



ANEXO 1

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

1. Título del proyecto

**GEOQUIMICA DE LOS ELEMENTOS TRAZA CONSTITUYENTES DE LOS SUELOS EN LA COMUNIDAD DE HUATA QUITA, PUNO**

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Ciencias Naturales	Ciencias de la tierra y Medio ambientales	Geoquímica, mineralogía

3. Duración del proyecto (meses)

12 meses

4. Tipo de proyecto

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

4. Datos de los integrantes del proyecto

<b>Apellidos y Nombres</b>	Calcina Benique, Miguel Elias Medrano Pari, Roxana Nila
<b>Escuela Profesional</b>	Ingeniería geológica y Ingeniería Química
<b>Celular</b>	950702779, 51-974779631
<b>Correo Electrónico</b>	<a href="mailto:miguel.calcina@unap.edu.pe">miguel.calcina@unap.edu.pe</a> , <a href="mailto:rmedrano@unap.edu.pe">rmedrano@unap.edu.pe</a>

- 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)

GEOQUIMICA DE LOS ELEMENTOS TRAZA CONSTITUYENTES DE LOS SUELOS EN LA COMUNIDAD DE HUATA QUITA, PUNO.

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando - igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

El presente estudio busca determinar la influencia directa de las características de elementos traza en los suelos y su relación con el desarrollo de los cultivos en la comunidad de Huata Quita región de Puno. Es un hecho que existe un lazo de las características químicas de las rocas, suelos y las plantas que crecen y se desarrollan en la región de Puno, asimismo, las plantas pueden dar una información cuantitativa sobre las características químicas que componen el substrato, ya que los suelos evolucionan a lo largo de tiempo, de diversos factores físicos, químicos y biológicos.



La fuente principal de los elementos traza (esenciales y tóxicos) constituyen las rocas y los suelos; dada la importancia que tiene el suelo desde el punto de vista agrícola, como un recurso fundamental para la alimentación de los pueblos y naciones.

**III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)**

Geoquímica, Elementos traza, Proceso pedogenético, tóxicos

**IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)**

La región de Puno es inminentemente agrícola y ganadera. La fuente principal de ingreso de divisas al agricultor es el cultivo de quinua (*Chenopodium Quinoa*), en tal sentido, el estudio busca establecer la composición química de los suelos y su interacción con las plantas de productos de primera necesidad. La determinación de los elementos esenciales y tóxicos será importante en el uso adecuado para el medio ambiente y la salud de sus habitantes.

**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)**

En su estudio (Carol, 2019), realiza análisis mineralógicos de difracción de rayos X a muestras seleccionadas de las viñas de San Antonio y Santa Cruz, con el objetivo de determinar los filosilicatos presentes en la fracción tamaño arcilla de las muestras de suelo, para discutir los procesos de formación de estos minerales en el suelo y determinar la relación entre la mineralogía de las rocas parentales y la mineralogía de los suelos en cuestión

En su investigación (Castillo et al., 2012), menciona que la comparación geoquímica de suelos derivados desde un material parental similar (granodiorita de biotita y hornblenda) ha permitido obtener resultados preliminares que caracterizan a los tipos de suelos de las viñas. A partir de la distribución de REE se observan algunas diferencias en los suelos desarrollados in-situ sobre roca, las que pueden estar reflejando la mineralogía particular de ambas granodioritas. Por otra parte, los patrones de distribución de REE biodisponibles pueden indicar la retención de LREE por fases como óxidos de Fe y arcillas. Esto mismo puede determinarse al analizar los nutrientes biodisponibles en donde los elementos Fe y Al presentan concentraciones muy bajas, en relación a los otros nutrientes. Además, la distribución coherente y la concentración de química total de nutrientes denotan una importante influencia de la geoquímica del material parental en la química de los suelos. Por su parte, la concentración de metales en los suelos muestra diferencias puntuales en relación a los suelos derivados desde roca o desde depósitos, aunque en general se observan patrones similares para suelos de una misma viña. Finalmente la alta biodisponibilidad de elementos como Hg y Cd en suelos, plantea una problemática que debe ser estudiada con mayor profundidad.

(Contreras, 2017), en su trabajo presenta la geología local y aspectos geomorfológicos básicos de las cuatro viñas en estudio, prestando atención en las características petrográficas de las rocas parentales y unidades litológicas presentes en las cuatro cuencas, con el fin de correlacionarlas con aspectos texturales de suelos desarrollados directamente sobre la roca

**VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del**



problema)

El estudio geoquímico de los elementos traza y su relación con los minerales de arcillas presentes en los suelos. Si estos elementos son esenciales o tóxicos que son de gran importancia conocer si los productos del suelo es decir si las plantas van a tener alto valor nutricional.

## VII. Objetivo general

Caracterización geoquímica de los elementos traza identificados en suelos de la Comunidad de Huata Quita.

## VIII. Objetivos específicos

Evaluar el tipo de suelo existente  
Determinar los elementos traza existentes en dichos suelos

## IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

La metodología que se efectuará en la investigación es de tipo cuantitativo cuasi-experimental por lo que se desarrollaran distintos aspectos para estudios analíticos y procesamiento de datos obtenidos de las propiedades que caracterizan los suelos. La determinación de elementos traza será en el equipo de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) y análisis por difracción de rayos X en los minerales de arcillas.

Levantamiento geológico y geomorfológico

### **Metodología de trabajos para perfiles de suelos:**

Muestreo de suelos, pH, CE, Color y textura, porcentaje de yeso y carbonatos, contenido de materia orgánica.

### **Metodología para la determinación de elementos traza**

Análisis químico de elementos traza por espectrometría de emisión óptica de plasma de acoplamiento inductivo ICP-OES

Análisis mineralógico por difracción de rayos x en muestras de suelo.

Digitalización en Software ArcGis

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

- Carol, P., & De, S. (2019). *Herencia mineralógica del material parental en los filosilicatos secundarios presentes en suelos vitivinícolas de la zona central de Chile*. c.
- Castillo, P., Townley, B., Contreras, M., López, S., & Cortés, E. (2012). *Análisis geoquímico de suelos derivados de granodioritas en los valles de Casablanca y Santa Cruz*. 553–556.
- Contreras, M. (1994). *Geología y petrografía de dos viñas en los valles vitícolas de Casablanca y Santa Cruz, Chile Central*. 557–560.
- La, U., En, C. O. M. A., & Noreste, E. L. (2012). *Universidad autónoma de nuevo león facultad*



Lagos Denham, F. A. (2015). *Geomorfología del Terroir en Malvilla y Tapihue, Región de Valparaíso, Chile*. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/135076>

Oyarzun, R., Cubas, P., & Higuera, P. (2010). Geoquímica Ambiental e Indicadores Geobotánicos. *Proyecto de Innovación 123 - UCM*, 1–9

Delgado J. Pardo R. Medina J. y del Pico, Y. (s/f) Elementos traza y elementos pesados identificados en suelos de Valladolid (España) y su relación con la presencia de minerales de arcilla.

Lacalle, B., Gonzales, P. Almajano, A. y Lucas, N. (s/f) Biodisponibilidad de metales pesados según procesos de adsorción/desorción en suelos naturales de la comunidad de Madrid (España).

Schramm, P.T, Johnson, C.J., Mathews, N.E., McKenzie, D., Aiken, J.M. y Pdrsen, J.A. (2006). Potential Role of Soils in the Transmisi{on of Prion Disease. *Medical Mineralogy and Geochemistry in Reviews in Mineralogy and Geochemistry*. Vol 64.

**XI.** Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

Los resultados que se obtendrán en esta investigación, contribuirán con el conocimiento geoquímicos del tipo de suelos y sus elementos traza.

**XII.** Impactos esperados

**i.** Impactos en Ciencia y Tecnología

Esta investigación introducirá la aplicación de métodos modernos en el estudio de suelos y sus componentes (mineralogía) y se utilizarán equipos ICP-OES para determinar los elementos químicos trazas y Difracción de Rayos X, para la identificación de minerales de arcillas.

**ii.** Impactos económicos

Se espera que la información generada sea de utilidad en los sectores público y privado en función de conocer la calidad y los nutrientes de suelos que inciden en beneficio de la alimentación.

**iii.** Impactos sociales

Los resultados que se obtendrán serán de libre acceso para la comunidad científica, estudiantes y municipalidades o comunidades para conocer los tipos de suelos existentes y hacer uso de la información, se espera que sea de gran utilidad en el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

**iv.** Impactos ambientales



Con los resultados obtenidos se busca poder contribuir a los estudios de línea de base ambiental para la inversión en proyectos sobre la calidad de suelos y la agricultura en los lugares estudiados.

**XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)**

- El análisis de muestras se realizará en los Mega laboratorios de la UNA y otros laboratorios específicos.

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

- El estudio se realizará en la comunidad de Huata Quita, distritos de Cabanillas, Cabana.

**XV. Cronograma de actividades**

Actividad	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Búsqueda y selección de bibliografía	x	X										
Elaboración del proyecto		x	X									
Trabajos de campo			x	x								
Trabajos de laboratorio					x	x	x	x				
Análisis e interpretación de resultados								x	x	X		
Redacción del informe											x	x

**XVI. Presupuesto**

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Movilidad	Viaje	120.00	5	600.00
Estadía	Días	50.00	5	250.00
Análisis de muestras suelo	Muestras 10	150.00	10	1 500.00
Cámara fotográfica	Unidad	600.00	1	600.00
Impresiones	Millar	100.00	1	100.00
Imprevistos	10% del total			300.00
<b>TOTAL</b>			<b>SOLES</b>	<b>3 350.00</b>

Atte

**Miguel E. Calcina Benique**  
Cod 90061