

RELACIÓN ENTRE ESTRUCTURA Y MINERALIZACIÓN EN EL DISTRITO MINERO LOS MANTOS DE PUNTAQUI

Alberto Adriasola Muñoz

El presente trabajo de título tuvo como objetivo establecer la relación tridimensional existente entre las estructuras y la mineralización en el distrito minero Los Mantos de Puntaqui, provincia de Ovalle, IV región de Chile. Para esto, se determinó la secuencia relativa de movimientos del sistema de fallas Los Mantos, con respecto al aporte externo de fluidos, los que en última instancia son responsables de la mineralización.

La metodología utilizada en el estudio consistió en: a) fotointerpretación distrital, b) mapeos geológicos en superficie, de túneles y sondajes que atraviesan la zona de falla, c) interpretación geológica estructural en plantas y secciones verticales, d) revisión de minerales en cortes pulidos, y e) elaboración de un modelo tridimensional del sistema de fallas.

La fotointerpretación distrital y los mapeos sirvieron de base para construcción de mapas en planta y secciones verticales del sistema de fallas. Esto permitió describir una arquitectura para la zona de falla, definida por un sistema interconectado y anastomosado de superficies principales de deslizamiento (SPD), zonas de roca fracturada y distintos tipos de brecha de falla.

El análisis de la geometría y tipo de relleno de falla establecidos en esta arquitectura, permitió definir dominios estructurales compresivos, de atrición y extensionales reactivados para el sistema de fallas, los cuales son resultantes de movimientos acumulados en sentido sinistral con un componente menor inverso, acompañados por una gran presión de fluidos.

La caracterización geométrica de brechas de implosión, sus texturas de mineralización, y de las vetas y vetillas emplazadas en dominios extensionales reactivados del sistema de fallas, permitió identificar al menos dos principales pulsos de mineralización gatillados por fallamiento, acompañados por una importante redistribución en los fluidos.

La determinación de una paragénesis de la mineralización en el distrito, permitió separar la ocurrencia de mercurio, cobre y oro, en acuerdo con los principales estadios de reactivación del sistema de fallas.

El modelo tridimensional del sistema de fallas se definió como un volumen isopáquico de material de relleno de falla, delimitado por sus SPD más externas. Su construcción fue realizada

con el apoyo de un programa graficador adecuado, a partir de la intersección de sus trazas con mapas en planta, topografía de los cerros distritales, perfiles, túneles y sondajes. El programa permitió proyectar las SPD con respecto a un plano de referencia ubicado en el medio del volumen de falla. Una posterior adecuación de escalas de distancia permitió caracterizar los gradientes de variación de los atributos de tamaño del sistema de fallas, en sus tres dimensiones.

Antecedentes sobre el escalamiento de la longitud de las trazas en superficie y desplazamiento máximo acu-

mulado en poblaciones mundiales de fallas, sumado a la similitud de las SPD más externas del sistema de fallas, fueron utilizados para correlacionar gradientes de desplazamiento sinistral, los que coinciden espacialmente con los gradientes de variación de los atributos tridimensionales. Esto permitió determinar un patrón de comportamiento hacia los extremos de sus tramos conocidos, el cual fue utilizado para proyectar y predecir zonas con potencial de mineralización.

Prof. Guía: Sr. Jorge Skarmeta M
24.11.1997

DEFORMACIÓN FRÁGIL Y DÚCTIL DE ROCAS ASOCIADAS A LA ZONA DE FALLA LIQUIÑE-OFQUI ENTRE PUYUGUAPI Y PUERTO CISNES, REGIÓN DE AYSÉN (44° A 45° LAT.S)

Gloria Arancibia Hernández

La Zona de Falla Liquiñe-Ofqui (ZFLO) se extiende por más de 1000 km a lo largo de los Andes chilenos meridionales y ha sido reconocida como un complejo set de lineamientos de intrarco que forman un duplex de rumbo, con un salto hacia la derecha entre dos segmentos rectos mayores de azimut NS. Esta zona de cizalle frágil-dúctil estaría activa desde el Terciario y afecta principalmente a rocas intrusivas del Batolito Nor Patagónico (BNP) mesocenoico. Dentro del BNP han sido encontradas zonas de alto strain concentradas en zonas tabulares de ancho métrico a kilométrico, asociadas

espacialmente a lineamientos principales de la ZFLO. En Liquiñe ($\approx 39^{\circ}$ S), cerca del extremo norte de la ZFLO, bandas de milonitas pre-eocenas registran una deformación dúctil sinistral transpresional, en contraste con una deformación frágil-dúctil post-Mioceno Medio de carácter dextral, al sur de los 42° S. Estructuras frágiles post-pliocenos, como fracturas y fallas mesoscópicas han sido sobreimpuestas a la fábrica dúctil a lo largo de la mayor parte de la ZFLO.

El área comprendida entre Puyuguapi y Puerto Cisnes ($44^{\circ}30'$ lat.S y $72^{\circ}30'$

long. W) corresponde a una zona de deformación al interior de la ZFLO. Zonas de milonita locales de ancho centimétrico a métrico se concentran en Puyuguapi y río Cisnes. En Puyuguapi, rocas granodioríticas y dioríticas tienen foliaciones subverticales de rumbo NS a NNE, lineaciones de estiramiento de alto ángulo e indicadores cinemáticos inverso-dextral, compatibles con un régimen transpresivo dextral dominado por cizalle puro. En el río Cisnes rocas metasedimentarias y graníticas tienen foliaciones de rumbo NE, manteos medios a altos hacia el NW, lineaciones de estiramiento subhorizontales e indicadores cinemáticos dextral-normal, compatibles con un régimen transtensivo dextral dominado por cizalle lateral. La mineralogía y microestructura indicarían que estas rocas fueron deformadas en facies esquistos verdes de media a alta temperatura ($\gg 300^\circ - 400^\circ$ C) en Puyuguapi y facies esquistos verdes de alta temperatura a anfíbolita ($\approx 450^\circ$ C), en río Cisnes. La deformación frágil es de mayor distribución areal que la dúctil y se concentra en sitios adyacentes al lineamiento del Canal de

Puyuguapi. Fallas de rumbo e inversas de alto ángulo, son consistentes con dos regímenes transpresivos dextrales (s_2 vertical, s_1 y s_3 horizontales) con direcciones de $s_1 = N90^\circ E$ y $s_1 = N60^\circ E$, respectivamente.

La deformación dúctil (Mioceno Superior-Plioceno) es consistente con una transpresión dextral distribuida en la ZFLO, caracterizada por transpresión dextral en dominios de orientación NS y transtensión dextral en dominios de orientación NE. La deformación frágil (post-Plioceno) sería consistente tanto con una transpresión dextral homogéneamente distribuida ($s_1 = N90^\circ E$), como con una altamente particionada ($s_1 = N60^\circ E$) a escala local. La continuación de estudios de deformación y su geocronología, tanto dentro como fuera de la ZFLO, contribuiría en la comprensión de la historia y comportamiento del margen andino durante el Cenozoico.

Prof. Guía: Sr. José Cembrano P.
22.12.1997

HIDROGEOLOGÍA Y EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INTRUSIÓN SALINA EN LAS CUENCAS COSTERAS DEL SECTOR DE TONGOY

Sofía Lorena Aravena Fernández

Este estudio fue desarrollado con el patrocinio de la Dirección General de Aguas, y forma parte del proyecto "Aplicación y Apoyo para la Resolu-

ción de Derechos de Aprovechamiento de Aguas". Consiste en una evaluación hidrogeológica de las cuencas costeras de la zona de Tongoy, en la

IV Región, analizando el riesgo de intrusión marina.

La zona presenta interés desde el punto de vista hidrogeológico, ya que, debido al desarrollo de centros turísticos, los recursos hídricos resultan insatisfactorios.

En una primera etapa, el trabajo consistió en la recopilación y análisis de antecedentes geológicos, hidrológicos e hidrogeológicos, y en la fotointerpretación del área de estudio, a partir de la cual se confeccionó un mapa hidrogeológico. Posteriormente se realizó un reconocimiento del terreno, con el objeto de obtener antecedentes adicionales al análisis preliminar e identificar las captaciones que se encuentran en el área.

Se estableció el balance hídrico de las cuencas, estimándose para cada una de ellas, los volúmenes embalsados y susceptibles de ser explotados. Por otra parte, se realizó una caracterización química de las aguas subterráneas, clasificándolas según los macroelementos presentes y según los riesgos de sodificación y salinización de los suelos de riego.

Se estructuró una metodología para el análisis de intrusión salina en cuencas costeras, aplicándola a la cuenca del Estero Tongoy.

Los resultados indican que las cuencas en estudio se encontrarían en un estado de equilibrio en el largo plazo, de

tal forma que las recargas, provenientes principalmente de la infiltración de la escorrentía superficial y de los derrames de riego, igualan a las descargas por concepto de evapotranspiración, descarga subterránea hacia el mar y explotación artificial.

De acuerdo al análisis de los antecedentes químicos de las aguas subterráneas, ellas se clasifican como sódicas cloruradas y presentan un alto contenido de sales. Esto tendría su origen en la interacción del agua subterránea con los sedimentos de origen marino en los cuales se alberga, en el tiempo de permanencia del agua en el terreno, en la concentración del agua de lluvia y en la presencia de aguas fósiles.

De acuerdo a los antecedentes disponibles, no es posible aseverar que exista intrusión salina en el sector.

Es preciso manifestar la conveniencia de utilizar captaciones de poca profundidad, como punteras a drenes, a fin de prevenir la ocurrencia de este fenómeno. Así mismo, se recomienda perforar sondajes exploratorios, practicar pruebas de bombeo en las captaciones existentes para determinar las características hidráulicas de los acuíferos y mantener un monitoreo en pozos de observación para detectar con la debida antelación, la ocurrencia de intrusión salina.

Prof. Guía: Sra. Sara Elgueta D.
18.07.1997

GEOLOGÍA Y MINERALIZACIÓN DE Au Y Cu, PROSPECTO LOS TOROS, III REGIÓN DE ATACAMA, CHILE

María de los Angeles Loreto Cáceres Bassaletti

El presente trabajo pretende mostrar un modelo de la mineralización en el Prospecto Los Toros, III Región de Atacama, conjugando los conocimientos de litología, alteración hidrotermal, inclusiones fluidas y análisis estructural.

La geología del área se caracteriza por la presencia de grandes paquetes de rocas volcánicas y calcáreas, formadas en un ambiente predominantemente continental para las rocas volcánicas (tobas y lavas andesíticas) y marino de poca profundidad para las rocas calcáreas (calizas, calcilitas, calcarenitas). Todas estas rocas se asignan al Grupo Bandurrias y al Grupo Chañarcillo respectivamente, de edad cretácica inferior.

Estas rocas se encuentran intruidas por pequeños cuerpos granodioríticos a monzodioríticos, así como pórfidos cuarcíferos; los cuales producen un metamorfismo de contacto de escaso desarrollo en las rocas calcáreas. Además, diques de similar composición y orientación predominante NE a NS cortan a las rocas estratificadas, naciendo en los cuerpos intrusivos de mayor desarrollo.

Estructuralmente el área se caracteriza por la presencia de cabalgamientos con vergencia al W y manteo al E. La traza de estas estructuras es aproximadamente NNE-EW. Estas se interpretan como producto de un modelo tipo

deslizamiento en el rumbo sinistral asociado al estilo estructural de la Zona de Falla de Atacama.

La mineralización en el sector se presenta en formas de vetas, stockworks y cuerpos mantiformes. Las vetas muestran una potencia promedio de 1,50 m y corridas máximas de 200 m, disponiéndose NW y NE-EW con manteos verticales a subverticales. La mineralogía de las vetas corresponde a cuarzo, calcedonia, jaspe, limonita, jarosita, calcita, pirita y specularita como minerales de ganga, y oro, crisocola, atacamita, calcopirita y covelina como minerales de mena. Generalmente presentan una fuerte lixiviación de los sulfuros. La mineralización de tipo stockwork se encuentra asociada espacialmente a, pequeñas vetas, filones mantos y ocasionalmente a los diques. La mineralogía de estos cuerpos (en general de pequeño tamaño) corresponde a oro, calcopirita, cuarzo, pirita, limonita y arcillas. Los cuerpos mantiformes presentan una mineralización de oro asociado a cuarzo, calcita, óxidos de cobre, granate, epidota, clorita, limonita, specularita y arcillas. Estos cuerpos presentan dimensiones restringidas (potencias medias de 0,40 m y extensiones de no más de 200 m) con rumbos variables entre N y EN y manteos hacia el SE.

El estudio de inclusiones fluidas para los distintos tipos de mineralización da rangos de temperatura del orden de 250°C-

270°C y 310°C-390°C y rangos de salinidad entre 2-9% de NaCl equivalente. Esto sugiere un origen de los fluidos meteórico juvenil, con predominio de fluidos meteóricos. Se sugiere que la mineralogía podría corres-

ponder a las raíces de un sistema epitermal pobremente desarrollado.

Prof. Guía.: Sr. Carlos Palacios M.

14.03.1997

ESTUDIO GEOQUÍMICO DE ROCAS ALTERADAS EN EL DISTRITO POLIMETÁLICO EL FALDEO, COCHRANE, REGÓN DE AYSÉN

Tania Hernández Aliaga

El siguiente trabajo de título corresponde a un estudio geoquímico de rocas alteradas y mineralizadas del distrito El Faldeo, en la región de Aysén. El objetivo principal fue determinar un modelo de comportamiento geoquímico para los siguientes elementos: Mo, Cu, Pb, Zn, Ag y Au; relacionado con la alteración y mineralización en el distrito El Faldeo, y correlacionarlo con modelos metalogénicos.

Los antecedentes geológicos disponibles para el distrito, indican que las rocas más antiguas del área, corresponden a esquistos y filitas del Basamento Paleozoico. Sobre estas rocas se dispone discordantemente una secuencia de rocas volcánicas félsicas y sedimentarias de la formación Ibañez (Jurásico Superior). Las rocas estratificadas están intruidas por un complejo subvolcánico dacítico-granodiorítico (UDG) y por stocks, diques y sills de tonalitas y dioritas (UTD), datadas en 151 M.a. El distrito está dominado por fallas subverticales N30°W, NS, N60°W, N55°W y N60°W. La

alteración hidrotermal corresponde a alteración silícica, fílica, propilítica y argílica. La mineralización es del tipo epitermal de Au-Ag y mesotermal de Pb-Zn.

El estudio geoquímico realizado en este trabajo, se basó en el análisis de 35 muestras de sedimentos y 852 muestras de astillas de roca pertenecientes al distrito El Faldeo, las cuales fueron procesadas con métodos estadísticos. Esto permitió elaborar patrones de comportamiento geoquímico para los siguientes elementos: Mo, Cu, Pb, Zn, Ag y Au (a nivel distrital, por tipos litológicos y de alteración), definiendo de esta forma diferentes poblaciones en cada elemento.

Los resultados de este estudio geoquímico permitieron determinar tres zonas de interés en el distrito El Faldeo. La zona I, ubicada 3 km al norte de Laguna Fría, presenta anomalías positivas de Mo y Cu. Es destacable en esta zona, el alto porcentaje de muestras anómalas negativas de Pb, producto

de lixiviación hipógena durante la actividad hidrotermal. La zona II, se ubica en el sector de Quebrada Colorado y sus alrededores y presenta anomalías positivas en todos los elementos estudiados. La zona III corresponde al sector de El Faldeo, presenta un área anómala importante de Mo, Pb, Zn y Ag y anomalías menores, de Cu y Au.

Se realizó además, un análisis comparativo por tipos litológicos y de alteración, basado principalmente en la probabilidad de excedencia de las unidades estudiadas. Los resultados indican que las unidades con mayor probabilidad de ocurrencia de mineralización de Cu, Pb, Zn, Ag y Au, corresponden a la formación Ibañez y a la UDG. En el caso del Mo, la mineralización se encuentra asociada al Basamento Metamórfico y a la UTD. El análisis por tipos de alteración, muestra una marcada relación entre la alteración silícica y la mineralización de todos los elementos estudiados y en menor medida, con la alteración filica.

En estudios anteriores realizados en el distrito El Faldeo (geológicos, estructurales, de inclusiones fluidas, alteración, tipo y estilo de mineralización), se sugiere que la mineralización epitermal de Au-Ag y mesotermal de Pb-Zn, corresponde a mineralización periférica

a un sistema tipo pórfido cuprífero, el cual se encontraría en profundidad. Los antecedentes geoquímicos permitirían apoyar este modelo. De acuerdo al modelo estructural del distrito El Faldeo y la distribución espacial de las anomalías, se propone que en la zona I, el pórfido se encontraría a menor profundidad, que en las zonas II y III. En éstas últimas, se encuentra preservada la mineralización mesotermal y epitermal, periférica al pórfido.

Finalmente, se recomiendan los posibles blancos de exploración para Cu-Mo, Pb-Zn y Au-Ag. Las zonas definidas sumadas al análisis comparativo para las distintas unidades litológicas y de alteración, da como resultado que el escenario más favorable para la mineralización de Cu-Mo (sistema pórfido cuprífero), se encontraría en la zona I, asociada al Basamento Metamórfico y a la UTD y a alteración silícica. Los escenarios más favorables de ocurrencia de mineralización tanto para Au-Ag (sistema epitermal) y Pb-Zn (sistema mesotermal), se ubican en las zonas II y III, relacionados a la formación Ibañez y a la UDG y a alteración silíca.

Prof. Guía: Sr. Carlos Palacios M
31.07.1997

CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DE ELEMENTOS BASE Y PRECIOSOS EN LAS PRINCIPALES UNIDADES LITOLÓGICAS DE LA REGIÓN DE AYSÉN Y SU APLICACIÓN EN LA EXPLORACIÓN MINERA

Susana Magri Vásquez

Este trabajo se realizó para el proyecto Fondef MI-15, "Exploración Geoquímica estratégica en la región de Aysén", y su objetivo consiste en establecer la caracterización geoquímica de las principales unidades litológicas que afloran en la región de Aysén, en relación a los elementos Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, As, Au. Para ello se hace un análisis estadístico de 2.500 muestras de astillas de roca y rodados de rocas alteradas y libres de alteración, de las principales unidades litológicas que afloran en la región de Aysén.

El marco geológico de la región está formado por un basamento de edad paleozoica sobre el cual se disponen las rocas estratificadas del mesozoico, que en orden decreciente de edad corresponden a: Formación Ibañez (Heim 1940), volcánica de edad jurásica superior, Grupo Coyhaique (Haller y Lapido, 1980; modificado de Lahsen, 1966), sedimentaria marina de edad cretácica inferior, y Divisadero (Heim 1940), volcánica de edad cretácica media.

Sobreyacen a estas las rocas estratificadas del Cenozoico, que de más antigua a más joven son: Formación Chile Chico (Niemayer, 1975), volcánica de edad terciaria, Formación Guadal (Heim 1940), sedimentaria marina de edad miocena media, Formación Galera

(Espinoza y Fuenzalida, 1971), sedimentaria continental de edad miocena, y en el sector oriental de los archipiélagos, la Formación Traiguén (Espinoza y Fuenzalida, 1971), volcánica sedimentaria de edad neógena. Las rocas intrusivas están representadas por el batolito Nor-Patagónico, y el rasgo estructural más sobresaliente es la zona de falla de Liqueñe-Ofqui.

En la región de Aysén, las anomalías geoquímicas se distribuyen en los distintos tipos litológicos, dentro de los cuales, el Basamento, se caracteriza por la alta probabilidad de excedencia de los valores anómalos altos y muy altos de Au y de As.

Las rocas intrusivas, se caracterizan por la alta probabilidad de excedencia, y los altos valores, para las anomalías altas y muy altas de Mo. Las rocas volcánicas en cambio, se caracterizan por la alta probabilidad de excedencia, y los altos valores, para las anomalías altas y muy altas de Cu, Pb, Zn, Ag. Las rocas sedimentarias, no presentan anomalías altas ni muy altas, debido a la mayor dispersión natural de los elementos considerados en este estudio.

Los valores background o de fondo, para los distintos elementos, definidos estadísticamente para cada tipo

litológico, permiten el método utilizado, pues se asemejan a los valores mundiales definidos por diversos autores.

La interpretación de anomalías geoquímicas para la definición de zonas de interés económico, en el estudio de elementos base y preciosos, permite definir 19 zonas de interés menor o secundarias, y 11 zonas de interés mayor o principales, para las que se propone en algunas ocasiones un posible modelo, en este último caso estas son: Río Cisnes Medio-Bajo, NW de la Cordillera Castillo, Quebrada Chica, Ríos Jeinemeni-El Halcón, y Lago Chacabuco,

para los que se propone un modelo de sistema epitermal, Isla Leucayec, para la que se propone un modelo de pórfido cuprífero, Mina Toqui, para la que se propone un modelo de skarn polimetálico, y El Faldeo, zona para la que se propone un modelo de skarn polimetálico, y El Faldeo, zona para la cual el modelo propuesto corresponde a un sistema epitermal asociado a un pórfido de Cu.

Prof. Guía: Sr. Alfredo Lahsen A.
08.05.1997

ESTUDIO GEOLÓGICO Y MAGNÉTICO DEL SECTOR IMÁN, VALLENAR, TERCERA REGIÓN, CHILE

Rosa Navarro Salinas

En el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos durante la caracterización geológica y magnética de las rocas presentes en el sector Imán, Tercera Región, Chile, y la interpretación aeromagnética de 50x35 km² alrededor del mismo sector. El objetivo de este estudio fue definir criterios geofísicos de exploración, en la búsqueda de yacimientos de Fe (+/- Cu), que pueden ser extendidos a la Franja Ferrífera Cretácica.

La geología del sector Imán, al igual que sus alrededores, está representada por andesitas con alta susceptibilidad magnética, rocas intrusivas intermedias-félsicas de mediana a baja susceptibilidad y tobas dacíticas de baja susceptibilidad. Todas ellas afectadas, principalmente, por un sistema estructural,

de dirección NNE, que controla tanto la distribución de las unidades geológicas como la mineralización y alteración.

Las evidencias de terreno y aeromagnéticas sugieren un control litológico y estructural para la distribución de los diferentes tipos de mineralización y alteración. La mineralización es principalmente ferrífera, afecta a las andesitas e intrusivos intermedios y se presenta en forma de vetas de poca extensión y diseminada.

Las zonas de alteración presentes en el área son el resultado de la superposición de al menos 5 eventos de metamorfismo y alteración, donde la actinolitización y alteración cuarzo-albita corresponden a los eventos asociados a la alteración temprana de la

mineralización de hierro, y la mineralización diseminada y silicificación intensa a moderada, corresponde a una alteración tardía.

La interpretación aeromagnética regional permitió reconocer fuertes lineamientos magnéticos NNE y definir dos criterios de exploración que indican zonas favorables para la mineralización, estos son: el contacto entre andesita e intrusivo y el sistema de fallas NNE, especialmente si son ellas las que dejan en contacto a estas dos unidades geológicas.

Una curva con tasa de crecimiento decreciente, que permite inferir el contenido de hierro total a partir de la

susceptibilidad magnética de una roca, fue utilizada durante la estimación del potencial ferrífero del sector Imán, obteniendo como resultado dos áreas interesantes: Las andesitas mineralizadas (12-22% Fe_{total}), expuestas en superficie, al noreste del sector Imán, y La unidad andesítica magnética (40-50% Fe_{total}) cubierta por gravas no consolidadas e identificadas y modeladas a través de dos perfiles magnéticos, al noroeste del sector Imán, ubicada a una profundidad entre 150-600 m.

Prof. Guía: Sr. Waldo Vivaldo
23.09.1997

GEOLOGÍA Y EVALUACIÓN DEL POTENCIAL MINERO DE LA MINA LAS ABUELITAS S.E. MELIPILLA

María Magdalena Prat Maldonado

El propósito de este trabajo es aportar al conocimiento de la cuenca Jurásico - Cretácica de esta región, estableciendo las condiciones de depositación de la secuencia sedimentaria y su evolución paleogeográfica, dentro del contexto local del área del yacimiento. Además, entregar una evaluación del potencial minero del área, estableciendo las reservas de caliza y delimitando los sectores con alta ley.

En el área de estudio se reconoció una secuencia de más de 2000 m. de espesor, definiéndose ocho unidades

litológicas, que de base a techo corresponden a andesitas porfídicas verdes, calcilutitas lapillíticas y calcarenitas bioclásticas con ammonites, calcilutitas y margas bioclásticas, calcilutitas bioclásticas, arcillolitas negras, ocoitas violáceas, calcarenitas lapillíticas bioclásticas y la unidad piroclástica, depositadas concordantemente sobre estratos pertenecientes a la parte inferior de la Formación Lo Prado.

De acuerdo con los fósiles de ammonites encontrados, los estratos calcáreos tienen una edad hauteriviana,

relacionando la parte inferior de la secuencia con la parte superior de la Formación Lo Prado (Berriasiano Superior - Hauteriviano) y la parte superior de la secuencia con la parte basal de la Formación Veta Negra (Barremiano - Albiano).

Hacia el norte los estratos calcáreos se acuñan incrementando paulatinamente los espesores de las rocas volcánicas, en cambio hacia el sur el acuñamiento de éstos es más abrupto. La secuencia estratigráfica está intruida por diques y filones manto de composición andesítica, similar a la de los depósitos lávicos, indicando posiblemente, que provienen de la misma cámara magmática. La heterogeneidad del magmatismo observado en la unidad ocoítica sugiere que la parte inferior, de composición intermedia, corresponde a cuerpos intrusivos hipabisales y la parte superior más ácida, a depósitos lávicos. De acuerdo con esto, no parece evidente que las lavas ocoíticas de la Formación Veta Negra tengan la continuidad espacial que se les atribuye en la literatura.

Los antecedentes obtenidos con este estudio para las distintas unidades litológicas reconocidas coinciden con la existencia, en la región en el Cretácico Inferior, de una cuenca de intra - arco denominada Cuenca de Lo Prado. En

general, la evolución de la secuencia registra una retrogradación - progradación caracterizada por la presencia de facies sedimentarias de ambientes litorales en la base, que gradan paulatinamente a ambientes de plataforma media. Estas a su vez, subyacen concordantemente a depósitos de lavas y flujos piroclásticos, generados en ambientes subacuáticos y subaéreos. Los depósitos volcánicos sedimentarios, ubicados en el área, entregan información referente a la parte occidental de la cuenca y ubican al arco magmático, emisor del material volcánico, al oeste de la misma.

Desde el punto de vista económico las calizas en explotación corresponden a dos unidades, una superior de Calcilitas Bioclásticas con leyes de 90% de CaCO_3 y espesor que varía de 3 a 6 m y una inferior de Calcilitas Lapillíticas y Calcarenitas Bioclásticas con Ammonites con leyes de CaCO_3 de 85% y espesores de 4 a 8 m. Las reservas de caliza útil para explotación con ley superior al 85% son de 781.700 ton, lo que equivale a cuatro años de explotación de la mina a razón de 190.000 ton por año.

Prof. Guía: Sra. Sara Elgueta D.
07.01.1997

ESTUDIO GEOLÓGICO DE LA UNIDAD DACITA CUARCÍFERA DEL YACIMIENTO MANTOS BLANCOS, ANTOFAGASTA, CHILE

Jorge Patricio Pizarro Carvallo

El yacimiento cuprífero de Mantos Blancos se ubica a 45 km. al Noreste de la ciudad de Antofagasta y se encuentra emplazado en una secuencia de rocas volcánicas que presentan un rumbo de N25°-50°W e inclinaciones entre 10° a 45° al SW, con un espesor reconocido entre 700-800 m.

El objetivo del presente trabajo de título fue el establecer la naturaleza de una las unidades que comprende el yacimiento, denominada Dacita Cuarcífera, a través de realizar una descripción de su petrografía, mineralización, alteración, distribución y relaciones de contacto.

La Dacita Cuarcífera aflora en el área norte del yacimiento en los Sectores conocidos como Tercera, Quinta y Elscópicamente se caracteriza por presentar coloraciones variables dependiendo del tipo y/o grado de mineralización; fenocristales de cuarzo con tamaños que varían entre 1.5 a 5 mm ocasionalmente mayores a 6.0 mm. y laminaciones de flujo que consisten en franjas de diferente coloración con actitudes variables entre N30°-50°W / 15°- 45°SW y espesores del orden de mm a cm. Petrográficamente se caracteriza por presentar textura fluidal, fenocristales de plagioclasa albita, muchos de los cuales se presentan fracturados, con bordes difusos y aspecto turbio; fenocristales de cuarzo con embahiamientos profundos y corroídos,

con bordes de cuarzo microgranular y en menor proporción bordes albiticos. Por sus características petrográficas, estos cuarzos han sido interpretados como primarios.

La mineralización metálica de la Dacita Cuarcífera consiste principalmente en sulfuros de cobre y hierro y óxidos de hierro los cuales se presentan finamente diseminados, en vetillas, rellenando fracturas, ocasionalmente en vesículas siendo la ganga más frecuente calcita, cuarzo, clorita, minerales del tipo arcilla, sericita y yeso, junto a limonitas ligadas a procesos supérgenos. Ordenados de acuerdo a su abundancia relativa los minerales son: pirita, calcopirita, bornita, digenita - calcosina gris; covelina y galena, los que presentan texturas de reemplazo envolvente, entrecrecimiento simple y texturas de exsolución. Los minerales oxidados consisten principalmente en atacamita y crisocola, que se disponen asociados generalmente a las fallas principales. Se define una zonación vertical de los minerales que de arriba hacia abajo son: hematita, atacamita - crisocola, calcosina - bornita, calcopirita - pirita y pirita.

Los minerales de alteración que se presentan en la Dacita Cuarcífera corresponden a albita, cuarzo, clorita, sericita, epidota, arcillas y en menor cantidad yeso, estos se presentan principalmente reemplazando a fenocristales, en vetillas y en la masa fundamental.

