

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALÚRGICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**TESIS**

**EVALUACIÓN GEOMECÁNICA DEL MACIZO ROCOSO PARA EL DISEÑO  
DE SOSTENIMIENTO EN LA GALERÍA 700 E – U.M. PATAY UNO, DE LA  
CIA. MINERA AGREGADOS CALCÁREOS S.A. – JUNÍN**

**PRESENTADO POR:**

**BACH. JUAN ALVARO MAZA DE LA CRUZ**

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL**

**DE INGENIERO DE MINAS**

**ASESOR:**

**MGT. ODILON CONTRERAS ARANA**

**CUSCO - PERÚ**

**2024**

# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por RESOLUCION NRO. CU- 303 -2020-UNSAAC)

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación "EVALUACIÓN GEOMECÁNICA DEL MACIZO ROCOSO PARA EL DISEÑO DE SOSTENIMIENTO EN LA GALERÍA 700 E – U.M. PATAY UNO, DE LA CIA. MINERA AGREGADOS CALCÁREOS S.A. – JUNIN".

Presentado por **Juan Alvaro Maza De la Cruz**, con DNI: **76097680** y código de estudiante **134459**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE MINAS**.

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el software antiplagio, conforme al Artículo 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de: 8%

### Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación, tesis, textos, libros, revistas, artículos científicos, material de enseñanza y otros (Art. 7, inc 2 y 3)

PORCENTAJE	EVALUACIÓN Y ACCIONES.	MARQUE CON UNA X
Del 1 al 10 %	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30%	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayores a 31 %	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software antiplagio.

Cusco, 26 de junio de 2024

  
.....  
Firma

Post Firma: CONTRERAS ARANA, ODILON

DNI N°: 23823356

ORCID del Asesor: 0000-0002-9164-1705

#### Se adjunta:

Reporte Generado por el sistema Antiplagio

Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid:27259;364010373

NOMBRE DEL TRABAJO

**EVALUACIÓN GEOMECANICA DEL MACIZO ROCOSO PARA EL DISEÑO DE SOSTENIMIENTO.docx**

AUTOR

**JUAN ALVARO MAZA DE LA CRUZ**

RECUENTO DE PALABRAS

**22494 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**120286 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**191 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**71.6MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jul 1, 2024 2:35 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jul 1, 2024 2:38 PM GMT-5****● 8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 1% Base de datos de publicaciones
- 8% Base de datos de trabajos entregados

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de Internet
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Base de datos de Crossref
- Material bibliográfico
- Material citado

v. B.  
Mgt. Odilon CONTRERAS ARONAS.  
ASESOR.

## RESUMEN

La presente investigación parte de la necesidad de mejorar las condiciones evidenciadas por sostenimiento con madera en mal estado y se realizó con el objetivo de efectuar la evaluación geomecánica del macizo rocoso para determinar el diseño de sostenimiento más adecuado en la galería 700 E de la U.M. Patay Uno, ubicada en la región de Junín, que pertenece a la Cía. Minera Agregados Calcáreos S.A., esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y un alcance descriptivo – correlacional. La evaluación geomecánica del macizo rocoso está conformada por mapeo geomecánico en 05 estaciones a lo largo de aproximadamente 50 metros lineales de galería en construcción, ensayos en laboratorio de mecánica de rocas y uso de software especializado para modelar el comportamiento del macizo rocoso alrededor de la excavación; con los resultados obtenidos se determinó el tipo y diseño de sostenimiento más adecuado, su interacción con las características del macizo rocoso y la factibilidad económica de su implementación. Los resultados obtenidos indican que la calidad del macizo rocoso según el RMR89 varía de 37 a 52, según el índice Q varía de 0.40 a 1.97, además presenta una estructura fracturada a muy fracturada. Para estas condiciones el sostenimiento propuesto está conformado por pernos split set de 5 pies de longitud, con un espaciamiento aproximado de 1.0 m a 1.2 m, acompañado de malla metálica. Este sostenimiento fue modelado para ver su desempeño en presencia de cuñas obteniendo factores de seguridad de 1.24 y bajo influencia de campo tensional de 1.26, lo cual garantiza la estabilidad de la excavación. Se estimó que el costo de sostenimiento con perno split set y malla metálica es de 110.40 \$/m lineal sostenido, mientras que el costo con madera es de 191.95 \$/m lineal sostenido. Lo cual indica que se ahorra 81.55 \$/m lineal sostenido, haciendo factible su implementación.

**Palabras clave:** Galería subterránea, geomecánica, macizo rocoso, sostenimiento.