

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Minas

“ESTUDIO DE EXPLORACIÓN INICIAL DE LAS CONCESIONES MINERAS METÁLICAS AFRODITA POSHAN, PARA DELIMITAR ZONAS MINERALIZADAS Y SU POSIBLE EXPLOTACIÓN, CAJAMARCA 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Minas

Autores:

Bach. Jonathan Miguel Huaman Ruiz

Bach. Neuter Julca Palacios

Asesor:

Ing. Daniel Alva Huamán

Cajamarca - Perú

2020



DEDICATORIA

A mis padres, hermanos, amigos, compañeros de trabajo por su legado, su apoyo sincero e incondicional y por ser el impulso para seguir luchando y creciendo en el hermoso mundo minero.

Jonathan Huaman

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi Madre, por ser el pilar más importante y por su apoyo incondicional. A mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de la carrera universitaria, y por la motivación constante de cada uno de ellos hacia mi persona. A todas las personas especiales que me acompañan en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

Neuter Julca

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mis padres María y Santos a toda mi familia y amigos por ser un ejemplo de optimismo, coraje y superación, muchas veces encontré en ellos las fuerzas que me impulsaron a seguir creciendo.

A la Universidad Privada de Norte, en especial a los docentes que con sus conocimientos y experiencias compartidas han enriquecido mi formación profesional.

Jonathan Huaman

En estas líneas quiero agradecer a todas las personas que hicieron posible esta investigación. A mis padres por todo su amor, comprensión y apoyo en todas las decisiones que eh tomado a lo largo de mi vida. A mis hermanos por las alegrías día tras día, por todos los consejos brindados, por compartir momentos únicos eh inolvidables.

A mis amigos y compañeros por el apoyo dentro y fuera de las aulas, y por supuesto a la universidad Privada del Norte, por haberme brindado tantas oportunidades y contribuir con mi formación profesional.

Neuter Julca

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	23
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	27
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	51
REFERENCIAS.....	54
ANEXOS	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Ruta 01 de accesibilidad a la concesión de la Compañía Minera Poshan SAC.....	28
Tabla 2	Ruta 02 de accesibilidad a la concesión de la Compañía Minera Poshan SAC.....	28
Tabla 3	Resultado de análisis de laboratorio de muestras obtenidos en la veta principal 01	40
Tabla 4	Resultados de muestra en la Veta Principal 02.....	45
Tabla 5	Resultados del muestreo de vetas secundarias.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema estructural del corredor San Pablo - Porculla	10
Figura 2. Corredor Estructural entre Los Pircos y Lucero.....	11
Figura 3. Modelo conceptual simplificado de los depósitos epitermales	16
Figura 4. Modelo de zonamiento típico.	17
Figura 5. Plano de ubicación de la concesión minera Afrodita Poshan.....	27
Figura 6. Mapa Geológico Regional - Ambientes Litoestratigráficos.....	30
Figura 7. Contexto Geológico Regional: Edad geológica	31
Figura 8. Contexto geológico local: Características litológicas	32
Figura 9. Vista características litológicas	33
Figura 10. Contexto metalogénico regional.....	34
Figura 11. Ocurrencias de yacimientos minerales	36
Figura 12 Distribución geoquímica de Te	36
Figura 13. Mapa isovalórica del Au	38
Figura 14. Leyes de oro de la veta principal 01.....	41
Figura 15. Leyes de plata de la veta principal 01	42
Figura 16. Representación espacial de la ubicación de la Veta Principal 01.....	43
Figura 17. Vista de la bocamina emplazada y vista interior en la Veta Principal 01	43
Figura 18. Muestreo en interior de bocamina y en superficie de Veta Principal 01.....	44
Figura 19. Distribución geoquímica en Ag, en la veta principal 01 representados en Onz/tn.	44
Figura 20. Muestra representativa de la veta principal 02.....	45
Figura 21. Imágenes de la veta principal 02	46
Figura 22. Distribución de geoquímica en la veta principal 02, valores representados en Onz/tn.	46
Figura 23. Leyes de oro de las vetas secundarias.	48
Figura 24. Vetas secundarias encontradas	48
Figura 25. Leyes de plata de las vetas secundarias.....	49
Figura 26 Emplazamiento de las vetas secundarias.....	50

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo realizar el estudio de exploración inicial en las concesiones mineras metálicas Afrodita Poshan, para delimitar zonas mineralizadas y su posible explotación. El área de estudio se localiza en los Distritos de Catan y Guzmango en la Provincia de Contumazá, Cajamarca. Se observó en campo vetas de interés económico, y las muestras fueron cuarteadas en campo para enviarse a laboratorio químico y posterior análisis de oro y plata. A su vez se hizo el reconocimiento de la litología y estructuras geológicas, y de esta manera se ha logrado identificar el tipo de yacimiento que consiste en un epitermal de baja sulfuración, emplazado dentro del corredor Otuzco - San Pablo – Porculla. Se logró identificar dos vetas principales que se emplazan en las fallas, y también varias vetas secundarias emplazadas en las estructuras de reacomodo de las fallas principales. La investigación fue no experimental con diseño descriptivo y los resultados indican que las leyes de oro varían desde 0.01 hasta 0.71 oz/tn con un valor promedio de 0.16 oz/tn; así mismo para la plata se reportó una ley mínima de 1.56 y una ley máxima de 24 oz/tn con una ley promedio de 5.41 oz/tn. El mapeo geológico con los resultados de oro y plata delimitan zonas mineralizadas en la concesión Afrodita Poshan y Poshan 4, favorables económicamente para la explotación de oro y plata por las leyes que se ha obtenido en los afloramientos, por lo que se infiere que estas leyes pueden mejorar en profundidad con un segundo estudio de exploración diamantina.

Palabras clave: Estructura geológica, exploración geológica, leyes de minerales favorables para la explotación minera.

ABSTRACT

The objective of the investigation was to carry out the initial exploration study in the Afrodita Poshan metallic mining concessions, to delimit mineralized zones and their possible exploitation. The study area is located in the Districts of Catan and Guzmango in the Province of Contumazá, Cajamarca. Veins of economic interest were observed in the field, and the samples were quartered in the field for sending to the chemical laboratory and subsequent analysis of gold and silver. At the same time, the lithology and geological structures were recognized, and in this way it has been possible to identify the type of deposit that consists of a low sulphidation epithermal, located within the Otuzco - San Pablo - Porculla corridor. It was possible to identify two main veins that are located in the faults, and also several secondary veins located in the rearrangement structures of the main faults. The research was non-experimental with a descriptive design and the results indicate that the gold grades vary from 0.01 to 0.71 oz / tn with an average value of 0.16 oz / tn; Likewise, for silver a minimum grade of 1.56 and a maximum grade of 24 oz / tn with an average grade of 5.41 oz / tn were reported. The geological mapping with the gold and silver results delimit mineralized zones in the Afrodita Poshan and Poshan 4 concession, economically favorable for the exploitation of gold and silver due to the grades obtained in the outcrops, so it is inferred that these grades they can be improved in depth with a second diamond scan study.

Keywords:

Geological structure, geological exploration, favorable mineral grades for mining.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Las Ocurrencias de mineral de Au-Ag catalogados como yacimientos epitermales de baja sulfuración, donde las concesiones mineras metálicas Afrodita Poshan se encuentran, están controladas por el corredor Otuzco - San Pablo - Porculla como muchas de las ocurrencias de minerales en la zona norte del Perú. Geográficamente las concesiones Afrodita Poshan están ubicadas en los distritos de Tantarica y Guzmango, provincia de Contumazá, en el Departamento de Cajamarca.

El corredor estructural Otuzco - San Pablo - Porculla, con una orientación promedio N30°W de aproximadamente 20 Km de ancho por 120 Km de largo, está conformado por un sistema de fallas de morfología compleja y presenta yacimientos con rasgos comunes que actualmente muchos se encuentran en estudio. Uno de las características estructurales comunes de los yacimientos existentes en el corredor estructural San Pablo – Porculla es que las estructuras mineralizadas existentes tienen como orientación principal NW-SE y están controladas por fallas de la misma dirección además de poseer características metalogénicas similares. (Enríquez, Rodríguez, & Rodríguez, 2006)

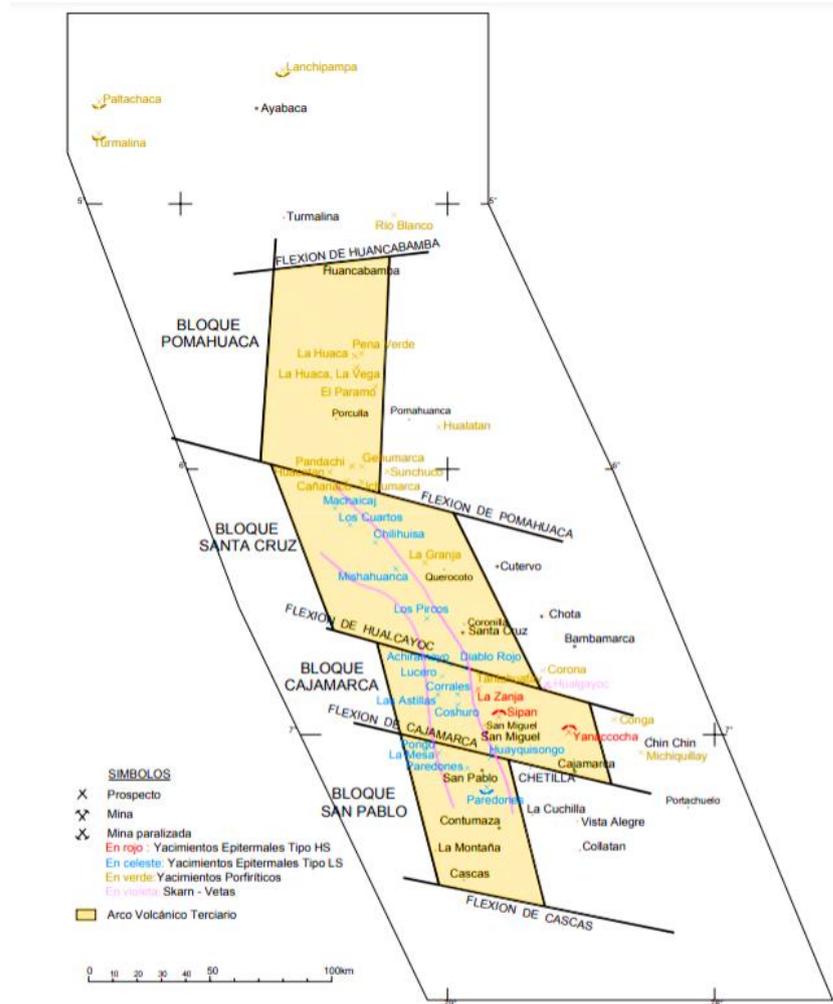


Figura 1. Esquema estructural del corredor San Pablo - Porculla

Fuente: (Enríquez, Rodríguez, & Rodríguez, 2006)

A lo largo del corredor San Pablo – Porculla se han observado fallas con comportamiento cinemático diferente, algunos sectores pueden tener movimientos distensión y otros de compresión lo que ha provocado zonas de debilitamiento cortical que ha facilitado que se desarrollen sistemas volcánicos emergentes con relación a fases de mineralización hidrotermal.

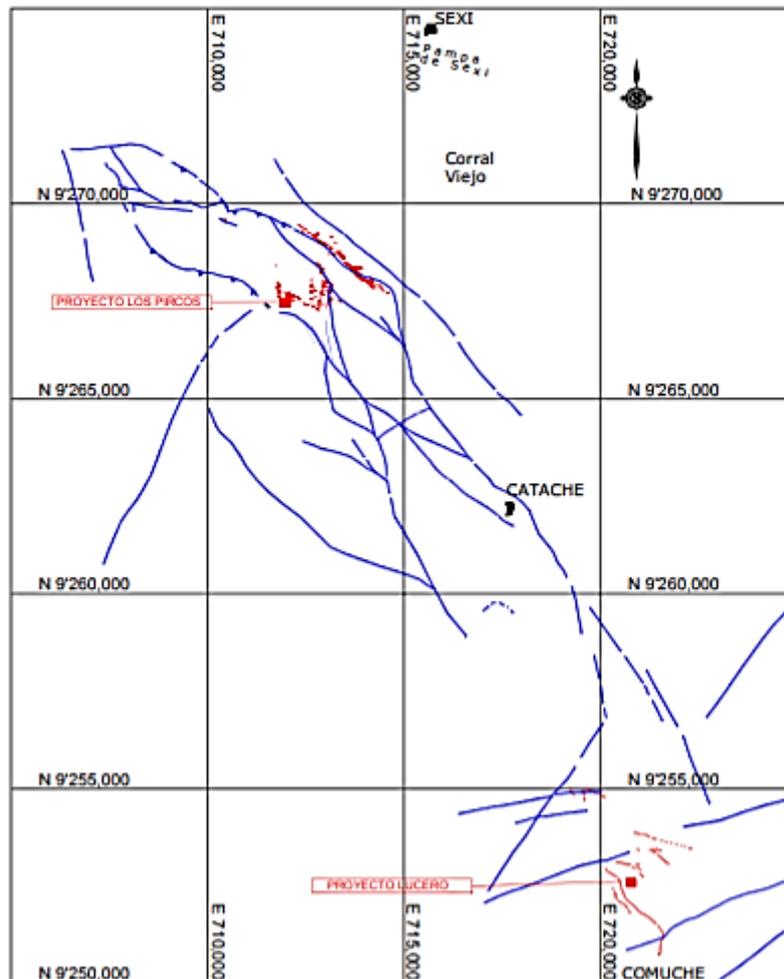


Figura 2. Corredor Estructural entre Los Pircos y Lucero
Fuente: (Enríquez, Rodríguez, & Rodríguez, 2006)

(Toro, 2019), En su trabajo de titulación denominado, “*Definición de indicios de Au-Cu mediante Mapeo Geológico y Evaluación Geoestadística de datos químicos de sedimentos fluviales, rocas y suelos del área La Envidia, Concesión Pegasus 1, provincia de Cotopaxi*”, tuvo como objetivo la definición de indicios de Au y Cu, mediante el uso de un mapeo geológico y el desarrollo de una evaluación Geoestadística de datos químicos de sedimentos fluviales, rocas y suelos en una extensión de 25 km², en el área denominada La Envidia, en la concesión minera Pegasus 1, provincia de Cotopaxi, Ecuador. Concluye que mediante el mapeo geológico ha podido determinar en el área de estudio la ocurrencia de cinco

unidades que incluyen rocas volcanosedimentarias y volcanoclásticas, además de la existencia de depósitos aluviales y coluviales de caída.

(Núñez, 2018), en su Trabajo de Investigación de título, *“Mapeo Geológico de las áreas mineras Carmen de Pijilí y Rosa de Oro, parroquia el Carmen de Pijilí - Cantón Camilo Ponce Enríquez, escala 1:20000”*, mediante un mapeo geológico determino la existencia de estructuras vetiformes en la concesión Rosa de Oro con dirección preferencial NW-SE. Concluyendo que la mineralización metálica se encuentra restringida a vetas, las que se albergan en andesitas piroxénicas, donde la responsable de la formación de vetas sería la intrusión de los cuerpos dioríticos y granodioríticos.

(Díaz O. , 2017), en su tesis titulada *“Caracterización geoquímica del pórfido de Cu-Au-Mo Ocaña, Condesuyos – Arequipa”*, quien en base a trabajos iniciales de exploración, obteniendo información de un mapeo geológico, con muestras de rocas y suelos, tuvo como propósito el análisis y la sistematización geoquímica de los elementos indicadores encontrados en el Pórfido de Cu – Au - Mo de campañas geofísicas magnéticas y de polarización inducida; determinando, zonas de ubicación específicas de los elementos indicadores con asociaciones a la etapa temprana de mineralización y alteraciones del pórfido también con asociaciones a eventos pos pórfido, lo que ha formado mineralizaciones de Au - metales base, con asociación a vetas circundantes al pórfido Ocaña.

(Enríquez, Rodríguez, & Rodríguez, 2006), en un estudio titulado *“Geología de los yacimientos epitermales del tipo baja sulfuración en el Corredor Estructural San Pablo – Porculla norte del Perú”*, Encuentra que a lo largo de este corredor Estructural se hallan localizados una serie de yacimientos epitermales del tipo baja sulfuración, tales como Paredones (Zn, Pb, Ag), que es un yacimiento que tiene

antecedentes de producción históricos y que actualmente no se encuentra en operación. Hace referencia además que en los últimos años han sido descubiertos varios yacimientos con características de un yacimiento epitermal de baja sulfuración, tales como Corrales (Au-Ag), Los Pircos (Au-Ag), Diablo Rojo (Au), Coshuro (Ag-Au), Lucero - Achiramayo (Ag-Au), Huayquisongo (Au), entre otros. Indica también que la mineralización principalmente se presenta en vetas con relleno de baritina, calcita y cuarzos, con contenidos de pirita, argentita, calcopirita, galena oro nativo y esfalerita, alojadas en rocas sedimentarias del Cretácico y rocas volcánicas del Terciario.

(Córdova, 2018), en su tesis titulada “*Estudio geológico, geoquímico del proyecto Huayrapongo, sector California, distrito de San Bernardino – San Pablo. Cajamarca – Perú 2016*”, cuyo objetivo se enfocó en la definición de las características geológicas y geoquímicas del Sector California y con tales características tener la probabilidad de poder definir un yacimiento tipo pórfido en la zona. Además, como soporte a su objetivo principal ha realizado una adecuada correlación considerando parámetros como el Cartografiado geológico de 256 hectáreas, un muestreo aleatorio de 140 muestras geoquímicas y complementariamente el estudio geofísico de 13.6 Km/lineales cubriendo un 53% del área en estudio. Concluye en su investigación que, el cartografiado geológico y de alteraciones superficial le ha permitido observar zonas de alteración hidrotermal y zonas de mineralización en vetas. Encuentra en la zona una mineralización de intrusivos subvolcánicos que permitieron la precipitación del mineral económico; Luego, la data procesada le permitió asumir presencia de un yacimiento tipo pórfido. Complementariamente, la información geofísica le permitió determinar zonamientos favorables.

(Maza, 2017), en su tesis titulada *“Estimación de reservas minerales de oro y plata en la Veta Karina - Los pircos, Santa Cruz – Cajamarca”*, se aboca al estudio de 03 concesiones en las se presenta una veta la cual se encuentra emplazada en un Yacimiento Epitermal de Baja Sulfuración en el corredor estructural San Pablo - Porculla. Con datos de leyes, tonelaje y costos realizó el cálculo de la ley ponderada, ley de corte, recursos inferidos y medidos de oro y plata y finalmente realiza el cálculo de las reservas totales, tanto probadas como probables y prospectables.

(INGEMMET, 2007), Presentó un documento titulado *“Características metalogénicas de los yacimientos asociados al volcanismo cenozoico (Grupo Calipuy) en el Norte del Perú, Región Cajamarca”*, en el cual muestra un estudio realizado respecto a la Metalogenia en la Región Cajamarca. Se definieron en base a dominios geotectónicos y contactos litológicos, a 5 franjas metalogenética como son: Pórfidos - Skarn de Cu – Mo - Au del Mioceno medio, Pórfidos de Cu-Mo del Cretáceo superior – Paleoceno, epitermales de alta sulfuración emplazados en rocas sedimentarias, epitermales de alta sulfuración emplazados en rocas volcánicas y epitermales de baja sulfuración emplazados en rocas volcánicas, todos pertenecientes al Mioceno Superior.

Los epitermales son depósitos de minerales donde la mineralización ha ocurrido a una profundidad desde la superficie entre 1 a 2 km y se han depositado a partir de fluidos hidrotermales a temperaturas variables desde menos de 100 °C hasta 320 °C. Se encuentran principalmente alrededor de los márgenes de continentes o arcos de islas, en áreas de activo volcanismo. Mayormente asociados a estos yacimientos se encuentra una mineralización de oro y plata con la presencia de menor o mayor cantidad de sulfuros de metales base como plomo, cobre y zinc. Principalmente la mineralización se presenta en forma de vetas, vetillas o diseminaciones asociadas,

muchas veces a intensas zonas de brechamiento. Son conocidos dos estilos de mineralización tales como: Baja sulfuración relacionada a manifestaciones de tipo campo geotérmico y facies de alteración tipo clorítica y potásica; y, Alta Sulfuración relacionada con fenómenos volcánicos de tipo calderas, ricos en azufre que han originado facies de alteración argílica avanzada y otras con intensa propilitización y silificación. (Hedenquist, 1987)

Los procesos de mineralización que han ocurrido en el Perú y a lo largo de la Cordillera de los Andes son principalmente de tipo hidrotermal y comprenden sistemas de mineralización de tipo pórfido - skarn y pórfido - epitermal. Los depósitos epitermales pueden ser de alta, baja e intermedia sulfuración. (Chira, Rios, Trelles, & Villareal, 2018)

(Hedenquist, 1987), referenciado por (Córdova, 2018), define a los depósitos epitermales como aquellos en los cuales la mineralización ocurrió, a partir de la superficie terrestre, en alrededor de 1 a 2 km de profundidad y fue depositado a partir de fluidos hidrotermales con una variación de temperaturas que van desde menor a 100 °C hasta 320 °C. Encontrándose principalmente estos depósitos en áreas de activo volcanismo alrededor de los márgenes de continentes. Se asocia a este tipo de yacimientos, una mineralización principalmente de oro y plata con presencia de sulfuros de metales base generalmente de zinc, plomo y cobre. Básicamente, la mineralización se presenta en vetas, vetillas o disseminaciones asociadas, muchas veces en intensas zonas de brechamiento. Son conocidas la mineralización de Alta sulfuración, que está relacionada a típicos fenómenos volcánicos de aparato central o calderas, ricos en azufre que originan facies de alteración argílica avanzada y otras facies de intensa silificación y propilitización; y, la mineralización de Baja Sulfuración que se relaciona a manifestaciones de tipo campo geotérmico con facies

de alteración principalmente de tipo potásica y clorítica. (Hedenquist ,1987), referenciado por (Córdova, 2018).

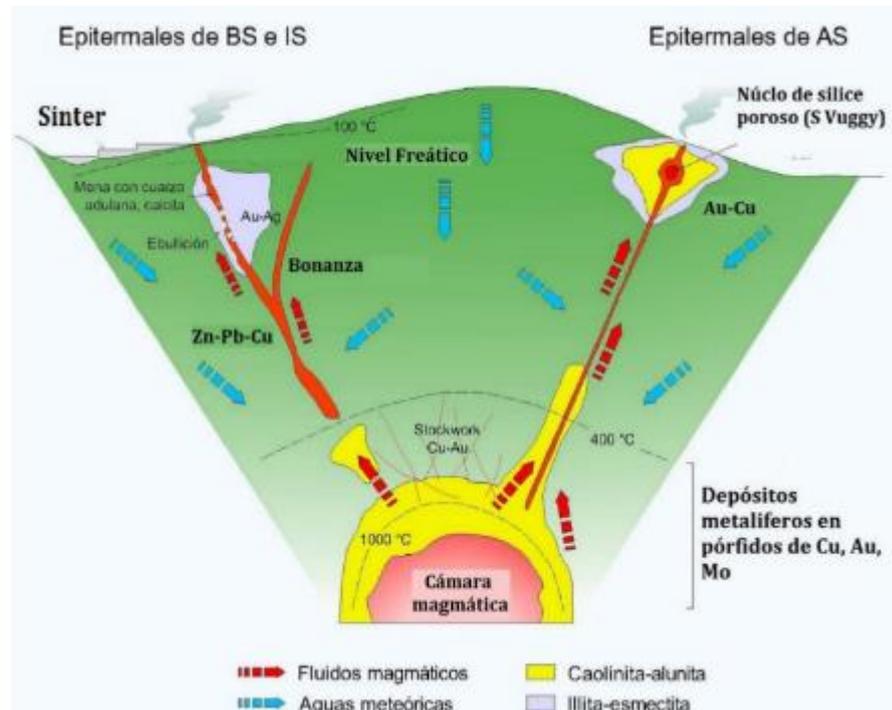


Figura 3. Modelo conceptual simplificado de los depósitos epitermales
Fuente: tomado de (Córdova, 2018)

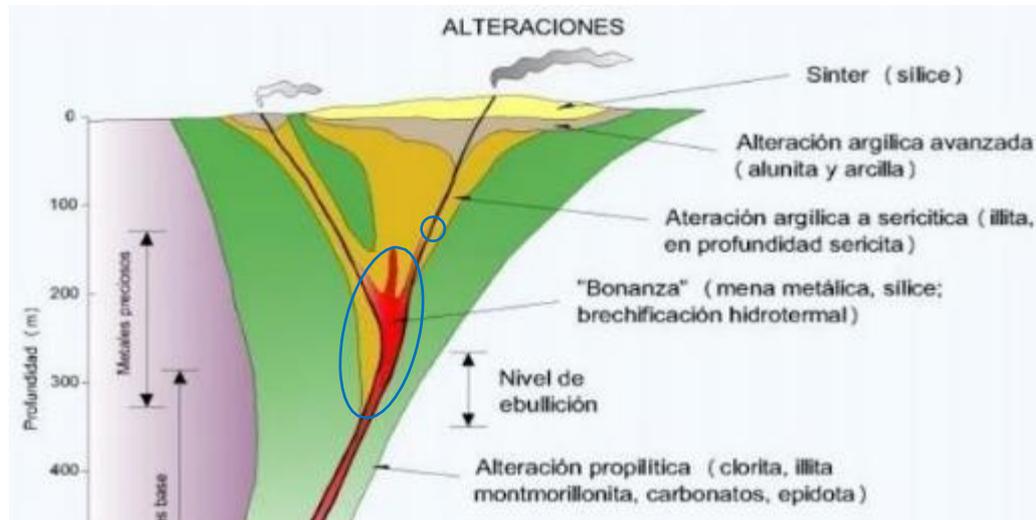


Figura 4. Modelo de zonamiento típico.

Fuente: Alteraciones en un depósito epitermal de baja e intermedia sulfuración (Buchanan, 1981); (González, 2008), al que se estaría ajustando los yacimientos de la zona de estudio.

El Mapeo Geológico es el proceso por el cual se transfieren las observaciones realizadas en campo respecto a la geología en un mapa base. Un buen mapa geológico tiene las características siguientes: (1) La información que ha sido registrada debe ser objetiva y debe estar basada en un cuidadoso examen de las rocas y las exposiciones; (2) El lector de mapa debe poder distinguir con claridad la información en la información observada en el lugar y las inferencias hechas respecto a las observaciones geológicas por lo que es necesario mostrar tanto los datos observados positivamente así como lo que se ha interpretado; (3) Deben estar consideradas en el mapa las relaciones geológicas/temporales entre unidades, estructuras, entre otras; (4) Los datos deben mostrarse a un nivel de detalle correspondiente con la escala del mapa y este no debe contener excesiva información que sea confuso y difícil de leer ni tampoco estar escaso de datos. (Echeveste, 2017)

El propósito de la inversión y puesta en marcha de un proyecto minero es su rentabilidad.

En la minería, los volúmenes de inversión son de gran magnitud, y el factor riesgo está presente en cada una de etapas del proyecto, desde la exploración de un yacimiento hasta el proceso productivo y la comercialización misma, por lo que la determinación de las características geológicas y económicas del yacimiento previo al desarrollo del proyecto son actividades de vital importancia. (López Jimeno, 1991), define a la evaluación de proyecto mineros de inversión como el conjunto de aquellas actividades que permitan un juicio cualitativo y cuantitativo a cerca de las ventajas y los inconvenientes inherentes a la asignación de recursos económicos respecto a la iniciativa de inversión de un proyecto minero, además refiere que lo importante es realizar una valoración sistemática de la rentabilidad comparada, de las opciones que se pueden llevar a cabo en el desarrollo de un proyecto, que pare el caso de la minería, puede constar del desarrollo completo de un proyecto o una ampliación de una mina ya en operación.

La posibilidad de explotación de un proyecto minero, tal como lo refiere (López Jimeno, 1991), parte de la información que se tiene del yacimiento; esto incluye, a un conjunto de fases de un estudio geológico tales como la Prospección y Exploración, en las que desde un punto de vista geológico se realiza un reconocimiento de zonas con potencial interesante, además del estudio de zonas mineralizadas donde se localiza un yacimiento explotable y también el detalle de la calidad, cantidad y la disposición de reservas contenidas en las zonas explotables.

Cuando, en base a un exploración geológica inicial, se ha detectado una mineralización que represente un interés económico; esto es, que luego de una evaluación respectiva podamos determinar que un yacimiento pueda llegar a ser explotado, definida la geometría del cuerpo mineralizado y sus contenidos de minerales de interés económico,

es procedente llevar a cabo una valoración o evaluación económica, en la que se determine la cantidad de reservas y la calidad (ley Promedio) del mineral existente en el depósito. (Velez, 2017).

Según lo indican (Chira, Rios, Trelles, & Villareal, 2018), el Perú es un país con enorme potencial minero, en él existen grandes cantidades de recursos minerales que en parte; desde hace siglos han sido ya explotados, incrementándose con el progreso del conocimiento del territorio. Importantes yacimientos han sido descubiertos a partir de la segunda mitad del siglo XX y muchos se encuentran ya en operación; además según datos de INGEMMET, se cuenta con una significativa cartera de proyectos que pueden ser desarrollados en el corto plazo. En la actualidad se cuenta con información geocientífica que posibilita el desarrollo de una primera estimación del potencial de recursos minerales metálicos que en distintas regiones del país se dispone y que bien pueden complementar futuros estudios en áreas de interés.

En el Perú, como en todos los países andinos, a lo largo de la Cordillera de los Andes, en donde se han suscitado un conjunto de procesos geodinámicos en el interior de la Tierra tales como el tectonismo, el magmatismo, se han propiciado escenarios en los que la mineralización se ha alojado en las rocas, en condiciones físico - químicas determinadas, que dieron lugar a múltiples áreas de riqueza mineral importante. (Chira, Rios, Trelles, & Villareal, 2018)

El control estructural del norte del Perú generalmente ha sido estudiado por zonas locales y existen muy pocas investigaciones que hayan tratado de hacer una correlación espacial y temporal de todos estos tipos de estructuras. Un ejemplo de este tipo de investigaciones locales lo podemos encontrar en las publicaciones que hacen referencia a una serie de corredores estructurales en la zona de Cajamarca, tales como el Corredor Chicama – Yanacocha (Quiroz, 1997) referenciado por (Rivera, Quispe, Rodríguez, &

Villareal, 2008); el corredor estructural Michiquillay – Hualgayoc (Gómez & Veliz, 2002), referenciado por (Rivera & Santisteban, 2011) y el corredor San Pablo – Porculla (Enríquez, Rodríguez, & Rodríguez, 2006). La principal característica asignada a estos corredores estructurales es que controlan la disposición espacial de los depósitos minerales. Estos antecedentes descriptivos tienen una gran importancia para esta investigación, ya que la fortalecen y nos permiten tener una mejor visión de los corredores estructurales, tratando de relacionarlos mediante una interpretación genética. Interpretaciones referentes a las estructuras internas del corredor San Pablo-Porculla permiten relacionarlo a un movimiento inverso en sentido dextral, con la formación de estructuras “Horst tail” y mineralización de Oro (Au) tipo Bonanza en depósitos epitermales de baja sulfuración (Rivera & Santisteban, 2011).

Las ocurrencias de minerales en la zona norte del Perú, en la región Cajamarca, donde se ubican las concesiones mineras de esta investigación, está controlado por el corredor Otuzco – San Pablo – Porculla; en los alrededores de la zona de estudio se han definido, explorado y explotado diversas minas que actualmente se encuentran en producción o han producido en el pasado, entre ellos se tiene: La mina Paredones (Zn, Pb, Ag), Los Pircos (Au-Ag), Lucero - Achiramayo (Ag-Au), Corrales (Au-Ag), Diablo Rojo (Au), Coshuro (Ag-Au), Huayquisongo (Au) (Enríquez, Rodríguez, & Rodríguez, 2006).

En ese sentido, en esta investigación se propone elaborar un mapeo de las principales unidades litológicas e identificación de vetas que presenten características económicas favorables para su explotación; enfocando el estudio a cinco concesiones (Afrodita Poshan, Afrodita Poshan I, Poshan III, Poshan IV, y Poshan V) que engloba un área de dos mil cuarenta y dos hectáreas (2042 Ha). Estudios preliminares (Navarro, p. s.f) y la carta geológica nacional del INGEMMET, identifican cinco unidades litológicas entre

cuerpos intrusivos y subvolcánicos con una edad entre 10 a 40 Ma. Las vetas identificadas tienen una orientación preferente de NW-SE y NE-SW con potencias que varían de 0.05 m hasta 0.80 m de las cuales se ha precisado obtener muestras que puedan ser analizadas en laboratorio.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el estudio de exploración inicial en las concesiones mineras metálicas Afrodita Poshan para delimitar zonas mineralizadas y su posible explotación?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Realizar el estudio de exploración inicial en las concesiones mineras metálicas Afrodita Poshan para delimitar zonas mineralizadas y su posible explotación.

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir la geología regional y local de las concesiones mineras Afrodita Poshan.
- Realizar un muestreo en los afloramientos de las vetas en el área de estudio para determinar zonas mineralizadas de oro y plata en las concesiones mineras Afrodita Poshan.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Con el estudio de exploración inicial en las concesiones mineras metálicas Afrodita Poshan podremos delimitar zonas mineralizadas para su posible explotación minera por oro y plata.

1.4.2. Hipótesis específicas

H1: La descripción de la geología regional y local de las concesiones mineras Afrodita Poshan nos permitirán tener un mapeo geológico de las concesiones mineras en estudio.

H2: Los resultados de los análisis de oro y plata del muestreo geológico de las vetas nos permitirá delimitar zonas mineralizadas en las concesiones mineras Afrodita Poshan.

H3: El estudio de exploración inicial y la evaluación de leyes de minerales en las concesiones mineras metálicas Afrodita Poshan, determinan su posible explotación.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

En referencia a lo definido por (Hernández Sampieri, 2014), podemos indicar las siguientes características de esta investigación:

Por el enfoque, esta investigación es Cuantitativa, ya que es probatoria y secuencial.

Además, los planteamientos establecidos permiten la evaluación, comparación, interpretación, establecimiento de precedentes y la determinación de una causalidad.

Por el nivel o alcance, la presente investigación es Correlacional, puesto que permite asociar conceptos o variables, cuantificar las relaciones entre ellos y la realización de predicciones.

Por el diseño, esta investigación es No Experimental – transversal, puesto que, no se da una variación intencional de variables.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

2042 hectáreas que abarcan 5 concesiones mineras: Afrodita Poshan, Afrodita Poshan I, Poshan III, Poshan IV, y Poshan V. Ubicadas en los Distritos de Catan y Guzmango provincia de Contumazá en la región Cajamarca.

2.2.2. Muestra

1000 hectáreas que abarcan 02 concesiones mineras Afrodita Poshan, y Poshan IV, ubicadas en los Distritos de Catan y Guzmango provincia de Contumazá en la región Cajamarca.

2.2.3. Materiales y equipos

- GPS navegador
- Brújula Brunton
- Picota de geólogo
- Lápiz rayador de dureza
- Lupa de geólogo
- Flexómetro y wincha
- Libreta de campo.
- Cámara fotográfica.
- PC Portátil.
- Dispositivo de almacenamiento de datos: Memoria USB.
- Impresora
- Útiles de Escritorio: Papel A4, lápices, borrador, lapiceros.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La Observación Directa es la técnica usada en esta investigación, la que nos ha permitido verificar la situación actual y reconocimiento del terreno de los yacimientos en las concesiones mineras estudiadas. También, en base a la experimentación se ha realizado la toma y medición de los datos de criterios geológicos, estructurales y mineralógicos del área en estudio, importantes para la evaluación geológica y económica planteada en esta investigación. Por otro lado, se incluye una revisión documental relevante de los antecedentes realizados en el área de estudio.

Los instrumentos de recolección de datos utilizados, consta de tablas: (1) Valoración Geológica, en esta tabla se registra datos relacionados a la caracterización geológica de los afloramientos en las concesiones en estudio. (2) Datos Mineralógicos, donde se recopila información referente a la mineralización de la zona de estudio (3) Recolección de datos de las leyes, donde se registra las vetas encontradas con sus respectivas leyes para cada mineral.

2.3.2. Técnicas e instrumentos de análisis de datos

En el análisis de datos, se ha realizado una clasificación en forma tabular de toda la información recopilada relacionados a los criterios geológicos, estructurales y mineralógicos de los yacimientos existentes en las concesiones mineras en estudio, esto es la caracterización geológica estructural y la distribución de leyes de minerales existentes; para ello, nos respaldamos en el uso herramientas informáticas como hojas de cálculo.

2.4. Procedimiento

a. Trabajos iniciales en Gabinete

Partimos de la recopilación de antecedentes; esto es, estudios previamente realizados en el área correspondiente a las concesiones mineras Afrodita Poshan, ubicadas en los distritos de Tantarica y Guzmango, en lo relacionado a planos de ubicación, información geológica local y regional, y otra información que pueda ser validada.

Del mismo modo, la recopilación de información correspondiente a datos históricos relacionados a estudios geológicos y económicos en yacimientos de concesiones mineras o proyectos mineros en operación a nivel regional, nacional e internacional.

b. Visitas a Campo

Para el reconocimiento geológico del área en estudio a nivel geológico, y otras características estructurales y mineralógicas encontradas, además realizar la toma de muestras superficiales necesarias encaminadas a la identificación de estructuras mineralizadas y áreas favorables.

c. Información concentrada en Gabinete

Uso de herramientas informáticas como procesador de textos y hojas de cálculo para el ordenamiento de los datos recopilados.

d. Clasificación de la Información

Se organiza la información recopilada en campo, además de la clasificación de los datos históricos obtenidos de estudios geológicos y económicos en yacimientos minerales en concesiones mineras y proyectos mineros en operación.

e. Presentación de Resultados

Elaboración de tablas, cuadros, gráficos, reportes obtenidos sujetos a una adecuada validación.

f. Análisis de los Resultados obtenidos

Con los datos recopilados, luego de ser procesados y en función a los resultados, se procede a realizar el análisis correspondiente de las leyes de Au y Ag, que presentan las muestras tomadas en los diferentes afloramientos. tal que nos permita realizar una caracterización geológica y delimitación de las concesiones mineras en estudio, ubicadas en los distritos de Tantarica y Guzmango.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Ubicación

El área de estudio, está conformado por 5 concesiones mineras: Afrodita Poshan, Afrodita Poshan I, Poshan III, Poshan IV y Poshan V, haciendo un total de 2042 Ha, propiedad de la COMPAÑIA MINERA POSHAN S.A.C. Estas concesiones se encuentran ubicados en los distritos de Tantarica y Guzmango, provincia de Contumazá, en el departamento de Cajamarca (**Figura 5**).

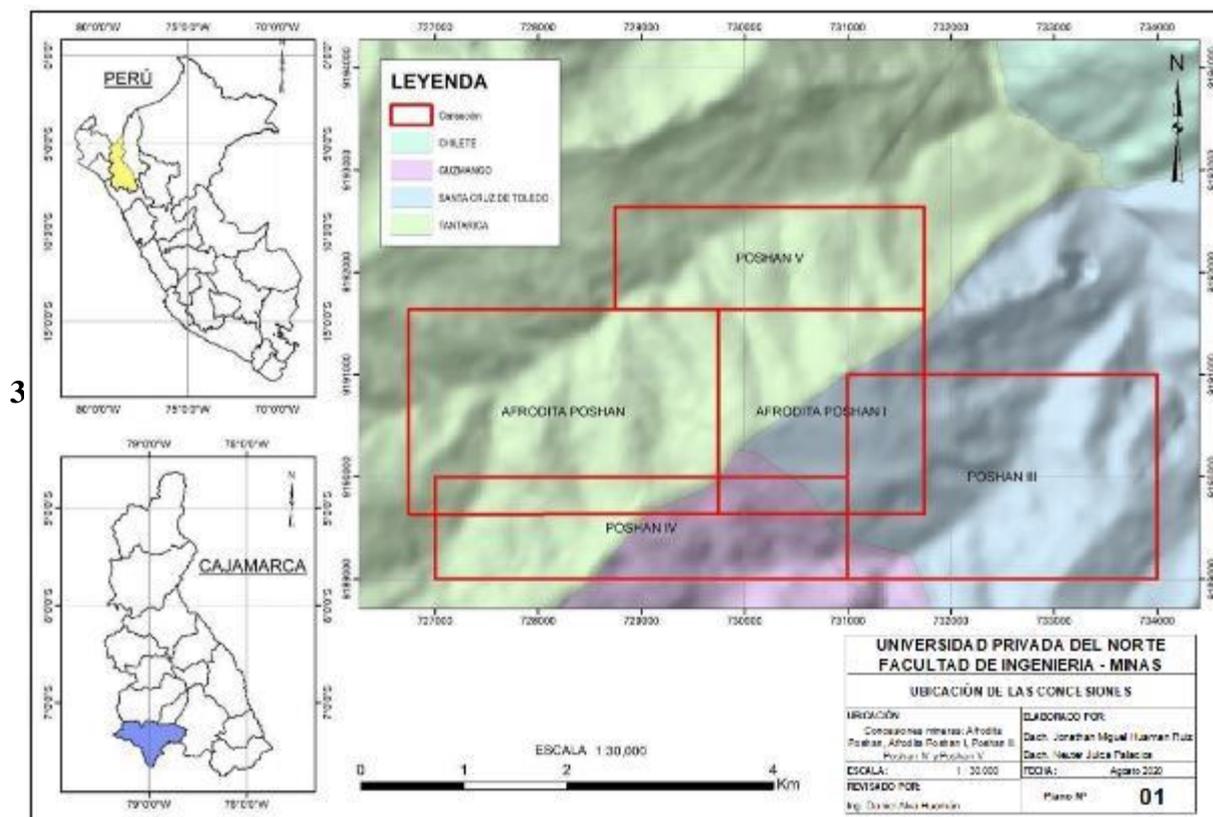


Figura 5. Plano de ubicación de la concesión minera Afrodita Poshan

Elaboración propia

Tabla 1

Ruta 01 de accesibilidad a la concesión de la Compañía Minera Poshan SAC.

Tramo	Distancia (Km)	Vía	Tiempo (Hr)
Cajamarca - Contumazá	129	Asfaltada	04:00
Contumazá – Catan	50	Trocha Carrozable	02:00
Catan – Área del proyecto	3.2	Camino de herradura	02:00
Total	182.2		08:00

Fuente: Tomado de Declaración de Impacto Ambiental - Compañía Minera Poshan SAC.

Tabla 2

Ruta 02 de accesibilidad a la concesión de la Compañía Minera Poshan SAC.

Tramo	Distancia (Km)	Vía	Tiempo (Hr)
Cajamarca - Chilete	87	Asfaltada	02:00
Chilete – Catan	50	Trocha Carrozable	01:30
Catan – Área del proyecto	3.2	Camino de herradura	02:00
Total	140.2		05:30

Fuente: Tomado de Declaración de Impacto Ambiental - Compañía Minera Poshan SAC.

3.3. Descripción del Contexto Geológico Regional del área de estudio.

3.3.1. Geomorfología

En la región Cajamarca, según los datos de elevación NASA SRTM Gtopo 30, se presentan tres importantes rasgos morfoestructurales que son la resultante de una larga evolución, principalmente como producto del tectonismo, plutonismo y erosión, que en el transcurrir del tiempo dieron forma actual estructura morfológica del paisaje. Estos rasgos son: la cordillera occidental, la franja interandina y la faja subandina. La cordillera occidental, consta de un macizo elevado de morfología modificada por intensas y múltiples etapas de erosión, su parte más alta consiste de en una superficie ondulada que se encuentra ubicada a unos 4000 msnm y sus flancos disectados profundamente por el encañonamiento de los ríos, que han ocasionado relieves locales de desnivel hasta unos 2000 msnm. En la franja interandina afloran en los anticlinales rocas mesozoicas plegadas con núcleos paleozoicos, atravesadas por intrusivos cenozoicos. La faja subandina se encuentra conformada por cerros alineados entre los 500 – 1000 msnm representando la parte más distal de la cordillera de los Andes. (Díaz, Carpio, & Ramírez, 2015).

3.3.2. Estratigrafía

Substrato Pre Terciario

El substrato del arco volcánico Cenozoico, se encuentra conformado por unidades mesozoicas estratigráficas con origen continental, volcánico y marino. Por la parte noroeste, el substrato se encuentra conformado además por el Batolito de la Costa que está compuesto de granodioritas y tonalitas.

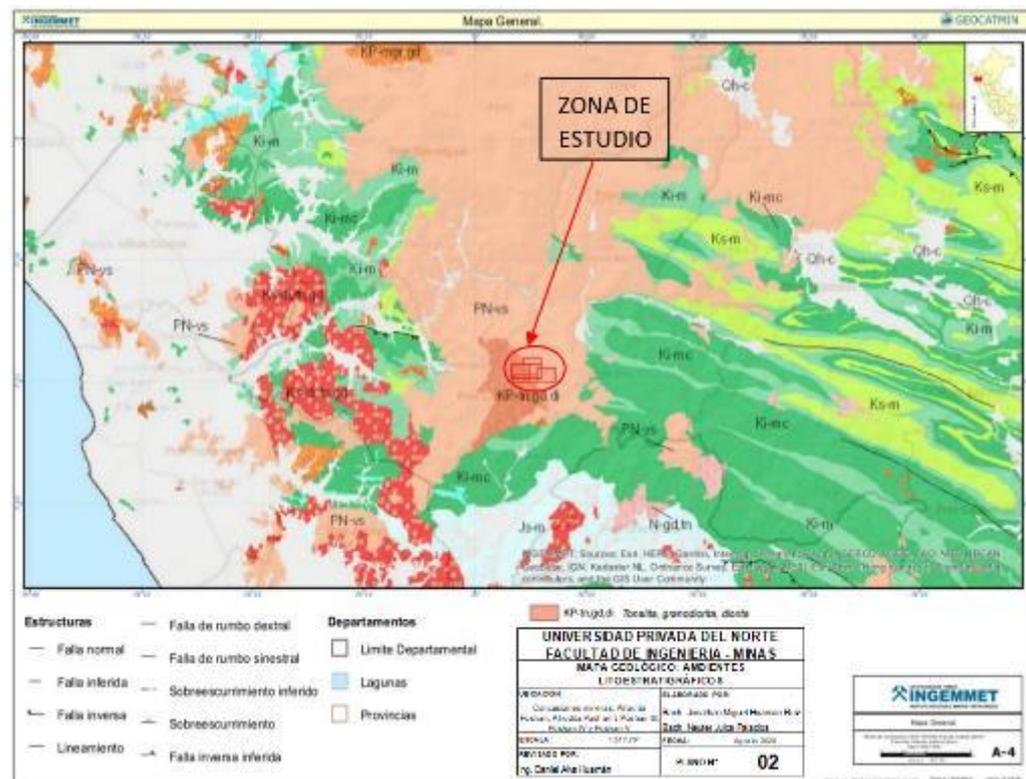


Figura 6. Mapa Geológico Regional - Ambientes Litoestratigráficos

Fuente: Ingemmet (Geocatmin)

Las unidades cretácicas corresponden al relleno de la Cuenca Mesozoica Occidental del Norte del Perú, según la división en las subcuencas menores de Churín, Santa y Cajamarca realizada por Wilson (2000), referenciado en (Enríquez, Rodríguez, & Rodríguez, 2006). En el área en estudio el arco volcánico del Paleógeno se encuentra sobre un substrato Cretácico, que corresponde al límite de la Cuenca Cretácica Oriental y la Cuenca Cajamarca. Entre ambas cuencas la estratigrafía es coincidente con variación solamente en espesores.

La cuenca Cajamarca, muestra orientación E - W, con límites al norte por el Sistema de fallas transformantes Hualgayoc y limitado al sur por el Sistema de fallas transformantes Trujillo; tales fallas, juegan un rol muy importante para la metalogena de yacimientos minerales.

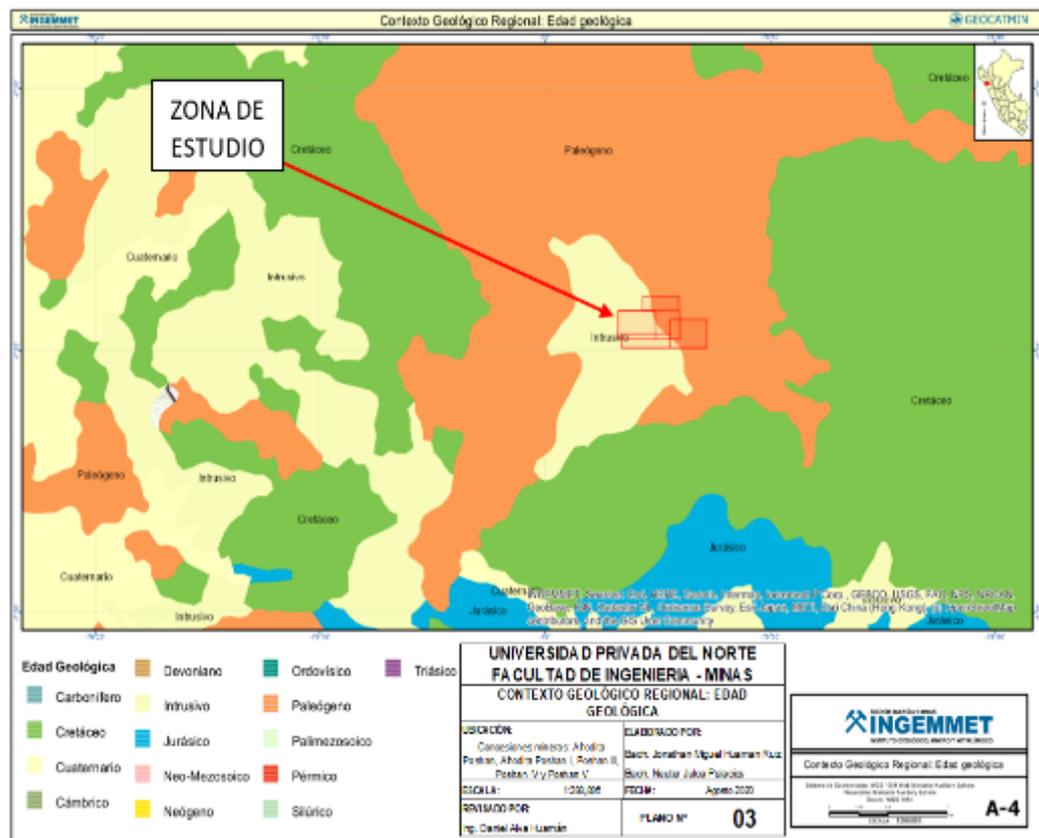


Figura 7. Contexto Geológico Regional: Edad geológica

Fuente: Ingemmet

Estratigráficamente el Cretácico está conformado por el Grupo Goyllarisquizga, el que está dividido en las formaciones: Chimú que se conforma de cuarcitas con estratos de conglomerados con clastos de cuarzo, la Formación Santa compuesta por lutitas negras según (Wilson 2000), referenciado en (Enríquez, Rodríguez, & Rodríguez, 2006). Posteriormente se pasa a una sedimentación carbonatada marina correspondiente al Cretácico medio a superior la que está representada por la Formación Inca formada por areniscas ferruginosas, las que son restringidas a la cuenca Cajamarca, cubierta por la Formaciones Chulec - Pariatambo formada por 1500 m de lutitas, calizas y areniscas calcáreas. (Enríquez, Rodríguez, & Rodríguez, 2006).

3.4. Descripción del Contexto Geológico Local del Área de Estudio.

El área en estudio se encuentra en la vertiente del Pacífico, comprende sectores de la zona Yunga hasta los 2200 msnm en la sierra del departamento de Cajamarca.

Las concesiones mineras Afrodita, Poshan se presentan emplazadas en secuencias de facies sedimentarias desilico - clásticas del Jurásico - Cretácico, cortadas por rocas intrusivas del terciario. (Almendro, 2015).

En Guzmango, en el caserío de Catán y en el cerro Tantarica; además de la tonalita, aflora la diorita, roca de textura granular a microgranular, color gris claro y manchas de epidota, considerado el más extenso cuerpo plutónico. (Cruzado, 2011).

La geología forma parte del volcanismo Cenozoico; el cual ha sido generado a partir de cuatro arcos magmáticos entre los 55 a 10 Ma, según lo descrito por (Mamani, y otros, 2012), dando origen a diversos intrusivos y unidades volcánicas.

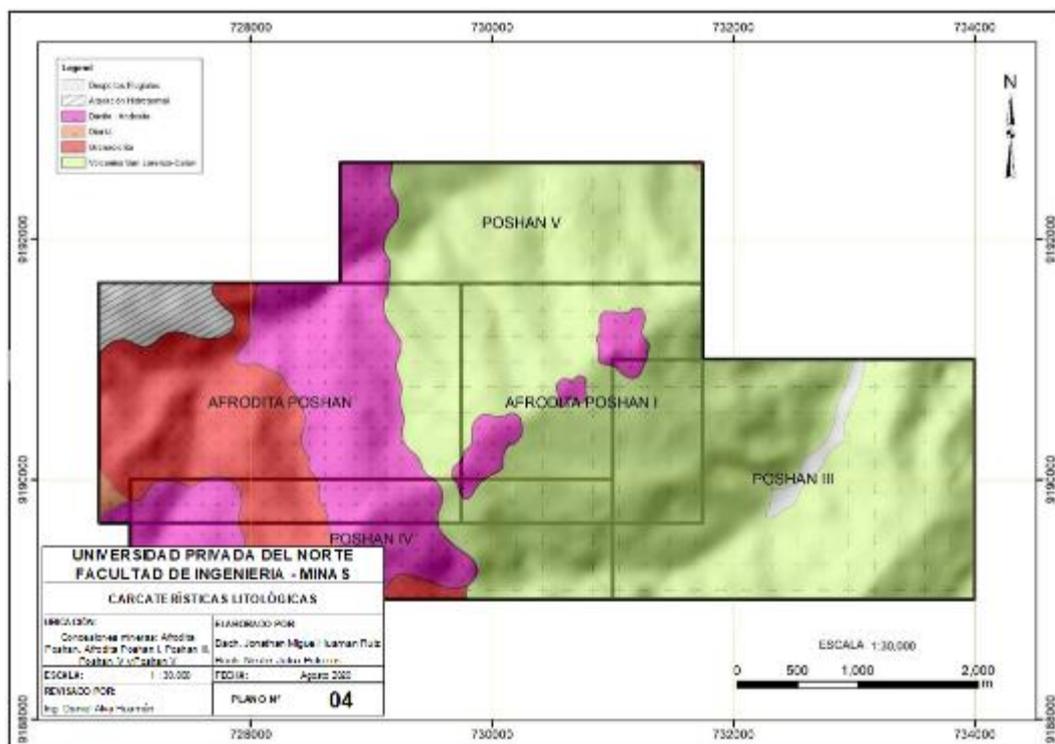


Figura 8. Contexto geológico local: Características litológicas

Elaboración propia

3.4.1. Volcánico San Lorenzo Catan

Intercalaciones de lavas soldadas y piroclastos, dacitas cortadas por intrusivos granodioritas y dioritas con cuerpos y diques andesíticos. En campo se observa con textura areniscosa, con fracturamiento planar y bancos potentes de 0.5 m a 2 m.

3.4.2. Cuerpo intrusivo de Granodiorita – Diorita

Infrayace a las rocas volcánicas de dacitas y lavas soldadas, tiene edades Ar-Ar de 32.63 ± 0.12 y 32.26 ± 0.13 Ma

3.4.3. Cuerpo intrusivo Dacita – Andesita

Aflora la zona centro y sur de la concesión minera, se considera que forma parte del evento tardío de intrusión debido a que corta al intrusivo de diorita-granodiorita como cuerpos y diques.



Figura 9. Vista características litológicas

Elaboración Propia

Nota. (a) Cuerpo intrusivo Dacita – Andesita, ubicado al sur Este de la concesión Afrodita Poshan I. (b) Rocas Meteorizadas del volcánico San Lorenzo, ubicado al Norte del poblado de Catán.

3.5. Geología económica de las concesiones mineras en estudio.

3.5.1. Metalogenia

La concesión minera de Poshan, se encuentra de la franja metalogenética: “Franja XVIII - Epitermales de Au - Ag de baja sulfuración del Oligoceno”. (Rodríguez, Huanacuni, & Villareal, 2011), describen su extensión “entre en el flanco Oeste del dominio volcánico Cenozoico de la Cordillera Occidental. Esta franja se encuentra subdividida en dos segmentos, el segmento Otuzco - San Pablo - Porculla (7°-8°30’) por el norte y el segmento Huaytará - Tantará - Tupe (12°30’-14°30’) por el sur. (Cruzado, 2011).

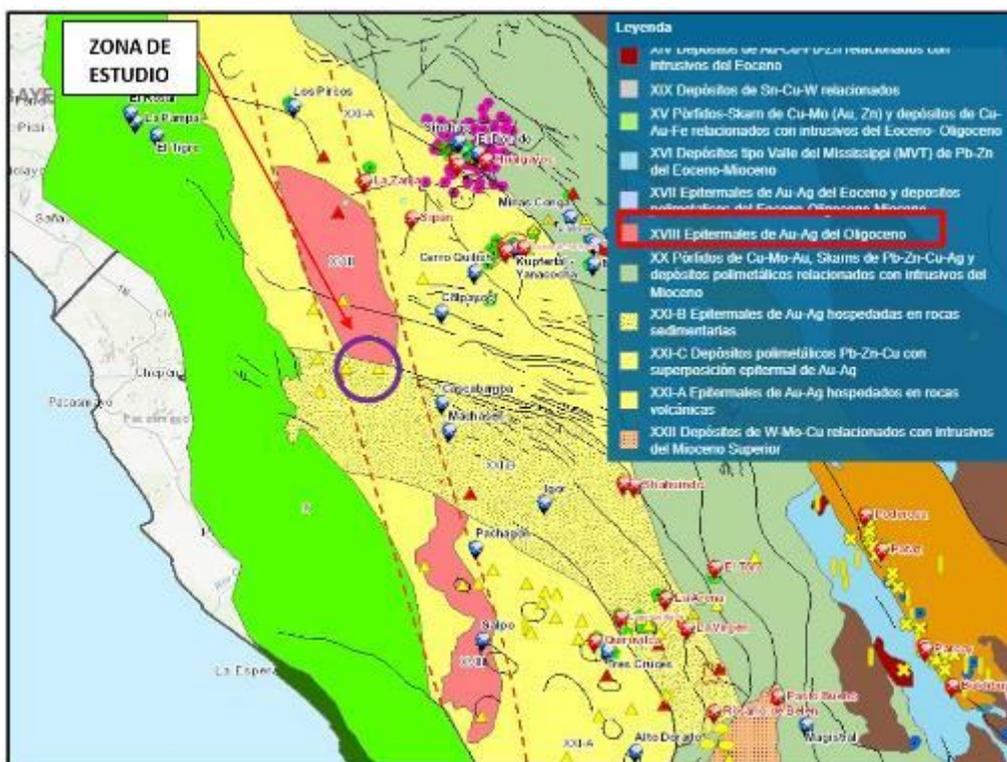


Figura 10. Contexto metalogenético regional

Fuente: INGEMMET

Nota. Contexto metalogenético regional. Concesión minera Poshan y su ubicación en la franja metalogenética XVIII – Epitermales de Au – Ag del Oligoceno.

La región Cajamarca se encuentra en el segmento norte de la franja metalogenética XVIII – Epitermales de Au – Ag del Oligoceno, al sur de la región se encuentra Contumazá, provincia a la cual pertenecen los distritos de Tantarica y Guzmango, donde se ubican las concesiones mineras en estudio, esta franja es de gran importancia debido a los tipos de depósitos de yacimientos que albergan y por las evidencias de mineralización de otros importantes proyectos ya en operación (Rodríguez, Huanacuni, & Villareal, 2011).

3.5.2. Ocurrencias de yacimientos minerales

En la zona se presentan ocurrencias de minerales Au-Ag catalogados como yacimientos epitermales de baja sulfuración (triángulos amarillos) donde la concesión minera de Poshan (circulo morado) se encuentra dentro del corredor los picos (Líneas discontinuas color rojo). Alrededor de esta área, al norte del Perú, se encuentran importantes proyectos que han operado anteriormente y otros que aún están en operación. (Rodríguez, Huanacuni, & Villareal, 2011).

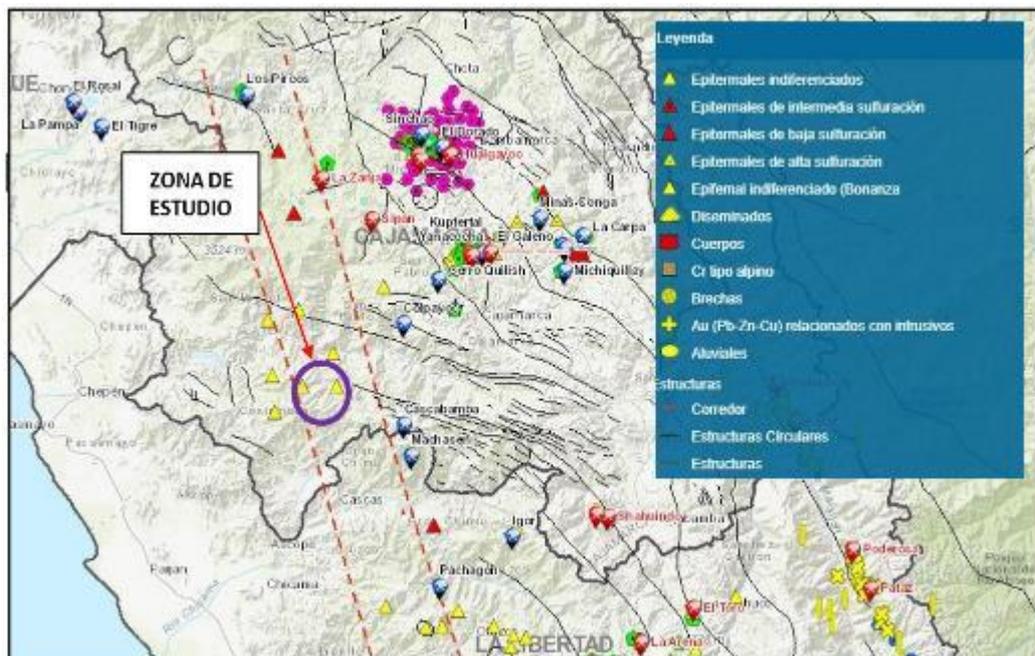


Figura 11. Ocurrencias de yacimientos minerales

Fuente: INGEMMET

De acuerdo a la ocurrencia de mineralización la zona de estudio está catalogada como epitermal indiferenciado, con los minerales de interés de oro y plata.

3.5.3. Control Estructural

En la zona de estudio se emplazan estructuras principales con orientación preferente Este-Oeste, las vetas de mayor interés se encuentran en estas estructuras, además se presentan estructuras secundarias con vetas de menor ley como se puede ver en el plano de estructuras geológicas.

3.5.4. Geoquímica regional

Se determinaron anomalías geoquímicas en los principales elementos de interés económico, así como en los asociados, caracterizándolas de acuerdo a su intensidad con respecto al umbral geoquímico de cada unidad de aporte diferenciada tanto por su litología como por su edad. Se recolectaron y analizaron

1002 muestras de sedimento, de acuerdo a una densidad de muestreo de 1/10 km²; para el control de calidad se ha incluido una muestra de cada tipo por lotes de 30 unidades. Un elemento pathfinder de Cu, Au, Pb y Zn es el Te, que se dispersa consistentemente a partir de ambientes samíticos cretáceos.

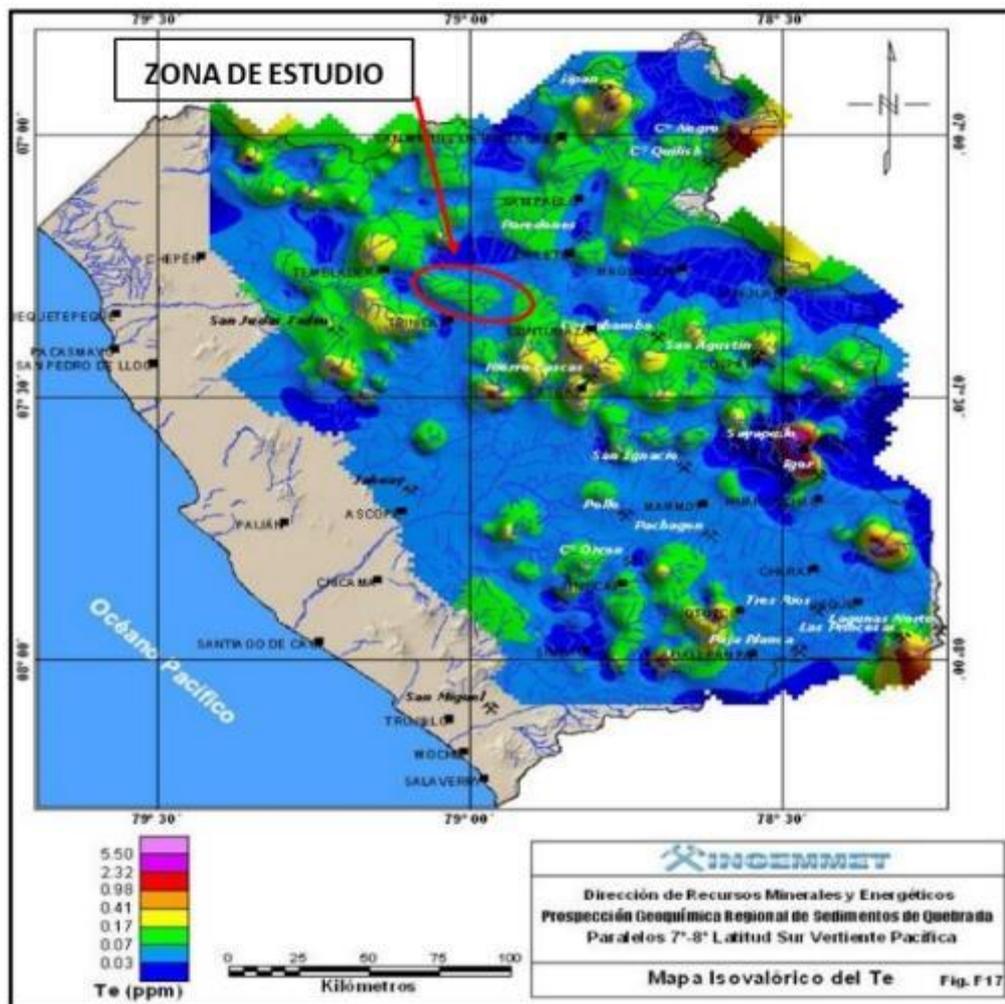


Figura 12. Distribución geoquímica de Te

Fuente: INGEMMET, Tomado de (Chira, Vargas, Vásquez, & Palomino, 2011).

Nota. Distribución geoquímica de Te como pathfinder de Au, nótese una elongación NW-SE.

Por otro lado, se tiene afloramientos volcánicos paleógeno-neógenos, Au y polimetálicos con una distribución mucho más definida.

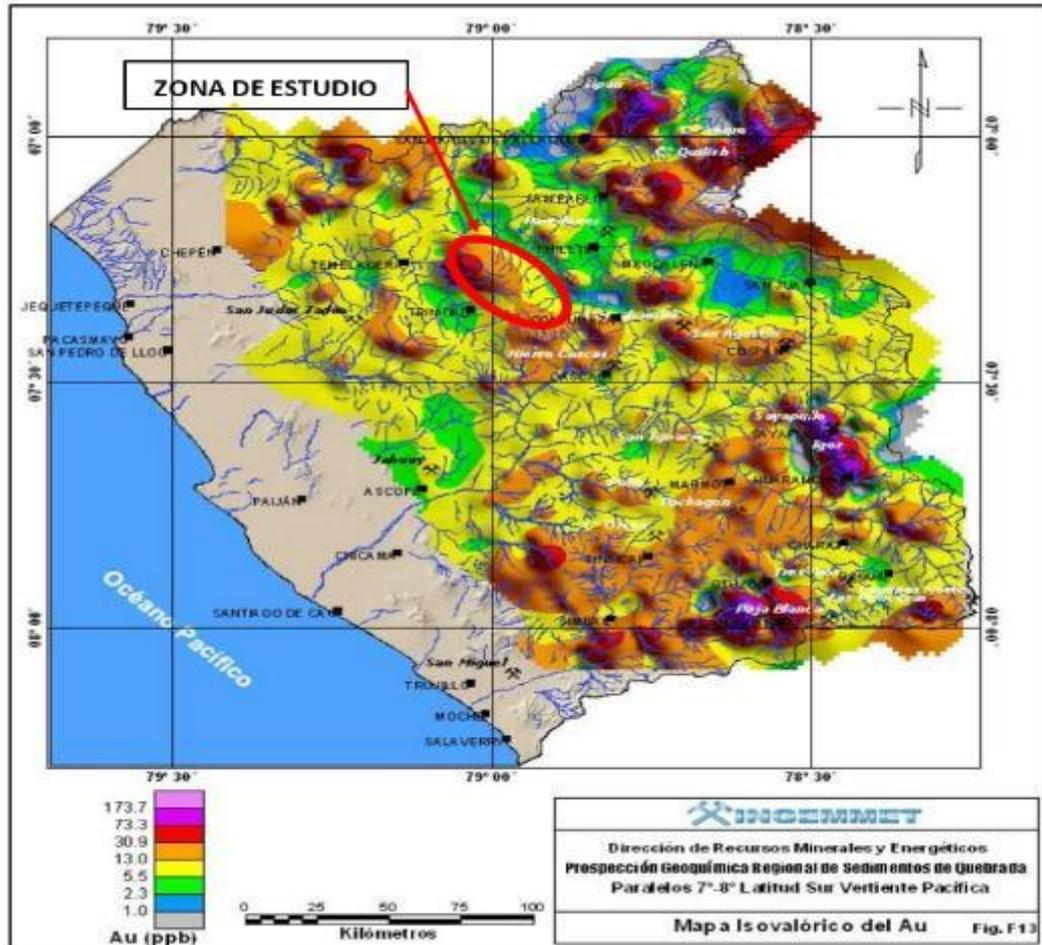


Figura 13. Mapa isovalórico del Au

Fuente: INGEMMET, Tomado de Chira, J. et al (2011)

Nota. Mapa isovalórico del Au en sedimentos de quebrada. Nótese la persistencia en la elongación NW-SE (círculo rojo área de estudio actual) como se anunciaba en el elemento Te.

Las anomalías geoquímicas en Au en sedimentos manifiestan la presencia de vetas enriquecidas, que cortan las vertientes aguas arriba. Las mismas que son presentadas como resultados en esta investigación.

3.6. Resultado del muestreo en los afloramientos de las vetas en el área de estudio para determinar zonas mineralizadas de oro y plata en las concesiones mineras Afrodita Poshan.

La mayor concentración, en el contexto económico se concentra en las concesiones Afrodita Poshan y Poshan IV en las mismas que se han identificado y cartografiado un sistema de vetas con contenidos de Au y Ag. Este sistema tiene una orientación genérica E-W y un buzamiento mayor a 80°NE.

La interpretación de las vetas se realiza agrupando características como: ensambles mineralógicos y de alteraciones, identificándose dos vetas principales, la primera con rumbo SE-NW y la segunda NE-SW, asociadas a estas se tiene vetas secundarias.

3.6.1. Veta Principal 01

Veta con una potencia de 0.30 m con azimut N285° y Buzamiento 85NE, posee contenido de Cuarzo hialino cristalizado en el núcleo con bordes de alteración argílica y oxidaciones, alejándose hacia las cajas presenta alteración propilítica (Ep-Cl-Cal-Py). En esta veta se han obtenido diversas muestras como: M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M10, M11, M13, M17, M18, M23, M28; estas muestras obtenidas hacia interior de la galería, así como en superficie y realizando calicatas a 0.5 m de la base la labor.

Tabla 3

Resultado de análisis de laboratorio de muestras obtenidos en la veta principal 01

CÓDIGO DE MUESTRA	Au (gr/Tn)	Au (Oz/Tn)	Ag (gr/Tn)	Ag (Oz/Tn)
M1	3.93	0.11	73.77	2.14
M2	1.91	0.06	160.49	4.68
M3	0.55	0.02	88.35	2.58
M4	0.40	0.01	127.30	3.71
M5	3.26	0.10	823.14	24.00
M6	0.88	0.03	53.42	1.56
M7	24.38	0.71	203.85	5.93
M10	0.21	0.01	77.59	2.26
M11	4.05	0.12	203.85	5.94
M13	0.74	0.02	75.36	2.20
M17	4.08	0.12	201.92	5.89
M18	24.36	0.71	171.84	5.01
M23	1.54	0.04	176.86	5.16
M28	8.13	0.24	161.17	4.70

Elaboración propia

La veta principal 01 posee un alto potencial económico viable en elementos metálicos de Oro y Plata, cabe recalcar que las muestras M7 y M18 fueron obtenidas de una calicata de 0.5 m de profundidad con respecto a la base en la bocamina existente y los valores sin resaltar en fueron obtenidas en superficie (Ver

Tabla 3).

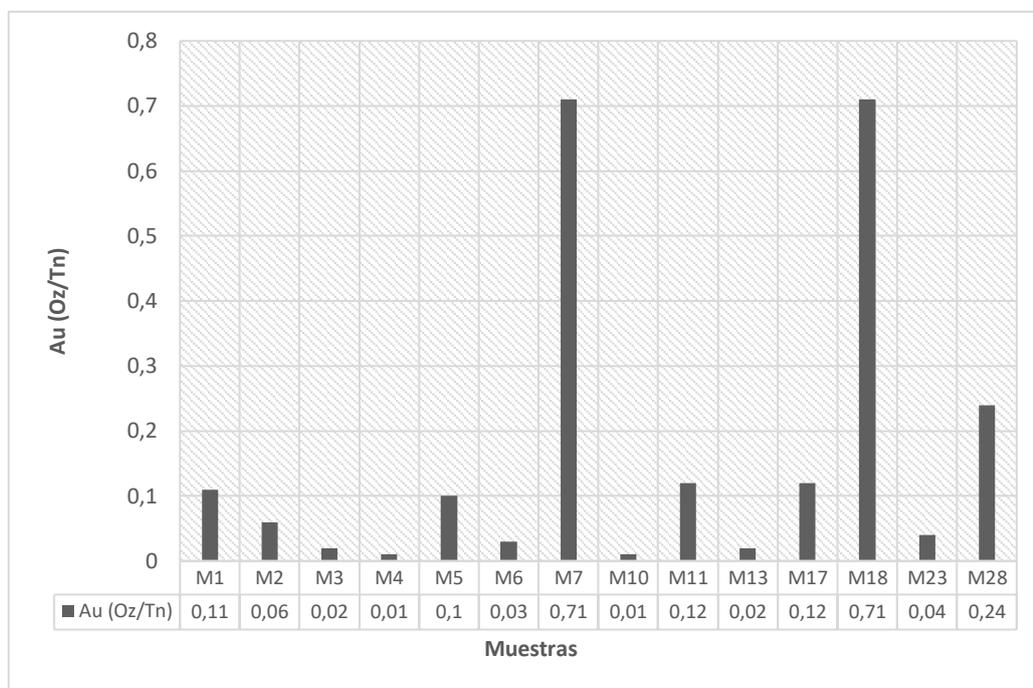


Figura 14. Leyes de oro de la veta principal 01

Elaboración propia

Nota. Leyes de oro de la veta principal, potencial de onzas por tonelada de las muestras analizadas en la veta principal 01.

En los resultados del análisis estadístico de muestras recuperadas de la veta principal 01, se observa un valor mínimo de 0.01 Oz/tn Au, un valor máximo de 0.71 Oz/tn Au, y un valor promedio de un total de 14 muestras de 0.16 Oz/tn de Au.

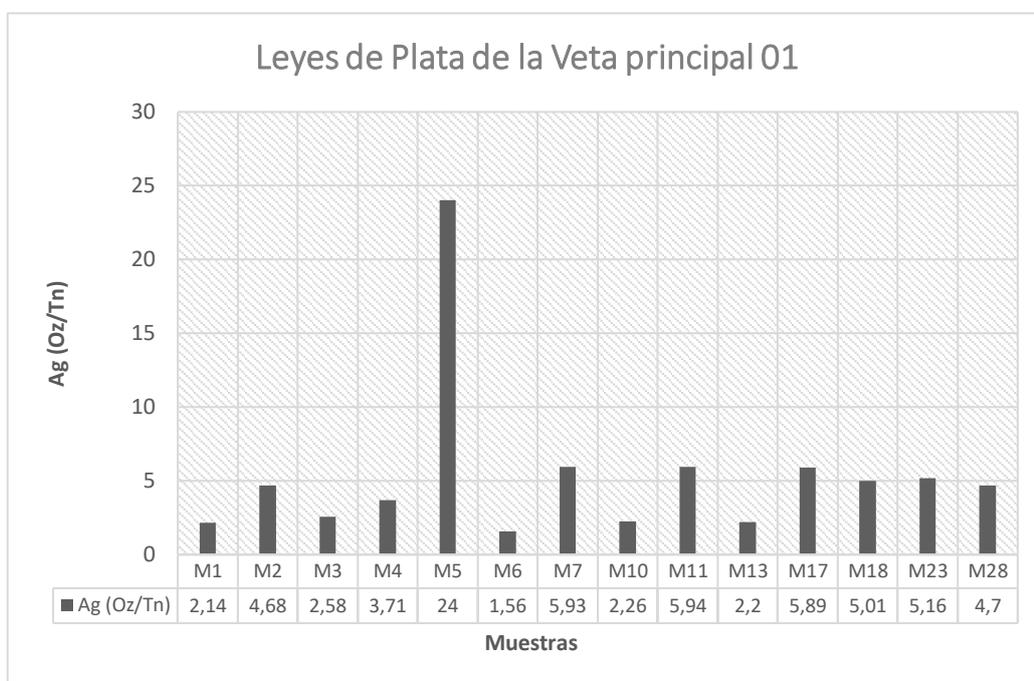


Figura 15. Leyes de plata de la veta principal 01

Elaboración propia

Nota. Leyes de plata de la veta principal 01, el máximo valor presenta la muestra 5.

El máximo valor en la ley de plata se presenta en la muestra 5 (M5) con 24 Oz/tn, con un valor mínimo de 1.56 Oz/Tn en la muestra 6 (M6), y con un valor promedio de las catorce muestras de 5.41 Oz/Tn (Ver Figura 15).

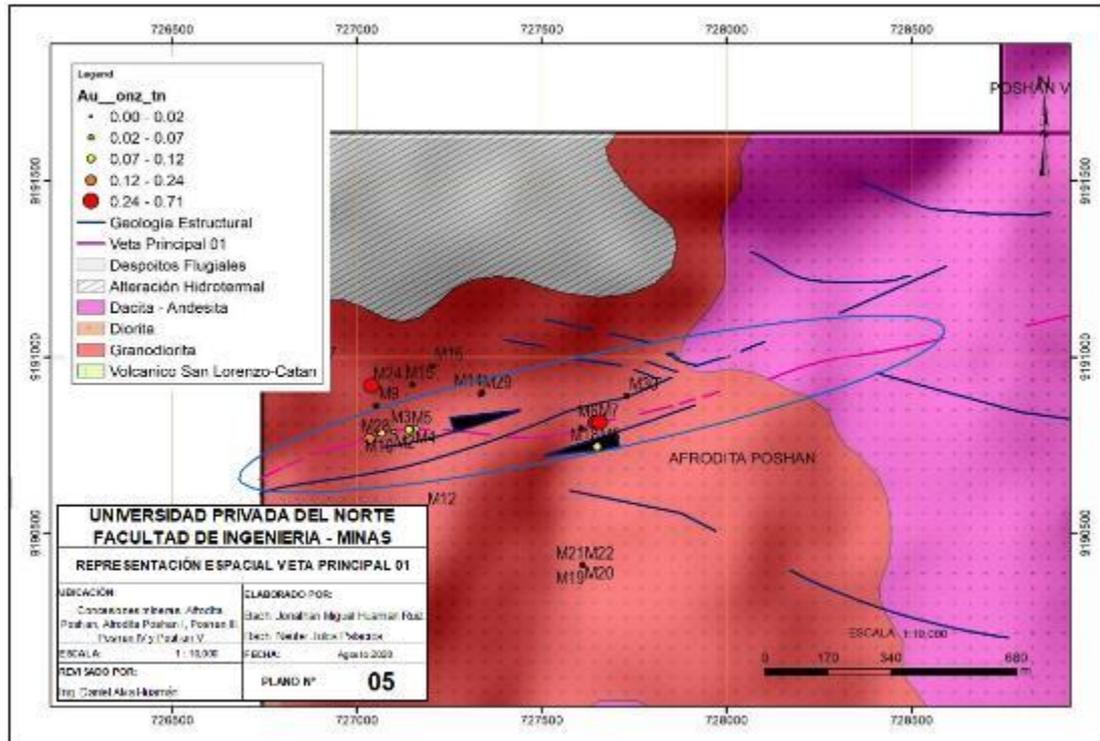


Figura 16. Representación espacial de la ubicación de la Veta Principal 01

Elaboración propia

Nota. La ubicación de la Veta Principal 01 está representada en este gráfico en color magenta y tiene una orientación preferente E-W.

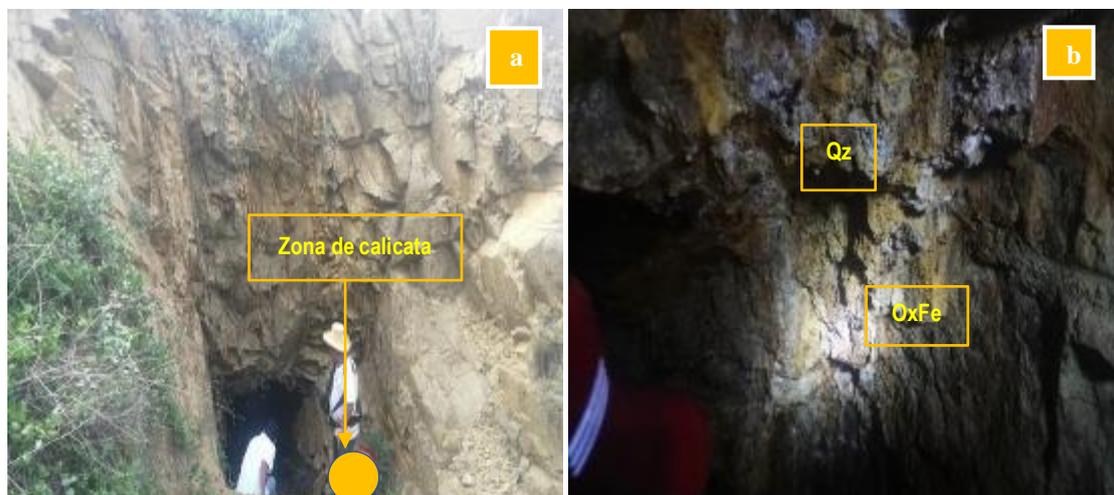


Figura 17. Vista de la bocamina emplazada y vista interior en la Veta Principal 01

Fuente propia

Nota. (a) Vista de la bocamina emplazada en la Veta Principal 01 y ubicación de calicata 0.5m con valores de 24 Gr/tn en Au; (b) Vista interior, mostrando BoxWork de Qz con presencia de óxidos (Hematita-Jararista) y alteración argílica en los bordes.

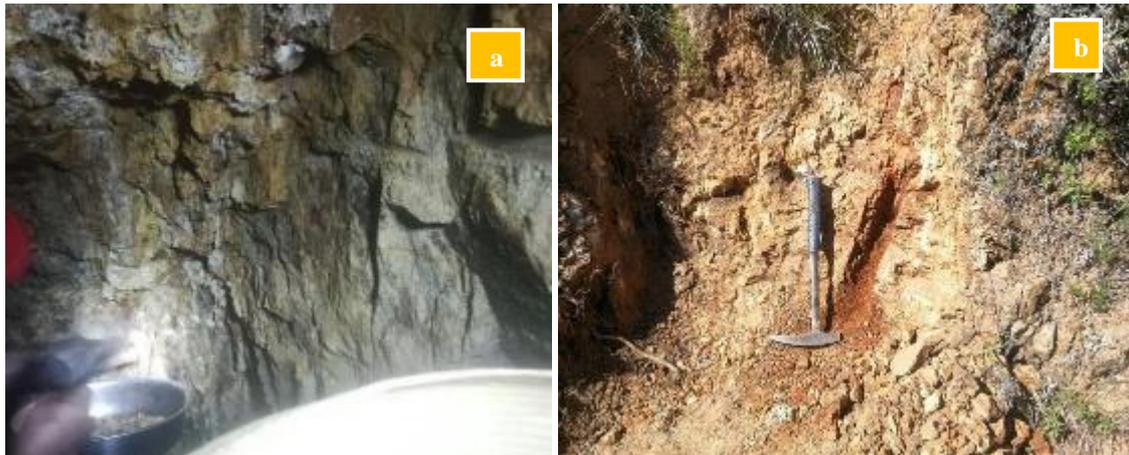


Figura 18. Muestreo en interior de bocamina y en superficie de Veta Principal 01

Fuente propia

Nota. (a) muestreo en interior de bocamina Veta Principal 01, (b) Muestreo de veta en superficie (veta principal 01) con clásicos presencia de óxidos.

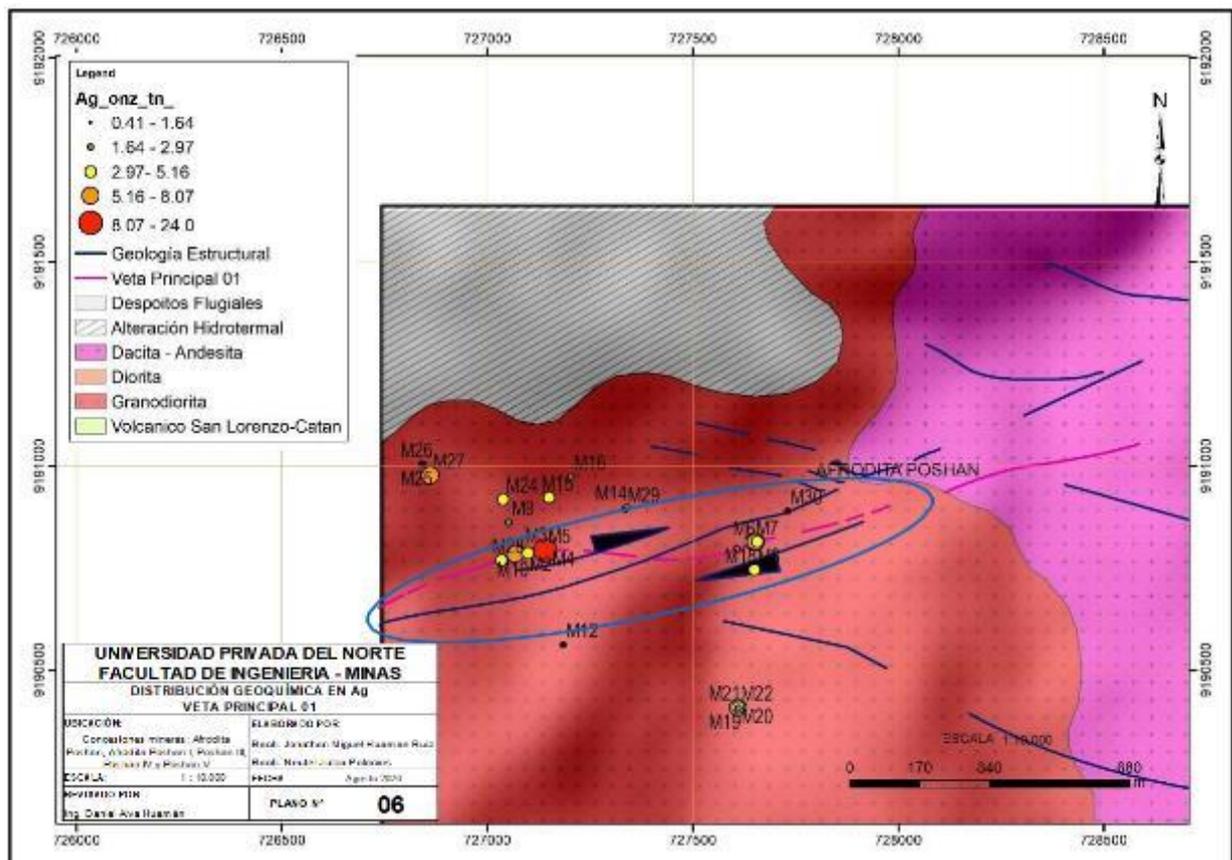


Figura 19. Distribución geoquímica en Ag, en la veta principal 01 representados en Onz/tn.

Elaboración propia

3.6.2. Veta Principal 02

Veta con orientación de N210° Y buzamiento de 67°SE con una potencia de 0.80m a 1.00 m con presencia de minerales Cuarzo Hialino con pequeñas oquedades rellenas con Hematita y Jarosita, cuenta también con un núcleo de brecha rellena con hornblenda alterada ligeramente a actinolitas. La muestra obtenida es la M27, resultados que se presentan a continuación.

Tabla 4

Resultados de muestra en la Veta Principal 02

CODIGO DE MUESTRA	Au (gr/Tn)	Au (onz/Tn)	Ag (gr/TN)	Ag (onz/Tn)
M27	4.02	0.12	263.48	7.68

Elaboración propia

Esta muestra (M27) fue obtenida en superficie en su verdadera magnitud de afloramiento. Posee valores altamente económicos y viable en Ag. Con respecto a Au, posee un buen valor para superficie considerando que estas vetas son caracterizadas tipo Bonanza, presentando un aumento de su calidad a medida que se profundizan.



Figura 20. Muestra representativa de la veta principal 02

Nota. Tipo brecha con clastos de composición dacítica, matriz y cemento de hornblenda.

En esta veta se ha recuperado una sola muestra, Sin embargo, se aprecia el potencial económico de una muestra de superficie arrojando más de 4 gr/Tn de oro, y mejor aún en plata de más de 7 Oz/Tn de plata.



Figura 21. Imágenes de la veta principal 02

Fuente Propia

Nota. Se considera anomalías para contenidos de Ag. Y con respecto de Au presenta valores aceptables con alto potencial en profundidad.

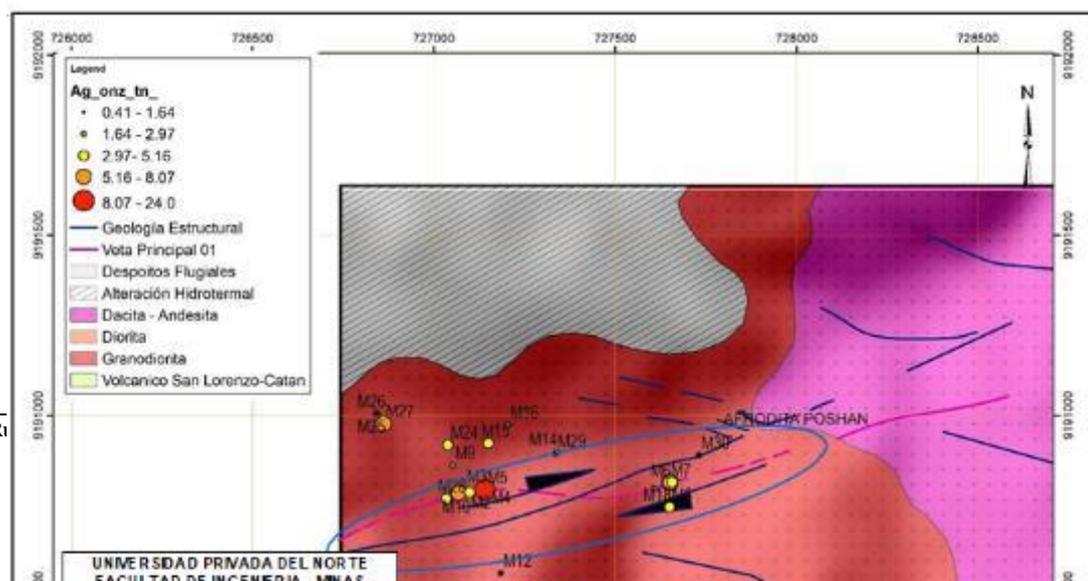


Figura 22. Distribución de geoquímica en la veta principal 02, valores representados en Onz/tn.

Fuente propia

3.6.3. Vetas secundarias

Conforman un clúster de vetas que se ramifican y se relacionan con las vetas principales. Posee orientaciones E-W, con potencias que varían entre 0.05m a 0.30m en promedio. La mayor exposición se presenta en el lado oeste de la concesión, las cuales han sido proyectadas hacia el este ya que no ha permitido identificarse por estar presente con cobertura cuaternaria. En la Tabla 5 se observan los resultados de las muestras tomadas en vetas secundarias.

Tabla 5

Resultados del muestreo de vetas secundarias.

CÓDIGO DE MUESTRA	Au(gr/tn)	Au(onz/tn)	Ag (gr/tn)	Ag (onz/tn)
M8	4.07	0.12	163.03	4.75
M9	0.09	0.00	94.41	2.75
M12	0.52	0.02	49.88	1.45
M14	0.09	0.00	64.21	1.87
M15	0.45	0.01	134.25	3.91
M16	0.18	0.01	91.42	2.67
M19	2.41	0.07	276.89	8.07
M20	0.06	0.00	121.44	3.54
M21	0.36	0.01	14.14	0.41

M22	0.08	0.00	101.72	2.97
M24	21.15	0.62	118.75	3.46
M25	0.48	0.01	56.22	1.64
M26	0.08	0.00	37.92	1.11
M29	0.06	0.00	53.44	1.56
M30	0.91	0.01	27.29	0.80
M31	0.06	0.00	134.34	3.92

Elaboración propia

Estas vetas poseen valores económicos en Plata (Ag) y en su mayoría bajas en Oro (Au), pero con oportunidad de mejorar en profundidad.

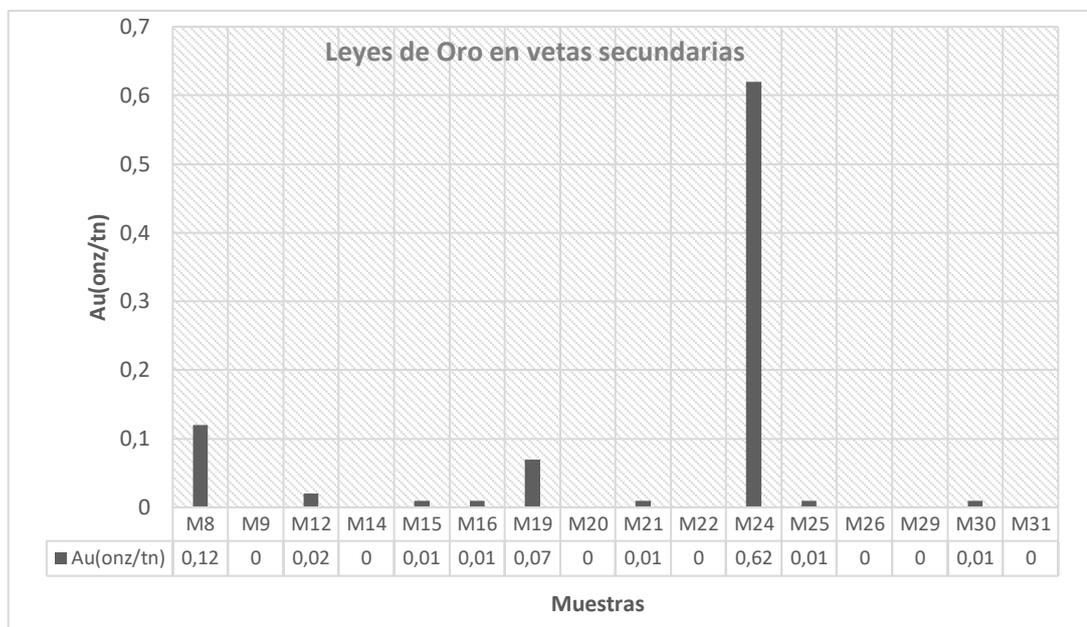


Figura 23. Leyes de oro de las vetas secundarias.

Elaboración propia

Nota. Se observa que el valor más importante se encuentra en la muestra 24 (M24), con más de 0.6 Oz/Tn de Oro.

El análisis estadístico de las vetas secundarias presenta una ley que alcanza valores máximos de 0.62 Oz/Tn de Oro, y un promedio de 0.06 Oz/Tn de Oro para un total de 16 muestras (Ver Figura 23).



Figura 24. Vetas secundarias encontradas

Fuente propia

Nota. (a) Vetilla de cuarzo, (b) veta de cuarzo con presencia de óxidos; en el grupo de vetas secundarias.

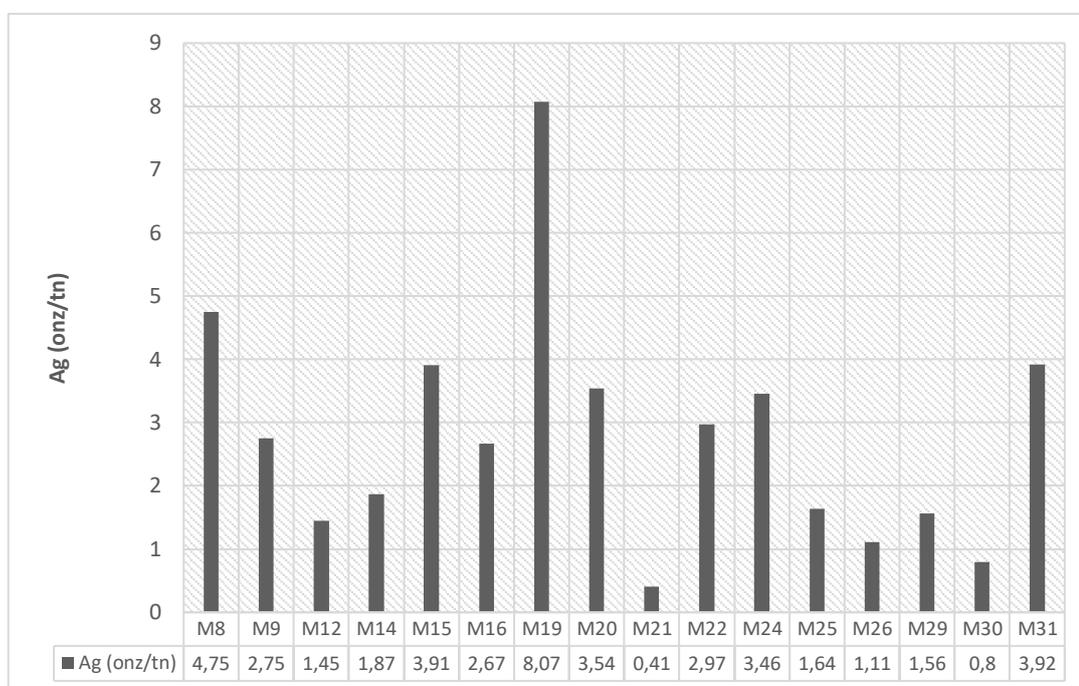


Figura 25. Leyes de plata de las vetas secundarias

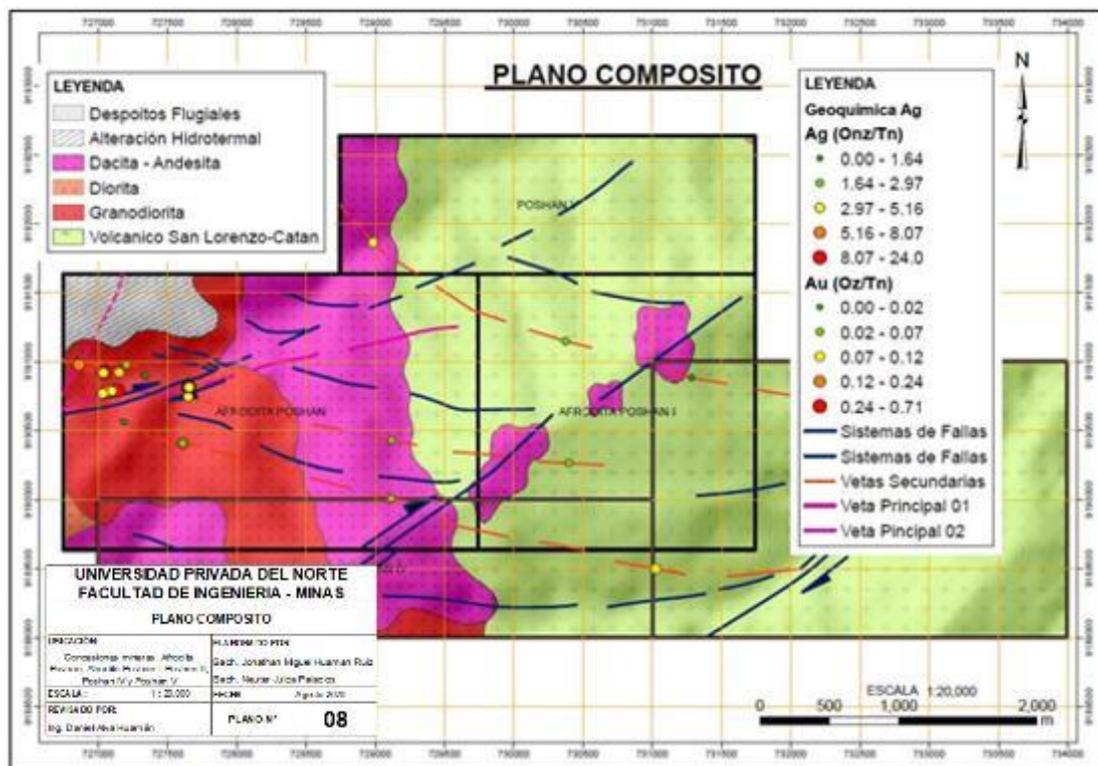
Elaboración propia

Nota. Leyes de plata de las vetas secundarias, mostrando el valor máximo la muestra 19 (M19) con más de 8 (Oz/Tn).

El análisis de las vetas secundarias para plata tiene valores más atractivos: valor mínimo de 0.41 Oz/Tn de plata, un valor máximo de 8.07 Oz/Tn de plata, y un promedio de 2.81 Oz/Tn de plata para un total de 16 muestras.

Figura 26

Emplazamiento de las vetas secundarias



Nota. Emplazamiento de las vetas secundarias en color rojo que atraviesa las cinco concesiones, con orientación preferente E-W

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Con respecto a nuestro objetivo general: Realizar el estudio de exploración inicial en las concesiones mineras metálicas Afrodita Poshan para delimitar zonas mineralizadas y su posible explotación; de las exploraciones iniciales en las concesiones mineras metálicas Afrodita Poshan, mediante un mapeo geológico de las zonas de interés, en esta investigación se ha determinado que en esta área se presentan ocurrencias de minerales Au-Ag, los que son catalogados como yacimientos epitermales de baja sulfuración, cuyo hallazgo en la etapa exploratoria nos proporcionó un indicio para el posible desarrollo de una explotación minera; en contraste a los estudios realizados por (Enríquez, Rodríguez, & Rodríguez, 2006), quienes determinan que a lo largo del Corredor Estructural San Pablo – Porculla, se hallan localizados una serie de yacimientos epitermales del tipo baja sulfuración y que la mineralización principalmente se presenta en vetas con relleno de baritina, calcita y cuarzos, con contenidos de pirita, argentita, calcopirita, galena oro nativo y esfalerita, alojadas en rocas sedimentarias del Cretácico y rocas volcánicas del Terciario. Por otro lado, se confirma lo referenciado por (López Jimeno, 1991) quien indica que previo al desarrollo de un proyecto es preciso realizar actividades que nos permitan determinar las características geológicas de un área en interés y tener un juicio cualitativo y

cuantitativo de las ventajas y los inconvenientes inherentes a la asignación de recursos económicos respecto a la iniciativa de inversión de un proyecto minero.

En lo que respecta al primer objetivo específico, el cual plantea describir la geología regional y local de las concesiones mineras Afrodita Poshan; de los resultados obtenidos se determina que, en las concesiones en estudio, se tiene la existencia de vetas principales y secundarias que poseen un alto potencial económico en elementos metálicos de Oro y Plata.

Por último, el segundo objetivo específico, el cual plantea realizar un muestreo en los afloramientos de las vetas en el área de estudio para determinar zonas mineralizadas de oro y plata en las concesiones mineras Afrodita Poshan; se han reportado valores promedio de 0.16 Oz/tn de Au. y hasta 7 Oz/Tn de Ag; elementos que permiten determinar la posible explotación minera. Esto se reafirma con lo indicado por (López Jimeno, 1991), la posible explotación de un proyecto minero parte del reconocimiento de zonas con potencial interesante, del estudio de zonas mineralizadas donde se localiza un yacimiento explotable la calidad, cantidad disposición de reservas contenidas en las zonas explotables. Por otro lado, estos resultados validan con lo indicado por (Velez, 2017), cuando refiere que luego de un estudio exploratorio respectivo se puede determinar que un yacimiento pueda llegar a ser explotado, al definir la geometría del cuerpo mineralizado y sus contenidos de minerales de interés económico, de los cuales se puede llevar a cabo una valoración económica, que determine la cantidad de reservas y la calidad (ley Promedio) del mineral existente en tal depósito.

4.2 Conclusiones

El estudio de exploración inicial en las concesiones mineras Afrodita Poshan, nos ha permitido concluir que es posible la explotación minera, esto en base al conocimiento de las características geológicas, litológicas y estructurales del área en estudio y de los valores obtenidos en análisis de muestras, que nos han indicado las ocurrencias de minerales Au y Ag con valores promedio suficientes para catalogar a los depósitos de mineral como yacimiento de potencial económico y calidad explotable.

El estudio exploratorio en las concesiones Afrodita Poshan, nos ha permitido identificar las características geológicas, mineralógicas y estructurales de la geología regional y local existentes en el área de estudio y así delimitar la existencia de zonas mineralizadas de posible explotación, se concluye que el yacimiento es un epitermal de baja sulfuración y se han identificado 02 vetas principales y un clúster de vetas secundarias que se ramifican y se relacionan con las vetas principales con potencias que varían entre 0.05m a 0.30m en promedio.

Con los resultados del análisis de Au y Ag en las muestras tomadas en los afloramientos, se concluye que estas vetas poseen leyes importantes en Plata (Ag), pero en su mayoría bajas en Oro (Au), sin embargo, hay una oportunidad de mejorar en profundidad. El análisis de las vetas secundarias para plata tiene valores más atractivos: valor mínimo de

0.41 Oz/Tn de plata, un valor máximo de 8.07 Oz/Tn de plata, y un promedio de 2.81 Oz/Tn de plata para un total de 16 muestras.

Estos resultados, producto de la fase de exploración inicial de las concesiones en estudio y de la evaluación de leyes, nos permite determinar que es posible realizar una explotación minera.

REFERENCIAS

- Acosta, J., Quispe, J., Rivera, R., Valencia, M., Chirif, H., Huanacuni, D., . . . Santisteban, A. (2010). *Memoria Mapa metalogémico del Oro en el Perú 2010*. INGEMMET. Lima, Perú.
- Almendo, F. (2015). *Estudio de impacto ambiental del proyecto de explotación minera Poshan, en el distrito Guzmango/Tantarica – Contumaza -Cajamarca*. (Tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Buchanan, L. (1981). Precious Metal Deposit associated with Volcanic Environments in the Southwest, in Dickinson, W.R. and Payne, W.D. (eds.), Relations of Tectonics to Ore Deposits in the Southern Cordillera. *Arizona Geological Society Digest*, Volumen XIV, p. 237-262.
- Chira, J., Guerra, K., Gonzáles, R., Rivera, R., Vargas, L., & Chero, R. (2007). *Prospección geoquímica regional de la cuenca del río Jequetepeque-Regiones Lambayeque y Cajamarca*. Boletín N° 17 Serie B. INGEMMET, Lima Perú.
- Chira, J., Rios, C., Trelles, G., & Villareal, E. (2018). *Estimación del potencial minero metálico del Perú y s contribución económica al estado, acumulado al 2050*. INGEMMET. Lima, Perú.

- Chira, J., Vargas, L., Vásquez, R., & Palomino, C. (2011). *Prospección geoquímica regional entre los paralelos 7° y 8° Sur - Vertiente Pacífica*. Boletín N° 28 Serie B, Geología Económica, INGEMMET, Lima, Perú.
- Córdova, E. (2018). *Estudio geológico, geoquímico del proyecto Huayrapongo, sector california, distrito de San Bernardino – San Pablo. Cajamarca – Perú 2016*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Cruzado, G. (2011). *Estudio de Geología*. Gobierno Regional Cajamarca, Gerencia regional de planeamiento, presupuesto y acondicionamiento territorial. Cajamarca, Perú.
- Díaz, A., Carpio, M., & Ramírez, J. (2015). *Estudio geológico económico de rocas y minerales industriales en la región Cajamarca*. Lima, Perú: Boletín Serie B: Geología Económica N° 33.
- Díaz, O. (2017). *Caracterización geoquímica del pórfido de Cu-Au-Mo Ocaña, Condesuyos – Arequipa*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Echeveste, H. (2017). *Manual de levantamiento geológico. Una introducción a la Geología de campo*. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de la Plata.
- Enríquez, J., Rodríguez, O., & Rodríguez, R. (2006). *Geología de los de los yacimientos epitermales del tipo baja sulfuración en el corredor estructural San Pablo – Porculla, Norte del Perú*. XIII Congreso Peruano de Geología. Lima, Perú.
- Gonzáles, O. (2008). *Características principales de los depósitos epitermales en el noroeste de México, un análisis y comparación*. Universidad de Sonora, México.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A.
- INGEMMET. (2007). *Características metalogénicas de los yacimientos asociados al volcanismo cenozoico (Grupo Calipuy) en el Norte del Perú, Región Cajamarca*. Lima, Perú.

- Lopez Gimeno, C. (1991). *Manual de Evaluación Técnico - Económica de Proyectos Mineros de Inversión*. Madrid, España: Instituto Tecnológico GeoMinero de España, ITGE.
- López Jimeno, C. (1991). *Manual de Evaluación Técnico - Económica de Proyectos Mineros de Inversión*. Madrid, España: Instituto Tecnológico GeoMinero de España, ITGE.
- Mamani, M., Rodríguez, R., Acosta, H., Jaimes, F., Navarro, P., & Carlotto, V. (2012). *Características litológicas y geoquímicas más resaltantes de los arcos magmáticos del Perú desde el Ordovícico*. INGEMMET, Lima, Perú.
- Maza, Y. (2017). *Estimación de reservas minerales de oro y plata en la Veta Karina - Los pircos, Santa Cruz – Cajamarca*. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Núñez, C. (2018). *En su Trabajo de Investigación de título, Mapeo Geológico de las áreas mineras Carmen de Pijilí y Rosa de Oro, parroquia el Carmen de Pijilí - Cantón Camilo Ponce Enríquez, escala 1:20000*. (Trabajo de Investigación). Universidad Central del Ecuador.
- Oyarzun, R. (2011). *Introducción a la Geología de Minas*. Universidad Complutense, Madrid, España.
- Rivera, R., & Santisteban, A. (2011). *Control Estructural, Producción y Reservas en las Franjas Metalogenéticas del Norte del Perú (Región Cajamarca)*. INGEMMET. Lima, Perú.
- Rivera, R., Quispe, J., Rodríguez, I., & Villareal, E. (2008). *Comparación entre los sistemas porfiríticos de Cu-Mo y Au.Cu del Norte del Perú (Región Cajamarca)*. INGEMMET. Lima, Perú.

Rodríguez, I., Huanacuni, D., & Villareal, E. (2011). *Informe de las franjas metalogenéticas*

y áreas potenciales de la región Cajamarca. INGEMMET - Dirección de recursos

Minerales y Energéticos, Lima, Perú.

Toro, E. (2019). *Definición de indicios de Au-Cu mediante Mapeo Geológico y Evaluación*

Geoestadística de datos químicos de sedimentos fluviales, rocas y suelos del área La

Envidia, Concesión Pegasus 1, provincia de Cotopaxi. (Trabajo de Investigación).

Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

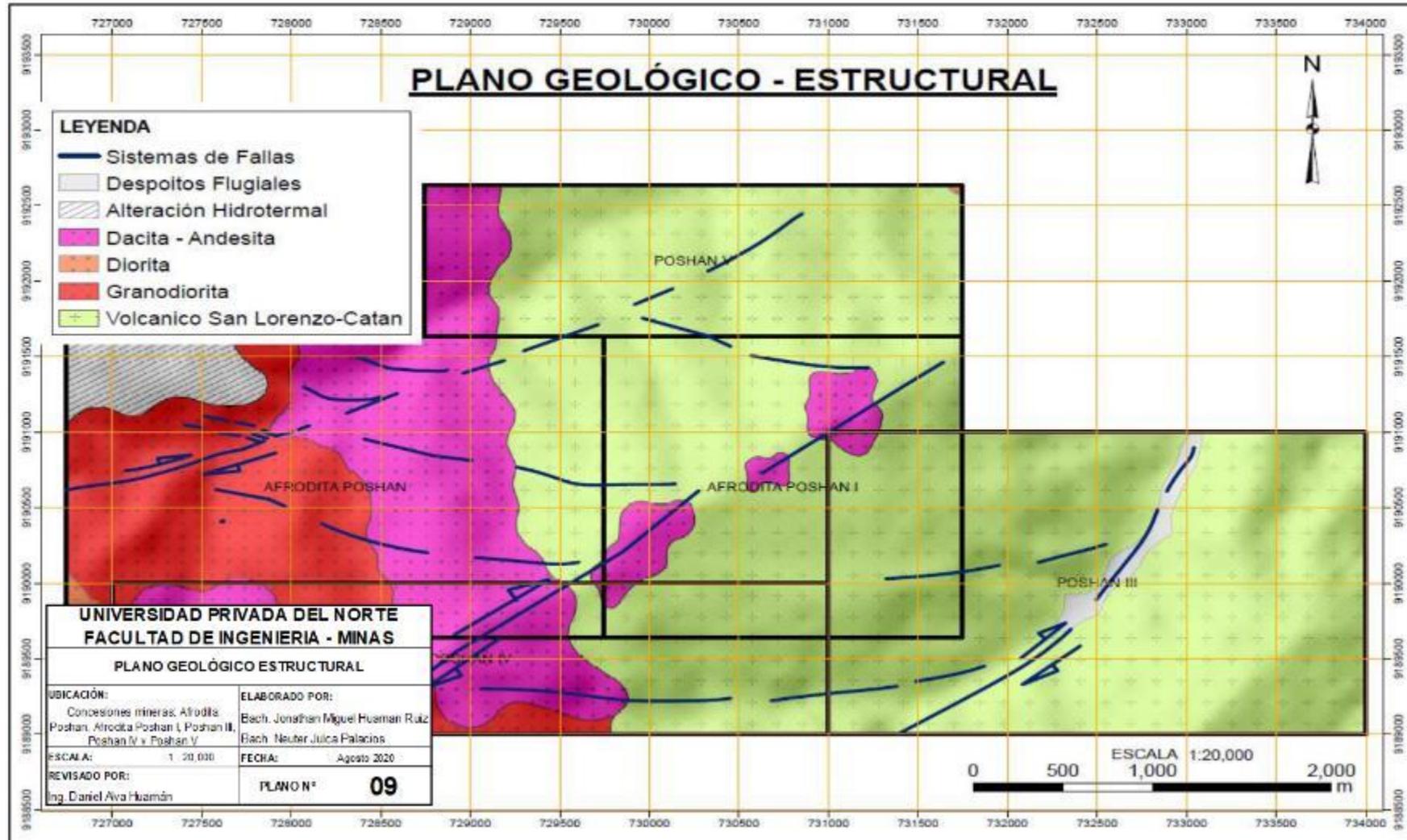
Velez, J. (2017). *Estudio Geológico y Evaluación Económica del yacimiento minero*

Jarwatuna – provincia Caraveli, Región Arequipa. (Tesis de pregrado). Universidad

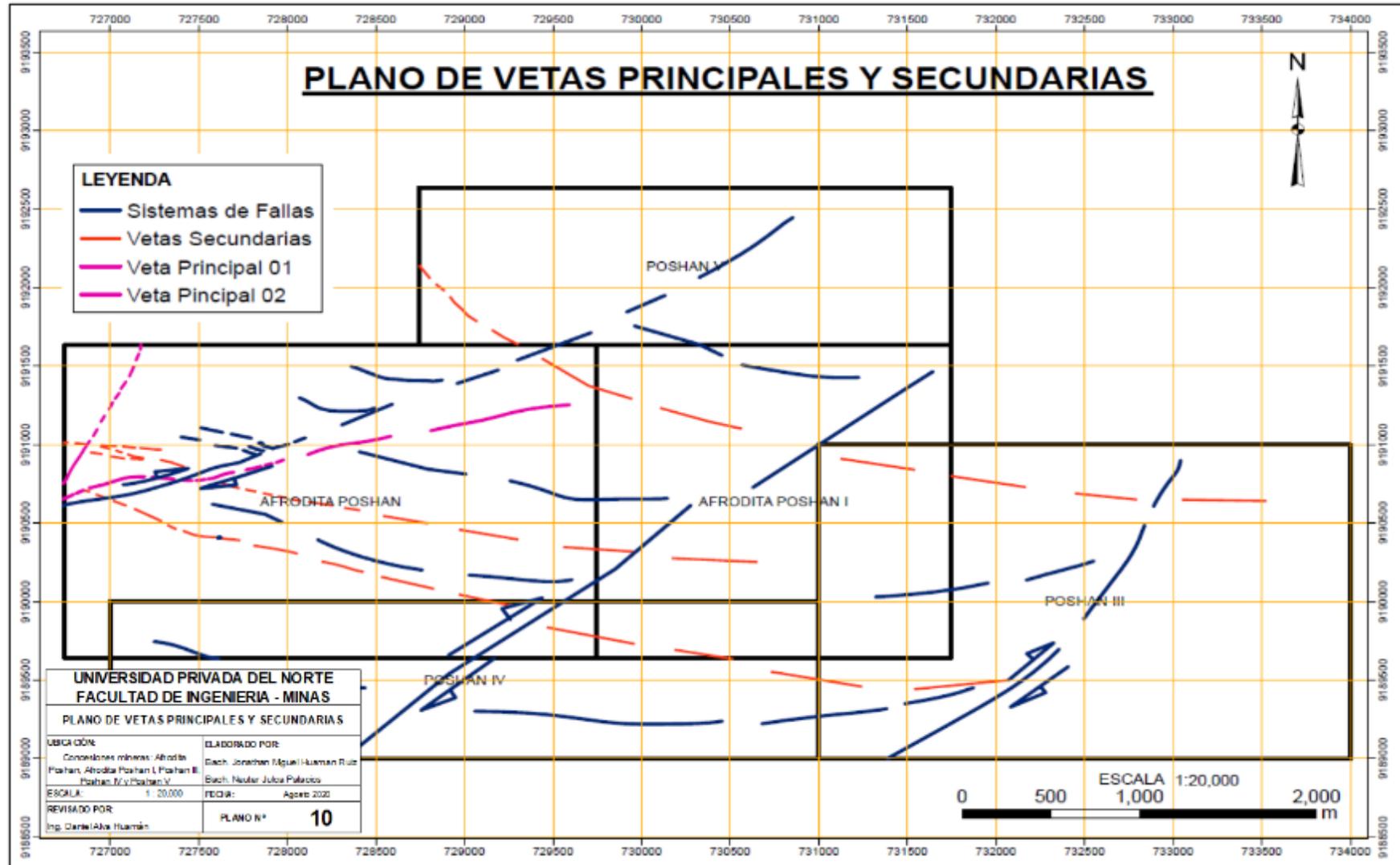
Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

ANEXOS

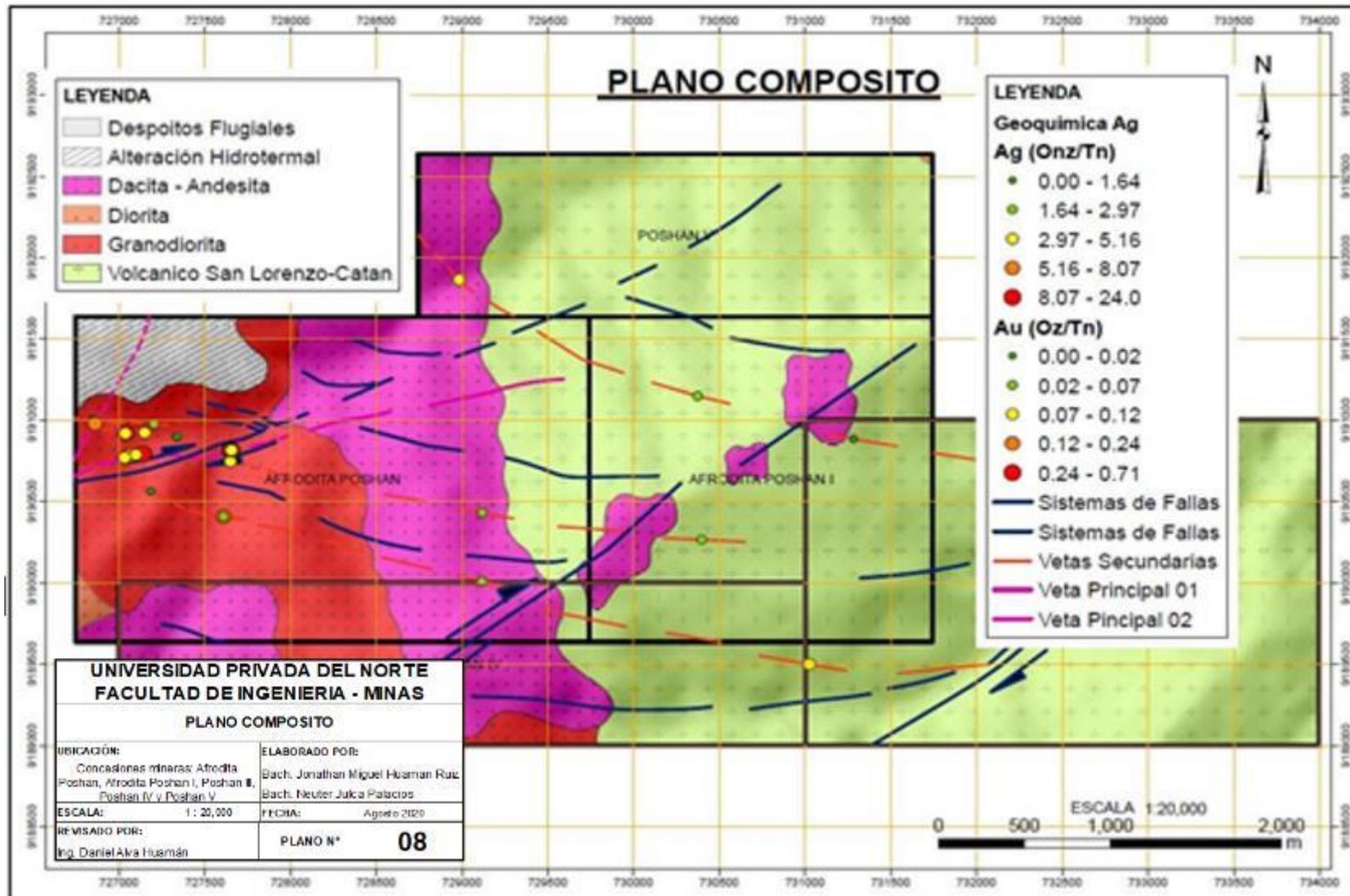
ANEXO N° 1. Plano Geológico – Estructural del área en estudio



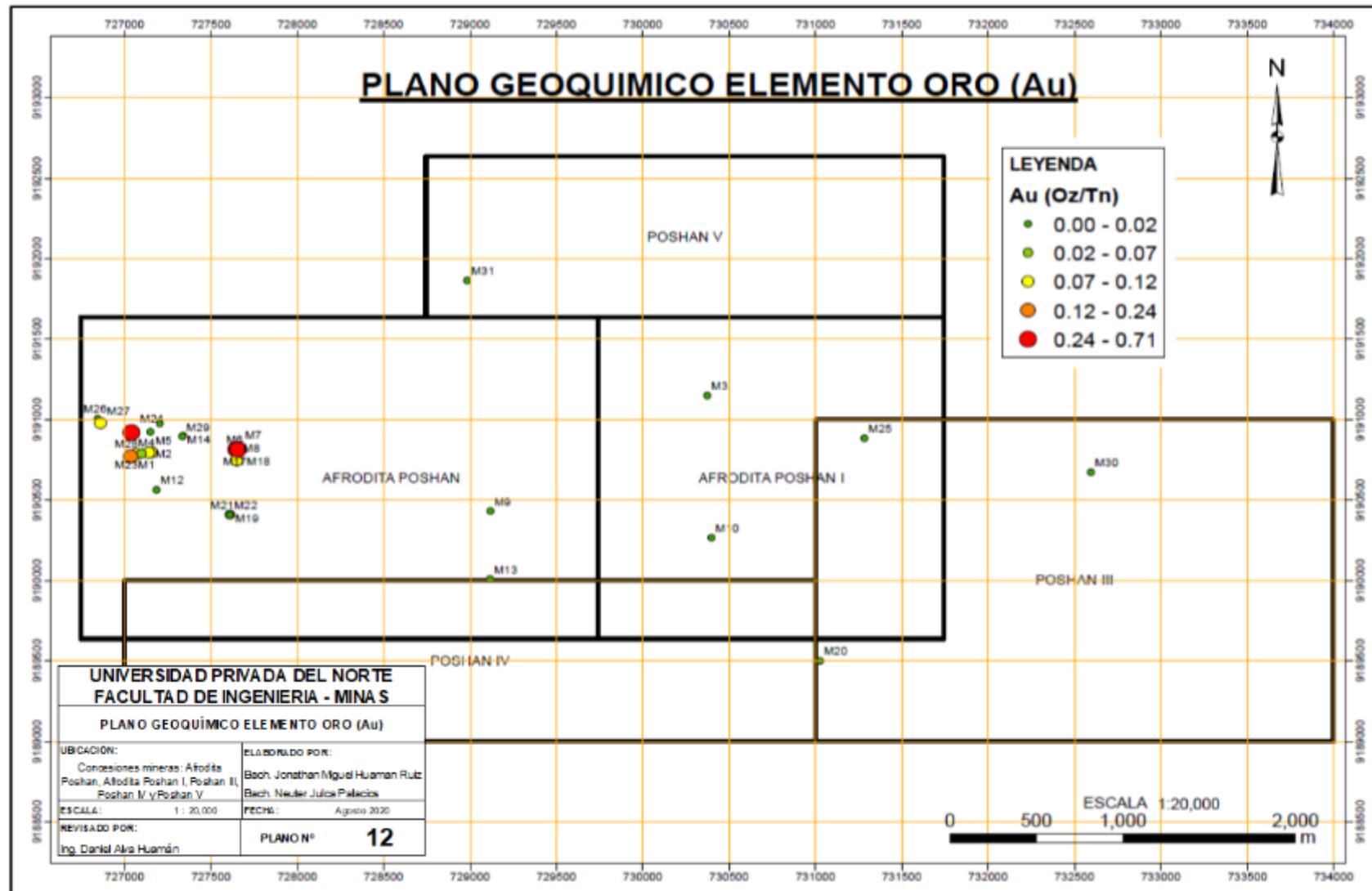
ANEXO N° 2. Plano de vetas principales y secundarias



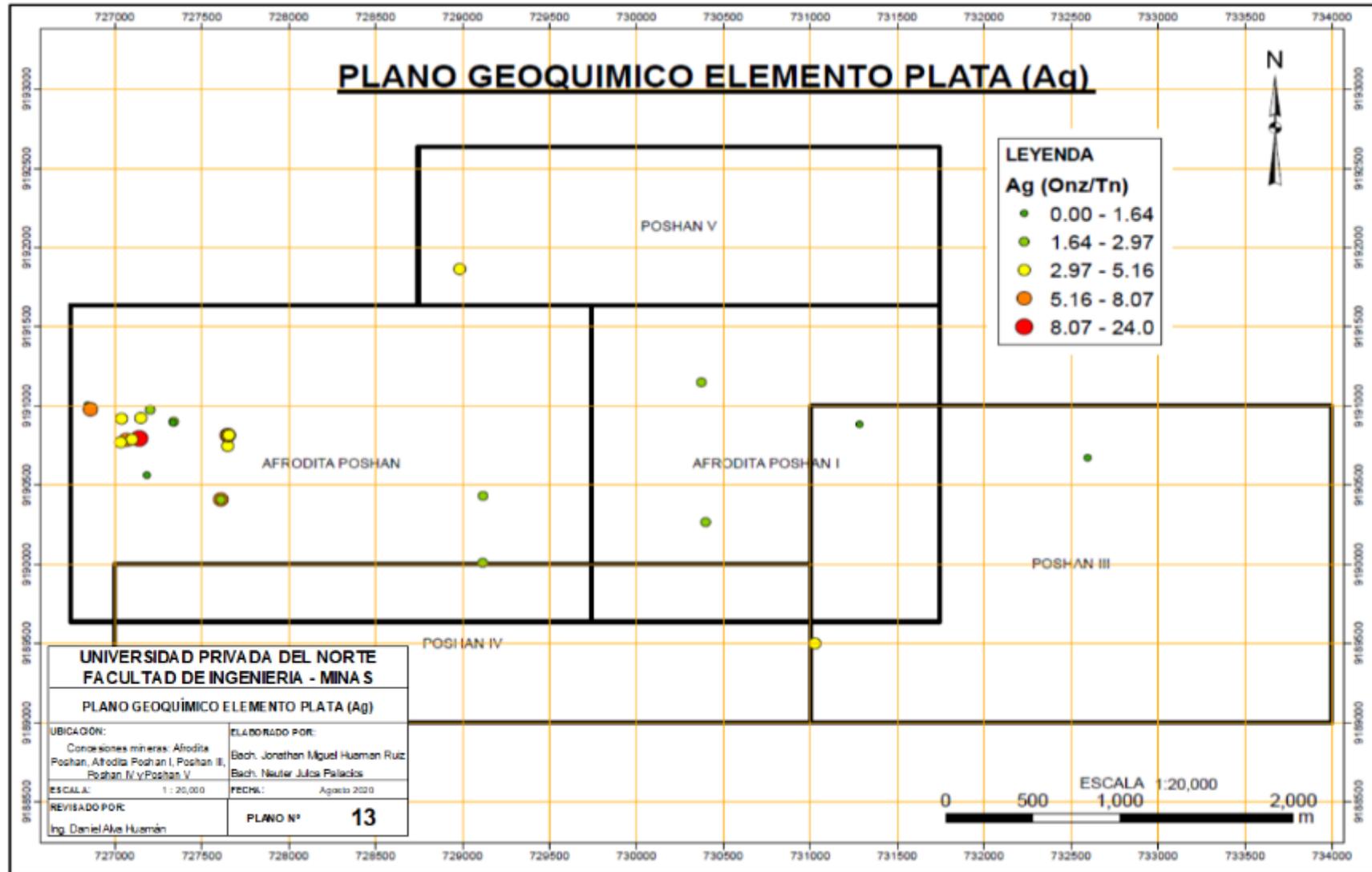
ANEXO N° 3. Plano Composito



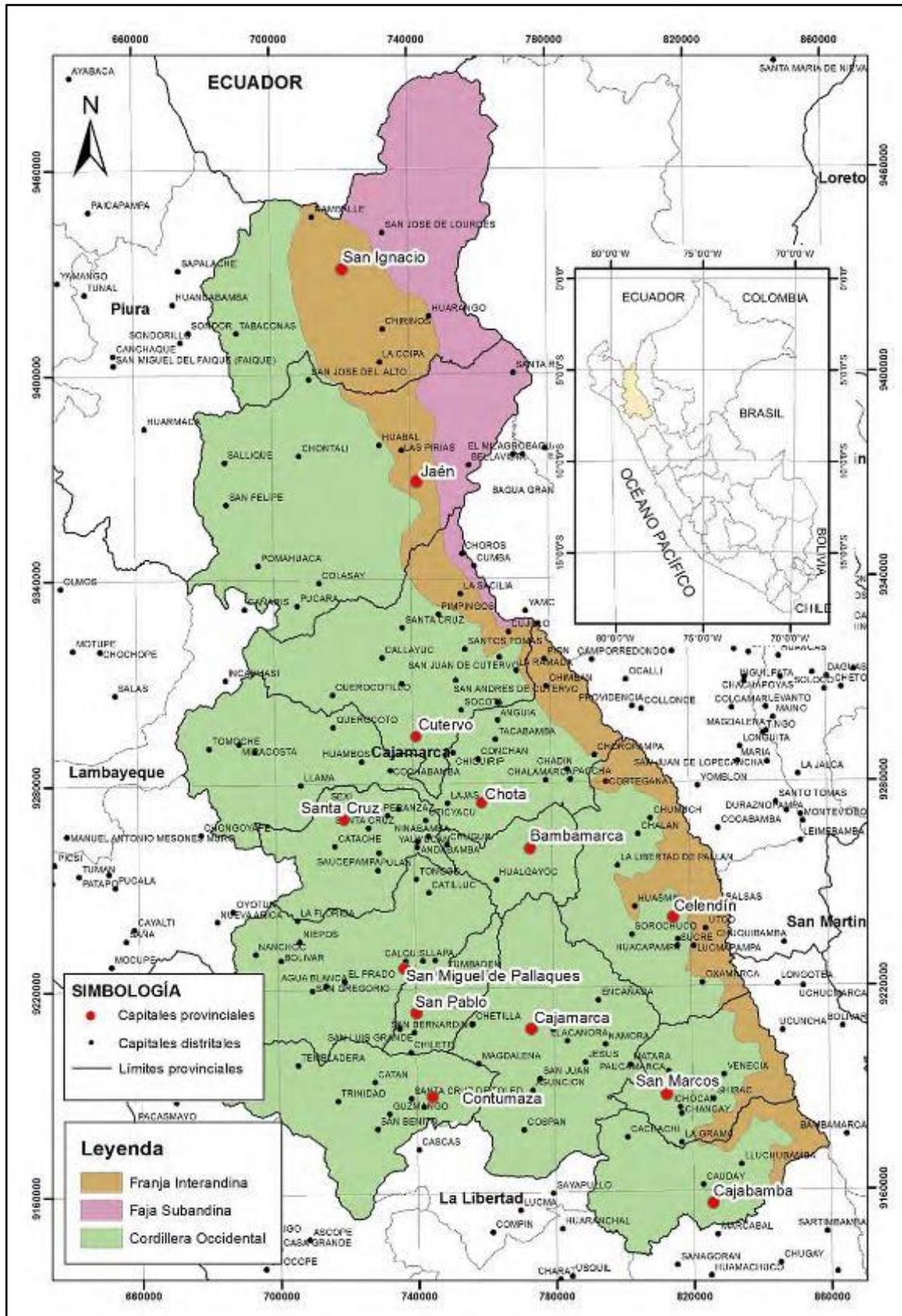
ANEXO N° 4. Plano Geoquímico del elemento Oro (Au)



ANEXO N° 5. Plano Geoquímico del elemento Plata (Ag)



ANEXO N° 6. Mapa geomorfológico de la región Cajamarca



ANEXO N° 7. Columna estratigráfica de la región Cajamarca

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	Grosor (m)	LITOLOGIA	DESCRIPCION		
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Dep. fluviales y aluviales Dep. lagunares y glaciares			Arenas, gravas. Limos, arcillas.		
		PLEISTOCENO	Formación Condebamba	150		Conglomerados, areniscas y arcillas rojas.		
	NEOGENO	PLIOCENO	Formación Cajabamba	300		Lulitas, lodolitas, areniscas finas blanco amarillentas.		
		MIOCENO	Sup.	Formación Bambamarca	300		Tobas dacíticas y traquiandesíticas blanquecinas. Disc. ang.	
	Inf.					Tobas blanco amarillentas intercaladas con areniscas rojizas, aglomerados y piroclastos.		
	PALEOGENO	OLIGOCENO	Grupo Callipuy	Formación Porculla	2100		Dacita	
							Intercalación de derrames andesíticos, tobas blanquecinas, areniscas tobáceas y conglomerados lenticulares.	
							Diorita	
							Tobas blanquecinas intercaladas con delgados lechos de areniscas y lulitas tobáceas.	
							Derrames y brechas andesíticas.	
PALEOCENO	EOCENO	Formación Lama	800					
		Formación Chota	900			Conglomerados con cantos de óuarcita. Disc. ang.		
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	Formación Celendín	200			Conglomerados con cantos de calizas y areniscas rojizas	
			Formación Cajamarca	600-700			Calizas, margas y lulitas gris amarillentas.	
			Grupo Qulquilán	900			Calizas gris azuladas, macizas, con delgadas intercalaciones de lulitas y margas.	
			Grupo Puliúcana	700			Calizas nodulares macizas, margas y lulitas pardo- amarillentas fosilíferas.	
							Calizas gris parduscas, fosilíferas, margas y escasos niveles de lulitas.	
		INFERIOR	Formación Parítambo	150-200			Lulitas grises o negras, calizas bituminosas nodulares.	
			Formación Chulec	200-280			Calizas arenosas, lulitas calcáreas y margas.	
			Formación Inca	150			Areniscas calcáreas y limolitas ferruginosas.	
			Grupo Goyllarisquiza	Formación Farrat	500			Cuarcitas y areniscas blancas.
				Formación Carhuáz	500			Areniscas rojizas y cuarcitas blancas intercaladas con lulitas grises.
	Formación Santa Chimú	150-100 80-600				Lulitas grises y calizas margosas. Areniscas, cuarcitas, lulitas y niveles de carbón en la parte inferior, principalmente cuarcitas en la parte superior.		
	JURASICO	SUPERIOR	Formación Chicama	500			Lulitas negras, laminares y deleznales, con intercalaciones de areniscas grises y horizontes arcillosos. Disc. ang.	
		MEDIO	Formación Oyotún	500			Tobas, brechas y derrames andesíticos.	
INFERIOR		Grupo Pucará	700-800			Tonalita/granodiorita		
TRIASICO	SUPERIOR					Calizas gris azuladas, macizas con nódulos silíceos. Disc. ang.		
PALEOZOICO	SUP.	PERMIANO	Grupo Mitu	300		Areniscas, limolitas y conglomerados rojizos. Disc. ang.		
	INF.	ORDOVICIANO	Formación Salas	?		Filitas pelíticas y tobáceas de colores marrones y negruzcos con algunas cuarcitas hacia la parte superior. Disc. ang.		
PROTEROZOICO			Complejo Olmos	?		Esquistos gris verdosos y anfíbolitas. Disc. ang.		

ANEXO N° 8. Informes de análisis químico



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112

TIPO DE MUESTRA : MINERAL

IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M1

MUESTRAS RECIBIDAS : 1

DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR

FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020

INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE

METODO ANALÍTICO : VIA SECA

RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	3.93
Au - ORO (oz/ta)	0.11
Ag - PLATA (g/tm)	73.37
Ag - PLATA (oz/ta)	2.14

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112

TIPO DE MUESTRA : MINERAL

IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M2

MUESTRAS RECIBIDAS : 1

DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR

FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020

INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE

METODO ANALÍTICO : VIA SECA

RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	1.91
Au - ORO (oz/ta)	0.06
Ag - PLATA (g/tm)	160.49
Ag - PLATA (oz/ta)	4.68

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112

TIPO DE MUESTRA : MINERAL

IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M3

MUESTRAS RECIBIDAS : 1

DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR

FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020

INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE

METODO ANALÍTICO : VIA SECA

RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.55
Au - ORO (oz/ta)	0.02
Ag - PLATA (g/tm)	88.35
Ag - PLATA (oz/ta)	2.58

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112

TIPO DE MUESTRA : MINERAL

IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M4

MUESTRAS RECIBIDAS : 1

DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR

FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020

INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE

METODO ANALÍTICO : VIA SECA

RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.40
Au - ORO (oz/ta)	0.01
Ag - PLATA (g/tm)	127.30
Ag - PLATA (oz/ta)	3.71

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
CIP. N° 185126

“Estudio de evaluación geológica y económica para la determinación de la viabilidad de un proyecto extractivo en las concesiones Afrodita Poshan, Cajamarca, 2020”



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M5
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	3.26
Au - ORO (oz/te)	0.10
Ag - PLATA (g/tm)	823.14
Ag - PLATA (oz/te)	24.00

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIR N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M6
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.88
Au - ORO (oz/te)	0.03
Ag - PLATA (g/tm)	53.42
Ag - PLATA (oz/te)	1.56

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIR N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M7
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	24.38
Au - ORO (oz/te)	0.71
Ag - PLATA (g/tm)	203.22
Ag - PLATA (oz/te)	5.93

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIR N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M8
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	4.07
Au - ORO (oz/te)	0.12
Ag - PLATA (g/tm)	163.03
Ag - PLATA (oz/te)	4.75

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIR N° 185126

“Estudio de evaluación geológica y económica para la determinación de la viabilidad de un proyecto extractivo en las concesiones Afrodita Poshan, Cajamarca, 2020”



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE: CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA: MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA: M24
 MUESTRAS RECIBIDAS: 1
 DETALLE DEL ENVASE: BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN: 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS: TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO: VIA SECA
 RESULTADOS:

Au - ORO (g/tm)	21.15
Au - ORO (oz/te)	0.62
Ag - PLATA (g/tm)	118.75
Ag - PLATA (oz/te)	3.46

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE: CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA: MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA: M22
 MUESTRAS RECIBIDAS: 1
 DETALLE DEL ENVASE: BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN: 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS: TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO: VIA SECA
 RESULTADOS:

Au - ORO (g/tm)	0.08
Au - ORO (oz/te)	0.00
Ag - PLATA (g/tm)	101.72
Ag - PLATA (oz/te)	2.97

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE: CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA: MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA: M23
 MUESTRAS RECIBIDAS: 1
 DETALLE DEL ENVASE: BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN: 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS: TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO: VIA SECA
 RESULTADOS:

Au - ORO (g/tm)	1.54
Au - ORO (oz/te)	0.04
Ag - PLATA (g/tm)	176.86
Ag - PLATA (oz/te)	5.16

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE: CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA: MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA: M21
 MUESTRAS RECIBIDAS: 1
 DETALLE DEL ENVASE: BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN: 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS: TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO: VIA SECA
 RESULTADOS:

Au - ORO (g/tm)	0.36
Au - ORO (oz/te)	0.01
Ag - PLATA (g/tm)	14.14
Ag - PLATA (oz/te)	0.41

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M9
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.09
Au - ORO (oz/ta)	0.00
Ag - PLATA (g/tm)	94.41
Ag - PLATA (oz/ta)	2.75

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M10
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.21
Au - ORO (oz/ta)	0.01
Ag - PLATA (g/tm)	77.59
Ag - PLATA (oz/ta)	2.26

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M11
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	4.05
Au - ORO (oz/ta)	0.12
Ag - PLATA (g/tm)	203.85
Ag - PLATA (oz/ta)	5.94

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M12
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.52
Au - ORO (oz/ta)	0.02
Ag - PLATA (g/tm)	49.88
Ag - PLATA (oz/ta)	1.45

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126

“Estudio de evaluación geológica y económica para la determinación de la viabilidad de un proyecto extractivo en las concesiones Afrodita Poshan, Cajamarca, 2020”



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M13
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.74
Au - ORO (oz/ht)	0.02
Ag - PLATA (g/tm)	75.36
Ag - PLATA (oz/ht)	2.20

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponde a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M14
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.09
Au - ORO (oz/ht)	0.00
Ag - PLATA (g/tm)	64.21
Ag - PLATA (oz/ht)	1.87

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponde a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M15
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.45
Au - ORO (oz/ht)	0.01
Ag - PLATA (g/tm)	134.25
Ag - PLATA (oz/ht)	3.91

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponde a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 50112
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M16
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25/01/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.18
Au - ORO (oz/ht)	0.01
Ag - PLATA (g/tm)	91.42
Ag - PLATA (oz/ht)	2.67

Fecha de Emisión: 27/01/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponde a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126

“Estudio de evaluación geológica y económica para la determinación de la viabilidad de un proyecto extractivo en las concesiones Afrodita Poshan, Cajamarca, 2020”



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE: CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA: MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA: M17
 MUESTRAS RECIBIDAS: 1
 DETALLE DEL ENVASE: BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN: 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS: TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO: VIA SECA
 RESULTADOS:

Au - ORO (g/tm)	4.08
Au - ORO (oz/te)	0.12
Ag - PLATA (g/tm)	201.92
Ag - PLATA (oz/te)	5.89

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIR. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE: CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA: MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA: M18
 MUESTRAS RECIBIDAS: 1
 DETALLE DEL ENVASE: BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN: 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS: TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO: VIA SECA
 RESULTADOS:

Au - ORO (g/tm)	24.36
Au - ORO (oz/te)	0.71
Ag - PLATA (g/tm)	171.84
Ag - PLATA (oz/te)	5.01

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIR. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE: CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA: MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA: M19
 MUESTRAS RECIBIDAS: 1
 DETALLE DEL ENVASE: BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN: 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS: TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO: VIA SECA
 RESULTADOS:

Au - ORO (g/tm)	2.41
Au - ORO (oz/te)	0.07
Ag - PLATA (g/tm)	276.89
Ag - PLATA (oz/te)	8.07

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIR. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE: CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA: MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA: M20
 MUESTRAS RECIBIDAS: 1
 DETALLE DEL ENVASE: BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN: 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS: TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO: VIA SECA
 RESULTADOS:

Au - ORO (g/tm)	0.06
Au - ORO (oz/te)	0.00
Ag - PLATA (g/tm)	121.44
Ag - PLATA (oz/te)	3.54

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIR. N° 185126

“Estudio de evaluación geológica y económica para la determinación de la viabilidad de un proyecto extractivo en las concesiones Afrodita Poshan, Cajamarca, 2020”



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M25
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.48
Au - ORO (oz/te)	0.01
Ag - PLATA (g/tm)	56.22
Ag - PLATA (oz/te)	1.64

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M25
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.08
Au - ORO (oz/te)	0.00
Ag - PLATA (g/tm)	37.92
Ag - PLATA (oz/te)	1.11

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M27
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	4.02
Au - ORO (oz/te)	0.12
Ag - PLATA (g/tm)	263.48
Ag - PLATA (oz/te)	7.68

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M28
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	8.13
Au - ORO (oz/te)	0.24
Ag - PLATA (g/tm)	161.17
Ag - PLATA (oz/te)	4.70

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.



Jefe de Laboratorio
 CIP. N° 185126

“Estudio de evaluación geológica y económica para la determinación de la viabilidad de un proyecto extractivo en las concesiones Afrodita Poshan, Cajamarca, 2020”



INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M29
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.06
Au - ORO (oz/te)	0.00
Ag - PLATA (g/tm)	53.44
Ag - PLATA (oz/te)	1.56

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIR N° 185126


INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M30
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.31
Au - ORO (oz/te)	0.01
Ag - PLATA (g/tm)	27.29
Ag - PLATA (oz/te)	0.80

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIR N° 185126


INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CLIENTE : CIA. MINERA POSHAN S.A.C. N° COD. 51378
 TIPO DE MUESTRA : MINERAL
 IDENTIFIC. DE LA MUESTRA : M31
 MUESTRAS RECIBIDAS : 1
 DETALLE DEL ENVASE : BOLSA SIN LACRAR
 FECHA DE RECEPCIÓN : 10/02/2020
 INSTRUCCIÓN DE ANALISIS : TIPO LOTE
 METODO ANALÍTICO : VIA SECA
 RESULTADOS :

Au - ORO (g/tm)	0.06
Au - ORO (oz/te)	0.00
Ag - PLATA (g/tm)	134.34
Ag - PLATA (oz/te)	3.92

Fecha de Emisión: 11/02/2020
 *Este informe no debe reproducirse total ni parcial sin autorización escrita de G&S Laboratory SRL.
 *Los resultados de este Certificado solo corresponden a la muestra recibida en nuestra oficina.
 *Los remanentes de las muestras se guardarán por un periodo máximo de 1 mes.


 Jefe de Laboratorio
 CIR N° 185126