

Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Geológica Minera y Metalúrgica



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**Mejora de las capacidades del desempeño del personal en el área
logístico para generar sostenibilidad en la producción de caliza
de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023**

Para obtener el título profesional de Ingeniero de Minas.

Elaborado por

Elvis Marcos Rodriguez Quiroz

 0009-0008-0880-9353

Asesor

M.Sc. Adolfo Jesús Chavez Valdivia

 0000-0003-0625-1495

LIMA – PERÚ

2023

Citar/How to cite	Rodriguez Quiroz [1]
Referencia/Reference	[1] E. Rodriguez Quiroz, " <i>Mejora de las capacidades del desempeño del personal en el área logístico para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023</i> " [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2023.
Estilo/Style: IEEE 2020)	

Citar/How to cite	(Rodriguez, 2023)
Referencia/Reference	Rodriguez, E. (2023). <i>Mejora de las capacidades del desempeño del personal en el área logístico para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023</i> . [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.
Estilo/Style: APA (7ma ed.)	

Dedicatoria

A Dios por siempre darme oportunidades de mejora en la vida.

*A mi padre desde el cielo, a mi madre, hermanos,
sobrino y familia que siempre están apoyándome en cada
decisión y desafío que adopto en esta vida.*

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi madre, hermanos, a los docentes y personal administrativo de la Escuela de Minas de la Universidad Nacional de Ingeniería, quienes me han ayudado en mi formación académica.

Resumen

La Cantera Milla fortuna de Huarochirí, es una unidad minera no metálica dedicada a la producción de caliza, la cual ha venido teniendo fuertes problemas en el ámbito de los recursos humanos en lo general, y en particular en el área de logística. Por lo cual, se ejecutó un proyecto de mejora cuyo objetivo principal fue Mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logístico para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023; y otros objetivos secundarios tales como: determinar cómo mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logística en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023., y determinar cómo mejorar las capacidades del desempeño del personal para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023. Metodológicamente es un estudio de tipo cuantitativo, por su alcance es descriptivo, y de diseño prepos en la modalidad de un solo grupo. Resultados se ha logrado mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logística para generar sostenibilidad en la empresa de caliza de concesiones no metálicas; se ha logrado establecer la mejora de las capacidades del desempeño del personal de logística. Dichas mejoras en conocimientos, actitudes y valores se pueden apreciar al ascender del 26.66% de nivel alto en el pre a 60% en el post, luego de la intervención vía plan de capacitación; se ha logrado establecer la mejora de las capacidades para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálica. Dichas mejoras en conocimientos, actitudes y valores. Se puede apreciar al ascender del 40% de si en el pre a 60% en el post, luego de la intervención vía plan de capacitación. Concluyéndose que se ha logrado mejorar las capacidades del personal de logística mediante la intervención principalmente de un plan de capacitación.

Palabras claves — Logística, producción, sostenibilidad, capacitación.

Abstract

The Mile Fortune Quarry of Huarochirí is a non-metallic mining unit dedicated to the production of limestone, which has been having strong problems in the field of human resources in general, and in particular in the area of logistics. Therefore, an improvement project was executed whose main objective was to improve the performance capabilities of personnel in the logistics area to generate sustainability in the production of limestone from non-metallic concessions in the period 2022-2023; and other secondary objectives such as: Determine how to improve the performance capabilities of personnel in the logistics area in the production of limestone from non-metallic concessions in the period 2022-2023., and Determine how to improve the performance capabilities of personnel to generate sustainability in the production of limestone from non-metallic concessions in the period 2022-2023. Methodologically, it is a quantitative study, due to its scope it is descriptive, and with a prepos design in the modality of a single group. Results: It has been possible to improve the performance capabilities of personnel in the logistics area to generate sustainability in the limestone company of non-metallic concessions; The improvement of the performance capabilities of logistics personnel has been established. These improvements in knowledge, attitudes and values can be seen by rising from the 26.66% high level in the pre to 60% in the post, after the intervention via training plan; it has been possible to establish the improvement of capabilities to generate sustainability in the production of non-metallic limestone concessions. These improvements in knowledge, attitudes and values. It can be seen by rising from 40% of yes in the pre to 60% in the post, after the intervention via training plan. Concluding that it has been possible to improve the capabilities of logistics personnel through the intervention mainly of a training plan.

Keywords — Logistics, production, sustainability, training.

Tabla de Contenido

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Introducción	xi
Capitulo I. Parte introductoria del trabajo	1
1.1 Generalidades.....	1
1.2 Descripción del problema de investigación.....	1
1.3 Objetivos del estudio	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivo específico	5
1.4 Hipótesis	5
1.4.1 Hipótesis general.....	5
1.4.2 Hipótesis específicas	6
1.5 Matriz de consistencia.....	6
1.6 Antecedentes Investigativos.....	8
Capitulo II. Marcos teórico y conceptual.....	15
2.1 Marco teórico	15
2.2 Marco conceptual.....	25
Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación	29
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	29
3.2 Unidad de Análisis	29
3.3 Etapas de la Investigación.....	30
3.3.1 Recolección de datos	30
3.3.2 Procesamiento de información	30
3.3.3 Análisis de la información	30
3.4 Proceso de Cal.....	31
3.4.1 Extracción:	31

3.4.2 Trituración:	31
3.4.3 Calcinación:.....	31
3.4.4 Envase y Embarque:	31
3.5 Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgo	31
Capitulo IV. Análisis y discusión de resultados	37
4.1 Resultados Pre.....	37
4.2 Intervención experimental: plan de capacitación	40
4.3 Plan de capacitación del personal del área de logística	41
4.3.1 Presentación	41
4.3.2 Objetivos	41
4.3.3 Contenidos	42
4.4 Resultado del Post	44
Conclusiones	49
Recomendaciones	50
Referencias bibliográficas.....	51
Anexos	1

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Matriz de consistencia.....	1
Tabla 2: Tipo y Diseño de la Investigación.....	29
Tabla 3: Análisis de resultados sobre el desempeño laboral de los operarios del área de logística de La Cantera Milllafortuna de Huarochirí -2022.....	37
Tabla 4: Análisis de resultados sobre las dimensiones del desempeño laboral de los operarios del área de logística de la Cantera Milllafortuna de Huarochirí -2022.....	38
Tabla 5: Análisis de resultados sobre la sostenibilidad de los operarios del área de logística de la Cantera Milllafortuna de Huarochirí -2022.....	39
Tabla 6: Análisis de resultados sobre las dimensiones de sostenibilidad de los operarios del área de logística de la Cantera Milllafortuna de Huarochirí -2022.....	40
Tabla 7: Análisis de resultados pre y post sobre el desempeño laboral de los operarios del área de logística de la empresa Cantera Milllafortuna de Huarochirí -2022-2023.....	44
Tabla 8: Análisis de resultados sobre las dimensiones en el pre y post del desempeño laboral de los operarios del área de logística de la empresa Cantera Milllafortuna de Huarochirí -2022-2023.....	45
Tabla 9: Sostenibilidad en la Cantera Milllafortuna de Huarochirí -2022-2023.....	46
Tabla 10: Análisis de resultados sobre las dimensiones en el pre y post de sostenibilidad de los operarios del área de logística de la empresa Cantera Milllafortuna de Huarochirí -2022-2023.....	47

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1: Producción no metálica nacional.....	2
Figura 2: Proceso de obtención	19

Introducción

La minería no metálica en Perú cobra importancia para los insumos en diferentes industrias, principalmente en la construcción, por ello la parte operativa de trabajar de la mano con la parte administrativa haciendo sinergia, en la cantera Milla Fortuna, siendo una minera no metálica se explota caliza, con un ciclo de minado de perforación voladura, carguío y acarreo, ubicada está en la provincia de Huarochirí, distrito de San Mateo, departamento de Lima, a más de 4000 m.s.n.m. teniendo una producción diaria de 1200 TN donde son trasportadas a nuestros clientes de industria de la construcción y otras , parte de la caliza producida tiene un proceso de calcinamiento donde obtenemos la cal viva, si es que los clientes lo requieren de tal forma.

En nuestra concesión Milla Fortuna, se presentaron dificultades en la parte operativa y administrativa, por ello, se realizaron encuestas y test, para ver el nivel de conocimiento del personal administrativo en las competencias operativas y de sostenibilidad (Evaluación pre). Teniendo resultados desfavorables, donde se planteó realizar acciones de mejora. Por ello, se planteó un plan de acción donde se observó mejoras en las capacidades administrativas.

El presente trabajo contiene cuatro capítulos, en el capítulo I, Parte introductoria del trabajo, se describe la problemática e hipótesis de la presente investigación, así como también los objetivos y la formulación del problema, en el capítulo II se describe el marco teórico y marco conceptual, con información referente a la minería no metálica y su relación con las competencias laborales administrativas y logísticas, en el capítulo III Desarrollo del trabajo de investigación, se muestra el tipo y metodología a desarrollar la investigación , en el capítulo IV, Análisis y discusión de resultados, se muestra el análisis, recolección y discusión de información y resultados, la investigación finaliza con las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos

Capítulo I. Parte introductoria del trabajo

1.1 Generalidades

Uno de los medios más relevantes para garantizar que las empresas mineras no metálicas sean exitosas radica en mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área de logística para que permitan generar sostenibilidad en la producción de caliza en concesiones no metálicas. Para lo cual, se requiere mejoras en conocimientos, actitudes y valores para configurar un perfil del trabajo más competente e idóneo para lograr la sostenibilidad en la producción de caliza.

1.2 Descripción del problema de investigación

Internacionalmente la cal es un material que se emplea en diversas culturas desde tiempos ancestrales, se presenta múltiples industrias como lo son la metalúrgica, peletera, textil, papelera y se emplea para procesos de purificación de aguas, la trata de basura, tratamiento de gases contaminantes, entre otras; he ahí la relevancia de su calidad (Herrera Robalino, 2012). Cabe señalar que Caliza es el producto número 916 más comercializado del mundo. En 2021, los principales exportadores de Caliza fueron Emiratos Árabes Unidos (\$553M), Japón (\$75,6M), Malasia (\$58,9M), Vietnam (\$52, 3M), y India (\$40,7M). Otros países donde se pueden encontrar yacimientos de piedras calizas son: Portugal, Canadá, Venezuela, Argentina, Inglaterra o Turquía ((OEC,2021).Al respecto, Mordor Intelligence (2023) señala que el mercado de piedra caliza está segmentado por aplicación (cal industrial, cal química, cal para la construcción y cal refractaria), industria de usuario final (papel y pulpa, tratamiento de agua, agricultura, plásticos, edificación y construcción, fabricación de acero y otras industrias, y otras industrias). Industrias de usuarios finales) y Geografía (Asia-Pacífico, América del Norte, Europa, América del Sur y Medio Oriente y África).

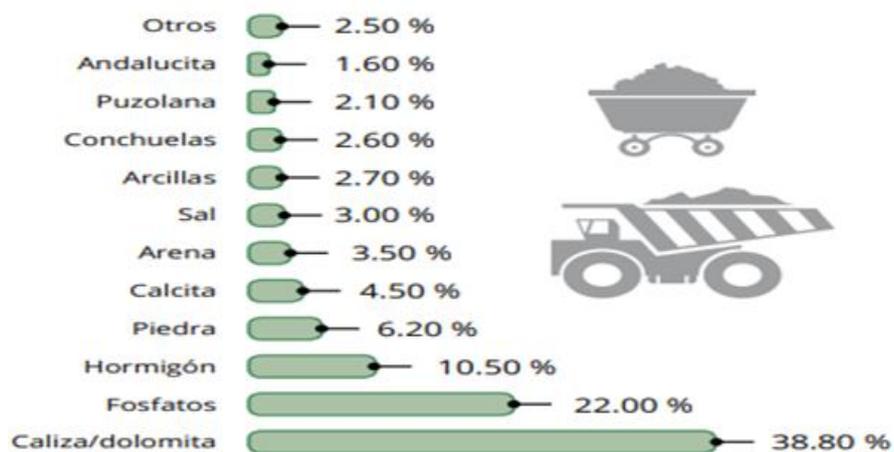
En el caso del Perú, la industria minera es la columna vertebral de la economía nacional, lo que hace que las empresas o empresas mineras opten por ser más competitivas en términos de productividad y eficiencia. Especialmente en la industria

minera no metálica, los productos minerales no metálicos tienen durabilidad, resistencia a la presión, no reactividad química, composición uniforme y pueden usarse como calor. Perú produce más de 30 tipos de minerales no metálicos, tales como: piedra caliza, fosfato, hormigón, piedra, calcita, arena, sal, arcilla, conchas, ceniza volcánica, etc. (Ministerio de energía & minas, 2016)

De acuerdo a la Figura 1, se puede apreciar que la caliza con un 38.80%, es el producto no metálico que más se produce en el Perú, le sigue el hormigón 10.50%, posteriormente la piedra 6.20 % y luego sigue la calcita 4.50 % y posteriormente otros no tan cercanamente.

Figura 1

Producción no metálica nacional



Fuente: OSINERMIN 2016

Debido a gran cantidad de minas de piedra caliza almacenadas en los suelos de Perú, éstas representan una ocasión para las comunidades de incorporarse al mercado en su calidad de explotadores y distribuidores de esta materia prima o como productores de cal y sus derivados, generando esta situación al simultáneamente un ingreso económico y mejoras del nivel de vida de los comuneros (Ávalos Bravo, 2015).

Es relevante diferenciar que la minería no metálica-como la piedra caliza- requiere únicamente de la etapa principal de rendimiento, que es la etapa donde se lleva a cabo el proceso de chancado y secado, a diferencia de la minería metálica que incluye el chancado, molienda, flotación o lixiviación, pues luego de esta etapa inicial, no -minerales

metálicos siguen otros procesos industriales como la fabricación de cemento. Pero también existen productos no metálicos como el mármol, que no necesitan pasar por ningún proceso en la etapa de beneficio. Finalmente, los productos mineros no metálicos son transportados por camión, ferrocarril o mar desde la mina hasta el punto final de venta para ingresar al sector industrial (Ministerio de energía y minas, 2016)

Cabe señalar que la minería no metálica es la minería a cielo abierto, la cual se realiza removiendo la cubierta vegetal, piedra común o materiales inútiles de la zona, encontrando canteras mediante perforación y voladura, y luego trasladando los materiales útiles a las áreas de almacenamiento. Una vez que se acumulan los minerales extraídos del yacimiento, se transportan a través de volquetes o cintas transportadoras a las plantas de procesamiento donde se inicia la etapa de beneficio (Ministerio de energía y minas, 2016).

Hoy en día la obtención de la cal es realmente interesante, todo comienza cuando se encuentra una cantera de roca caliza (CaO_3) se extrae, se tritura, se calcina para obtener (CaO) cal viva, y en algunos casos se hidrata para obtener cal hidratada (CaOH) o cal apagada (Soto López, 2013). Así mismo, cuando tratamos de canteras de piedra caliza, se menciona a un conjunto de equipos trabajando para producir una demanda específica de material. En la Canteras se ha evidenciado que los procesos logísticos de la empresa son deficientes debido a que no existe un plan operativo, el cual genera incumplimientos de los objetivos o metas de producción y desarrollo eficaz. No se evidencia una gestión logística, por lo que improvisan en el planeamiento de los servicios y esto genera requerimientos innecesarios. Esto es debido a la ausencia de un control interno, el cual conllevará a procedimientos equivocados que sitúan a la empresa en riesgos financieros y económicos. Los inadecuados procesos se evidencian en la compra de equipos y materiales incorrectos, causando posibles retrasos y paradas no planificadas por lo que conlleva a una producción mínima.

La eficiencia del manejo logístico de las empresas mineras en el Perú alcanza un 70%, sin embargo, existen grandes oportunidades de mejora ya que solo un 58% de

compañías del sector tienen establecidas estrategias formales para su gestión logística, según el "Estudio sobre la situación de la logística y el Supply Chain Management en el sector minero peruano". El documento fue financiado por el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP) y fue presentado en el Encuentro Logístico de Perumin 33, que se desarrolla en Arequipa. El estudio, que fue elaborado por Ipsos Opinión y Mercado, afirma que el área logística tendría un mayor nivel dentro de las estructuras organizacionales y estar más integradas a otras áreas funcionales para optimizar su desempeño.

El Ministerio de energía y Minas en conjunto con el Ministerio de Economía y Finanzas, se basan en Plan Nacional de Competitividad y Productividad, donde se hace hincapié de la necesidad de lograr que la actividad minera tenga relación directa con el aprovechamiento de los recursos mineros en beneficio de los pobladores, de esta manera lograr contrarrestar el gran número de conflictos sociales que mayormente van relacionados al sector. El potencial que tienen en la actualidad, según el ministro Oliva (2019): "El potencial que tenemos en la minería es sumamente importante, actualmente hay una cartera de 47 proyectos por 58,000 millones de dólares, y el 15% ya está en ejecución". En relación con la cita anterior, si se inversiones considerables en el sector, las empresas mineras buscarán gestionarse mejor, optimizar procesos mediante tecnologías, y procesos. Dentro de la búsqueda de mejoras, uno de los procesos que son considerados como fundamentales para lograr la exportación del metal, se encuentra la logística. La definición de la logística a lo largo de los años ha ido cambiando, adaptándose a la necesidad del mercado, del cliente, del entorno ya sea interno o externo. Asimismo, es necesario la implementación de la tecnología en sus procesos, y, sobre todo, ser más amigables con el planeta, dándole espacio para que un nuevo término aparezca o sea más reconocido: la logística verde. Para lo cual se requiere de personal calificado que pueda desempeñarse adecuadamente.

Ante este problema interno, queda el consejo, para los procesos que ya existen, de organizarlos de tal forma que puedan ser controlados y mejorados.

Formulación del problema general

- ¿En qué medida la mejora de las capacidades del desempeño del personal en el área logística contribuye a generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023?

Formulación de los problemas específicos

- ¿Cómo mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logística en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023?
- ¿Cómo mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logística para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023?

1.3 Objetivos del estudio

1.3.1 Objetivo general

Mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logístico para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023.

1.3.2 Objetivo específico

Determinar cómo mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logística en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023.

Determinar cómo mejorar las capacidades del desempeño del personal para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

La Mejora de las capacidades del desempeño del personal en el área logístico influye para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023.

1.4.2 Hipótesis específicas

- Las propuestas de mejora impactan en las capacidades del desempeño del personal en el área logística en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023.
- Las propuestas de mejora impactan en las capacidades para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas en el periodo 2022-2023.

1.5 Matriz de consistencia

Mejora de las capacidades del desempeño del personal en el área logístico para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas.

Tabla 1

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES		INDICADORES	TECNICAS E IMPLEMENTACION DE RECOLECCION DE DATOS
			DEPENDIENTE	INDEPENDIENTE		
¿En qué medida la baja capacidad del personal influye en la producción de caliza de concesiones no metálicas?	Mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logístico para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas. Objetivos específicos Determinar cómo mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logística Determinar cómo mejorar las capacidades para generar sostenibilidad en concesiones no metálicas.	Una adecuada capacidad del desempeño del personal en el área logístico influirá en generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas	Generar sostenibilidad en concesiones no metálicas.	Capacidad del desempeño del personal logístico.	Disponibilidad del personal apto para cada cargo	Técnica: Encuesta Instrumentos: Cuestionario Test Diseño: Pre post

Fuente: Elaboración propia

1.6 Antecedentes Investigativos

Sergio Martínez-Martínez, Luis Pérez-Villarejo, Dolores Eliche-Quesada, Pedro J. Sánchez-Soto, Angeliki Christogerou, Dimitra Kanellopoulou, Maria Kamitsou, George N. Angelopoulos (2023) Desarrollo preliminar y estudio térmico de diferentes tipos de clínker de ecocemento sostenible con el medio ambiente utilizando residuos industriales y piedra caliza con alto porcentaje de óxido de magnesio en su composición Sostienen que La industria de fabricación de cemento ocasiona una diversidad de conflictos ambientales como el agotamiento de los recursos de materias primas empleados, gran requerimiento energético, emisión de contaminantes a la atmósfera primordialmente por reacciones físicas y químicas de las materias primas, seguido de la combustión de combustibles fósiles y procesos de producción asociados. (30-40% del costo total de producción se atribuye a factores energéticos). Debido a estos problemas, es necesario promover la investigación de nuevos materiales cementicos, mejorar los procesos de fabricación y aprovechar los desechos y subproductos de otras industrias. En España, la aprobación de la Ley 22/2011 de residuos y suelos Contaminados motiva a la industria a reutilizar y reciclar los residuos con el fin de atenuar el consumo de energía y materias primas básicas, así como el destino final de los residuos. En este sentido, se propone estudiar clínker de cemento con alto contenido de silicato dicálcico (Belit) de diferentes composiciones, utilizando principalmente distintos tipos de residuos (clínker de ladrillo, lodos de corte de mármol y escorias salinas industriales). aluminio), se estudiará el clinker producido en diferentes porcentajes, y además se utilizarán materias primas (piedras calizas y minerales arcillosos) de la comarca de Jaén para que se evalúen las emisiones de la logística de transporte para el transporte de estos materiales a la planta de fabricación. Tan bajo como sea posible. Después de recibir el material y caracterizarlo por difracción de rayos X y fluorescencia de rayos X, diseñado con diferentes dosis Estudiando la ecuación de Bogue modificada, y luego se procede a su análisis térmico mediante Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC), Termogravimetría (TG) y Análisis Térmico Diferencial (ATD).

Muñoz, K. L. (2020). Metodología para la evaluación del potencial de producción de cementos tipo LC3 en el contexto colombiano. Aproximación teórica. Según este autor La construcción en Colombia, constantemente se encuentra en aumento, lo que deriva a su vez en el incremento de la demanda y producción de cemento; sin embargo, en el proceso de fabricación del clinker es sabido que se generan grandes emisiones de CO₂ como producto de la calcinación de la caliza. Con el ánimo de mitigar el impacto que genera este proceso industrial, con el pasar del tiempo han surgido diversas soluciones para disminuir dichas emisiones, estas soluciones se basan en la sustitución del clinker por materiales cementicios suplementarios (MCS) entre los cuales se puede identificar la caliza pulverizada, la escoria granulada de alto horno y la ceniza volante entre otros (Fonseca, 2019), que permiten una sustitución del clinker entre un 20% a 25%, pero se ha identificado para Colombia que esta solución no es la más óptima, debido a las escasas fuentes de escoria y ceniza en el país, que con paso de los años, se generan en menor proporción con respecto a su consumo en la fabricación de cementos y concretos, motivo por el cual, se ha dado paso a la innovación de las industrias cementeras del país como Argos incursionando en la fabricación de cementos verdes con el uso de arcillas calcinadas. Sin embargo, para lograr que dichos cementos verdes representen una disminución considerable en las emisiones de CO₂, deben aplicarse de forma extensa en el territorio colombiano en las diversas compañías cementeras, pero implementar la metodología actual representa gran inversión. En tal sentido el análisis de alternativas que permitan aprovechar los extensos depósitos de arcillas que se encuentran en el país y que para el caso del continente corresponde a un área equivalente a un 75% del continente (Prieto R et al., 2019) puede considerarse como potencial fuente de explotación para un aprovechamiento económico. La implementación de arcillas calcinadas como material cementicio suplementario para la sustitución del clinker, ha sido conocida desde 1932 en países como EE. UU (Scrivener et al., 2018a) y hoy en día países en vía de desarrollo, como Cuba e India, han sido pioneros en la sistematización y perfeccionamiento del proceso para su producción; es por esto que esta se considera como una potencial

alternativa para implementar en el país, ya que al contar con grandes reservas de arcilla sería capaz de distribuir la materia prima de este proceso a las diversas compañías del territorio.

Carrera Día, G. (2019) Plan de salvaguarda de un oficio artesanal: La producción artesanal de cal en Andalucía y Marruecos. Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, Unión Europea. Sostiene que el hecho de que la cal constituya un material fundamental para la restauración del patrimonio inmueble, y que la restauración sea una de las posibles vías de comercialización de este material nos permite poner un patrimonio al servicio del otro. El Patrimonio Inmueble y el Patrimonio Inmaterial en este caso son claramente simbióticos y están uno al servicio del otro. Por lo que los beneficios de la producción artesanal de cal trascienden a la mera reproducción económica y simbólica de los propios productores de cal y de la cultura generada en torno a ella y los paisajes culturales que ha conformado a lo largo de la historia. Ahora, la producción artesanal de cal, se convierte en un factor fundamental para el mantenimiento de la arquitectura vernácula, urbana o rural, a ambas orillas del mar de Alborán. Podría contribuir al mantenimiento de los centros históricos andaluces y de las medinas marroquíes en mejores condiciones que las que proveen otros materiales constructivos menos versátiles, adaptativos y sostenibles.

Burgos, M. I. & González. S. B. (2010) Mejora de los procesos logísticos de Planeación, Aprovisionamiento, Almacenamiento y Distribución de Materia Prima Agregados de una Empresa Cementera Venezolana. En su tesis de grado tiene como objetivo principal estudiar y desarrollar propuestas de mejora de los principales procesos logísticos que contribuyan al logro de los objetivos de la empresa y que se corrijan los problemas que experimentan en la actualidad. En este estudio también se consideran los objetivos de identificar y documentar los principales procesos logísticos de planeación, aprovisionamiento, almacenamiento y distribución, analizar los flujos de información y determinar los factores que impactan en las operaciones logísticas de la empresa, así como proponer alternativas de mejora y estudiar propuestas alternativas de un mejor costo beneficio para la empresa.

Martínez, Y., & Quintana, D. (2014). Análisis y perspectivas de la producción de yeso en Cuba. Presentan un artículo sobre Análisis y perspectivas de la producción de yeso en Cuba, el cual tiene como objetivo: Analizar la situación actual de la producción de yeso en Cuba y se discuten las potencialidades productivas y perspectivas de su desarrollo, pues a pesar de disponer de este valioso recurso, no se avizoran planes mediatos de inversiones para esta industria, lo que como es lógico, limita sus reales perspectivas futuras. Resultados: Realizados los estudios, se ha podido corroborar la calidad y la pureza del mineral de yeso que se produce y procesa en los yacimientos cubanos, así como las grandes reservas potenciales con que se cuenta, lo cual asegura que, a muy largo plazo, se puedan obtener a partir de él distintos tipos de yeso, así como otros productos de buena calidad para el mercado. En las plantas de procesamiento del mineral de yeso, así como en la industria respectiva, aún se aplican tecnologías convencionales en los procesos en general, ya sean de beneficio del mineral, trituración, cocción. (pág. 110)

Cachi Morillo, M.W. (2020) Implementación del plan de minado en la cantera de yeso de la Comunidad Campesina San Pedro de Mórrope – Concesión Salmueras Sudamericanas S.A., Lambayeque. El procedimiento utilizado en este estudio se basa en una revisión sistemática de información confiables de artículos empíricos y disertaciones. Métodos: en abril de 2020, se efectivizó una indagación en Ebsco, Scielo y Google Scholar; el intervalo de tiempo de recuperación fue 2007-2020. Resultados Se identificaron un total de 22 registros, de los cuales se seleccionaron 13 artículos vinculados con planes mineros para su análisis en esta revisión. Conclusiones: la implementación de un plan de minado adecuado a la cantera de yeso puede incrementar la productividad del material explotable a través de la evaluación de las características geomecánicas, las reservas minerales y la disposición de equipos y maquinarias adecuadas al ciclo de explotación unitaria de cargado y transporte, que contribuirá al desarrollo socioeconómico de la comuna de Mórrope.

Cueto Angulo, Neysser AlExander (2018) Propuesta de mejora en el proceso de despacho y distribución de mercancía a fin de optimizar los tiempos de entrega en la empresa Caliza Cemento Inca S.A. El presente proyecto tiene como objetivo brindar una propuesta de mejora del proceso de distribución y transporte para optimizar la entrega de mercancía de la empresa Caliza Cemento Inca S.A., a través de una investigación cualitativa y cuantitativa. Dentro del marco estructural la solución de su problemática se resuelve utilizando técnicas de observación, entrevistas sus propios trabajadores, y expertos como: la Gerente de producción, Gerente de ventas, Gerente, así como de Analistas de Sistemas, que han analizado e investigado diversas fuentes del proceso. El diagnóstico arrojó una disminución considerable en las ventas por retraso en las entregas, entonces la presente propuesta ha detectado deficiencias en los procesos de distribución. En la Actual propuesta se elabora un cronograma de actividades con la finalidad de sustentar la viabilidad de este proyecto, dando como finalidad una correcta distribución de la mercancía y consiguiendo la satisfacción del cliente.

Muñoz, J. (2018). Planificación minera a corto plazo para la sostenibilidad de la explotación en cantera 7 de noviembre - Nueva Arica. Su tesis tiene por objetivo: Realizar una planificación minera a corto plazo para la sostenibilidad de explotación en la mencionada entidad. La metodología de investigación fue Cuasi Experimental, Los resultados nos dan a conocer que la zona del proyecto es accesible, partiendo desde la ciudad de Chiclayo a través de la carretera asfaltada Chiclayo – Cayaltí – Nueva Arica, aproximadamente a 76.6 Km comprendida desde la ciudad de Chiclayo hasta el Proyecto. Estas coordenadas se obtuvieron mediante un gran levantamiento topográfico de toda el área de la cantera por el método de polígono cerrado, utilizando estaciones totales y GPS para obtener una mayor precisión de coordenadas y así reducir errores. Al considerar las coordenadas (X;Y) se puede determinar la extensión total del terreno en vista de planta, esto ayudará a saber que tan grande es el área de influencia de nuestra cantera para que podamos tratar con mayor precisión el área minera. Antes de emprender un levantamiento topográfico, se propusieron las ubicaciones de las oficinas administrativas, basureros,

botaderos de materiales, sanitarios, zanjas sanitarias, cuartos de control, depósitos temporales de residuos y áreas de almacenamiento de agua.

Piérola, D. (2017). "Optimización del plan de minado de cantera de caliza la unión distrito de Baños Del Inca – Cajamarca" 2015. El autor sostiene en su investigación que su objetivo es: Evaluar las características geomecánicas del yacimiento, reservas minerales y el ciclo de operaciones unitarias de perforación, voladura, carguío y transporte en la cantera de caliza La Unión distrito Baños del Inca - Cajamarca. Se empleó el enfoque cuantitativo, para comprobar la hipótesis en función a las variables independientes y dependientes, mediante métodos estadísticos, considerados en el presente estudio en cantera de caliza "La Unión". Los resultados señalan de que aun con la distancia de 8 km de longitud sumando ida y vuelta la eficiencia de la operación es baja; este nos indica que el mayor tiempo se requiere para el transporte de la zona de operaciones hasta los hornos de calcinación, para incrementar la eficiencia de equipos de transporte se recomienda realizar la capacitación del personal a cargo de carguío y transporte de minerales no metálicos de caliza.

Cahuana C y Robert P. (2022) Gestión de almacenamiento y productividad de los colaboradores del área de logística en Cía. Minera Poderosa, Pataz La Libertad. La presente investigación se centró en el objetivo de determinar la relación entre la gestión de almacenamiento y productividad de los colaboradores del área de logística de Compañía Minera Poderosa S.A., Pataz – La Libertad 2022. Para lograr dicho cometido, se basó en un enfoque cuantitativo, específicamente un diseño de estudio no experimental correlacional y transversal. En este sentido, se definió una población de 24 trabajadores del área de almacén, a los cuales se les recabaron datos utilizando la técnica de la encuesta y teniendo como instrumento un cuestionario de preguntas cerradas, siendo validado por expertos arrojando una puntuación promedio de 81% de valoraciones positivas. Para analizar los datos se utilizará el software SPSS 26, generando mediante una prueba piloto un valor de Alfa de Cronbach de 0.841 refiriendo una alta confiabilidad. Así, los hallazgos apuntalaron un Rho Spearman de 0.699, dicho valor es significativo

$p=0.000 < 0.05$ siendo indicativo de una correlación positiva considerable entre los constructos evaluados. En consecuencia, se concluye que, al incrementar el nivel de gestión de almacenamiento, mejora la productividad.

Capítulo II. Marcos teórico y conceptual

2.1 Marco teórico

La minería como actividad productiva

Herder L. (1979) Geología y Mineralogía., El autor considera a la Minería, como la explotación a base de pozos, perforaciones y galerías o a cielo abierto, de un mineral. Al hallazgo de minerales útiles preceden, generalmente, análisis geológicos de los estratos rocosos que afloran a la superficie, o de estudios geofísicos del subsuelo, utilizándose procedimientos magnéticos, gravimétricos, eléctricos, sísmicos, geotérmicos o radioactivos, o a base de perforaciones y sondeos exploratorios. Una vez hallado el mineral beneficiable, supuesto que no sea explotable a cielo abierto, se separan pozos y se excavan galerías. En las capas especialmente acuíferas son precisos procedimientos especiales para contención, congelación o extracción del agua.

La actividad minera

Montoya, V. E. (2016). El impacto de la Minería en el Perú, bajo la exégesis del Análisis Económico del Derecho, periodo del 2010 al 2015. En la actualidad la actividad Minera en el país está conformada por una serie de ordenamientos jurídicos y dispositivos legales relativos al aprovechamiento económico de todos y cada uno de los recursos mineros ubicados a lo largo y ancho de todo el territorio peruano que es objeto de una serie de concesiones independientemente de que sean minerales de tipo metálicos o no metálicos, incluyendo los recursos que son hallados tanto a tajo abierto en el suelo, en socavón e incluso en el subsuelo de todo el Perú, así como en los yacimientos mineros que se localizan en la zona de dominio marítimo correspondiente a las 200 millas marinas de soberanía peruana. A nivel global y en las principales plazas energéticas e industriales de todo el orbe se dice que el Perú es un país eminentemente minero, por su privilegiada ubicación geográfica; por lo que se encuentra en una zona geológicamente rica en toda clase de minerales. Esta importante condición ha posicionado actualmente a la actividad minera como la principal industria generadora de fuente de divisas e ingresos económicos

de nuestro país. La minería en sí reporta en promedio una cifra que excede actualmente y generosamente más del 60% de contribuciones a las arcas fiscales captadas vía impuestos directos e indirectos por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria – SUNAT – y que forman parte de los ingresos que administra actualmente para todos los sectores de la economía del país el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú – MEF – gracias al aporte principalmente de la Gran Empresa, siendo ésta una actividad económica esencial y fundamental; dado que; interviene en toda la estructura económica de nuestro país. La Minería también contribuye directamente al desarrollo del entorno geográfico, laboral, socio-cultural e incluso ambiental de las poblaciones adyacentes a los Grandes Proyectos Mineros, mediante las buenas relaciones que se deben mantener con todas y cada una de las comunidades campesinas y nativas, al igual que con los pueblos originarios y ancestrales, para iniciar las respectivas operaciones extractivas de carácter minero. Todo ello nos conduce a tener en cuenta que actualmente la mayor parte del territorio nacional no ha sido todavía explorado, menos aún explotado, a pesar de que satelital y geológicamente se conocen las áreas donde pueden estar depositadas las ingentes y comprobadas riquezas mineras lo cual conduce afirmar de pleno derecho que es indispensable contar un ordenamiento normativo moderno; como el que contiene actualmente, la legislación minera peruana influenciada por el Análisis Económico del Derecho; que no solo incentiva sino que ha generado y genera la creciente Inversión Extranjera en zonas aún no exploradas o en plena fase y proceso de explotación.

Tipos de minería

Heck (2014), Conoce las diferencias ente minería informal e ilegal. Manifiesta que se debería diferenciar dos categorías de minería: a) En función del cumplimiento de la ley: La minería formal, informal e ilegal, y b) Desde el punto de vista del tamaño de la explotación. En función del cumplimiento de la ley, la minería formal: se realiza de acuerdo a Ley. Sin embargo, la minería informal y la minería ilegal, son actividades que se ejercen con equipos y maquinaria que no corresponden al tamaño de la actividad y no cumplen las exigencias administrativas, lo cual no tienen concesión legal. La diferencia radica en que

la minería ilegal se realiza en zonas donde está prohibida la extracción como áreas naturales, ríos y lagunas protegidas y no han iniciado proceso alguno de formalización. La minería informal realiza actividades extractivas en zonas permitidas y han iniciado su proceso de formalización.

Minería Informal

Rodríguez (2014), Minería ilegal e informal. Explica que la actividad minera informal es realizada usando equipo y maquinaria que no corresponde a las características de la actividad minera, desarrolla el trabajo sin cumplir con las exigencias de las normas de carácter administrativo, técnico, social y medioambiental que rigen dichas actividades y que trabaja en zonas no prohibidas para la actividad minera.

La cal como producto

La cal u Óxido de calcio o cal, de fórmula CaO . Este término participa en el nombre de otras sustancias, como por ejemplo la «cal apagada» o «cal muerta», que es hidróxido de calcio, Ca(OH) . Que se llama cal viva. Anteriormente se usaban «cal» en vez de «calcio», en algunos nombres de compuestos donde participa este elemento, como el "talco" o "aljez" (sulfato de calcio hidratado, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) o el mármol o "gis" (carbonato de calcio, CaCO_3). (Gajardo 1989). Los depósitos de carbonato de calcio se llaman rocas calcificadas. El material con el que se fabrica el mortero de cal se obtiene por calcinación de roca caliza en hornos tradicionales a temperaturas entre 900 y 1200 °C durante varios días. En estas condiciones, los carbonatos son inestables y pierden una molécula de óxido de carbono. El óxido de calcio reacciona violentamente con el agua, llevándola a 90°C. Luego se forma hidróxido de calcio, también conocido como cal apagada o Ca(OH)_2 . (Gajardo 1989).

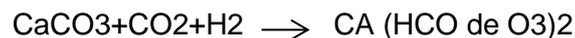
Métodos y tipos de cal

El carbonato de calcio se puede producir por varios métodos. El carbonato de calcio viene en dos formas, terroso y claro. El carbonato de calcio terroso se obtiene moliendo piedra caliza en partículas muy finas. El carbonato de calcio transparente, por otro lado, se produce quemando piedra caliza a la temperatura de disociación y reformando la

composición mediante precipitación controlada. Si esta precipitación se lleva a cabo en presencia de un agente de recubrimiento, entonces se produce carbonato de calcio activado. La calidad del carbonato de calcio precipitado y del carbonato de calcio revestido es mejor que la del carbonato de calcio terroso. (Maira, 2004).

Características químicas

El carbonato de calcio tiene las cualidades típicas de otros carbonatos. Especialmente: • Reacciona con ácidos fuertes liberando dióxido de carbono. Libera dióxido de carbono cuando se calienta (más de 840 °C para CaCO₃), formando óxido de calcio, comúnmente conocido como cal viva, con una entalpía de reacción de 178 kJ. El carbonato de calcio reacciona con agua saturada con dióxido de carbono para formar bicarbonato de calcio soluble.



Esta reacción es relevante para el desgaste de las rocas carbonatadas, la formación de cuevas y provoca aguas duras en muchas áreas. Además, se mezcla con masilla para fijar vidrieras y actúa como una resistencia para evitar que el vidrio se adhiera a las rejillas cuando se cuece esmalte y pintura a altas temperaturas. (Martínez 2008).

Métodos de Obtención

La cal se obtiene de la roca caliza. Ésta se encuentra conformando afloramientos en la superficie o en cantera. Cuando la roca caliza se calienta a 1.000 °C se produce la siguiente reacción:

Reacción N° 1: Roca Caliza + calor (1000 °C) = CaCO₃ + CALOR

Reacción N° 2: Carbonato de calcio + calor = gas carbónico + cal viva = CO₂ + CaO

Esta reacción se ejecuta en el horno, ósea que se trata de una reacción endotérmica ya que requiere de la suma del calor para lograrla. (Maira 2004).

Propiedades de las calizas (Leiva 2005)

- Color: Las calizas ricas en calcio son blancas en estado puro, pero pueden variar de color de gris a negro debido a las impurezas carbonosas.

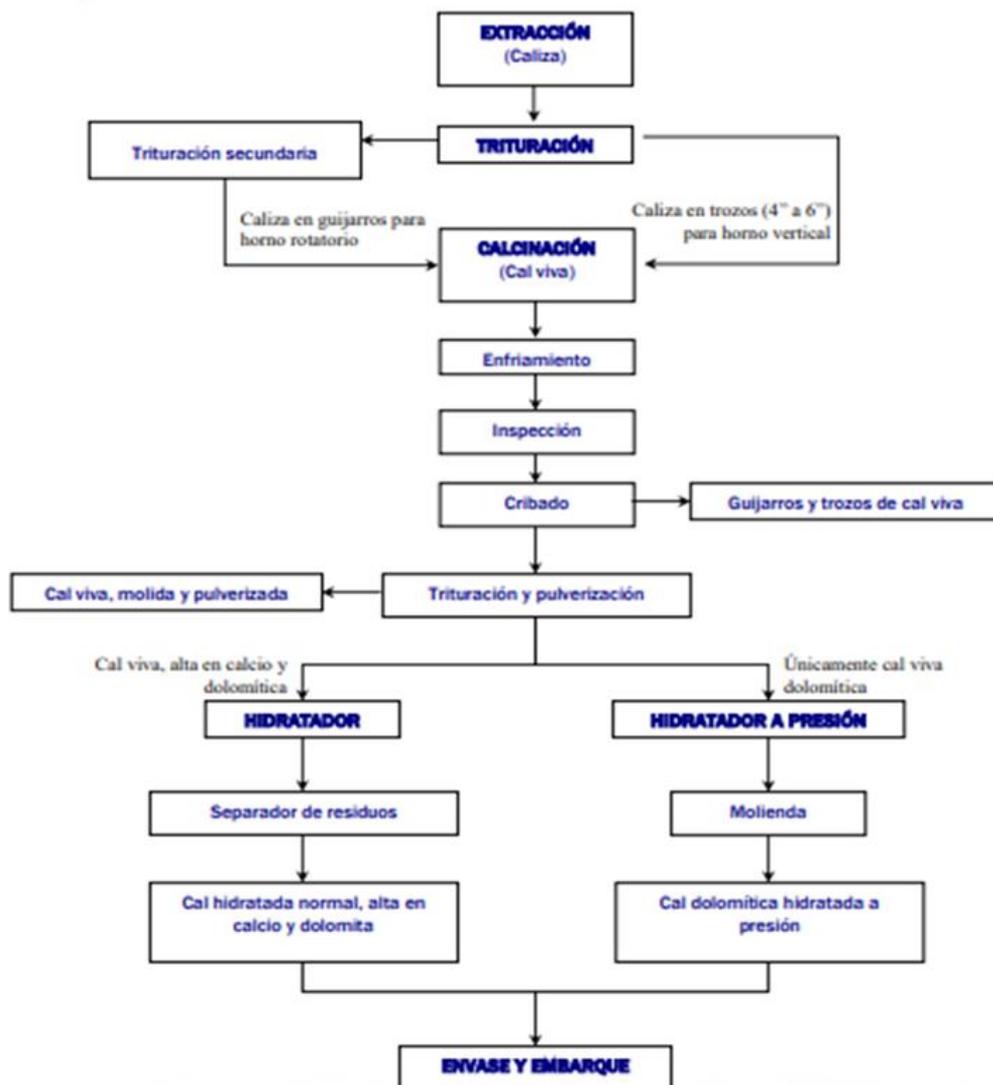
- Resistencia: La caliza tiene una capacidad compresiva y compresiva entre 98,4 y 583,5 kg/cm².
- Densidad: Las calizas ricas en calcio tienen una densidad entre 2,65 y 2,75 kg/dm³.
- Otras propiedades: Absorción de agua: 2 a 8% en peso.
- Fricción y desgaste: 30 a 40 centímetros cúbicos, voladura de 7 a 10 centímetros cúbicos.

Proceso de obtención

El proceso para la obtención de cal que se presentan a continuación está simplificado

Figura 2

Proceso de obtención



Fuente: Coordinación general de minería de México (2013) Perfil del mercado de caliza de la caliza.

Usos de la Caliza (Leiva 2005)

Desde que el hombre se hizo sedentario comenzó a utilizar la caliza y otras rocas calcáreas para construir sus casas, a medida que ha transcurrido el tiempo y hasta nuestros días ha sido utilizada para tal fin, siendo de gran importancia en este ramo de la construcción, tal como se muestra en la iglesia San Francisco en Huancavelica construida con adoquines de caliza.

Subsector Construcción

La piedra caliza se emplea en el rubro construcción para la elaboración del cemento como materia prima elemental. Asimismo, la cal se emplea en la estabilización de suelos y en mampostería como material de recubrimiento en paredes, pisos, techos y en la confección de morteros.

Subsector Químico

En la industria química, la cal es el segundo material más relevante, superado sólo por el ácido sulfúrico y se utiliza en Las siguientes aplicaciones: como materia prima para la producción. Insecticidas y fungicidas. como absorbente portador de calcio en muchas lejías secas. como Producción basada en la mayoría de las sales inorgánicas a base de calcio y magnesio. se utiliza para Fabricación de etilenglicol (anticongelante permanente). Sí utilizado en la refinación de petróleo, Neutralizador de impurezas de azufre. Se utiliza para proceso de fabricación de pigmentos de pintura. como reactivos en la digestión de la madera La pulpa se obtiene durante la fabricación del papel. como el proceso por el cual los sólidos disueltos se precipitan en el agua. Acabado de textiles de algodón. Participa en el proceso de curtido de cuero.

Subsector Alimenticio

En el rubro alimentario, la cal se emplea en las siguientes aplicaciones: Interviene en la producción de azúcar a partir de remolacha azucarera o caña de azúcar. Neutraliza o reduce la acidez de la crema antes de la pasteurización en la producción de leche y mantequilla. Fabrica fosfato dicálcico utilizado para hacer polvo de hornear. Como agente

reductor de corrosión en equipos de la industria frutícola, para neutralizar el ácido cítrico que produce residuos de frutas.

Subsector Medio Ambiente

En el subsector ambiental, la cal se utiliza en las siguientes aplicaciones: Como principal material químico para el tratamiento de aguas, elimina durezas. Como neutralizador de ácidos, en muchos tipos de industrias, se requiere más que un simple tratamiento mecánico o bioquímico para disponer adecuadamente de los desechos que generan. Como material higiénico, evitando estiércol, fosas sépticas, animales en descomposición, deterioro por eliminación de residuos municipales. En la purificación del aire porque desulfura los gases de las centrales eléctricas de carbón industrial y de las plantas que queman grandes cantidades de ácido sulfúrico.

Mejora de las capacidades del desempeño del personal en el área logística para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas.

El concepto de habilidades laborales y/o desempeño laboral se popularizó en los años 70s, debido a que el psicólogo David McClelland publicó una definición para aportar a los recursos humanos: son las características que presenta una persona para desarrollar con éxito las acciones que tiene su actividad profesional. De esta manera, las capacidades laborales, tienen que ver con las competencias, habilidades, conocimientos y aptitudes en el personal que le posibilitan asumir los retos y contingencias que pueda traer su puesto de trabajo de una mejor manera.

Al respecto, en la empresa La Cantera Millaafortuna, a pesar de los importantes avances logrados, aún manifiesta al igual que muchas empresas del mismo rubro minero, importantes retos para alcanzar un desempeño más competitivo y eficiente minimizando los problemas que generan en la población y el medio ambiente. En este contexto, se presentan altos egresos por cuestiones logísticas que caracterizan al rubro, junto con el persistente déficit de infraestructura de transporte, dañan a la provisión de servicios por parte del Estado y al desarrollo de proyectos de inversión privados, lo que dificulta un

mayor alcance de la distribución de los beneficios del crecimiento económico entre la población.

Además, en la empresa aludida -como se señaló anteriormente- y ahora ahondamos no existe planes operativos, improvisan en el planeamiento de servicios, ausencias de control interno, adquisiciones incorrectas de equipos y materiales que generan restricciones y paradas no planificadas. Más aún , existen espacios desaprovechados, no hay una organización conveniente de los productos , en el picking se aprecia errores , no hay una adecuada trazabilidad , se observa que el inventario no estaba convenientemente actualizado, malas praxis al manipular los productos, deficiencias en las señalizaciones los almacenes, demoras en las expediciones de los bienes requeridos; todo ello, genera restricciones para la sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas; en el personal se aprecia mucho individualismo, trabajo rutinario , falta de creatividad.

Frente a este panorama desolador la empresa en el área de logístico en el año 2022, tomo la decisión de establecer una política de mejoramiento de las capacidades del desempeño del personal en el área logística para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas. Para lo cual, empleo los siguientes procedimientos: la técnica de la tutoría del personal más experimentado al personal menos experimentado; la otra fue una campaña de comunicación, mediante la elaboración y entrega al personal de logística de folletos alusivos a la logística y sostenibilidad ambiental; y un plan de capacitación orientado a mejorar 10 capacidades en el personal de logística.

Por su relevancia para la investigación nos centraremos a ver como se ejecutaron las capacitaciones para mejorar las capacidades o competencias laborales centrándose en 4 módulos, dos de competencias para mejorar el desempeño laboral y dos módulos de competencias sobre sostenibilidad. Y posteriormente luego de aplicarse un cuestionario sobre desempeño laboral y un test sobre sostenibilidad se analizarán los resultados. Que nos permitirá ver cómo repercute dichas mejoras en el área logística para generar

sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas. En los dos primeros módulos se trabajó con 6 competencias laborales

- **El trabajo en equipo**

Para desarrollar esta capacidad que permite laborar en armonía con su equipo de trabajo y lograr complementarlo, de tal manera que las tareas programadas puedan surgir de forma conveniente. Además, es relevante para moldear la capacidad para delegar, aquilatar y aceptar las capacidades de los otros, llegar a consensos, generar comunicaciones constructivas que permitan solucionar conflictos y proponer soluciones para equipo, sin privilegiar sus intereses particulares. Para ello, se desarrolló dinámicas grupales, estudios de casos, cine-fórum sobre el tema.

- **Organización**

La organización es primordial para realizar las cosas y, por ende, ser productivo. Conocer la prioridad de los temas, alcanzar metas y dar el trabajo asignado en un tiempo razonable, es una capacidad que muchos trabajadores no tienen, especialmente los jóvenes que aún no han logrado acoplarse a los desafíos del trabajo corporativo. Para ello, se realizaron exposiciones de directivos de la empresa, y estudios de casos alusivos a la organización.

- **Capacidad de análisis de datos y reportes**

Se persigue tener la capacidad para producir reportes que dejen cada actividad registrada convenientemente, que tengan un lenguaje técnico, con argumento claro y específico; asimismo de los respectivos análisis que son muy valioso, principalmente a nivel cuantitativo. Para ello, se desarrolló talleres de Programación estadística R o Python, de pensamiento crítico y resolución de problemas, y de visualización de datos.

- **Habilidad para tomar decisiones**

El propósito es que el personal debe exhibir la competencia laboral de contar con la autonomía para tomar decisiones que le permitan resolver asuntos que le son

pertinentes sin recurrir a su jefe superior o, tener la competencia de dar resultados que se identifiquen con su área de trabajo y de esta forma no ocasionar atrasos en sus funciones y en su empresa. Para ello, básicamente se apeló a estudios de casos.

- **Creatividad e innovación**

Se tiene en cuenta que el personal deben ser agentes de cambio dentro de la empresa; un trabajador competente requiere ser creativo e innovador para apoyar al crecimiento de su empresa para que sea exitosa. Para lo cual se capacito al personal en talleres de Design Thinking. (encuentra el problema y piensa las soluciones), Prototipos (representación material de esa idea original e innovadora) empleo de Redes Sociales y tecnologías informativas.

- **Responsabilidad**

Se busca que el personal independiente de su función, asuman cuestiones tan sencillas como la de cumplir con el horario, no ejecutar comportamientos que hagan peligrar su seguridad y la de sus compañeros de trabajo. Además, que cumple en forma adecuada con las responsabilidades que les da las empresas. Para lo cual se desarrolló exposiciones sobre el tema.

En cuanto a sostenibilidad se planteó en la capacitación mejorar las siguientes capacidades:

- **Capacidades Técnicos Mineros**

Implica que esté en condiciones para gestionar, coordinar y supervisar equipos de trabajo en operaciones de canteras y sus procesos, como también para gestionar sus riesgos y los resultados operacionales. Además, en los procesos de tratamiento y disposición de residuos mineros. Desarrollar sus operaciones con criterios de calidad, protección de la salud y el medio ambiente. Para lo cual, se desarrolló exposiciones y se pasaran diapositivas en la capacitación.

- **Capacidades sociales y ambientales**

Ser sociables, compasivos, productivos, útiles y defensores de la sostenibilidad. La confianza, la empatía, empezar un dialogo, agradecer y las habilidades de escucha, son un colectivo de comportamientos que las personas exhiben en situaciones sociales que se denominan habilidades sociales. En cuanto a las competencias ambientales, emergen como un conjunto de habilidades requeridas para lograr el desarrollo económico, integrando variables ambientales de manera transversal e insertándolas en espacios colectivos interdisciplinarios, abordando la relación entre ecosistema, medio ambiente, condiciones culturales y sociales. Para ello, se emplearon sociodramas, películas alusivas y exposiciones.

- **Competencias económico y legal**

Las competencias económicas aluden a un personal que sea productivo, cuide los recursos de la empresa, maneje adecuadamente su economía personal y familiar; en relación a lo legal conozca los aspectos legales concernientes a las empresas de este rubro. Para lo cual se empleó la exposición.

- **Competencias en seguridad y salud**

Básicamente el personal debe tener comprensión de los estándares de seguridad, ya sean de origen gubernamental o internacional, como el ISO 45001. Esto le facilitara tomar mejores decisiones y proyectar confianza en la empresa. Para lo cual se empleó la exposición.

En cuanto al posterior análisis de los resultados en el personal de estas actividades, se aplica en el personal un cuestionario referente al desempeño laboral y un test concerniente a la sostenibilidad.

2.2 Marco conceptual

En la presente investigación se tendrán conceptos aplicados en el sector minero el cual serán detallado a continuación:

- **Minería**

La minería es una actividad con la que identificamos los lugares donde hay minerales para sacarlos de allí y procesarlos para construir casi todo lo que vemos a nuestro alrededor.

- **Mineral**

Los minerales son elementos formados por la naturaleza, es decir que no son fabricados. Son sustancias inorgánicas porque no tienen vida y nunca la tendrán. Los minerales son sólidos, por eso los líquidos y los gases no son considerados minerales.

- **Extracción**

La extracción de recursos mineros empieza en la etapa de producción del ciclo minero y puede fluctuar según las fases de inicio de operaciones, mantenimiento y cierre. Cuando las operaciones mineras inician su etapa de producción la primera actividad que realizan es el desarrollo de un plan de minado, el cual indica las áreas a extraer y la composición geológica de las distintas áreas. A seguidas se extrae el material y se agrupa en pilas, que permitirá tomar decisiones sobre las mezclas a realizar para lograr obtener la aleación de minerales en bruto que puedan ser comercializados.

- **Procesamiento**

Se trata del área de estudio enfocada en los procesos de separación y extracción de minerales valiosos y su posterior concentración. Dentro del procesamiento de minerales distinguen: conminución, concentración de minerales, separación sólido líquido y operaciones anexas como el transporte de pulpa.

- **Almacenamiento**

Acumulación o depósito temporal, en recipientes o lugares, de la basura y residuos sólidos de un generador o una comunidad, para su posterior recolección, aprovechamiento, transformación, comercialización o disposición final.

- **Servicios de Apoyo**

Están formados por aquellos servicios que permiten a las empresas satisfacer las necesidades de sus clientes y diferenciar el servicio total ofrecido por las empresas del servicio ofrecido por su competencia. En la mina se necesitan servicios como campamentos, almacenes, oficinas, talleres de reparación, laboratorios para analizar el mineral, etc.

- **Depósito**

Parte de la corteza terrestre, en la cual, debido a procesos geológicos, ha habido una acumulación de materia prima mineral, la cual por sus características de cantidad, calidad y condiciones de depósito es redituable su explotación

- **Sostenibilidad**

La sostenible en la minería implica la necesidad de que el sector minero y sus empresas consideren la necesaria integración de tres elementos básicos en sus estrategias dirigidas a generar negocios prósperos y rentables, estos son los aspectos: económicos, ambientales y sociales.

- **Capacidad de Desempeño**

Es un conjunto de habilidades que son utilizadas en la elaboración de un comportamiento con propósito y cumple con la organización de los constituyentes físicos y mentales.

- **Logística**

Está enfocada en manejar un canal de transporte adecuado y generar producciones más eficientes con bajos costos, considerando los tipos de minerales y la distribución deseada. De esta manera, la empresa garantiza que cada producto sea transportado al departamento correcto y de manera rápida, ahorrando recursos.

- **Concesión**

Es un tipo de asociación entre el sector público y una empresa, por lo general privada, que ha demostrado su capacidad de valor añadido en un ámbito concreto.

- **Minerales no metálicos**

No tienen brillo propio ni conducen electricidad. En este grupo se ubican: arena sílice, azufre, barita, caolín, celestita, diatomita, dolomita, fluorita, feldespato, fosforita, fluorita, grafito, sal, sulfato de sodio, sulfato de magnesio, wollastonita y yeso, entre otros.

- **Producción**

La mayoría de producción minera en el país se refiere a minerales metálicos que son comercializados principalmente como materia prima, en forma de concentrados o productos refinados, y en contados casos con cierto valor agregado.

Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación

3.1 Tipo y diseño de la investigación

El tipo de la investigación respecto al enfoque es cuantitativo, porque en base a la medición numérica se evaluará al personal en sus capacidades de desempeño y sostenibilidad antes y después de la ejecución de un plan de capacitación.

El tipo de la investigación respecto al alcance es descriptivo, porque se describirá características del objeto de estudio mediante un cuestionario sobre desempeño laboral y un test sobre sostenibilidad.

El diseño de la presente investigación es la investigación antes-después (o pre-post) en la modalidad de un solo grupo. Este tipo de diseño se sustenta en la medición y comparación antes y después de la exposición del sujeto a la intervención experimental que consiste en la ejecución de un plan de capacitación, para dar respuestas a los objetivos del estudio.

Tabla 2

Tipo y Diseño de la Investigación

Características	Investigación cualitativa	Investigación cuantitativa
Percepción de la realidad	Subjetiva. Incluyente	Objetiva. Excluyente
Razonamiento	Inductivo Genera hipótesis	Deductivo Contrasta hipótesis
Finalidad	Exploración Descubrimiento Expansión	Comprobación Confirmación Reducción
Orientada	Al proceso	Al resultado
Principio de verdad	Holística Dinámica (provisoria) Se construye Centrada en diferencias	Particulariza Estable (permanente) Predetermina Centrada en similitudes
Perspectiva del investigador	Desde dentro (próximo a los datos)	Desde afuera (al margen de los datos).
Causalidad	Interacción de factores	Antecedentes específicos

Fuente: Elaboración propia

3.2 Unidad de Análisis

La Cantera Millafortuna se encuentra ubicado en Huarochirí en las coordenadas 12°08'11"S 76°14'06"O / -12.136362, -76.234988. Es una provincia peruana con capital en

Matucana, situada en la parte centro-oriental del departamento de Lima. Limita por el Norte con la provincia de Canta; por el Este con el departamento de Junín; por el Sur con la provincia de Yauyos y la provincia de Cañete; y, por el Oeste con la provincia de Lima. Huarochirí es una localidad peruana ubicada en la región Lima, provincia de Huarochirí, distrito de Huarochirí. Se encuentra a una altitud de 3144 m s. n. m. Tenía una población de 1 684 habitantes en 1993. Las coordenadas de la Cantera Millafortuna son 290136.36 m E y 8685957.90 m S. Está ubicada en la zona centro del Perú situada en la parte central y oriental del departamento de Lima. Abarca una superficie de 5 657,93 km². Es también llamada La Ciudad del Eterno Sol Radiante. Aunque la provincia lleva el mismo nombre del pueblo de Huarochirí, el cual tiene una larga historia desde el incanato, la conquista y la colonia, su capital Matucana está situada de manera más céntrica geográficamente hablando y es de acceso más fácil para la mayoría de la población de esta provincia. Matucana se ubica en el valle del Río Rímac, accesible por la carretera central y la vía férrea de Lima a Junín.

3.3 Etapas de la Investigación

3.3.1 Recolección de datos

La recolección de datos se efectuará mediante la aplicación de los dos instrumentos de investigación, un cuestionario y un test a 15 operarios del área de logística. Dicha aplicación se hará en dos momentos antes y después de la aplicación de la intervención experimental consistente en la ejecución de un plan de capacitación.

3.3.2 Procesamiento de información

El proceso de información será a través de tabulaciones, gráficos o diagrama de barras a través de un Excel de acuerdo a la recolección de datos.

3.3.3 Análisis de la información

Se analizará las variables encontradas de acuerdo el procesamiento de información y se efectuará las posibles soluciones que se podrían brindar de acuerdo las deficiencias encontradas.

3.4 Proceso de Cal

3.4.1 Extracción:

Se retira material vegetal, según el ciclo de minado (perforación, voladura, carguío y acarreo) procedemos a perforar según el plan de minado diseñado, cargando después los explosivos para el tumbado, se carga el material ya fragmentado y se transporta al sistema triturador.

3.4.2 Trituración:

Los fragmentos de roca se reducen de tamaño a 3", ya homogéneos, se transportan mediante un volquete hacia los hornos verticales.

3.4.3 Calcinación:

La caliza es llevada al horno artesanal vertical con ladrillo (sabiendo que por cada 1 Ton de CaCO_3 por 500 kg de carbón andradita produce 600 kg de CaO).

Luego la cal se produce por cocción de la roca caliza con carbón antracita (una capa de carbón y caliza).

Luego mediante flujos de aire caliente que circula en los huecos o poros de los fragmentos rocosos: las rocas pierden bióxido de carbono produciéndose el óxido de calcio. Debido al tamaño y forma homogénea de los fragmentos, la cocción ocurre de la periferia hasta el centro quedando perfectamente calcinada la roca.

Durante todas las etapas existe un control y seguimiento del proceso de cal en especial la inspección cuidadosa de muestras para evitar núcleos o piezas de roca sin calcinar.

3.4.4 Envase y Embarque:

La cal es llevada a una tolva (presilos hermético) de envase e introducida en sacos big bag, y hasta el medio de transporte que la llevara al cliente.

3.5 Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgo



Fecha	Versión	Página
12/04/2023	01	1 de 1

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS (IPER)

CARGUIO, ACARREO Y DESCARGA DE MATERIAL CON EQUIPO VOLQUETE

Gerencia: CORPORACION ROES SAC
Área: OPERACIONES
Fecha de elaboración: 12/04/2023
Fecha de actualización: 12/04/2023

Equipo Evaluador:

Gerente de Operaciones	ELVIZ RODRIGUEZ QUIROZ	
Ing. Residente de Obra	MEZA ESPARTA	
Ing. De Seguridad	ANIBAL ALVAREZ ESPINOZA	

Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad	
1	Eliminación
2	Sustitución
3	Controles de Ingeniería
4	Señalización, Alertas y/o Control Administrativo
5	EPP adecuado

Proceso	Actividad	Puesto de Trabajo	Tarea	Actividad Rutinaria	Actividad No Rutinaria	Emergencia	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control					Reevaluación			Acción de Mejora	Responsable		
									Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasificación de Riesgo (P x S)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	Probabilidad	Severidad	Probabilidad x Severidad				
OPERACIONES	CARGUIO, ACARREO Y DESCARGA DE MATERIAL CON VOLQUETE	Supervisor, Operador de volquete, Operador de excavadora, Operador de cargador, Operador de equipos auxiliares, personal de piso, muestreo	Inspección del área	X			Pisos resbaladizos/Superficies irregulares	Caída al mismo nivel	B	4	14	---	---	Control topográfico	Generación de estándares y procedimientos	EPP Básico	C	4	18	---	---		
							Falta de Orden y Limpieza	Caída al mismo nivel	C	3	13	---	---	No requiere	Reglamento interno de SSOMA	EPP Básico	D	3	17	---	---		
							Talud inestable y rocas colgadas	Derrumbe/Caída de equipo/aplastamientos, golpes y lesiones varias	C	3	13	---	---	Estudio de taludes	Plan de Minado anual, seguir con los controles indicados en el plan de Minado	EPP Básico	D	3	17	---	---		
							Radiación UV	Lesiones por Radiación	D	3	17	---	---	Monitoreo anual de radiación UV	Capacitación en Protección Solar	Uso de Protector Solar	E	3	20	---	---		
							Neblinas densas	Colisión/Atropello/Volcadura	B	4	14	---	---	Radios de comunicación en todos los equipos que ingresan a operación	Practica ante neblina densa (visibilidad nula a 30 metros) no realizar la tarea	---	C	4	18	---	---		
		Supervisor, operador de Volquete, operador de excavadora, operador de cargador, operador de motoniveladora, personal de piso, muestreo	Inspección de equipo	X				Pisos resbaladizos /Superficies irregulares	Caída al mismo nivel	C	3	13	---	---	---	Estándar de orden y limpieza	EPP Básico	D	3	17	---	---	
								Objetos en el Suelo	Caída al mismo nivel	C	3	13	---	---	No requiere	Estándar orden y limpieza	EPP Básico	D	4	21	---	---	
								Escaleras, estructuras, equipos	Caídas a distinto nivel	C	3	13	---	---	---	Utilizar al subir y bajar del equipo técnica de 3 puntos de apoyo	EPP Básico	D	3	17	---	---	
								Radiación UV	Lesiones por Radiación	D	3	17	---	---	Monitoreo anual de radiación UV	Capacitación en Protección Solar	Uso de Protector Solar	E	3	20	---	---	
								Hábitos incorrectos del personal	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---	
		Supervisor, operador de Volquete, operador de excavadora, operador de cargador, operador de equipos auxiliares, personal de piso, muestreo	Traslado de equipos al frente de trabajo	X					Pistas y vías en Mal Estado	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	---	PETS MANTENIMIENTO Y REGADO DE VIAS	---	D	3	17	---	---
									Hundimiento del Terreno	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias	C	3	13	---	---	Estudio de taludes	Plan de Minado anual, seguir con los controles indicados en el plan de Minado	EPP Básico	D	3	17	---	---
									Tránsito vehicular temerario	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	---	Manejo defensivo, Reglamento Interno de Tránsito, examen de suficiencia	---	D	3	17	---	---
									Ingreso de terceros a Zona de Trabajo	Atropello	D	2	12	---	---	---	PETS INGRESO DE EQUIPOS A OPERACIONES, PETS INGRESO, PARQUEO Y SALIDA DE EQUIPOS DE TALLERES	---	E	2	16	---	---
									Operación Inadecuada de equipos	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	Radio de comunicación instalado en todos los equipos	Manejo defensivo, Reglamento Interno de Tránsito, examen de suficiencia	---	D	3	17	---	---
									Generación de polvo	Irritación por exposición a partículas en niveles superiores al límite permitido (efectos crónicos)	C	4	18	---	---	Sistema de aspersión en cisternas de regado de vías	PETS MANTENIMIENTO Y REGADO DE VIAS	Protección respiratoria	D	4	21	---	---

					Derrame de materiales y químicos peligrosos	Lesión /Perdida al proceso y a la propiedad	D	3	17	---	---	---	Procedimiento para el Manejo de Residuos Sólidos, uso de MSDS	---	E	3	20	---	---	
					Iluminación deficiente (penumbra)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés	C	4	18	---	---	---	Uso de luminarias - reflectores (al instalar definir zonas de alumbramiento) cuando se requiera pasadas las 6 pm	INSTALACION DE LUMINARIAS (según aplique)	EPP Básico	D	4	21	---	---
					Vibración debido a máquinas o equipos	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---	
					Fallas Eléctricas de equipos	Incendio/Electrocución/Quemaduras	C	3	13	---	---	---	Estándar para Vehículo y Equipos Motorizados, Reglamento Interno de Tránsito, Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias, Programa de Mantenimiento Preventivo	---	D	3	17	---	---	
					Fallas mecánicas	Perdida del proceso, equipos o persona	B	4	14	---	---	---	Reglamento Interno de Tránsito, Programa de Mantenimiento Preventivo	---	C	4	18	---	---	
					Posturas inadecuadas	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---	
					Radiación UV	Lesiones por Radiación	D	3	17	---	---	---	Monitoreo anual de radiación UV	Capacitación en Protección Solar	Uso de Protector Solar	E	3	20	---	---
					Neblinas densas	Colisión/Atropello/Volcadura	B	4	14	---	---	---	Radios de comunicación en todos los equipos que ingresan a operación	Practica ante neblina densa (visibilidad nula a 30 metros) no realizar la tarea	---	C	4	18	---	---
					Pistas y vías en Mal Estado	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	---	---	PETS MANTENIMIENTO Y REGADO DE VIAS	---	D	3	17	---	---
					Talud inestable y rocas colgadas	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias	C	3	13	---	---	---	Estudio de taludes	Plan de Minado anual, seguir con los controles indicados en el plan de Minado	EPP Básico	D	3	17	---	---
					Hundimiento del Terreno	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias	C	3	13	---	---	---	Estudio de taludes	Plan de Minado anual, seguir con los controles indicados en el plan de Minado	EPP Básico	D	3	17	---	---
					Operación Inadecuada de equipos	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	---	Radio de comunicación instalado en todos los equipos	Manejo defensivo, Reglamento Interno de Tránsito, examen de suficiencia	---	D	3	17	---	---
					Ingreso de terceros a Zona de Trabajo	Atropello	D	2	12	---	---	---	---	PETS INGRESO DE EQUIPOS A OPERACIONES, PETS INGRESO, PARQUEO Y SALIDA DE EQUIPOS DE TALLERES	---	E	2	16	---	---
					Generación de polvo	Irritación por exposición a partículas en niveles superiores al límite permitido (efectos crónicos)	C	4	18	---	---	---	Sistema de aspersión en cisternas de regado de vías	PETS MANTENIMIENTO Y REGADO DE VIAS	Protección respiratoria	D	4	21	---	---
					Iluminación deficiente (penumbra)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés	C	4	18	---	---	---	Uso de luminarias - reflectores (al instalar definir zonas de alumbramiento) cuando se requiera pasadas las 6 pm	PETS TRANSPORTE E INSTALACION DE LUMINARIAS (según aplique)	EPP Básico	D	4	21	---	---
					Vibración debido a máquinas o equipos	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---
					Posturas inadecuadas	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---
					Fallas Eléctricas de equipos	Incendio/Electrocución/Quemaduras	C	3	13	---	---	---	---	Estándar para Vehículo y Equipos, Reglamento Interno de Tránsito, Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias, Programa de Mantenimiento Preventivo	---	D	3	17	---	---
					Fallas mecánicas	Perdida del proceso, equipos o persona	B	4	14	---	---	---	---	Reglamento Interno de Tránsito, Programa de Mantenimiento Preventivo	---	C	4	18	---	---
					Radiación UV	Lesiones por Radiación	D	3	17	---	---	---	Monitoreo anual de radiación UV	Capacitación en Protección Solar	Uso de Protector Solar	E	3	20	---	---
					Neblinas densas	Colisión/Atropello/Volcadura	B	4	14	---	---	---	Radios de comunicación en todos los equipos que ingresan a operación	Practica ante neblina densa (visibilidad nula a 30 metros) no realizar la tarea	---	C	4	18	---	---
					Proyección de partículas por desprendimiento de fragmentos	Golpe/Corte/Impactos contra estructuras	B	4	14	---	---	---	---	PETS CARGUIO CON EXCAVADORAS MANTENER DISTANCIA A EQUIPO DE CARGUIO	EPP Básico	D	4	21	---	---
					Talud inestable	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias	C	3	13	---	---	---	Estudio de taludes	Plan de Minado anual y seguir con los controles indicados en el plan de Minado	EPP Básico	D	3	17	---	---

					Hundimiento del Terreno	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias	C	3	13	---	---	Estudio de taludes	Plan de Minado anual y seguir con los controles indicados en el plan de Minado	EPP Básico	D	3	17	---	---
					Ingreso de terceros a Zona de Trabajo	Atropello	D	2	12	---	---	---	PETS INGRESO DE EQUIPOS A OPERACIONES, PETS-INGRESO, PARQUEO Y SALIDA DE EQUIPOS DE TALLERES	---	E	2	16	---	---
					Operación Inadecuada de equipos	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	Radio de comunicación instalado en todos los equipos	Manejo defensivo, Reglamento Interno de Tránsito, examen de suficiencia	---	D	3	17	---	---
					Generación de polvo	Irritación por exposición a partículas en niveles superiores al límite permitido (efectos crónicos)	C	4	18	---	---	Sistema de aspersión en cisternas de regado de vías	MANTENIMIENTO Y REGADO DE VIAS	Protección respiratoria	D	4	21	---	---
					Iluminación deficiente (penumbra)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés	C	4	18	---	---	Uso de luminarias - reflectores (al instalar definir zonas de alumbramiento) cuando se requiera pasadas las 6 pm	Iluminación PETS TRANSPORTE E INSTALACION DE LUMINARIAS (según aplique)	EPP Básico	D	4	21	---	---
					Vibración debido a máquinas o equipos	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---
					Movimientos bruscos	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---
					Fallas Eléctricas de equipos	Incendio/Electrocución/Quemaduras	C	3	13	---	---	---	Estándar para Vehículo y Equipos Motorizados, Reglamento Interno de Tránsito, Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias, Programa de Mantenimiento Preventivo	---	D	3	17	---	---
					Ruido debido a máquinas o equipos en niveles superiores a los permitidos	Exposición a niveles superiores al límite permitido	B	4	14	---	---	Monitoreo anual de sonometría y dosimetría del ruido	Programa de VM respecto a protección auditiva	Protección auditiva	C	4	18	---	---
					Movimientos repetitivos	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---
					Posturas inadecuadas	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---
					Neblinas densas	Colisión/Atropello/Volcadura	B	4	14	---	---	Radios de comunicación en todos los equipos que ingresan a operación	PETS INGRESO DE EQUIPOS A OPERACIONES, practica ante neblina densa (visibilidad nula a 30 metros) no realizar la tarea	---	C	4	18	---	---
					Pistas y vías en Mal Estado	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	---	PETS MANTENIMIENTO Y REGADO DE VIAS	---	D	3	17	---	---
					Falta o Falta de Señalización en la vía	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	---	Señalización adecuada de vías internas de acarreo	EPP Básico	D	3	17	---	---
					Tránsito vehicular temerario	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	---	Manejo defensivo, Reglamento Interno de Tránsito, examen de suficiencia	---	D	3	17	---	---
					Curvas Sinuosas	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	---	PETS ACARREO CON VOLQUETE, Manejo Defensivo, RIT,	---	D	3	17	---	---
					Cierre o disminución de vía	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	---	PETS ACARREO CON VOLQUETE, PETS INGRESO A ZONAS DE OPERACIÓN,	---	D	3	17	---	---
					Problemas de Visibilidad (Luces altas, polvo, clima: niebla, lluvia, granizo, deslumbramiento del sol, huaycos)	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	Radios de comunicación instaladas en todos los equipos que ingresan a operación	PETS ACARREO CON VOLQUETE, PETS INGRESO DE EQUIPOS A OPERACIONES, Señalización y Código de Colores	EPP Básico	D	3	17	---	---
					Tráfico en Ruta	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	Radio de comunicación instalado en todos los equipos	Manejo defensivo, Reglamento Interno de Tránsito, examen de suficiencia	EPP Básico	D	3	17	---	---
					Generación de polvo	Irritación por exposición a partículas en niveles superiores al límite permitido (efectos crónicos)	C	4	18	---	---	Sistema de aspersión en cisternas de regado de vías	PETS MANTENIMIENTO Y REGADO DE VIAS	Protección respiratoria	D	4	21	---	---
					Iluminación deficiente (penumbra)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés	C	4	18	---	---	Uso de luminarias - reflectores (al instalar definir zonas de alumbramiento) cuando se requiera pasadas las 6 pm	Iluminación y PETS-TRANSPORTE E INSTALACION DE LUMINARIAS (según aplique)	EPP Básico	D	4	21	---	---
					Vibración debido a máquinas o equipos	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---
					Presencia de animales/personal en	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	Radio de comunicación	PETS INGRESO A ZONAS DE OPERACIÓN	---	D	3	17	---	---
					Supervisor, operador de Volquete, operador de excavadora, operador de cargador, personal de piso, muestreo	Acarreo de material	X												

					zona de tránsito vehicular					instalado en todos los equipos									
					Operación Inadecuada de equipos	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	Radio de comunicación instalado en todos los equipos	Manejo defensivo, Reglamento Interno de Tránsito, examen de suficiencia	---	D	3	17	---	---
					Fallas Eléctricas de equipos	Incendio/Electrocución/Quemaduras	C	3	13	---	---	---	Estándar para Vehículo y Equipos Motorizados, Reglamento Interno de Tránsito, Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias, Programa de Mantenimiento Preventivo	---	D	3	17	---	---
					Fallas mecánicas	Perdida del proceso, equipos o persona	B	4	14	---	---	---	PETS PRE USOS DE EQUIPOS MOVILES. Reglamento Interno de Tránsito, Programa de Mantenimiento Preventivo	---	C	4	18	---	---
					Radiación UV	Lesiones por Radiación	D	3	17	---	---	Monitoreo anual de radiación UV	Capacitación en Protección Solar	Uso de Protector Solar	E	3	20	---	---
					Movimientos repetitivos	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---
					Posturas inadecuadas	Problema muscular	C	4	18	---	---	---	Uso de Buena prácticas de ergonomía Pausas Activas durante la tarea	---	D	4	21	---	---
					Neblinas densas	Colisión/Atropello/Volcadura	B	4	14	---	---	Radio de comunicación en todos los equipos que ingresan a operación	PETS INGRESO DE EQUIPOS A OPERACIONES, practica ante neblina densa (visibilidad nula a 30 metros) no realizar la tarea	---	C	4	18	---	---
					Superficies de trabajo en mal estado	Caída al mismo nivel	C	3	13	---	---	No requiere	PETS PUNTERO-CUADRADOR PRE USOS DE EQUIPOS MOVILES, PETS-MANTENIMIENTO Y REGADO DE VIAS, inspección del área	EPP Básico	D	4	21	---	---
					Talud inestable	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias	C	3	13	---	---	Estudio de taludes	Plan de Minado anual y seguir con los controles indicados en el plan de Minado	EPP Básico	D	3	17	---	---
					Zanjas /Desniveles en el lugar de trabajo	Caídas a distinto nivel	D	2	12	---	---	---	PETS PUNTERO-CUADRADOR PRE USOS DE EQUIPOS MOVILES, PETS MANTENIMIENTO Y REGADO DE VIAS / PETSTRABAJOS CON MOTONIVELADORA inspección del área (check list de voladura)	EPP Básico	E	2	16	---	---
					Hundimiento del Terreno	Derrumbe/Caída de equipo/golpes y lesiones varias	C	3	13	---	---	Estudio de taludes	Plan de Minado anual y Plan de Calidad de Minado, seguir con los controles indicados en el plan de Minado	EPP Básico	D	3	17	---	---
					Material con presencia de humedad	Volcaduras	B	4	14	---	---	Descarga de semitrailers con equipo adicional (rastra)	Comunicación por parte de operadores a punteros sobre el tipo de material a descargar	---	D	4	21	---	---
					Cierre o disminución de vía	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	---	PETS INGRESO A ZONAS DE OPERACIÓN, Colocación de vigia (FILTRO) para identificar los vehículos autorizados de ser necesario	---	D	3	17	---	---
					Problemas de Visibilidad (Luces altas, polvo, clima: niebla, lluvia, granizo, deslumbramiento del sol, huaycos)	Colisión/Atropello/Volcadura	C	3	13	---	---	Radio de comunicación instaladas en todos los equipos que ingresan a operación	PETS ACARREO CON VOLQUETE, PETS INGRESO DE EQUIPOS A OPERACIONES, Señalización y Código de Colores	EPP Básico	D	3	17	---	---
					Ingreso de terceros a Zona de Trabajo	Atropello	D	2	12	---	---	---	PETS INGRESO A ZONAS DE OPERACIÓN MANTENER DISTANCIA DEL EQUIPO	---	E	2	16	---	---
					Personal de Piso interactuando con equipos móviles	Atropello	D	2	12	---	---		PETS INGRESO A ZONAS DE OPERACIÓN MANTENER DISTANCIA DEL EQUIPO	---	E	2	16	---	---
					Maquinas/Objetos en movimiento	Golpe/Atrapamiento	C	3	13	---	---	Radio de comunicación instaladas en todos los equipos que ingresan a operación	PETS INGRESO A ZONAS DE OPERACIÓN, check list de botaderos. PETS OPERACION DE VOLQUETE	EPP Básico	D	4	21	---	---
					Generación de polvo	Irritación por exposición a partículas en niveles superiores al límite permitido (efectos crónicos)	C	4	18	---	---	Sistema de aspersión en cisternas de regado de vías	PETS MANTENIMIENTO Y REGADO DE VIAS	Protección respiratoria	D	4	21	---	---
					Iluminación deficiente (penumbra)	Fatiga y/o deficiencia visual y estrés	C	4	18	---	---	Uso de luminarias - reflectores (al instalar definir zonas de alumbramiento) cuando se requiera pasadas las 6 pm	Iluminación PETS TRANSPORTE E INSTALACION DE LUMINARIAS (según aplique)	EPP Básico	D	4	21	---	---

Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados

El diseño empleado para esta investigación es el estudio antes-después (o pre-post) de un sólo grupo. Este tipo de diseño se basa en la medición y comparación de la variable respuesta antes y después de la exposición del sujeto a la intervención experimental.

4.1 Resultados Pre

El resultado pre del estudio se evidencia mediante la aplicación de dos instrumentos, un cuestionario sobre desempeño laboral y un test sobre sostenibilidad

Tabla 3

Análisis de resultados sobre el desempeño laboral de los operarios del área de logística de La Cantera Millafortuna de Huarochirí -2022

	N°	%
Alto	4	26.66
Medio	6	40.00
Bajo	5	33.34
TOTAL	15	100.00

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En relación al desempeño laboral se encontró que un 26.66% de los operarios entrevistados del área de logística, consideran que el desempeño laboral se encuentra en un nivel alto, el 40.00% en el nivel medio y un 33.34. % en el nivel bajo.

Tabla 4

Análisis de resultados sobre las dimensiones del desempeño laboral de los operarios del área de logística de la Cantera Millafortuna de Huarochirí -2022.

Desempeño laboral	TOTAL	
Desempeño en relación con sus Superiores	No	%
Alto	4	26.66
Medio	6	40.00
Bajo	5	33.34
	15	100.00
Desempeño con las condiciones Físicas	No	%
Alto	5	33.34
Medio	7	46.66
Bajo	3	20.00
	15	100.00
Desempeño con la participación en las decisiones	No	%
Alto	3	20.00
Medio	5	33.34
Bajo	7	46.66
	15	100.00
Desempeño con su trabajo	No	%
Alto	5	33.34
Medio	6	40.00
Bajo	4	26.66
	15	100.00
Desempeño con el reconocimiento	No	%
Alto	3	20.00.
Medio	6	40.00
Bajo	6	40.00
	15	100.00

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Las dimensiones desempeño con las condiciones físicas y desempeño con su trabajo alcanzaron con 33.34% respectivamente los puntajes más elevados en el nivel alto , pero en ninguna de las dimensiones predomina ese nivel ; el nivel medio es predominante en el desempeño en relación con sus superiores , desempeño con las condiciones físicas , desempeño con su trabajo ; en cambio el nivel bajo predomina en desempeño con la participación en las decisiones y empata con el nivel medio en desempeño con el reconocimiento.

Tabla 5

Análisis de resultados sobre la sostenibilidad de los operarios del área de logística de la Cantera Millafortuna de Huarochirí -2022.

	N°	%
Si	6	40.00
No	9	60.00
TOTAL	15	100.00

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En cuanto a la sostenibilidad de los operarios del área de logística de la Cantera Millafortuna de Huarochirí, se aprecia que si señalaron el 40,00% ósea 6 operarios; en cambio no sostuvieron 9 operarios que equivalen al 60% de operarios.

Tabla 6

Análisis de resultados sobre las dimensiones de sostenibilidad de los operarios del área de logística de la Cantera Millafortuna de Huarochirí -2022.

Sostenibilidad		TOTAL	
Componente Técnico Minero	N	%	
Si	6	40.00	
No	9	60.00	
Total	15	100.00	
Componente Social y ambiental	No	%	
Si	5	33.34	
No	10	66.66	
Total	15	100.00	
Componente económico legal	No	%	
Si	7	46.66	
No	8	53.34	
Total	15	100.00	
Componente seguridad y salud en el trabajo	No	%	
Si	5	33,34	
No	10	66.66	
Total	15	100.00	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Las dimensiones componente técnico minero y componente económico y legal, con el 40 % y 46.66 % respectivamente fueron los puntajes más elevados en el sí, pero en ninguna de las dimensiones predomina ese nivel; el no es predominante en las cuatro dimensiones de sostenibilidad

4.2 Intervención experimental: plan de capacitación

Con la finalidad de buscar mejoras en el desempeño del personal en el área logística para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas, se empleó un plan de capacitación, que se pasa a describir.

4.3 Plan de capacitación del personal del área de logística

4.3.1 Presentación

La capacitación en Desempeño de personal y sostenibilidad para el personal de logística de una empresa dedicada a la producción de caliza de concesiones no metálicas, es una actividad sistemática, planificada y cuya perspectiva es ser continua, tiene como objetivo mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logística para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálicas

La capacitación en Desempeño de personal y sostenibilidad para el personal de logística de una empresa dedicada a la producción de caliza de concesiones no metálicas, está enfocada en el comportamiento humano, en la medida que se requiere de un proceso de aprendizaje en capacitación (cambiar valores, contrastar actitudes, destrezas y saberes), para configurar una cultura de Sostenibilidad y contribuir para que el personal de logística tenga una intervención activa en el desenvolvimiento de la entidad.

Dicha capacitación será de 4 módulos de 80 horas en su totalidad.

4.3.2 Objetivos

Objetivo general

Lograr que los trabajadores del área de logística puedan adquirir nuevas habilidades, valores y saberes referente al desempeño laboral y sostenibilidad en el rubro minero no metálico.

Objetivos específicos

- Definir los temas para la capacitación en desempeño laboral y sostenibilidad en el rubro minero no metálico, de acuerdo con el público objetivo.
- Determinar la metodología que les facilite evidenciar cuáles son los requerimientos de capacitación para la empresa.
- Propiciar modificaciones en la actitud en el desempeño laboral de los colaboradores del área logística.

- Establecer actividades de promoción y prevención tendiente a mejorar las condiciones de trabajo de los trabajadores conserjes, protegiéndolos contra los riesgos derivados de la labor desempeñada.
- Suministrar una guía de las actividades encaminadas al mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo de los trabajadores conserjes.
- Propiciar y fortalecer el conocimiento técnico necesario para el mejor desempeño de las actividades laborales.
- Construir materiales para sensibilización y entrenamiento.
- Evaluar, medir y cuantificar si el programa implementado genera impacto en el desarrollo de las actividades de la entidad.

4.3.3 Contenidos

Las acciones para el desarrollo de los contenidos del Plan de Capacitación, duran 48 horas que permitirán que los trabajadores mejoren sus condiciones de trabajo, y para manejar la sostenibilidad, para lo cual se considera capacitar en los siguientes módulos y temas:

MÓDULO I

DESEMPEÑO LABORAL I

Nº	TEMAS	HORAS
1	Trabajo en equipo	5
2	Organización	5
3	Capacidad de análisis y reporte de datos (1)	5
4	Capacidad de análisis y reporte de datos (2)	5
	TOTALES	20

MÓDULO II

DESEMPEÑO LABORAL I

Nº	CURSOS	HORAS
1	Habilidades para tomar decisiones (1)	5
2	Habilidades para tomar decisiones (2)	5
3	Creatividad e innovación	5
4	Responsabilidad (2)	5
	TOTALES	20

MÓDULO III

SOSTENIBILIDAD I

Nº	CURSOS	HORAS
1	Componente técnico minero (1)	5
2	Componente social y ambiental (1)	5
3	Componente económico y legal (1)	5
4	Componente seguridad y salud (1)	5
	TOTALES	20

MÓDULO IV

SOSTENIBILIDAD II

Nº	CURSOS	HOAS
1	Componente técnico minero (2)	5
2	Componente social y ambiental (2)	5
3	Componente económico y legal (2)	5
4	Componente seguridad y salud (2)	5
	TOTALES	20

4.4 Resultado del Post

El resultado post del estudio se evidencia mediante la aplicación de los mismos instrumentos, un cuestionario sobre desempeño laboral y un test sobre sostenibilidad, que va a ser contrastado con los resultados anteriores para poder medir el impacto que tuvo la intervención experimental vía plan de capacitación para mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logística para generar sostenibilidad en la producción.

Para poder evidenciar las mejoras en conocimiento, actitudes y valores del personal vamos a contrastar el pre y post en los mismos cuadros o tablas.

Tabla 7

Análisis de resultados pre y post sobre el desempeño laboral de los operarios del área de logística de la empresa Cantera Milllafortuna de Huarochirí -2022-2023.

Desempeño Laboral	N		%	
	Pre 2022	Post 2023	Pre 2022	Post 2023
Alto	4	9	26.67	60.00
Medio	6	5	40	33.33
Bajo	5	1	33.33	6.67
TOTAL	15	15	100	100

Fuente propia

Interpretación:

En relación al desempeño laboral se encontró en el pre un 26.66% de los operarios entrevistados del área de logística, consideran que el desempeño laboral se encuentra en un nivel alto, y asciende notoriamente al 60 % en la entrevista del post, luego de la intervención experimental que fue el plan de capacitación. El nivel medio que en el pre era de 40% desciende al 33.34%; y, por último, el nivel bajo que en el pre era de 33.34 % desciende notoriamente a 6.66 %.

Tabla 8

Análisis de resultados sobre las dimensiones en el pre y post del desempeño laboral de los operarios del área de logística de la empresa Cantera Millafortuna de Huarochirí - 2022-2023

Desempeño en relación con sus superiores	N		%	
	Pre	Post	Pre	Post
	2022	2023	2022	2023
Alto	4	9	26.67	60.00
Medio	6	5	40	33.33
Bajo	5	1	33.33	6.67
TOTAL	15	15	100	100

Desempeño con las condiciones físicas	N		%	
	Pre	Post	Pre	Post
	Alto	5	10	33.33
Medio	7	4	46.67	26.67
Bajo	3	1	20	6.67
TOTAL	15	15	100	100

Desempeño con la participación en las decisiones	N		%	
	Pre	Post	Pre	Post
	Alto	3	8	20
Medio	5	6	33.33	40
Bajo	7	1	46.67	6.67
TOTAL	15	15	100	100

Desempeño con su trabajo	N		%	
	Pre	Post	Pre	Post
	Alto	5	10	33.33
Medio	6	4	40	26.67
Bajo	4	1	26.67	6.67
Total	15	15	100	100

Desempeño con el reconocimiento	N		%	
	Pre	Post	Pre	Post
	Alto	3	9	20
Medio	6	5	40	33.33
Bajo	6	1	40	6.67
TOTAL	15	15	100	100

Fuente propia.

Interpretación:

Como se puede apreciar en el cuadro en el pre en ninguna de las dimensiones predomina el nivel alto, con un promedio de 26.66 %; en cambio en el post en las cinco dimensiones predomina el nivel alto con un promedio de 60%, lo que revelan lo eficiente que fue el plan de capacitación para que exista mejoras en el conocimiento actitud y valores referente al desempeño laboral.

En lo referente a sostenibilidad luego de la ejecución del plan de capacitación, se aplicó a los mismos operarios del área de logística el test, siendo los resultados los siguientes:

Tabla 9

Sostenibilidad en la Cantera Millafortuna de Huarochirí -2022-2023

Sostenibilidad	N		%	
	Pre	Post	Pre	Post
	2022	2023	2022	2023
Si	6	10	40	66.66
No	9	5	60	33.34
TOTAL	15	15	100	100

Fuente propia

Interpretación:

En relación a la sostenibilidad se encontró en el pre un 40% de los operarios entrevistados del área de logística, respondieron con un sí, en relación a la sostenibilidad, y posteriormente luego de la ejecución del plan de capacitación y acciones de mejora que emprende la entidad aumento considerablemente a 66.66%.

Tabla 10

Análisis de resultados sobre las dimensiones en el pre y post de sostenibilidad de los operarios del área de logística de la empresa Cantera Millaafortuna de Huarochirí -2022-2023

Sostenibilidad:	N		%	
	Pre	Post	Pre	Post
Componente técnico minero	2022	2023	2022	2023
13Si	6	9	40	60
No	9	6	60	40
TOTAL	15	15	100	100
Componente social ambiental	Pre	Post	Pre	Post
	2022	2023	2022	2023
Si	5	10	33.34	66.66
No	10	5	66.66	33.33
TOTAL	15	15	100	100
Componente económico legal	Pre	Post	Pre	Post
	2022	2023	2022	2023
Si	7	8	46.66	53.34
No	8	7	53.34	46.66
TOTAL	15	15	100	100
Componente seguridad y salud	Pre	Post	Pre	Post
	2022	2023	2022	2023
Si	6	9	40	60
No	9	6	60	40
TOTAL	15	15	100	100

Fuente propia

Interpretación:

Como se puede apreciar en el cuadro en el pre en ninguna de las dimensiones de sostenibilidad predomina el nivel alto, con un promedio de 40 %; en cambio en el post en las cuatro dimensiones predomina el nivel alto con un promedio de 66.66%, lo que revelan

lo eficiente que fue el plan de capacitación para que exista mejoras en el conocimiento actitud y valores referente al desempeño laboral

Cabe por lo que se desprende de las respuestas de los entrevistados a raíz del pre la empresa realizo una serie de mejoras que explican parte de las respuestas que dieron en el post, pero que no van a ser sujetos del análisis en el presente estudio que está focalizada en los trabajadores del área de logística.

Conclusiones

Se concluye que se ha logrado mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logística para generar sostenibilidad en la empresa de caliza de concesiones no metálicas.

Se concluye que se ha logrado establecer la mejora de las capacidades del desempeño del personal de logística. Dichas mejoras en conocimientos, actitudes y valores se pueden apreciar al ascender del 26.66 de nivel alto en el pre a 60% en el post, luego de la intervención vía plan de capacitación.

Se concluye que se ha logrado establecer la mejora de las capacidades para generar sostenibilidad en la producción de caliza de concesiones no metálica. Dichas mejoras en conocimientos, actitudes y valores. Se puede apreciar al ascender del 40% de si en el pre a 60% en el post, luego de la intervención vía plan de capacitación.

Recomendaciones

Se recomienda que el plan de capacitación para lograr mejorar las capacidades del desempeño del personal en el área logística, sea continua en la empresa de caliza de concesiones no metálicas. De esta manera se propicia mejoras en conocimientos, actitudes y valores.

Se recomienda implementar las evaluaciones y reconocimiento del personal del área de logística, con ello se incentiva al personal no solo a participar en el plan de capacitación, sino que servirá para su propio autoaprendizaje.

Se recomienda impulsar la sostenibilidad, lo cual implica tener partida presupuestal, tiempo, ejecutar las medidas convenientes e impulsar la cultura de la sostenibilidad.

Referencias bibliográficas

- Burgos, M. I. & González. S. B. (2010), “Mejora de los Procesos Logísticos de Planeación, Aprovechamiento, Almacenamiento y Distribución de Materia Prima Agregados de una Empresa Cementera Venezolana”
- Cachi Morillo, M.W. (2020) Implementación del plan de minado en la cantera de yeso de la Comunidad Campesina San Pedro de Mórrope – Concesión Salmueras Sudamericanas S.A., Lambayeque. [Tesis de Licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Lima.
https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26326/Trabajo%20de%20investigaci%3f%b3n_Cachi%20Morillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cahuana C y Robert P. (2022). Gestión de almacenamiento y productividad de los colaboradores del área de logística en Cía. Minera Poderosa, Patate Libertad. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/89942>
- Carrera Día, G. (2019) Plan de salvaguarda de un oficio artesanal: La producción artesanal de cal en Andalucía y Marruecos. Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, Unión Europea, Cooperación Transfronteriza. [Plan salvaguarda CAL \(1\).pdf](#)
- Coordinación general de minería de México (2013) Perfil del mercado de caliza de la caliza. https://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/minero/pm_caliza_1013.pdf
- Cueto Angulo, Neysser Alexander (2018) Propuesta de mejora en el proceso de despacho y distribución de mercancía a fin de optimizar los tiempos de entrega en la empresa Caliza Cemento Inca S.A. [Tesis de Licenciatura, Universidad Particular Inca Garcilazo de la Vega]. Lima -Perú.
http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/4715/TRABSUFICIONCIA_CUETO_NEYSSER.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Heck, C. (2014). En: Rodríguez, S. (2014). Conoce las diferencias ente minería informal e ilegal. Publmetro. Lima. Perú. <https://publmetro.pe/actualidad/conocediferencias-entre-mineria-informal-ilegal-21505-noticia/>.
- Hoyos Li, G., & Santillan Vargas, J. (2009). Gestión Logística Aplicada a la Minería.Lima: L&S Servicios Logísticos SAC.
- Llanos V, Marisol y Osorio S, Ximena. (2020). Relación entre la Logística Verde y las Exportaciones de Cobre de las minas ubicadas en la Macro Región Norte y Sur en el Perú en los periodos 2015-2019. Repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas DOI <http://doi.org/10.19083/tesis/653697>
- Martínez, Y., & Quintana, D. (2014). Análisis y perspectivas de la producción de yeso en Cuba. CENIC Ciencias Químicas, 106-112. Obtenido de <https://docplayer.es/59879523-Analisis-y-perspectivas-de-la-produccion-de-yeso-en-cuba.html>
- Ministerio de energía y minas.(2016) Guía de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético.Minería no Metálica. https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/guias/2_%20guia%20mineria%20no%20metalica-DGEE-1.pdf
- Montoya, V. E. (2016). El impacto de la Minería en el Perú, bajo la exégesis del Análisis Económico del Derecho, periodo del 2010 al 2015. Universidad Peruana las Américas. Lima.
- Mordor Intelligence (2023) Mercado de piedra caliza: crecimiento, tendencias, impacto de COVID-19 y pronósticos (2023 – 2027). <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/limestone-market>
- Muñoz, J. (2018). Planificación minera a corto plazo para la sostenibilidad de la explotación en cantera 7 de noviembre - Nueva Arica. (Tesis de Título Profesional). Universidad César Vallejo, Chiclayo. Obtenido de: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/33606>

- Muñoz, K. L. (2020). Metodología para la evaluación del potencial de producción de cementos tipo LC3 en el contexto Colombiano. Aproximación teórica. <http://hdl.handle.net/10654/36833>
- Nota de prensa del 20 de septiembre del 2017: <https://gestion.pe/economia/gestion-logistica-minera-peru-alcanza-70-eficiencia-143879-noticia/>
- OEC(2021)Caliza.[https://oec.world/es/profile/hs/limestone#:~:text=Caliza%20es%20el%20producto%20n%C3%BAmero,India%20\(%2440%2C7M\).](https://oec.world/es/profile/hs/limestone#:~:text=Caliza%20es%20el%20producto%20n%C3%BAmero,India%20(%2440%2C7M).)
- OEC(2021)Caliza.[https://oec.world/es/profile/hs/limestone#:~:text=Caliza%20es%20el%20producto%20n%C3%BAmero,India%20\(%2440%2C7M\).](https://oec.world/es/profile/hs/limestone#:~:text=Caliza%20es%20el%20producto%20n%C3%BAmero,India%20(%2440%2C7M).)
- Piérola, D. (2017). “OPTIMIZACIÓN DEL PLAN DE MINADO DE CANTERA DE CALIZA LA UNIÓN DISTRITO DE BAÑOS DEL INCA – CAJAMARCA” 2015. (Tesis de Título Profesional). Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Obtenido de: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5634>
- Rodríguez, S. (23 de marzo de 2014). Minería ilegal e informal. Publimetro. Lima. Perú. Recuperado de; <https://publimetro.pe/actualidad/noticia-conoce-diferencias-entre-mineria-informal-ilegal-21505?ref=ecr>.
- Sagredo, José. (1974) “Geología y Mineralogía” Diccionarios Rioduero, Ediciones Rioduero, de EDICA S.A. Madrid
- Sergio Martínez-Martínez, Luis Pérez-Villarejo, Dolores Eliche-Quesada, Pedro J. Sánchez-Soto, Angeliki Christogerou, Dimitra Kanellopoulou, Maria Kamitsou, George N. Angelopoulos. (2023) Desarrollo preliminar y estudio térmico de diferentes tipos de clínker de ecocemento sostenible con el medio ambiente utilizando residuos industriales y piedra caliza con alto porcentaje de óxido de magnesio en su composición. Rumbo 2023. <http://www.conama11.vsf.es/conama10/download/files/conama2018/CT%202018/222224251.pdf>

Universidad ESAN. (2016). Un nuevo modelo de cadena logística minera. ConexionEsan:

https://www.esan.edu.pe/apuntes_empresariales/2016/08/un-nuevo-modelo-de-cadena-logística-minera/

Anexos

	Pág.
Anexo 1: La cantera de la empresa de caliza	2
Anexo 2: Cuestionario de evaluación del desempeño laboral (adaptado de Sotomayor flor -2013)	9
Anexo 3: Test de sostenibilidad	11
Anexo 4: Matriz de Evaluación de Riesgos	12

Anexo 1: La cantera de la empresa de caliza















Anexo 2: Cuestionario de evaluación del desempeño laboral (adaptado de Sotomayor Flor -2013)

INSTRUCCIONES

Lea cada ítem para efectos de comprensión y marque con una "X" en la casilla que considere conveniente.

- Muy insatisfecho (0)
- Algo insatisfecho (1)
- Indiferente (2)
- Algo satisfecho (3)
- Muy satisfecho (4)

ÍTEMS	0	1	2	3	4
Desempeño en relación con sus superiores					
1. La proximidad y frecuencia con que es supervisado.					
2.La supervisión que ejercen sobre usted.					
3.Las relaciones personales con sus superiores.					
4.La forma en que sus superiores juzgan su tarea.					
5.El apoyo que recibe de sus superiores.					
Desempeño con las condiciones físicas					
6.La ventilación de su lugar de trabajo.					
7.La iluminación de su lugar de trabajo.					
8.El entorno físico y el espacio de que dispone en su lugar de trabajo.					
9.La limpieza, higiene y salubridad de su lugar de trabajo					
10. La temperatura de su local de trabajo					
Desempeño con la participación en las decisiones					
11. El grado en que su institución cumple con el convenio, las disposiciones y leyes laborales					

12. La forma en que se da la negociación en su institución sobre aspectos laborales					
13. Su participación en las decisiones de su Área,					
14. Su participación en las decisiones de su grupo de trabajo relativas a la Institución					
15. La "igualdad" y "justicia" de trato que recibe de su Institución					
16. La capacidad para decidir autónomamente aspectos relativos a su trabajo					
Desempeño con su trabajo					
17. Las oportunidades que le ofrece su trabajo de realizar las cosas en que usted destaca					
18. Las oportunidades que le ofrece su trabajo de hacer las cosas que le gustan					
19. La satisfacción que le produce su trabajo por sí mismo					
20. Los objetivos y metas que debe alcanzar					
Desempeño con el reconocimiento					
21. Las oportunidades de ascenso que tiene					
22. Las oportunidades de capacitación que le ofrece la institución					
23. El salario que usted recibe					

Anexo 3: Test de sostenibilidad

NOMBRE DEL COMPONENTE	TIPO DE ACCIÓN	CUMPLE	
		SI	NO
Componente Técnico Minero (CTM)	¿Se conoce el modelo genético de yacimiento?		
	¿Existe una planificación del uso y gestión de las reservas?		
	¿Existe una caracterización geomecánica de la explotación y su entorno?		
	¿Se cumple con las metas de producción anual aprobadas en el PTO?		
	¿Está optimizado el proceso de perforación y voladura?		
	¿Esta optimizado el proceso de cargue y transporte?		
	¿Esta optimizado el método de explotación?		
	¿Esta optimizado el proceso de beneficio?		
	¿Existe un plan de ordenación del territorio minero?		
	¿Se ha obtenido alguna certificación de gestión de la calidad (ISO 9000)?		
	¿Existe un plan de cierre de la actividad minera?		
Componente Social y Ambiental (CSA)	¿Existe algún plan de eficiencia energética?		
	¿Existe programa de seguimiento y control de emisiones?		
	¿Se ha obtenido alguna certificación de gestión ambiental (ISO 14000)?		
	¿Existen estudios de evaluación del impacto ambiental del proyecto minero?		
	¿Se cumple el plan de restauración minera? o recuperación morfológica y ambiental?		
	¿Ha tenido la empresa minera alguna auditoría ambiental?		
	¿Se sigue algún programa de minimización de residuos?		
	¿Existe un sistema de gestión integral del agua?		
¿Existe un plan de minimización de daños ambientales?			
¿Existe compromiso y responsabilidad social de la empresa con sus empleados?			
¿Existe un estudio sobre repercusiones de la actividad minera en la población?			

Componente Económico Legal (CEL)	¿Existen programas de formación continua y capacitación para el empleo?		
	¿Existen mecanismos de participación ciudadana en las decisiones de la empresa?		
	¿Existe un estudio sobre repercusiones de la actividad minera en la población?		
	¿Se conoce el grado de cumplimiento de la empresa, en torno a la normativa y legislación minera y ambiental?		
Componente Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST)	¿Se cumplen los requisitos administrativos, fiscales y laborales?		
	¿Ha previsto la empresa algún fondo o póliza de garantía de sus actividades?		
	¿Se tiene un conocimiento pleno de los costos reales de la explotación minera?		
	¿Se ha obtenido alguna certificación de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (ISO 18000)?		
	¿Existe un programa de prevención de riesgos laborales?		
Componente Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST)	¿Se tienen, índices o estadísticas fiables acerca de los accidentes que se han presentado en los últimos años?		
	¿Existen programas de formación continua y capacitación en seguridad y salud en el trabajo?		

Nota: Autor: Resultados de la Aplicación del Test de Sostenibilidad Modificado de Gonzales y Carvajal (2002)

Anexo 4: Matriz de Evaluación de Riesgos

TABLA DE EVALUACIÓN DE RIESGO D.S. N° 024-2016-EM EN MINERÍA.

SEVERIDAD		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS				
Catastrófico	1	1	2	4	7	11
Fatalidad	2	3	5	8	12	16
Permanente	3	6	9	13	17	20
Temporal	4	10	14	18	21	23
Menor	5	15	19	22	24	25
		A	B	C	D	E
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda
		FRECUENCIA				

DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE RIESGO		
NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN
ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar PELIGRO se paraliza los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72HORAS
BAJO	Este riesgo puede ser tolerable	1 MES

Fuente: Elaboración propia.