



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

Caracterización geológica y ocurrencia de mineralización aurífera en el Distrito de Cabanilla-Lampa-Puno

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Ciencias de la Ingeniería	Geología, Minas, Metalurgia	

3. Duración del proyecto (meses)

12 meses

4. Tipo de proyecto

Individual	<input type="radio"/>
Multidisciplinario	<input checked="" type="radio"/>
Director de tesis pregrado	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Ortiz Gallegos Luis Vicente
Escuela Profesional	Ingeniería Geológica
Celular	986742142
Correo Electrónico	luisortiz@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Gonzales Aliaga, Roger (co-autor)
Escuela Profesional	Ingeniería Geológica
Celular	951798367
Correo Electrónico	rogergonzales@unap.edu.pe;

Apellidos y Nombres	Machacca Hanco, Ernesto Samuel(co-autor)
Escuela Profesional	Ingeniería Geológica
Celular	951850100
Correo Electrónico	ernestomachacca@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Rodrigo Martínez, Jaime Cesar (coautor)
Escuela Profesional	Ingeniería Geológica
Celular	940286980
Correo Electrónico	jaimerodrigo@unap.edu.pe



Apellidos y Nombres	Olivera Chura, Andrés(Co-Autor)
Escuela Profesional	Ingeniería Geológica
Celular	996668157
Correo Electrónico	andresolivera@unap.edu.pe

- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

Caracterización geológica y ocurrencia de mineralización aurífera en el Distrito de Cabanilla-Lampa-Puno

II. Resumen del Proyecto de Tesis

La presente investigación se desarrollará en la Comunidad campesina Néstor Cáceres Velásquez del Distrito de Cabanilla, provincia de Lampa, departamento de Puno. El objetivo de la investigación es la caracterización geológica del área de estudio y definir la ocurrencia de mineralización aurífera. La metodología será de tipo descriptivo, que consistirá en cartografiado geológico, muestreo de estructuras mineralizadas, petrografía y minerografía con el empleo de secciones delgadas y pulidas; a fin de determinar la ocurrencia de oro y probable potencial de la zona de estudio.

III. Palabras claves (Keywords)

Mapeo geológico, muestreo geológico, secciones delgadas, secciones pulidas.

IV. Justificación del proyecto

A nivel regional se tiene los trabajos realizados por el INGEMMET (Hoja 32-v) Boletín A-42, sin embargo, el área de estudio carece de información geológica local; se tiene labores mineras realizadas en el área de estudio y zonas circundantes, por mineros artesanales (sin un fundamento técnico-científico). Los cuales reportan la ocurrencia de oro en estructuras vetiformes, motivo por el cual despierta el interés para la investigación y cuyo propósito será básicamente realizar un cartografiado geológico a escala local, identificar las unidades lito estratigráficas, reconocer estructuras mineralizadas, comportamiento estructural, realizar secciones petrográficas y minerográficas.

- V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

La zona de estudio no cuenta con estudios anteriores, sin embargo, es importante señalar que se tiene conocimiento de trabajos de minería artesanal en el área de la concesión y alrededores; realizados por los pobladores del lugar, pero sin un fundamento técnico científico. Sin embargo, se han considerado como referencias las siguientes investigaciones:

- INGEMMET, Boletín A-42, Actualización Carta Geológica Nacional (Esc.1:50.000) cuadrángulo 32-v (Puno).

- Apaza H. (2022). "Caracterización geológica del proyecto minero San Antonio, río Grande - Condesuyos - Arequipa" Concluye que el Proyecto minero San Antonio es un típico yacimiento hidrotermal mesotermal, la mineralización del área de estudio comprende



minerales como el cuarzo, pirita, calcopirita, hematita, limonita; el oro se encuentra en forma diseminada y libre, los minerales que mejor albergan al oro es el cuarzo y la pirita masiva, la formación de sigmoides como son los clavos mineralizantes o la formación de caballos generan mejores leyes de oro y mayor tonelaje respectivamente.

- Mamani Y. (2021) "Exploración de la veta Milagrosa en el nivel 1670, Esperanza sur mediante perforaciones diamantina - minera aurífera cuatro de enero S.A.- Cháparra - Caravelí – Arequipa". Concluye que con la continuidad de la veta milagrosa en el nivel 1670 es favorable con valores de Au 10.28 gr/TM con una potencia promedio de 0.40 m. por 50 m. de longitud, con relleno en fracturas de cuarzo tipo II, asociados a minerales de pirita, arsenopirita, calcopirita y electrum dentro de una estructura tipo rosario. De acuerdo a la descripción petrográfica, presentan cristales de cuarzo I que viene de la roca granodiorita y cuarzo tipo II que es el relleno en fracturas. En la minerografía como minerales principales se tiene la pirita I, hematita, goethita arsenopirita y electrum que son de alta temperatura y como trazas y secundarios pirita II, calcopirita, rutilo y gangas, dentro de las inclusiones fluidas se tienen un rango de temperatura de homogenización Th(°C) mínima 212°C y máxima 323°C con una salinidad NaCl (wt%) mínima 0.80 y máxima 12.28, siendo favorables dichos datos para la continuidad de la veta.

- Ramos P. (2022). "Estudio Geológico para la prospección de nuevas zonas de Interés Económico en el sector de Callanquitas Proyecto Igor - La Libertad". Concluye que con las brechas y vetas en Callanquitas tienen una correlación geoquímica directa de igual o mayor a 0.5 con los elementos Au, Ag, As, Bi, Cu, Fe, Pb, Sb y Sn; esta correlación está clasificada de media a muy fuerte. Los mapas probabilísticos de los elementos correlacionados al Au demostraron que existen 04 nuevas zonas anómalas que tienen gran potencial económico ligadas al Au en estructuras mineralizadas relacionadas a hidrotermalismo. Estos potenciales se encuentran fuera de la zona de cubicación de recursos inferido y medidos de la Mina Callanquitas; las nuevas áreas de interés económico se denominaron Zona Sur-Este del proyecto Igor, Zona – Portachuelos, Zona Nor-Este, Mina Callanquitas, Zona Nor-Oeste, Mina Callanquitas.

- Rosas E. (2022) "Estudio geoeconómico de la veta Matabalho en la mina Caudalosa Grande, Huancavelica, Concluye que: concluye que se trata de un depósito epitermal, en el que se da la presencia de un zonamiento vertical hacia el SE, lo que hace suponer también que la mineralización hacia niveles inferiores continúa con mineralización de plata y oro asociados a los sulfuros de plomo, zinc y cobre. La cubicación obtenida luego de haber seguido el procesamiento de la data obtenida considerando reservas probadas y probables, de la veta Matabalho nos da el siguiente Total de reservas: 44.184 100 Toneladas Métricas con Leyes promedio de. 5.40 Oz/TM. Ag, Au. 0.428 gr./TM., 1.25 %Pb., 2.16 % Zn.
Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ingeniería Geológica y Metalúrgica - Escuela Profesional de Ingeniería Geológica

- Vilca B. (2018). "Geología Económica de las vetas de la zona mineralizada Gisela de mina Esperanza, Caravelí – Arequipa". Concluye que la zona Gisela es un depósito filoniano de metales preciosos de oro y cobre de comportamiento lenticular tanto horizontal como vertical, se encuentra emplazado en rocas intrusivos dioríticos, monzoníticos de super unidad Linga y subvolcánicas andesíticos del complejo Bella Unión, formando parte de la franja aurífera Nazca – Ocoña. Los controles de la mineralización identificados; control mineralógico, el oro se encuentra relleno las fracturas y porosidades en la pirita, mineral al cual está asociado; también en bordes de hematita, cuprita, cuarzo y como control estructural los cambios de rumbo y buzamiento originan lazos cimoides y las zonas de intersección de dos sistemas estructurales generan mayor concentración de valores de oro, además se ha definido guías de exploración, la alteración fílica y silicificación, la correlación de oro con los elementos azufre 66% y cromo 63% asociados a clavos mineralizados.

- Quispe B. (2017). "Características geológicas y posibilidades de profundización de la Veta Lola – Mina Poderosa – Pataz - La Libertad". Concluye que estructuralmente la veta Lola está controlado por dos sistemas de fallas que delimitan la mineralización, al norte la falla San Juan de sistema NW-SE de tipo sinetral y al sur la falla 2600 de sistema NE-SW de



tipo sinextral. También es afectada por sistemas de fallas inversas de alto ángulo, generando un desplazamiento de centímetros hasta 20 metros y fallas normales de bajo ángulo que lo desplazan de centímetros hasta 1.50 metros aproximadamente. La veta Lola es de tipo rosario, la mineralización es continua desde el Nv. 2805 que presenta veta de cuarzo craquelado con una potencia de 0.60 m. promedio, la continuidad de la veta reconocida es hasta el Nv. 2400. La roca caja es diorita, en tramos presenta xenolitos de roca granodiorita y diques aplíticos. Esta roca es favorable para la mineralización, acompañado de halos de alteraciones filica y propilitica de leve a moderada. Universidad Nacional del Altiplano - Facultad de Ingeniería Geológica y Metalúrgica - Escuela Profesional de Ingeniería Geológica

- Aguirre H. (2017). "Caracterización y Exploración Geológica del proyecto Crucero - Puno". Concluye que de acuerdo a las características geológicas el proyecto Crucero correspondería a un yacimiento tipo oro orogénico. Fue mineralizado por fluidos hidrotermales (mesotermales) que al removilizarse rellenaron la esquistosidad, fractura con mineralización de Au y sulfuros de Fe, As, Sb; los valores más altos no están relacionados a vetas de cuarzo, están más relacionados al As y Sb, esta zona de estudios fue denominada A1. Estructuralmente la zona A1 se encuentra dentro de un anticlinal con fallas transversales y zonas de cizallas de tipo frágil paralelas a las fallas Pacacorral y Canihuancani que controlan la mineralización en Proyecto Crucero. La perforación diamantina confirma que las anomalías geoquímicas continúan a profundidad, dando a conocer la existencia de un depósito de oro tipo orogénico, con mineralización en profundidad.

- Chura P. (2017). "Evaluación geológica de la veta Serpiente del yacimiento Muccumayo Carabaya - Puno". Concluye que la Formación Sandia caracterizada por su roca metamórfica pizarra y cuarcita es la roca caja, la mineralización económica es el oro asociado al cuarzo controlado estructuralmente por un fuerte plegamiento y fallamiento de tipo inverso. Existe una correlación mineralógica del 72.57% entre el oro con el arsénico lo que indica que minerales con contenido de arsénico son un excelente indicador y/o elementos guía para minerales en oro; obteniendo un yacimiento minero con buen contenido en minerales de sulfuros.

VI. Hipótesis del trabajo

La caracterización geológica, será determinante en la ocurrencia de mineralización aurífera en el área de investigación

VII. Objetivo general

Determinar las características geológicas y la ocurrencia de mineralización aurífera en el Distrito de Cabanilla, provincia Lampa.

VIII. Objetivos específicos

- Describir las características geológicas, petrográficas, estructurales y mineralógicas de la zona de estudio.
- Definir la ocurrencia de mineralización aurífera en el Distrito de Cabanilla, provincia de Lampa – Puno.

IX. Metodología de investigación

El proyecto de investigación, se desarrollará con una metodología descriptiva, interpretativa y analítica mediante el procesamiento de los datos obtenidos en los análisis de gabinete, laboratorio y trabajos de campo.

Enfoque: Cuantitativo.

Alcance: Descriptivo-Analítico:

Correlacional: Asocia conceptos o variables, permiten predicciones y cuantifican relaciones entre conceptos o variables.

Diseño: Cuasi experimental:



Transecional: Se recopilan datos en un momento único.
Para la caracterización geológica se realizará el mapeo geológico correspondiente en planos a escala 1: 1000 y 1: 500 para labores subterráneas; para el muestreo de estructuras mineralizadas se empleará el método de canales tanto en superficie y subterráneo, el análisis petrográfico se efectuará en base a secciones delgadas, muestras tomadas según protocolo de muestreo de rocas y preparadas a un espesor de 30 μm y estudiadas con apoyo de un microscopio de luz transmitida. Se tomarán muestras de las estructuras mineralizadas para la preparación de secciones pulidas en briquetas y analizadas al microscopio.

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

- Bateman, A. (1982): Yacimientos Minerales de rendimiento económico. Editorial Omega, Barcelona España. 5ta Edición 987 Pág.
- Betejtin, A. (1975): Curso de Mineralogía. Segunda Edición. Editorial "MIR", Moscú, Rusia. 739 Pág.
- Choque M. F. (2018). Evaluación geología y económica del depósito aurífero de Chahuane, Andaray-Condesuyos-Arequipa (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional del Altiplano – Puno
- Dana, E. (1976): Tratado de Mineralogía. Editorial Continental. S.A. 564 Pág.
- Dávila, J. (1999). Diccionario Geológico. Primera edición. Impreso en INGEMMET. Lima: 1006p.
- De Montreuil L. (1979): Ocurrencia de oro y sus asociaciones mineralógicas en la faja aurífera Nazca-Ocoña, p 25-48. Programa Científico – Cultural. INGEMMET.
- Mamani, Y. (2021). "Exploración de la veta Milagrosa en el nivel 1670, Esperanza sur mediante perforaciones diamantina - minera aurífera cuatro de enero S.A.- Cháparra - Caravelí – Arequipa".
- Melo, F. (2018), "Geología y mineralización del cuerpo mascota en el yacimiento Yauricocha – sociedad minera Corona S.A. Lima – Yauyos".
- Quispe, A. (2019). "Caracterización Geológica para seleccionar el método de explotación de la veta Esperanza en la mina Aguada – Carabayllo Lima".
- Quispe, B. (2017). "Características Geológicas y posibilidades de profundización de la veta Lola – Mina Poderosa – Pataz - La Libertad".
- Ramos, P. (2022). "Estudio Geológico para la prospección de nuevas zonas de interés económico en el sector de Callanquitas proyecto Igor - la libertad".
- Rosas, E. (2022). "Estudio Geoeconómico de la veta Matacaballo en la mina Caudalosa Grande, Huancavelica".
- Tumialán, P. (2003). "Compendio de yacimientos minerales del Perú. Lima-Perú: INGEMMET".
- Valera, J. (1986). "Depósitos de minerales metálicos y depósitos hidrotermales". Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Valera, L. (1987). "Geología de los depósitos de minerales metálicos. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú".
- Vázquez, F. (2012). "Manual de yacimientos minerales". Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- Vilca, B. (2018). "Geología Económica de las vetas de la zona mineralizada Gisela de mina Esperanza, Caravelí – Arequipa".
- Villon, G. (2013). "Exploración Regional Puno (Sn). Lima: Reporte Técnico Interno Minsur S.A. 20 p".

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto

Con los resultados que se logren en este proyecto de investigación, se obtendrá datos sobre las características geológicas, comportamiento y perspectivas económicas de la mineralización aurífera en la zona de estudio.



XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Con los resultados que se logren en este proyecto de investigación, se obtendrá datos sobre las características geológicas, comportamiento de la mineralización de estructuras presentes en el área de estudio

ii. Impactos económicos

Los resultados de la investigación en el área de estudio serán determinantes para establecer un potencial económico beneficiando a la población a realizar una explotación de tipo artesanal pero con un mejor criterio y con asesoramiento profesional.

iii. Impactos sociales

Desde el punto de vista social las comunidades del ámbito de influencia se beneficiarán con mayor apoyo en temas de oportunidades laborales directas e indirectas.

iv. Impactos ambientales

La investigación por ser de carácter prospectivo, no generará impactos ambientales directos ni indirectos

XIII. Recursos necesarios

Trabajos de campo:

Planos topográficos, equipos geológicos GPS, picota, lupa 20x brújula Brunton, lápiz de dureza, tableros y EPP.

Punta y combo, spray o pintura, bolsas de muestreo de 30x20cm. Para la interpretación de la continuidad de la mineralización, alteración en profundidad.

Trabajos de gabinete:

Concluido con los trabajos de campo, se procederá a procesar e interpretar los datos obtenidos en campo, mediante la generación de planos y secciones geológicas, planos de muestreo y geoquímicos utilizando software tales como ArcGIS 10.7 y AutoCAD 2021.

Es importante el mencionar que los trabajos de campo se efectuarán en base al financiamiento de los investigadores.

Para los trabajos de laboratorio se contratará los servicios de laboratorio especializado como LAS, cuyo costo será asumido por los investigadores

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

El proyecto se ubica en el distrito de Cabanilla, provincia de Lampa del departamento de Puno, Las coordenadas UTM centrales del área de estudio son:

NORTE: 8,280,306.58

ESTE: 350,636.75

DATUM: WGS 84 / Zona 19.



XV. Cronograma de actividades

Actividad	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisión bibliográfica	■	■	■									
Trabajos de campo			■	■	■	■	■					
Trabajos de gabinete y laboratorio						■	■	■	■	■	■	■
Elaboración documento final												■

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Trabajos de campo	Salidas	1000.00	5	5,000.00
Toma de muestras	Global	1000.00	1	1,000.00
Análisis de muestras	Global	200.00	10	2,000.00
Mapas e impresiones	Global	1200.00	1	1,200.00
TOTAL				9,200.00