes variables:

2.5.1. Variable independiente:

La Evaluación Geológica de la mineralización económica

2.5.2. Variable dependiente:

La productividad rentable en la Concesión Santiago Oropesa, Compañía Minera Chungar. S.A.C

2.5.3. Variables intervinientes:

- Costo por producción
- Software de Modelamiento geológico
- Muestreo y análisis geológico

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

VARIABLES	INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTOS
La Evaluación Geológica de la mineralización económica	Interpretación Geológico	Logueo geológico	GPS
		Levantamiento Topográfico	Estación Total
	Calidad de muestras	QA/QC de sondajes	Equipos REFLEX GYRO SPRINT
	Cuantificación de mineral	Estimación de Recursos	software de Estimación
La productividad rentable en la Concesión Santiago Oropesa, Compañía Minera Chungar. S.A.C	Delimitación de zonas mineralizadas rentables	Explotación Minero	Equipos de Explotación Minero

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

Como este trabajo de tesis comprende aspectos de interpretación geológica y en base a esto su desarrollo es descriptivo, analítico, evaluativo y explicativo; de este modo se establece una oportunidad de revisar la relación directa entre las variables mencionadas y lo mismo con los resultados, pudiendo de este modo evaluarlos individualmente e indicarlos de manera propia.

3.2. Métodos de investigación

Por la naturaleza de relación al ideal geológico, para el proyecto de tesis considero que se basara en la toma de datos de campo, la cual es de manera puntual, objetiva y sistemática, Y de manera secuencial a este trabajo se indagara aspectos del como son o como se encuentran la proposición de las variables estudiadas y la frecuencia con que acontece un hecho geológico natural o precisando, mediante enfoques de observación transversal o longitudinal los hechos geológicos.

3.3. Diseño de investigación

El tipo de diseño es descriptivo-explicativo

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población:

Para el caso de la Población se considera que dentro de la Compañía minera existe varias concesiones las mismas que están distribuidas acorde al área de concesión correspondiente a la Empresa por lo tanto para el estudio se considera a la Concesión Santiago Oropesa como el Área poblacional.

3.4.2. Muestra:

Considerando que ya tenemos el área Población ahora consideramos para el muestreo las áreas respectivas de muestreo a las principales estructuras mineralizadas encontradas siendo las principales la veta celeste.

MUESTREO Y CONTROL DE CALIDAD

Las muestras tomadas de los testigos de perforación (cores) han pasado por un control de calidad habiéndose tomado muestras de control la que se muestra en el siguiente cuadro No 1 desde el DDHSOP12001 al DDHSOP13031 conjuntamente con el cuadro No 2 en revisión continua de la desviación.

CUADRO N° 1 Resumen QAQC en Las Exploraciones

PROYECTO SANTIAGO DE OROPESA				
RESUMEN QA/QC Y METROS PERFORADOS POR SONDAJES				
TALADRO	M_ORDINARIAS	M_CONTROL	TOTAL_M	METROS_PERF.
DDHSOP12001	225	87	312	490.50
DDHSOP12002	54	19	73	200.50
DDHSOP12003	100	40	140	270.20
DDHSOP12004	112	41	153	234.60
DDHSOP12005	153	58	211	501.20
DDHSOP12006	153	58	211	337.70
DDHSOP12007	107	39	146	200.50
DDHSOP12008	84	32	116	214.00
DDHSOP12009	57	20	77	200.90
DDHSOP12010	40	18	58	464.20
DDHSOP13011	107	43	150	502.00
DDHSOP13012	26	11	37	301.10
DDHSOP13013	37	12	49	120.00
DDHSOP13014	25	10	35	182.30
DDHSOP13015	8	2	10	158.60
DDHSOP13016	152	55	207	437.10
DDHSOP13017	70	30	100	311.00
DDHSOP13018	5	2	7	224.80
DDHSOP13019	50	19	69	271.85
DDHSOP13020	59	22	81	322.90
DDHSOP13021	87	33	120	209.90
DDHSOP13022	109	44	153	376.70
DDHSOP13023	3	0	3	244.30
DDHSOP13024	84	33	117	408.60
DDHSOP13025	23	11	34	261.40
DDHSOP13026	7	1	8	244.55
DDHSOP13027	20	4	24	362.90
DDHSOP13028	52	21	73	283.30
DDHSOP13029	42	17	59	335.70
DDHSOP13030	21	6	27	327.70
DDHSOP13031	55	23	78	382.90
TOTALES	2127	811	2938	9383.9

Como parte del control de los sondajes, se ha realizado la medición de desviación de sondajes conforme al siguiente cuadro:

CUADRO N°2 Medición de desviación de sondajes

SONDAJE	LONGITUD	MEDICIÓN DESV.
DDHSOP1202	200.50	Reflex
DDHSOP1204	234.60	Reflex
DDHSOP1206	337.70	Reflex
DDHSOP1207	200.50	Reflex
DDHSOP1208	214.00	Reflex
DDHSOP1209	200.90	Reflex
DDHSOP12010	464.20	Reflex
DDHSOP13012	301.10	Reflex
DDHSOP13013	120.00	Reflex
DDHSOP13014	182.30	Reflex
DDHSOP13015	158.60	Reflex
DDHSOP13016	437.10	Reflex
DDHSOP13017	311.00	Reflex
DDHSOP13018	224.80	Reflex
DDHSOP13019	271.85	Reflex
DDHSOP13020	322.90	Reflex
DDHSOP13021	209.90	Reflex
DDHSOP13022	376.70	Reflex
DDHSOP13023	244.30	Reflex
DDHSOP13024	408.60	Reflex
DDHSOP13025	261.40	Reflex
DDHSOP13026	244.55	Reflex
DDHSOP13027	362.90	Reflex
DDHSOP13028	283.30	Reflex
DDHSOP13029	335.70	Reflex
DDHSOP13030	327.70	Reflex
DDHSOP14031	382.90	Reflex

Para el análisis de las muestras en su evaluación fueron realizados en ALS CHEMEX, usando para ello el método de Absorción Atómica, ME ICP (41).

El tratamiento estadístico y filtro de la data de laboratorio lo realiza el área de Control de Calidad y Modelamiento en la Ciudad de Lima, la información así obtenida es algo restringida pero considerada en su evaluación para la presente tesis.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el caso se debe de realizar un análisis de hechos anteriores o antecedentes propios tanto como evidencias geológicas con sus características necesarias La data es uno de las fuentes principales para poder evidenciar más directamente o inistu el modelo geológico determinado, la ayuda de elementos de recolección de muestras son como toma de datos directos realizados por el personal de manera técnica y adecuada, lo mismo que la toma de data mediante equipos de diamantina y otros similares para relacionarlos con lo de la muestra en planta.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El estudio e interés por poder reconocer zonas y áreas de productividad mineralizada nos lleva a la utilización de herramientas y equipos que actualmente se tienen al orden en la industria prostética tales como Sondajes Diamantinos, Análisis de microscopio, Uso de anejo de software de modelamiento y análisis geo estadístico las cuela para este presente proyecto son de uso adecuado al planteamiento del problema y la identificación de refrendar la hipótesis consecuente. Al considerar también el trabajo propio de investigación del Geólogo y profesionales relacionados quienes advertirán el logro de la búsqueda de nuevas alternativas para el yacimiento.

3.7. Tratamiento estadístico.

La evaluación geológica de la concesión Santiago Oropesa y técnicas e instrumentos para la recopilación de datos no son susceptibles de ser tratados

estadísticamente para concretar sus distribuciones y parámetros específicos y orientación, su tratamiento debe ser diferente ya que se utiliza un método de investigación descriptivo.

3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Se ha seleccionado centenas de evaluaciones partiendo de las variables a estudiar que son la determinación del área de influencia porque se ha localizado que el lugar determinado Santiago Oropesa no contaba con un estudio de evaluación geológica adecuada que permitan conocer la productividad para ello era necesario realizar el control de calidad que se realizó mediante el modelo de QA/QC complementándose con la desviación de sondajes para determinar la ubicación de las muestras, para validación y confiabilidad se han seguido los procedimientos establecidos. Para alcanzar estos resultados que fueron aprobados por expertos en el tema de investigación.

3.9. Orientación ética

En el desarrollo de la investigación se ha procedido a cumplir con los protocolos establecidos por el procedimiento de logeo geológico e Interpretación Geológica de Datos Geoquímicos y Litológicos.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo

El estudio geológico de la zona es indispensable como se ha podido evaluar ya que los requerimientos principales en su caracterización de amplitud están realizados por apoyo técnico como se ha podido observar los DDHs y dentro de la amplitud correspondiente al muestreo y análisis de leyes específicas.

4.1.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El trabajo de investigación se encuentra dentro de un área de concesión la cual es denominada SANTIAGO OROPESA N°1 se encuentran en la parte central del Perú, a 130 Km en dirección N 29° E de Lima, en el distrito de Huayllay, provincia de Pasco, departamento de Cerro de Pasco. En el flanco occidental de la cordillera occidental del Perú, muy cerca de la divisoria continental a unos 4,600 m.s.n.m.

La Propiedad SANTIAGO OROPESA N°1 tiene un total de 67.0733 hectáreas, inscrita con partida N° 11134939 en la Oficina Registral de

Huancayo a nombre del Señor Fernando J. Cepeda Gonzales, quien ha cedido mediante Contrato de Cesión Minera por exploración y explotación por 10 años y que vence el 31 de Mayo del 2,020

El proyecto SANTIAGO OROPESA se encuentra en la parte central del Perú, a 130 Km en dirección N29°E de Lima, en el distrito de Huayllay, provincia de Pasco, departamento de Cerro de Pasco. En el flanco occidental de la cordillera occidental del Perú, muy cerca de la divisoria continental a unos 4,600 metros sobre el nivel del mar, la región muestra una importante presencia de yacimientos con minerales polimetálicos (Ag-Pb-Zn-Cu), que incluyen las minas Huarón, Animón, Alpamarca, Rio Pallanga, Santander y Proyectos de Exploración como: Mijaygui, Colquihuarmi, Negrita, Don Miguel, entre otros.

Las áreas de las concesiones donde se plantea el presente trabajo son:

Relación de concesiones del área de trabajo

CONCESIÓN	ÁREA	PROPIETARIO
SANTIAGO OROPESA N° 1	(67.07 Has)	Fernando Cepeda Gonzales.
ISLAY 4	(48.00 Has)	Empresa Administradora Chungar S.A.C
ISLAY	(48.00 Has)	Empresa Administradora Chungar S.A.C
GASTÓN GASTÓN	(300.00 Has)	Soc. Min RL Tiburón Quiruvilquino N° 10

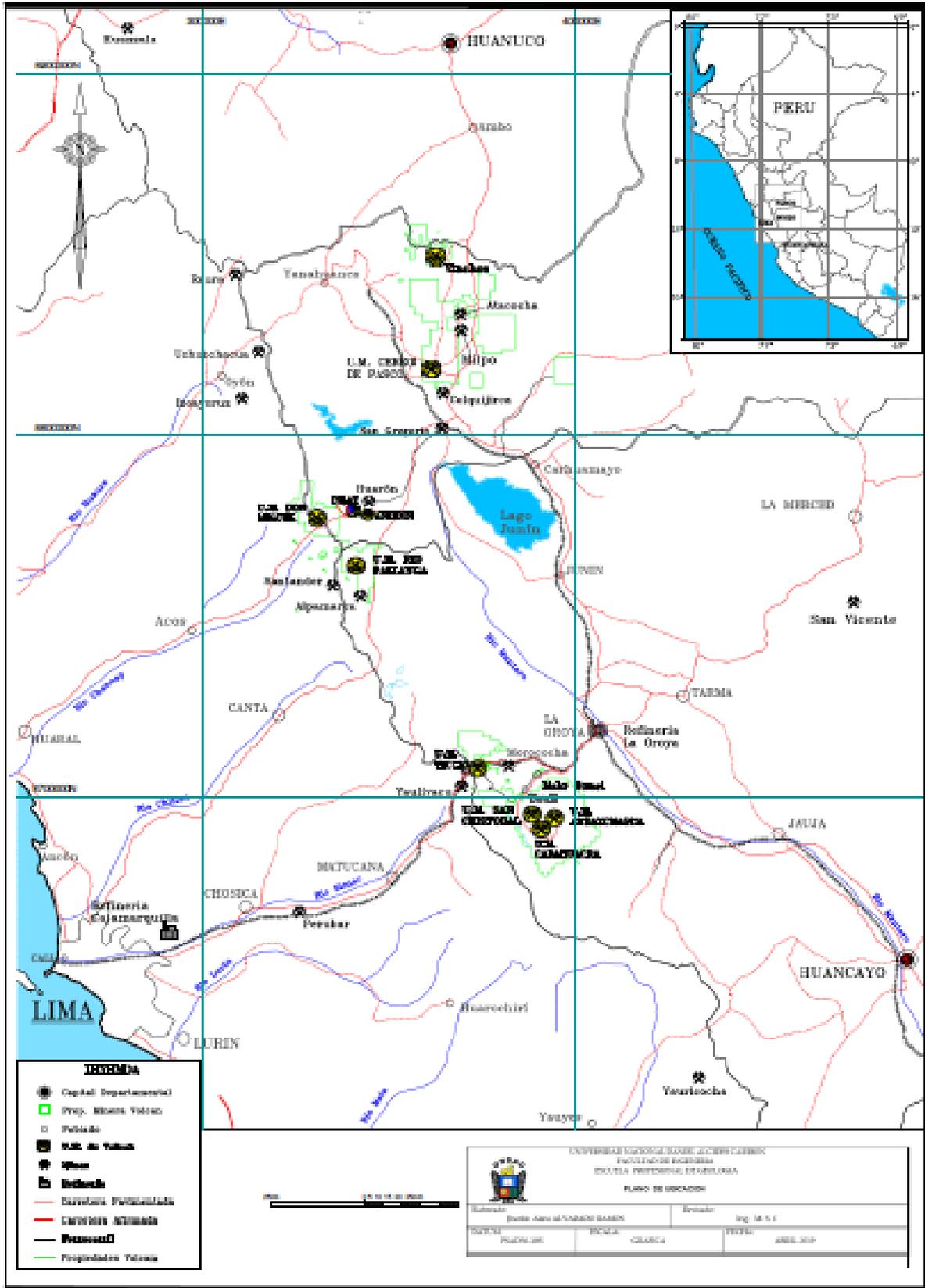


IMAGEN No 01 Ubicación Mina Islay - Chungar

4.1.2. CLIMA Y ALTITUD

El área de estudio de la Tesis se ubica entre los 4500 a 4600 metros sobre el nivel del mar, presenta un relieve irregular con pendientes moderadamente empinadas a empinadas así como extensos terrenos llanos.

El clima acorde al área geomorfológica es frígido durante todo el año característico para estas altitudes; según la definición de Holdridge considera a los posibles determinantes morfológicos:

Paramo Pluvial – Subalpino Tropical (pp-SaT)

Tundra Pluvial – Alpino Tropical (tp-AT)

4.1.3 HISTORIA

El primer dueño de la mina por versión del Sr. Jesús Mateo Luis (comunero de la zona quien participó de los últimos trabajos en la Mina Islay) fue el Sr. Domingo Espíritu, por la década del 40, desarrollando trabajos a nivel artesanal.

Por los años 1,978-1,979 Cuando fallece el Sr. Domingo, la propiedad queda en manos de su hijo el Sr. Celso Espíritu. Quien se asocia con el Sr. Ricardo Colque Ponce y posteriormente con la familia Arias, quienes trabajan en la década del 80; a estos trabajos se relaciona la presencia de importantes “rajós”, para lo cual instalaron una planta de beneficio. Por desacuerdo entre los socios se paralizan los trabajos.

En el año 1,998 el Sr. Celso Espíritu se asocia al Sr. Santiago Puelles titular de la Empresa Minera Gama, quienes trabajan por el lapso de 8 meses; a ellos se debe las labores subterráneas; el mineral extraído se traía a Animón. Los trabajos habrían paralizado por razones económicas.

El año 2,004 Volcan Cía. Minera toma en alquiler la mina a Huarón realizando desde entonces trabajos de exploración sostenidos con trincheras canales muestreos geoquímicos, para definir el potencial del área.

El año 2,005 Volcan Cía. Minera ejecuta una campaña geofísica y ejecuta 22 sondajes diamantinos en el área de la concesión Islay (3,099.35 metros). Martin Mount con 19 de ellas estima 293,880 TM de recursos indicados con 1.01% Pb, 1.51% Zn, 8.81 Oz Ag /ton. Aquí inicia los trabajos de preparación de rampas con vistas a una explotación de los recursos estimados. Las mismas que se han continuado hasta la fecha.

4.1.4. DRENAJE:

El drenaje regional presenta un diseño dendrítico, las aguas son captadas del Río San José que es el Principal colector de la zona y discurre de Sur a Norte. Localmente presenta un drenaje reticulado, correspondiente a rocas sedimentarias (margas, calizas y limonitas), con un espaciamiento de 5 a 15m, y el drenaje radial centrípeto donde los cursos de agua drenan hacia un centro común (lagunas escalonadas).

4.1.5. GEOMORFOLOGIA

La morfología del área de estudio es el resultado de los efectos de continua degradación causados por los agentes de meteorización que han actuado sobre las unidades litológicas constituidas por calizas y en menor proporción por areniscas. Dentro de los agentes meteorizantes que han tenido un papel preponderante en el modelado actual del área ha sido la temperatura del medio ambiente, las precipitaciones pluviales, la escorrentía superficial y subterránea. En la zona de estudio Mc

LAUGHLIN, D.H. (1924) reconoció extensas áreas en las alturas andinas representadas por superficies de erosión a las que denomina Superficie Puna, así mismo reconoció dos períodos de erosión: Estadío Chacra o Valle, con levantamiento de 500 metros de elevación y Estadío Cañón con una elevación aproximada de 1,500 m. Las unidades geomorfológicas del área de estudio han sido delimitadas considerando criterios geográficos, morfoestructurales y litológicos.

Zona de Altas Cumbres

Corresponde a la parte más alta de la Cordillera Occidental que se extiende desde el Noroeste del cuadrángulo de Ondores (Junín) hasta el cuadrángulo de Matucana (Lima), formando una línea de cumbre con dirección NO-SE que cruza el área. Se encuentra constituida por geoformas agrestes de modelado glaciar, algunas con restos de nieve perpetua como el Nevado Alcay, las cordilleras La Viuda, y Puagjanca, ubicadas al Suroeste del cuadrángulo de Ondores, alcanzando altitudes que varían de 4,800 a 5,400 m.s.n.m. Estas cumbres constituyen las nacientes de los ríos Corpocancha, pillayoc y Chonta, entre otros, presenta un drenaje dendrítico y drenan hacia la cuenca del Río Mantaro, siendo éstos sus principales tributarios

Superficie Puna

Esta unidad reconocida por Mc LAUGHLIN, D.H. (1924) consistente en una superficie pobremente desarrollada, que no ha logrado ser peneplanizada por completo, la superficie se establece truncando los pliegues de la Tectónica Incaica que afecta a los estratos paleozoicos y mesozoicos. Teniendo como base a los volcánicos del Grupo Calipuy

reconocido al Noroeste del cuadrángulo de Ondores, se tiene que estos volcánicos descansan sobre una superficie de estratos mesozoicos y paleógenos plegados. Las superficies de erosión pueden ser identificadas sobre fotografías aéreas e imágenes de satélite, por presentar una morfología plana y ondulada

Relieve Cordillerano

Dentro del cuadrángulo de Ondores se encuentra distribuido en la parte Sur Occidental. El relieve es caracterizado por tener una superficie de intensa erosión, laderas post-maduras, ríos moderadamente profundos y relativamente empinadas. Siendo la glaciación cuaternaria uno de los principales agentes que moldearon el relieve; la acción del hielo sobre la roca determina la topografía abrupta.

Depresión del Lago Junín o Chinchaycocha

Esta unidad geomorfológica se ubica entre las cordilleras Occidental y Oriental. En el sector Sureste del cuadrángulo de Cerro de Pasco y Noreste de Ondores, respectivamente, conforma una superficie ondulada con fondo llano disectado por el socavamiento del Río Mantaro, moldeado por la acción eólica y erosión glaciaria, formando la depresión longitudinal del Lago Junín o Chinchaycocha. Así mismo presenta una morfología suave; ubicada a una altitud de 4,200 m.s.n.m. Emplazada en rocas del Grupo Pucará.

Lagunas Glaciares

Esta unidad geomorfológica se encuentra en la parte alta del área de estudio, la que ha sido afectada por la glaciación pleistocénica con significativas acumulaciones de hielo que cubren los nevados de Alcay, Jitpa, Lashal y

Cordillera La Viuda, ubicadas en el extremo Suroeste del cuadrángulo de Ondores, presenta alineación Noroeste – Sureste. La formación de las lagunas se debe a las filtraciones del hielo en cubetas labradas por la glaciación, las que tienen como diques a las morrenas frontales, de tal manera que la filtración en la zona de estudio sería la causante de estas cubetas creándose las lagunas.

Depósitos Morrénicos y Llanura de Inundación

Esta unidad se extiende al Noroeste de la localidad de Cerro de Pasco, consiste de una superficie plana con tierras altas que alcanzan una altitud promedio de 4,300 msnm. Está moderadamente circundada por una cadena de cerros dentados que forman la divisoria continental, siendo cubierta en la parte baja con depósitos glaciares que forman las grandes morrenas; tal como se puede apreciar en las localidades de Huaracancha y la Hacienda Ranchangaga ubicados al Noreste del cuadrángulo de Ondores. Es posible distinguir depósitos morrénicos de dos diferentes edades. El antiguo por efecto de intemperismo, la cresta va siendo degradada y el reciente presenta una cresta marginal dentada, siendo estos rasgos característicos de los hielos estancados que se dan al Noroeste de Ondores.

Valle Glaciar

Los ríos desarrollan varias etapas de erosión conformando los procesos y agentes geomorfológicos externos los que han actuado en combinación con movimientos epirogenéticos ocurridos a fines del Neógeno y el Cuaternario. Los valles glaciares se encuentran en las partes altas con un típico modelado glaciar destacándose las formas en “U” tal como los valles de Casacancha,

Jircacancha, Racray, Pampa Cuncash ubicados al Suroeste del cuadrángulo de Ondores, estos valles están separados por una cadena

4.1.6. GEOLOGÍA REGIONAL Y METALOGENIA

En la región abunda las “Capas Rojas” pertenecientes al Grupo Casapalca que se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de la Cordillera Occidental desde la divisoria continental hacia el este y está constituido por areniscas arcillitas y margas de coloración rojiza o verde en estratos delgados con algunos lechos de conglomerados y esporádicos horizontes lenticulares de calizas grises, se estima un grosor de 2,385 metros datan al Cretáceo Superior al Terciario inferior (Eoceno).

En forma discordante a las “Capas Rojas” y otras unidades litológicas del cretáceo se tiene una secuencia de rocas volcánicas con grosores variables constituido por una serie de derrames lávicos y piroclastos mayormente andesíticos, dacíticos y riolíticos pertenecientes al Grupo Calipuy que a menudo muestran una pseudoestratificación subhorizontal en forma de bancos medianos a gruesos con colores variados de gris, verde y morados. Localmente tienen intercalaciones de areniscas, lutitas y calizas muy silicificadas que podrían corresponder a una interdigitación con algunos horizontes del Grupo Casapalca. Datan al Cretáceo Superior-Terciario Inferior (Mioceno) y se le ubica al Suroeste de la mina.

El proyecto Islay se ubica sobre pliegues formados en las “capas rojas” correspondientes a rocas sedimentarias, cubiertas por rocas volcánicas andesíticas y dacíticas; y cortadas por rocas plutónicas e hipabisales.

Las “Capas Rojas” corresponden al Grupo Casapalca distribuido a lo largo de la Cordillera Occidental, constituido por areniscas, arcillitas y margas de coloración rojiza o verde, asimismo algunos horizontes de conglomerados y horizontes lenticulares de calizas grises, las cuales se estiman un grosor de 2,385 m. Datados dentro del Cretáceo Superior al Terciario Inferior.

El dominio estructural está limitado por dos sistemas de fallas de carácter regional denominadas “Corrimientos de la Faja Fallada del Marañón” y falla Huayllay (Rodríguez, R. et al, 2011), que han controlado en forma regional la evolución del magmatismo en esta región, la cual provocó el emplazamiento de secuencias volcánicas (Grupo Calipuy y Volcánicos Huayllay) que cubren a las secuencias sedimentarias.

Rodríguez, R., Cueva, E y Carlotto, V. (2011), clasifican a los yacimientos ubicados dentro del contexto donde se ubican como depósitos polimetálicos asociados a Intrusiones subvolcánicas del Mioceno, controlados al Este por la falla Huayllay de dirección NO-SE y por el Oeste por la proyección del sistema de corrimientos del Marañón que en este sector tiene dirección N-S.

Los yacimientos más importantes dentro del contexto regional son las minas Islay, Animón y Huarón, las cuales consisten en complejos de vetas con mineralización de Zn – Pb – Cu – Ag que cortan a las secuencias sedimentarias de la Formación Casapalca o Formación Pocobamba como se le conoce en esta región.

En la **Imagen No 1** se puede evidenciar una imagen satelital que muestra el contexto estructural donde se ubica el proyecto; al oeste de un sistema de

fallas regionales que han generado “horsts” y “Grabens” que controlan la ubicación de importantes ocurrencias y yacimientos económicos.

Estas zonas de interés relacionadas a un marco tectónico cuyas edades de mineralización no son necesariamente las mismas, las fuentes de mineralización no están caracterizadas, y una caracterización geoquímica poco conocida, requiere de una interpretación racional en los trabajos de exploración la cual se puede apreciar en el Plano No 1 considerando las principales estructuras mineralizadas de la zona

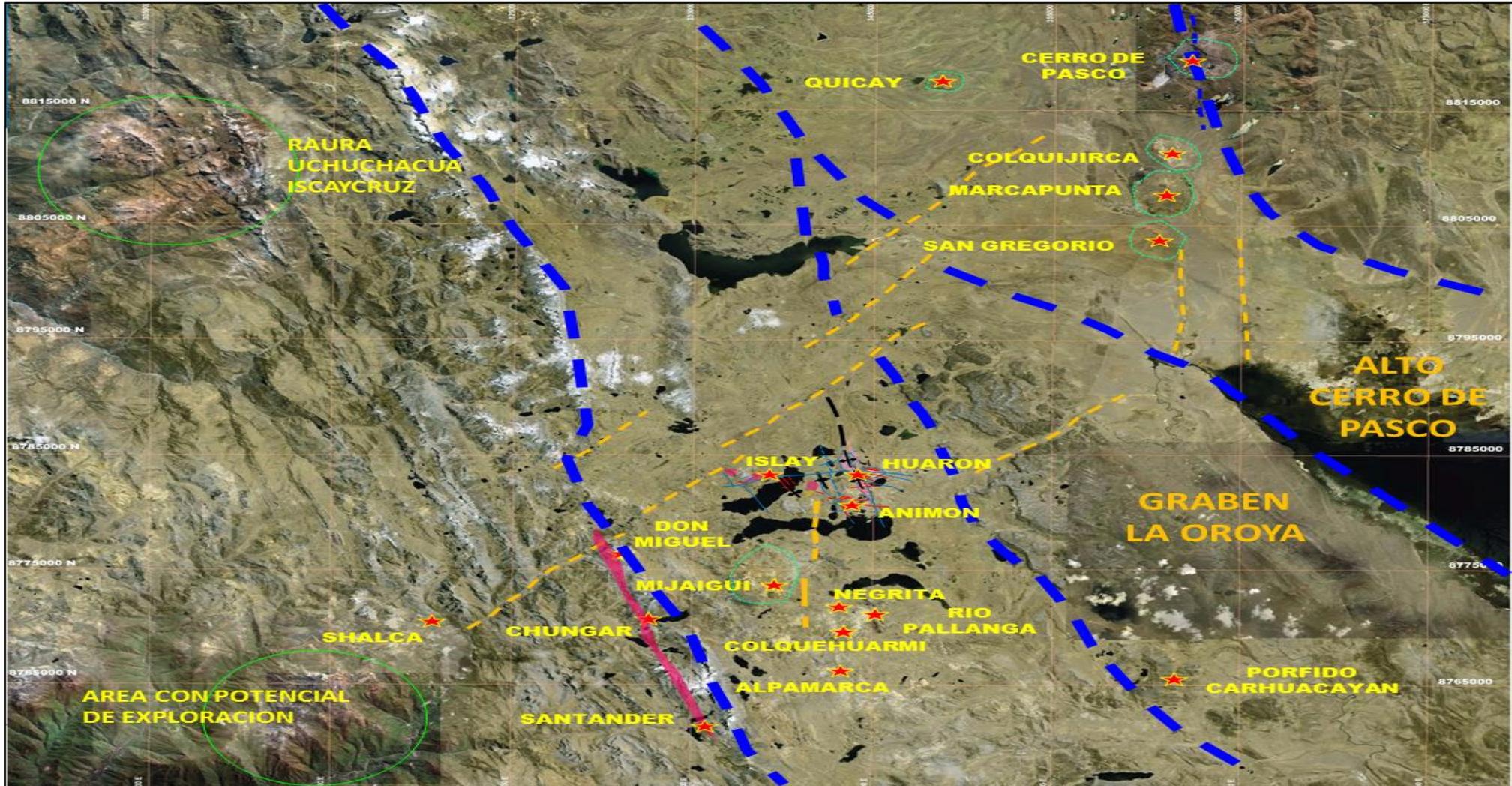


IMAGEN N° 02 Geología Regional- Mina Islay

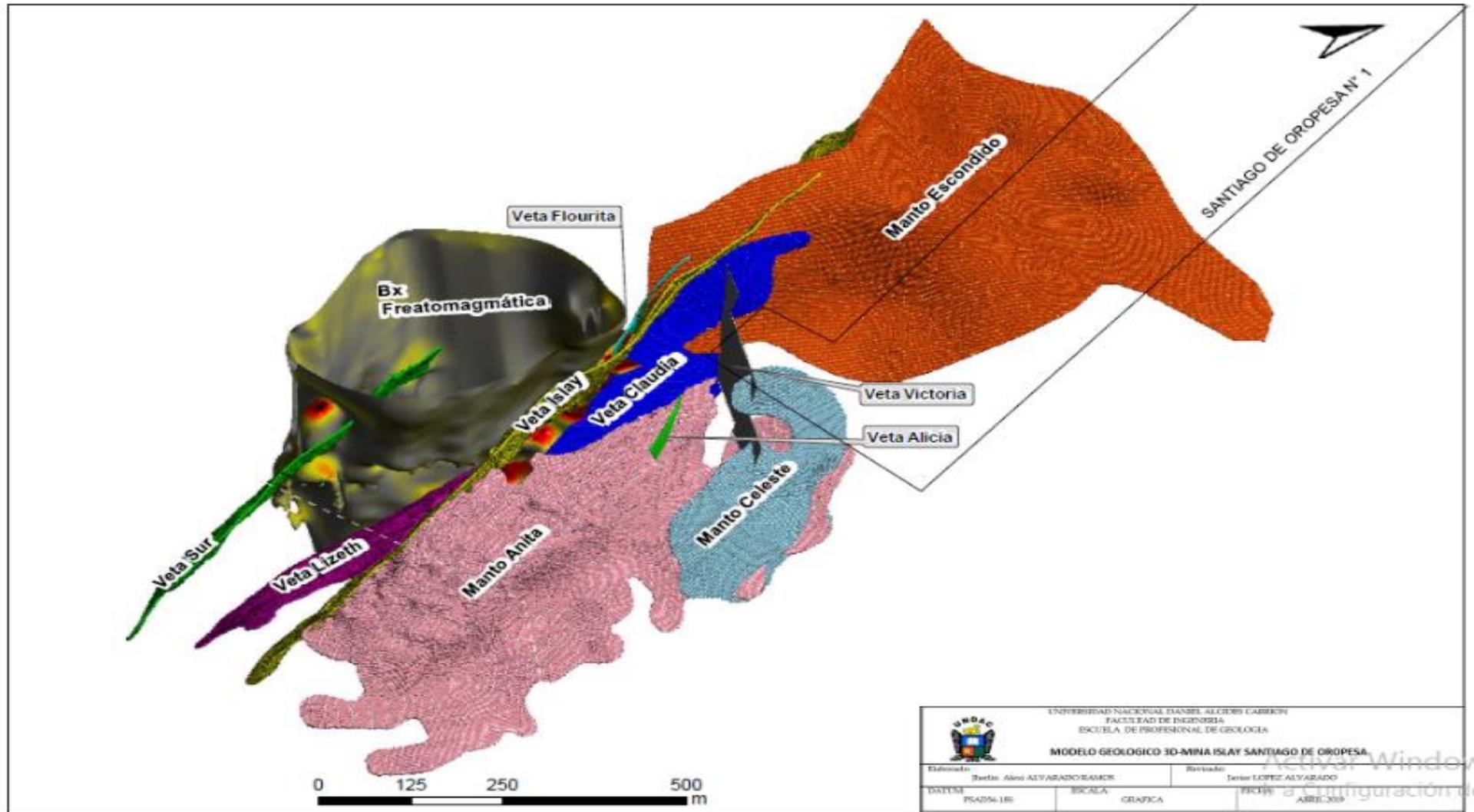


IMAGEN N° 03 Estructuras Mineralizadas

4.1.7. ESTRATIGRAFIA

Formación Pariatambo (Ki-pt)

Esta formación está constituida por calizas y margas bituminosas de color negro con intercalaciones de calizas gris oscuras tabulares. Aflora en el borde oriental de la Cordillera La Viuda y el Nevado Alcay, con cierto paralelismo a las calizas Jumasha. Sobreyace e infrayace concordantemente a las formaciones Chúlec y Jumasha, respectivamente, contrastando por su color oscuro y bituminoso. Su nombre proviene del paraje de Pariatambo (La Oroya), en el departamento de Junín.

Formación Jumasha (Ks-ju)

Inicialmente fue descrita por Mc LAUGHLIN, D. (1925) en el caserío de Jumasha, y en la laguna Punrún (hoja de Oyón). Esta formación consiste de calizas gris a gris parduzcas masivas, en bancos medios a gruesos, muy resistentes a la erosión. Morfológicamente, presenta picos agrestes, escarpados y conspicuos. Sus mejores afloramientos se encuentran en la hoja de Ondores con un espesor aproximado de 400m, ocupando las altas cumbres como las cordilleras Puagjanca y La Viuda, así como los Nevados Alcay, Lashual.

Formación Celendín (Ks-ce)

En el cuadrángulo de Ondores próximo a la Cordillera de Puagjanca, se ha determinado un delgado afloramiento, constituido por margas grises a pardo amarillentas que intemperizan a color amarillo crema con delgadas intercalaciones de caliza gris en capas delgadas. Presenta morfología suave, ondulada y tiende a erosionarse rápidamente. Esta unidad marca el fin de la

sedimentación marina del Mesozoico, que presentó gran amplitud de desarrollo a lo largo de las facies de cuenca y plataforma que en la actualidad es ocupada por la Cordillera Occidental. Suprayace en concordancia sobre la Formación Jumasha, infrayaciendo en discordancia a la Formación Casapalca, aunque en el área de estudio se encuentra en contacto fallado. BENAVIDES, V. (1956) describió con este nombre en la localidad de Celendín Cajamarca, a una secuencia lutácea y calcárea del Cretáceo superior.

Formación Casapalca-Capas Rojas (Kp-ca)

Esta unidad aflora extensamente sobre el geoanticlinal del Marañón con varios cientos de metros de potencia (Mc LAUGHLIN, D.H., 1924). Por lo general, la serie de capas rojas consiste íntegramente de sedimentos, constituida por lutitas, limolítas, areniscas de colores rojo ladrillo, hacia la base presenta niveles de conglomerados con clastos de calizas, areniscas rojas e intrusivos, hacia el tope se observa predominancia de calizas blanquecinas con intercalaciones de areniscas conglomerádicas rojizas. En la hoja de Ondores se observa cerca de la laguna de Chungar (Oeste de Huayllay) y en las vecindades de Ticlio se encuentra asociada a una andesita 39orfirítica a manera de sills o derrames (HARRISON, J., 1956). Su potencia es variable de un lugar a otro, así en las vecindades de la laguna Marcapomacocha (Ondores) la serie presenta más de 1000 m., siendo más potente que en el valle de Corpacancha.

Formación Yantac (Pe-y)

Con este nombre se designa a una secuencia volcanosedimentaria, inicialmente descrita por HARRISON, J. (1956), denominado como Serie Abigarrada. Constituida por rocas clásticas y piroclásticas, variando a conglomerados, areniscas gris parduzcas, caliza arenosa, limolitas y lutitas de colores abigarrados (verde a marrón, púrpura, rosado, gris, blanco y pardo). Sus mejores afloramientos se observan hacia el lado sur occidental de Santa Bárbara de Carhuacayán (Ondores). En la ruta de la mina Alpamarca a la mina Santander se observan capas estratificadas de sedimentos, areniscas, conglomerados, calizas con lavas andesíticas, basálticas, compactas de colores abigarrados que hacen muy característico su reconocimiento, sobrepasa los 150 m. de potencia; mientras al Oeste de la divisoria continental, cerca de la Cordillera La Viuda, la potencia es de unos 80 m y consiste de conglomerados con cantos de cuarcita, caliza arenosa y capas rojas arcillosas y guijarros. La potencia aumenta hacia el SE a lo largo de la Cordillera de Viuda.

Grupo Calipuy (PN-vca)

El Grupo Volcánico Calipuy descansa en discordancia sobre la Formación Casapalca; fue depositado después del período de plegamiento, erosión y levantamiento que afectaron a la Formación Casapalca y que culminaron con una amplia superficie de erosión. Los mejores afloramientos se ubican en el lado Occidental de la hoja de Ondores, constituidos por rocas piroclásticas gruesas, lavas ácidas e ignimbritas dacíticas, aunque entre la carretera de la Cordillera la Viuda a Canta la secuencia es extremadamente

variada, consistiendo principalmente de lavas andesíticas púrpuras, piroclastos gruesos, tufos finamente estratificados, basaltos, riolitas y dacitas, todos los cuales presentan variaciones laterales bastante rápidas, y se puede definir que la parte superior del Calipuy es más ácida que la parte inferior y es particularmente rica en ignimbritas. También es considerado como un metalotecto muy importante por albergar mineralización de tipo hidrotermal.

Formación Huayllay (Np-h)

Después de la última Fase Tectónica andina hubo una actividad volcánica con presencia de ignimbritas, rellenando las superficies de erosión bajo la forma de efusiones lávicas andesíticas intercaladas con piroclastos. Así, el afloramiento más notable se observa en los alrededores de Huayllay, teniendo buena extensión hacia el cuadrángulo de Ondores (próximo a Santa Bárbara de Carhuacayán) y Cerro de Pasco (Hacienda Conoc), formando una extensa meseta alargada de dirección andina. Morfológicamente es ondulada a agreste, presenta disyunción columnar bien desarrollada, la cual se “intemperizó” dando un paisaje fantástico que hace recordar a árboles nudosos y retorcidos conocido con el nombre de “Bosque de Piedras” formando más de 500 figuras caprichosas que en su mayoría son de animales, estos fueron formados por la acción del intemperismo. Litológicamente, es un tufo porfirítico blanco friable que contiene vidrio, plagioclasa, cuarzo redondeado y hojas brillosas de biotita, estando presente clastos de pómez que no están aplanado; todos los cristales están frescos y tienen apariencia de brillo primitivo y se encuentran en posición subhorizontal rellenando paleo-relieves.

Depósitos Cuaternarios (Q)

Constituye todos los depósitos de cobertura, generalmente no consolidados y que tienen distribución irregular en el área de estudio. Estos materiales se han acumulado como resultado de procesos glaciares, aluviales, fluviales de fenómenos de geodinámica externa. Se ha diferenciado los siguientes depósitos:

Depósitos Morrénicos

Estos depósitos son producto de glaciación y se ubican sobre los 4000 m.s.n.m. a manera de lomadas con cresta morrénica bien definida, constituidos por bloques, gravas, arena y limo en matriz arenolimosa pobremente clasificados, a veces con leve seudoestratificación y lentes como testigo de fusiones estacionales durante el período glacial. En el fondo y laderas de los valles se depositaron morrenas, mientras muy a menudo se formaban lagos por fusión del hielo detrás de las morrenas terminales. La ablación ocasiona valles en forma de “U”, circos glaciares, aborregamientos, picos altos angulosos ocasionados por la acción del hielo durante la glaciación y en la actualidad.

Depósitos Fluvioglaciares

Es el material acarreado por medio fluvial (agua) y glaciar (hielo) que se deposita a manera de llanuras con característica de erosión fluvial producto del deshielo y que guarda relación con el proceso erosivo activado por el levantamiento andino y las diferentes etapas de glaciación. Están constituidos por gravas, arenas, limos algo consolidados con cierta

estratificación, clastos subredondeados a subangulosos y los fragmentos son de composición variable dependiendo del lugar de procedencia.

Depósitos Bofedales

Comprende a materiales acarreados sobre una depresión o planicie constituida por arenas, limos y gravas, siendo característica importante la acumulación de agua formando terrenos “fangosos” a “pantanosos”. Se observa principalmente en las márgenes del Lago Junín o Chinchaycocha siendo determinada como Reserva Nacional por el abundante desarrollo de peces, variedad de aves, etc. Y especímenes de totora.

Depósitos Coluviales

Son aquellos depósitos que se encuentran al pie de las escarpas, laderas prominentes, como material de escombros constituidos por bloques de gravas, guijarros con clastos subangulosos a angulosos y matriz areno-limosa que no han sufrido transporte.

Depósitos Aluviales

Se ubican en las partes bajas del área de estudio, generalmente por debajo de los 4,100 m.s.n.m. Presenta capas de grava gruesa y fina con cierta clasificación y elementos redondeados a subredondeados, asociados en capas de arena, limo y en proporciones variables; buenos ejemplos se observan en ambas márgenes de los ríos: Huallaga (Ambo), San Juan (Cerro de Pasco) y Mantaro (Ondores). Estos depósitos forman típicos “conos aluviales” de variada amplitud, ubicándose en el lado oriental del Lago Junín o Chinchaycocha y que a la vez ha servido para el desarrollo de centros poblados y terrenos de cultivo.

ROCAS INTRUSIVAS

Los intrusivos que afloran en el área de estudio corresponden a cuerpos emplazados en forma de rocas plutónicas e hipabisales localizados en diferentes épocas. En la zona alta de la Cordillera Occidental y alrededores de Cerro de Pasco se presentan grupos de intrusivos menores de características hipabisal relacionados a yacimientos hidrotermales que se distribuyen irregularmente a lo largo de la Cordillera Occidental y Oriental, denominados como stocks de alto nivel.

Stock e Intrusivos de Alto Nivel

Se encuentran limitados entre la Cordillera Occidental y la Oriental; son de tamaño generalmente de 4 km², pero raramente pueden alcanzar 10 km², son completamente diferentes en orden de magnitud con respecto del batolito de Huánuco y al macizo de San Rafael; están distribuidos sobre áreas muy grandes intruyendo a rocas generalmente del Paleógeno, tenemos Carhuacayan, Rio Pallanga y Colquihuarmi.

Huarón

A 7 km al Oeste de Huayllay aflora un stock alargado de monzonita cuarcífera a pórfido de cuarzo, cortado por un enjambre de seis diques y emplazado en la Formación Casapalca y volcánicos del Grupo Calipuy. Intrusivo que es el causante de la mineralización Cu, Pb, Zn, Ag en la mina Huarón.

UNIDADES CRONOSTRATIGRAFICAS										UNIDADES LITO ESTRATIGRAFICAS			SUCESO GEOLOGICO	MILLONES AÑOS	ROCAS INTRUSIVAS
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	EDAD	GRUPO	FORMACION	UNIDAD	COLUMNA	SIMBOLO	GROSOR mts.	LITOLOGÍA					
MESOZOICO	JURASICO	MEDIO	PALEOCENO	EOCENO	CALIPUY	HURAYLLAY	SUPERIOR	Ts-Fm-H	200	tobas ignimbritas riolitas y andesitas	EROSION GLACIAR ELEVACION ANDES 4,000	1			
		Q-Pl-mo							20	morrenas con clastos angulosos a subredondeados en matriz arenosa.					
	JURASICO	CRETACEO	SUPERIOR	EOCENO	CALIPUY	HURAYLLAY	SUPERIOR	Ts-Fm-H	Tm-Vca	1000	Volcanicos, piroclásticos, lavas de andesitas y dacitas porfiríticas.	PLEGAMIENTO QUICHUANO	13		
		Q-Dep-R								10	Depósitos fluvioglaciares Limo-Arcilla-gravoso				
	MESOZOICO	JURASICO	MEDIO	PALEOCENO	EOCENO	CALIPUY	HURAYLLAY	SUPERIOR	Ki-ca	>50	Margas limolíticas rojizas con Nvs. areniscas, lodolitas, limolitas y cz.	MINERALIZACION SUPERFICIE PUNA	25		
			175							Calizas finas con chert irregular.					
		JURASICO	CRETACEO	SUPERIOR	PALEOCENO	EOCENO	CALIPUY	HURAYLLAY	SUPERIOR	Ki-ca	200	Margas limolíticas rojizas.	MINERALIZACION FRACTURA INTRUSION	36	
			400								Conglom. heterolitico "San Pedro"				
		JURASICO	CRETACEO	SUPERIOR	PALEOCENO	EOCENO	CALIPUY	HURAYLLAY	SUPERIOR	Ki-ca	300	Margas limolíticas rojizas con delgados nvs. de areniscas rojizas.	PLEGAMIENTO ANTICLINAL DE HUARON	58	
			25								Chert calcáreo violáceo.				
JURASICO		CRETACEO	SUPERIOR	PALEOCENO	EOCENO	CALIPUY	HURAYLLAY	SUPERIOR	Ki-ca	420	Areniscas calcareas y margas rojizas.	PERUANA FORMACION DE LOS ANDES	63		
		40								Conglomerados Bernabé con clastos de caliza.					
JURASICO		CRETACEO	SUPERIOR	PALEOCENO	EOCENO	CALIPUY	HURAYLLAY	SUPERIOR	Ki-ca	800	Areniscas calcareas, limolitas y margas rojizas.	PERUANA FORMACION DE LOS ANDES	90		
		550								Calizas masivas de colores claros y oscuros.					
JURASICO	CRETACEO	SUPERIOR	PALEOCENO	EOCENO	CALIPUY	HURAYLLAY	SUPERIOR	Ki-ca	550	Calizas masivas de colores claros y oscuros.	PERUANA FORMACION DE LOS ANDES	90			
	185														

Figura N°1 Columna estratigráfica de la Zona de Estudio según fuente de INGEMMET en su Boletín 075 (Cuadrángulo Huánuco 20-k) –1996.

4.1.8. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

En el área estudiada se reconocen estructuras regionales que se han desarrollado por eventos tectónicos polifásicos desde tiempos del Neoproterozoico hasta el Cuaternario, radicando su importancia en haber configurado la paleogeografía antigua y haber controlado la sedimentación especialmente durante el Mesozoico, debido a los fallamientos en bloques y deformación del sustrato.

Basándose en la asociación de las características morfotectónicas y litoestratigráficas, se les ha agrupado en zonas Estructurales, resumiendo sus principales controles que han influido en su evolución

En el cuadrángulo de Singa y Huánuco se reconocen zonas estructurales, las cuales se diferencian en conjunto de acuerdo a los procesos de metamorfismo, plutonismo, fallamiento y deformación que han sufrido.

Plegamiento

Zona estructural que han controlado la morfología del área en que afloran.

Fallas

La falla principal que se presenta en la:

Falla Patay Rondós

Es una falla inversa. Se localiza en todas las rocas esquistos filíticos del Complejo Marañón, esta falla recorre

Fallas transversales

En la zona hay presencia de fallas transversales

Fracturamientos

El fracturamiento en la roca esquistos son de NW a SE y buzamiento de 40 a 50°NE, existen también con rumbos de NE a SW.

El diaclasamiento es causado generalmente por intemperismo y meteorismo, se producen por cambios climáticos, son pequeñas grietas que se presentan en todas las direcciones.

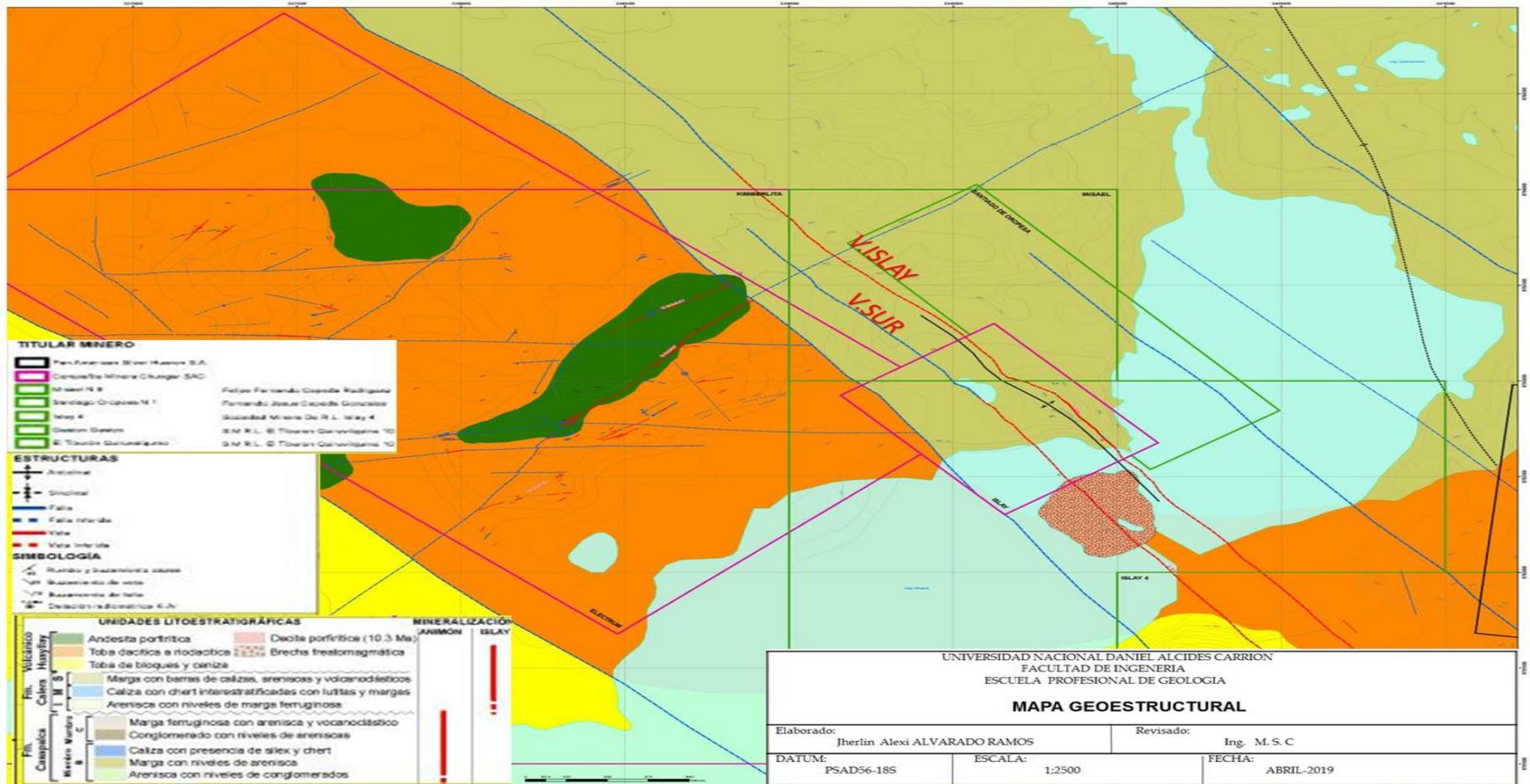


IMAGEN N° 02 Geología Local

4.1.9. CARACTERIZACION GEOECONOMICA

4.1.9.1. RECURSOS MINERALES

En base a 9,383.90 metros de sondajes diamantinos realizados entre julio 2012 a Enero 2014 se ha hecho una estimación de Recursos Minerales en la veta Celeste y Manto Anita.

Cuadro N° 2.- Recurso Mineral - Veta Celeste

VETA	CLASE	BLOCK	TONS_FINAL	POT.	%	%	%	OzAg
					CU	PB	ZN	
VETA CELESTE	Inferido	101	48,954.25	5.25	0.01	0.48	1.42	4.87
		102	2,104.96	1.08	0.03	0.24	0.72	6.07
		103	194,730.50	2.92	0.05	0.60	1.18	13.08
	Total Inferido		245,789.72	3.37	0.04	0.57	1.23	11.38
Total general			245,789.72	3.37	0.04	0.57	1.23	11.38

Cuadro N° 3.- Recurso Mineral - Manto Anita

VETA	CLASE	BLOCK	TONS_FINAL	POT.	%	%	%	OzAg
					CU	PB	ZN	
MANTO ANITA	Inferido	I	7,036	6.35	0.02	0.11	0.48	4.77
		II	9,263	8.36	0.02	0.11	0.24	3.19
		III	14,759	13.32	0.06	0.55	0.77	7.92
		IV	12,421	11.21	0.02	0.21	0.37	6.67
		V	12,259	2.28	0.02	0.85	1.22	10.87
	Total Inferido		55,737	8.72	0.03	0.41	0.66	7.11
Total general			55,737	8.72	0.03	0.41	0.66	7.11

4.1.10. ZONEAMIENTO

Aun se requiere más conocimiento de muchas variables como inclusiones fluidas para determinar las temperaturas de formación, el grado de saturación y salinidad a las que están asociadas la mineralización y por tanto la dirección de estas tendencias, asociado a la evolución estructural, la dirección de los flujos mineralizantes, la fuente de mineralización y consecuentemente estas variables ayudarían a explorar con más chance de ubicar los clavos mineralizados, así como dentro del distrito las estructuras nuevas a caracterizar su ubicación en el contexto y su potencial.

Los valores geoquímicos con fuerte correlación de los elementos Ag, Pb Zn con elementos volátiles como Sb, S, y otros, además de la evidencia de mineralización de carbonatos como Calcita Rodocrosita, con texturas de reemplazamiento indican zona de ebullición la que muestran un nivel hidrotermal alto. Primero que evidencia el proceso de depositación mineral en un nivel alto por debajo del cual está un potencial muy importante, es decir es evidente que la mineralización económica continúa hacia abajo.

La Mina Islay en las labores Nv 470 muestra la textura BLADED CALCITE que consiste en cuarzo hialino que reemplaza a la calcita en sus cristales originarios tabulares con presencia de puntos de galena esfalerita y estibina casi simultáneos en su formación.

La zona de ebullición se genera alrededor de 200 a 300 m de profundidad en el momento que se genera, por lo que nuestro yacimiento no ha sido esencialmente erosionado y se estima un potencial muy preservado

4.1.11. TIPO DE DEPÓSITO

Se asume que este depósito corresponde al tipo Cordillerano, cuya característica son:

- Ocurren como relleno de espacios abiertos a reemplazo polimetálico
- Constituyen el relleno de fracturas abiertas en la roca, que suelen presentar disposiciones planares de dimensiones muy variables.
- Asociación en espacio y tiempo a actividad ígnea calcoalcalina
- Mena transportada por fluidos hidrotermales y depositados en fracturas y vetas.
- Rellenan espacios o reemplazan carbonatos
- Depósitos a menos de 1 Km de la superficie.
- Zonación de metales en las vetillas.
- Fuerte control estructural de la mineralización, por lo tanto, se requiere la geología estructural como método de exploración

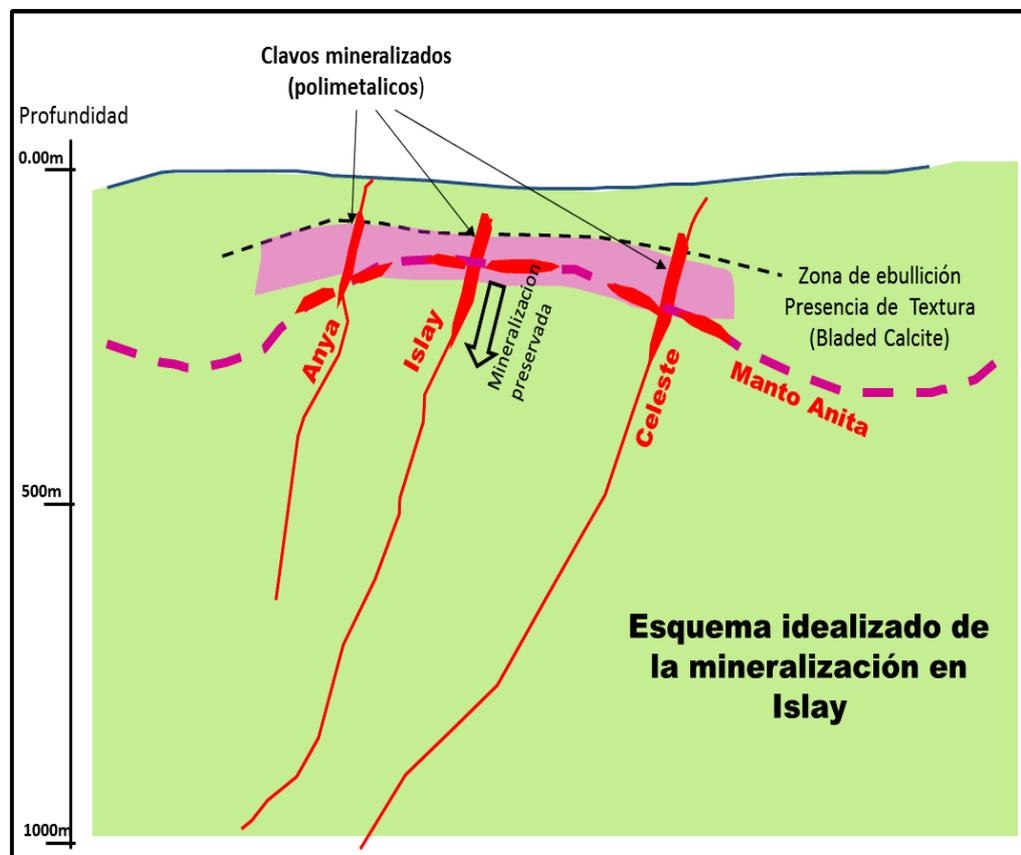


Figura N° 2 Esquema idealizado de zonamiento Proyecto Islay

4.1.12. GEOQUÍMICA

- La distribución geoquímica de elementos en los valores reportados por laboratorio indica la presencia de elementos volátiles como Sb, destacando asimismo que la presencia del Hg no es notable (Análisis realizado en los primeros sondajes), la mineralización se produjo en un nivel epitermal alto.
- La presencia de calcita remplazada por cuarzo con simultánea formación de sulfuros en parches y en texturas bandeadas indica zona de ebullición con depósito de sulfuros, indican que se hayan generado a bajas profundidades no más allá de los 250 – 300mts de superficie. Por lo que el sistema esta preservado con un potencial importante de mineralización económica en profundidad.
- Con los cuadros de correlación de Pearson elaborados con información de sondajes que interceptaron veta Celeste Islay y Manto Anita se puede demostrar que existe una fuerte correlación de Ag – Cd – Mn – Pb – Sb – Zn – Cu que indican también la asociación mineralógica típica de la franja mineralizada pero también la importante presencia del Sb, que indica un nivel hidrotermal alto de emplazamiento del yacimiento con importante potencial en profundidad.
- Importante es señalar que la correlación mostrada en las venillas es un tanto diferente del resto de las estructuras mostrando una fuerte correlación Ag – Cu – Sb. Lo cual indicaría la posible asociación mineralógica algo particular en las venillas diferente con las Vetas y el Manto y su posible emplazamiento tardío en el sistema como lo muestra la relación discordante en relación a las mencionadas estructuras.

4.1.13. ZONA Y MINERALIZACION EN FUNCION ESTRUCTURAL

Distritalmente en la zona de trabajo se pueden diferenciar 02 sistemas mayores de fallamiento:

SISTEMA N 30 W

Dispuestas paralelas a los pliegues (anticlinales y sinclinales) desarrollados en las rocas sedimentarias del grupo Casapalca, este sistema corre paralelo los pliegues (anticlinales y sinclinales). En ella se ubican las vetas falla y los intrusivos monzoníticos de Huarón – Animón.

En Islay las estructuras asociadas a este sistema son las más importantes, definiéndose dentro de ellas las vetas Islay y Celeste, existen más estructuras mineralizadas dentro de este sistema como la Veta Anya, Fluorita de las que darán cuenta las exploraciones en adelante. Se espera que existan más de estas estructuras, de ellas Islay es la más importante conocida y tiene ancho del orden de 15m. Son principalmente fallas brecha mineralizados.

SISTEMA E-W

Este sistema aparentemente es posterior a la mineralización, corta a las estructuras mineralizadas del sistema NE-SW generando desplazamientos verticales y de rumbo, estas estructuras se puede ver en la mina Islay donde se puede ver como secciona el Manto y genera saltos verticales a la franja mineralizada en conjunto y desplaza en el rumbo como la mostrada en

superficie con el alabamiento o fuerte inflexión generado en la veta ANYA. O la que separa block Norte del Block Sur.

Existe otro subsistema conceptualmente diferente al sistema E – W antes descrito. Dentro de este dominio donde se ubican estructuras de segundo orden de rumbo tendiente a E – W están caracterizadas como fracturas tensionales que corresponden a la etapa de mineralización que unen diagonalmente a las estructuras mayores del sistema NW –SE, los interceptos de los sondajes realizados en Islay muestran un venilleo y brechamiento con presencia de sulfuros como galena, esfalerita y proustita dentro margas cloritizadas, las leyes de estos interceptos son de sumo interés, a las que se seguirá explorando y eventualmente ingresar con túneles.

Con la información de cartografía de túneles y sondajes diamantinos se ha definido la presencia de fallas de este sistema que desplazan vertical y horizontalmente a las estructuras, veta y Manto, generando un pequeño graben donde como horizonte guía se desplaza el manto y la veta, generándose inflexión por las fuerzas que mueven estos bloques, luego las concentraciones del mineral está asociada a estos procesos generando clavos mineralizados.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

La propiedad “Santiago de Oropesa N° 1” abarca una porción de un sistema de vetas y estructuras mineralizadas que tienen filiación polimetálica dentro de un distrito de yacimientos en actual producción. Los resultados de esta fase exploración nos permite concluir que estamos dentro de un distrito

estructuralmente complejo y con múltiples eventos de mineralización que albergan vetas principales con anchos mayores a 10m, mantos y venillas, La presencia de fallas controla la disposición de las vetas y los clavos mineralizados.

Dentro de la definición estratigráfica del distrito se observa la presencia de un horizonte de chert que se mineraliza en las cercanías de las vetas, constituyendo una estructura económicamente explotable y de carácter distrital.

Estructuralmente el área ha evolucionado generándose fallas de rumbo E – W algunas de ellas con fuertes saltos verticales transportando verticalmente bloques mineralizados a las que se tienen que explorar con sondajes, (demostrando con el sondaje DDHSOP12005), con ello se abre un importante blanco de exploración al extremo NW del sistema de vetas Islay con un notable potencial.

Las texturas de ebullición y reemplazamiento presente en los carbonatos y cuarzo con presencia de parches de mineral y bandas de mineral económico y la geoquímica de elementos con presencia de volátiles indican que el sistema esta preservado y profundizará la mineralización.

Los trabajos de exploración en la campaña entre julio 2012 a mayo 2013 dentro de la concesión SANTIAGO OROPESA N° 1 indican la presencia de una estructura (Veta Celeste) de similares características a la veta Islay tanto en rumbo, dimensiones y contenido mineral.

Las venillas mineralizadas que contienen fundamentalmente Proustita con alto contenido de Ag con tendencia E – W (Tensionales) unen a las vetas Celeste e Islay, en los tramos mineralizados son factibles de entrar en explotación con un control estricto y cartografía al detalle, puesto que son milimétricas y dentro de rocas ligeramente propilitizadas

La caracterización estructural nos indica claramente ahora los frentes de exploración están al extremo NW, SE del sistema de vetas Islay, hacia donde se extienden lo que ahora llamamos sistema Islay.

4.2.1. PROYECTOS A MEDIANO Y LARGO PLAZO

4.2.1.1. LARGO PLAZO

Caracterizar distritalmente, las estructuras relacionadas mayores del sistema Islay buscando las relaciones de dependencia hacia la mineralización, buscando una posible relación estructural que nos dé un derrotero para ubicar blancos de exploración, en una franja de 20Km x 30 Km, en la sierra central del Perú,(Ver Fig. N° 21) que abarca desde Islay hasta Carhuacayan, Alparmarca, dentro de un dominio estructural aparente y favorable para ubicar yacimientos polimetálicos.

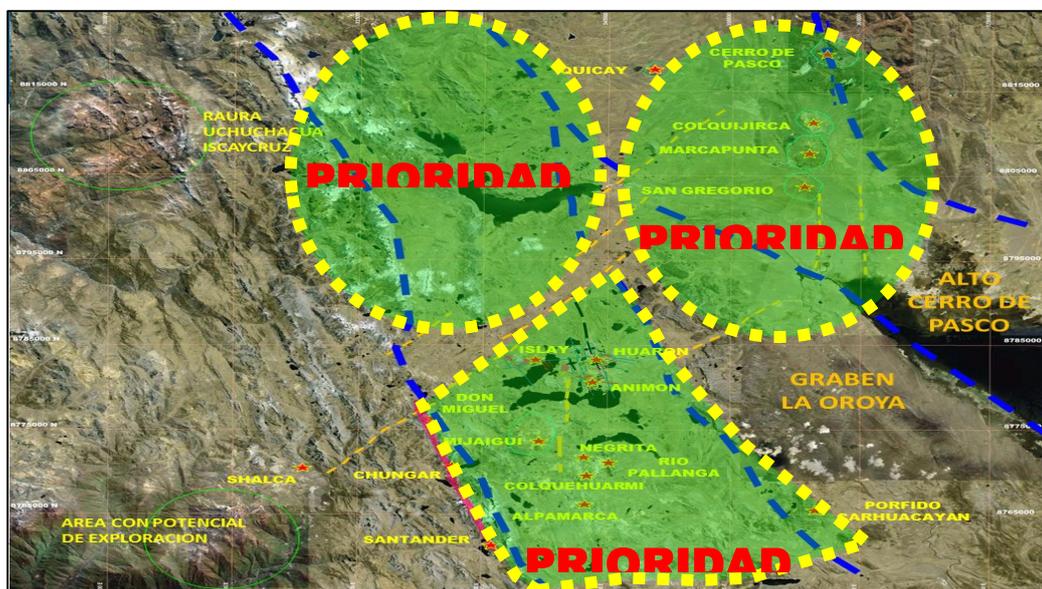


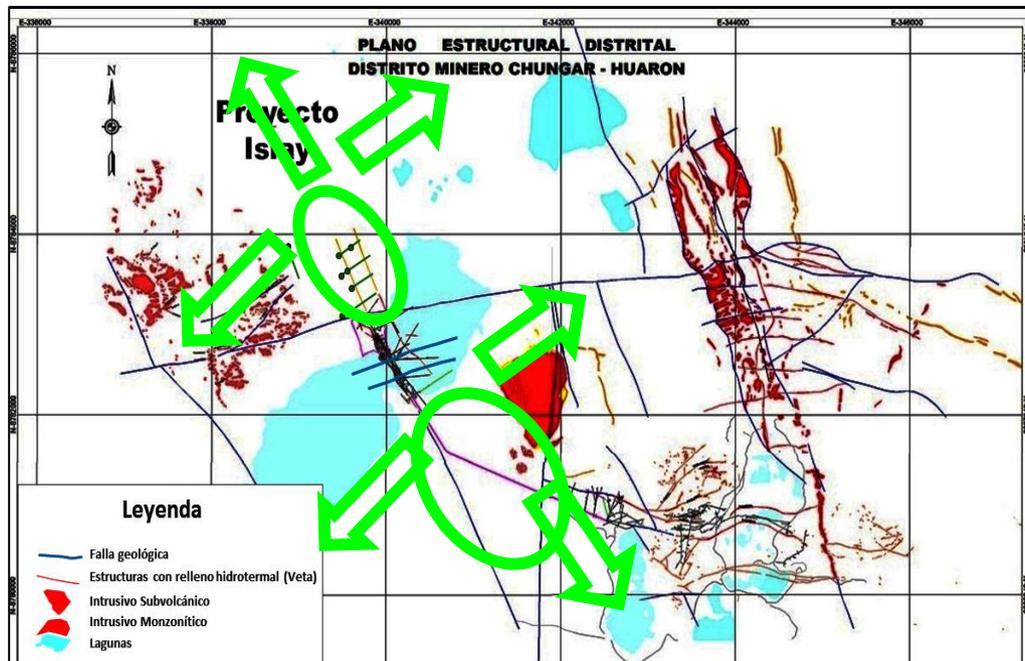
Figura N° 03.- Área de exploración a largo plazo buscando Yacimientos Polimetálicos

4.2.1.2. CORTO PLAZO

Dentro de ello tenemos planteados trabajar en las extensiones del sistema Islay dentro de los proyectos al Block Norte donde se estima que encierra un potencial con evidencias de mineralización con sondajes (DDHSOP1305).

Asimismo hacia el sur de Islay se tiene programado trabajos de exploración con sondajes diamantinos en la proyección del sistema Islay, igualmente se tiene que explorar hacia los lados E y W tal como se han ubicado vetas muy importantes como Celeste y Anya aun por conocer más.

Así mismo hacia el NW se tiene programado trabajo de exploración con sondajes para seguir la continuidad de Manto Anita ya que es una estructura mineralizada que se emplaza con la dirección de los estratos.



4.3. Prueba de hipótesis

La evaluación geológica de la Concesión minera permitirá optimizar la productividad de la compañía minera Chungar. La identificación de zonas prospectivas permitirán caracterizar la mineralización que posteriormente se van a traducir en la productividad, con la identificación estructural del área de estudio se han identificado dos sistemas de fallas que son el sistema Sur y Islay estos presentan un Azimut de 335° y que han permitido identificar la dirección de la veta y el buzamiento de 70° nos da el alcance para proyectar en profundidad la estructura mineralizada. El modelo para genético ayuda a determinar las pulsaciones de mineralización en sus diferentes edades mineralógicas.

Concluyendo que la evaluación geológica es una herramienta diagnóstica que con sus valores obtenidos han permitido optimizar la productividad de la concesión Santiago Oropesa.

4.4. Discusión de resultados

4.4.1. GEOLOGÍA LOCAL Y MINERALIZACIÓN

Se debe de entender que el trabajo que se desea alcanzar debe de tener características geológicas evolutivas en primera instancia pues la cual genera el modo de poder dirigir nuevas áreas prospectivas que es labor propia del Ingeniero Geologo, es por ello que considero que se realizó un análisis inicial del Yacimiento predominante en Islay teniendo como evidencia las características Geológicas como se puede mencionar a continuación.

Las rocas huésped de las estructuras mineralizadas dentro del Proyecto Santiago Oropesa son fundamentalmente margas de la Formación Casapalca, conocidas también como “Capas Rojas”, las cuales están

conformadas por una secuencia de rocas sedimentarias y volcánicas que incluyen margas, calizas, lutitas y cherts. Esta secuencia está cortada y superpuesta por unidades volcánicas del Grupo Calipuy, donde se generan eventos volcánicos, domos e intrusiones subvolcánicas que en algunos casos han generado fuertes alteraciones con conexión en profundidad a centros volcánicos que distritalmente ha generado algunos yacimientos conocidos como Cerro de Pasco, Marcapunta, San Gregorio y Colquijirca, mineralizando dentro de la formación Casapalca en sus diferentes horizontes.

El estilo de mineralización en Islay es del tipo relleno de fisuras con metales base en estructuras principales anchas del orden de los 15 m. son controladas por fallas principales de rumbo andino (NW –SE), con las exploraciones nuevas se está definiendo estructuras tensionales de Rumbo tendiente a E –W, la mineralización dentro del esquema delineado se extienden hacia el SE y NW, con algunas complicaciones estructurales de fallas de desplazamiento, en un área con cobertura de volcánicos Calipuy, a la que evidentemente la fallas del sistema ni la mineralización llegan a estos volcánicos terciarios Calipuy, con lo que podemos concluir que tanto la generación de la falla y la mineralización relacionadas al sistema de estructuras mineralizadas de mina Islay son Pre- Calipuy.

Las estructuras mineralizadas están en vetas y mantos y venillas; las estructuras mineralizadas matrices del sistema Islay tienen un rumbo aproximado N 30° W con una inclinación (Plunge) de la franja mineralizada dentro de estas estructuras de -30° hacia el SE, mientras el manto sigue la

geometría de los estratos ya que conceptualmente es un estrato mineralizado fundamentalmente en las cercanías de los alimentadores (feeders), el área de Islay que además está dentro y paralelo al sistema de anticlinales y sinclinales (pliegues de rumbo Andino).

Los minerales que están presentes en las vetas son Galena Argentífera, Esfalerita, en menor proporción Calcopirita, Proustita, pirita, rodocrosita, calcita, cuarzo hialino y algunas veces cuarzo calcedónico; muchas de las zonas de venillas que marcan tramos de interés contienen principalmente venillas con proustita, dentro de margas ligeramente cloritizadas a frescas. El manto tiene una mineralogía similar, pero en los tramos reconocidos por ahora ligeramente mayor concentración de zinc que veta Islay.

En Islay, los trabajos de exploración a lo largo de su trayectoria desde el año 2005, define una veta (ISLAY) y se produce en esta única veta de unos 15mts de ancho, con los últimos trabajos de exploración (2,012) se define otra estructura paralela de similares dimensiones y característica a la que se denominó VETA CELESTE, además del MANTO ANITA mineralizados. Todo lo cual le da un potencial muy importante que permitirá ampliar las operaciones en esta área. Como se puede evidenciar en el Plano No2 adjunto las características predominantes estructurales y de mineralización propia en la zona de estudio.

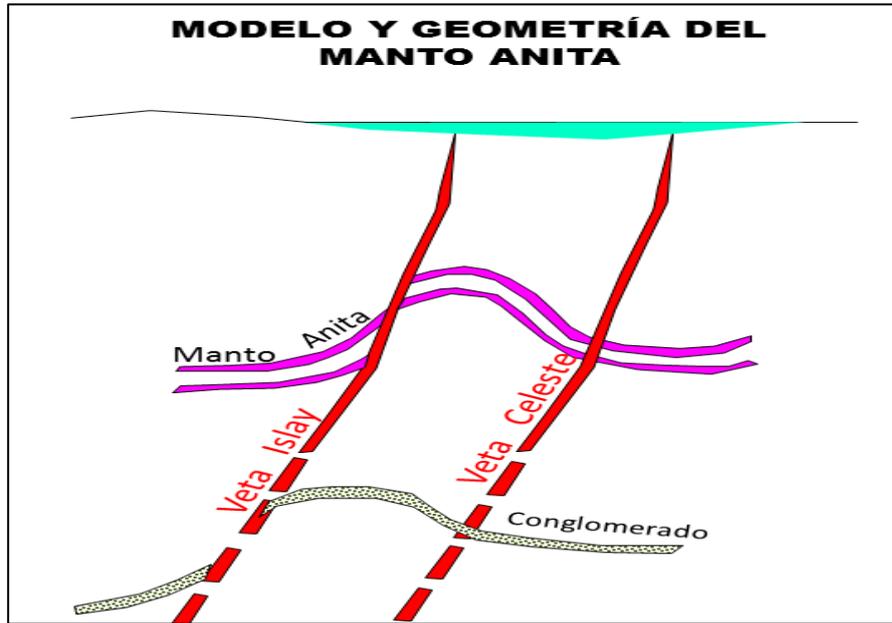


Figura N° 03.- Modelo y geometría del Manto Anita

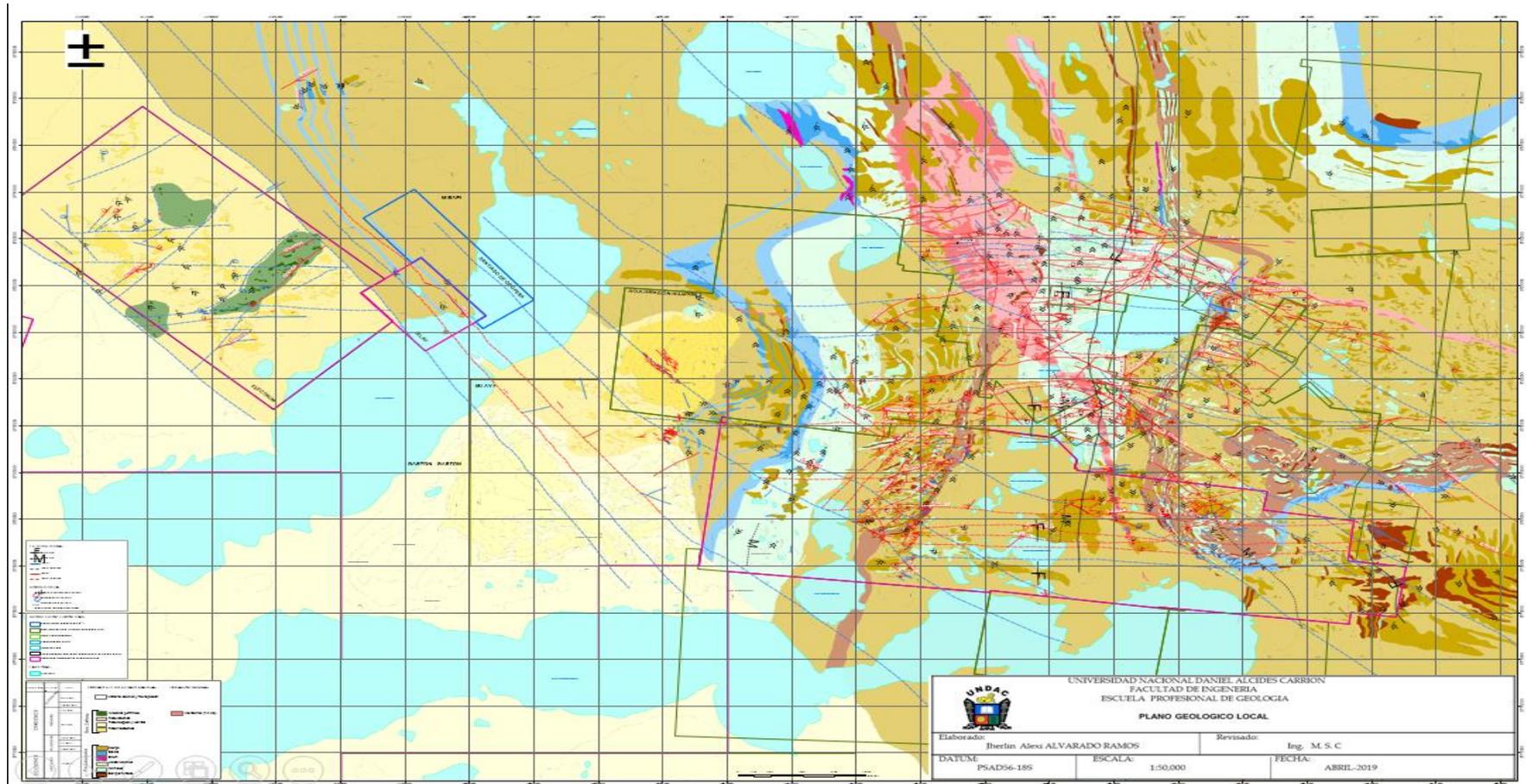


IMAGEN N° 04.- Estructural distrital

4.4.2. ESTRUCTURAS PRINCIPALES

VETA ISLAY

Es una veta que sigue una dirección promedio de N 30°W, no se muestra con afloramientos importantes, al inicio del proyecto se conocía unos 80 a 100m de afloramiento, hacia el norte está totalmente encapado y hacia el sur cubierto por la laguna Shegue, por el desarrollo de las labores de interior mina se conoce y recorre en total por unos 750m, con anchos entre 8 y 12 m y ensanchamientos de hasta 25m, consiste de una brecha hidrotermal con brechamientos de varias etapas, mostrándose clastos de mineral, panizo y frecuentemente relleno tardío de carbonatos como rodocrosita y calcita. La mineralización consiste de galena, esfalerita, puntos y venillas de calcopirita, y proustita, dentro de una matriz de carbonatos (Rodocrosita y calcita) venillas y disseminación de pirita. Las leyes del mineral son variables pero se puede mencionar que son comunes 8.0 a 12 Oz/Ton Ag, 1.0 a 2.5% de Zinc 0.5 a 0.8 % Pb y 0.06% Cu

VETA CELESTE

Esta veta se descubre en el año 2,012 con las exploraciones que se vienen realizando, el Sondaje DDHSOP1201 intercepta a unos 250m paralelo a Veta Islay, bajo la hipótesis del esquema de Riedel donde se encuentra vetillas y venillas que entran y salen diagonalmente de la Veta Islay, lo cual indicaría la presencia de otras estructuras paralelas mayores como Islay, entre las cuales se generan estructuras tensionales. En efecto esta hipótesis de trabajo nos llevó al descubrimiento de Veta Celeste, configurándose entonces todo un sistema de vetas en las que aún falta descubrir más estructuras.

Esta estructura solo se conoce por los interceptos de sondajes realizados, y se ubica al Piso o NE de Veta Islay; los tramos de estructura cortada son similares a Veta Islay, tanto en anchos, mineralización y en leyes, sin embargo hacia el extremo SE se tiene un problema estructural en la cual se tiene una zona de falla y no se cortan claramente la estructura Celeste mineralizada como se conoce al extremo Norte. Dentro de lo más relevante se señala al sondaje 19 que corta **5.05m @ 22.24 Oz/ton Ag, incluye banda de 1.80m @ 54.96 Oz/ton Ag**, así como existen sondajes que interceptan estructura con valores entre 2 a 8 Oz/Ton Ag y otras menores a 1 Oz/ton Ag, todo ello dependiendo de la ubicación con respecto a la franja mineralizada.

MANTO ANITA

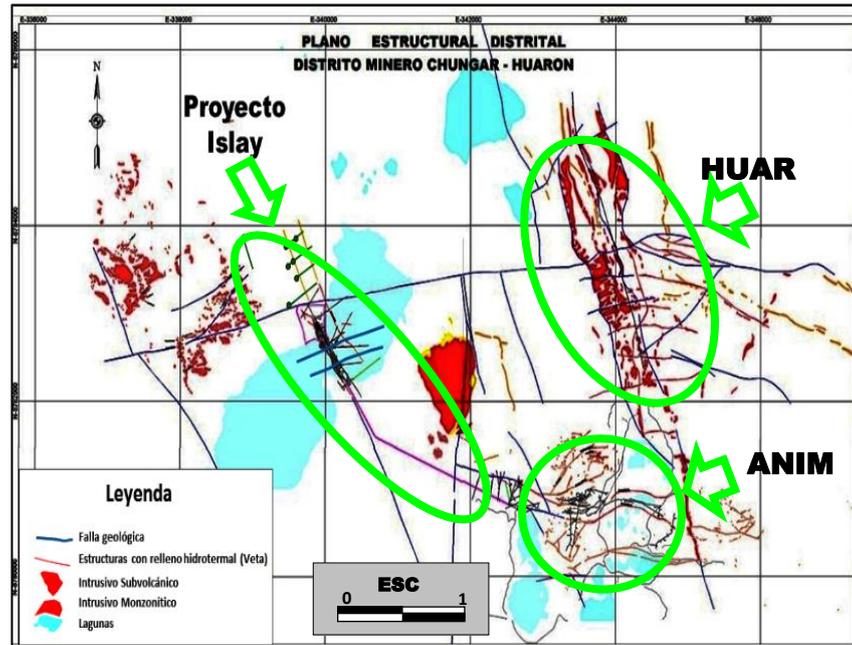
Esta estructura conceptualmente es un estrato de chert, que se encuentra brechado. En las áreas circundantes a las vetas se encuentran mineralizadas, no se sabe si ésta mineralización continua más allá de las áreas de influencia de las vetas, suponemos que las vetas son los alimentadores (feeders) de la mineralización en los mantos en este distrito consecuentemente la mineralización en el manto debe estar restringida a las cercanías de las vetas.

Los anchos de esta estructura a juzgar por los interceptos de los sondajes son variables, esto sería función de la cuenca donde se han desarrollado, de manera que hará falta conocer esta variable que implica el potencial que encierra. Al parecer en las cercanías del eje anticlinal indicaría que las potencias son importantes entre 8 a 12m en promedio, hacia el este el

sondaje DDHSOP12001 intercepta 4m de chert estéril sin mineral, lo cual respalda esta hipótesis.

En las labores que se están explotando el manto las leyes son variables, controlado por estructuras falla que han desplazado sobre todo los del sistema E-W, evidentemente ha existido un brechamiento simultaneo con la mineralización por lo que se pueden observar clastos de mineral dentro de matriz de mineral tardío y finalmente por carbonatos, estas zonas tienen mayor contenido mineral. Dentro de esta mineralización se muestra la Galena, esfalerita, proustita, y como Ganga Carbonatos Pirita y Rodocrosita; Los clavos mineralizados están relacionados a esta característica donde las leyes en promedio reportan entre 15 a 20 Oz/Ton Ag, en anchos promedio de 8 a 10m. Existen zonas donde el Manto es pobre y se presenta más sílice negruzca, con texturas botroidales, con poco relleno mineral económico.

Este mismo mecanismo funcionó para la mineralización en los mantos de Huarón: Chert Sevilla y Conglomerado San Pedro en este último caso aún no hemos llegado a los niveles donde tendremos al conglomerado esperamos mineralizados.



VENILLAS Y VETILLAS MINERALIZADAS.

Esta forma de presentar la mineralización es muy característica y muy peculiar, son venillas desde milimétricas a centimétricas (hasta 3 a 4 Cm) pocas de más de 10cm hasta 0.30m, algunas de ellas brechas mineralizadas compuestas de galena, esfalerita, rodocrosita, calcita y esfalerita, espaciadas entre ellas desde centímetros a decímetros, conformando una franja de venillas en rocas (margas) ligeramente propilitizadas a frescas, esencialmente con poca o ninguna alteración, espacialmente en el yacimiento dentro de lo evaluado y conocido están ubicados en el flanco este del anticlinal, pasando hasta unos 120 m encima del manto, en cota alrededor de los 4,400 m. Por ahora se ha ubicado con los sondajes DDHSOP13017, DDHSOP12004, DDHSOP13024, DDHSOP13015 y DDHSOP13027 ubicados en una sección. Dentro de lo más relevante un tramo en el sondaje DDHSOP12004 corta un tramo de 4.70m @ 15.14 Oz/Ton Ag Inc. Banda de 0.60m @ 41.15 Oz/Ton Ag asimismo los sondajes DDHSOP13020, DDHSOP13021 y DDHSOP13022 ubicados

sobre otra línea interceptan estas venillas con valores del orden de 4 a 6 Oz/Ton Ag para anchos de 4 a 6m y existe una brecha mineralizada de alta concentración de sulfuros de 0.52m @ 107 Oz/ton Ag claramente discordante al manto más bien alineadas a las venillas, el manto en todas estas secciones analizadas presentan leyes claramente más bajas con respecto a las venillas las mismas que tienen una mayor y visible presencia de Proustita lo que explica las altas leyes de plata con muestreos hechos en tramos de venillas que incluyen roca caja.

Esta relación de leyes diferentes (vetillas mayor valor), disposición geométrica discordante entre ellas indicarían que las venillas podrían ser cercanamente posterior a la mineralización del manto.

Será necesario realizar más investigación para determinar sus controles y geometría para poder cuantificar este mineral que es muy importante.

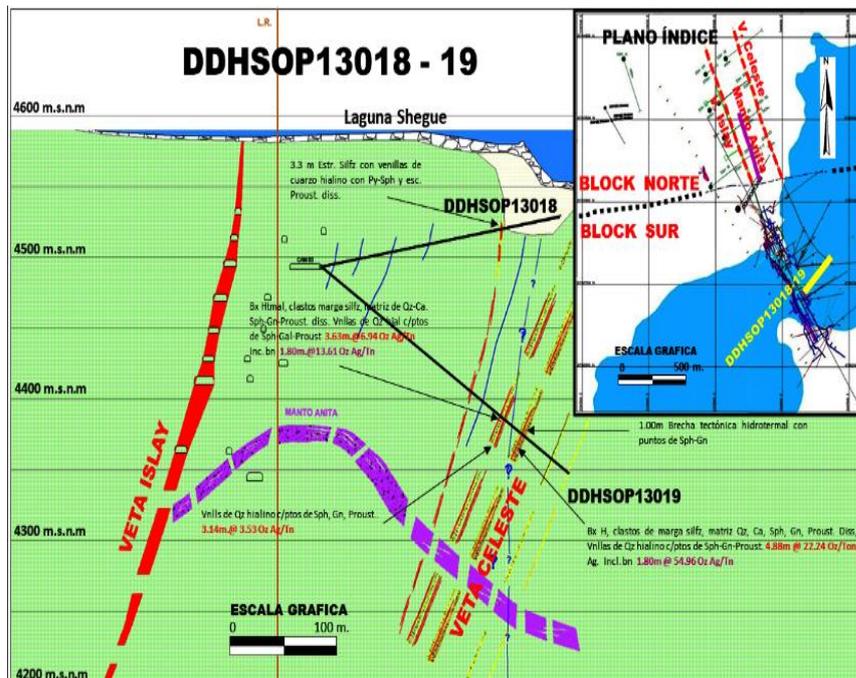


Figura N°05.- Venillas Mineralizadas en Margas – (Sección

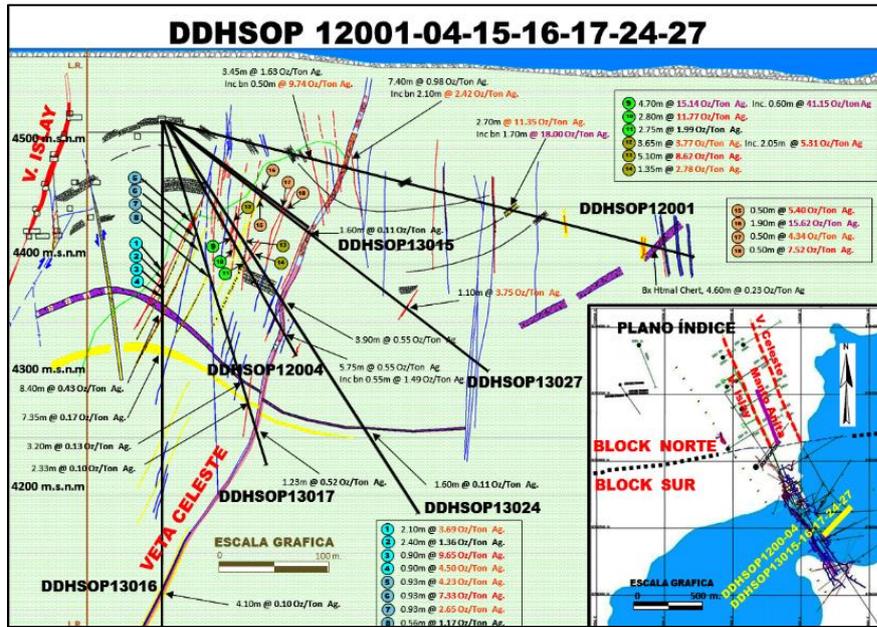
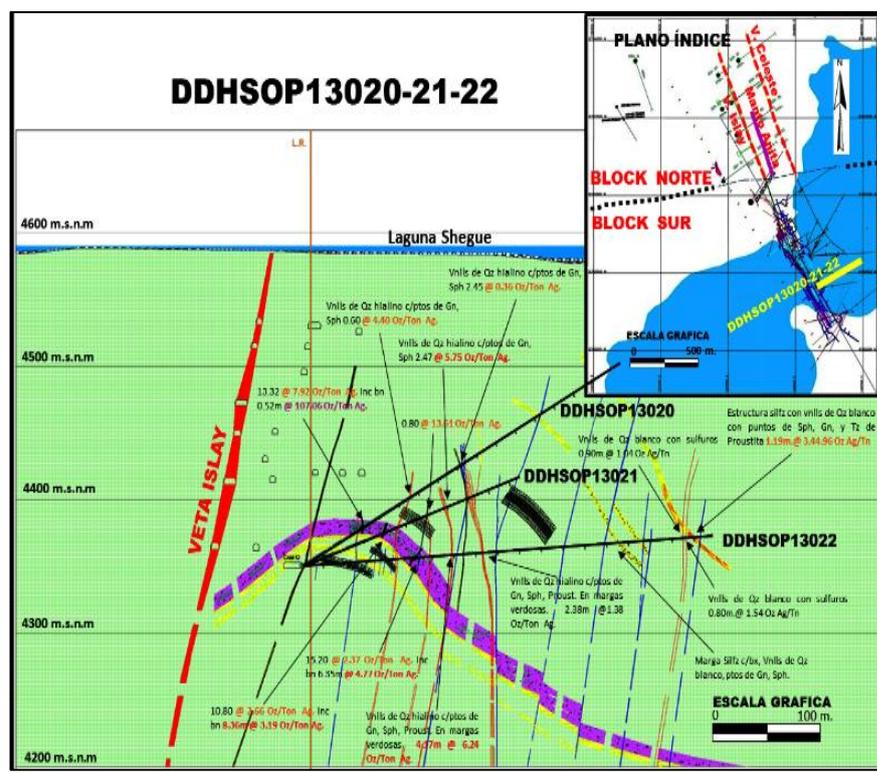


Figura N°06 Venillas Mineralizadas en Margas – (Sección



Figura

Venillas Mineralizadas en Margas – (Sección

N°07.-

4.4.3. PERFORACIÓN DIAMANTINA

Se han realizado 31 sondajes diamantinos, dentro de las concesiones Gasón Gastón y Santiago Oropesa N°1. Con los sondajes realizados se ha podido delinear las estructuras mineralizadas, luego de una interpretación con la información de cartografía de túneles y accesos, superficie y la información de los registros de perforación (Logueos), de los cuales se muestra la información plasmada en secciones interpretadas de los sondajes.

La campaña de perforación Diamantina se inicia en Julio del año 2012 con el contratista G & G Servicios Generales SRL. Habiendo realizado en total 3,616.3 metros. En Julio 17 del 2013 se continúa la perforación con la contratista Rock Drill Contratistas Civiles y Mineros S.A.C, habiendo realizado 5,767.60 m. En total durante la campaña 2012 -2013 – 2014 se realizaron 9383.90m

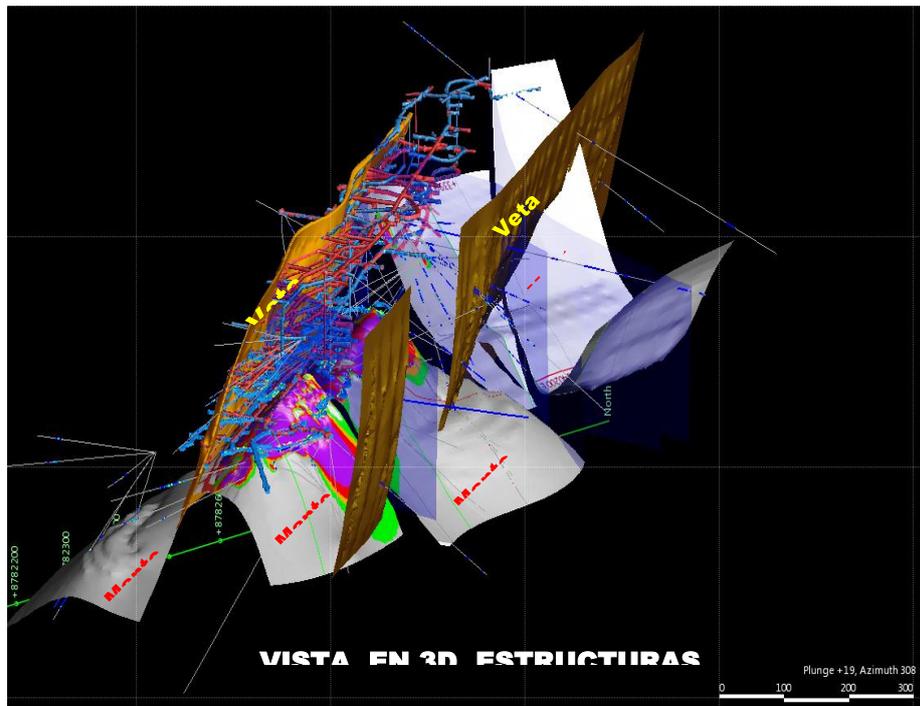
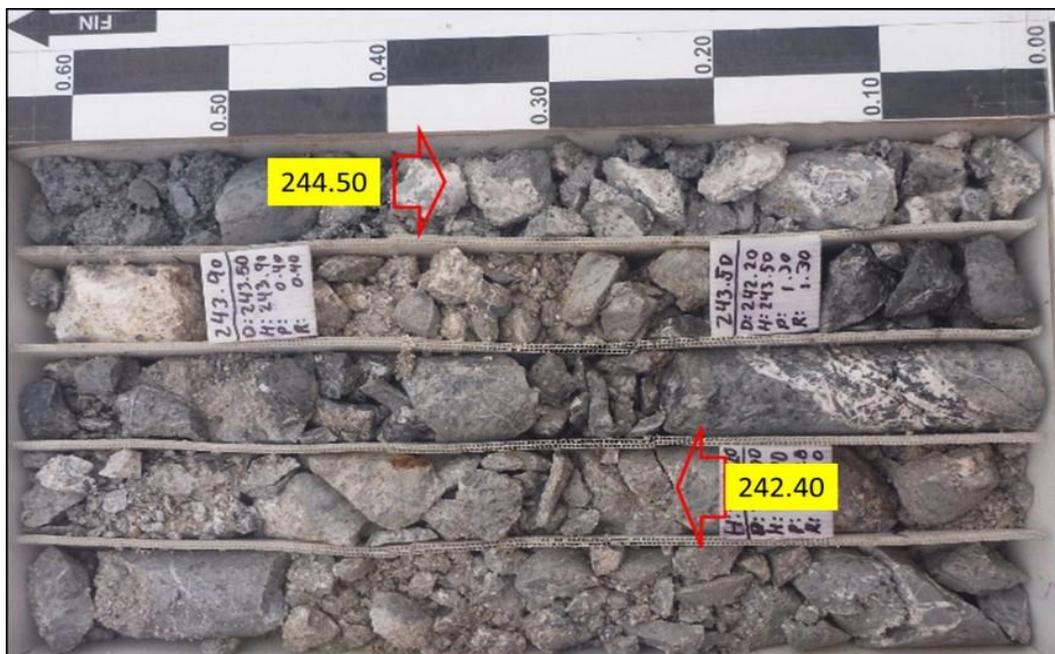


Figura N° 08 Sondajes realizados en Proyecto Islay

4.4.3.1. DESCRIPCIÓN DE INTERCEPTOS DE LOS SONDAJES DIAMANTINOS CULMINADOS HASTA EL MES DE NOVIEMBRE

Se describe los interceptos de Veta Claudia en los sondeos ejecutados hasta noviembre del 2018.

DH-U-IS-18-062: Interceptó Veta Claudia desde 242.40 metros hasta 244.50 metros, como una estructura intensamente fracturada (veta – falla) con venillas centimétricas de cuarzo – carbonatos con diseminación de sulfosales de plata (trazas), esfalerita (3%) y galena (3%). Veta Claudia registra un ancho corregido y leyes de 1.98 m @ 1.94% Zn, 1.08% Pb, 0.02% Cu y 9.38 Oz Ag



DDH-U-IS-18-081: Interceptó Veta Claudia desde 272.20 metros hasta 274.10 metros, como una zona de vetillos de carbonato que cortan una marga silicificada, con trazas de esfalerita y galena. Veta Claudia

registra un ancho corregido y leyes de 1.24 m @ 0.07 % Zn, 0.02% Pb, 0.01% Cu y 0.20 Oz Ag.



DDH-U-IS-18-088: Interceptó Veta Claudia desde 275.30 metros

hasta 277.60 metros, como una zona de vetilleos de cuarzo – carbonatos con trazas de sulfosales de plata (estefanita?), esfalerita y galena. Veta Claudia registra un ancho corregido y leyes de 1.29 m @ 0.65% Zn, 0.27% Pb, 0.01% Cu y 4.77 Oz Ag



DDH-U-IS-18-100: Interceptó Veta Claudia desde 279.40 hasta 282.00 metros, como una estructura intensamente fracturada (veta – falla), con vetillosos de cuarzo – carbonatos con trazas de esfalerita y galena. Veta Claudia registra un ancho corregido y leyes de 2.17 m @ 0.61% Zn, 0.21% Pb, 0.01% Cu y 0.67 Oz Ag.



DDH-U-IS-18-104: Interceptó Veta Claudia desde 270.90 hasta 276.30 metros, como vetillosos centimétricos de cuarzo – carbonatos con trazas de esfalerita y galena. Veta Claudia registra un ancho corregido y leyes de 2.81 m @ 1.43% Zn, 0.02% Pb, 0.02% Cu y 0.34 Oz Ag.



DDH-U-IS-18-118: Interceptó Veta Claudia desde 393.70 hasta 395.20 metros, como una estructura intensamente fracturada (veta – falla), con mineral masivo de esfalerita (10%) (en logueo).

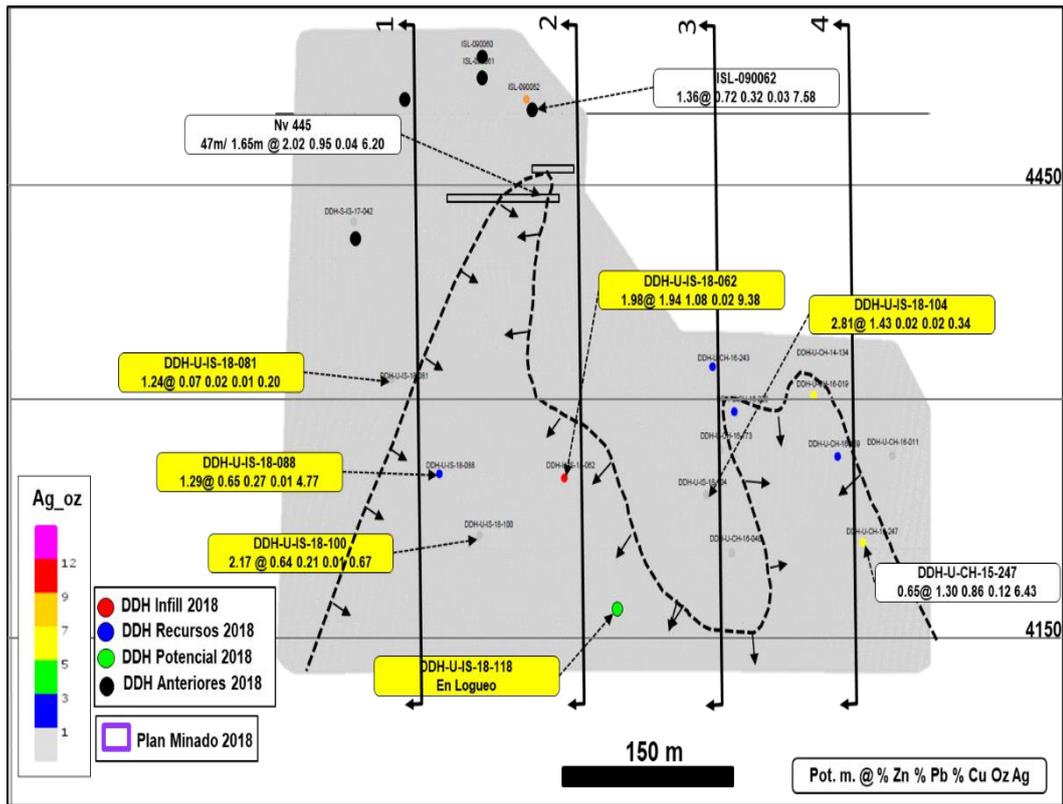


Figura N° 09 .Sección longitudinal de Veta Claudia e interceptos de sondajes diamantinos del programa de Potencial 2018

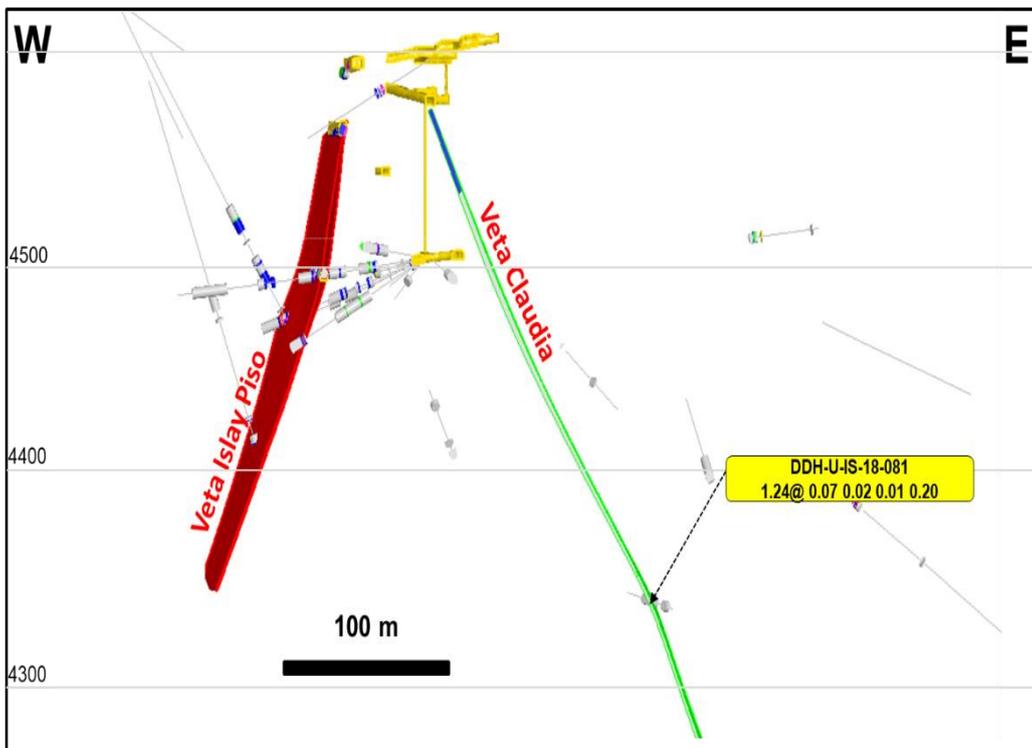
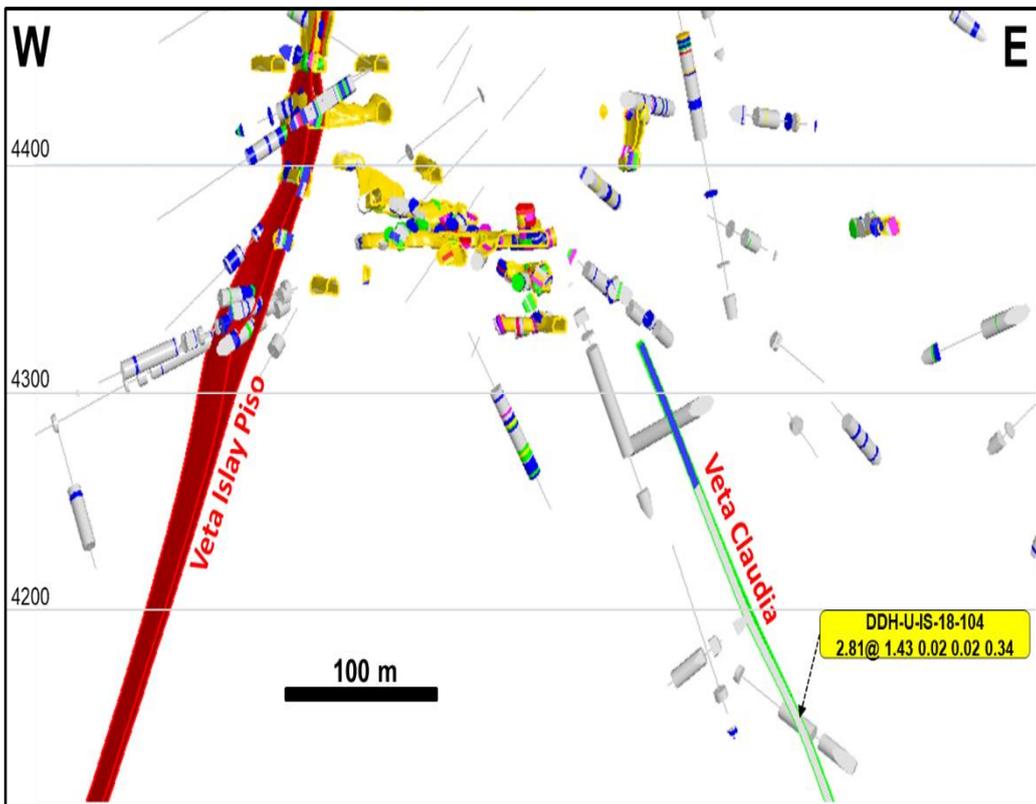
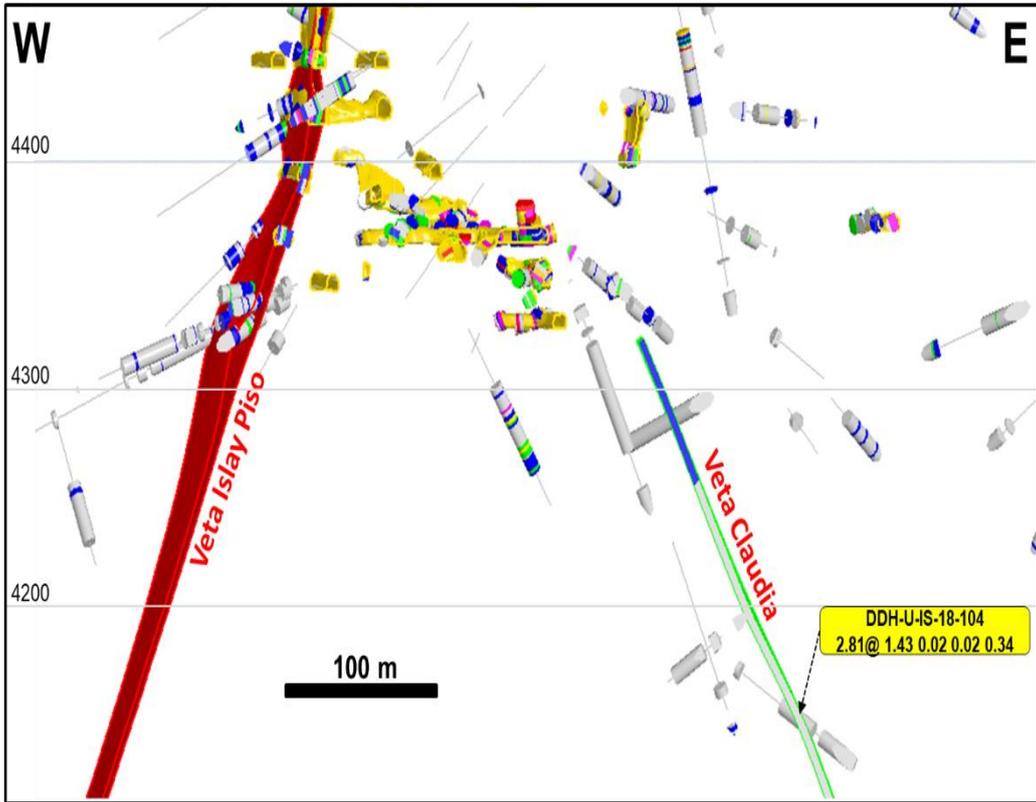


Figura N° 10 Sección Transversal 1 – Veta Claudia. Programa de potencial 2018



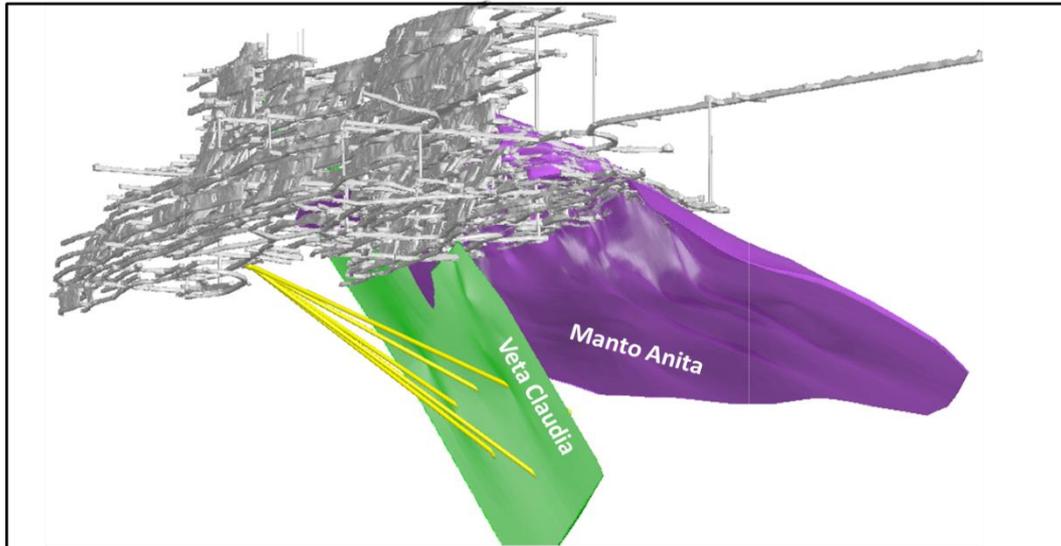


Figura N° 11 Vista 3D de los sondajes interceptados a Veta Claudia. Programa de potencial 2018.

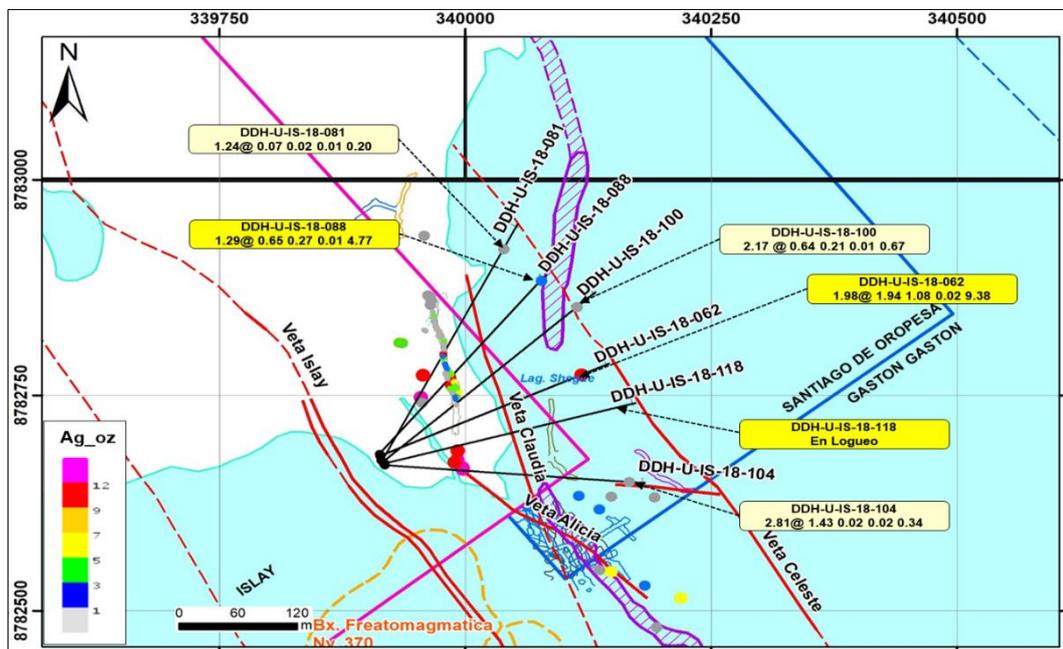


Figura N° 12. Vista Planta de los sondajes interceptados a Veta Claudia. Programa de potencial 2018.

INVENTARIO MINERAL POTENCIAL - VETA CLAUDIA 2,018

CATEGORIA	t	AV(m)	Zn (%)	Pb (%)	Cu (%)	Ag (Oz/t)	INTERCEPTO
Inventario Mineral Potencial	75,000	2.65	0.95	0.45	0.01	5.82	V. CLAUDIA

RESULTADOS DE ESTIMACIÓN GEOESTADÍSTICA CONCESIÓN SANTIAGO OROPESA NO 1.

SUBTOTAL	2.79	125,881	0.70	0.30	0.02	3.54
VETA VICTORIA						
CLASE DE RECURSO	A.V. (m)	t	Zn%	Pb%	Cu%	Ag (Oz/t)
INIDICADO	1.62	4,674	1.78	0.97	0.04	5.74
INFERIDO	2.47	31,837	0.52	0.23	0.03	2.31
SUBTOTAL	2.05	36,511	0.68	0.32	0.03	2.75
TOTAL	2.74	328,134	0.91	0.36	0.03	3.20

4.4.4. RECURSOS MINERALES

Los Recursos Minerales en base a la información de 31 taladros diamantinos (9383.90m), resulta del procesamiento de 2,348 muestras analizadas, además con información de litología, alteraciones y mineralización.

4.4.4.1. VETA CELESTE

El método de estimación que hemos realizado es el estándar o método clásico usando perfiles transversales donde se cuelgan los sondajes y se interpreta la ocurrencia de las estructuras de acuerdo a los datos del registro geológico. Los datos de peso específico se asumen de los obtenidos en la mina Islay (2.78). Los anchos se han corregido de los cortes de acuerdo a la interpretación de los sondajes.

En el cuadro adjunto se muestra los resultados de esta estimación.

CUADRO N°3 Estimación de Recursos Minerales VETA CELESTE

			Datos					
VETA	CLASE	BLOCK	TONS_FINAL	POT.	%CU	%PB	%ZN	OzAg
VETA CELESTE	Inferido	101	48,954.25	5.25	0.01	0.48	1.42	4.87
		102	2,104.96	1.08	0.03	0.24	0.72	6.07
		103	194,730.50	2.92	0.05	0.60	1.18	13.08
	Total Inferido		245,789.72	3.37	0.04	0.57	1.23	11.38
Total general			245,789.72	3.37	0.04	0.57	1.23	11.38

SECCIÓN LONGITUDINAL

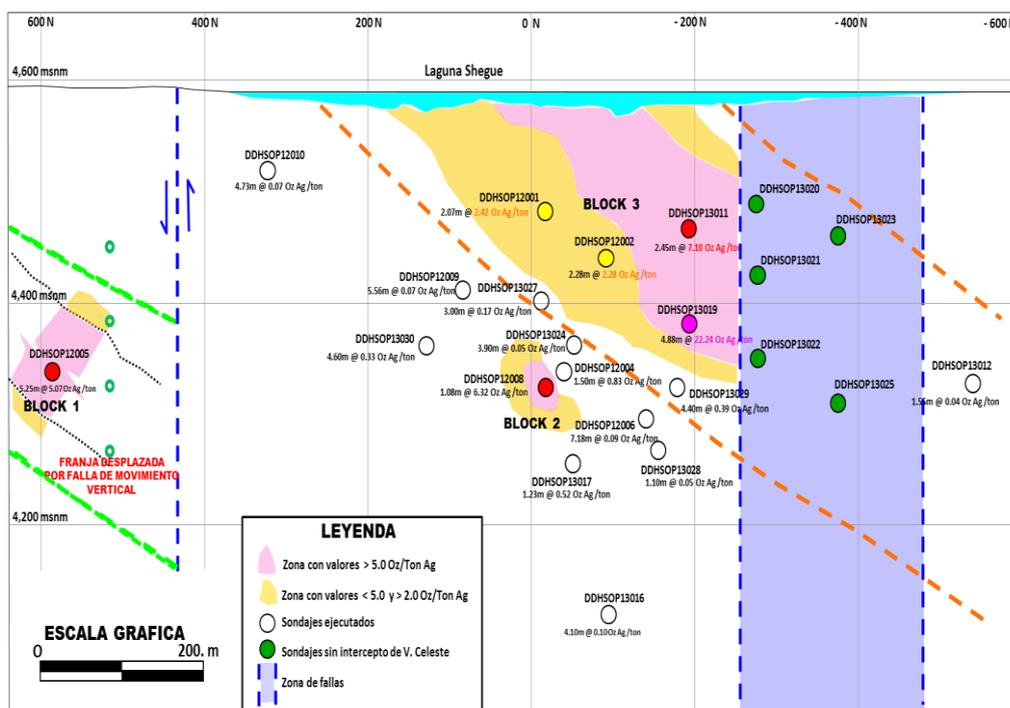


Figura N° 13 Sección Longitudinal de veta Celeste, con interpretación de resultados

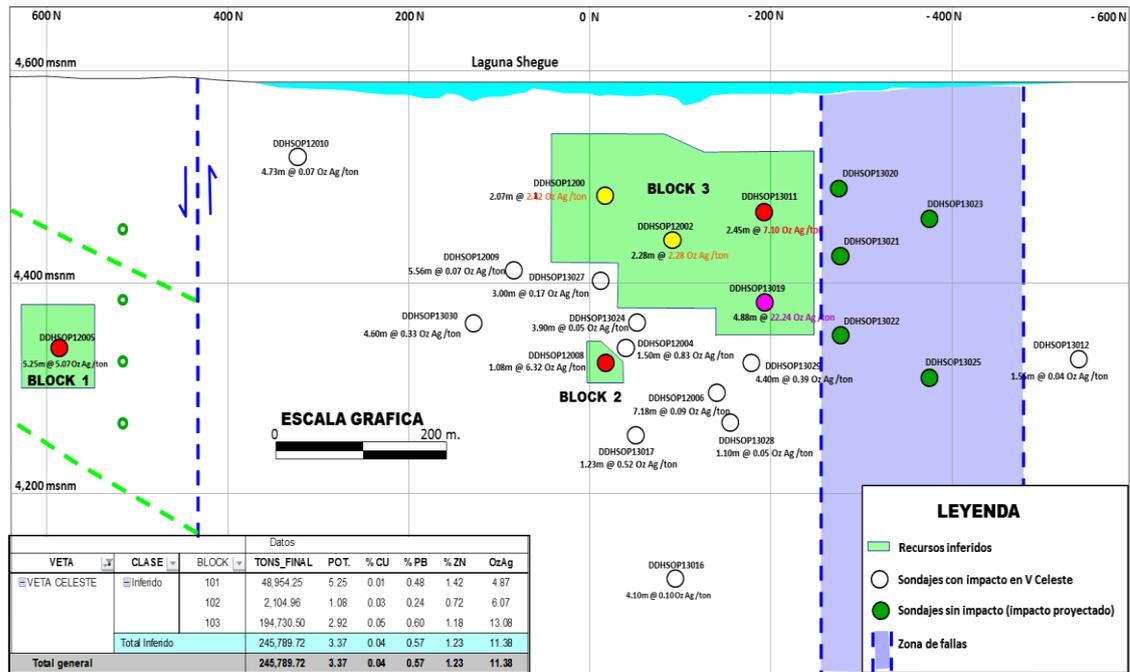


Figura N° 14.-Recursos indicado por sondajes estimados en Proyecto Islay

MANTO ANITA

El método de estimación que hemos realizado es el estándar o método clásico usando perfiles transversales donde se cuelgan lo sondajes y se interpreta la ocurrencia de las estructuras de acuerdo a los datos del registro geológico. Los datos de peso específico se asumen de los obtenidos en la mina Islay (2.78). Los anchos se han corregido de los cortes de acuerdo a la interpretación de los sondajes.

En el cuadro adjunto se muestra los resultados de esta estimación.

CUADRO N° 4 Estimación de Recursos Minerales MANTO ANITA

VETA	CLASE	BLOCK	TONS_FINAL	POT.	%CU	%PB	%ZN	OzAg
	Inferido	I	7,036	6.35	0.02	0.11	0.48	4.77
MANTO		II	9,263	8.36	0.02	0.11	0.24	3.19
ANITA		III	14,759	13.32	0.06	0.55	0.77	7.92
		IV	12,421	11.21	0.02	0.21	0.37	6.67
		V	12,259	2.28	0.02	0.85	1.22	10.87
	Total Inferido		55,737	8.72	0.03	0.41	0.66	7.11
Total general			55,737	8.72	0.03	0.41	0.66	7.11

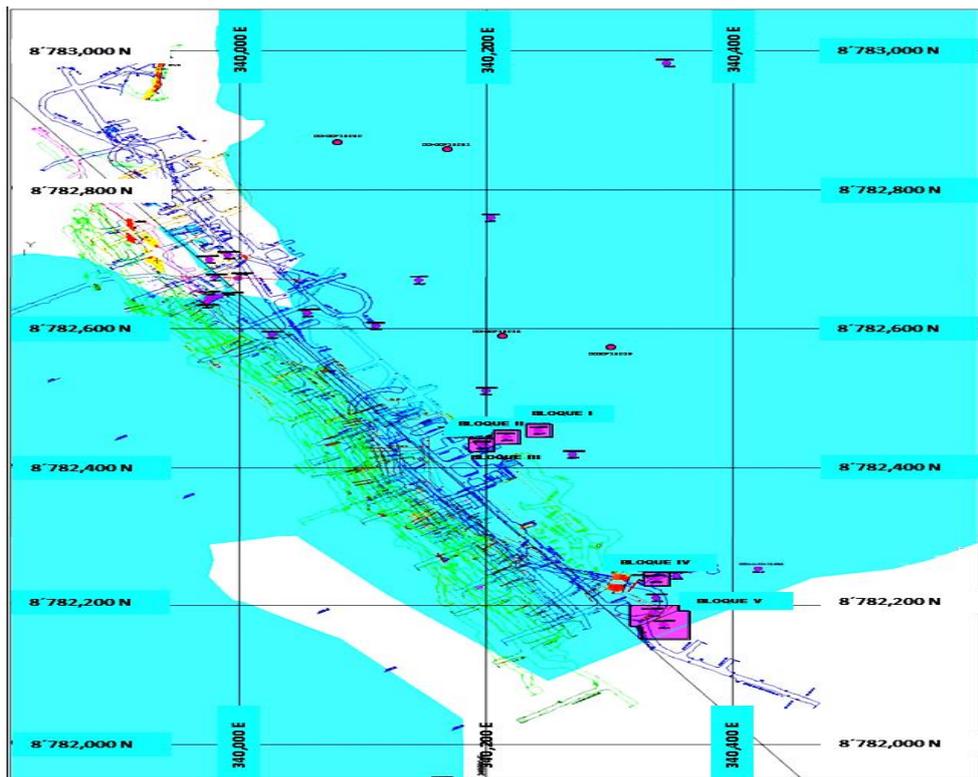


Figura N° 15.-Recursos indicado por sondajes estimados en MANTO ANITA

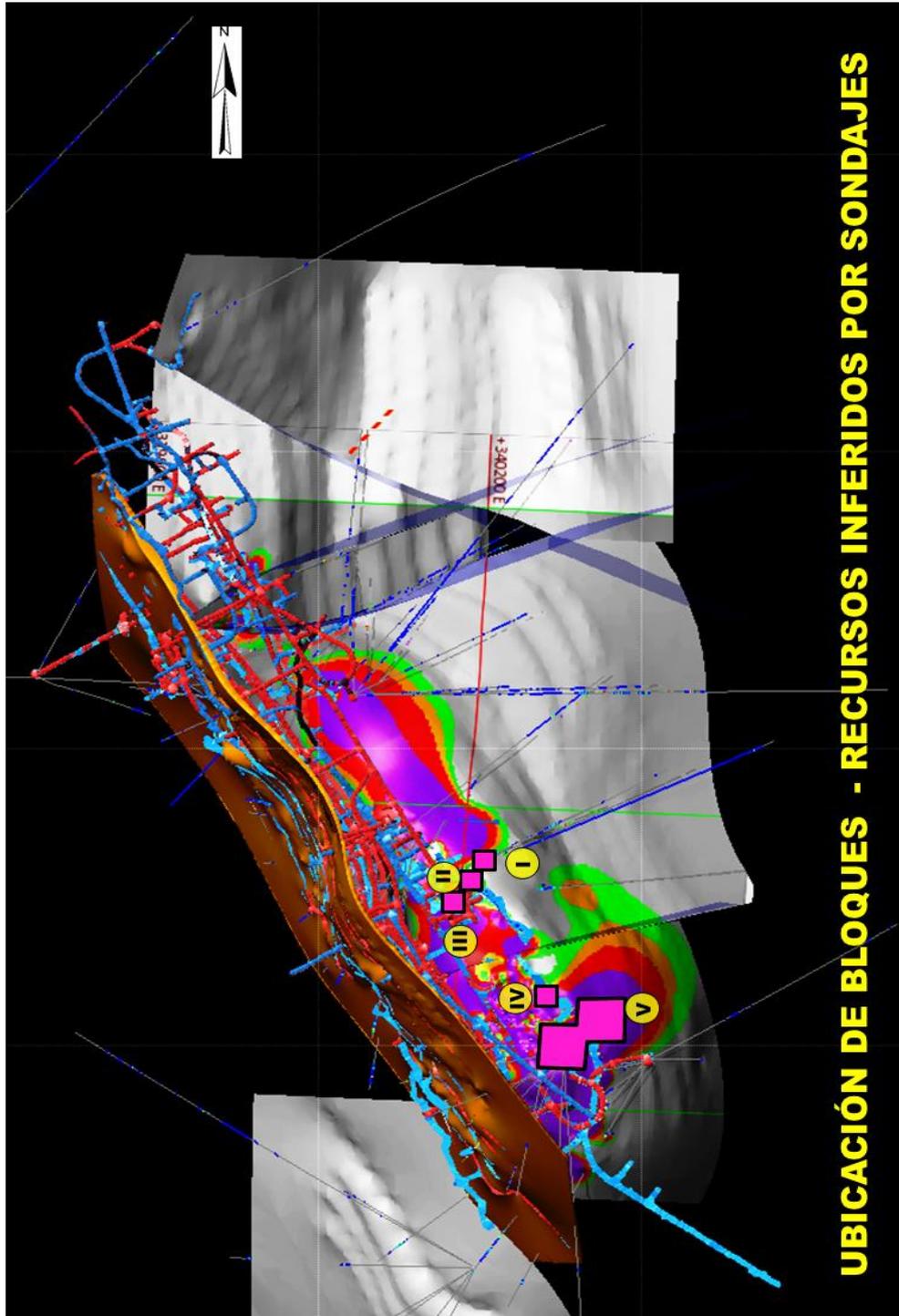


Figura N°
16.-

Ubicación en modelo de recursos indicado por sondajes - MANTO ANITA

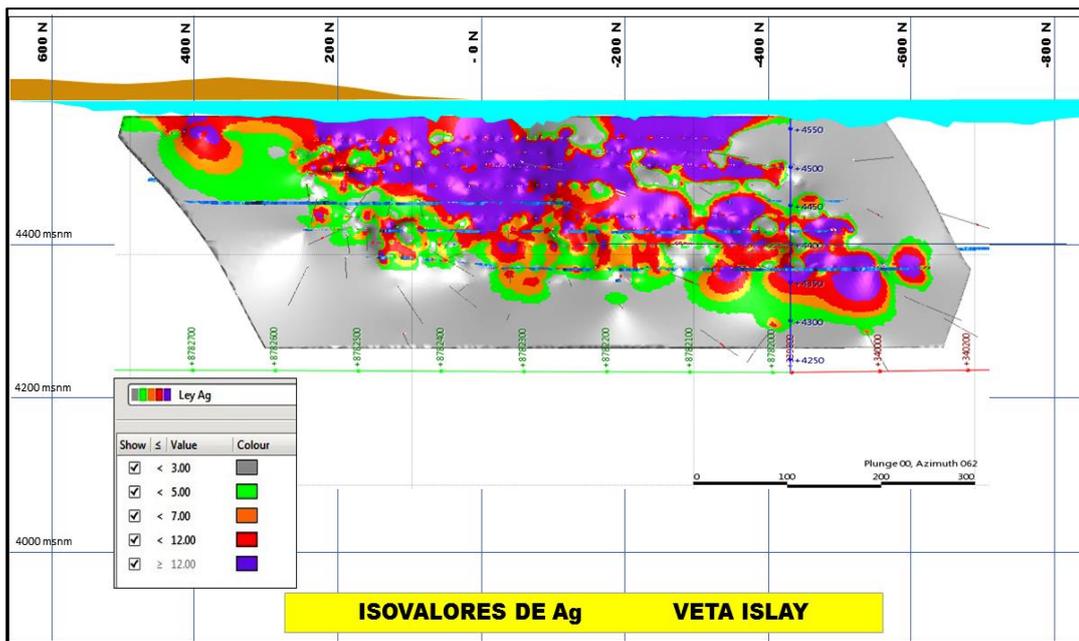
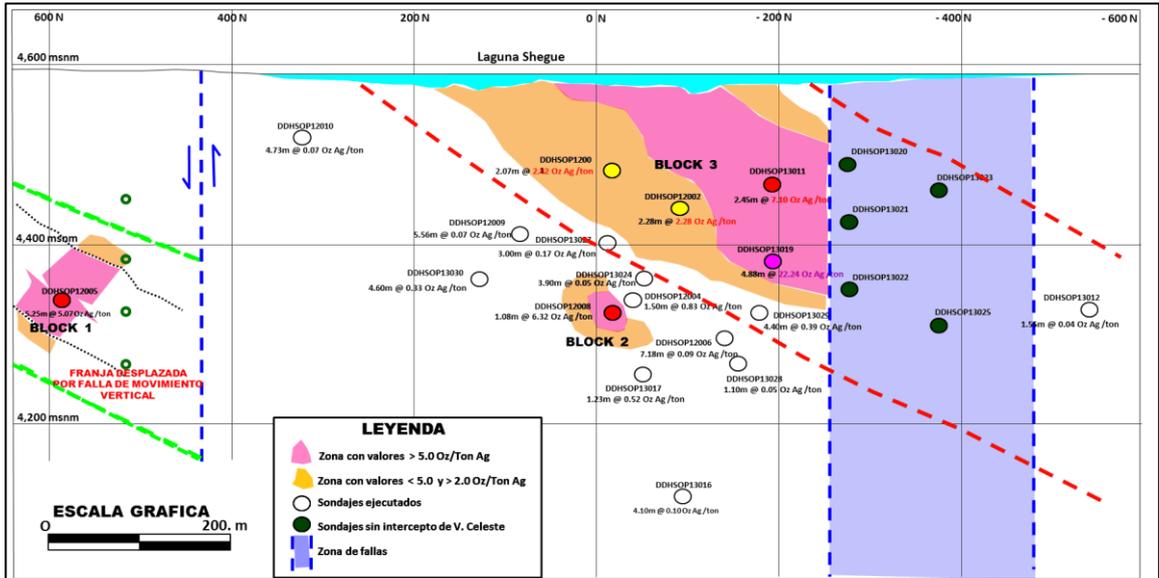


Figura N° 17 Mineralización de la Veta Celeste interpretado a partir de los impactos de los sondajes realizados, Izq. Isovalores de veta Islay muestra una tendencia muy similar con su paralelo. Veta Celeste

CONCLUSIONES

- Con las exploraciones en Islay se define que las estructuras mineralizadas no solo están restringidas a Veta Islay, que era lo único conocido, sino que conforman un sistema de vetas y mantos mineralizados estructuralmente relacionados a las anticlinales de rumbo Andino presentes en el área.
- Las estructuras descubiertas y definidas se proyectan hacia la propiedad “Santiago de Oropeza N° 1”, consistentes en vetas y mantos mineralizados con típica filiación polimetálica plata – plomo – zinc, debiendo aclararse que asumimos que los mantos se extienden en toda el área como estructura, pero la mineralización debe estar relacionada a la influencia de sistema las vetas.
- Los resultados de esta exploración nos ha permitido descubrir un sistema de vetas paralelas a la Veta Islay en actual producción, lo que permite aumentar los recursos y se abre el potencial en todo el distrito minero.
- Las estructuras descubiertas tienen anchos mayores a 5 metros cuyas características nos indicarían que podrían tener longitudes de carácter regional, con muchas probabilidades de tener “clavos” mineralizados de alta ley a lo largo del rumbo.
- Los mantos mineralizados descubiertos, no se conocían, con las labores de exploración se ha caracterizado y se ha explorado en forma sistemática, de tal modo que la geometría y dimensionamiento se relaciona con la estratigrafía y la disposición de las mismas con respecto a las vetas, a la fecha ya se tiene recursos inferidos por sondajes y se muestra con un excelente potencial.

- La mineralogía y texturas mapeadas de las estructuras mineralizadas nos permite inferir que el sistema de mineralización en el distrito está preservada y el potencial abierto a la exploración en profundidad.
- Las exploraciones de las que estamos informando nos ha permitido estimar recursos inferidos por sondajes estimados sobre la veta Celeste y Manto Anita del orden 301,526 TM con leyes de 10.59 Oz/TM, 0.04% Cu, 0.54% Pb, 1.12% Zn, para un ancho de 4.20m.

RECOMENDACIONES

- Ejecutar un programa de Exploración Regional y/o Distrital tomando como referencia el modelo esbozado para las estructuras mineralizadas cuya extensión tienen que ser necesariamente regionales, por la dimensión de las estructuras y la relación con la tectónica, metalogena y concordante con la evolución geológica de los andes centrales del Perú.
- Diseñar un programa de exploraciones con labores mineras sobre la Veta Celeste y Manto Anita donde se ha cortado mineralización económica para aumentar los recursos minerales en el corto plazo con especial énfasis al **BLOCK NORTE**.
- Respecto al Manto Anita, realizar un programa de sondajes diamantinos con una malla 80 m x 80 m para dimensionar el volumen de mineral dentro del sistema para planificar su explotación sistemática y ordenada.
- Realizar pruebas metalúrgicas y estudios de inclusiones fluidas, estudios minerográficos que permitan definir el zoneamiento y caracterizar el yacimiento, para que las exploraciones con estas evidencias además tengan mayor chance de ubicar clavos mineralizados que sumen a las reservas de la Mina Islay.
- Solo en caso de la Mineralización en Venillas requiere un estudio minucioso para definir su geometría y volumen con fines de explotación, a simple vista no se puede notar, parecen ser simples rocas con micro venillas, dentro de este estudio deberá plantearse sondajes cortos a fin de definir su geometría y alcance de estas vetillas.
- Se requiere hacer pruebas metalúrgicas y estudios de inclusiones fluidas, dataciones Radiométricas para saber la edad de la mineralización y relacionar con los eventos, estudios minerográficos que permitan definir el zoneamiento y caracterizar el yacimiento.

BIBLIOGRAFIA

JORGE GAMARRA URRUNAGA – Caracterización Mineralógica y Geoquímica de la Veta Pallancata Aplicaciones a la Exploración Minera Pannacochas Ayacucho Perú
Tesis de Maestría.

CESAR VELAZCO C – Geólogo Consultor – Clasificación de yacimientos Minerales.

DIAS MAURILLO C. Iniciación práctica a la mineralogía. Editorial Alhambra S. – Madrid 1976

FREDERIC R. SIEGEL – Departamento de geología. The George Washington University,
Washington D.C. Estados Unidos de Norte América

ALDO BENDEZU JUAREZ – Mineralización Tipo pórfido de Cu – Mo Asociadas a vetas cordilleranas de Metales Base – Toromocho Morococha, Distrito de Morococha Perú
Tesis para optar EL Título de Ingeniero Geólogo.

REGINA BAUM GARTNER LLUIS FONBOTE Mineral Zoning and geochemistry of Epithermal polymetallic Zn – Pb Ag – Cu Bi Mineralization at Cerro de Pasco – Perú.

RONNER BENDEZU y LLUIS FONBOTE 2 – Cordilleran Epithermal Cu – Zn Pb (Au – Ag) Mineralization in the Colquijirca District central Perú Deposit – Scale Mineralogical Patterns

C. TORRES BARDALES Orientaciones Básicas de metodología de la Investigación Científica
– Lima Perú.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“EVALUACION GEOLOGICA CON FINES DE PRODUCTIVIDAD DE LA CONCESION SANTIAGO OROPESA, COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TECNICAS
¿La evaluación geológica de la Concesión Santiago Oropesa permitirá la Productividad de la Compañía Minera Chungar S.A.C?	Evaluar geológicamente la Concesión Santiago Oropesa con la finalidad de productividad en la Compañía Minera	La evaluación geológica de la Concesión Santiago Oropesa permitirá optimizar la productividad de la Concesión Santiago Oropesa en la Compañía Minera Chungar S.A.C	Evaluacion geologica	zonas mineralizadas	Mapeo geologico
				Azimet Buzamiento	Tecnicas geologicos
				Pulsaciones Mineralizaciones	Tecnicas laboratorios
			Productividad	Estimacion de recursos	software
				Delimitacion de zonas mineralizadas rentables	Explotacion Minero
¿Se puede identificar características de mineralización en la Concesión Santiago Oropesa?	Identificar características de mineralización en la Concesión Santiago Oropesa	La identificación de zonas prospectivas podrán caracterizar la mineralización en la Concesión Santiago Oropesa	Zonas prospectivas	Zonas mineralizadas	Mapeo geologico
¿Se podrá identificar el Control estructural en la Concesión Santiago Oropesa?	Identificar el Control estructural en la Concesión Santiago Oropesa	La identificación estructural en el área de estudio definirán un modelo de mineralización en la Concesión Santiago Oropesa	Identificacion estructural	Azimet Buzamiento	Tecnicas geologicos
¿Se podrá identificar el control mineralógico en la Concesión Santiago Oropesa?	Identificar el control mineralógico en la Concesión Santiago Oropesa	La identificación de un modelo de control y modelo paragenético ayudara a identificar la mineralización prospectivo en la Concesión Santiago Oropesa	Identificacion del modelo paragenetico	Pulsaciones mineralizacion - Estimacion de recursos	Tecnicas laboratorios software

INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS: “EVALUACION GEOLOGICA CON FINES DE PRODUCTIVIDAD DE LA CONCESION SANTIAGO OROPESA, COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C”

VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Evaluación geológica	zonas mineralizadas	Mapeo geológico
	Azimut Buzamiento	Técnicas geológicas
	Pulsaciones Mineralizaciones	Técnicas laboratorios
	Estimación de recursos	software
Productividad	Delimitación de zonas mineralizadas rentables	Explotación Minero
Zonas prospectivas	Zonas mineralizadas	Mapeo geológico
Identificación estructural	Azimut Buzamiento	Técnicas geológicas
Identificación del modelo paragenético	Pulsaciones mineralización - Estimación de recursos	Técnicas laboratorios software

PANEL FOTOGRAFICO

DDHSOP13016

BRECHA HIDROTHERMAL CON CALCITA (BLADED CALCITE)

INDICANDO ZONA DE EBULLICION

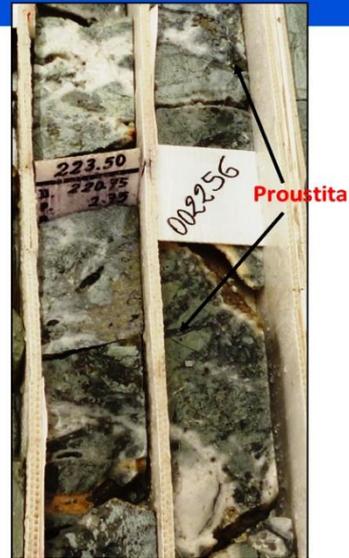


Fotografía N° 1 Textura de reemplazamiento en Veta Celeste, la que se muestra también en veta Islay en los mismos niveles



Fotografía N°2 Textura de reemplazamiento en Veta Celeste. Coincidente con zona mineraliza (Actividad hidrotermal ebullición con depositación mineral)

DDHSOP13019
BRECHA CELESTE



Fotografía N° 3 La mineralización en Veta Celeste. (Actividad hidrotermal ebullición brechamiento y depositación mineral) Muestra **2256**
1.00m @ 50.48 Oz/Ton Ag