



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Minas

“EVALUACIÓN GEOMECÁNICA DEL MACIZO
ROCOSO PARA PROPONER, EL TIPO DE
SOSTENIMIENTO EN EL TUNEL SULLUSCOCHA
DEL NIVEL 001”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en **Ingeniería de Minas**

Autores:

JORGE LUIS CARLOS CARMONA

Asesor:

Ing. Elmer Ovidio Luque Luque

Cajamarca - Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios por darnos salud, darnos un día más de vida.

A mi Familia, Madre, Padre, Mi Esposa y a mi primogénito, porque siempre tuve su apoyo en las diferentes etapas de mi vida, mi hijo que es el motivo que me ayuda a seguir superándome cada día más.

AGRADECIMIENTO

Agradecer ante todas las cosas al Dios, quien es creador de todo lo existente.

A toda mi Familia que está siempre apoyándome en todo, a nuestros excelentes Profesores de la Universidad Privada del Norte por sus enseñanzas, salidas a campo para aplicar en campo lo aprendido.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	11
CAPÍTULO III. RESULTADOS	21
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES	244
REFERENCIAS	25

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Organización de Investigaciones.....	16
TABLA 2: Numero de artículos relacionados con la geomecánica del macizo rocoso en la Revista REDALYC	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1: Diagrama de Flujo de selección de estudio.....	14
--	----

RESUMEN

Se realiza un análisis bibliométrico de algunas Revistas de Investigación para conocer la evolución y características de su producción científica. Se analizan 320 documentos publicados entre 2008 y 2018 a partir de indicadores como el año de publicación, idioma, metodología utilizada, tipo de muestra, contexto de la investigación, temática, índice de auditoría, filiación institucional y productividad por país. La información se obtuvo de la versión electrónica de las revistas y para conseguir otros indicadores bibliométricos relacionados con las citas que recibe, autores más citados, índice de impacto, envejecimiento, así como especialidades y revistas de Google Académico y Redalyc .

El objetivo de esta investigación es buscar los mejores artículos relacionados con la geomecánica de la roca para luego proponer el tipo de sostenimiento más adecuado y estable para el túnel sulluscocha nivel 001.

Luego se realizó una búsqueda de información en google académico obteniendo 91 ítems con las palabras clave de geomecánica del macizo rocoso, caracterización del macizo rocoso, tipo de sostenimiento en túneles los cuales se fueron descartando por que no llevan relación con el tema, por ser duplicados, por tener relación con otros temas .

En los resultados se obtuvieron 24 resultados en la búsqueda referentes a los temas de Geomecánica de macizo rocoso, tipo de sostenimiento para túneles, caracterización geomecánica del macizo rocoso, de los cuales fueron 9 los analizados, estos indicados en la tabla N°1 “Organización de investigaciones.

PALABRAS CLAVES: Geomecánica del macizo rocoso, tipo de sostenimiento de un túnel, Caracterización Geomecánica del macizo rocoso.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

(Amilcar, 2017) La Geomecánica es una nueva ciencia aplicada en la minería que se halla en pleno desarrollo y actualmente constituye una herramienta valiosa en el diseño, construcción y estabilidad de labores subterráneas. La Geomecánica considera aspectos cualitativos y cuantitativos que permite conocer al macizo rocoso con bastante aproximación el comportamiento frente a los esfuerzos inducidos originados por la excavación.

(Amilcar, 2017). “EVALUACIÓN GEOMECÁNICA DEL MACIZO ROCOSO PARA LA APLICACIÓN DEL SOSTENIMIENTO EN LA MINA HÉRCULES – CIA MINERA LINCUNA S.A”. Tesis. [Consultado: 23 de feb. de 19].
http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2206/Tesis%20M789_Tac.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

(Minera, 2017)El sostenimiento es un término ampliamente utilizado para describir los procedimientos y materiales aplicados a mejorar la estabilidad y mantener la capacidad portante de la roca circundante a la excavación. El objetivo principal de un sistema de sostenimiento es movilizar y conservar la resistencia inherente de la masa rocosa, de tal manera que la excavación pueda auto sostenerse.

(Minera, 2017)” Estructuras naturales y artificiales de sostenimiento”. Revista. [Consultado: 23 de feb. de 19]. <http://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/estructuras-naturales-artificiales-sostenimiento/>

Con estas revisiones sistemáticas podemos darnos cuenta que la Geomecánica de rocas influye en todo sentido en el tipo de sostenimiento en el cerro sulluscocha, al aplicar una correcta evaluación geomecánica se propondrá un correcto sostenimiento en el túnel.

De esta manera saber proponer ¿Cuál es tipo de sostenimiento adecuado para el túnel sulluscocha en el año 2019?

Determinando así a través de la geomecánica de rocas el tipo un sostenimiento para el túnel de una manera óptima y segura.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio que se realizó fue vía web revisando las literaturas de diferentes universidades, repositorios de diferentes partes del mundo tomando como referencia temas de investigación ya realizados por egresados de la universidad privada del norte cuyo tema desarrollado guarda relación con el presente.

El tipo de diseño es pre experimental, debido a que los autores nos limitamos a observar condiciones naturales del fenómeno, analizándolo sin modificarlo ni alterarlo; de esta manera nos garantiza la existencia de altos niveles de validez en los resultados obtenidos.

(Hernández S., 2006)

FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En este trabajo se lleva a cabo una descripción analítica de las diferentes dimensiones que han rodeado la realización metodológica del proyecto citado en el título del artículo. Así, se abordan los conceptos que guardan una estrecha relación con los paradigmas de investigación en ciencias sociales (cuantitativo, cualitativo o mixto), su oportunidad de elección en cada caso y los análisis realizados en relación con el tipo de metodología empleada. Además, se expone una justificación razonada de la elección de los instrumentos de recogida de datos usados en la investigación, fundamentalmente la entrevista y los sistemas de búsqueda de las bases de datos en las que se ha explorado y analizado la presencia en trabajos científicos de términos clave en la temática del proyecto realizado: multicultural, intercultural, diversidad, socialización, etc. Por último, se realiza una

reflexión acerca de la importancia que actualmente tienen las bases de datos en la definición conceptual y empírica de los tópicos de investigación, particularmente aquí en el de la socialización y la multi e interculturalidad. (Quiles & Herrera, 2011).

También se debe conocer las diferentes fases del proceso de investigación científica, así como de los criterios de elección y descripción de las diferentes técnicas cualitativas y cuantitativas que pueden utilizarse en la investigación de carácter científico aplicada a las ciencias sociales. Por ello, es de especial interés para aquellos en proceso de diseño y realización de una investigación de carácter académico, y para los interesados en la selección y utilidad de las diferentes técnicas existentes el contraste entre hipótesis y el tratamiento de la información para la investigación. (Lafuente & Marín, 2008).

PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para garantizar la sensibilidad del proceso de búsqueda se definieron como descriptores los siguientes términos, a partir de la pregunta de investigación: “

Geomechanical evaluation of the rock mass”, “evaluación geomecánica del macizo rocoso”, “type of support in tunnel”, “tipo de sostenimiento en túnel”.

Por especialización de la búsqueda de la literatura científica, se diseñó un protocolo con la combinación de los términos establecidos y los operadores booleanos:

[(“Geomechanical evaluation of the rock mass” OR “Geomechanical characterization of

the rock mass”) AND (“type of support in tunnel”)]. Igualmente, se definió como base de datos especializada para la búsqueda Google Académico.

- Google academico

[(“Geomecánica del macizo rocoso” OR “Caracterización geomecánica del macizo rocoso”) AND (“Tipo sostenimiento de túneles”)].

- Sciencedirect

[(“Geomechanical evaluation of the rock mass” OR “Geomechanical characterization of the rock mass”) AND (“type of support in tunnel”)].

- SciELO

[(“type of support in tunnel”)]

- Dialnet

[(“tipo de sostenimiento en túnel” OR “type of support in tunnel”)]

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Se incluyeron artículos publicados en bases de datos científicos tanto, en idioma inglés y español, entre los años 2008 al 2018 que describieran los conceptos básicos de la geomecánica de rocas, la caracterización del macizo rocoso, y así mismo su relación con el tipo de sostenimiento de túneles.

Se inició la búsqueda en google académico los datos obtenidos fueron 91 items encontrados los cuales se fueron descartando porque algunos solo tenían relación con la estabilidad de taludes y/o perforaciones subterráneas, voladura, videos de internet de software.

Quedaron excluidos 15 de los 24 artículos revisados entre ellos porque más se centraba en la estabilidad de taludes así mismo no cumplían con las normas para poder tomarlo como artículo científico o también los artículos fueron sacados de páginas no confiables que son estrictamente académicas, de la misma manera se excluyeron a las que no cumplían con el esquema de artículo o revista científica.

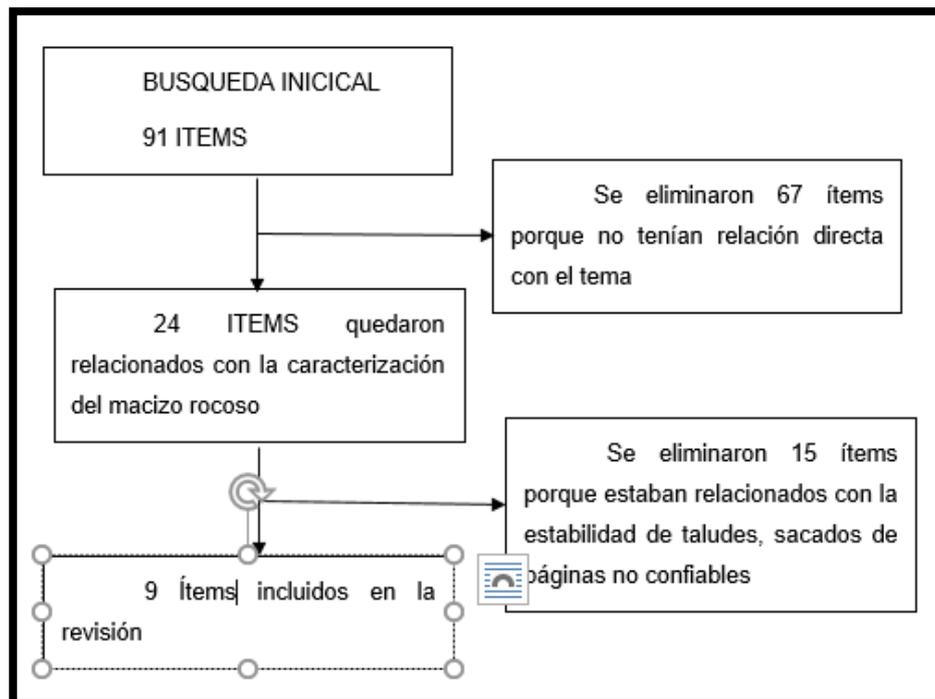


Figura 1: Diagrama de flujo de selección de estudio

Para registrar los datos se utilizó una tabla que permite organizar la información de cada artículo. (Tabla 1.) La Tabla recogía información de los siguientes campos: autores, año de publicación, tipo de metodología seguida, país donde tuvo lugar el estudio, breve resumen de los objetivos, tipo de metodología, resultados y descripción de los participantes.

TABLA 1: Organización de investigaciones.

OBJETO DE ESTUDIO	MÉTODO DE ESTUDIO	RESULTADOS	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
<p>El objetivo es realizar una caracterización geomecánica y determinar el tipo de sostenimiento de la galería Gavilán de Oro de la UEA Ana María</p>	<p>La metodología de investigación, por el diseño de investigación es una investigación de campo, ya que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental</p>	<p>Generalmente el techo y piso de los tajeros concuerdan con los estratos y los métodos de minado que se utilizan involucran el ingreso del personal dentro del vacío minado, por lo que es importante asegurar la estabilidad de la excavación, principalmente del techo de la labor. Los problemas que pueden generarse en estos casos, tienen relación con la separación o despegue de los bloques tabulares del techo inmediato y su cargado y deflexión (pandeo) hacia el vacío minado por efecto de la gravedad</p>	<p>(Calderon, 2018)“Caracterización geomecánica para la determinación del tipo de sostenimiento en la galería gavilán de oro de la UEA Ana María”. Puno – Perú 2018. Ver la dirección web en la referencia</p>
<p>Su objetivo es determinar la influencia de la evaluación geomecánica en la elección del tipo de sostenimiento en el túnel Yauricocha del Nv. 720, Sociedad Minera Corona S.A. - 2018?</p>	<p>La caracterización geomecánica del macizo rocoso, está constituida por las clasificaciones geomecánicas, que surgieron ante la necesidad de parametrizar observaciones y datos empíricos, de forma integrada con el fin de evaluar el tipo de sostenimiento en la construcción de túneles. Asimismo, la caracterización geomecánica es un método de la Ingeniería Geológica que nos permite evaluar el comportamiento geomecánico de los macizos rocosos para evaluar los parámetros geológicos de diseño y tipo de sostenimiento de un túnel.</p>	<p>Como resultados tenemos que los índices geomecánicos del túnel Yauricocha, varían según la clasificación geomecánica de Bieniawski, asimismo podemos señalar que la calidad de la masa rocosa es: Regular III-A, Regular III-B, Mala IV-A y Mala IV-B con un RMR de 52, 49, 40 y 25 respectivamente</p>	<p>(Quispe, 2018). “Evaluación geomecánica para la elección del tipo de sostenimiento en el túnel Yauricocha del NV. 720, Sociedad Minera Corona S.A. 2018”. Huancayo – Perú. Ver la dirección web en la referencia.</p>

<p>El objetivo es este trabajo se ha desarrollado siguiendo una metodología de trabajo que pretende integrar el análisis y caracterización del comportamiento geomecánico de la zona de estudio a partir de la consecución de una serie de objetivos específicos.</p>	<p>En este trabajo se analiza el comportamiento del macizo rocoso ante la ejecución de labores de excavación de un túnel.</p>	<p>Los resultados de esta investigación se resumieron en una tabala que el autor realizo donde se resumen los resultados de las simulaciones entre los que se incluyen los parámetros de caracterización del macizo rocoso, las consideraciones del tipo y método de avance, y los cálculos analíticos y diseño final del sostenimiento</p>	<p>(Hergenrether, 2017). “Consideraciones geomecánicas en el diseño de secciones tipo para un túnel Minero”. Oviedo – España. 2017. Ver la dirección web en la referencia</p>
<p>El objetivo es determinar la Inestabilidad Geomecánica que presenta el túnel, para lo cual se ha establecido 18 estaciones geomecánicas tomando datos después de cada voladura.</p>	<p>La metodología desarrollada consiste en una investigación descriptiva y correlacional, teniendo como base los datos obtenidos en campo, posteriormente en gabinete proponer los puntos y estaciones geomecánicas de control, así como reconocer las unidades estructurales y litológicas a lo largo del eje del túnel, con los que se generaran las interpretaciones y conclusiones.</p>	<p>Los resultados nos dieron que el túnel de la Central Hidroeléctrica Potrero presenta inestabilidad Geomecánica.</p>	<p>(Cruzado, 2017). “Evaluación geomecánica del túnel de la central hidroeléctrica Potrero - San Marcos - Cajamarca”. Cajamarca – Perú 2017. Ver la dirección web en la referencia</p>
<p>El objetivo es determinar la influencia de la aplicación de la geomecánica en los frentes de avances de carbón para prevenir accidentes por desprendimientos de rocas en la CIA. Minera Reyna Cristina</p>	<p>El tipo de estudio de la presente investigación es aplicado porque, persigue fines de aplicación directos e inmediatos. Busca la aplicación sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de teorías. Esta investigación busca conocer para hacer y para actuar</p>	<p>Para complementar los trabajos preliminares a realizarse en superficie, necesariamente se requiere de la ejecución de una serie de trabajos preliminares al interior de la mina del Nv. 0.00 denominados realce, rehabilitación y recuperación de labores mineras previas al inicio de los trabajos de planeamiento de mina.</p>	<p>(Fabian, E & Guerrero , J, 2017). “Aplicación de la geomecánica en los frentes de avances de carbón para prevenir accidentes por desprendimientos de rocas en la cia. minera reyna cristina – ancash”. Huancavelica - Perú. 2017. Ver</p>

		En los resultados de este trabajo se hizo una rehabilitación de galería principal y galería de mantenimiento.	la dirección web en la referencia
El objetivo es aplicar la geomecánica en el diseño del sostenimiento para mejorar la estabilidad de las labores mineras en la Mina Caridad de la Compañía Minera Lincuna S.A. – 2017	Es una investigación NO EXPERIMENTAL de método TRANSVERSAL, que recolecta datos de un solo momento y en un tiempo único. El propósito de este método es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado	Los resultados fueron que la aplicación de la geomecánica que determina el diseño del sostenimiento para mejorar la estabilidad de las labores mineras en la Mina Caridad de la Compañía Minera Lincuna S.A.	(Lazaro, 2017). “Geomecánica aplicada al diseño del sostenimiento para mejorar la estabilidad de las labores mineras en la mina caridad de la compañía minera lincuna s.a. – 2017”. Huaraz – Peru 2017. Ver la dirección web en la referencia
Su objetivo es determinar las características geomecánicas significativas en la sección de excavación del Túnel Papallacta para instalar el sostenimiento adecuado y garantizar la estabilidad del túnel.	Las propiedades mecánicas, el análisis de las estructuras, los parámetros de deformación y la resistencia que comprende el macizo rocoso en el trazado de Túnel Papallacta nos permiten definir el comportamiento del macizo frente a procesos externos de desestabilización por efecto en la construcción de la obra.	El tipo de sostenimiento a instalarse debe estar conforme a la calidad del macizo rocoso, valor determinado de la clasificación geológica-geotécnica realizada en el campo. El sostenimiento que se ha instalado fue clasificado por tipo de calidad de roca que se encontró	(Tigre, 2016) “Estudio de las características geomecánicas del macizo rocoso en la construcción del túnel papallacta del proyecto hidroeléctrico quijos”. Macas – Ecuador. 2016. Ver la dirección web en la referencia
El objetivo principal de realizar la evaluación geomecánica de los macizos rocosos	Este Proyecto busca desarrollar la explotación de minerales metálicos a futuro mediante labores subterráneo, para lo cual se necesita conocer las condiciones geomecánicas del macizo rocoso presente	Se pudo identificar tres Dominios Geomecánicos: Dominio Geomecánico I con macizos rocosos de Buena calidad, Dominio Geomecánico	(Villanueva , J. & Rodriguez, J., 2016) “Caracterización geomecánica del macizo rocoso en la ampliación

<p>presentes en la zona de ampliación del túnel exploratorio Karen Milagros, mediante el logueo y ensayos de carga puntual y peso específico en testigos de rocas de sondajes diamantinos, cuyos datos analizados estadísticamente, ayudaron a identificar los dominios geomecánicos, así como elaborar cuatro secciones geomecánicas claves NW y un plano geomecánicos del nivel 2370, en base al sistema de clasificación RMR (1989) (Rock Mass Rating).</p>		<p>II con macizos rocosos de Regular calidad y Dominio Geomecánico III con Macizos rocosos de mala Calidad; siendo los dos primeros los más predominantes.</p>	<p>del túnel exploratorio karen milagros, región amazonas, 2016. Cajamarca – Perú. 2016. Ver la dirección web en la referencia</p>
<p>El objetivo es Determinación los parámetros Geomecánicos RMR de Bieniawski y RQD para la selección del sistema de sostenimiento.</p>	<p>El mecanismo de investigación que se realizara de forma cualitativa y cuantitativa, los estudios Geomecánica están referidos a la determinación de las características del macizo rocoso, mediante el análisis litológico estructural del mismo; para posteriormente establecer las características del comportamiento mecánico del macizo rocoso, determinando las propiedades físicas, mecánicas y la resistencia compresiva del macizo rocoso y del mineral. Finalmente se realiza la</p>	<p>Resultados en la mina Ricotona presenta una masa rocosa de media a dura, siendo las rocas de clasificación ígnea, por lo cual la estabilidad de la labor no necesita sostenimiento en el primer tramo, porque las filtraciones de agua son menos.</p>	<p>(Ccocarahua, 2016) “La geomecánica en el sostenimiento en la mina Ricotona Lambrama 2016”. Apurimac – Perú Ver la dirección web en la referencia</p>

	determinación de los dominios estructurales, para así establecer un factor de seguridad del macizo rocoso frente a la apertura de la labor con un sistema de sostenimiento para un adecuado proceso de minado		
--	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Como se ha señalado en nuestro resumen, en este trabajo de investigación se obtuvieron 24 resultados en la búsqueda referentes a los temas de Geomecánica de macizo rocoso, tipo de sostenimiento para túneles, caracterización geomecánica del macizo rocoso, de los cuales fueron 9 los analizados, estos indicados en la tabla N°1 “Organización de investigaciones”.

De los 9 artículos seleccionados (8) son directamente relacionados con la geomecánica del macizo rocoso y el sostenimiento de túneles, (01) está centrado en la geomecánica y prevención de caída de rocas.

TABLA 2

NUMERO DE ARTÍCULOS RELACIONADOS CON LA GEOMECANICA DEL
MACIZO ROCOSO PUBLICADOS POR LA REVISTA REDALYC

Año	Teóricos	Empíricos	Cualitativos	total
2008	4	5	10	19
2009	2	4	8	14
2010	1	2	6	9
2011	3	7	8	18
2012	3	7	9	19
2013	6	5	17	28
2014	6	5	17	28
2015	9	6	16	31
2016	11	13	34	58
2017	26	11	34	71
2018	11	2	10	23
Total	82	67	165	314

Fuente: *Elaboración Propia*

En la tabla 2, se especifica el número de los artículos publicados en la revista Redylac entre el 2008 y 2018, acerca de la geomecánica del macizo rocoso. En el año 2017 se evidencia 26 estudios teóricos que representa el (31.7%); mientras que, en estudios

empíricos, es en el año 2016 con 13 estudios que representan (19,4%); en caso de estudios cualitativos los que presentan más estudios son los años 2016 y 2017 (20,6%) cada uno.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

El análisis de la geomecánica del macizo rocoso es muy importante para proponer el tipo de sostenimiento adecuado para el túnel sulluscocha,

Al aplicar la geomecánica de la roca es primordial para verificar cual es tipo sostenimiento más adecuado para el túnel sulluscocha, las limitaciones de este trabajo son la poca información relacionada con la zona sulluscocha.

RECOMENDACIONES

Finalmente, algunas recomendaciones de la investigación

Este trabajo de investigación va servir para generaciones futuras en la realización de investigaciones teórica,

Realizar constante control y supervisión geomecánica, de tal modo, que se lleve un control del sostenimiento propuesto, de esta forma, se lograran identificar las deficiencias que puedan ocurrir, y se optimizara el sostenimiento.

Utilizar siempre equipos que estén bien calibrados y certificados para la medición de datos, en campo, y posterior obtención de información con respaldo, consecuentemente hallaremos resultados con mayor exactitud, también se puede usar un software para verificar los datos hallados son correctos.

Referencias

- Amilcar, T. G. (2017). <http://repositorio.unsch.edu.pe>. Obtenido de http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2206/Tesis%20M789_Tac.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Calderon, M. (2018). <http://repositorio.unap.edu.pe>. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8409>
- Ccocarahua, B. (2016). <https://es.scribd.com>. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/299852194/GEOMECANICA-APLICADA-PARA-EL-SOSTENIMIENTO-DE-LA-MINA-RICOTONA-pdf>
- Cruzado, P. (2017). <http://repositorio.unc.edu.pe>. Obtenido de <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1420/TESIS%20PA%C3%9AL%20CRUZADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fabian, E & Guerrero, J. (2017). <http://repositorio.unh.edu.pe>. Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1069/TP%20-%20UNH%20MIN.%200076.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hergenrether, P. (7 de junio de 2017). <http://digibuo.uniovi.es>. Obtenido de http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43716/6/TFM_PabloDanielHergenretherPerez.pdf
- Lafuente, C., & Marín, A. (Diciembre de 2008). *Redalyc*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/206/20612981002.pdf>
- Lazaro, J. (2017). <http://repositorio.unasam.edu.pe>. Obtenido de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2439>
- Minera, S. (12 de mayo de 2017). *revistaseguridadminera.com*. Obtenido de <http://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/estructuras-naturales-artificiales-sostenimiento/>
- Quiles, L., & Herrera, L. (2011). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3686006.pdf>
- Quispe, k. (2018). <https://repositorio.continental.edu.pe>. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/continental/4685/1/IV_FIN_110_TE_Quispe_Matos_2018.pdf

Rodríguez, B., Zafra, S., & Quintero, P. (2015). *Redalyc*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/5177/517751487013/>

Rondan, E. (2014). *Repositorio UNI*. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3924>

Tigre, M. (2016). *http://dspace.esPOCH.edu.ec*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/490>

Villanueva, J. & Rodríguez, J. (2016). *http://repositorio.upn.edu.pe*. Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/9941/Rodr%C3%ADguez%20D%C3%ADaz%20Jos%C3%A9%20Luis%20Villanueva%20S%C3%A1nchez%20Juan%20Carlos%20%28Tesis%20Parcial%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Yayama, J. (2006). *Cybertesis*. Obtenido de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/11848>