

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA**



**MODELO GEOLOGICO DEL PROYECTO AYAHUANCA**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO GEÓLOGO**

**PRESENTADO POR:**

**DAVID JESUS ABARCA ALFARO**

LIMA – PERÚ

2010

## INDICE

RESUMEN .....	1
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Generalidades .....	3
1.2. Fuentes de Información .....	4
1.3. Unidades .....	4
CAPITULO II: LOCALIZACIÓN, ACCESO, PROPIEDAD Y FISIOGRAFÍA .....	5
2.1. Localización y Acceso .....	5
2.2. Propietario y Estado Legal .....	8
2.2.1. Ayahuanca 346 y 347 .....	8
2.2.2. Mairim .....	9
2.3. Fisiografía .....	11
2.3.1. Topografía .....	11
2.3.2. Clima .....	11
2.3.3. Flora y Fauna .....	11
2.3.4. Recursos Locales e Infraestructura .....	12
2.4. Historia del Proyecto .....	13
2.4.1. Hochschild .....	13
2.4.2. Joint Venture Hochschild-North Cía. Minera .....	14
CAPITULO III: GEOLOGÍA .....	15
3.1. Geología Regional .....	15
3.1.1. Litología .....	15
3.1.2. Geología Estructural .....	15
3.1.3. Alteración y Mineralización .....	19
3.2. Geología del Proyecto .....	21
3.2.1. Litología .....	23
3.2.1.1. Taihuiri .....	23
3.2.1.2. Alturas Lambre .....	23
3.2.2. Geología Estructural .....	23
3.2.2.1. Taihuiri .....	23
3.2.2.2. Altura Lambre .....	25
3.2.3. Alteración .....	27
3.2.3.1. Taihuiri .....	27
3.2.3.2. Alturas Lambre .....	28
3.3. Tipo de Depósito .....	29
3.4. Mineralización .....	30
3.5. Exploración .....	31
3.5.1. Cartografiado .....	31
3.5.1.1. Taihuiri .....	31
3.5.1.2. Altura Lambre .....	31
3.6. Geoquímica .....	31
3.6.1. Taihuiri .....	31
3.6.2. Altura Lambre .....	33

3.7. Geofísica .....	53
3.8. Perforación .....	53
3.8.1 Taihuri.....	53
3.8.2 Altura Lambre.....	55
3.9. Preparación de Muestras, análisis y seguridad .....	57
3.10. Propiedades adyacentes de interés .....	58
CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES .....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	67

## Lista de Figuras

Figura 1: Mapa de Ubicación .....	6
Figura 2: Mapa de Acceso.....	7
Figura 3: Mapa Catastral del CVT .....	10
Figura 4: Mapa Geológico Regional .....	17
Figura 5: Columna Estratigráfica.....	18
Figura 6: Mapa de Ubicación de Zonas de Interés .....	22
Figura 7: Mapa Geológico de Taihuiri .....	32
Figura 8: Taihuiri – Geoquímica de Au .....	34
Figura 9: Taihuiri – Geoquímica de Ag .....	35
Figura 10: Taihuiri - Geoquímica del Mo.....	36
Figura 11: Taihuiri - Geoquímica del Zn.....	37
Figura 12: Taihuiri - Geoquímica del Pb.....	38
Figura 13: Taihuiri - Geoquímica del Hg .....	39
Figura 14: Taihuiri - Geoquímica del As.....	40
Figura 15: Taihuiri - Geoquímica del Cu .....	41
Figura 16: Taihuiri - Geoquímica del Sb.....	42
Figura 17: Alturas Lambre – Geoquímica de Au .....	44
Figura 18: Alturas Lambre - Geoquímica de Ag.....	45
Figura 19: Alturas Lambre – Geoquímica del Mo .....	46
Figura 20: Alturas Lambre - Geoquímica del Zn .....	47
Figura 21: Alturas Lambre – Geoquímica del Pb.....	48
Figura 22: Alturas Lambre – Geoquímica del Hg.....	49
Figura 23: Alturas Lambre – Geoquímica del As .....	50
Figura 24: Alturas Lambre – Geoquímica del Cu .....	51
Figura 25: Alturas Lambre – Geoquímica del Sb.....	52
Figura 26: Taihuiri DDHH -01 .....	54
Figura 27: Taihuiri DDHH - 02.....	56
Figura 28: Propiedades adyacentes de interés.....	59
Figura 29: Eje de Sección ABC.....	64
Figura 30: Esquema del Modelo Geológico postulado .....	65

## Lista de Tablas

Tabla 1: Recorrido de acceso al proyecto .....	5
Tabla 2: Resumen de muestreo en el área Taihuiri .....	33
Tabla 3: Resumen de muestreo en el área de Alturas Lambre .....	43
Tabla 4: Resumen de taladros en el área de Taihuiri.....	53

## Lista de Láminas

Lámina 1: Planicie de la superficie Puna, altura Lambre.....	12
Lámina 2: Imagen Landsat RGB742 del CVT, mostrando el área de alteración .....	20

Lámina 3: Brecha freatomagmática (diatrema) con fragmentos polimícticos de diferentes estilos de silicificación .....	26
Lámina 4: Brecha de diatrema silicificada masiva y silicificada granular .....	26
Lámina 5: Cerro Taihuiri, afloramiento de rocas volcánicas silicificadas, sílice masiva, brechas con sílice granular y óxidos .....	29

## RESUMEN

El Proyecto Ayahuanca tiene mineralización de oro y plata, ha sido evaluado parcialmente en años pasados obteniéndose anomalías geoquímicas de oro, plata y elementos traza. Se encuentra en la parte central del denominado Campo Volcánico Tambillos y es parte de la gran zona de alteración hidrotermal de alta sulfuración que afecta este campo volcánico.

Las rocas huésped que alojan la alteración y mineralización pertenecen al Grupo Barroso que presenta dos fases de vulcanismo alternadas en el tiempo, la primera, explosiva conformada por ignimbritas y tufos pirocláticos y la segunda, efusiva conformada por lavas andesíticas.

El proyecto se divide en dos zonas con anomalías geoquímicas de oro, Taihuri y Altura Lumbre; la zona de Taihuri, asociada a brechas de explosión freática y brechas hidrotermales, presenta las siguientes anomalías geoquímicas de oro:

Trinchera +25/E.- 100m. de largo con 331 ppb de Au, conteniendo un intervalo de 30m con 672 ppb de Au.

Trinchera -75/N.- 120m. de largo con un tramo de 65 m. con 380 ppb de Au conteniendo un intervalo de 35 m. con 533 ppb de Au.

DDH-TH-01, 247.6m perforados. La mineralización de Au se presenta en los 6 primeros metros con promedio de 290 ppb, todo el resto del sondaje tiene valores menores a 100 ppb.

DDH-TH-02, 150m perforados. La mineralización de Au se encuentra desde los 6 a los 44 m. con un promedio de 220 ppb en 38 m. tiene control litológico ya que está restringido a tufo de lapilli silicificado.

La zona de Altura Lambre está asociada a una diatrema de aproximadamente 500 m. de diámetro, afectada por alteración hidrotermal de alta sulfuración, gran parte de su área está cubierta por lixiviación ácida intensa formando sílice granular, bordeando la diatrema se tiene silicificación de baja temperatura formando promontorios.

De las muestras de geoquímica tomadas cuatro dieron valores de Au mayores a 50 ppb, el valor más alto fue de 274 ppb.

Se postula que estamos en un nivel alto de un sistema hidrotermal poco erosionado al borde de una diatrema, teniendo en cuenta la ocurrencia de sílice calcedónica, brechas de explosión freática y las anomalías de Arsénico, antimonio y en menor grado Mercurio, que aumentan al bajar de cota.

## **CAPITULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Objetivo**

El objetivo del presente Informe de Suficiencia titulado MODELO GEOLÓGICO DEL PROYECTO AYAHUANCA, es el de optar el Título Profesional de Ingeniero Geólogo

### **1.2 Generalidades**

El Proyecto Ayahuanca tiene mineralización de oro y plata correspondiente a un sistema de mineralización de alta sulfuración; ha sido evaluado parcialmente años pasados obteniéndose anomalías geoquímicas de oro, plata y elementos traza. Se encuentra en la parte central del denominado campo volcánico Tambillos y es parte de la gran zona de alteración hidrotermal de alta sulfuración que afecta este campo volcánico.

Las propiedades que abarca este proyecto están localizadas en el distrito de Chaviña, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, entre 3,800 a 4,200 msnm. Las propiedades cubren un total de 1,800 Ha. con tres concesiones mineras, que son las siguientes: Ayahuanca 477 y Ayahuanca 476, de propiedad de Geoandina Exploraciones SAC. y Mairim, de propiedad de Geoandina Minerals SAC.

Geoandina Exploraciones SAC es una empresa privada especializada en servicios de exploración y Geoandina Minerals SAC es empresa privada dedicada a la actividad minera en general; son dos empresas relacionadas y del mismo grupo



de socios conformados por Manuel Andrés Quiroz Días con 40% de acciones, David Jesús Abarca Alfaro con 40% de acciones y Jesús Enrique Córdova Rojas con 20% de acciones. Las dos empresas tienen la misma distribución de acciones.

### **1.3 Fuentes de Información**

La principal fuente de información es el Informe Final del Proyecto Corimayo, tomo II, Tambillos, Febrero del 2000, por NORTH COMPAÑIA MINERA S.A., también se posee la base de datos del muestreo realizado en toda el área y un informe privado de Geoandina Exploraciones SAC del año 2004 por David Abarca y Andrés Quiroz.

### **1.4 Unidades**

Todas las unidades de medida expresadas en este informe son en el sistema métrico, las leyes para minerales preciosos (Au, Ag) están expresadas en partes por millón (ppm) o partes por billón (ppb), los minerales base (Cu, Zn, Pb) están expresados en porcentaje de peso (W%).

Las coordenadas tienen proyección UTM, con Datum Provisional 56', zona 18 sur.

## CAPITULO II: LOCALIZACIÓN, ACCESO, PROPIEDAD Y FISIOGRAFÍA

### 2.1. Localización y Acceso

El Proyecto Ayahuanca se encuentra ubicado en el distrito de Chaviña, provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, entre las cartas nacionales 30-O (Chaviña) y 31-O (Coracora). La altitud varía entre los 3,800 a 4,200 m.s.n.m.

El acceso tiene el siguiente recorrido:

Tabla 1: Recorrido de acceso al proyecto

TRAMO	Km.	VÍA
Lima – Nazca	444	C. Asfaltada
Nazca – Puquio	155	C. Asfaltada
Puquio – Cotahuassi Chichina	37.3	C. Afirmada
Cotahuassi Chichina - Tambillos	18.1	Trocha carrozable
Tambillos – Prospecto	10.0	Trocha carrozable
<b>TOTAL</b>	<b>664.4</b>	

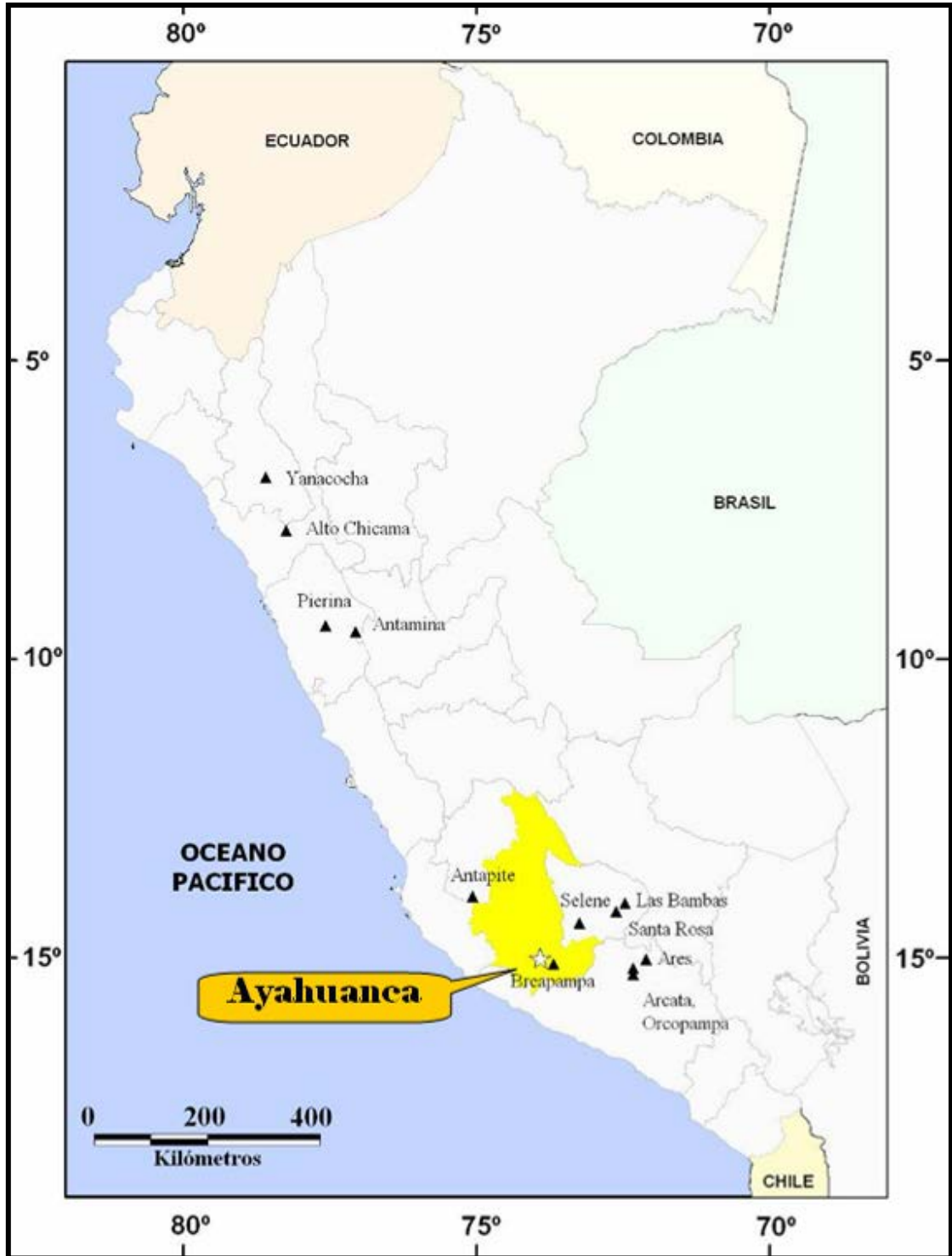


Figura 1: Mapa de Ubicación

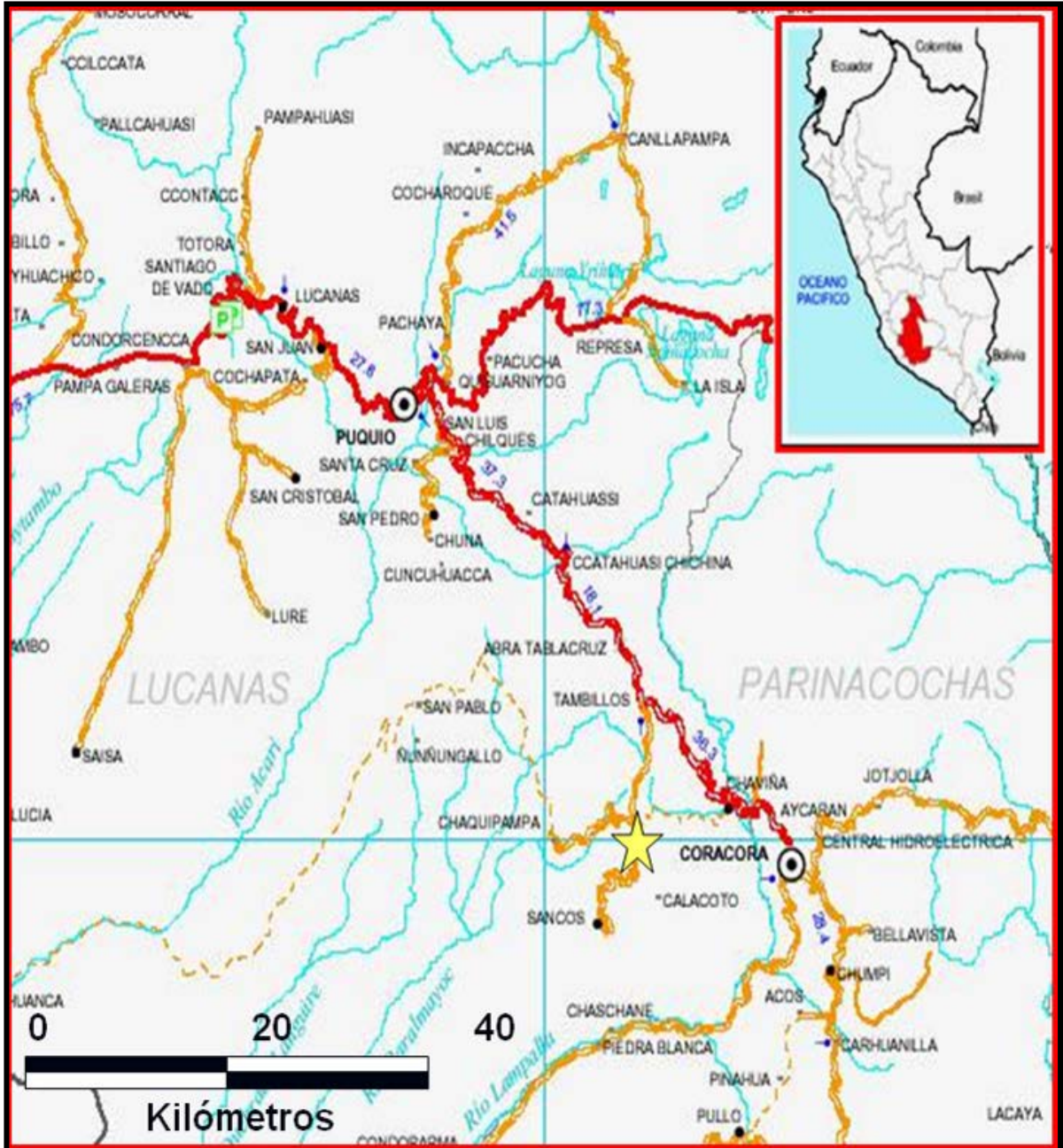


Figura 2: Mapa de Acceso

## **2.2. Propietario y Estado Legal**

El Proyecto Ayahuanca está integrado por tres petitorios debidamente registrados en el INAAC: Ayahuanca 346, Ayahuanca 347 y Mairim. Abarcan una extensión de 1,800 hectáreas.

### **2.2.1. Ayahuanca 346 y 347**

#### *Propietario y Estado Legal.*

Los petitorios Ayahuanca 477 y Ayahuanca 476 son 100% propiedad de Geoandina Exploraciones SAC. Los datos de los petitorios son los siguientes:

Ayahuanca 477: 500 Ha, Cod. 01-01795-04

Ayahuanca 476: 1,000 Ha, Cod. 01-01796-04

Los petitorios Ayahuanca 477 y Ayahuanca 476, fueron transferidos por Newmont Perú SRL, a Geoandina Exploraciones SAC fijándose en dicha transferencia un Derecho de Adquisición, que reconoce a Newmont el derecho preferencial para adquirir los petitorios mineros si Geoandina decidiera transferirlos o se produzca un cambio de control efectivo en

Geoandina, también en la transferencia se fija una regalía de 1% del NCR si geoandina llegase a explotar el yacimiento.

#### *Medio ambiente y problemas socio económicos*

La propiedad superficial pertenece mayormente a la comunidad de Sancos, una pequeña extensión pertenece a la comunidad de Para.

En el petitorio Ayahuanca 477, existen como pasivo ambiental dos accesos y dos plataformas de perforación.

#### 2.2.2. Mairim

##### *Propietario y Estado Legal*

El petitorio Mairim es 100% propiedad de Geoandina Minerals SAC. Los datos del denuncia son los siguientes:

Mairim: 300 Ha, Cod. 01-01020-07

##### *Medio Ambiente y problemas socio económicos*

La propiedad superficial pertenece mayormente a la comunidad de Sancos, y una pequeña extensión pertenece a la comunidad de Para. Estas comunidades permiten la exploración con un acuerdo previo.

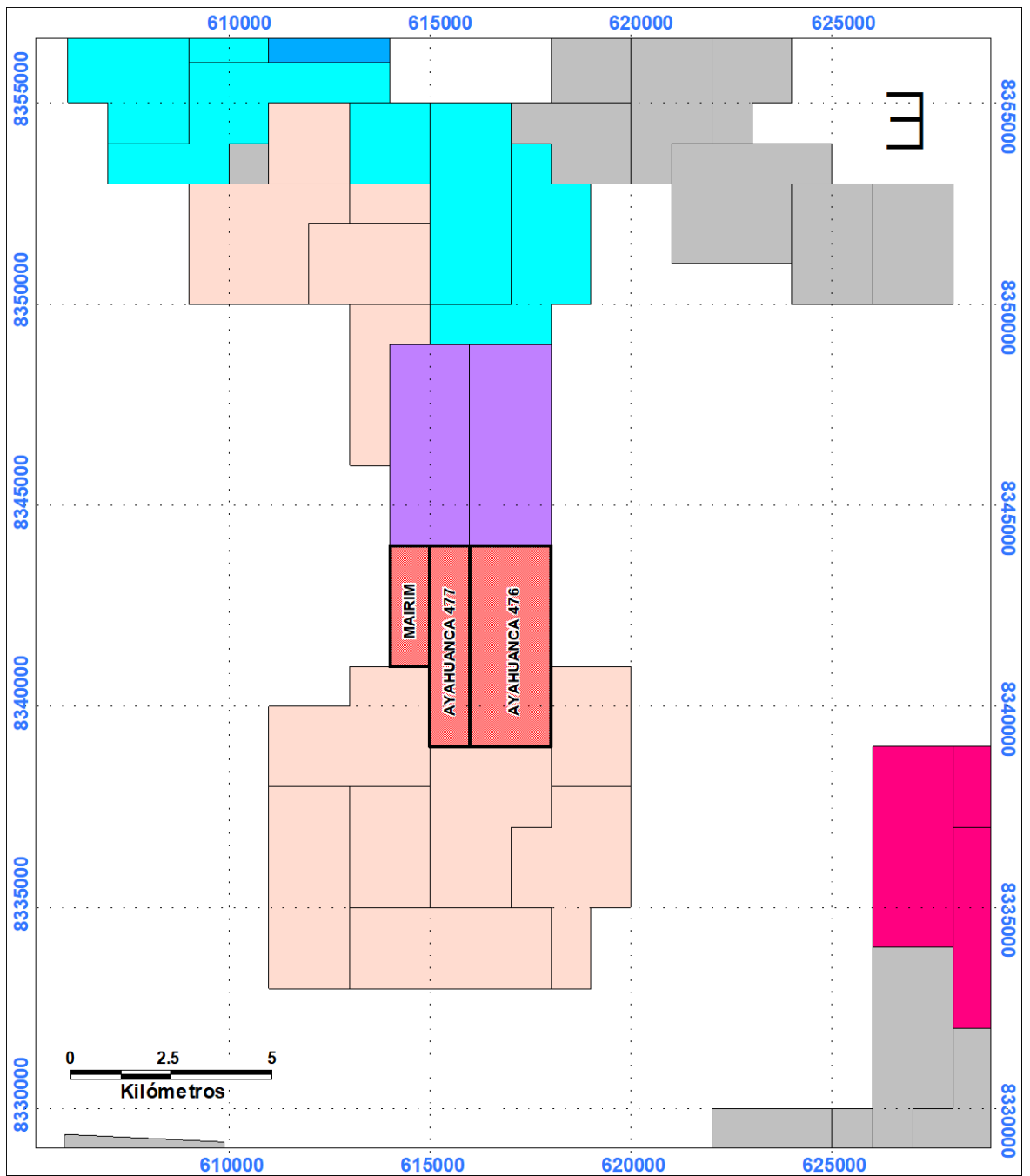


Figura 3: Mapa Catastral del CVT

## **2.3. Fisiografía**

### **2.3.1. Topografía**

La zona del proyecto es poco accidentada. Corresponde a una meseta andina cuyos flancos son más abruptos hacia el oeste. Se localiza entre los 3,800 y los 4,200 m.s.n.m.

### **2.3.2. Clima**

El clima de la zona es frígido, también conocido como clima de puna. Se presenta sobre los 4,000 m.s.n.m, con temperaturas entre 0 y 6 C° y precipitaciones pluviales de 100 a 500 mm anuales. A lo largo del año se dan dos etapas diferenciadas: etapa seca (Abril a Noviembre) y etapa lluviosa (Diciembre a Marzo).

### **2.3.3. Flora y Fauna**

La vegetación de la zona consiste básicamente en pastos naturales como el ichu, plantas pequeñas y arbustos bajos. No existe agricultura debido a la altitud.



Las especies animales más representativas son los camélidos andinos (llamas, vicuñas, alpacas y guanacos), roedores menores y aves típicas de la zona de puna.



Lámina 1: Planicie de la superficie Puna, altura Lumbre

#### 2.3.4 Recursos Locales e Infraestructura

El Proyecto Ayahuanca se encuentra a 9 Km. al oeste del Distrito de Chaviña, 8 Km. al norte de la Comunidad de Sancos y 10 Km. al este de la comunidad de Chaquipampa, muchos pobladores de estas zonas han trabajado en labores de exploración dada la intensa actividad de exploración que se da en este

lugar, por lo tanto, hay recurso humano capacitado para la exploración. El recurso hídrico es limitado en la zona, se restringe a puquiales que tienen agua todo el año, la Laguna Ancascocha se encuentra a 9 Km. en línea recta hacia el NE.

El recurso eléctrico llega hasta Chaviña y Sancos a 8 Km. de distancia del proyecto. La carretera a Sancos pasa por el proyecto, ésta se enlaza con la carretera Puquio-Cora Cora a diez Km. de distancia hacia el norte.

En el distrito de Chaviña o Cora Cora (distante 24 Km. al este) se tiene variedad de víveres, teléfono, Internet, policía, hoteles y asistencia médica.

## **2.4. Historia del Proyecto**

### **2.4.1. Hochschild**

Antes de 1995, un grupo de exploración de la Compañía Minera Argento SRL identificó, mediante interpretación de imágenes satelitales SPOT, reconocimiento regional y muestreo geoquímico referencial, una serie de centros volcánicos con características favorables para albergar depósitos de oro epitermal.

#### 2.4.2. Joint Venture Hochschild-North Cía. Minera

En 1995, en el marco de un *Joint Venture* entre las compañías Hochild y North Compañía Minera, se encarga a Australian Photogeological Consultants la elaboración de planos fotogeológicos a partir de imágenes LANDSAT y fotografías aéreas.

En base a las imágenes LANDSAT, se identificaron dos anomalías espectrales: una de 18 x 5 Km con orientación N-S, y otra de 9 x 3 km con orientación NO70°.

Se realizó un muestreo geoquímico referencial en toda el área de las anomalías espectrales, obteniéndose nueve anomalías de Au con correlación de Ag, As, Sb, Hg, Cu, Pb, Zn, Ba, Bi y Mo. Dos de estas anomalías: Alturas Lambre y Taihური, son cubiertas por los denuncios Ayahuanca 746, Ayahuanca 747 y Mairim.

## CAPITULO III: GEOLOGÍA

### 3.1. Geología Regional

#### 3.1.1 Litología

El Grupo Barroso presenta dos fases de vulcanismo alternadas en el tiempo. Primera; un *fase explosiva*, constituida por ignimbritas oleadas piroclásticas y tufos piroclásticos de caída en los cuales se reconoce lapillis acrecionales;. Segunda; *fase efusiva*, constituida por lava andesítica con variación textural de porfirítica a afanítica, finalizando con una etapa de intrusiones dacíticas que forman domos y diatremas (Sector de Inñahuato y Huaman Loma y Alturas Lambre).

#### 3.1.2 Geología Estructural

**Fallas.-** Las fallas locales están relacionadas con el rumbo de las fallas regionales NW y sus respectivas fallas transversales. Predominan los fracturamientos polidireccionales.

***Domos.***- Identificados por Morche 1997, tienen orientación norte-sur, ubicados en los Cerros Acco Ccasa, Llullucha y Uchuy Pucara. Los domos son de dacita porfirítica, con 50% de fenocristales euhedrales de feldespatos (plagioclasas y quizás sanidina), hornblenda y biotita (Morche & Macharé, 1997).

***Stocks.***- Se ubican en el límite norte del centro de alteración epitermal Cello Ccasa. Son intrusiones de forma irregular, con extensión menor a 50 m, sobresaliendo débilmente a la superficie, de composición dacítica, con fenos de feldespatos, biotitas y cuarzo primario.

***Cráter de explosión (Diatremas).***- Son estructuras semicirculares de 500 hasta 1000 metros de diámetro, rellenos por brechas silicificadas, refracturadas, ocasionalmente con finas laminaciones (Huaman Loma) y estratificadas (Iñahuato). En Iñahuato las rocas de relleno del cráter de explosión son tufos y brechas refracturadas, parcialmente colapsadas y cuya roca caja consiste en andesita silicificada y argilizada. La roca que rellena el cráter de explosión está afectada por varios pulsos de fluidización (tufisitas).

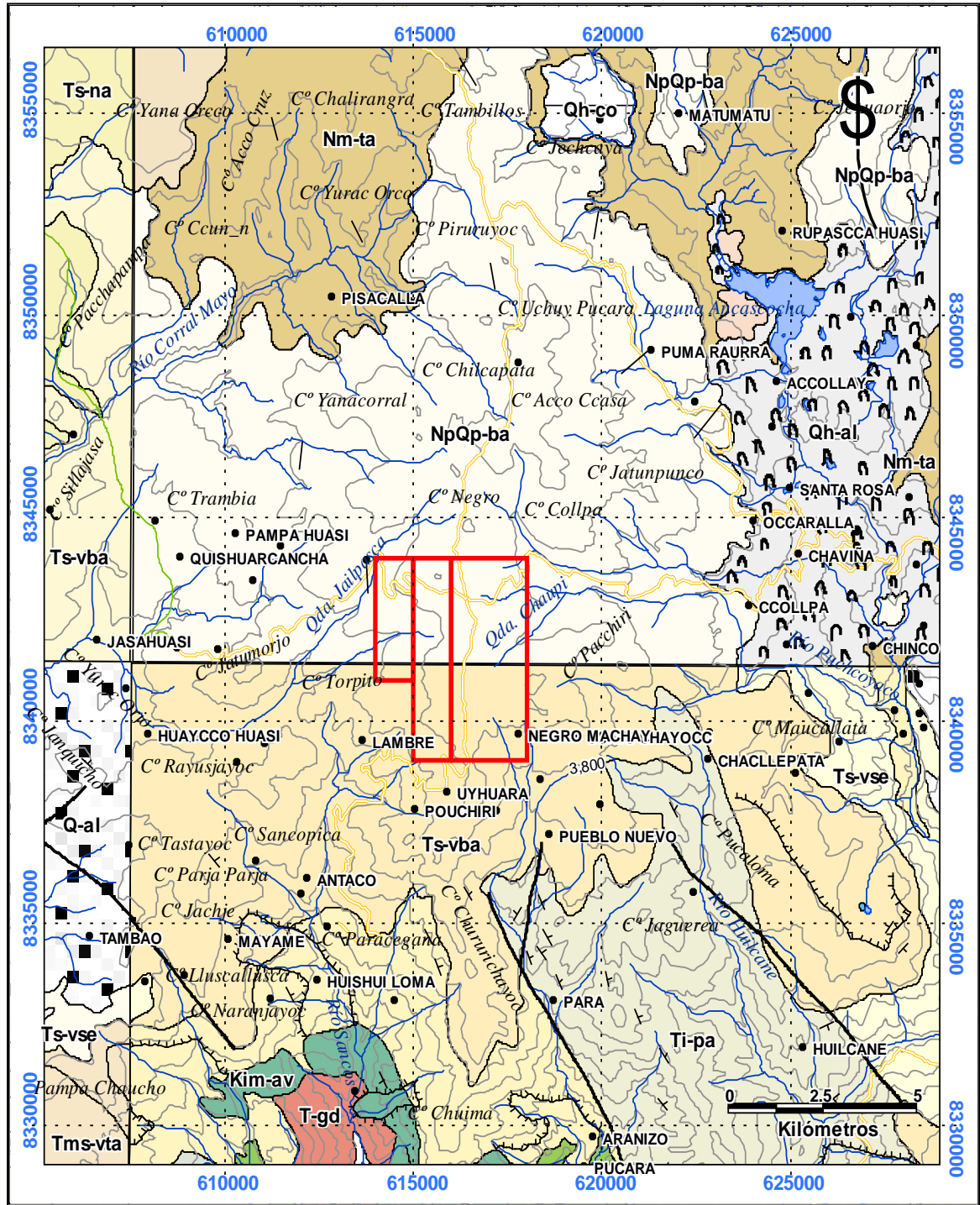


Figura 4: Mapa Geológico Regional

<b>UNIDADES ESTRATIGRAFICAS</b>		
Depósitos aluviales	Q-al	
Depósitos fluvio-glaciares	Qp-fg	
Formación Sarasara	Qp-es	
Volcánico Barroso	Volcánico Barroso Superior	Qp-vbs
	Volcánico Barroso Inferior	Qp-vbi
Formación Capillone	TQ-ca	
Volcánico Sencca	Ta-vse	
Disc. ang.		
Grupo Tacaza	Tm-vta	
Disc. ang.		
Formación Para	Ti-pa	
Formación Huanca	KTi-hu	
Disc. ang.		
Formación Arcuquina	Miembro Aranizo	Km-ar
	Miembro Aguas Verdes	Kim-av
Formación Murco	Ki-mu	
Grupo Yuni	Formación Huaihuani	Ki-hu
	Formación Yauca	Ki-ya
Formación Guaneros	Je-gu	
Disc. eros.		
Volcánico Chocolate	Ji-veh	

Figura 5: Columna Estratigráfica

### 3.1.3 Alteración y Mineralización

La alteración dentro del CVT abarca aproximadamente 44 km<sup>2</sup> focalizados en once zonas, estas zonas están relacionadas con centros volcánicos y con lineamientos de dimensión regional.

*Argílica:* Se presenta en los bordes de los centros de alteración con un ensamble de caolín (illita y/o esmectita) y pirita. Cubre un área aproximada de 12 km<sup>2</sup>.

*Argílica avanzada:* El ensamble cuarzo-caolín es el ensamble con mayor extensión en todo el CVT abarcando aproximadamente 18 km<sup>2</sup>; en el ensamble por lo general predomina el cuarzo, con un contenido de caolín de 20 a 40 %, entrecrecido y reemplazando a fenos de feldespatos. El ensamble cuarzo-alunita abarca un área aproximada de 2 km<sup>2</sup>. La alunita se presenta entrecrecida, reemplazando fenos y rellenando fracturas y probablemente formada en diferentes generaciones.

*Silicificación:* Cubre un área aproximada de 12 km<sup>2</sup>, se presenta en tres formas; como silicificación masiva compacta, sílice lixiviada granular y sílice opalina, las tres formas están relacionadas a centros de alteración hidrotermal. La alteración afecta la secuencia de lavas andesíticas y tufos del Barroso que está en contacto con la formación Aniso.



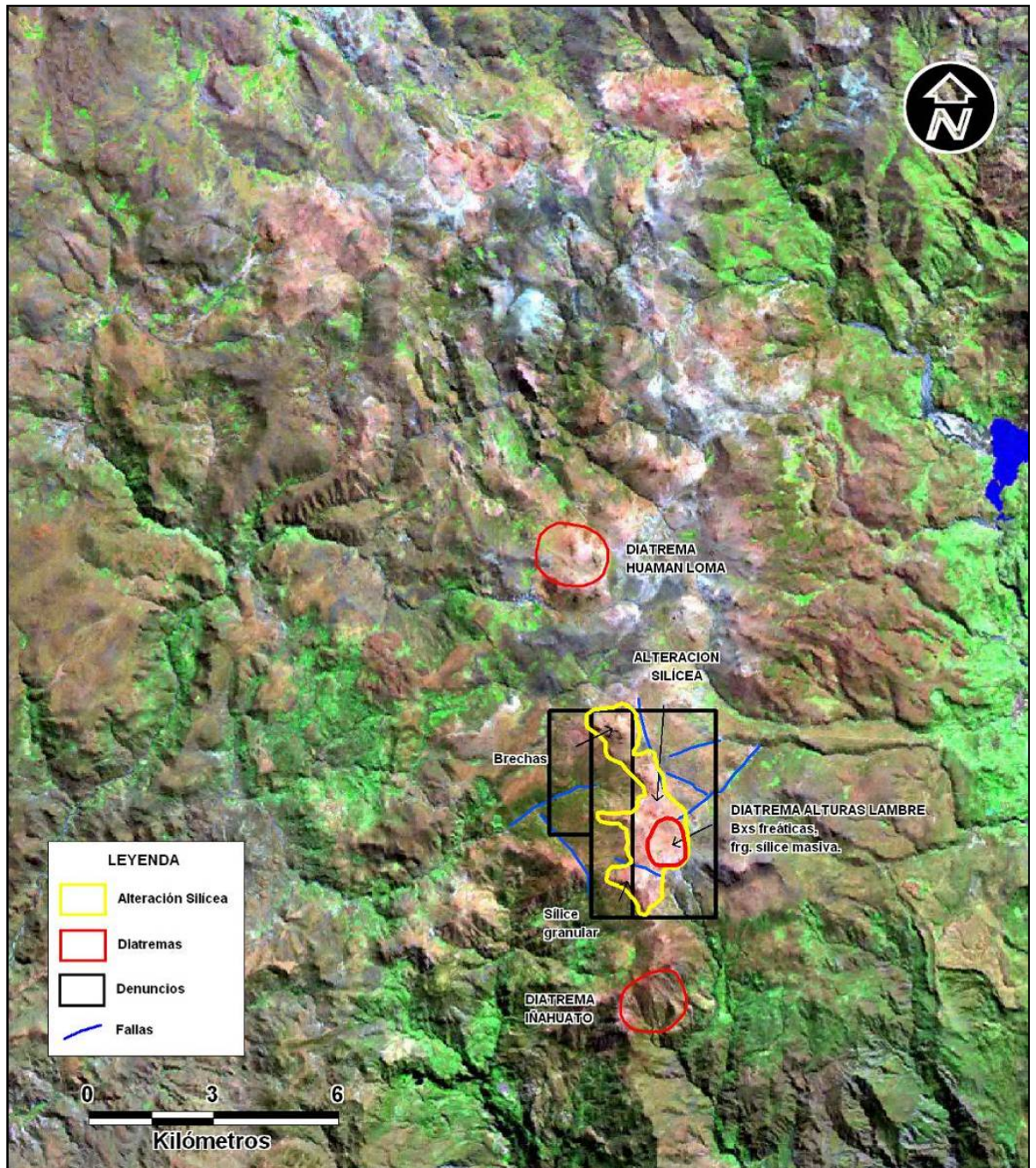


Lámina 2: Imagen Landsat RGB742 del CVT, mostrando el área de alteración

### **3.2. Geología del Proyecto**

Los petitorios Mairim, Ayahuanca 346 y 347 están ubicados en la parte centro sur del denominado campo volcánico Tambillos (CVT) (Morche & Macharé 1997, Informe interno de North Cía. Minera). Este campo volcánico tiene una extensión de 20 kilómetros de largo y 4 kilómetros de ancho. Está emplazado en dirección NNW-SSE. Litológicamente presenta rocas volcánicas neógenas asignadas al grupo Barroso del plioceno superior – pleistoceno. Infrayace discordantemente la formación Aniso. El proyecto se divide en dos zonas, zona del cerro Taihuiri y zona de Altura Lumbre.

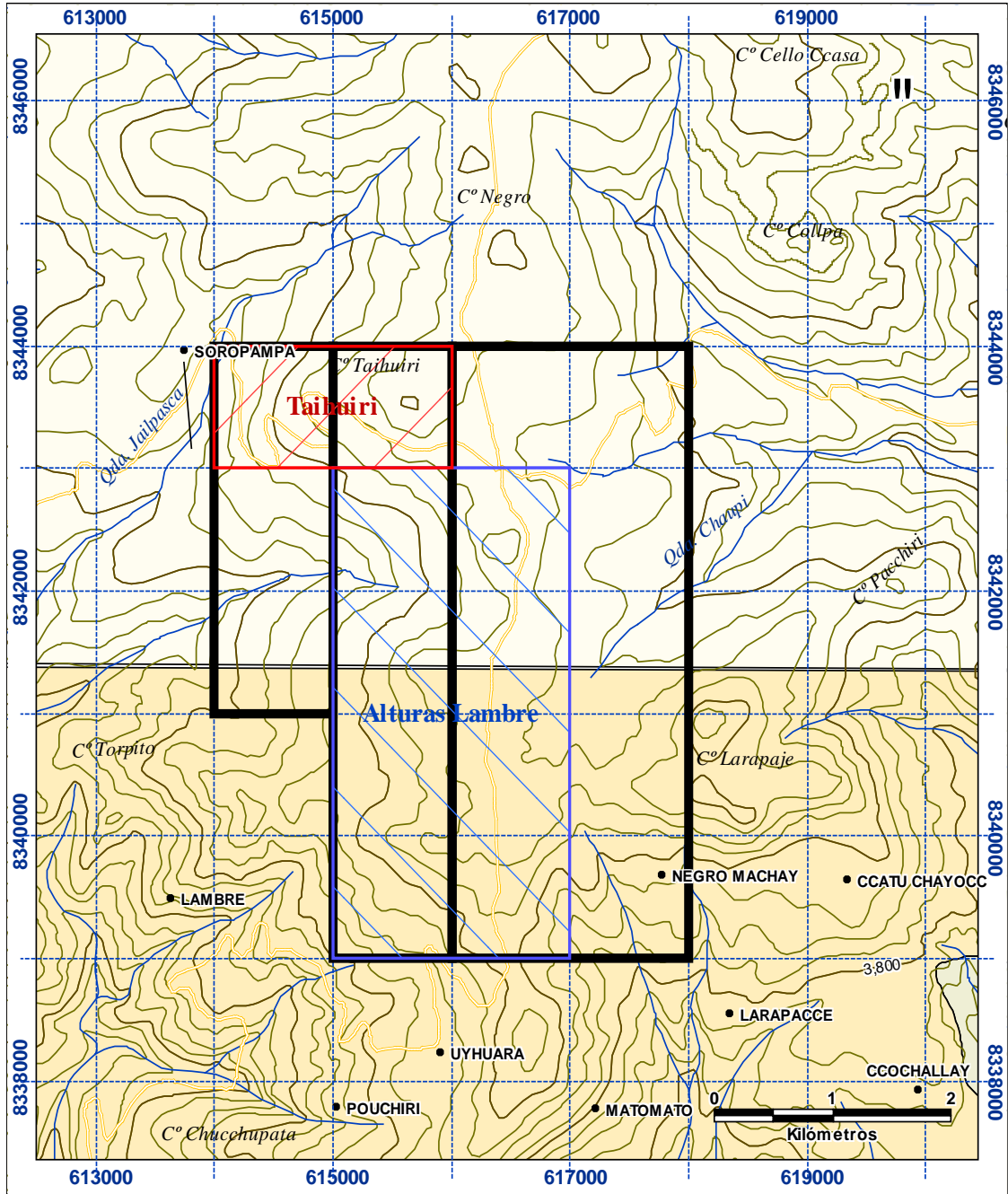


Figura 6: Mapa de Ubicación de Zonas de Interés

### 3.2.1. Litología

#### 3.2.1.1. Taihuiri

En la zona afloran rocas volcánicas asignadas al Neógeno, correspondientes a la Formación Barroso, con intercalaciones de lavas y piroclásticos; infrayace a esta secuencia una ignimbrita que aflora al NW de esta área.

#### 3.2.1.2. Alturas Lambre

La mayor parte del área está afectada por alteración que ha obliterado las texturas originales, sólo se reconoce remanentes de textura porfirítica que hacen suponer que en la parte superficial tenemos lava andesítica.

En la parte central del área y en una extensión de 500 por 500 m encontramos brecha con matriz silicificada, lixiviada y fragmentos con silicificación masiva y granular, la cual interpretamos como una brecha de diatrema.

### 3.2.2. Geología Estructural

#### 3.2.2.1. Taihuiri

■ Sistema N40-80°W / 80°SW, aparentemente relacionado con la mineralización, tal como se aprecia en las trincheras -25E y

+75E al NW de la cúpula silíceo. Se ha observado fallas, fracturas y brechas hidrotermales con este rumbo.

■ Sistema N30-40°E, concentrado al S y SW de la cúpula silíceo y en ella se manifiesta a través de fracturas y estructuras de brecha hidrotermal y venillas de sílice calcedónica.

■ Sistema N-S, muy débil, se presente al W de la cúpula silíceo; al parecer es posterior a los dos sistemas anteriores, y menos desarrollado.

#### **Brechas Hidrotermales:**

■ *Bxhy-1*: Está constituida por fragmentos de andesita silicificada, lixiviada, con moldes de fenos menores a 3mm y fragmentos angulosos a subangulosos de sílice gris clara, menores de 3cm. La cantidad de fragmentos es mayor que la matriz y ésta contiene ensambles de sílice-limonitas; la sílice es microgranular con 10 a 15% de limonitas pardo-oscuro que se encuentran diseminadas y tapizando cavidades. En algunas zonas se aprecian cristales de baritina, además de hematita y jarosita. Estas brechas se encuentran cortando a las andesitas y tienen rumbos N75° W y N45°E, en promedio; afloran al W y SW del área.



■ *Bxhy-2*: Presenta fragmentos silicificados de tufo de lapilli < 10mm y fragmentos grises de andesita silicificada; se encuentra afectada por diversos eventos de silicificación:

- 1.- sílice crema masiva
- 2.- sílice gris pardusca masiva a calcedónica
- 3.- sílice blanca grisácea a calcedónica

Este tipo de brecha se encuentra en el borde N y NW de la cúpula silícea y en las trincheras +25 E y +75 E; presenta un rumbo N70-80°W y es en ella donde se concentran los valores más altos de Au.

■ *Bxhy-3*: (brecha freática) Contiene fragmentos angulosos, opalinos del tufo lapilli y fragmentos silicificados de andesita porfírica; la matriz contiene sílice microgranular. En algunas zonas se encuentran cristales de baritina relleno de fracturas. Esta brecha aparece en la cúpula silícea y tiene rumbos de N70° W y N25°E.

#### 3.2.2.2. Altura Lambre

En la parte central del área se desarrolla una diatrema de 500 x 500m en cuyo contorno existe silicificación masiva de baja temperatura y sílice granular. Existen dos sistemas de fallamiento uno N 40-60° E y otro N 30 a 40°W



Lámina 3: Brecha freatomagmática (diatrema) con fragmentos polymícticos de diferentes estilos de silicificación



Lámina 4: Brecha de diatrema silicificada masiva y silicificada granular

### 3.2.3. Alteración

#### 3.2.3.1. Taihuiri

Taihuiri presenta un halo de alteración hidrotermal de forma irregular, de 2x1.5 Km., aproximadamente. Esta alteración afecta a la secuencia volcanoclástica de andesita, dacita y tufos de lapilli. Las alteraciones que se han reconocido en la zona, del borde hacia el centro, son las siguientes:

■ *Argílica neta*: Se presenta en los bordes del sistema, específicamente en las quebradas que se encuentran al NW y W del Cerro Taihuiri afectando básicamente a las andesitas. Presenta un ensamble arcillas-caolín-pirita; las arcillas son de coloración gris a blanca, con pirita fina en venillas acompañada de limonitas o diseminada en tramos, obliterando totalmente a la roca original.

■ *Argílica avanzada (cuarzo-caolín)*: Se presenta al N, W y al S del Cerro Taihuiri, donde afecta a las andesitas. Topográficamente se caracteriza por formar zonas de relieve suave. El caolín ocurre reemplazando a los fenos de plagioclasas y además intercrecido con cuarzo en la matriz.

■ *Argílica avanzada (cuarzo-alunita)*: Se encuentra principalmente al NE de la zona donde afecta a andesitas; la



alunita es fina y se encuentra reemplazando a fenos e intercrecida con cuarzo en la matriz.

■ *Sílice lixiviada*: Es la más extendida; se encuentra rodeando a las zonas silicificadas. Afecta a la andesita lixiviando los fenos de las plagioclasas y dejando como resultado una textura vuggy, en algunas zonas con valores de hasta 240 ppb Au. También se presenta como una sílice granular de coloración blanca, muy deleznable; en el caso de los tufos, éstos se presentan con sus fragmentos líticos lixiviados (dejando cavidades <1cm) y una matriz de sílice gris blanca.

#### 3.2.3.2. Alturas Lambre

La alteración cubre un área de 4 por 1 Km.; el 80% de esta área está cubierta por sílice lixiviada granular con textura porfítica remanente. Hay zonas de silicificación y opalinización con desarrollo de brecha hidrotermal que constituyen los terrenos de topografía elevada.

El ensamble cuarzo-alunita tiene muy escaso desarrollo; en el halo exterior predominan: alteración argílica y caolinización.



Lámina 5: Cerro Taihuiri, afloramiento de rocas volcánicas silicificadas, sílice masiva, brechas con sílice granular y óxidos

### **3.3. Tipo de Depósito**

Basado en la mineralización, alteración y asociación con centros volcánicos podemos asegurar que el Proyecto Ayahuanca es un depósito de tipo Hidrotermal de alta sulfuración con mineralización de Oro y Plata.

### 3.4. Mineralización

En la zona se puede distinguir los siguientes minerales:

- *Pirita*: Está presente como disseminaciones de grano fino en rocas silicificadas de color gris, también es parte del ensamble de la alteración argílica neta, en sectores alejados de las cúpulas opalinas.
- *Baritina*: Los cristales de baritina están rellenoando fracturas y cavidades de la roca fuertemente silicificada cercana a la cúpula silíceo del Cerro Taihuiri; también ocurren como agregados cristalinos rellenoando oquedades superficiales.
- *Cinabrio*: Se encuentra disseminado e impregnando fracturas de la andesita silicificada, al W del área.
- *Azufre*: Se presenta rellenoando cavidades en las zonas silicificadas y lixiviadas.
- *Limonitas*: Presentan coloraciones pardo-rojizas hasta pardo-amarillentas; ocurren disseminadas, impregnadas y tapizando fracturas, tanto en andesitas y tufos como en brechas hidrotermales.
- *Hematita*: Se presenta disseminada, asociada con limonitas.
- *Jarosita*: Se encuentra rellenoando cavidades y tapizando fracturas.

- *Alunita*: Se presenta muy fina intercrecida con sílice en las zonas de alteración argílica avanzada; también en venillas y cristales rellenando fracturas y cavidades.
- *Escorodita*: De coloración verde clara, impregna las rocas asociadas con la jarosita.

### **3.5. Exploración**

#### 3.5.1 Cartografiado

##### 3.5.1.1. Taihuiri

Cartografiado a escala 1 / 2,500 cubriendo un área de 1 Km<sup>2</sup> entre las coordenadas 615,000 a 616,000 E y 8'343,000 a 8'344,000 N.

##### 3.5.1.2. Altura Lambre

Cartografiado a escala 1 / 5,000 cubriendo un área de 4 x 2 kilómetros entre las coordenadas 615,000 a 617,000 E y 8'339,000 a 8'343,000 N.

### **3.6. Geoquímica**

#### 3.6.1 Taihuiri

Entre 1995 y 1999 se realizó un muestreo sistemático con malla de 200 x 25 metros con línea base orientada al N65°E, cubriendo 1.5 x 1.5 kilómetros. Se tomaron un total de 344 muestras de diferentes tipos, de acuerdo al siguiente cuadro:

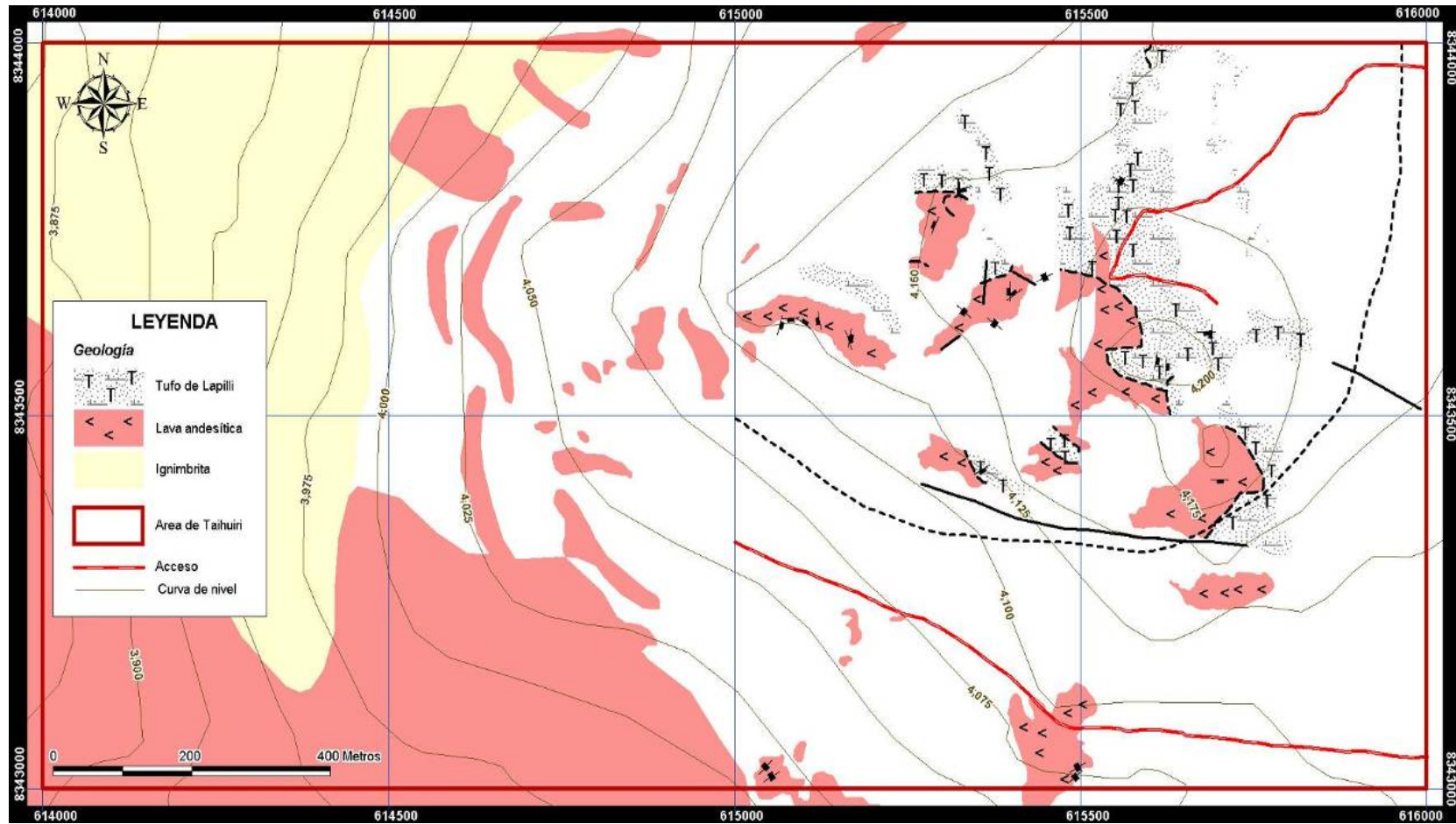


Figura 7: Mapa Geológico de Taihuiri

Tabla 2: Resumen de muestreo en el área Taihuiri

<b>TIPO</b>	<b>N° DE MUESTRA</b>
Chips	55
Canal en estructuras	93
Canal en roca caja	137
Calicata	59
<b>TOTAL</b>	<b>344</b>

Los resultados más resaltantes en Au, de la geoquímica superficial, se obtuvieron en 2 trincheras orientadas al N65°E y son los siguientes:

Trinchera +25/E.- 100m. De largo con 331 ppb de Au, conteniendo un intervalo de 30m. con 672 ppb de Au.

Trinchera -75/N.- 120m. De largo con un tramo de 65 m. con 380 ppb de Au conteniendo un intervalo de 35 m. con 533 ppb de Au

### 3.6.2 Altura Lambre

Muestreo sistemático con malla de 200 x 25 metros. Se tomaron un total de 388 muestras de diferentes tipos de acuerdo al siguiente cuadro:

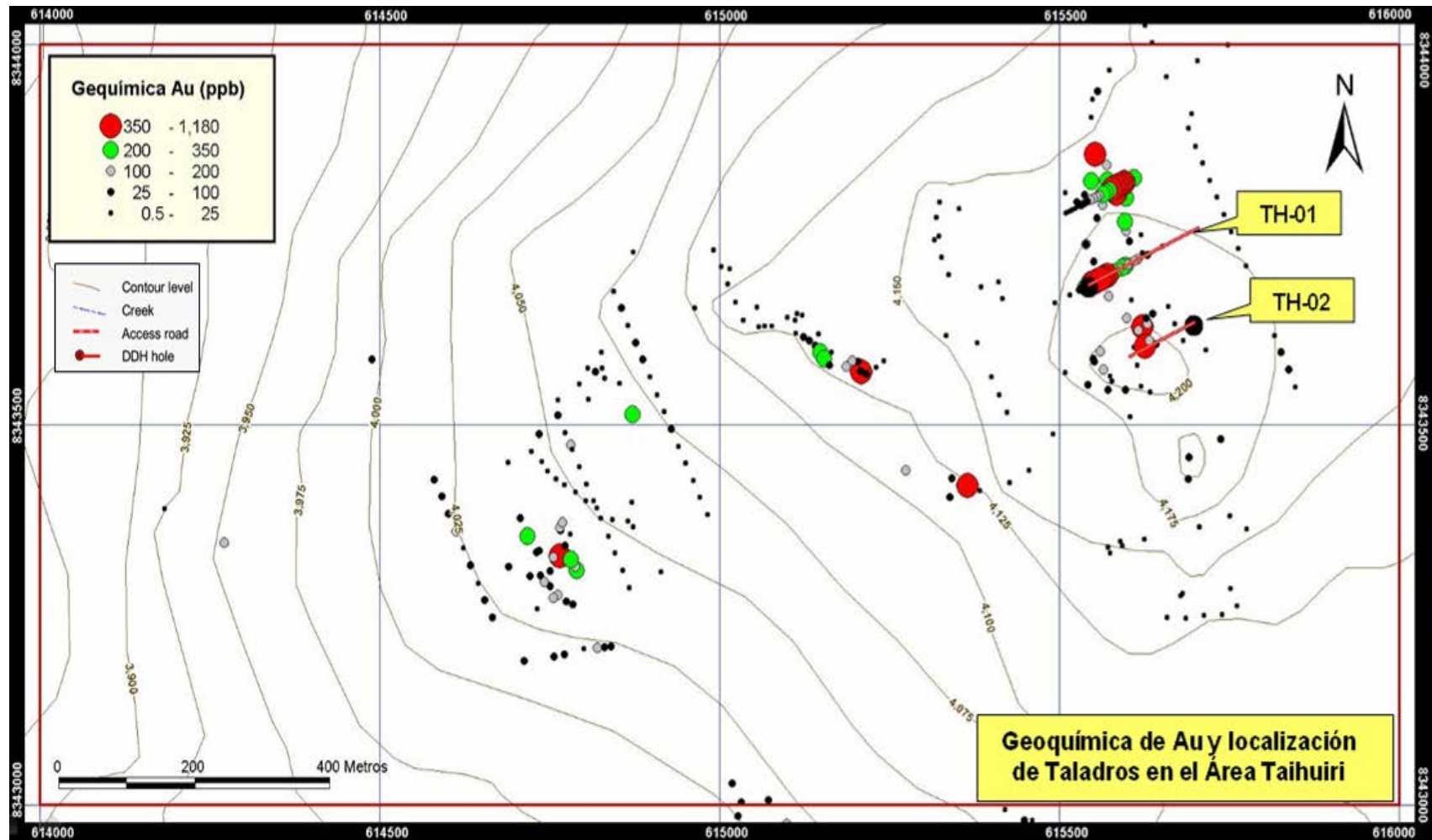


Figura 8: Taihური – Geoquímica de Au



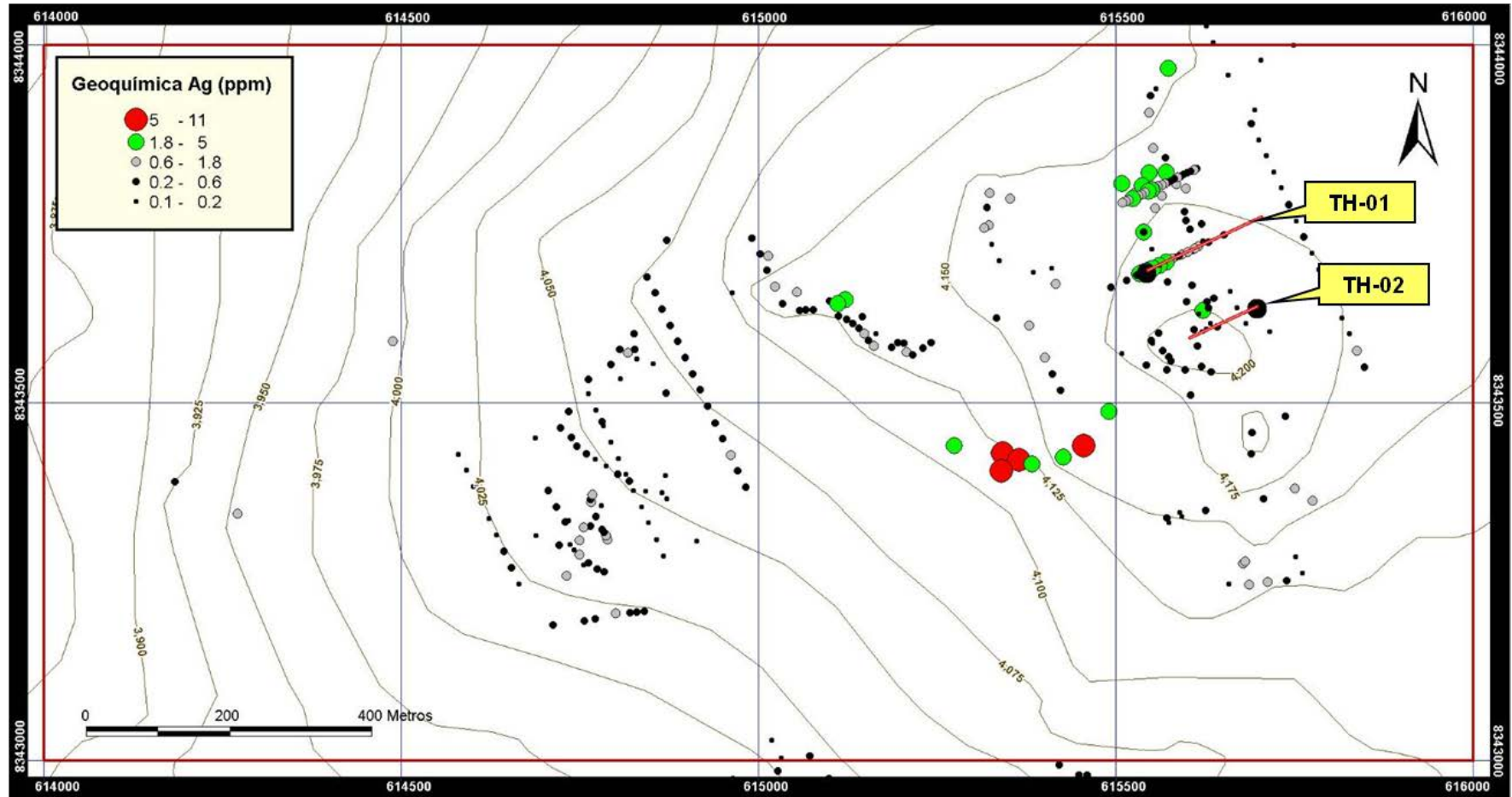


Figura 9: Taihuri – Geoquímica de Ag



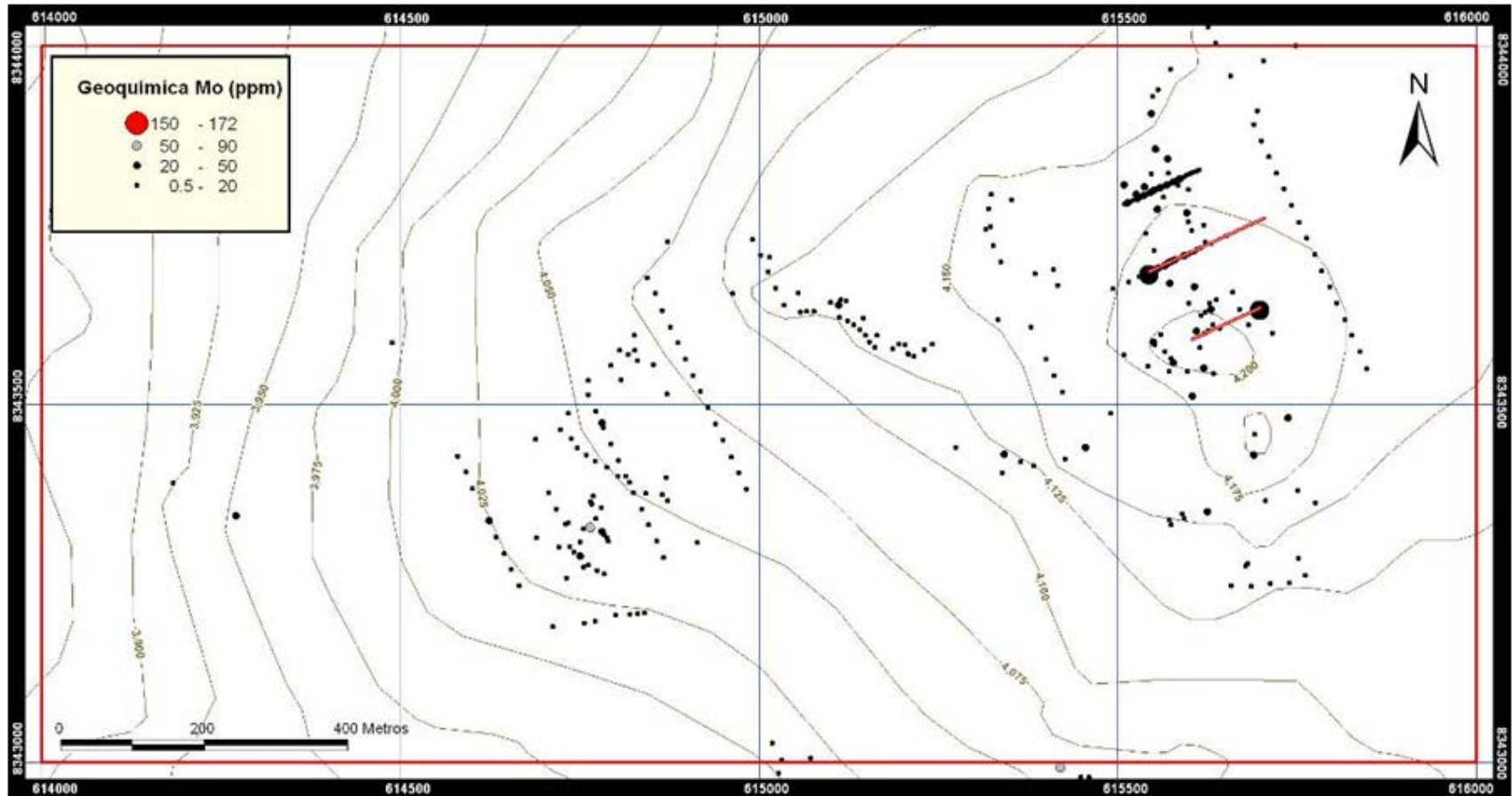


Figura 10: Taihuiri - Geoquímica del Mo

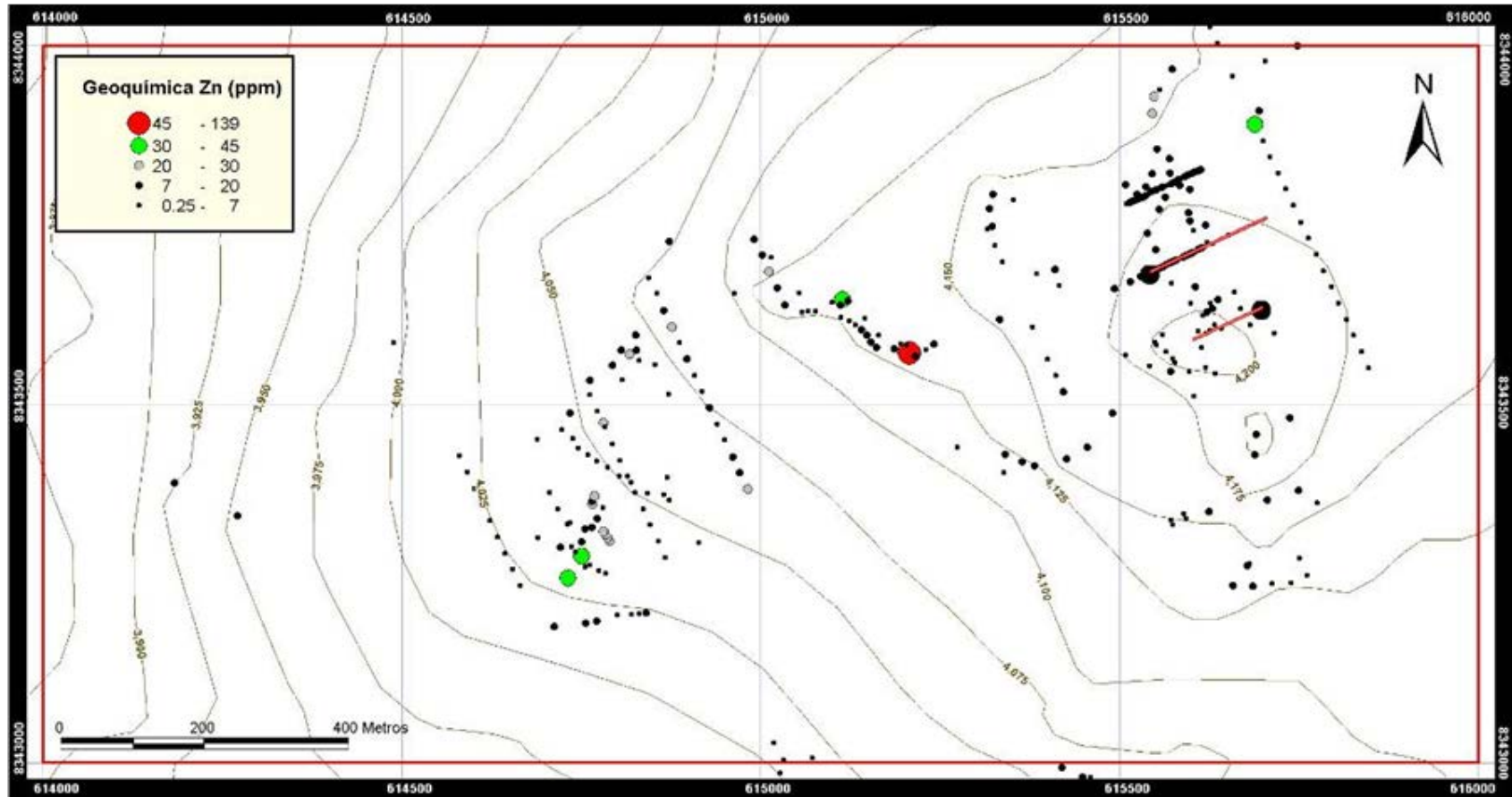


Figura 11: Taihuri - Geoquímica del Zn

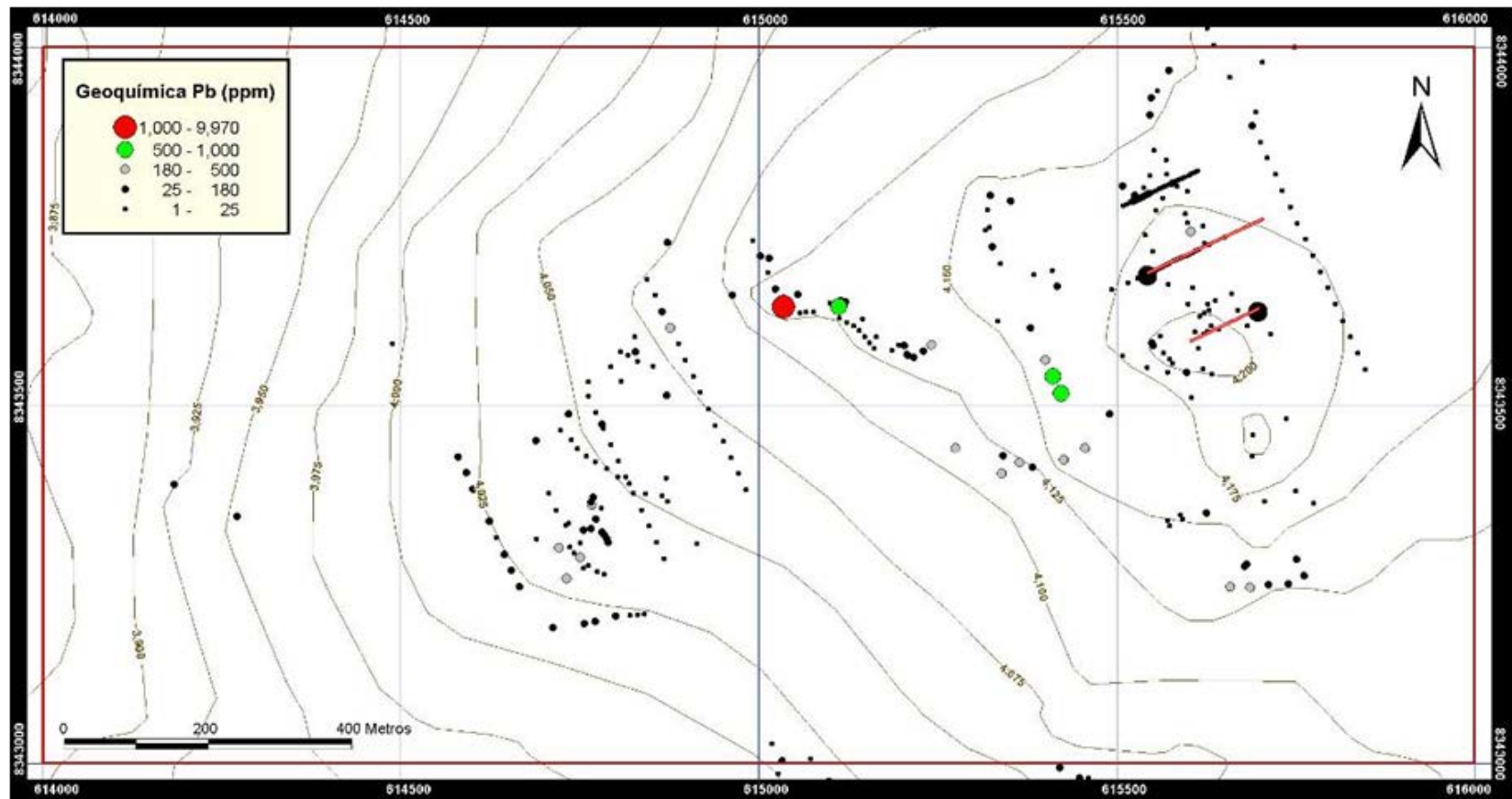


Figura 12: Taihuri - Geoquímica del Pb

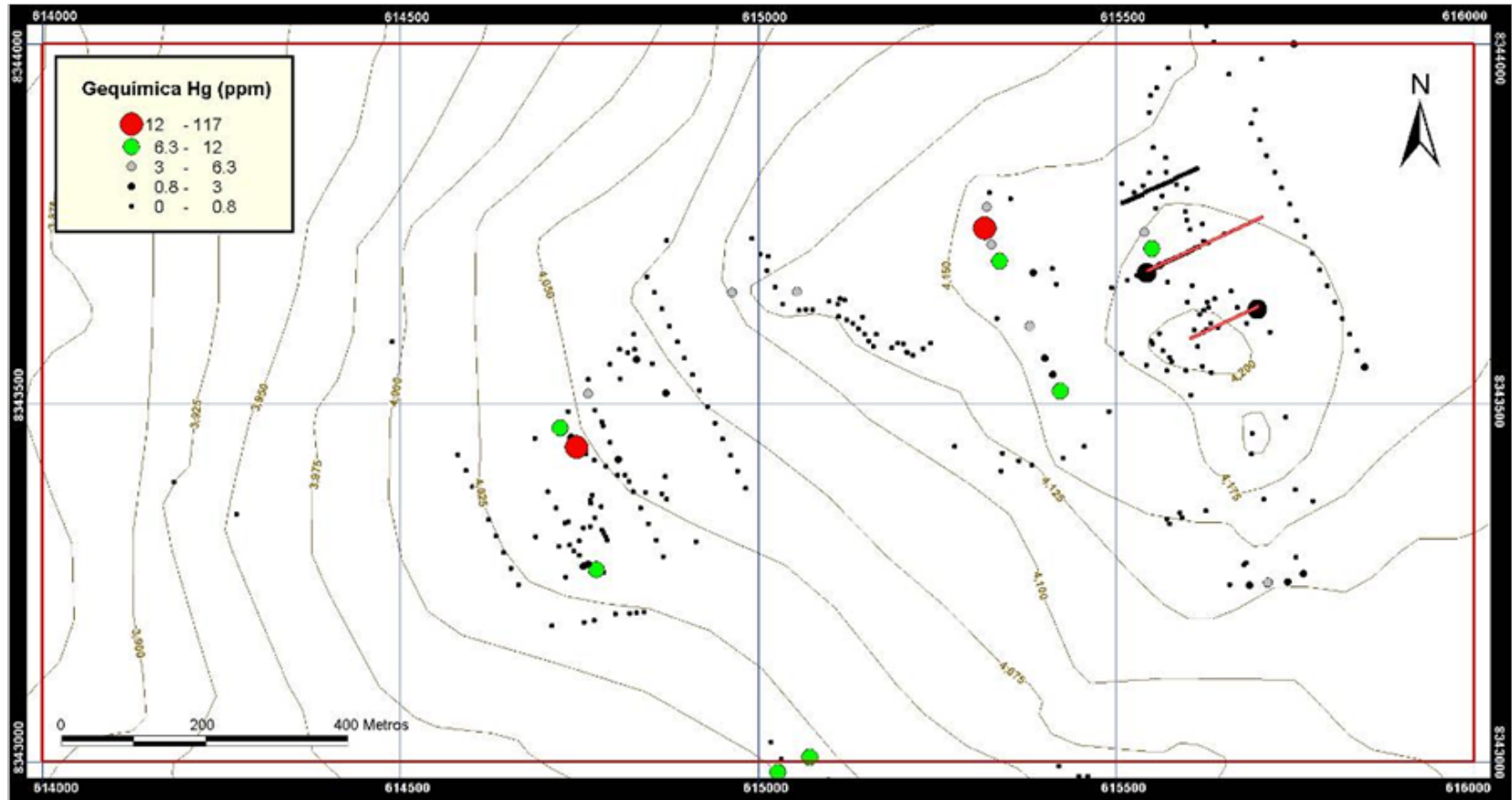


Figura 13: Taihuiri - Geoquímica del Hg

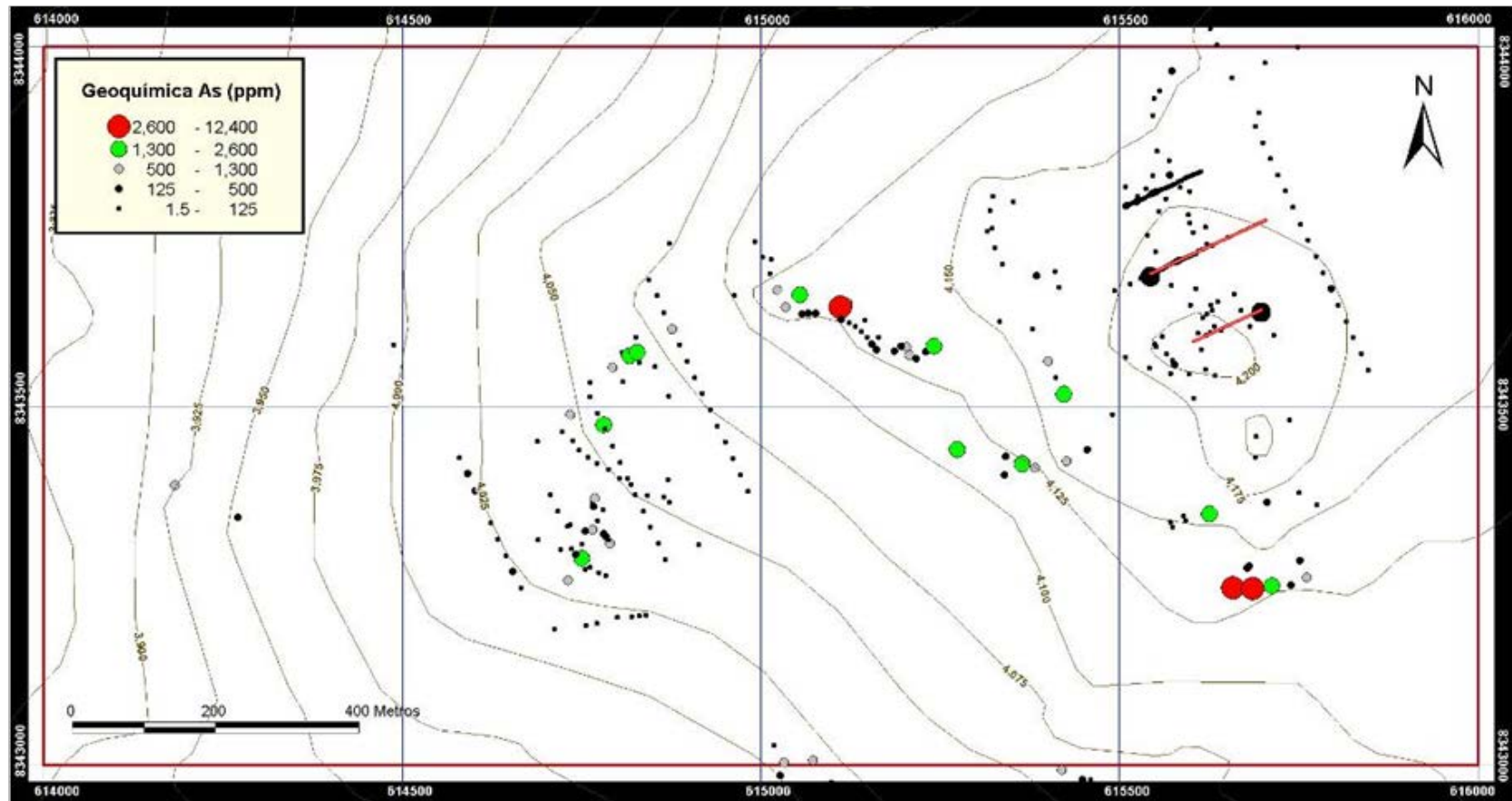


Figura 14: Taihuiri - Geoquímica del As



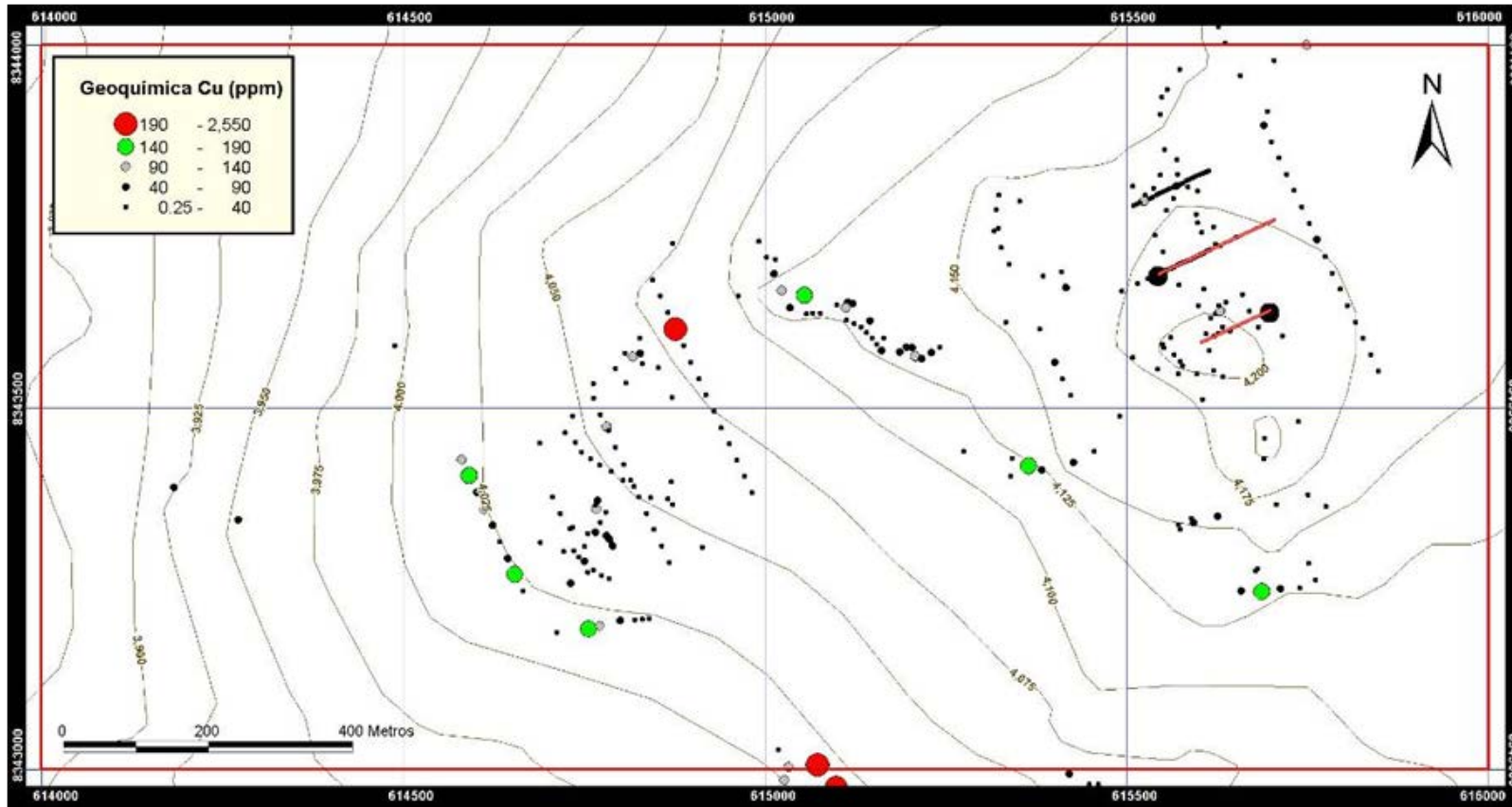


Figura 15: Taihuiri - Geoquímica del Cu

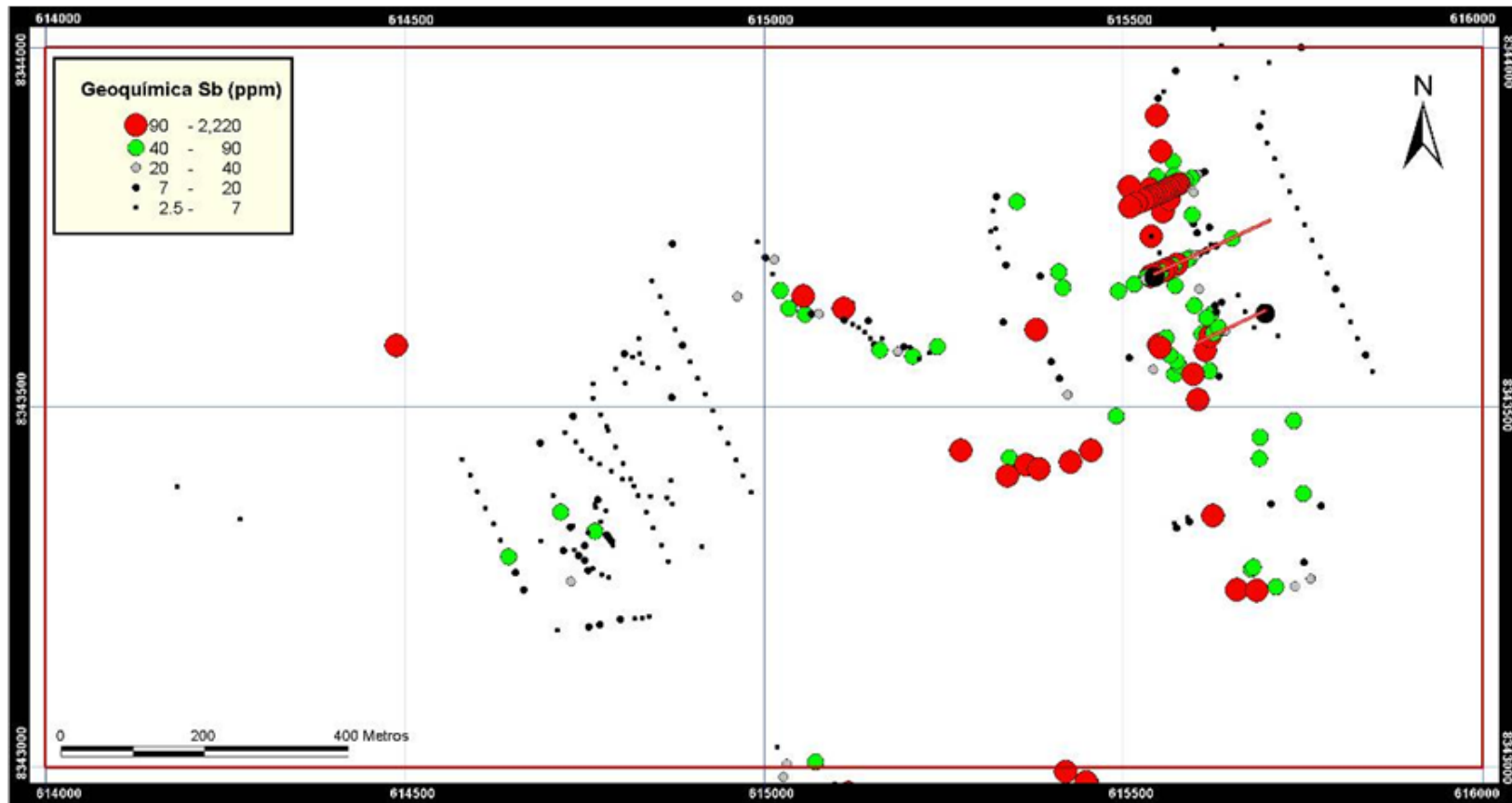


Figura 16: Taihuiri - Geoquímica del Sb

Tabla 3: Resumen de muestreo en el área de Alturas Lambre

<b>TIPO</b>	<b>Nº DE MUESTRA</b>
Chips	113
Canal en vetillas	45
Canal en roca caja	109
Calicata	121
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>

De todas las muestras, cuatro dieron valores de Au mayores a 50 ppb, el valor más alto fue de 274 ppb.



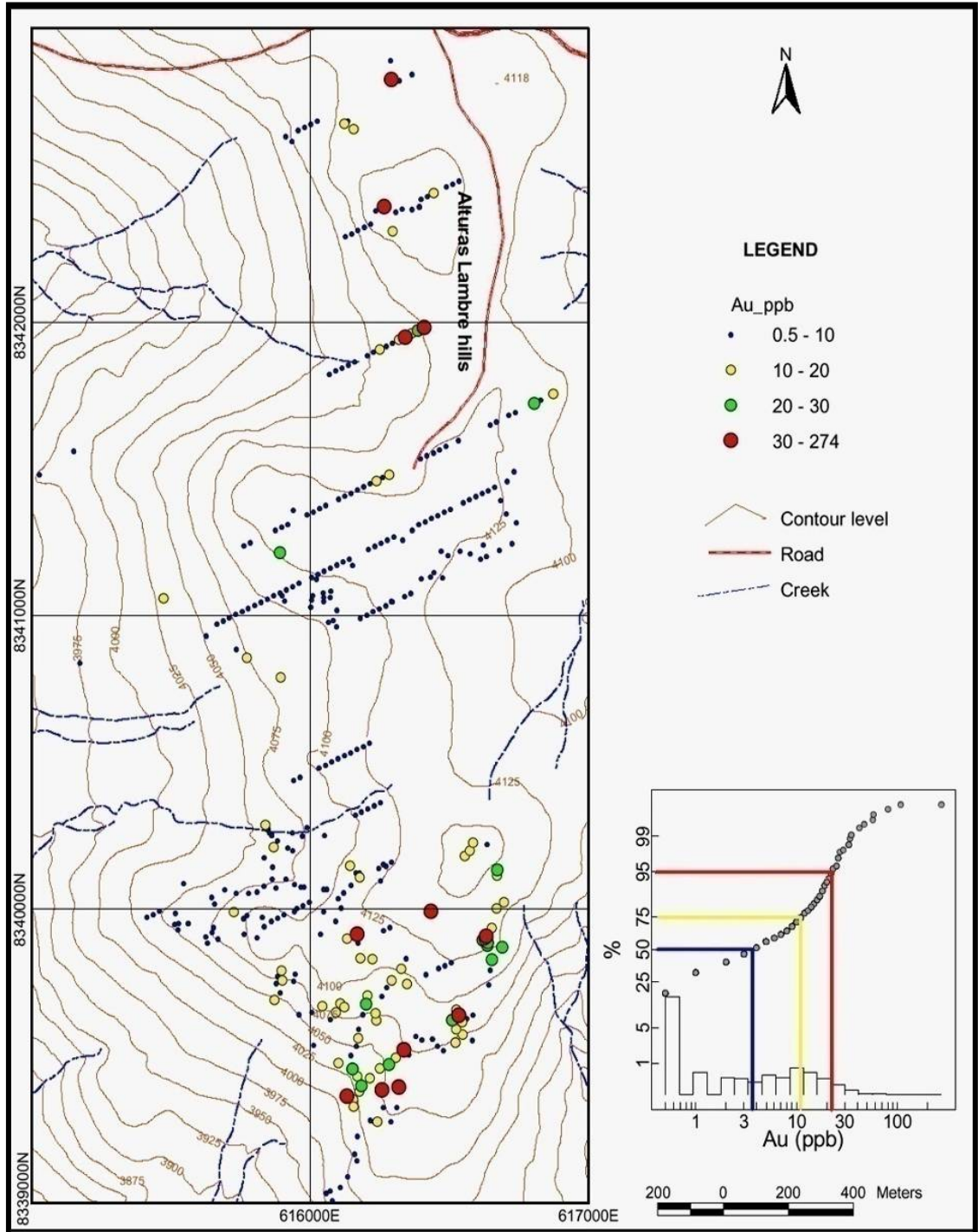


Figura 17: Alturas Lambre – Geoquímica de Au

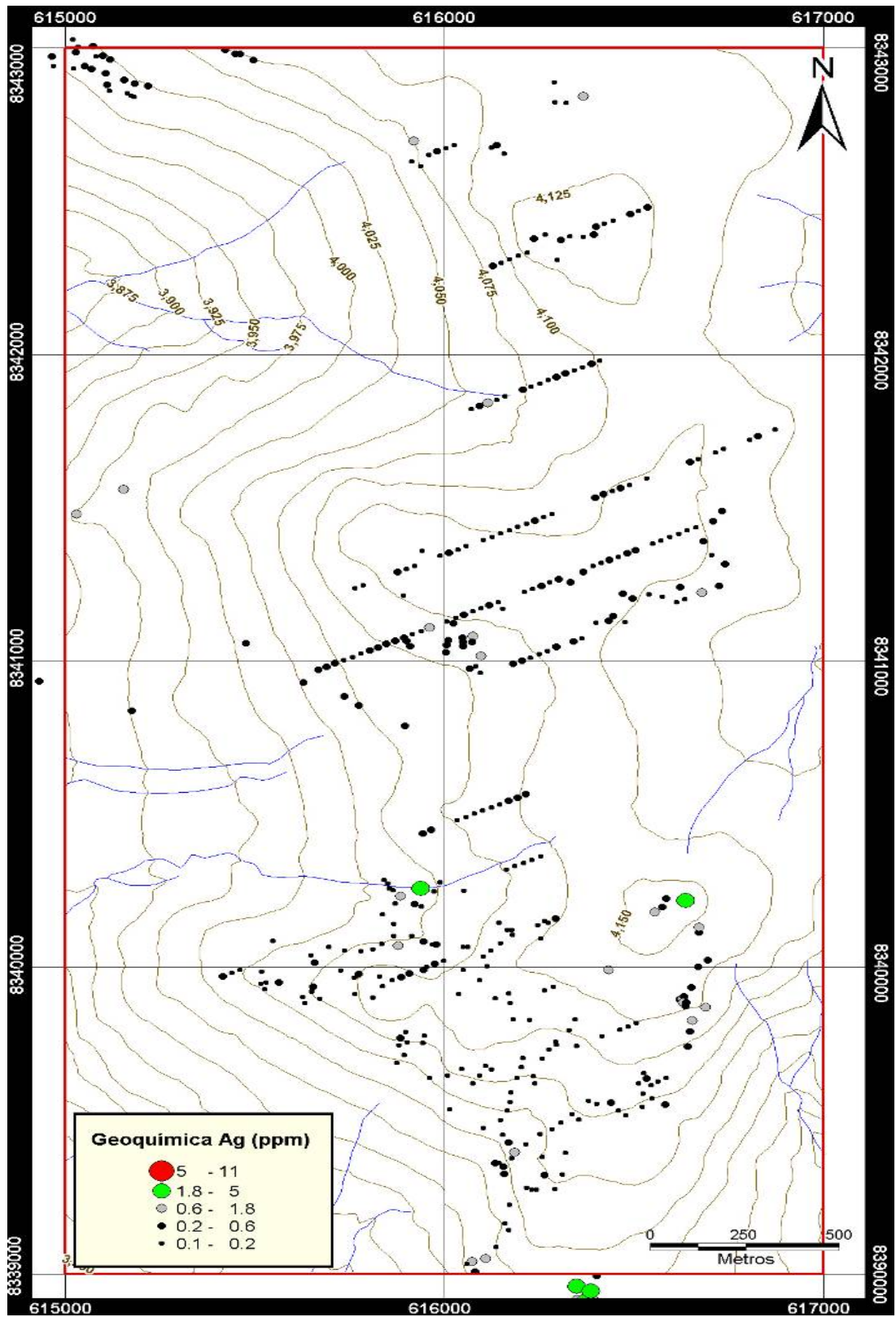


Figura 18: Alturas Lumbre - Geoquímica de Ag

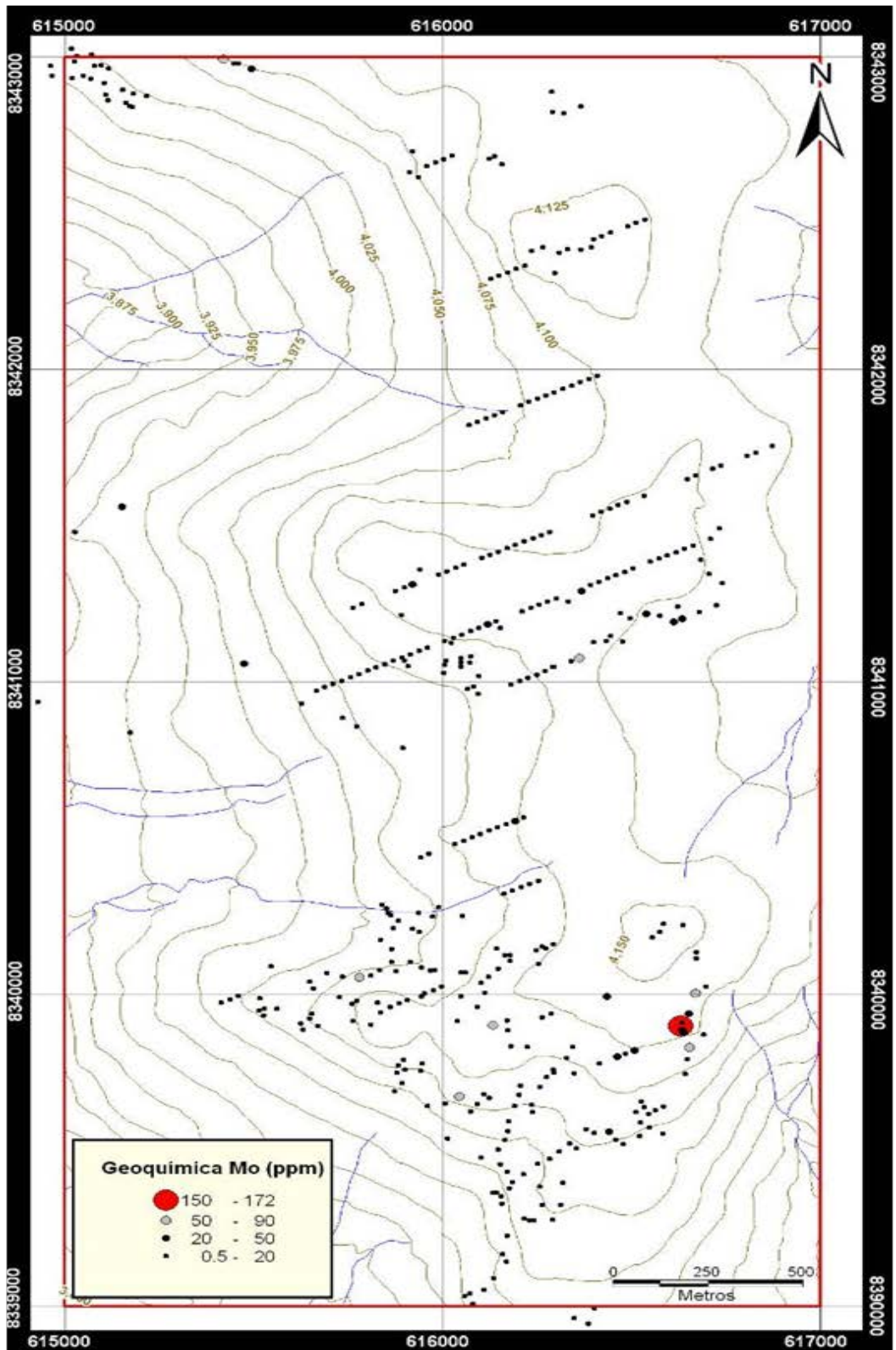


Figura 19: Alturas Lumbre – Geoquímica del Mo



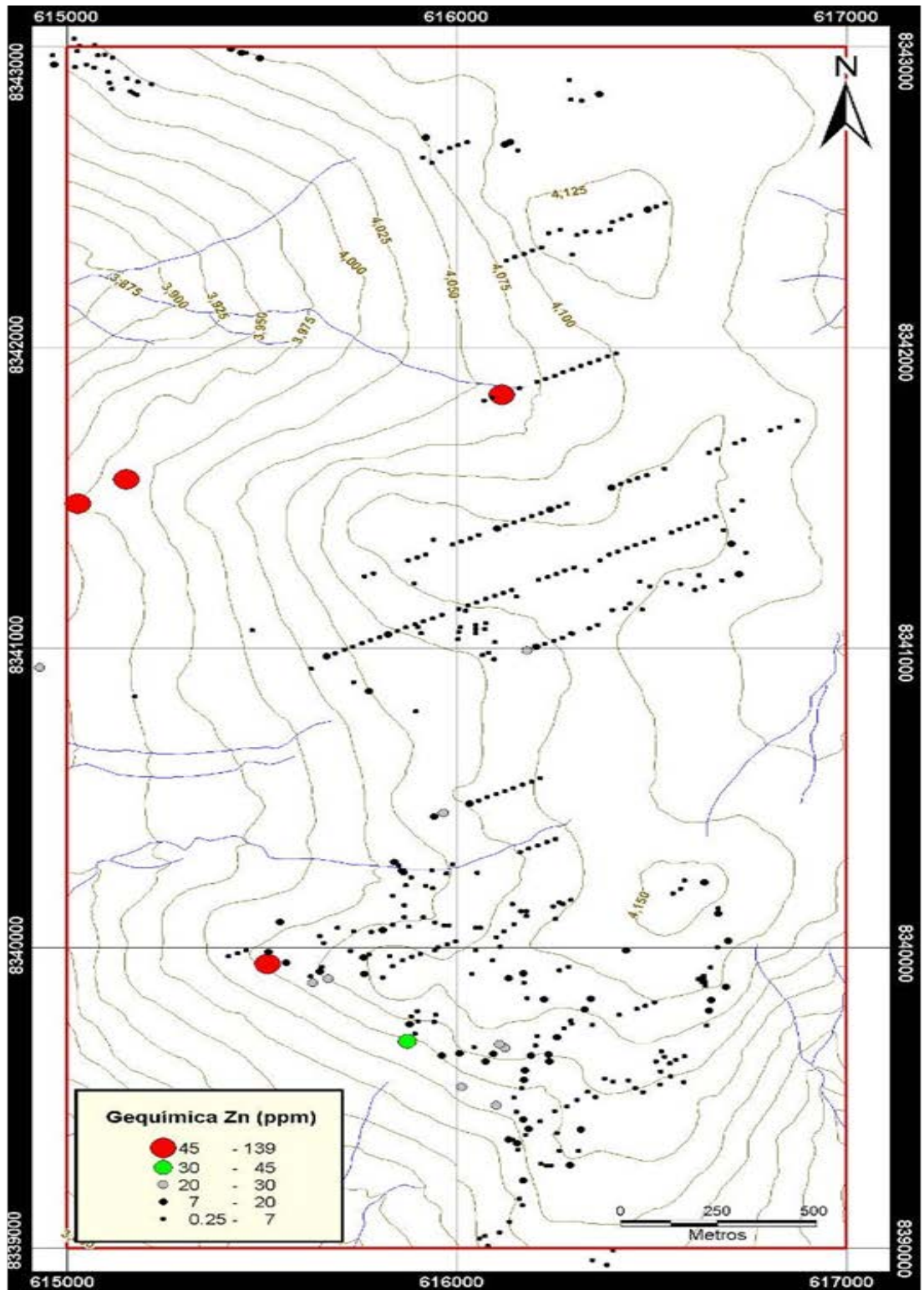


Figura 20: Alturas Lambre - Geoquímica del Zn

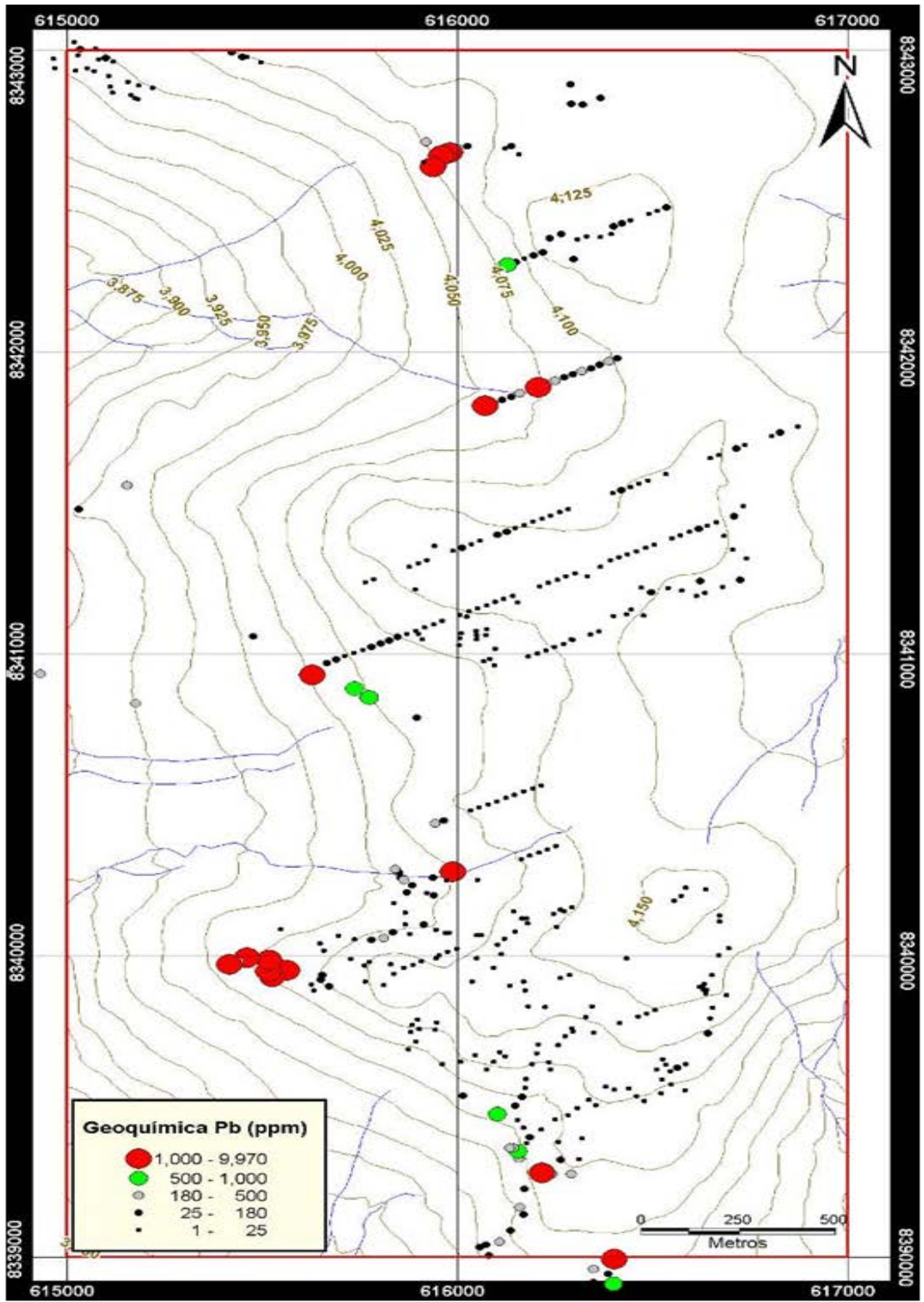


Figura 21: Alturas Lumbre – Geoquímica del Pb

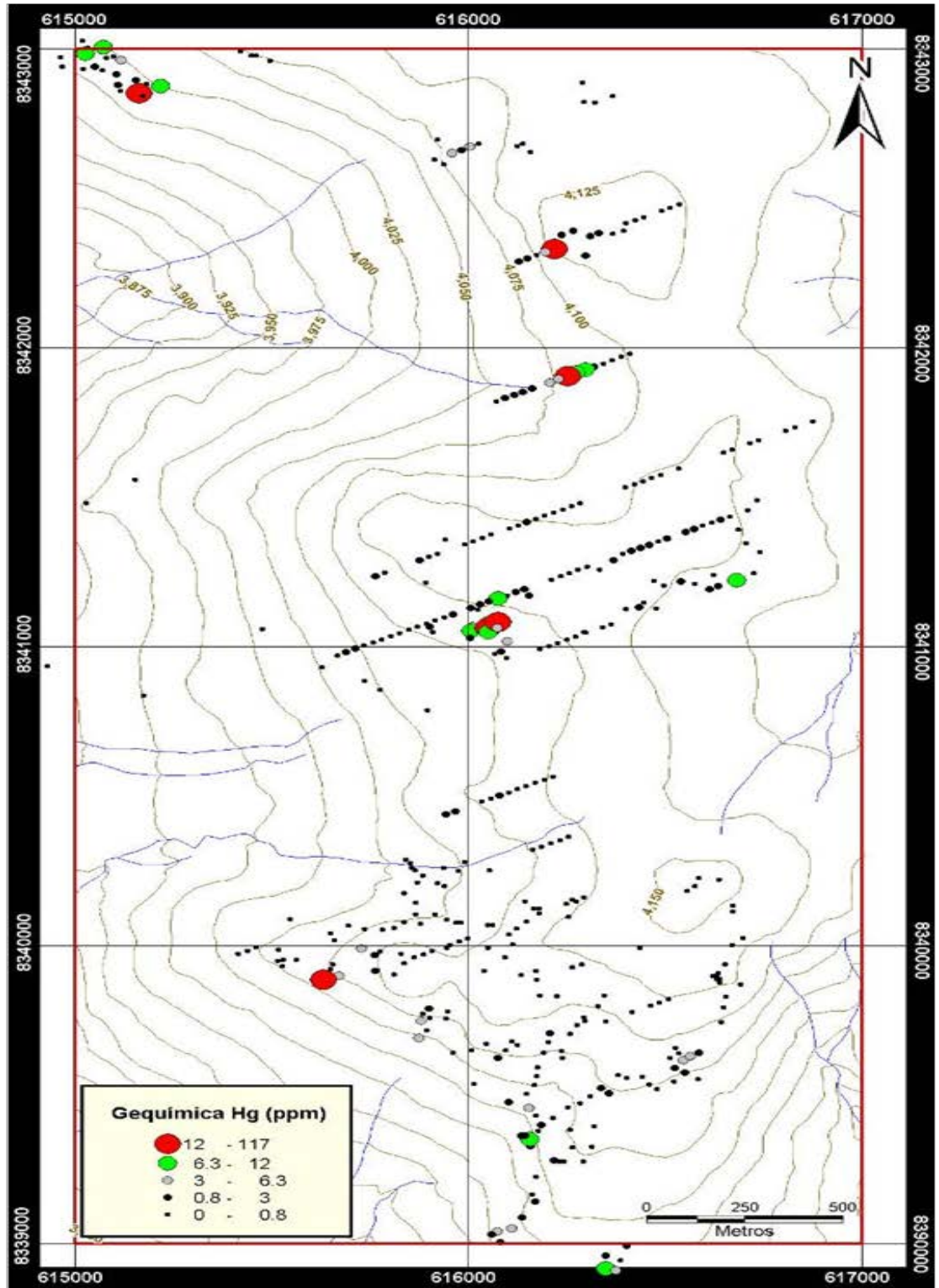


Figura 22: Alturas Lumbre – Geoquímica del Hg



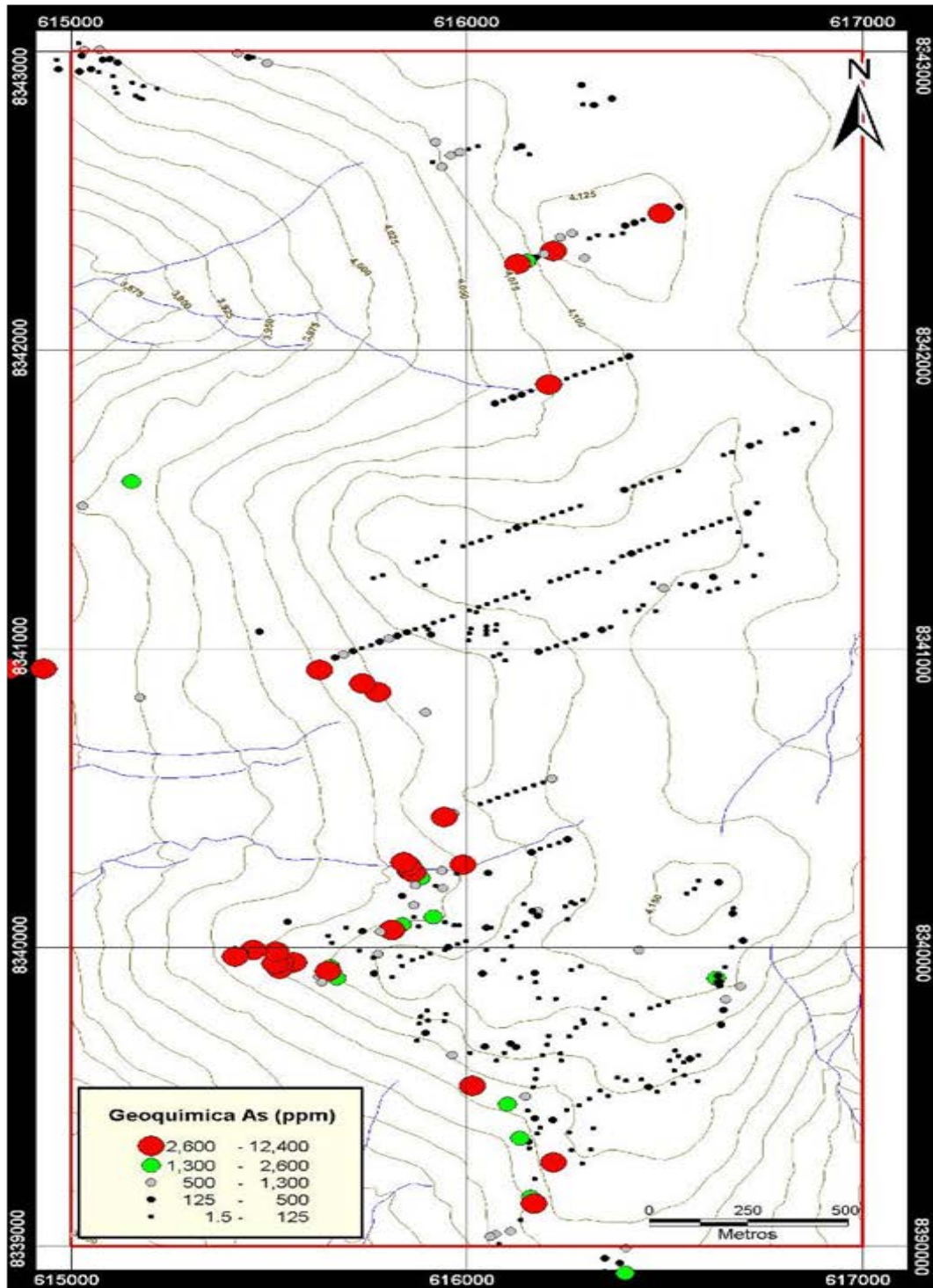


Figura 23: Alturas Lumbre – Geoquímica del As

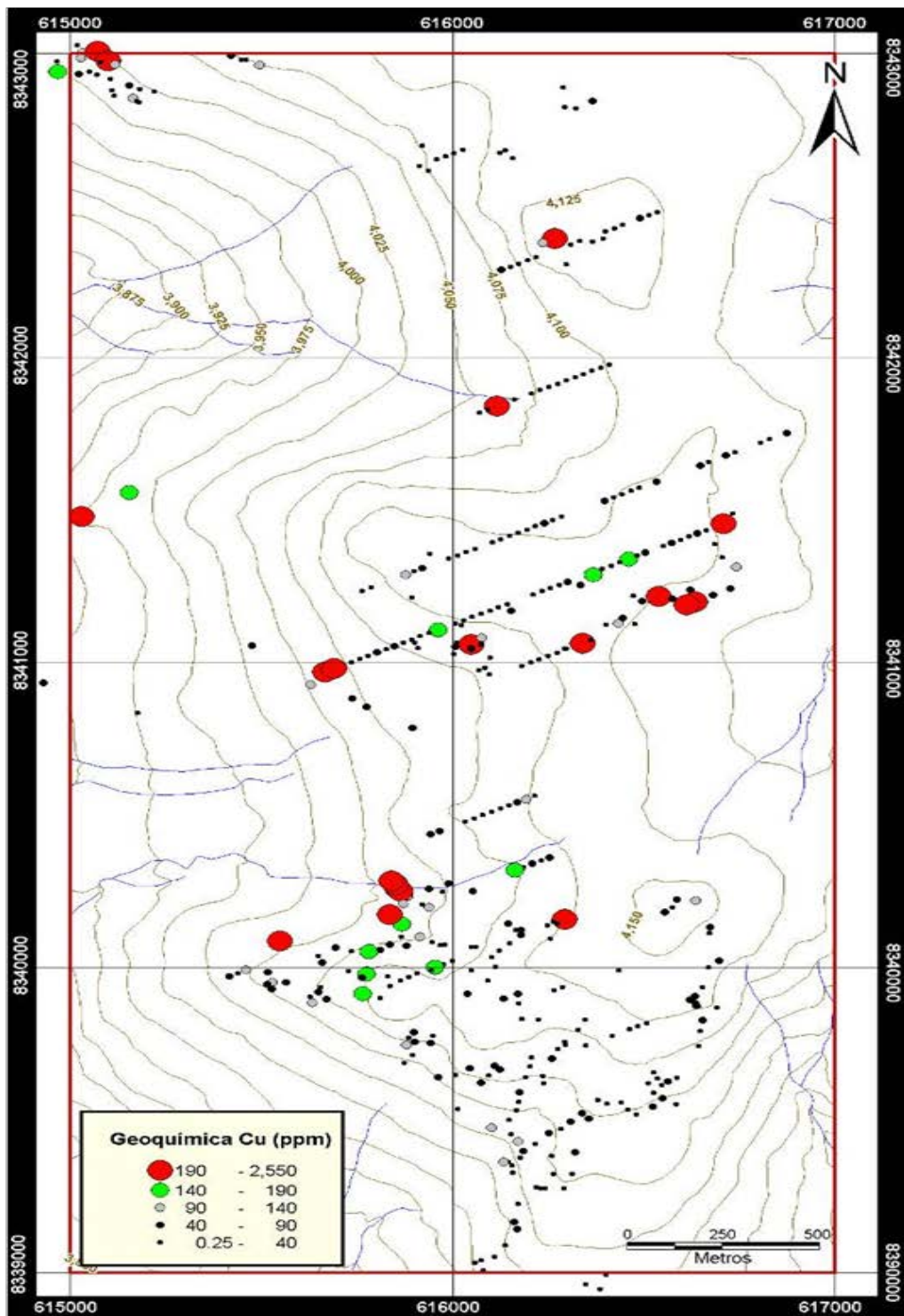


Figura 24: Alturas Lambre – Geoquímica del Cu



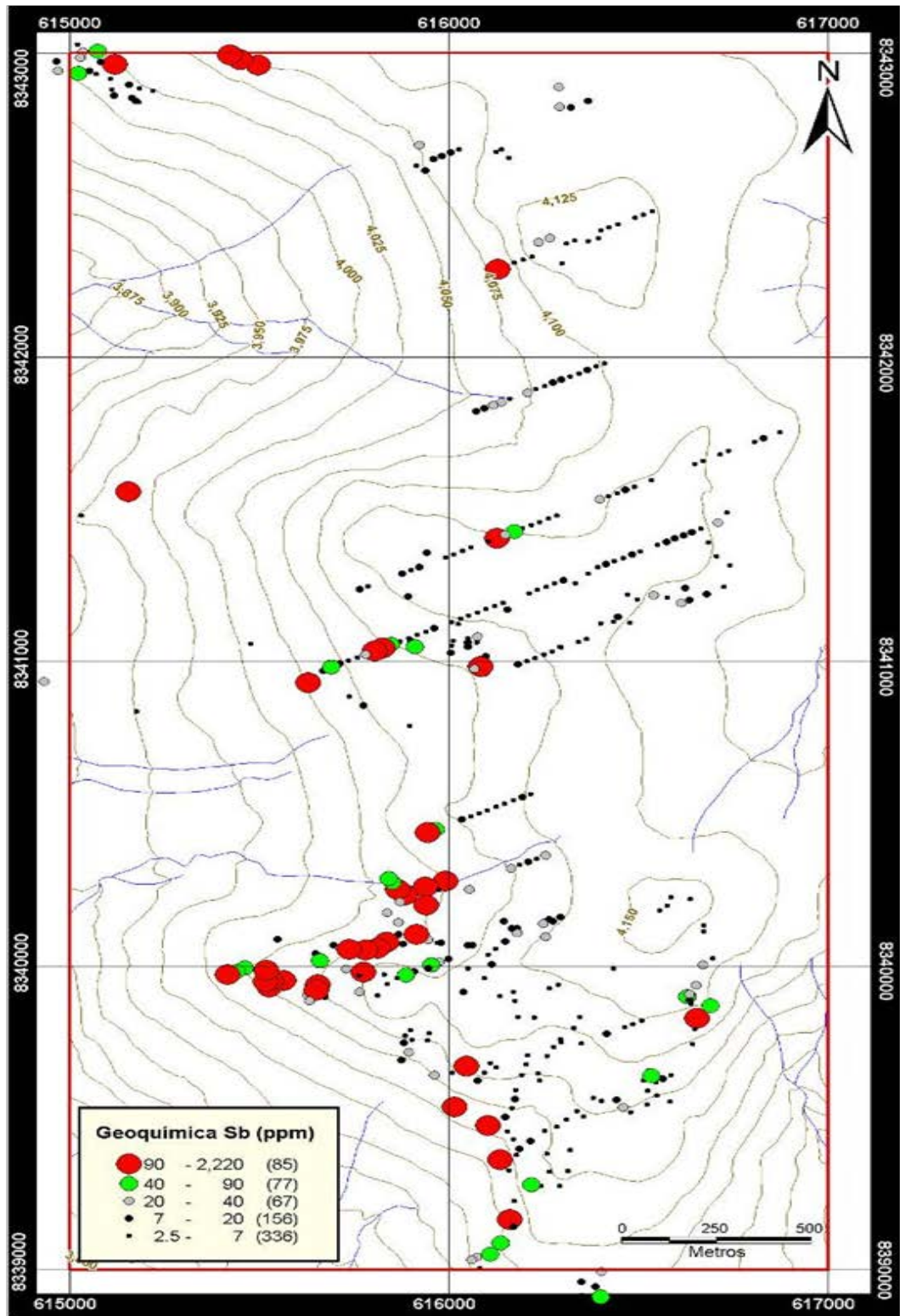


Figura 25: Alturas Lambre – Geoquímica del Sb

### 3.7. Geofísica

No se hizo estudio geofísico en el área del proyecto.

### 3.8. Perforación

#### 3.8.1 Taihuiri

Se perforó dos sondajes diamantinos Th-01 y TH-02 con un total de 397.60 metros.

Tabla 4: Resumen de taladros en el área de Taihuiri

Sondaje	Este	Norte	Cota	Prof. (m)	Azimut	Inclinación
DDH-TH-01	615,544	8'343,685	4,184	247.60	65°	-45°
DDH-TH-02	615,698	8'343,635	4,190	150.00	245°	-45°

DDH-TH-01, 247.6m perforados.

Alternancia de tufo de lapilli y andesita porfírica con alteración silíceo en la totalidad del sondaje, a excepción de los dos últimos metros que tienen alteración argílica avanzada cuarzo-alunita.

La mineralización de Au se presenta en los 6 primeros metros con promedio de 290 ppb, todo el resto del sondaje tiene valores menores a 100 ppb.

Los valores de As son menores de 50 ppm hasta los 8m., luego hasta los 230 m. suben a 4500 ppm. Para decrecer hasta valores menores a 100 ppm, al final del sondaje.

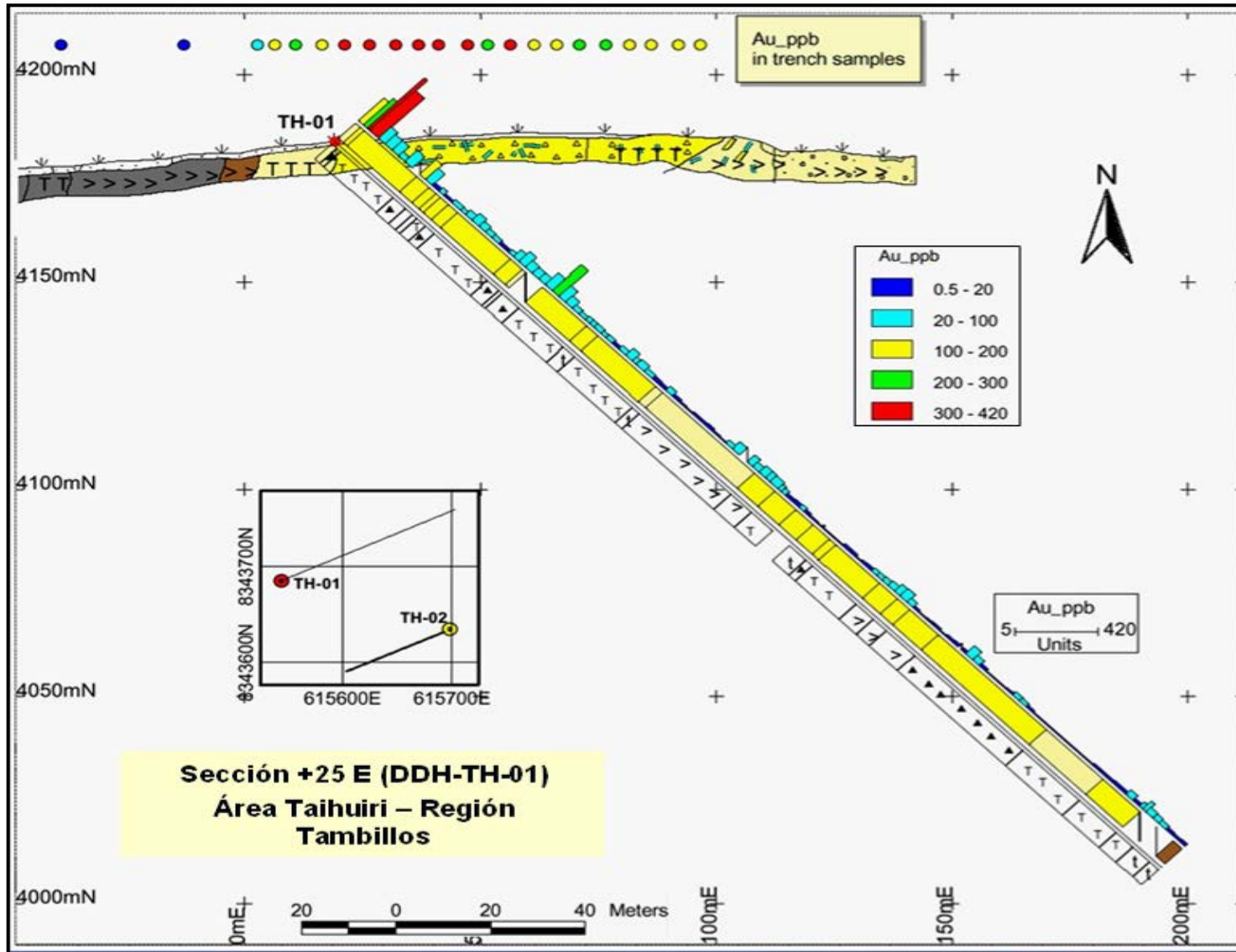


Figura 26: Taihuiri DDHH -01

DDH-TH-02, 150m perforados.

Presenta una alternancia de piroclastos con andesita porfirítica, la alteración es silíceo en todo el taladro; el tramo de 41 a 67.9m es andesita silicificada con lixiviación vuggy sílica que afecta los fenos.

La mineralización de Au se encuentra desde los 6 a los 44 m. con un promedio de 220 ppb en 38 m. tiene un control litológico ya que está restringido a tufo de lapilli silicificado.

#### 3.8.2 Altura Lambre

No se perforó esta zona

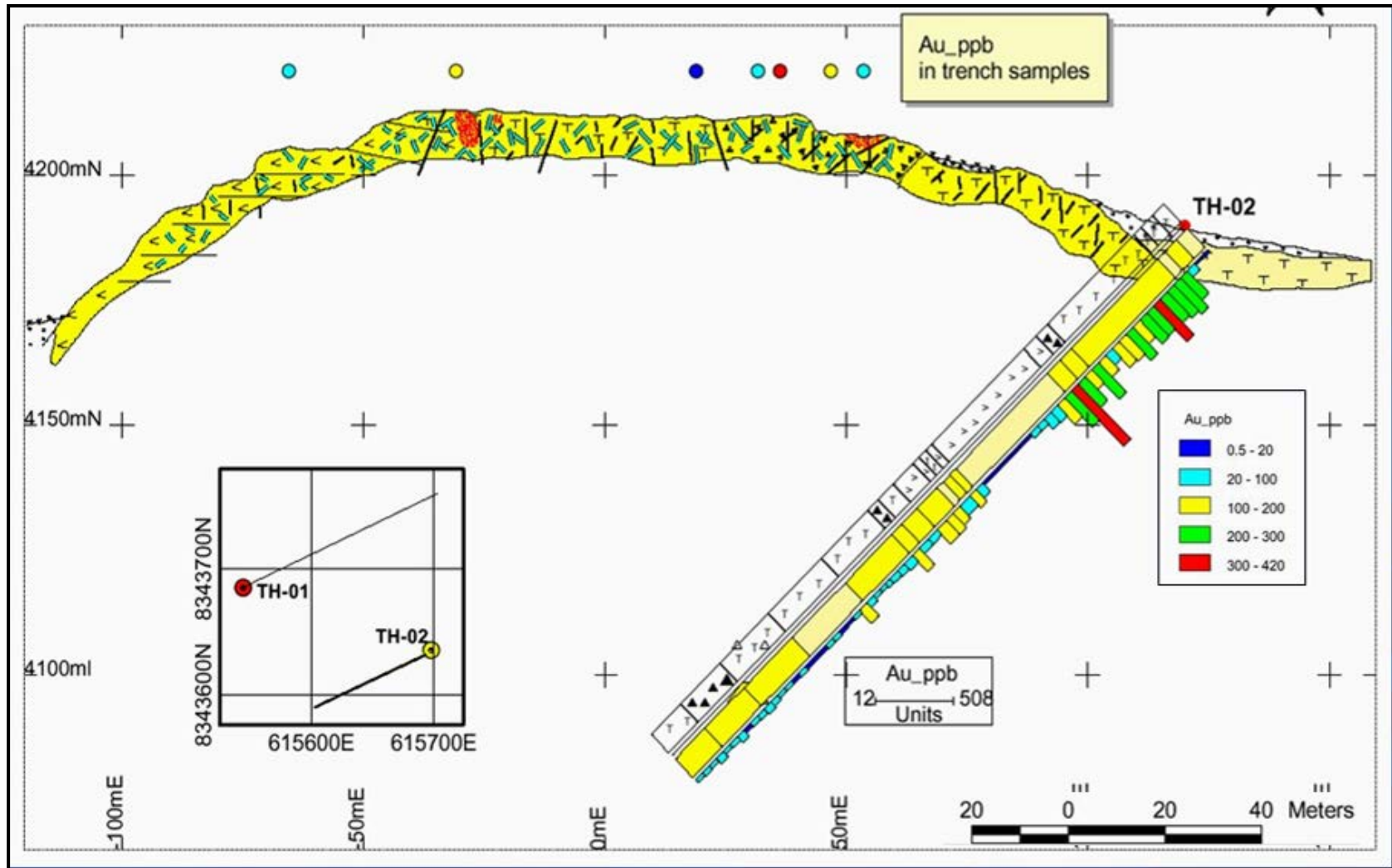


Figura 27: Taihuiri DDHH - 02

### **3.9. Preparación de Muestras, análisis y seguridad**

Se usaron los servicios de 3 laboratorios, en diferentes períodos de tiempo. Con los servicios de X-RAL, las muestras se preparaban en Lima, y los ensayos se efectuaban en Canadá.

SGS y ALS GEOLAB, realizan los análisis en Lima.

X-RAL Octubre '95 – Enero '97

Au (FA 30 gr/AAS); Análisis multielemental por digestión parcial ICP-70

SGS Noviembre '96- Setiembre '99

Digestión total, Au (FA50gr/AAS); Ag-Pb-Zn-Cu-As (AAS); Hg (CV/AAS).

Digestión total, Hg (CV/AAS); Au (FA 50gr/AAS);

Multielementos ICP-80 (32 elementos).

ALS GEOLAB Abril '98 – Abril '99

Au (FA); Digestión con ácidos fluorhídrico, nítrico y perclórico:

Ag/Cu/Mo/Pb/Zn/As/Sb/Bi por AAS.

El control de calidad se realizó introduciendo muestras blancas y standard en los lotes de muestras. No se reportaron discrepancias significativas, por lo cual los resultados tienen un alto grado de confiabilidad.

### **3.10. Propiedades adyacentes de interés**

El Proyecto Ayahuanca tiene dos Proyectos adyacentes de interés, Cello Ccasa, a un Km al Norte, es un yacimiento de alta Sulfuración poco erosionado; la mineralización se encuentra a 50m. de la superficie. North Cía minera, calculó un recurso de 228,844 onzas de Au y 58'455,097 onzas de Ag (Proyecto Corimayo, Informe final, Tambillos, año 2000; North Cía Minera). Pensamos que Ayahuanca puede estar en el mismo nivel de erosión (ver secciones más abajo).

Breapampa a 5 Km. Al SE, es un proyecto de alta sulfuración desarrollado por Newmont, tiene como recurso 400,000 onzas de Au y potencial para duplicar esta cifra. Está alineado con Ayahuanca por el fallamiento regional NW-SE.

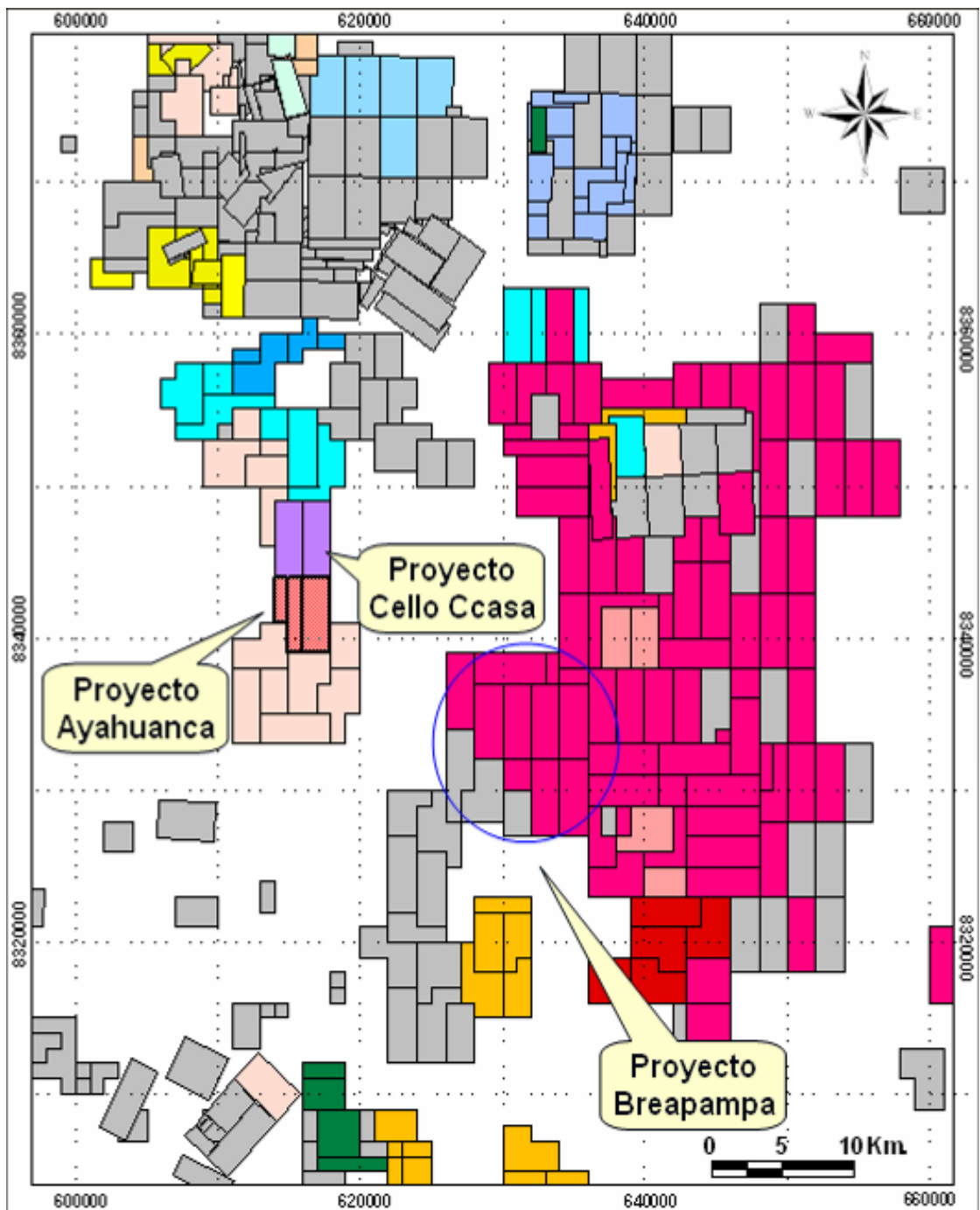
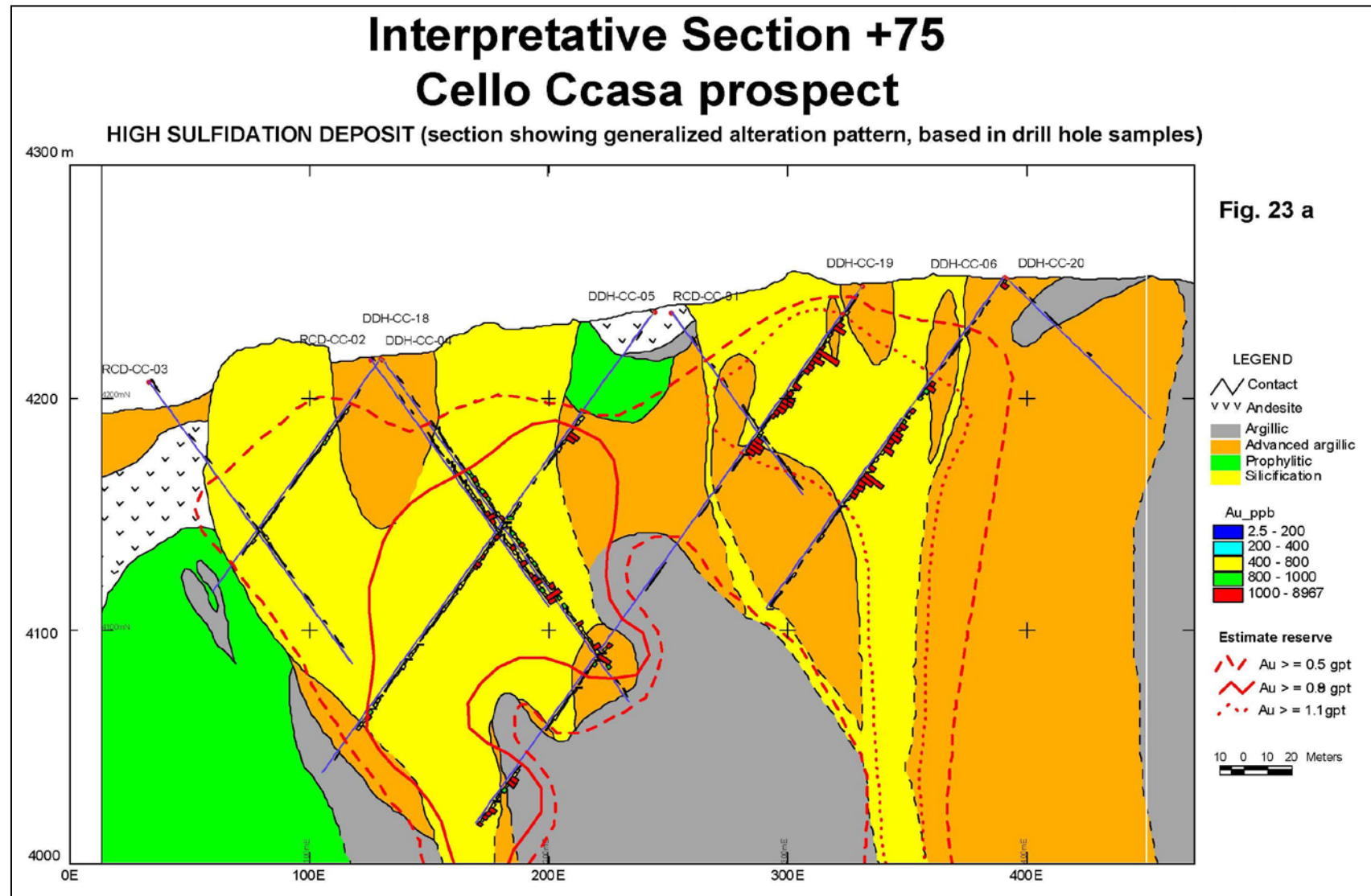
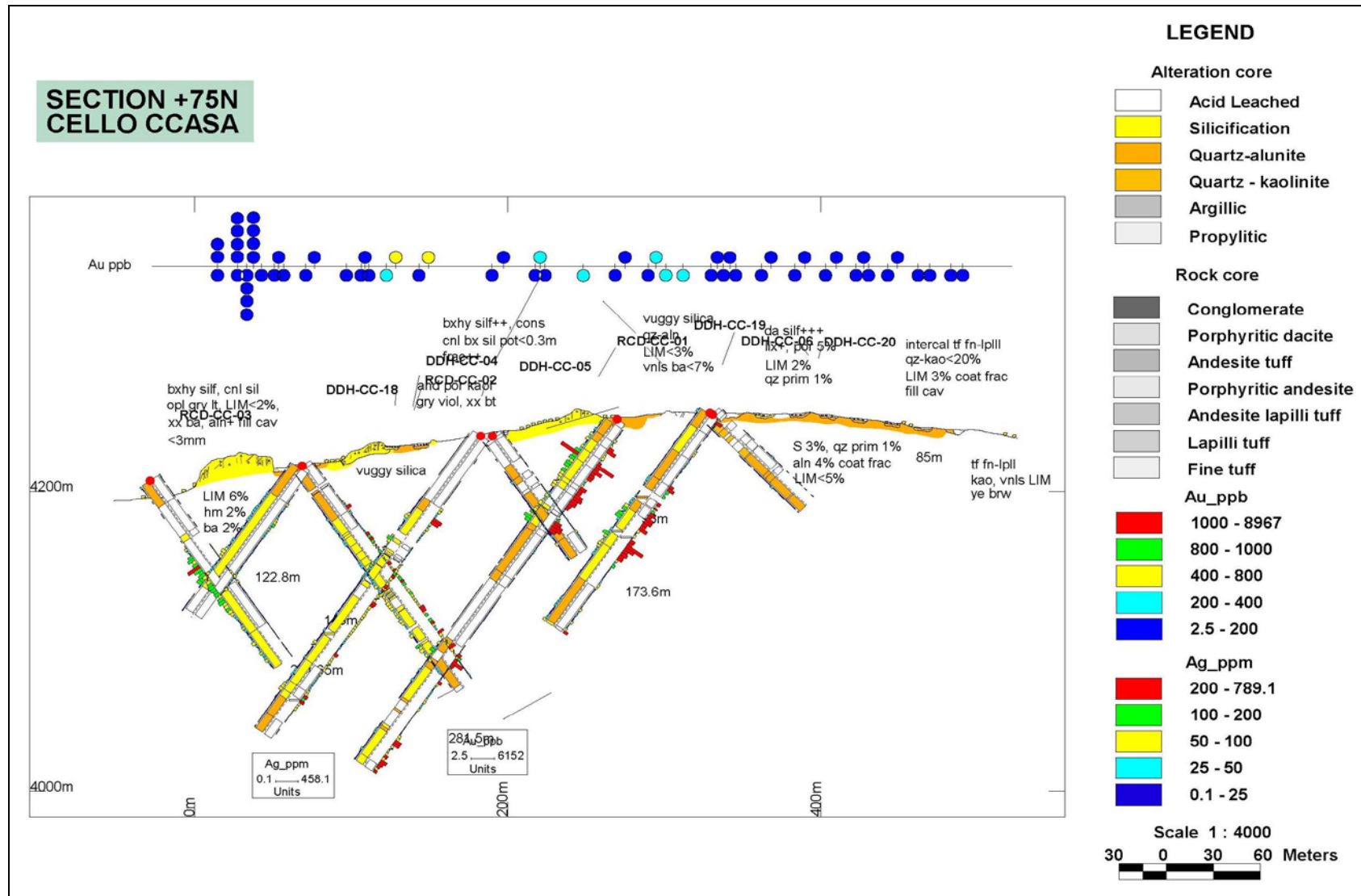


Figura 28: Propiedades adyacentes de interés







## CONCLUSIONES

- Los denuncios Ayahuanca 346, Ayahuanca 347 y Mairim cubren áreas afectadas por alteración hidrotermal de alta sulfuración dentro de un campo volcánico Neógeno.
- Dentro del área que cubren estos petitorios se distinguen dos zonas;

*Taihuiri*, asociada a una cúpula calcedónica con brecha freática y zonas de silicificación pervasiva que tienen los mejores valores de Oro en superficie correspondiente a dos trincheras:

Trinchera +25/E.- 100m. De largo con 331 ppb de Au, conteniendo un intervalo de 30m con 672 ppb de Au.

Trinchera -75/N.- 120m. De largo con un tramo de 65 m. con 380 ppb de Au conteniendo un intervalo de 35 m. con 533 ppb de Au

*Alturas Lambre*, en su parte central se desarrolla una diatrema de aproximadamente 500x500 m. en cuyos bordes encontramos sílice granular y cúpulas calcedónicas con valores de Au máximo de 274 ppm.

- Ambas zonas han sido medianamente estudiadas.

- Las zonas de sílice calcedónica, sílice granular con Alunita, las anomalías de Arsénico, antimonio y en menor grado Mercurio, que aumentan al bajar de cota, Las brechas de explosión, las venillas con baritina con contenidos anómalos de Au; nos hacen concluir que estamos en un nivel alto (Zona Vadosa) de un sistema hidrotermal de alta sulfuración poco erosionado, al borde de una diatrema, con posibilidades de encontrar el sistema hidrotermal completo y económico en profundidad (100 a 200 m.)

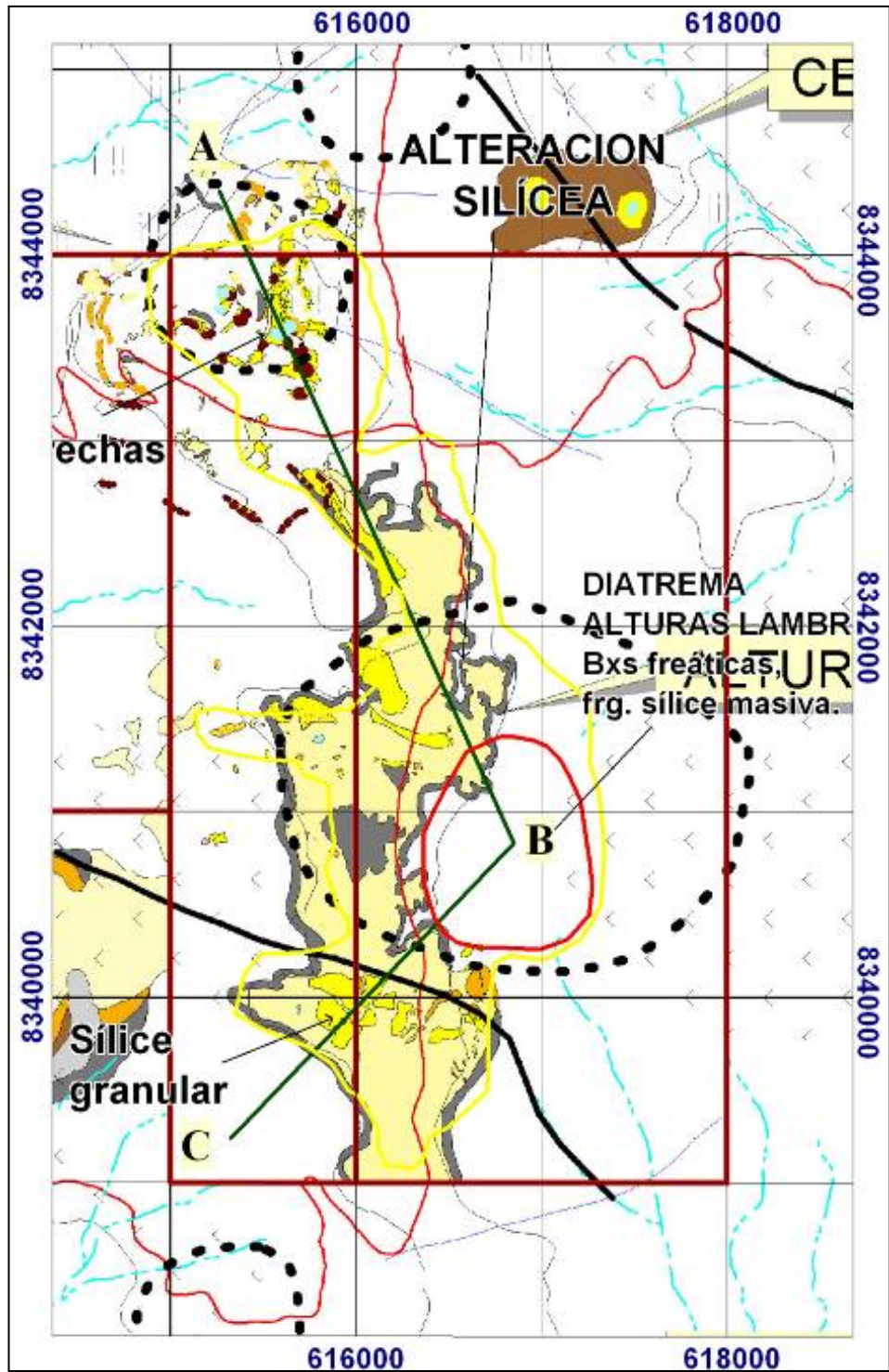


Figura 29: Eje de Sección ABC

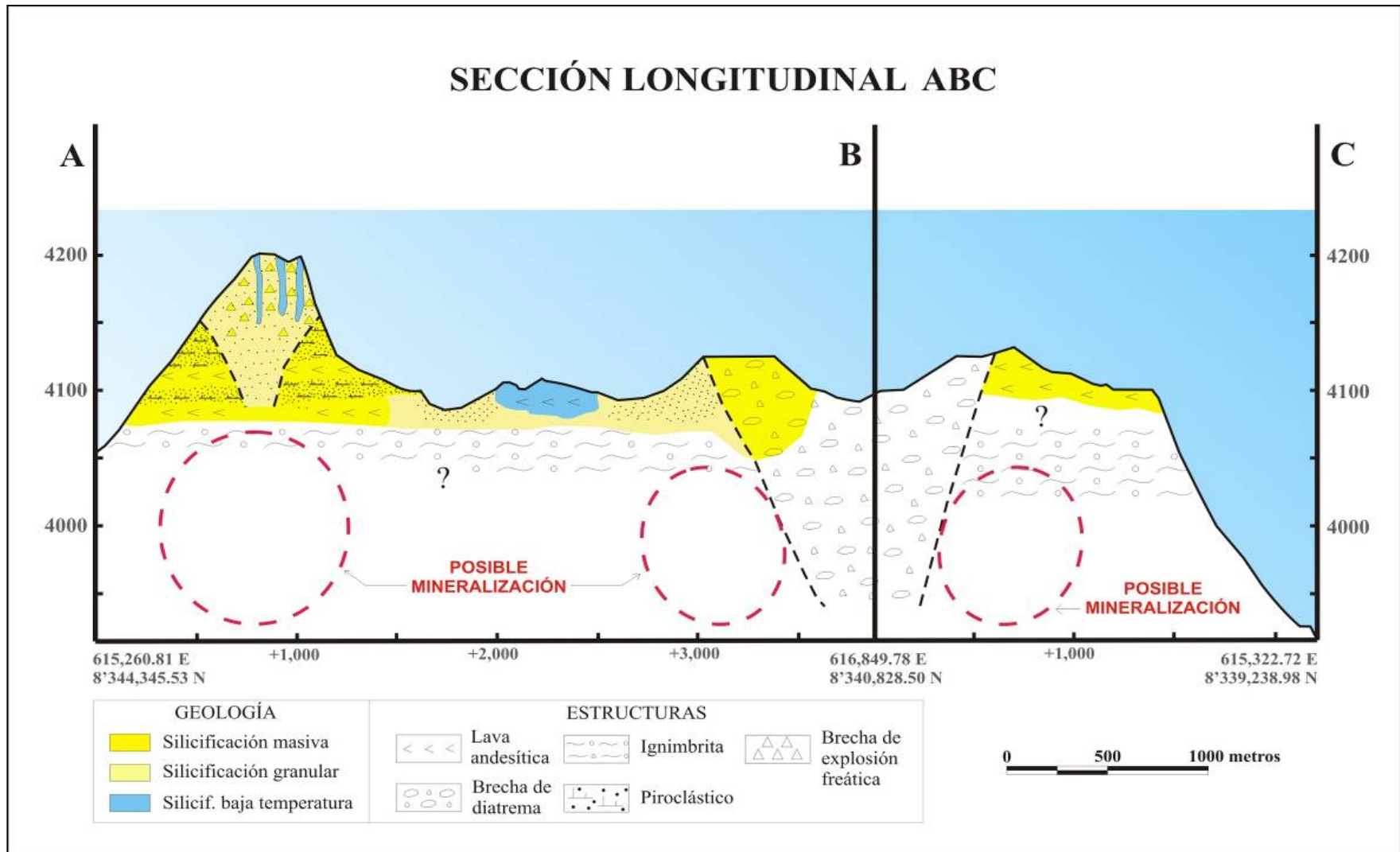


Figura 30: Esquema del Modelo Geológico postulado

## **RECOMENDACIONES**

- Hacer más muestreo selectivo teniendo en cuenta que se dieron resultados positivos en el área de Taihuiri.
- Realizar un estudio geofísico para determinar la profundidad del Sistema Hidrotermal.
- Perforar guiados por geofísica y por modelo geológico si no se llegara a obtener anomalías geoquímicas de Au.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abarca D, Quiroz D; año 2004, Informe del proyecto Ayahuanca, informe privado Geoandina Exploraciones SAC, 80 p.
- Cabriá J, año 1990, Geoquímica de los procesos magmáticos, editorial agapea.com, 168 p.
- Laznicka P., año 1989, Breccias and ores. Part 1: History, organization and petrography of breccias, Geology Reviews, 355 p.
- Merino J., año 2000, Informe Final del Proyecto Corimayo, North Compañía Minera S.A., Tomo II, 252 p.
- Olchanski E., año 1980, Boletín de Jaqui (31-ñ), Chaviña (30-o), Cora cora (31-o), Chala (32-ñ) y Chaparra (32-o); INGEMMET Serie A, Carta Geológica Nacional, 81 p.