

GEOLOGÍA HOMERO NORTE A

Lemuel Toloza
CHILE PROJECT SPA

Resumen

En este informe se dará a conocer el Mapa geológico y los perfiles NS y EW elaborados en el sector. En conjunto se mostrarán los resultados de análisis ICP de masa realizados a muestras en las pertenencias de Homero Norte A, en el sector de Condoriaco, La Serena.

Se contrastaran dichos análisis entre elementos importantes, Cu, Pb, Zn, Ag, Au, Mo, con el fin de mostrar distribuciones y correlaciones.

Se estudiará las posibles zonas de mineralización de cada elemento.

Se compararán con muestras realizadas mediante titulación para análisis por cobre y ver si las distribuciones son concordantes con el muestreo.

Además se realizará un análisis de niveles freáticos de aguas subterráneas con el fin de estimar profundidades de captaciones y niveles de cambios de mineral oxidado a sulfurado.

Se realizará una cubicación de vetas al interior para estimar tonelajes asociados.

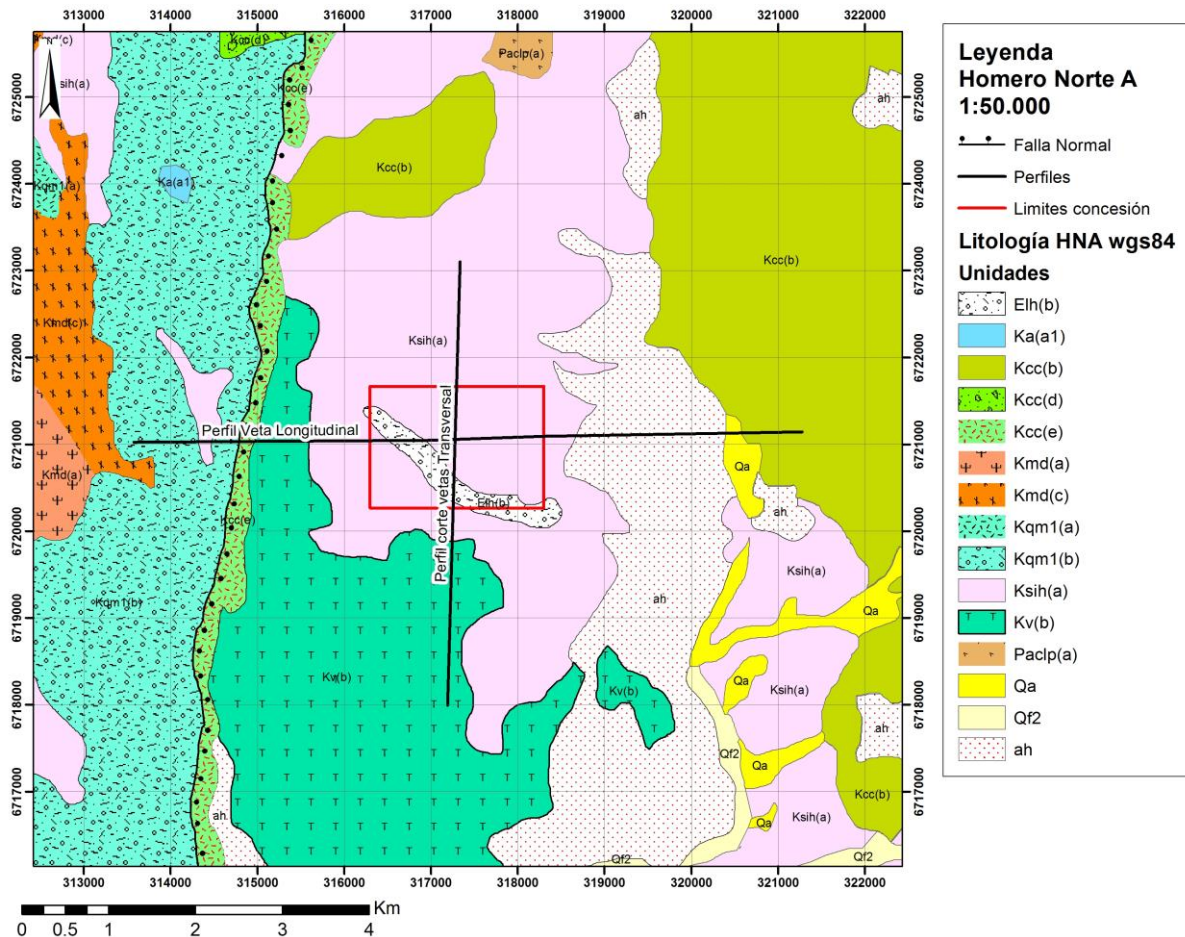
Contenido

Resumen.....	1
Análisis contextual de mineralizaciones en el sector.....	2
ICP Cobre.....	9
ICP Molibdeno.....	10
ICP Oro.....	12
ICP Plata.....	13
ICP Plomo.....	16
ICP Zinc.....	17
Correlación Cobre-Oro.....	18
Correlación Cobre-Plata.....	19
Calculo de Tonelajes.....	20
Niveles freáticos y aguas subterráneas.....	22
Conclusiones.....	23

En el caso de Homero norte, se halla cobre, plata y oro subordinado.

Geología del sector.

Se elaboró el siguiente mapa geológico, se observa que la pertenencia Homero Norte A, cae en las unidades Ksih(a) y es intruido por la unidad Eih(b) que corresponden a pórfidos andesíticos y pórfidos dacíticos respectivamente.



Descripción de unidades:

Kcc: Formación Caldera Condoriaco.

- (a) Tobas y brechas líticas, con matriz cinerítica, de color verde y gris claro, tobas de líticos y pómez, y tobas de cristales.
- (b) Tobas soldadas riódacíticas vítreas y de cristales, de color gris claro a pardo claro y que contienen fragmentos líticos, pumíceos y “fiammes” negras.
- (c) Tobas muy soldadas (ignimbritas reomórficas), vítreas y de cristales, de color rojo y con líticos andesíticos.
- (d) Brechas volcánicas clasto-soportadas, poli y monomícticas.

- (e) Dique anular de pórfidos riolíticos de anfíbola-biotita o de anfíbola, de color blanco anaranjado. Presenta variación composicional a pórfidos dacíticos de anfíbola-biotita-piroxeno.
- (f) Lavas dacíticas de anfíbola, piroxeno y andesíticas de anfíbola y de anfíbola-piroxeno. Son porfíricas, fluidales o amigdaloidales y en parte silicificadas.
- (g) Arenitas (grauvacas arcósicas), lutitas, tobas de pómez, líticos y cristales y tobas vítreas de cristales y líticos, en parte laminadas, multicolores.
- (h) Tobas y tobas brechozas, cineríticas y de líticos, y brechas líticas riodacíticas, bien estratificadas, de color gris claro.

Kv: Formación Viñita.

- (a) Andesitas de piroxeno-anfíbola, anfíbola y andesitas basálticas de piroxeno-anfíbola-olivino, porfíricas y afaníticas, con intercalaciones de basaltos de piroxeno-olivino y de piroxeno, de color gris oscuro a gris medio. De aspecto macizo y solo, localmente, muestran estratificación.
- (b) Tobas de caída andesíticas, cineríticas y de líticos, líticas gradadas, vítreas, de cristales y brechas líticas y de color gris medio a oscuro, verde y morado; tobas dacíticas, cineríticas y de líticos multicolores y brechas líticas. Intercalaciones de andesitas y andesitas basálticas de piroxeno-anfíbola, porfíricas, brechozas y afaníticas fluidales.
- (c) Tobas soldadas dacíticas, vítreas, de cristales, pómez, líticos y escoria y de color gris claro a rosáceo.
- (d) Brechas cataclásticas en las cercanías de la Falla Rivadavia.

Ka: Formación Arqueros.

- (a1) Andesitas basálticas de clinopiroxeno y anfíbola. (a2) andesitas basálticas y andesitas porfíricas de piroxeno y de anfíbola. (a3) Filones de manto de pórfidos andesíticos con anfíbola y piroxeno y pórfidos dioríticos de clinopiroxeno y anfíbola y de color gris verdoso.
- (b) Basaltos almohadillados con intercalaciones sedimentarias.
- (c) Calizas y areniscas calcáreas, fosilíferas, amarillas a pardo oscuro, con intercalaciones de brechas sedimentarias calcáreas y cherts.
- (d) Brechas de líticos andesíticos, con matriz cinerítica, y tobas clasto-soportadas con líticos andesíticos; intercalaciones de andesitas porfíricas de piroxeno y areniscas calcáreas.
- (e) Areniscas, conglomerados matriz-soportados y brechas epiclásticas conglomerádicas, de color verde, con intercalaciones de tufitas y lutitas, de color negro rojizo.

Ksih: Intrusivos hipabisales andesíticos – dacíticos (83-76 Ma)

- (a) Pórfidos andesíticos, en parte basálticos, de clinopiroxeno-anfíbola o de piroxeno y pórfidos dioríticos de anfíbola y piroxeno.
- (b) Pórfidos dacíticos de anfíbola y piroxeno, de color blanco.

Kcei: caldera Cerro El Indio (85-72 Ma?)

- (a) Tovas soldadas, vítreas y de cristales, con fragmentos líticos y escorias, de color pardo oscuro, y pómez aplastadas de color blanco.
- (b) Domo de dacitas porfíricas de anfíbola y piroxeno, fluidales, bandeadas y de color rojo.
- (c) Brechas, clasto-soportadas, oligomícticas, que afloran en la periferia de la caldera.
- (d) Dique anular de pórfidos dacíticos de anfíbola.

Eih: Intrusivos hipabisales y domos (41-34 Ma)

- (a) Pórfidos de composición daciandesítica a basáltica, de clinopiroxeno, olivino y/o anfíbola, y de color gris oscuro.
- (b) Pórfidos dacíticos y riolíticos, de anfíbola y biotita, de color blanco y rosado.
- (c) Pórfidos dioríticos de anfíbola y clinopiroxeno, de color gris claro y gris oscuro.

Kmd: Intrusivos monzoníticos a dioríticos (96-93 Ma)

- (a) Monzodioritas cuarcíferas de anfíbola-biotita o de anfíbola-piroxeno y de color gris rosáceo.
- (b) Monzonitas cuarcíferas de anfíbola-biotita y de biotita-piroxeno-anfíbola y de color rosado.
- (c) Monzonitas de anfíbola-piroxeno y de color rojo.
- (d) Dioritas porfíricas de anfíbola-piroxeno y de color pardo oscuro.

Kqm: Formación Quebrada Marquesa 8 sedimentaria y volcánica continental, con intercalaciones sedimentarias marinas en su base)

1 Miembro inferior:

- (a) Brechas epiclásticas pardas, gruesas, macizas, matriz-soportadas.
- (b) Brechas epiclásticas y volcánicas, rojas, con intercalaciones de areniscas, portadoras de mineralización estatoligada de Mn.
- (c) Areniscas, en parte de guijarros, calcáreas, marinas, fosilíferas, de color pardo amarillento a pardo verdoso.
- (d) Areniscas calcáreas con ondulitas y calcilutitas laminadas, lacustres, de color gris amarillento y con flora fósil.
- (e) Brechas líticas de color verde grisáceo, con tobas cineríticas y líticas de color gris, con fragmentos multicolores. Intercalaciones de volcarenitas, lavas andesíticas afaníticas y filones "ocoíticos".

2 Miembro superior:

- (a) Andesitas de piroxeno, afaníticas y porfíricas y de color negro. Presentan intercalaciones de tobas cineríticas y areniscas rojas.
- (b) Tobas cineríticas y líticas, de color rojo, con líticos andesíticos. Presentan intercalaciones de volcarenitas y volcaruditas de color gris rojizo, con guijarros de composición andesítica.

Paclp: Caldera Llano Perrada (Paleoceno inferior?) (65 Ma).

- (a) Dacitas rojas y andesitas basálticas de clinopiroxeno-olivino.
- (b) Brechas volcánicas multicolores, poli a monomícticas, clasto y matriz-soportadas y cineríticas.
- (c) Dique anular de pórfidos riolíticos de clinopiroxeno, de color blanco anaranjado.
- (d) Dacitas porfíricas y afaníticas, de piroxeno y anfíbola, de color rojo.
- (e) Tobas soldadas de pómez, líticos, cristales y vidrio, de color pardo a pardo rojizo.

Qa: Depósitos aluviales.

Depósitos macizos, no consolidados, matriz-soportados, consistentes en gravas y bloques angulosos, héterocomposicionales, y con matriz de arena y limo.

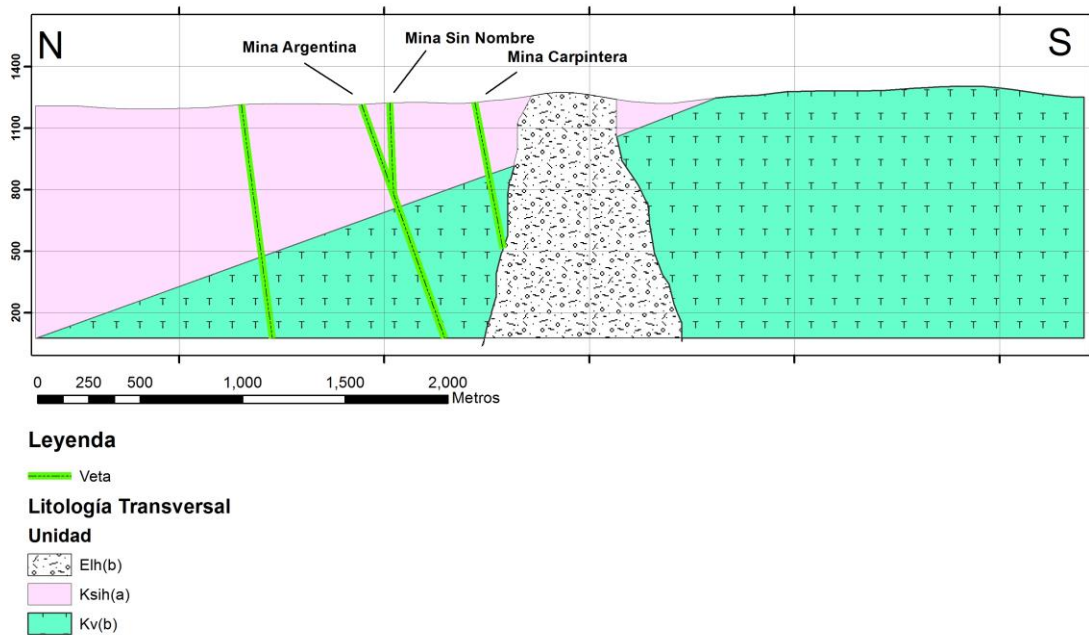
Qf: Depósitos fluviales.

1 Antiguos. Gravas muy gruesas a gruesas, débilmente consolidadas, con buena estratificación y selección. Presentan abundante matriz de arena e intercalaciones de gravas finas arenosas y arenas.

2 Recientes. Gravas gruesas a muy gruesas, no consolidadas, polimícticas, con buena estratificación, presentan comúnmente orientación y/o imbricación de sus clastos e intercalaciones de gravas finas arenosas y arenas.

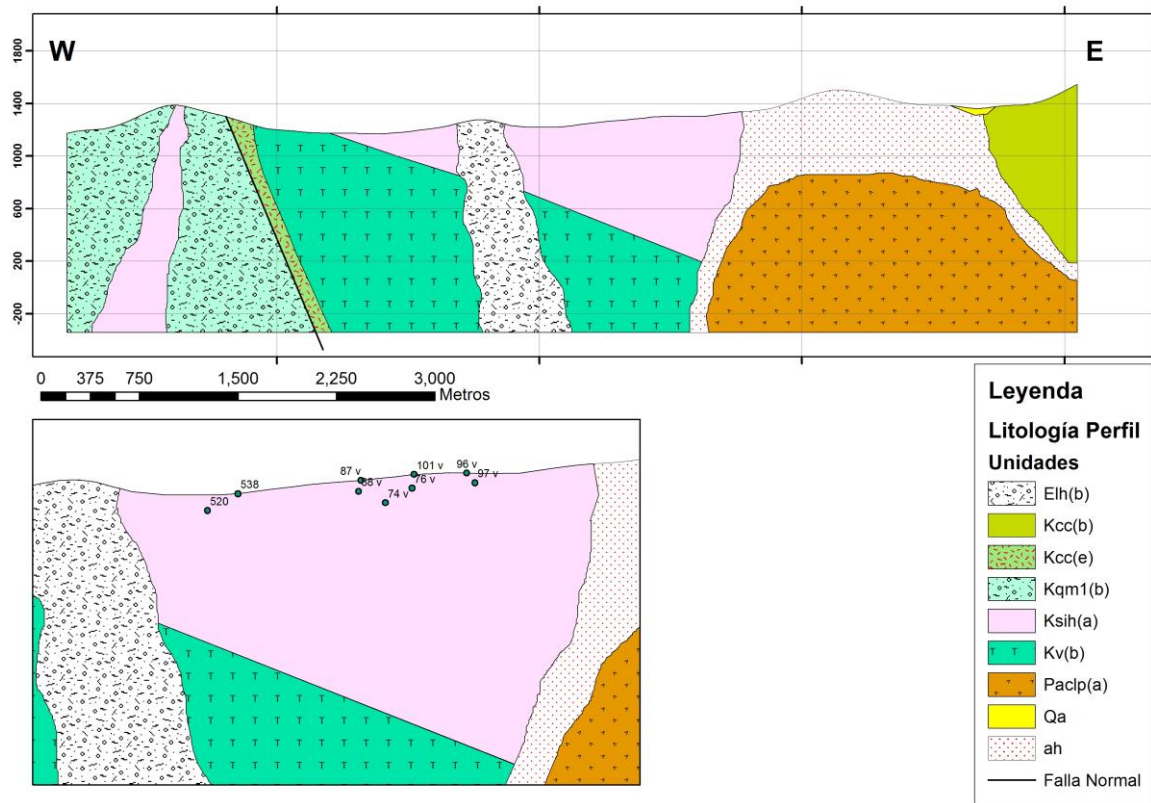
Perfiles:

Se elaboraron dos perfiles en el sector, uno transversal a las vetas (NS) que muestra el corte de dichas estructuras en la unidad Ksih(a), y uno a lo largo de la veta La Carpintera que muestra en zoom la distribución de elementos medidos por análisis ICP.



La siguiente figura muestra el perfil transversal, en el cual se aprecia la intrusión de la unidad dacítica Eih(b) en la secuencia.

Se aprecia que las vetas tienen un leve manteo al sur, y presentan bifurcaciones. Es claro el dominio estructural de la mineralización en esta zona.



La figura muestra un perfil realizado a lo largo de la veta asociada a la mina La Carpintera, en el que se aprecia la intrusión de dos cuerpos cercanos:

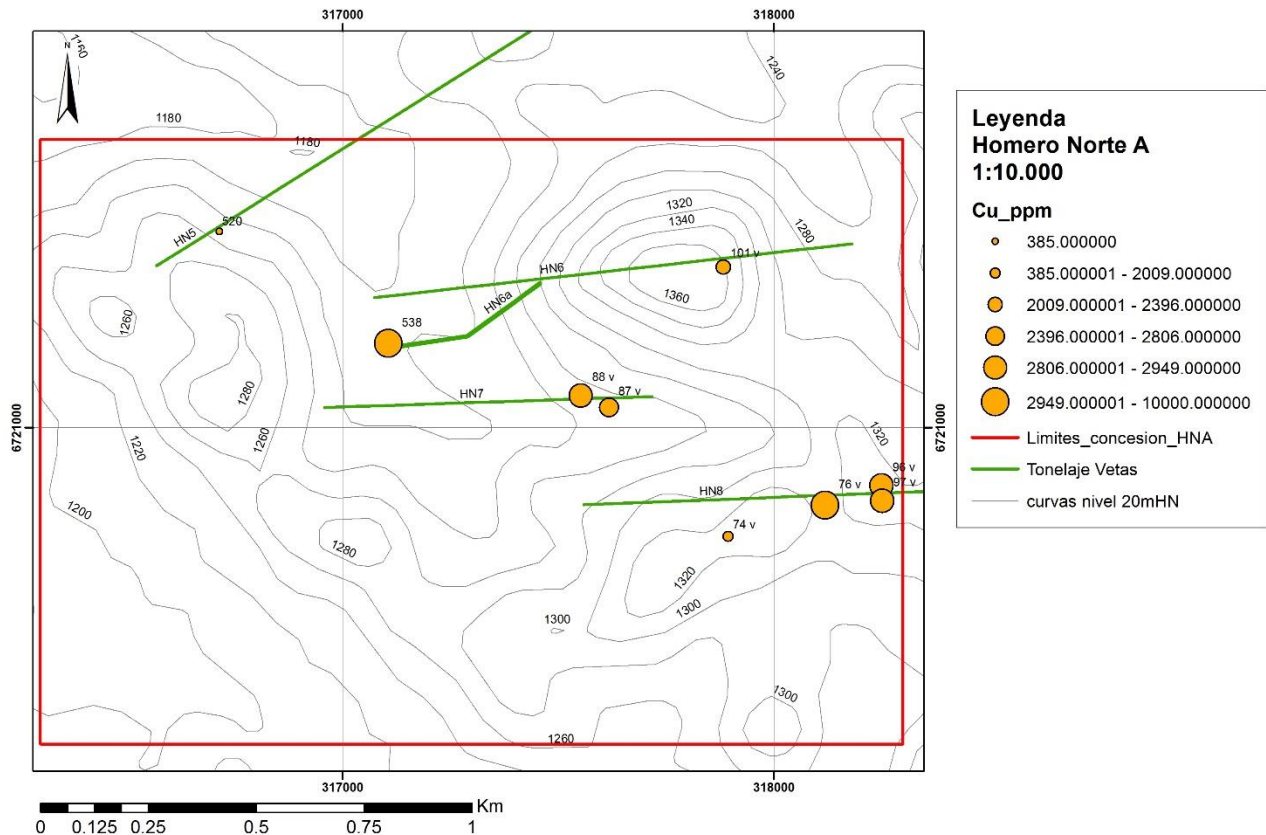
Eih(b) un pórfido dacítico y Paclp(a), correspondiente a dacitas y andesitas.

Se aprecia al oeste del sector una falla normal de gran escala con un corrimiento de mas de 200 metros estimados.

Se realiza un acercamiento a la zona de interés, correspondiente al lugar de donde se han extraído las muestras.

ICP Cobre.

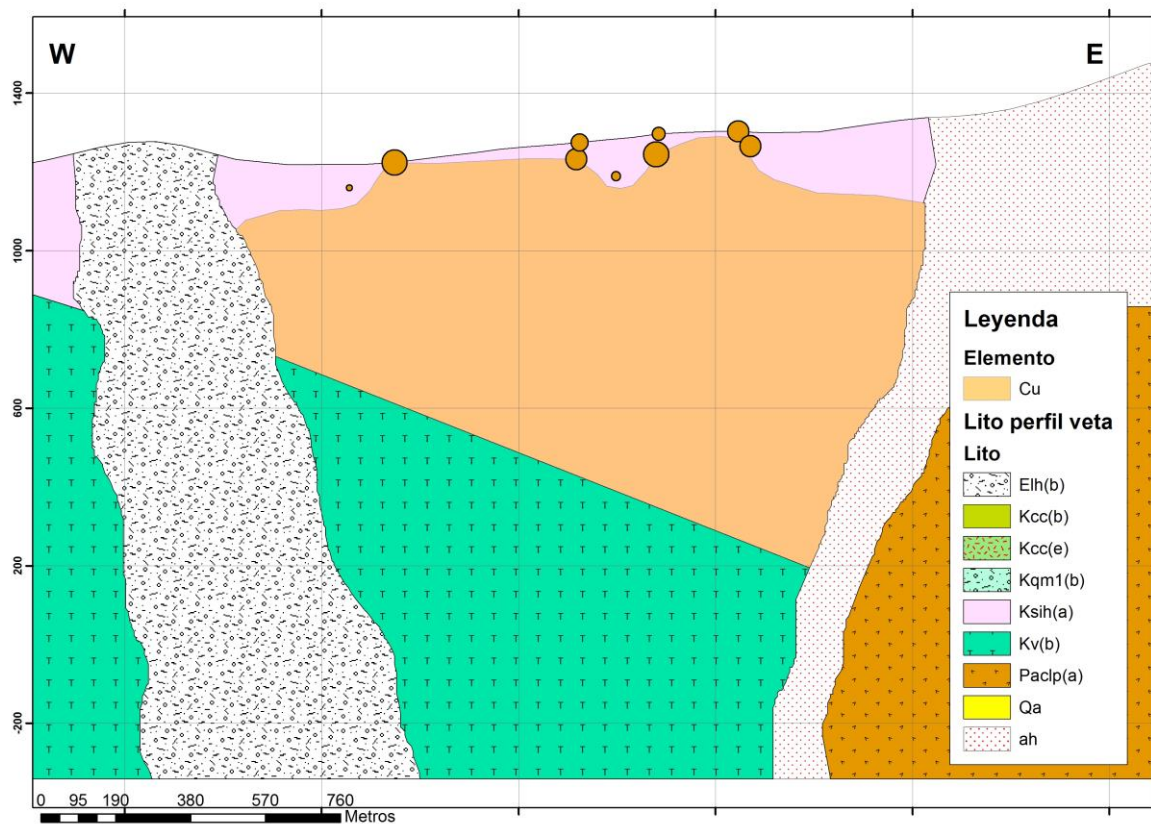
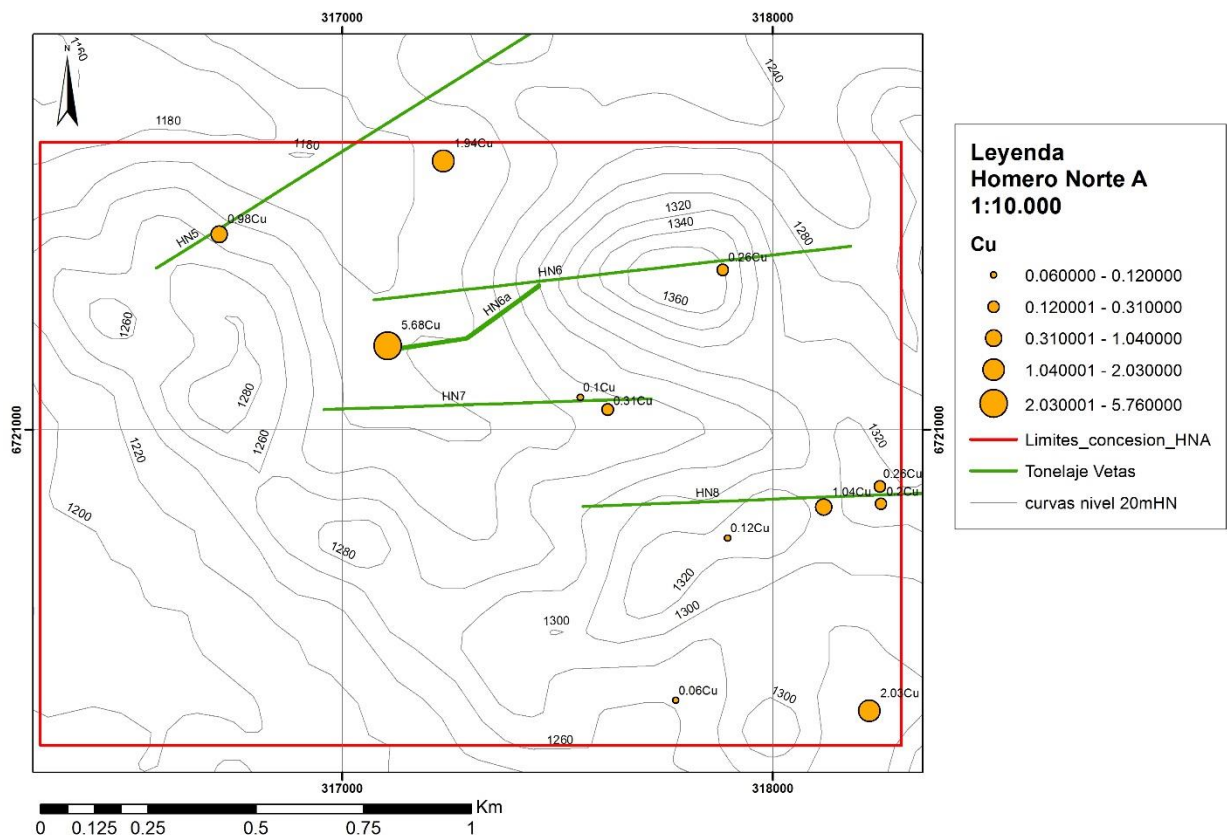
A simple vista se puede apreciar una distribución equitativa de los minerales de cobre, las muestras fueron tomadas aleatoriamente y no representan el contenido central de la veta que era el explotado, sino más bien dan una idea de la distribución.



Titulación Cobre.

En la siguiente figura podemos ver las leyes de cobre obtenidas por titulación, tomadas desde las vetas, con un promedio de 2.1% de Cu total, del cual un 1.8% corresponde a Cobre soluble. Se puede apreciar igualmente que la distribución de leyes es equitativa. Los principales minerales de cobre observados son crisocola, atacamita, brocantita-antlerita.

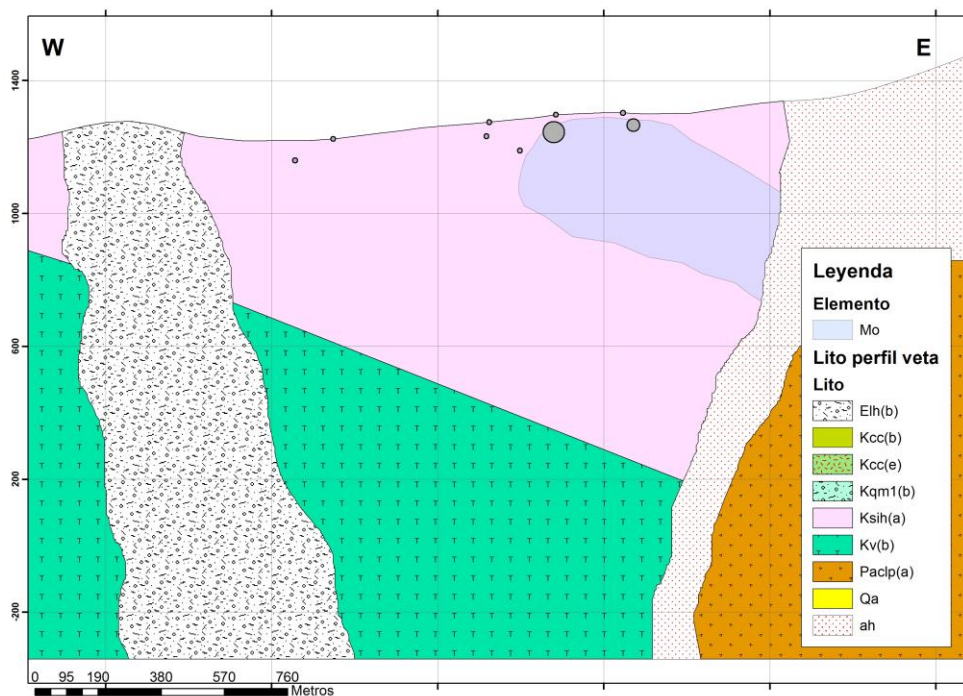
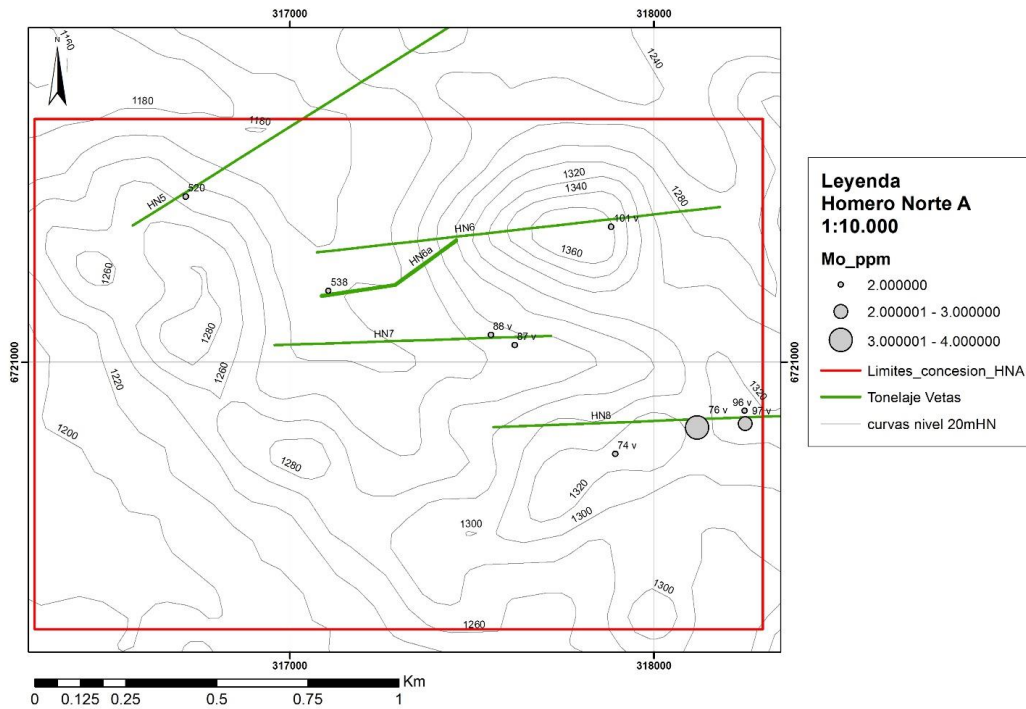
Dado que el nivel freático controla la profundidad de oxidados y el comienzo de minerales sulfurados, se tomara en cuenta para la estimación de recursos geológicos, lo cual se verá más adelante.



ICP Molibdeno

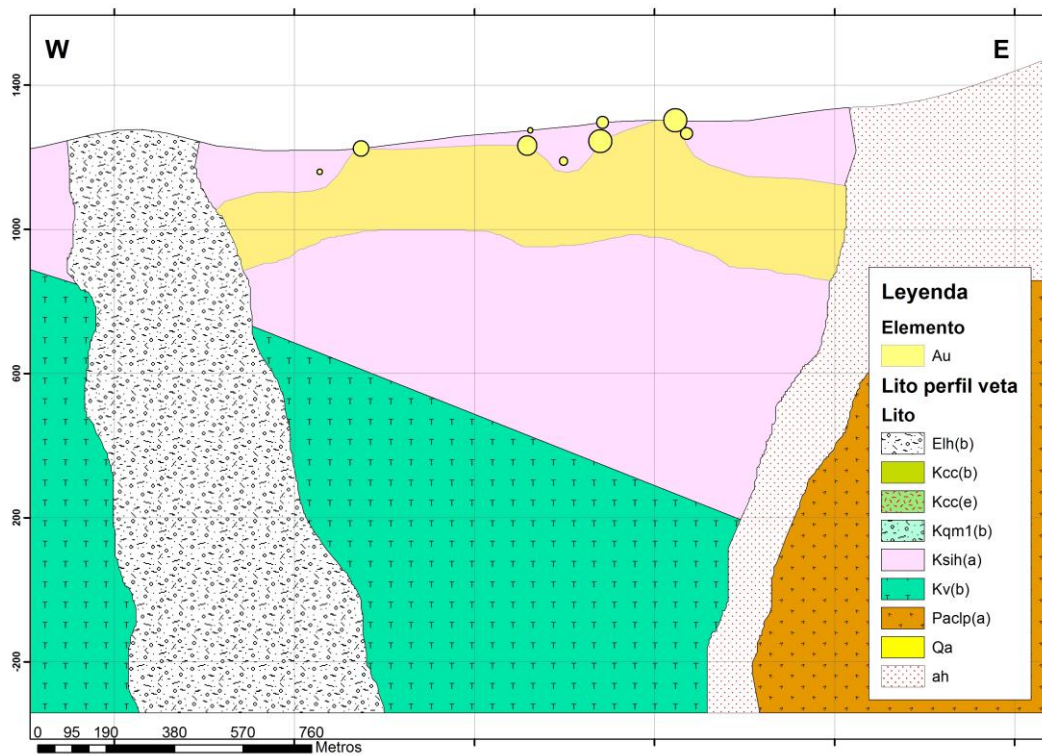
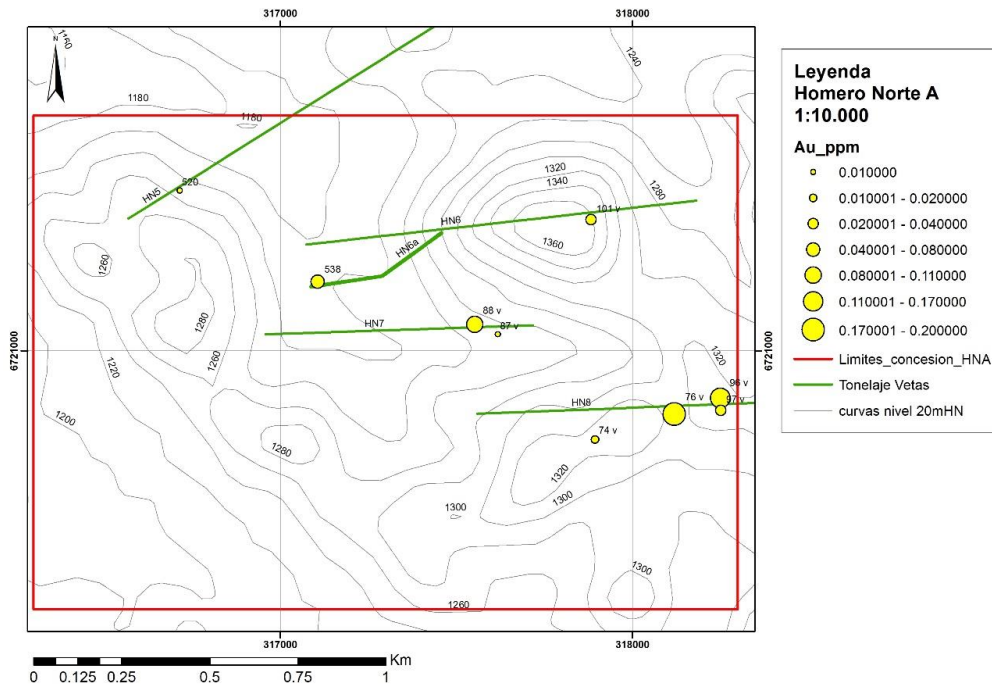
En cuanto a la distribución de molibdeno, se puede ver que las leyes más importantes se encuentran al Sur de la pertenencia, no observable molibdenita en la zona, lo que implica que su concentración se da como reemplazo en trazas.

Ley promedio de molibdeno 2ppm.



ICP Oro

En cuanto a análisis por oro, se aprecia claramente que el sur de la pertenencia es el principal exponente, donde se pueden apreciar concentraciones trazas de hasta 0.2 ppm, entonces se puede deducir que el oro no se encuentra ligado a la mineralización de cobre. Ley promedio de oro de 0.1 ppm.

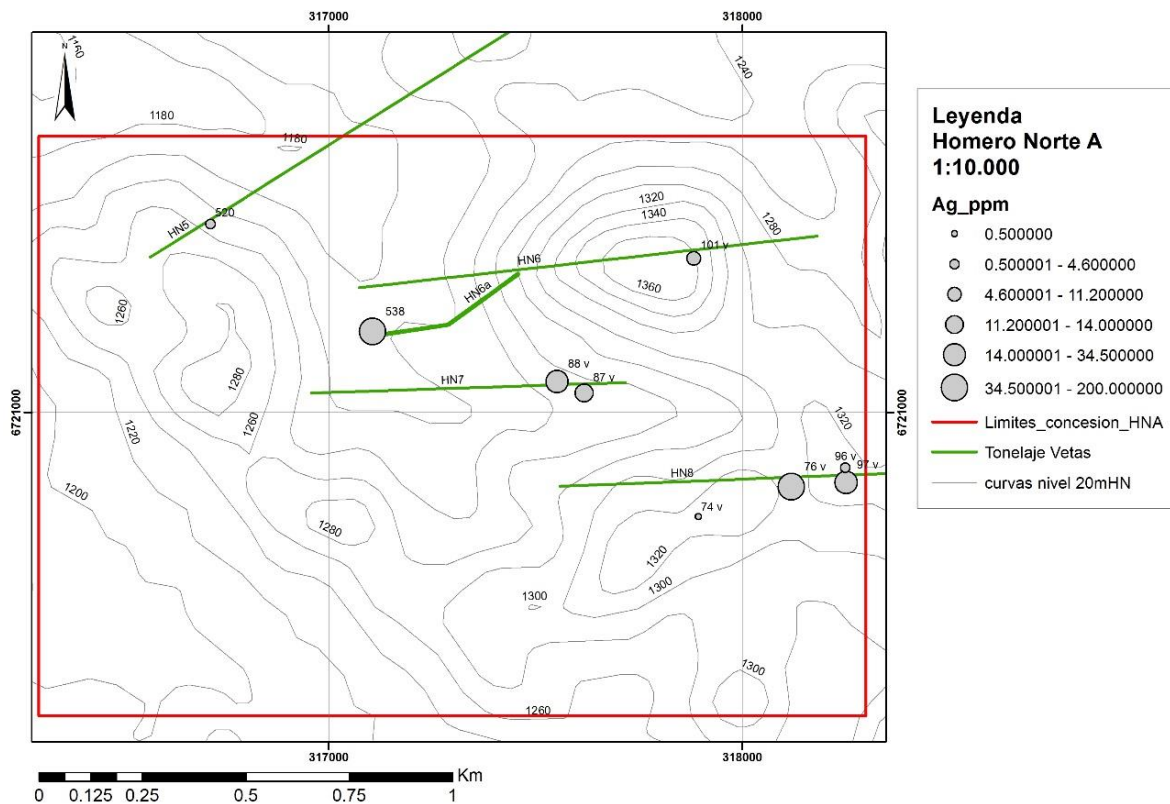


ICP Plata

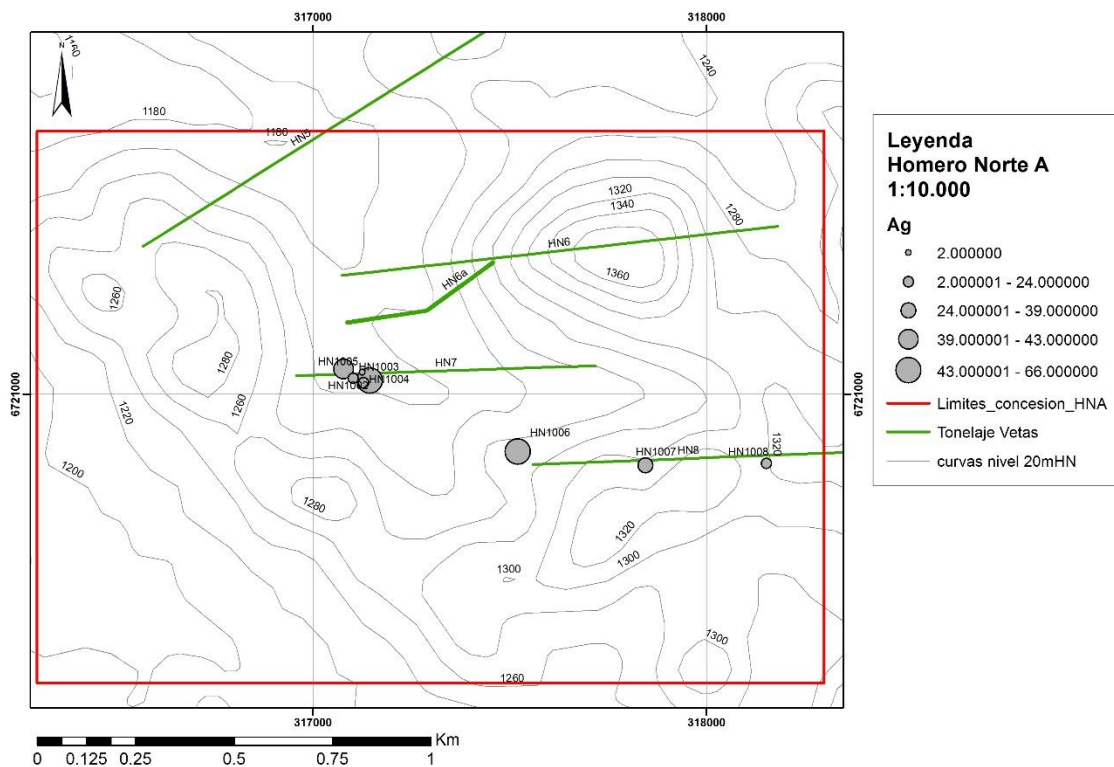
A pesar de que las mejores leyes de plata se hallan en el sur de la pertenencia, se aprecia que hay una distribución semi-uniforme, por lo que se analizará la correlación plata- cobre.

En la pertenencia se observó la presencia de argentita.

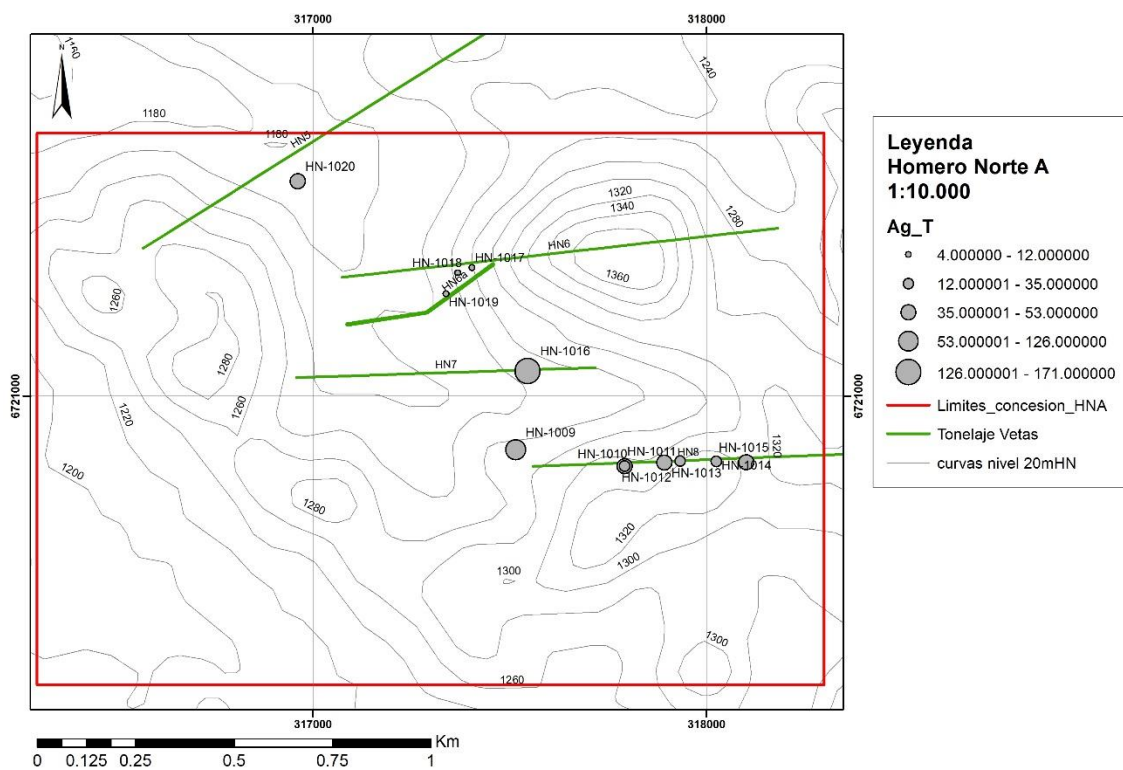
Ley promedio de plata de 46,1 ppm lo que lo hace rentable.



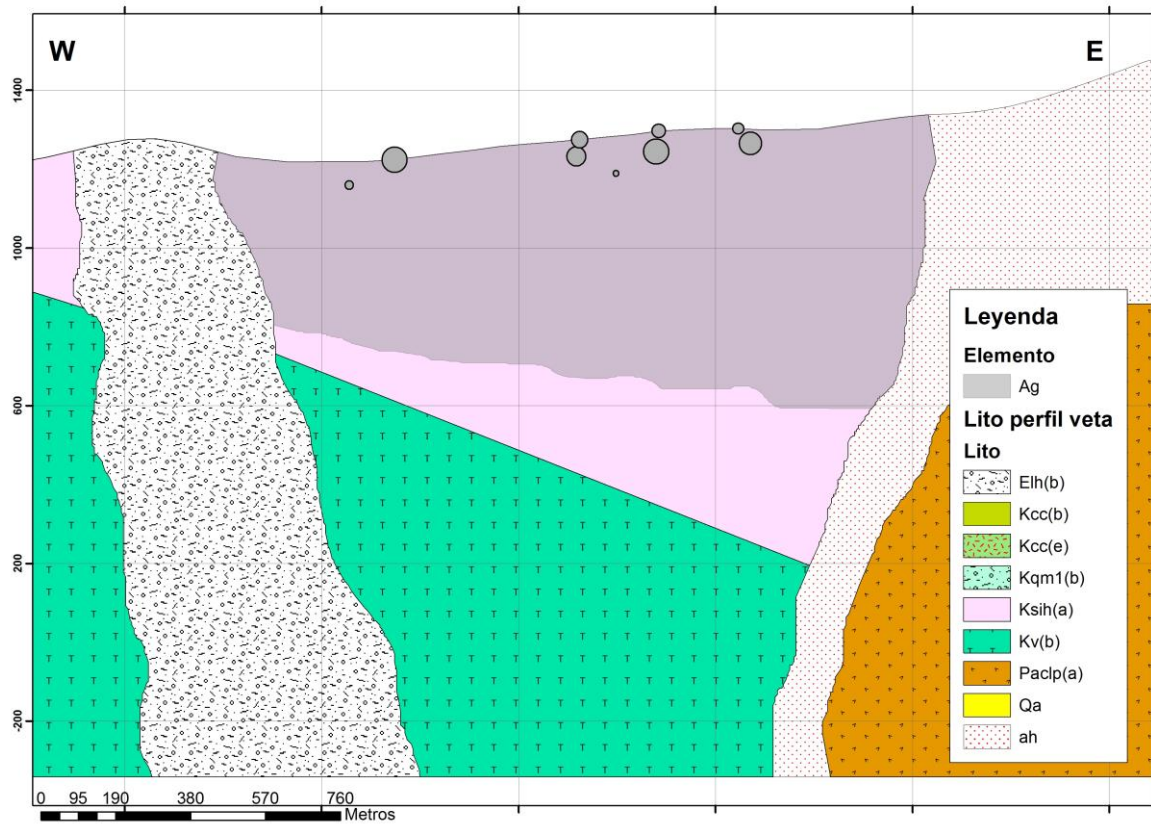
Se tomaron muestras de acopios y muestras de vetas obteniendo buenos resultados, una ley promedio de 50 ppm de Ag.



Ag en vetas



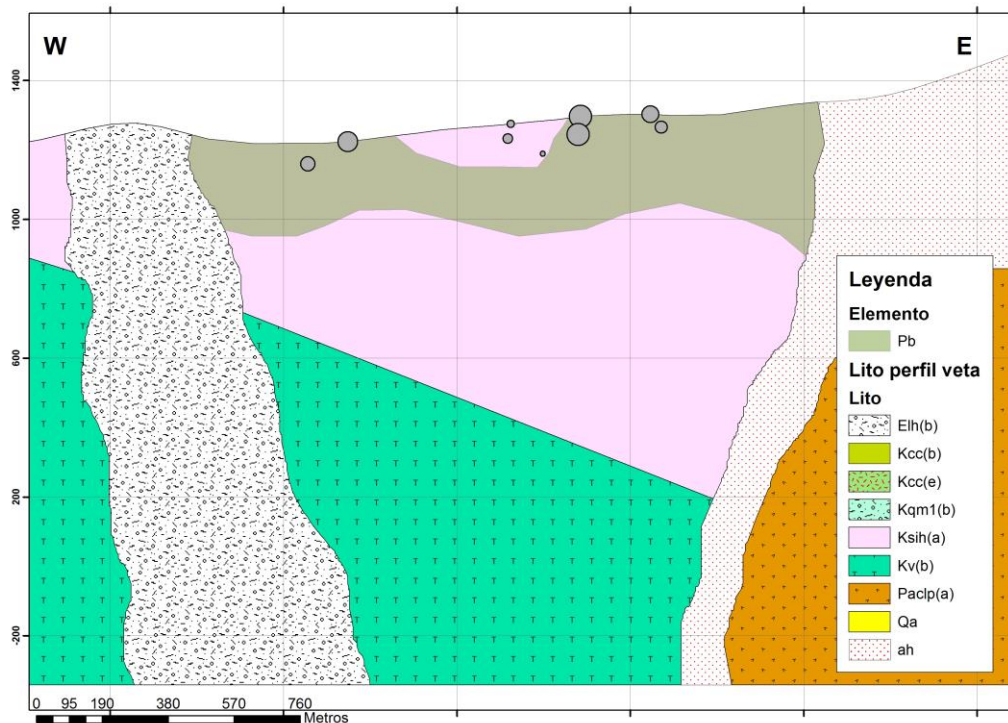
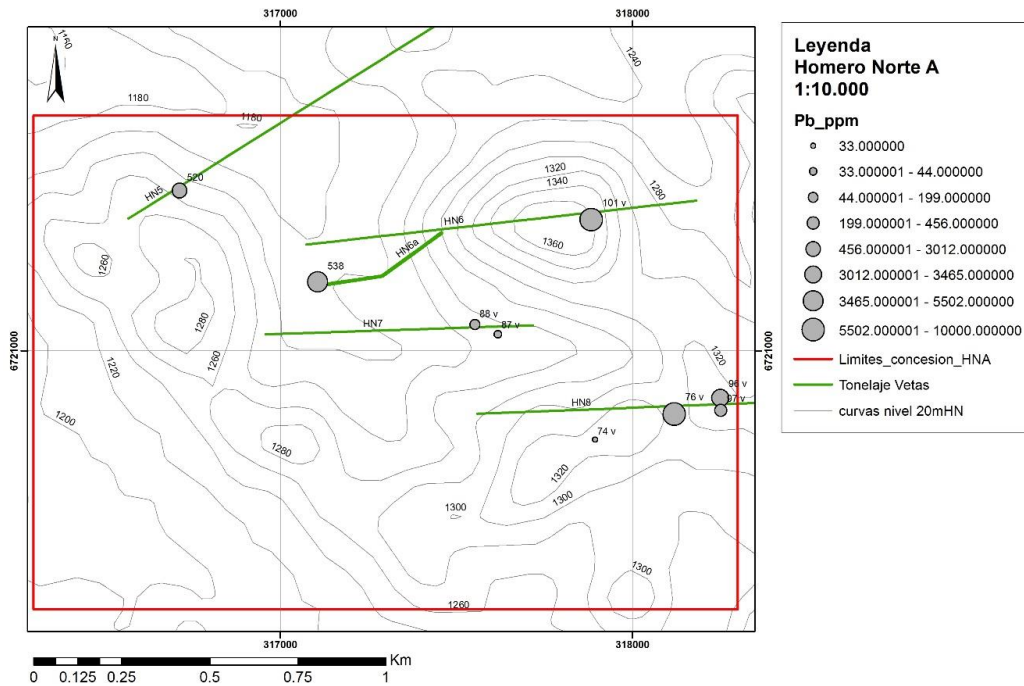
Ag en Acopios



Perfil muestra la distribución estimada de los sulfuros de plata, argentita y posible acantita.

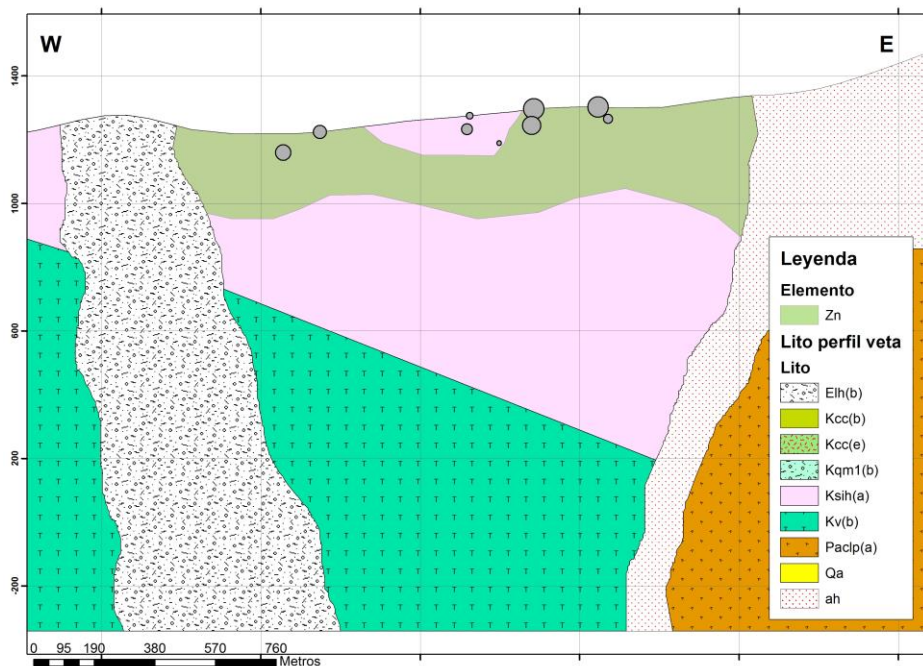
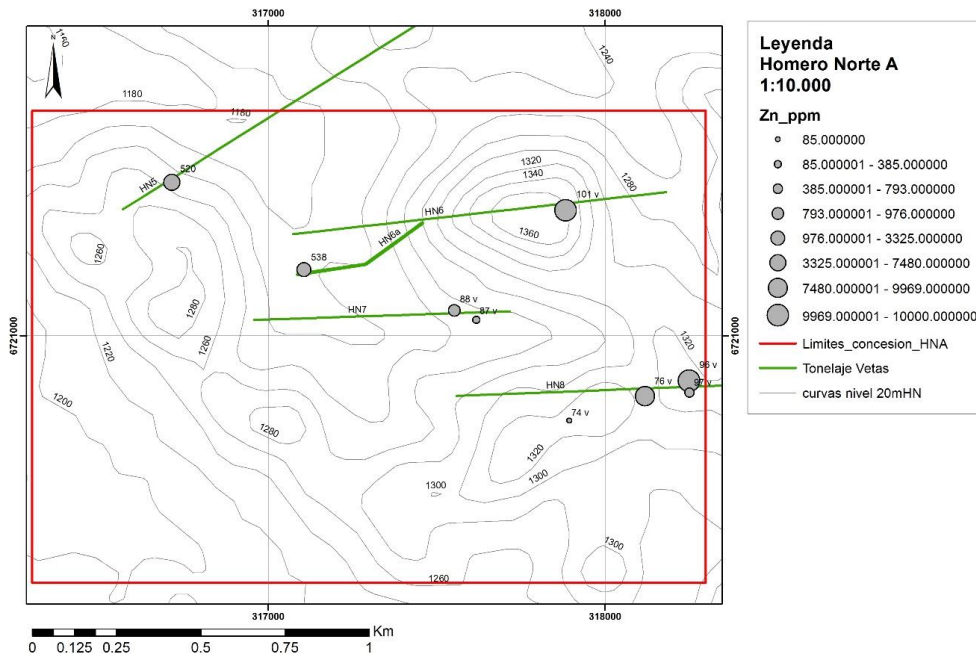
ICP Plomo

Se puede ver una preferencia de mineralización de plomo en el sur de la pertenencia, donde las leyes pueden ser económicamente rentables. Se ha visualizado en la pertenencia, la presencia de galena. Ley promedio de plomo de 3160 ppm, sin embargo en la veta se podría estimar una ley de 30.000-40.000 ppm rentables producto de la galena.



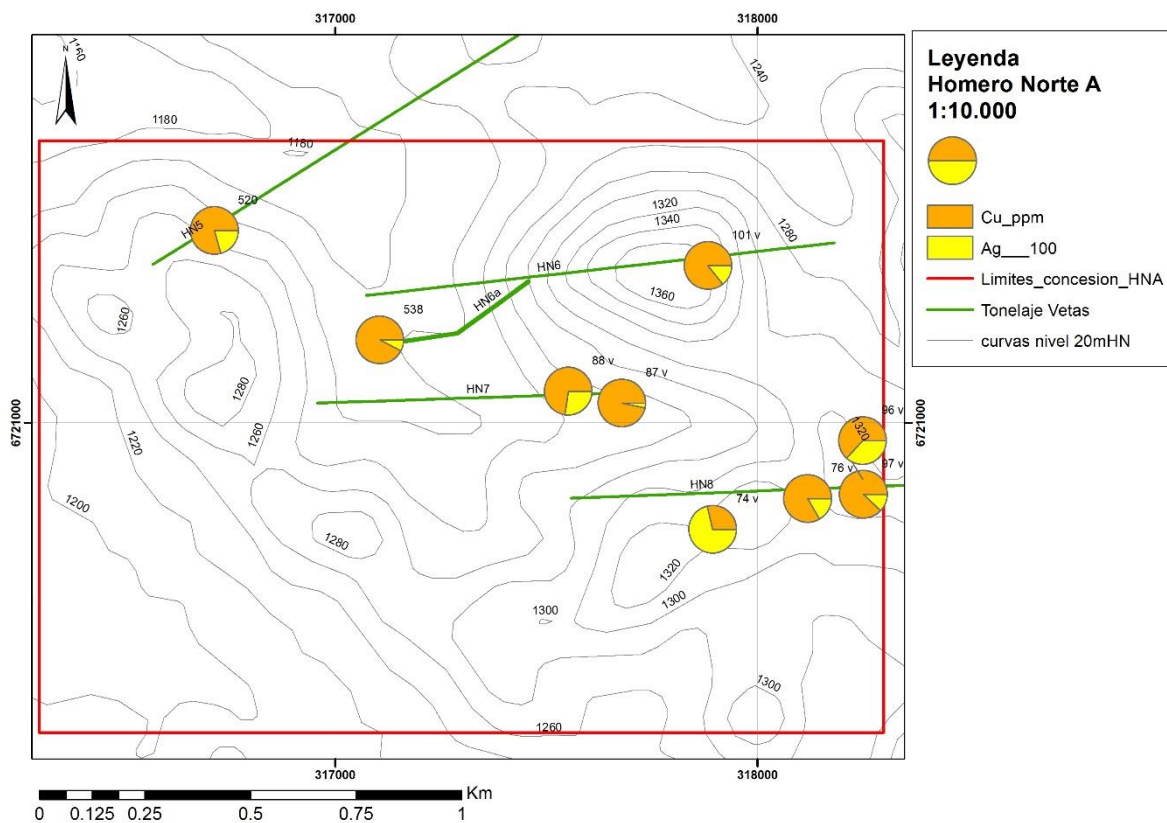
ICP Zinc

En cuanto a la distribución de Zinc, este se muestra uniforme, sin tener una correlación con los otros elementos notoria. Cabe destacar que algunos puntos pueden ser económicamente rentables. No se observó la presencia de esfalerita, sin embargo no se descarta que esta pueda estar mineralizada en forma diseminada más fina en la roca albergante. Se tiene en promedio una ley de zinc de 4900 ppm en las muestras generales, se podría estimar que en las vetas la ley pueda llegar a 30.000 ppm lo cual sería rentable.



Correlación Cobre-Oro.

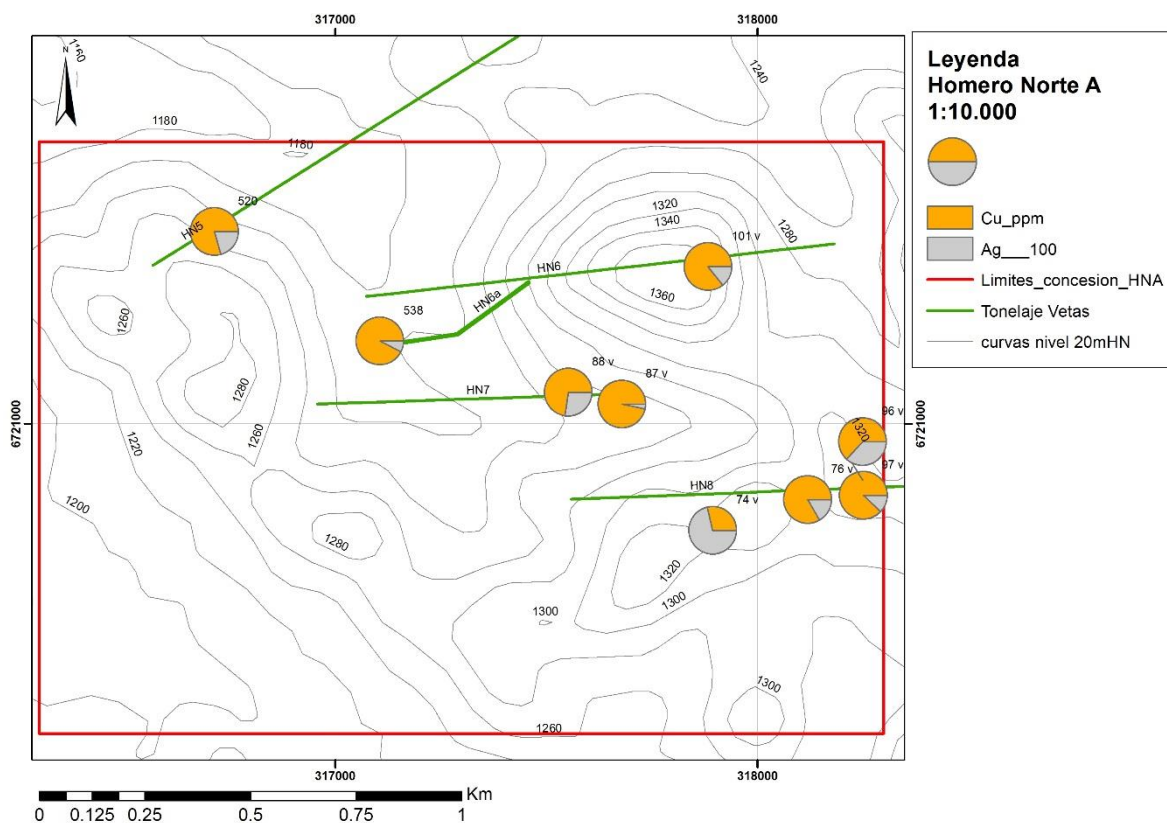
Se puede apreciar una clara correlación en la distribución de oro y cobre, por lo que en sus procesos de concentrado, este elemento puede ser obtenido como subproducto importante.



Correlación Cobre-Plata.

También es posible apreciar una correlación entre el cobre y plata al sur de la pertenencia.

Dado que la plata se halla en sulfuros (argentita) es de fácil extracción mediante métodos de flotación convencionales.

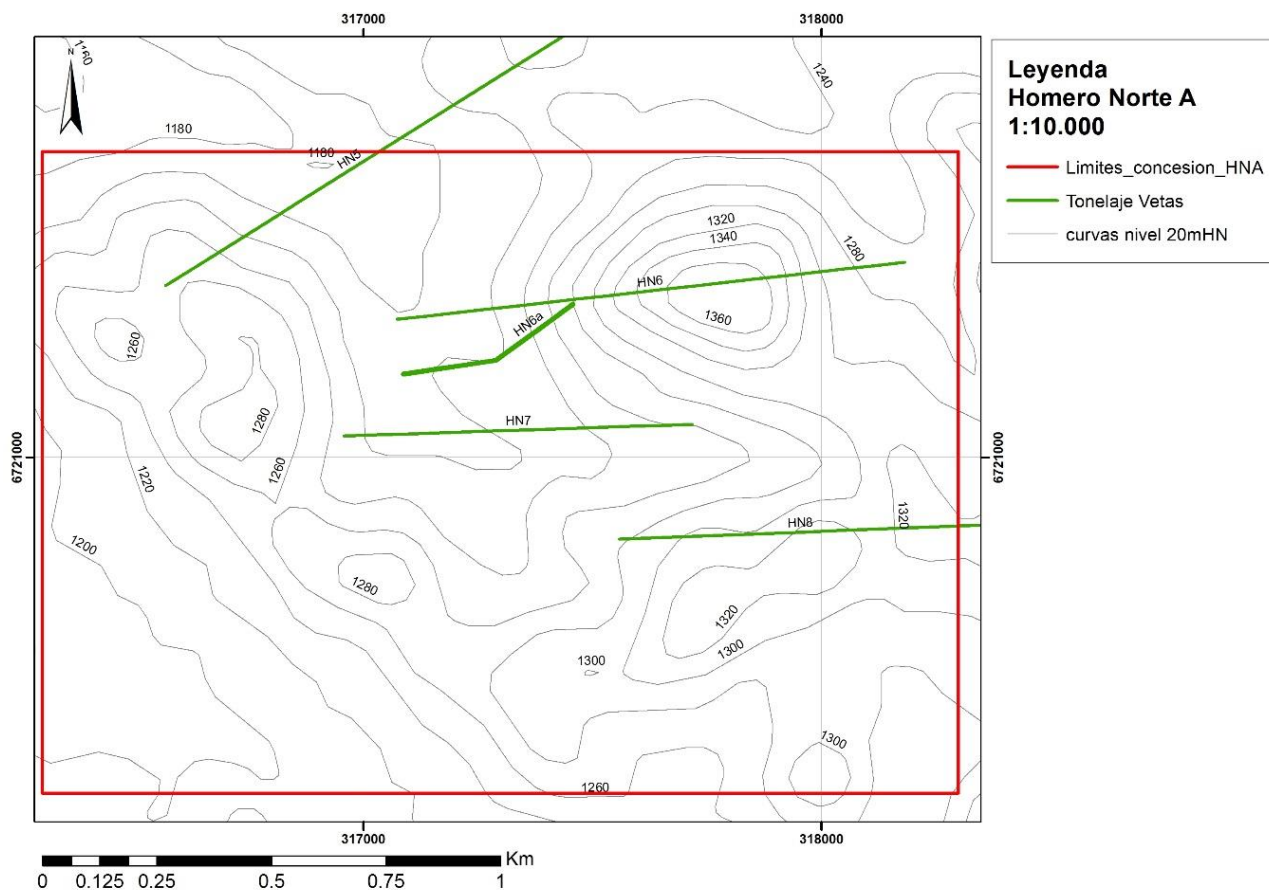


Calculo de Tonelajes

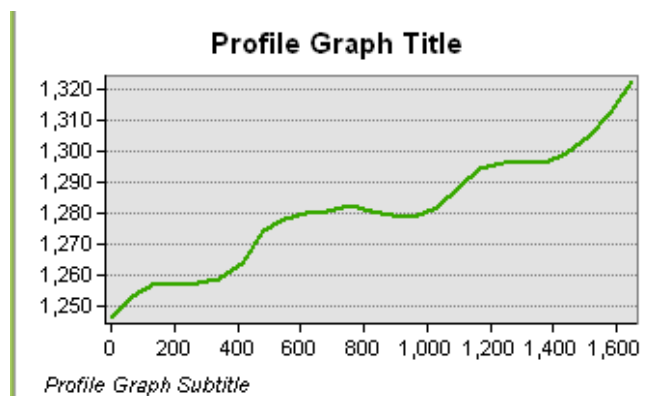
Se elaboraron perfiles de elevación de las vetas proyectadas, considerando sus espesores.

Se calculó el área transversal de cada veta mediante Arcgis y consigo el volumen y tonelaje utilizando una densidad de 2.7 ton/m³.

La siguiente figura muestra los tonelajes estimados para cada veta:



Se utilizaron los perfiles de elevación para calcular el área transversal como se muestra en el siguiente ejemplo de sección de la veta HN5.



La siguiente tabla muestra los datos de cada veta utilizados para el cálculo.

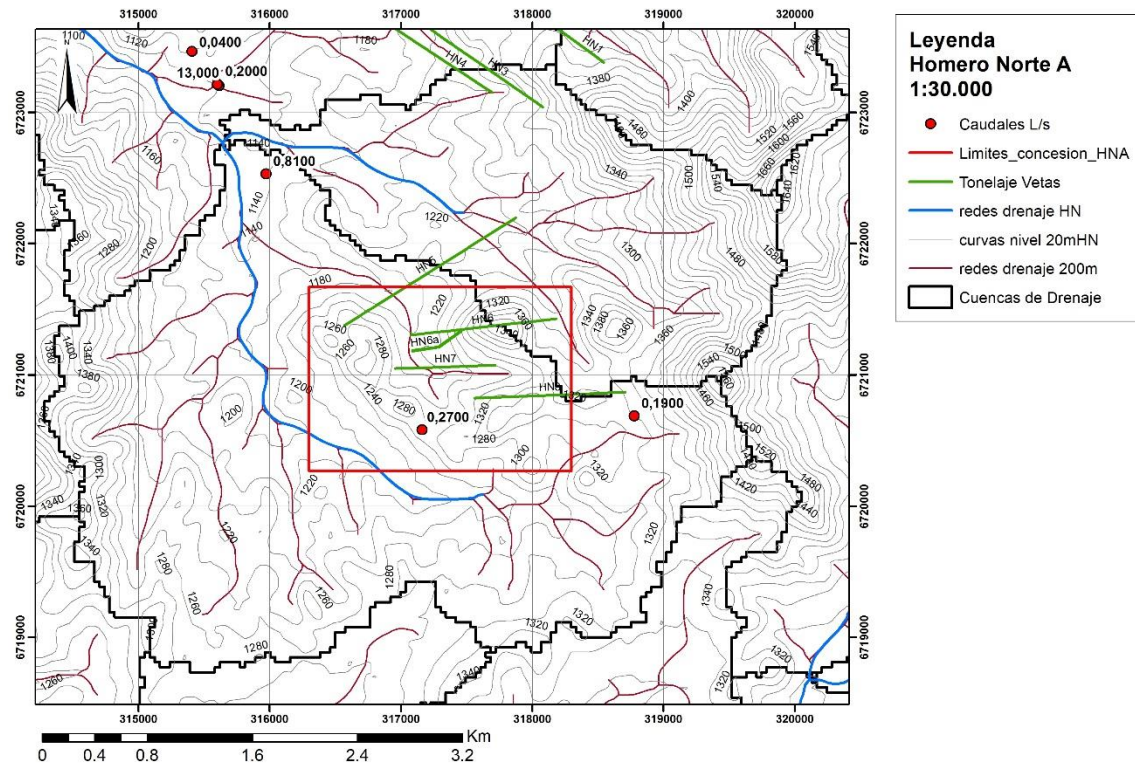
Nombre Veta	Largo cubicado	cota min	cota max	Tonelaje
HN5	1541.140592	1190	1250	249663.6
HN6	1114.012774	1210	1350	421094.7
HN6a	836.2136864	1210	1280	158041.8
HN7	760.0495069	1220	1270	102605.4
HN8	1147.935138	1270	1320	154969.2
				1086374.7

Como estimación preliminar se tiene un total de 1.1 millones de toneladas de recursos.

Niveles freáticos y aguas subterráneas.

Utilizando datos de la DGA y redes de drenajes y cuencas se obtiene un modelo de aguas subterráneas. Hay datos de captaciones cercanas con derechos de 0.4 litros por segundo lo que implica que hay potencial de extracción para uso minero.

En la siguiente figura se aprecian las captaciones, redes de drenaje primarias (azul) y secundarias (marrón). Las captaciones deben realizarse en cercanías a la red primaria como lo han hecho en los alrededores, la profundidad de captación allí no debería sobrepasar los 2 metros, en sedimentos arenosos cercanos a una base rocosa a los 4 metros.



En las redes secundarias se estima una profundidad de nivel freático de 8 a 10 metros, en base a datos de captaciones otorgados por la DGA.

El nivel freático alejado de las redes de drenaje puede llegar a los 30 metros, lo que implica que el nivel fijo de zona de oxidación es a esa profundidad a partir de la superficie.

Conclusiones

Dadas las características de los análisis, distribuciones, estimaciones e interpretación se puede concluir lo siguiente:

- 1) Sistema de mineralización de tipo vetas alojadas en unidad volcánica de composición andesítica-dacítica asociado a fluídos hidrotermales provenientes de cuerpos intrusivos en la zona de composición ácida.
- 2) En cuanto a distribución horizontal, el cobre, la plata y el zinc se distribuyen uniformemente a lo largo de la pertenencia, el oro, plomo y molibdeno tienden a acumularse mayormente en la zona sur.
- 3) Solo se puede hacer correlación entre la existencia de mineralización cobre-oro y cobre-plata, y se muestra que esta aumenta hacia el sur de la pertenencia.
- 4) Zinc y Plomo se muestran en ocasiones en cantidades rentables debido a presencia de galena, y probable existencia de esfalerita.
- 5) Zinc no es correlacionable con plata, esfalerita diseminada fina no presenta relación con la argentita visible y masiva de ciertos sectores.
- 6) En cuanto a distribución vertical, se tiene en superficie altos contenidos de plata, plomo y zinc aumentan en profundidad de unas decenas de metros, oro a decenas de metros, cobre en prácticamente toda la veta, molibdeno en la zona este de la veta.
- 7) Leyes promedio del yacimiento: Cu 2.1%, Ag: 46ppm en acopios y 50 ppm en vetas, Pb: 3160 ppm, Zn: 4900 ppm, Au: 0.08 ppm, Mo: 2ppm.
- 8) Yacimiento con un total de 1.1 millones de toneladas de mineral rentable principalmente en cobre y plata, sin embargo con potencial en plomo y zinc.
- 9) Nivel de sulfuros de cobre debiese aparecer bajo los 30 metros en cerros y bajo los 10 metros en cercanías a quebradas.