



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE  
SEGURIDAD BASADA EN EL  
COMPORTAMIENTO PARA REDUCIR LOS  
ÍNDICES DE ACCIDENTABILIDAD EN UNA  
EMPRESA DE EXTRACCIÓN DE AGREGADOS,  
RIOJA-2025”**

**Tesis para optar al título profesional de:  
Ingeniera Industrial**

**Autores:**

Angie Smith Rojas Diaz

Leyla Julisa Gamboa Nolasco

**Asesor:**

Mg. Lic. Carlos Alberto Bueno Ponce  
<https://orcid.org/0000-0002-5473-6668>

**Lima - Perú**

**2025**

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>CARLOS ALEXIS ALVARADO SILVA</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	<b>ELUARD ALEXANDER MENDOZA ZENOZAIN</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	<b>CARLOS ALBERTO BUENO PONCE</b>
	Nombre y Apellidos

## Informe de Similitud




### 14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe


- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

#### Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 8%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**  
211 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

### **Dedicatoria**

A Dios, por guiarme en este trayecto y darme sabiduría para cumplir con este trabajo.

A mis padres, por la motivación que me brindan en los momentos más difíciles e importantes de mi vida, y al esfuerzo que hicieron para convertirme en una profesional con éxito.

A mi hija, motivo de inspiración, porque en ella encuentro la razón de seguir adelante con esperanza y dedicación. (Angie Smith Rojas Diaz)

Dedico este trabajo a Dios, por acompañarme en cada paso y darme la fortaleza para continuar ya que no ha sido nada fácil, me ilumino y me dio fuerza aun cuando parecían acabarse.

A mis padres, quienes han sido ejemplo de esfuerzo y perseverancia, y que con su amor me impulsaron a llegar hasta aquí.

Y a las personas que me animaron recordándome que cada sacrificio vale la pena. (Leyla Julissa Gamboa Nolasco)

### **Agradecimiento**

A mis padres y familia, porque sin su apoyo incondicional, económico y emocional que me brindaron no hubiera llegado hasta aquí.

A mi compañera de tesis, con quien compartí experiencias, momentos de cansancio, amistad, risas y aprendizajes.

A nuestro asesor, por su compromiso, apoyo y dedicación durante este proceso. (Angie Smith Rojas Diaz)

A mis padres, hermanos y familia, quienes son mi soporte y motivación ya que con su apoyo moral, económico y emocional me brindaron las herramientas necesarias para llegar hasta aquí.

A mi compañera de tesis, con quien compartí desvelos, aprendizaje, amistad y con quien mutuamente nos hemos dado motivación para seguir adelante y culminar este proyecto, gracias por tu compromiso, apoyo y dedicación y por no rendirte.

A nuestro asesor, por su orientación, conocimientos y paciencia, que fue fundamental en la elaboración de esta investigación.

(Leyla Julissa Gamboa Nolasco)

## Tabla de contenidos

JURADO EVALUADOR.....	2
Informe de Similitud.....	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento.....	5
Índice de tablas .....	7
Índice de Figuras.....	9
RESUMEN .....	10
ABSTRACT.....	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....	29
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	37
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	66
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>71</b>
ANEXOS .....	80

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Alfa de Cronbach antes de la implementación del PSBC.....	33
<b>Tabla 2.</b> Estadística de fiabilidad-SPSS.....	33
<b>Tabla 3.</b> Resultado del nivel de conformidad antes de la implementación del PSBC.	34
<b>Tabla 4.</b> Matriz de correlación .....	40
<b>Tabla 5.</b> Priorización de causas raíz.....	41
<b>Tabla 6.</b> Identificación de peligros y riesgos operativos.....	44
<b>Tabla 7.</b> Análisis de ficha de observación antes de la implementación .....	46
<b>Tabla 8.</b> Índice de frecuencia antes de la implementación (2024).....	48
<b>Tabla 9.</b> Índice de severidad antes de la implementación (2024) .....	49
<b>Tabla 10.</b> Índice de accidentabilidad antes de la implementación (2024) .....	50
<b>Tabla 11.</b> Evaluación económica .....	55
<b>Tabla 12.</b> Comportamientos de riesgo elevados. ....	56
<b>Tabla 13.</b> Ciclo PHVA .....	57
<b>Tabla 14.</b> Índice de frecuencia después de la implementación (2025) .....	58
<b>Tabla 15.</b> Índice de severidad después de la implementación (2025).....	59
<b>Tabla 16.</b> Índice de accidentabilidad después de la implementación (2025).....	60
<b>Tabla 17.</b> Tabla de resultados de los índices de accidentabilidad Pre-Posprueba .....	61
<b>Tabla 18.</b> Prueba de normalidad Shapiro Wilk.....	62
<b>Tabla 19.</b> Prueba paramétrica Wilcoxon.....	63
<b>Tabla 20.</b> Prueba paramétrica T de Student-IS .....	64

**Tabla 21.** Prueba paramétrica T de Student-IA.....65

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Ejes clave de la SBC .....	21
<b>Figura 2.</b> Etapas del modelo DOIT .....	22
<b>Figura 3.</b> Pirámide de las necesidades de Maslow.....	23
<b>Figura 4.</b> Flujograma de procedimientos .....	38
<b>Figura 5.</b> Ishikawa de causas principales de accidentes y prácticas inseguras .....	39
<b>Figura 6.</b> Diagrama de Pareto .....	42
<b>Figura 7.</b> Diagrama de estratificación de número de causas.....	43
<b>Figura 8.</b> Nivel de conformidad con las medidas de seguridad iniciales.....	45
<b>Figura 9.</b> Resultados de la ficha de observación antes de la implementación del PSBC .....	47
<b>Figura 10</b> Gráfica de índice de frecuencia antes de la implementación 2024 .....	48
<b>Figura 11</b> Grafica de índice de severidad antes de la implementación 2024.....	49
<b>Figura 12.</b> Grafica de índice de accidentabilidad antes de la implementación.....	50
<b>Figura 13</b> Flujograma de procedimiento de la aplicación del programa. ....	51
<b>Figura 14</b> Diagrama de Gantt de la implementación del Programa de SBC .....	53
<b>Figura 16.</b> Grafica del índice de frecuencia después de la implementación (2025) ...	58
<b>Figura 17.</b> Grafica del índice de severidad después de la implementación (2025) ...	59
<b>Figura 18.</b> Gráfica del índice de accidentabilidad después de la implementación (2025) .....	60

## RESUMEN

La presente tesis tiene como finalidad reducir los índices de accidentabilidad a través de la implementación de un programa de SBC con la metodología de Geller el DOIT (Definir, Observar, Intervenir, Testear), el cual se tuvo como objetivos reducir los índices de accidentabilidad, determinar los índices de accidentabilidad y comparar los índices antes y después de la implementación del programa. La metodología empleada fue cuantitativo y aplicado, se utilizó el diagnóstico de línea base de los índices de accidentes de la empresa para establecer los requerimientos del programa, acorde a lo que necesita la empresa y sus trabajadores, inicialmente se aplicó un cuestionario y la ficha de observación, como parte del desarrollo del programa se realizaron capacitaciones a los integrantes de la organización, tras la implementación del programa se obtuvieron resultados favorables en el periodo de enero a mayo del 2025, con valores de 144.7 índice de frecuencia, severidad de 665.5, y de accidentabilidad de 158.6, los cuales representan mejoras de 50.9%, 81.8% y 86.2% respectivamente en comparación a los índices del periodo de junio a octubre del 2024 se tenía un índice de frecuencia más alto de 463%, índice de severidad de 5092.6 y de accidentabilidad de 2357.7. Además, se realizó la prueba de Wilcoxon que dio un resultado de 0.043, lo cual evidencia una diferencia significativa, asimismo se realizó la prueba T de Student tanto para el índice de severidad y accidentabilidad, los cuales arrojaron el valor de 0.007 y 0.0048 respectivamente, lo cual confirma la efectividad del programa de SBC.

**Palabras Claves:** Accidentabilidad, severidad, frecuencia, accidentes, programa de seguridad basada en el comportamiento, seguridad, DOIT.

## ABSTRACT

The purpose of this thesis is to reduce accident rates through the implementation of an SBC program with the methodology of Geller the DOIT (Define, Observe, Intervene, Test), which aimed to reduce the accident rates, determine the accident rates and compare the indices before and after the implementation of the program. The methodology used was quantitative and applied, the baseline diagnosis of the company's accident rates was used to establish the requirements of the program, according to what the company and its workers need, initially a questionnaire and the observation sheet were applied, as part of the development of the program training was carried out to the members of the organization, after the implementation of the program favorable results were obtained in the period from January to May 2025, with values of 144.7 frequency index, severity of 665.5, and accident rate of 158.6, which represent improvements Of 50.9%, 81.8% and 86.2% respectively compared to the indices of the period from June to October 2024, there was a higher frequency index of 463%, severity index of 5092.6 and accidentability of 2357.7. In addition, the Wilcoxon test was performed that gave a result of 0.043, which shows a significant difference, and the Student's T test was also performed for both the severity and accident rate, which yielded a value of 0.007 and 0.0048 respectively, which confirms the effectiveness of the SBC program.

**Key words:** Accidentability, severity, frequency, accidents, behavior-based safety program, safety, DOIT.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

El trabajo, es considerado una condición social y una necesidad, pero, al mismo tiempo, es una variable capaz de causar o deteriorar la salud del trabajador mediante enfermedades y accidentes de trabajo cuando las condiciones sobre las cuales se prestan los servicios no son adecuadas (Egoávil, 2021). Las muertes ocasionadas por el trabajo, así como las enfermedades ocupacionales han tenido un incremento aproximado del 5% desde 2015 al 2023. También se estimó que 395 millones de personal laboral a nivel mundial han sufrido lesiones no letales y alrededor de 3 millones han muerto por diversas razones asociadas al trabajo (Organización Internacional de Trabajo [OIT], 2023).

Por otra parte, las conductas inseguras realizados por el trabajador mediante el desempeño de sus actividades pueden convertirse en un agente determinante en la incidencia de siniestros en el trabajo (OIT, 2015). Por esta razón, hoy en día muchas empresas optan por implementar el enfoque de Seguridad Basada en el Comportamiento para gestionar la seguridad en el centro de trabajo, con el propósito de promover comportamientos seguros y garantizando el involucramiento de los empleadores y los trabajadores en la prevención de accidentes laborales (Palacio, 2021).

Específicamente en sectores como el de construcción, los aportes del PIB son sumamente importantes para los países y se espera que hasta el 2030 crezca alrededor de 4,5 billones de dólares, ya que estos permiten el crecimiento económico por diversas actividades relacionadas con los materiales de construcción como el hormigón, piedra, grava, arena y áridos los cuales se espera un incremento en la demanda del 45% hasta el año 2060 (Marsh, 2021; Santelmo, 2023)

Con base en la relevancia que tiene el sector construcción para el incremento económico de los países desarrollados, cada vez más empresas han buscado innovar la cultura de seguridad, lo que ha traducido en una reducción en daños físicos, impulsada por ajustes en la organización del trabajo y mejoras reales que favorecen condiciones de trabajo seguras y saludables. No obstante, dichas acciones no han sido del todo efectivas para reducir las estadísticas de muertes por motivo de exposición a agentes químicos, las cuales generan al menos el fallecimiento de más de 100 000 colaboradores anualmente en países como Cuba, así como otras causas asociadas a la actividad laboral en este sector (Toro Toro et al., 2021).

De esta manera, la creciente preocupación de las empresas y organizaciones ha sido por estandarizar y acoplar sus procesos hacia normas internacionales, como la ISO 45001, que dispone una serie de requisitos en el proceso de certificación que se implementa de forma integral en la gestión institucional (Arias Collaguazo et al., 2022). Sin embargo, la eficacia en la disminución de accidentes depende en gran manera del nivel de compromiso y participación de los trabajadores, ya que el 15% de la población en edad laboral padece algún trastorno mental, lo que afecta su productividad y aumenta los riesgos laborales, por ello considerar el bienestar psicológico mejora el desempeño y fomenta conductas seguras en las organizaciones (Organización Mundial de la Salud, 2024).

En el ámbito latinoamericano, la construcción es una de las áreas del mercado de trabajo que crece con mayor rapidez, sin embargo, es uno de los sectores más peligrosos. (Roa et al., 2023). En Colombia, por ejemplo, algunas de las causas que se han podido identificar a lo largo del tiempo se relacionan con el exceso de confianza de los operarios y el riesgo que representan las actividades dentro del rubro construcción. (Anchique y Gómez, 2022)

Desde la óptica empresarial, los accidentes o incidentes generan un impacto económico significativo para las organizaciones, que se reflejan en gastos de atención médica,

indemnizaciones, disminución de la productividad, menor capacidad operativa y reducción de participación de los trabajadores. Por ejemplo, la mala manipulación de cargas y maquinarias pesadas es uno de los principales causantes de accidentalidad laboral, según el 51% de valoración de IPP, por inadecuada manipulación de equipos de bombeo de mezcla de concreto debido a acopio incorrecto y a la postura incorrecta por parte del trabajador, por lo cual se debe reforzar el autocuidado, donde se les refuerza que la máquina más importante es el cuerpo humano (Rodríguez, 2023).

Asimismo, cabe resaltar que el grado de instrucción del personal obrero puede influir directamente en su capacidad de comprender las actividades vinculadas con la gestión de riesgos. En Ecuador, Paraguay y Uruguay se encontraron desajustes en las habilidades, mientras que el 52,5% del personal cuenta presenta un grado de instrucción adecuado y solo el 15,7% supera el nivel formativo requerido (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2021).

Con base en lo expuesto, la mayoría de accidentes tienden a dos factores principales: actos inseguros y condiciones de trabajo deficientes. Esto implica que no existe accidente donde la responsabilidad recaiga únicamente en el trabajador, ya que intervienen factores adicionales del ambiente laboral (Salazar, 2023). Por otro lado, la falta de capacitación al trabajador y el correcto uso de los EPPs resultan claves dentro de esta problemática (Cabral y Llanos, 2022).

En cuanto al espacio demográfico en el Perú, específicamente en las actividades dedicadas hacia la extracción de agregados en canteras, se observan prácticas informales o inseguras. Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2024), se señaló que en el 2023 se registraron 3322 accidentes no mortales y 408 personas fallecidas como consecuencia de accidentes mortales. Estas consecuencias negativas se deben a la falta de auditorías y

controles de seguridad por parte de las empresas u organizaciones, así como también a la deficiencia en el fortalecimiento de la cultura preventiva, específicamente la conciencia hacia la responsabilidad por la vida humana (OIT, 2024).

En cuanto a la modalidad de informalidad sobre las cuales se manejan algunas empresas, Sánchez y Chafloque (2019), hacen mención a que existe la tendencia de que las estadísticas de accidentes puedan elevarse, como en el sector construcción, donde su tasa llego a alcanzar hasta un 11,49%, seguido de otros sectores como la minería con un 7,10%. Esto se debe a que las empresas contratan personal no capacitado por un sueldo bajo sin ningún tipo de consecuencia, ni garantía sobre la protección.

De manera local, en la ciudad de Rioja, específicamente en una cantera dedicada a la extracción de agregados, las principales observaciones que se han podido recabar se adjudican a los procedimientos inseguros o prácticas en condiciones no aptas por parte de los trabajadores. Los principales procesos para la obtención de agregados a tajo abierto comprenden la remoción de suelos, la extracción del material, el zarandeo y la carga en volquetes.

Según las estadísticas reportadas por la empresa dedicada a la extracción de agregados, se reportaron 27 incidentes y 8 accidentes laborales en 2024. Mientras que, en el 2023, estos ascendían solo a 20 incidentes y 5 accidentes.

Es importante investigar a fondo las razones que llevan a los trabajadores a realizar prácticas inseguras, sobre todo teniendo en cuenta que la empresa ya cuenta con políticas de seguridad que, por diversas razones, no se han cumplido como se debe. Estas prácticas pueden estar influenciadas por factores como la cultura organizacional, capacitaciones deficientes, la tensión por alcanzar objetivos o incluso cuestiones personales. Entender estas causas ayudará a reforzar el cumplimiento de las políticas existentes y a diseñar estrategias que promuevan un

entorno más seguro y participativo de los trabajadores, reduciendo así la ocurrencia de incidentes y accidentes en el trabajo.

### **Antecedentes**

Desde el ámbito internacional, Rubiano y Pabon (2020), en Bogotá, desarrolló un plan cuyo propósito era fomentar la SBC y reducir la incidencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales en una empresa del sector construcción. Bajo un estudio caracterizado por su tipología aplicada, se comenzó con la elaboración de una evaluación organizacional y conductual. Con base a los resultados alcanzados, se procedió a desarrollar el Programa de SBC, en el cual se identificaron áreas clave de mejora a nivel organizacional y comportamental, De esta manera, se llegó a apreciar que el programa de SBC contaba con un 92,22% de aceptación, además resultó en un aumento del 75% en las conductas seguras y una reducción del 25% en las conductas de riesgoso. La propuesta metodológica de SBC se centra en controlar las conductas inseguras de los empleados, tanto en el ámbito laboral como fuera de él. Es fundamental promover la conciencia y el monitoreo continuo para disminuir los accidentes y garantizar la protección del personal.

Bohórquez Chitiva et al., (2021), en Bogotá, tuvo como objetivo identificar y evaluar conductas laborales, cuyo resultado causan actos inseguros durante la ejecución de las actividades, la investigación fue de tipo cuantitativo para analizar la información de manera descriptiva, ya que los accidentes registrados durante el periodo 2018 al 2019 con un 90% de accidentabilidad por exceso de confianza ya que son gente antigua los que laboran y no usan sus EPP adecuadamente pero implementando ambos programad de SBC se llega a la conclusión que tiene mejor efectividad la de ARL COLMENA y Grupo LB Consultores HSEQ 64 ya que se concluye que los componentes de Análisis, capacitación, entrenamiento, programación neurolingüística en prevención de ATEL, observación y evaluación se ajustan a

las necesidades frente al control y estrategias comportamentales en atención y respuesta al riesgo con el fin de lograr bajar el índice de riesgos en el trabajo.

En cuanto a los nacionales Fernández y Tapia (2024), en Lima, propusieron una investigación que tenía por objetivo la implementación de un programa de SBC para disminuir la ocurrencia siniestros e incidentes vinculados a las practicas inseguras dentro de una empresa logística ubicada en Lima. Mediante la metodología DOIT (Definir, Observar, Intervenir, Testear), se presentó un programa estructurado en cuatro etapas. En las diferentes fases se definieron las conductas y la última, es decir, la cuarta fase evaluó el efecto de la intervención mediante un informe estadístico, donde se obtuvo resultados favorables, se evidencio una disminución de los incidentes, que pasaron de 81 a 16 en comparación al año 2023. Asimismo, los gastos asociados a reparación y jornadas no laboradas redujeron en un 76% durante el 2024 en las actividades de conducción de los colaboradores. Ello comprobó que el programa tuvo éxito y arrojó cambios significativos dentro de la empresa.

Mendoza (2024), en Lima, tuvo el objetivo de identificar los grados percibidos de riesgo ergonómico en trabajadores de empresas de mudanzas que trabajaban en Lima. La investigación fue cuantitativa, la población fue conformada por un total de 70 colaboradores. Se uso el cuestionario de concienciación de riesgos ergonómicos que constó de 2 dimensiones: sobre riesgos ergonómicos geométricos y riesgos ergonómicos temporales. Se evidenció que el 100% de los trabajadores presentó un nivel medio de riesgos ergonómicos geométricos, por otra parte el 65,71% de ellos presentó un nivel bajo en riesgos ergonómicos temporales y el 34,29% un nivel medio. Por último, se llegó a la conclusión de que los directivos de las empresas de mudanzas debían formar a sus empleados en temas relacionados con la ergonomía para aumentar aún más la concienciación.

Pari (2023), Puno buscó la influencia de la normativa de SST en la minera en la reducción de accidentes fatales en el Perú. La investigación fue de tipo cuantitativo, se centró en analizar la influencia de las normativas de SST, específicamente en la minería, y su influencia en la disminución de accidentes fatales en el Perú. Se obtuvieron datos de un total de 1123 accidentes fatales en el período analizado, con una media de 53 accidentes por año. Los resultados indicaron una reducción de 16,92% en el total de accidentes fatales, siendo la causa predominante el desprendimiento de rocas. La aplicación de normas preventivas, como la DS.023-2017-EM, jugó un papel clave en esta disminución de accidentes contribuyó en la reducción de accidentes mortales en la minería. Aunque el deslizamiento de rocas sigue siendo la causa principal, las medidas preventivas implementadas han sido efectivas. Es crucial continuar fortaleciendo y monitoreando estas normativas para reducir aún más los riesgos en el sector.

Silva (2023), en Piura, propuso la implementación de un sistema de gestión de SST basada en la ISO 45001 para una empresa industrial del sector eléctrico, con el fin de detectar puntos de mejora y mantener un entorno seguro tanto para las actividades realizadas como para los servicios ofrecidos. La metodología aplicada fue descriptiva, centrada en el seguimiento de prácticas y condiciones inseguras en el periodo de agosto a diciembre de 2022, utilizando herramientas como formularios de electrónicos. Los resultados obtenidos revelaron que, en cuanto a los actos inseguros, se reportó un 73.9%, lo que equivale a 34 incidentes de este tipo durante los cinco meses de monitoreo. En cuanto a las condiciones inseguras, estas representaron un 26.1%, con un total de 12 condiciones identificadas. Además, se registraron 7 incidentes y 1 accidente durante este periodo. Los hallazgos sugirieron que existían deficiencias en cuanto a la cultura de prevención por parte de los colaboradores, lo que resaltó

la necesidad de mejorar la seguridad, lo que resultó beneficioso para la organización al elevar la eficiencia y mejorar la seguridad en las operaciones.

Cantaro y Cari (2022), en Lima, tuvo como objetivo cuantificar en qué medida el Plan de SST bajo la norma ISO 45001:2018 disminuía la accidentabilidad laboral de una empresa industrial. El abordaje metodológico fue descriptivo - explicativo, cuya finalidad permitió mejorar la accidentabilidad a 3,503 y así como la severidad de accidentes alcanzó un valor promedio de 0,968. En conclusión, se determinó la frecuencia de los accidentes con el propósito de prevenirlos y, de igual manera, reducir costos operativos de los accidentes dentro de la empresa.

Puma (2021), en Moquegua planteo el objetivo de su investigación fue diseñar un programa de SBC con la finalidad de disminuir los incidentes y accidentes durante las operaciones de perforación e inyección en el dique de arranque del proyecto minero Quellaveco, ubicado en la provincia de Mariscal Nieto, Distrito Torata, Moquegua. Se aplicó la metodología de tipo aplicada tecnológica, buscando reducir los incidentes y accidentes mediante la implementación de un programa SBC. Durante la aplicación del programa, se evidenció una disminución de los incidentes y accidentes en las operaciones de perforación e inyección. El análisis de las variables reveló un coeficiente de correlación de -0.95, lo que indica una relación inversa entre los comportamientos inseguros y seguros. Es decir, a medida que aumentaban los comportamientos seguros (53%), los comportamientos inseguros (47%) disminuían, reflejando una relación inversamente proporcional. Este hallazgo permitió aceptar la hipótesis planteada (H1). Se concluyó que el programa de SBC generó resultados positivos en la empresa minera, contribuyendo a la mejora de la seguridad de sus actividades.

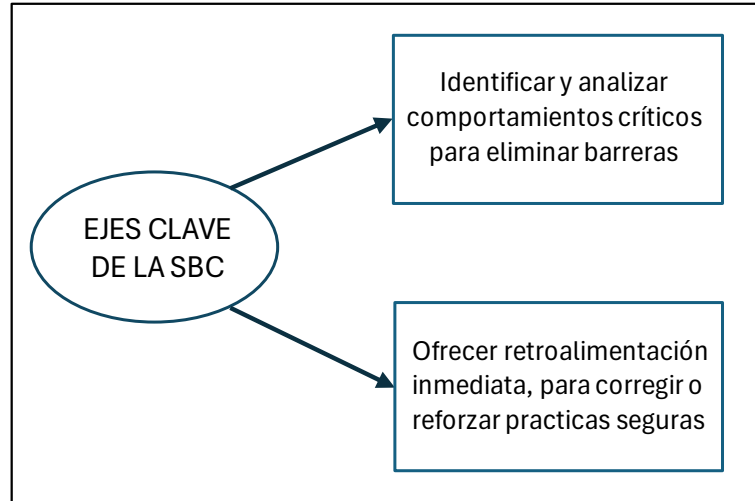
Arroyo (2020) en Huancavelica, propuso la implementación del programa de SBC para minimizar la ocurrencia de accidentes para una empresa del sector minero, se realizó la

implementación del PSBC con el propósito de reducir los índices de accidentes en una empresa perteneciente al sector minero. El estudio tuvo un enfoque aplicado y un nivel descriptivo, recolectando datos previos y posteriores a la implementación del programa. En la primera etapa se identificó la situación inicial y se midió el nivel de cultura de seguridad, la segunda se centró en evaluar las modificaciones en comportamiento, finalizando con la medición del efecto del programa de SBC sobre la disminución de accidentes. Como resultado, la prevención y ocurrencia de accidentes tras implementar el programa fue del 19 %, registrando un promedio general en la prevención de accidentes de 2.29 antes de la intervención y 1.70 posteriormente.

### **Bases teóricas**

En relación a la SBC

Gómez (2022) da un enfoque preventivo que se centra en las acciones humanas, comenzando por identificar aquellas conductas clave que representan mayor riesgo de accidentes. Este proceso incluye establecer estándares claros que definan las practicas correctas, observar las conductas para fortalecer aquellas que cumplen con los estándares y corregir las que no, además de evaluar la seguridad mediante indicadores positivos en lugar de limitarse a los negativos.

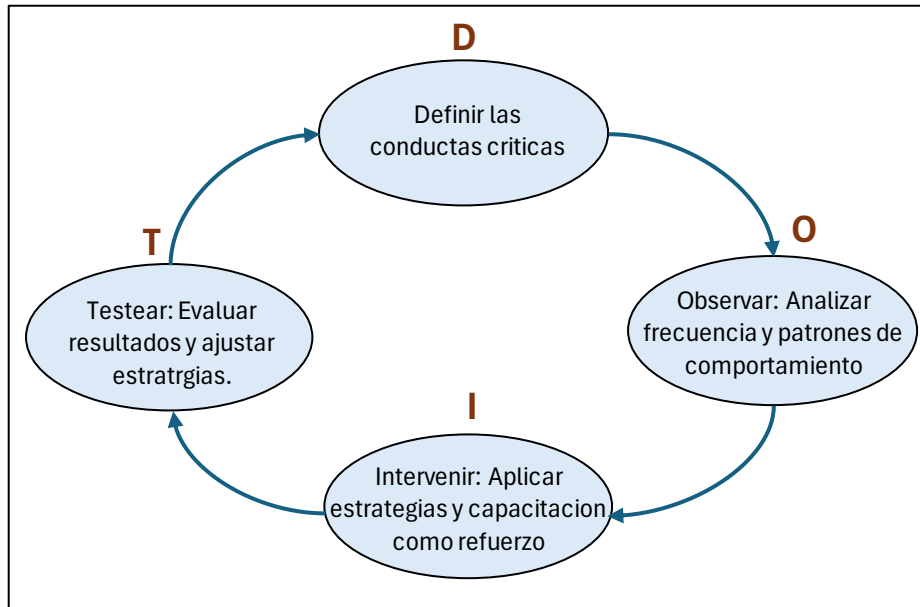
**Figura 1.***Ejes clave de la SBC*

*Nota* Adaptado de Gómez (2022)

Por otro lado el modelo de Geller (2016), explica el proceso DO IT como una herramienta diseñada para fortalecer los niveles de seguridad mediante la gestión y modificación de conductas humanas. Este modelo se basa en acciones clave como observar, corregir y comunicar acciones relacionadas con comportamientos inseguros, promoviendo una cultura organizacional de seguridad. Las etapas del modelo incluyen:

**Figura 2.**

*Etapas del modelo DOIT*

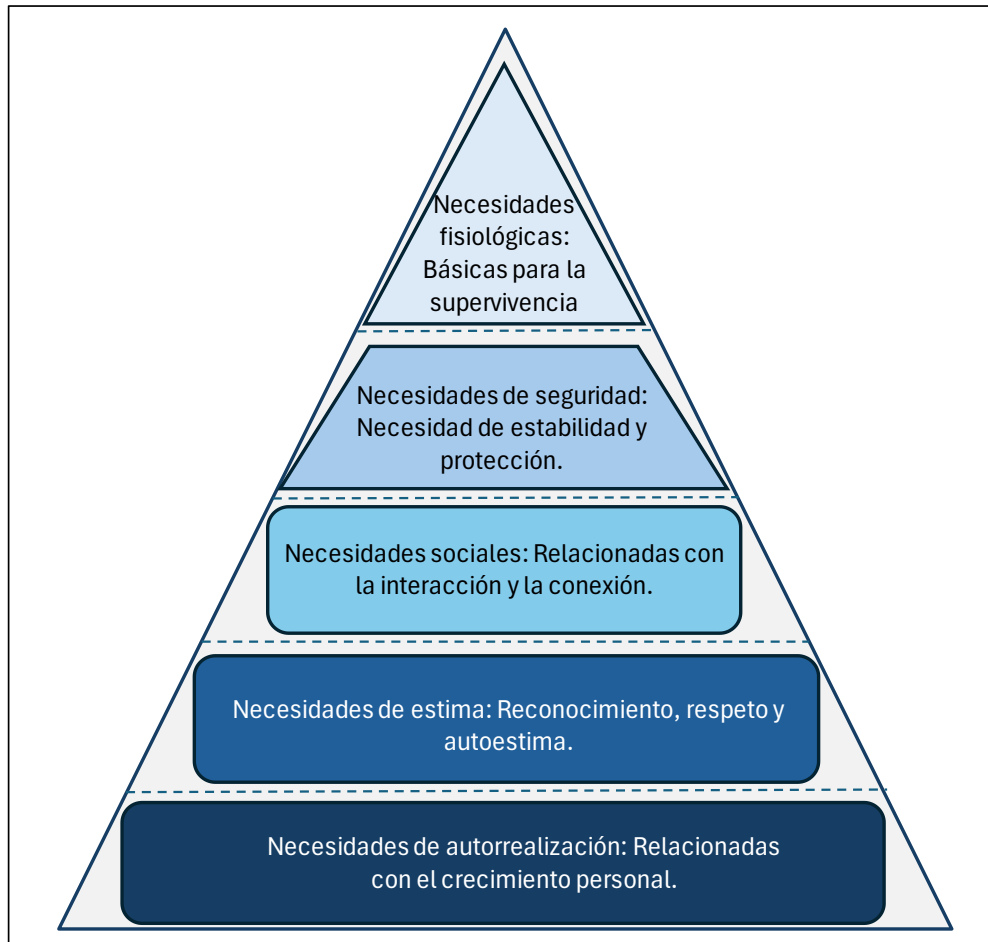


*Nota.* Adoptado de Geller (2016)

Por otra parte, Sotelo (2024), abordó el modelo de Abraham Maslow y su pirámide de las necesidades en el contexto de la seguridad en el trabajo, donde se resalta la importancia de satisfacer las necesidades jerárquicas de los trabajadores para promover un clima laboral motivador y productivo. Esta se encuentra organizada en 5 niveles los cuales son:

**Figura 3.**

*Pirámide de las necesidades de Maslow*



*Nota* adoptado de Sotelo (2024)

En cuanto a las dimensiones de la SBC, Meliá (2007), las describe como se presenta, a continuación.

- Intervenir sobre conductas observables: SBC se enfoca en modificar conductas específicas y visibles que puedan ser medidas y evaluadas objetivamente.
- Observar factores externos observables: Es fundamental identificar y analizar los estímulos externos que inciden en las conductas de los trabajadores para poder intervenir eficazmente.

- Liderar con activadores y motivar con consecuencias: Utilizar señales o recordatorios (activadores) para guiar la conducta deseada y reforzar dicha conducta con consecuencias positivas para fomentar su repetición.
- Orientación a los efectos positivos para motivar el comportamiento: enfatizar las recompensas y el reconocimiento de los comportamientos seguros en lugar de centrarse únicamente en las sanciones por comportamientos inseguros.
- Emplear el enfoque científico para gestionar y mejorar la intervención: Establecer un control cuantitativo y continuo de las intervenciones para evaluar su efectividad y realizar ajustes en base a datos objetivos.
- Emplear fundamentos teóricos para organizar y favorecer el desarrollo del programa: Aprovechar las teorías psicológicas y conductuales para diseñar intervenciones efectivas, manteniendo una actitud flexible y adaptativa.
- Diseñar intervenciones teniendo en cuenta sentimientos y actitudes: Considerar emociones y actitudes de los trabajadores al diseñar programas de SBC para asegurar su aceptación y compromiso.

El registro de estadísticas acorde a lo que especifica la OIT (2021) se refiere a los datos relativos al entorno en el que se desempeñan los empleados y empleadores, ya que son esenciales para medir la seguridad en los ambientes laborales, permitiendo analizar la seguridad y salud de todo trabajador, así como identificar áreas que presentan riesgos particulares, destacando la necesidad de investigación, regulaciones, mejoras o campañas específicas.

En términos de las estrategias de prevención de riesgos, Rodríguez (2024), explica que estas ayudan a minimizar la exposición a riesgos y fomentar un ambiente laboral seguro y saludable. Las medidas preventivas más importantes se manejan sobre la evaluación de riesgos con equipos especializados para identificar riesgos, implementación de señalizaciones e

instrumentos adecuadas para advertir y evacuar en caso de emergencia, el uso de EPP, programas de capacitaciones continuos y auditorías regulares para identificar nuevos riesgos y garantizar la eficacia de las medidas de prevención.

En cuanto a los programas de monitoreo, Riera (2022) subraya que permiten evaluar el progreso y recomendar acciones para registrar eventos a través de la identificación de incidentes o accidentes reales tan pronto como sea posible y hacer ajustes según sea requerido. El ciclo de monitoreo considera la captación de la información en base a la recopilación y registro de datos, comparación del nivel de desempeño esperado, decisión sobre las acciones correctivas según el problema encontrado y la implementación de las acciones retroalimentativas.

Los accidentes laborales como lo explican Bestratén et al. (2011), son un hecho inusual que se produce de forma repentina, que generalmente es prevenible, que interfiere en el flujo normal del trabajo y que puede provocar lesiones e incluso la muerte a las personas por consecuencia del trabajo ejecutado.

Así mismo, Diaz Dumont et al. (2020), mencionan que son la consecuencia final de trabajos que no se ajustan a los requisitos y estándares establecidos. representan un riesgo para la salud que debe abordarse con urgencia, por lo que es necesario identificar, evaluar y controlar agentes de riesgo que pueden influir en la generación de accidentes.

Por otra parte Cunias y Rivera (2021) mencionan que los accidentes de trabajo son todos los acontecimientos imprevistos por causa del trabajo y que ocasionen un daño orgánico, una alteración funcional, discapacidad o el fallecimiento del trabajador.

El índice de accidentabilidad según la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (s. f.), es un indicador que mide la frecuencia con la que ocurren los accidentes laborales registrados en una empresa. Este índice refleja el número de accidentes de trabajo resultantes de al menos

un día de ausencia laboral, indicando cuantos de estos incidentes ocurren por cada mil trabajadores asegurados durante un tiempo determinado.

El Congreso de la República del Perú (2011) define y detalla las siguientes dimensiones:

Índice de Accidentabilidad (IA): Resulta de la multiplicación del resultado del índice de frecuencia (IF) por el índice de severidad de lesiones (IS) obtenido dividido entre 1000.

$$IA = (IF \times IS) / 1000 \quad \text{Ec (1)}$$

Índice de Frecuencia (IF): Es la cantidad de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de h-hombre trabajadas. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$IF = N^{\circ} \text{ accidentados} \times 1\,000\,000 / h - \text{hombre trabajadas} \quad \text{Ec (2)}$$

Índice de Severidad (IS): Indica los días de trabajo que se pierden o su equivalente por cada millón de h-hombre trabajadas, y se calcula mediante:

$$IS = N^{\circ} \text{ días perdidos} \times 1\,000\,000 / h - \text{hombre trabajadas} \quad \text{Ec (3)}$$

En cuanto a la importancia de esta investigación, radica en su interés por la protección y preservación de la seguridad, salud e integridad física de los colaboradores, así como la infraestructura de la empresa, como parte del programa de prevención de accidentes, incidentes, identificando y analizando los riesgos asociados a cada puesto trabajo en las áreas que conforman la empresa dedicada a la extracción de agregados, respetando todas leyes y normas vigentes en el país.

En el aspecto teórico esta investigación aporta conocimientos existentes, aplicando los conceptos básicos de la cultura de seguridad y riesgos laborales, mostrando una estrecha

relación con nuestras variables de estudio como el programa de SBC y el índice de accidentabilidad, donde el programa de SBC ha demostrado un papel clave en la mejora exitosa de la implementación de la SST en el área de trabajo, asegurando su incorporación de los procesos de planificación y gestión empresarial, garantizando el derecho fundamental a un entorno de trabajo seguro y saludable. Esto indica que, aplicando estos programas de seguridad, se podría resultar en una disminución de los índices de accidentabilidad dentro de la organización (OIT, 2024; Riaño-Casallas et al., 2016).

A nivel práctico, la investigación se apoyó en la necesidad de demostrar cambios dentro de la introducción de programas orientados en la SBC para reducir la incidencia de accidentes en el trabajo. Este enfoque permitió identificar, analizar y modificar las conductas inseguras que contribuyen a los índices de accidentabilidad. La implementación del Programa SBC busco generar un cambio cultural dentro de la organización, promovió prácticas laborales más seguras a través de la observación directa, retroalimentación positiva y la involucración de los trabajadores en el proceso.

A nivel metodológico, esta investigación tuvo como propósito demostrar, a través de procedimientos o una secuencia de pasos, que la aplicación de estrategias tales como la SBC generan resultados que son cuantificables en cuanto a la ocurrencia de accidentes entre los operarios de la empresa de extractora de agregados. Por tanto, el diseño de instrumentos y material sirvió de apoyo para las capacitaciones no solo será fundamental para el desarrollo de esta investigación, sino que también sirvió de base para futuras investigaciones.

## **1.2 Formulación del problema**

¿La implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento reducirá el índice de accidentabilidad en una empresa de extracción de agregados, Rioja-2025?

### **1.3 Objetivos**

#### **General**

Implementar un programa de seguridad basada en el comportamiento para reducir los índices de accidentabilidad en una empresa de extracción de agregados Rioja-2025.

#### **Específicos**

Determinar los índices de accidentabilidad iniciales en la empresa de extracción de agregados.

Desarrollar las etapas del modelo DO IT para el programa de seguridad basado en el comportamiento en la empresa de extracción de agregados.

Comparar los índices de accidentabilidad antes y después de la implementación del programa de seguridad basado en el comportamiento en la empresa de extracción de agregados.

### **1.4 Hipótesis**

#### **General:**

La implementación de un programa de seguridad basado en el comportamiento reducirá de forma significativa el índice de accidentabilidad en una empresa de extracción de agregados, Rioja-2025.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

El enfoque seguido se ha caracterizado por ser cuantitativo, tal como lo expone Hernández y Mendoza (2018), se trata de un proceso riguroso que busca probar hipótesis midiendo variables, utilizando instrumentos estructurados como cuestionarios o fichas de recojo de datos para recolectar información que luego puede ser analizada estadísticamente.

De esta manera, se ha seleccionado un enfoque cuantitativo para poder recoger datos asociados a los índices de accidentes, a fin de permitir el diagnóstico de línea base en canteras en Rioja durante el 2025.

En relación al tipo de investigación se consideró el aplicado, como lo expone Paz (2014), tiene como objetivo el estudio de un problema que lleve a la acción o una propuesta de mejora que se concentre en la atención de posibilidades concretas al llevarlo a la práctica y destinar los esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean en la investigación.

En referencia al estudio, se comprendió el diagnóstico de línea base de los índices de accidentes en canteras en Rioja durante el 2024-2025 para establecer los requerimientos del programa de SBC en el trabajo acorde a las necesidades y en beneficio de la organización y de quienes laboren en ella.

La necesidad de demostrar los cambios (mejoras) en los índices de accidentabilidad, se debió a lo explicativo y en base a lo mencionado por Pereyra (2020), este se enfoca en identificar los factores que originan los hechos, circunstancias o fenómenos que se analizan, con el objetivo de comprender por qué se producen, las condiciones en que se manifiestan o cómo se relacionan las variables implicadas. El propósito es aplicar una solución (programa SBC), sobre los índices de accidentabilidad en la empresa de extracción de agregados en Rioja.

El método hipotético-deductivo, según Rodríguez (2020), es un enfoque científico que formula hipótesis claras y falsables, deduciendo predicciones verificables mediante experimentación. Este proceso riguroso permite validar o refutar teorías con evidencia empírica, asegurando resultados objetivos y reproducibles. Así, el método facilita la construcción de conocimiento científico y promueve un análisis crítico y estructurado en la investigación. Por otra parte, el diseño de la investigación es pre experimental de acuerdo a lo referido por Ávila (2015), debido a que no se realiza una comparación entre grupos, este tipo de diseño implica en aplicar un tratamiento o intervención bajo dos modalidades: solo posprueba o en la modalidad de preprueba-posprueba.

En el contexto del presente estudio, el tratamiento consiste en el programa de SBC donde se midieron los índices de accidentabilidad antes de la intervención (preprueba) y después de la implementación (posprueba), con el fin de evaluar el impacto del programa en la reducción de accidentes en la empresa.

Adicionalmente, la temporalidad fue longitudinal. Al respecto, Becerra (2020), señala que este corte consiste en realizar un seguimiento de una sola muestra durante un periodo prolongado, con mediciones repetidas en varios momentos. A medida que el fenómeno o evento de interés va cambiando, se recopilan datos en diversas fases para analizar cómo las variables evolucionan con el tiempo.

Sera de manera longitudinal porque se basará en la medición de la pre prueba de los meses de junio, julio, agosto setiembre, octubre del 2024 y la aplicación del programa fue en noviembre y diciembre y la medición a partir de enero y se proyecta hasta mayo del 2025.

En cuanto a la población, esta se refiere al conjunto de individuos o elementos agrupables en un mismo espacio, la cual se delimita por las características en común que estos pueden compartir (Mucha et al., 2021). Para efectos de este estudio, se trató de 20 trabajadores

que laboran actualmente en canteras, Rioja-2025, distribuidos en 7 trabajadores del área administrativa y 13 que se encuentran en el área operativa.

Considerando el tamaño poblacional, se ha establecido un muestreo de tipo censal, donde se recopila información que abarca a todos los miembros de la población objetivo del estudio (Navas et al., 2012), siendo está conformada por los 20 trabajadores previamente identificados.

Para la determinación de la población, se tomaron en cuenta los siguientes criterios de selección:

Criterios de inclusión: ser trabajador operativo o administrativo, con más de 6 meses en sus cargos, que laboren directamente para la empresa y en canteras, que se encuentren actualmente laborando y que hayan firmado el consentimiento informado para la participación voluntaria.

Criterios de exclusión: personal externo a la empresa (subcontratado o eventual), personal que se encuentre actualmente de vacaciones, personal que no cuente con los 6 meses en sus cargos o que no firmen el consentimiento informado de participación.

En relación a las técnicas, se ha considerado la observación directa, siendo esta explicada por Yuni y Urbano (2020) como aquella que consiste en la inspección y estudio de cosas o eventos tal como ocurren en la realidad, mediante lo percibido por los propios sentidos del investigador.

Por otra parte, se recurrió al uso de la encuesta, según Gregorio (2023), menciona que es una técnica utilizada para medir opiniones, preferencias y tendencias, guiada por una serie de preguntas cerradas, estructuradas en un cuestionario previamente definido para un propósito específico.

En esta investigación, esta técnica se utilizó para recopilar datos en torno a los trabajadores, donde las preguntas se centraron en el objetivo del estudio, a fin de permitir la obtención de respuestas estandarizadas que facilitaran el análisis estadístico.

En cuanto a los instrumentos considerados se empleó la ficha de análisis documental, el cual consiste en organizar la información de un documento en un formato estructurado, resumiendo los datos físicos y de contenido en un esquema claro y preciso (Marcelino et al., 2024).

De manera complementaria, el cuestionario es un formulario de preguntas elaborado con premeditación, cuyo propósito es arrojar información útil, a través de la formulación de preguntas abiertas o cerradas (Pérez et al., 2020).

Teniendo en cuenta lo definido, el análisis documental está diseñado bajo una escala tipo Likert con opciones de respuesta del 1 al 5, que refieren el grado de acuerdo a la necesidad con el propósito de alojar la información documental sobre los índices de severidad, frecuencia y accidentabilidad con el cual se identificaron los colaboradores de Canteras en Rioja 2025. El cuestionario fue adaptado de la versión de Balsa (2020).

Para efectos de la validación de instrumentos, se sometieron al juicio de expertos como mencionan Macías et al. (2020), siendo este método realizado a través de la recopilación de opinión de especialistas en el tema, quienes a través de la evaluación de las dimensiones evalúan su idoneidad con el fin de validar o mejorar el constructo diseñado.

Considerando este enfoque, se recurrió a la consulta de tres expertos, quienes otorgaron su apreciación sobre la coherencia de los instrumentos con el fin de poder respaldar la aplicación que se hizo en campo (Anexo 3).

Adicionalmente, para asegurar la fiabilidad del cuestionario, este fue sometido a una prueba adicional que se denomina confiabilidad por Alfa de Cronbach, como menciona Mirabal

(2020), es un coeficiente que se utiliza para evaluar la consistencia interna de una escala que mide las variables ordinales. Esto fue realizado por medio de una prueba piloto a 10 trabajadores para obtener el valor del coeficiente, cuya fórmula es la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_j^2}{\sum S_T^2} \right]$$

Donde  $\alpha$  representa el coeficiente de alfa de Cronbach, K indica el número de ítems,  $\sum S_j^2$  la suma de las varianzas de los ítems y  $\sum S_T^2$  la varianza total del conjunto de ítems.

Alfa de Cronbach ( $\alpha$ )

**Tabla 1.**

*Alfa de Cronbach antes de la implementación del PSBC.*

K	15
V <sub>i</sub>	9.26
V <sub>t</sub>	26.85
$\alpha$	0.702

*Nota.* Elaboración propia

Para evaluar la fiabilidad del cuestionario, se empleó el alfa de Cronbach, con un resultado de 0.702. Este valor indica que tanto el instrumento como los datos obtenidos son adecuados según la escala de clasificación, ya que se encuentran dentro del rango aceptable (0.7 - 0.8).

**Tabla 2.**

*Estadística de fiabilidad-SPSS*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.702	15

*Nota.* Extraído del SPSS

**Tabla 3.**

*Resultado del nivel de conformidad antes de la implementación del PSBC.*

Respuestas antes de la implementación del PSBC					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	% acumulado	
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	5.0	5.0	5.0
	En desacuerdo	9	45.0	45.0	50.0
	Neutral	6	30.0	30.0	80.0
	De acuerdo	3	15.0	15.0	95.0
	Totalmente de acuerdo	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

*Nota.* Extraído del SPSS

**De acuerdo con los procedimientos seguidos:**

Se definió claramente los objetivos para reducir los accidentes laborales.

Se gestionó ante la gerencia de la empresa el acceso a las instalaciones y se recopiló información documental sobre los registros de accidentabilidad correspondiente al 2024.

Antes de la aplicación de los cuestionarios, se les suministraron los consentimientos informados y se les explicó el alcance e implicancias de su participación, con la finalidad de encuestar a los operarios de cada área, incluyendo al personal administrativo. Así mismo se realizaron visitas al área operativa para recolectar información sobre las condiciones laborales y prácticas habituales.

Se emplearon las herramientas de ingeniería para analizar las causas raíz de los accidentes y su frecuencia, se realizó un Ishikawa y un Pareto 80-20. Luego se realizó la matriz en función a las 6M (mano de obra, materiales, medio ambiente, mediciones, método y maquinaria).

Los datos recolectados se organizaron y analizaron utilizando herramientas estadísticas como el programa Excel y programas estadísticos, como IBM SPSS.

Con base en la codificación de las respuestas y construcción de la base de datos, se procedió al análisis descriptivo y exploratorio de los índices de accidentes

Se van a analizar las medidas de tendencia central (media, la desviación, la varianza) y allí sí se van a poder identificar los patrones comunes de accidentes

Con base en el diagnóstico realizado sobre las causas y los niveles de accidentes en la fase inicial, se obtuvo la información necesaria para el diseño del Programa de SBC, adaptado a las necesidades de la empresa.

Se realizaron las sesiones basadas en las características de la SBC en un periodo determinado, de la misma manera se supervisaron las actividades y se realizó las mediciones a la par de la aplicación.

Se tabularon los valores de los índices en el periodo posprueba para poder realizar consecuentemente los análisis comparativos de las mediciones

El tratamiento estadístico inferencial tuvo la intención de demostrar la hipótesis general, se llevó a cabo un análisis inferencial que constó de la aplicación de una prueba de normalidad.

- Prueba de normalidad: Shapiro Wilk ( $m = 20$ )
- A partir del resultado, si sig. es mayor que 0.05 (datos normales) y si la sig. es menor que 0.05 (datos no normales)

Si los datos resultan tener una distribución normal --> prueba de diferencia de medias de t pareada (paramétrica)

- Si los datos resultan tener una distribución no normal --> prueba de Wilcoxon (no paramétrica)
- Especificar que la regla de decisión se va a considerar a partir de los supuestos en que el valor de la sig. sea menor que 0.05 para la aceptación de la h1 (hipótesis que valida la reducción de los índices)

En los aspectos éticos de esta investigación, se ha adherido a lo establecido en la declaración de Helsinki, la cual se enfoca en la protección de la dignidad y los derechos de los participantes (Asociación Médica Mundial, 2021). Partiendo de esta premisa, se ha enfocado en los principios de beneficencia y no maleficencia, garantizando que los beneficios de la investigación superen los riesgos potenciales y se minimicen los daños a los participantes. Además, se garantizó la justicia buscando una selección equitativa y un trato imparcial a los involucrados. Se ha mantenido la originalidad en el enfoque y en los resultados. La integridad y la originalidad del trabajo se ha mantenido conforme los lineamientos éticos establecidos por las directrices de la Universidad Privada del Norte (UPN). Adicionalmente, la investigación ha sido sometida a revisión a través del programa antiplagio, a fin de asegurar su autenticidad.

## **CAPÍTULO III: RESULTADOS**

### **Presentación de la empresa y sus actividades.**

La empresa está ubicada en la Provincia de Rioja, San Martín cuya actividad comercial se dedica a la extracción y comercialización de agregados para la construcción.

Los principales materiales que extrae son los siguientes: arena blanca, arena para cama de apoyo, gravilla, hormigón, tierra y piedra over, destinados a diversas aplicaciones en el sector de la construcción.

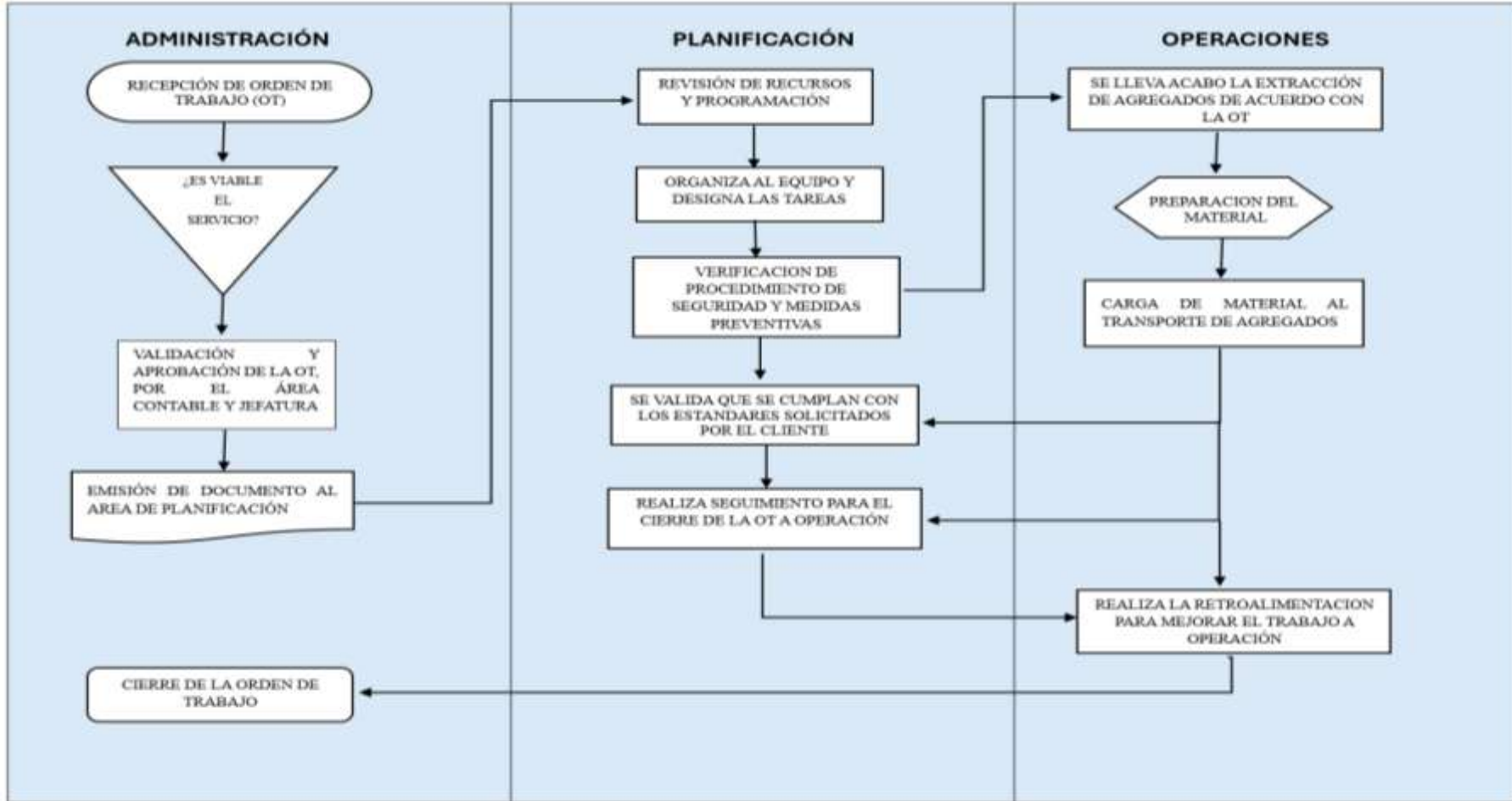
Las actividades de extracción consisten en la excavación, clasificación y trituración de estos materiales para su posterior distribución en proyectos de infraestructura, urbanización y obras civiles. Cuenta con equipos modernos y un equipo profesional comprometido con la calidad, eficiencia y el cumplimiento de las normativas ambientales.

En cuanto a sus procesos, se dividen en los siguientes:

- Extracción y procesamiento de agregados.
- Trituración y clasificación de materiales.
- Comercialización y distribución de productos.
- Cumplimiento de estándares de calidad y sostenibilidad ambiental.

Figura 4.

Flujograma de procedimientos

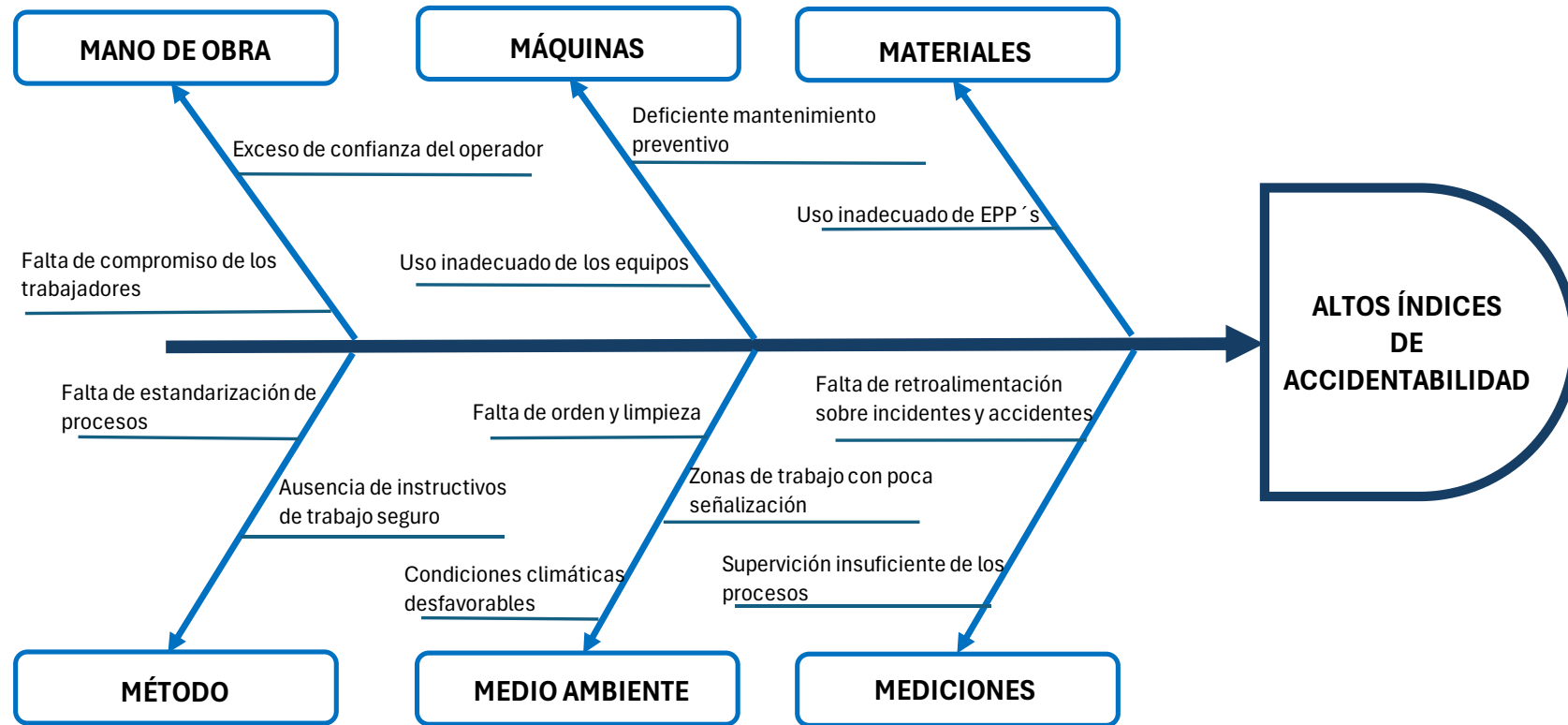


Nota. Elaboración propia

**Causas de los accidentes y prácticas inseguras.**

**Figura 5.**

*Ishikawa de causas principales de accidentes y prácticas inseguras*



*Nota.* Elaboración propia

Para identificar la causa de los altos índices de accidentabilidad en la empresa de extracción de agregados, se elaboró un diagrama de Ishikawa como se muestra en la Figura 5, en el cual se muestra de manera estructurada los factores que contribuyen al problema central. Las causas han sido agrupadas en Mano de obra, Máquinas, Materiales, Método, Medio ambiente y Mediciones. A partir de este desglose se empleó la matriz de correlación Vester con el propósito de enfrentar las causas de acuerdo a su frecuencia de incidencia.

### Matriz de correlación o matriz Vester

**Tabla 4.**

*Matriz de correlación*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Total	%	% Acum
C1	5	5	5	5	5	5	3	3	1	0	3	5	40	12	11.98
C2	5	5	1	5	5	3	3	3	1	0	3	5	34	10	22.16
C3	5	1	5	5	3	1	1	1	1	1	1	3	23	6.9	29.04
C4	5	5	5	5	5	3	3	1	0	0	1	3	31	9.3	38.32
C5	5	5	3	5	5	3	3	3	1	0	1	3	32	9.6	47.90
C6	5	3	1	3	3	5	3	3	3	1	3	3	31	9.3	57.19
C7	3	3	1	3	3	3	5	3	3	1	1	1	27	8.1	65.27
C8	3	3	1	1	3	3	5	5	3	3	1	1	27	8.1	73.35
C9	1	1	1	0	1	3	3	3	5	3	3	1	22	6.6	79.94
C10	0	0	1	0	0	1	1	3	5	5	3	1	15	4.5	84.43
C11	3	3	1	1	1	3	1	1	3	3	5	3	23	6.9	91.32
C12	5	5	3	3	3	3	1	1	1	1	3	5	29	8.7	100.00

*Nota.* Elaboración propia

A continuación, en la Tabla 4 se presenta la matriz de correlación entre las causas raíz de los accidentes en la empresa de extracción de agregados. A través de este análisis se identificó la relación entre las 12 causas encontradas, lo que permitió priorizar las estrategias de mitigación y mejora en la seguridad laboral.

### Priorización de causas raíz

**Tabla 5.**

*Priorización de causas raíz*

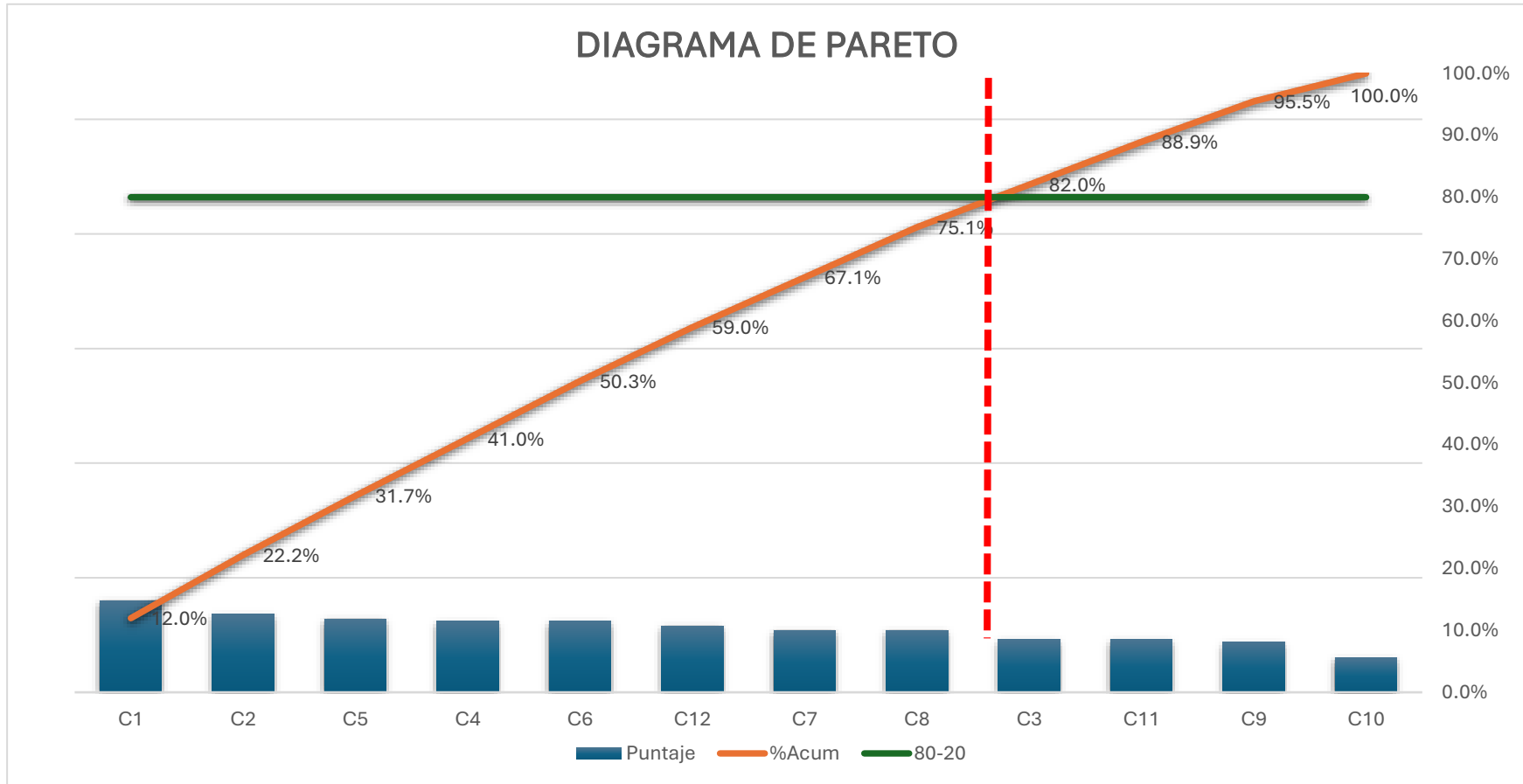
Código	Causas	Puntaje	%	%Acum	80-20
C1	Exceso de confianza del operador al realizar sus tareas	40	12.0%	12.0%	80%
C2	Falta de compromiso de los trabajadores con las medidas de seguridad	34	10.2%	22.2%	80%
C5	Uso inadecuado de EPP's	32	9.6%	31.7%	80%
C4	Uso inadecuado de los equipos por parte de los trabajadores	31	9.3%	41.0%	80%
C6	Falta de estandarización de procesos	31	9.3%	50.3%	80%
C12	Supervisión insuficiente de los procesos	29	8.7%	59.0%	80%
C7	Ausencia de instructivos de trabajo seguro	27	8.1%	67.1%	80%
C8	Falta de orden y limpieza en áreas de trabajo	27	8.1%	75.1%	80%
C3	Deficiente mantenimiento preventivo en maquinaria pesada	23	6.9%	82.0%	20%
C11	Falta de retroalimentación sobre incidentes y accidentes	23	6.9%	88.9%	20%
C9	Zonas de trabajo con poca señalización	22	6.6%	95.5%	20%
C10	Condiciones climáticas desfavorables	15	4.5%	100.0%	20%

*Nota.* Elaboración propia

Asimismo, se aplicó el principio de Pareto (80-20) a cada una de las causas que fueron codificadas (Anexo 3), lo que permitió identificar aquellas que tienen mayor impacto en los accidentes, como se visualiza gráficamente en la figura 6.

**Figura 6.**

*Diagrama de Pareto*

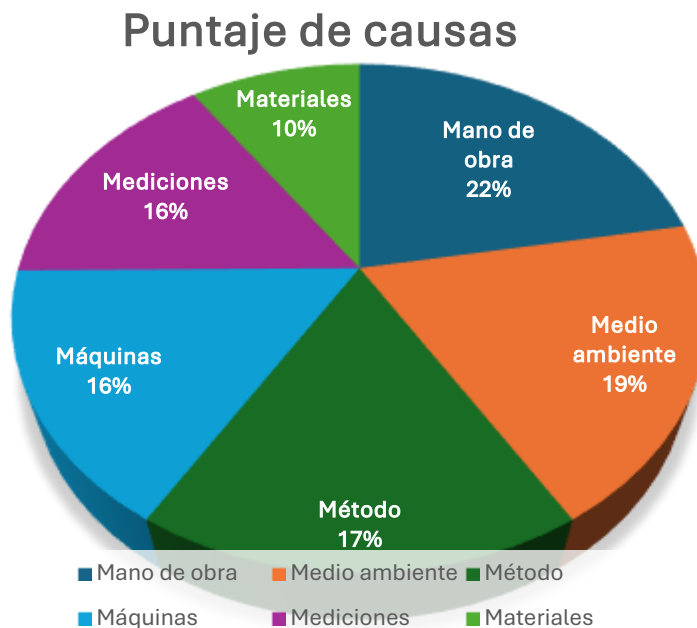


*Nota.* Elaboración propia

Estos resultados muestran el 80% englobado en causas Exceso de confianza del operador al realizar sus tareas con un puntaje de 40 y una incidencia (12%), Falta de compromiso de los trabajadores con las medidas de seguridad (22,2%), Deficiente mantenimiento preventivo en maquinaria pesada (82%), uso inadecuado de los equipos por parte de los trabajadores (41%), uso inadecuado de EPP's (31,7%), Falta de estandarización de procesos (50,3%), Ausencia de instructivos de trabajo seguro (67,1%), falta de orden y limpieza en áreas de trabajo (75,19%), Zonas de trabajo con poca señalización (95,5%), Condiciones climáticas desfavorables (100%), Falta de retroalimentación sobre incidentes y accidentes (88,9%), Supervisión insuficiente de los procesos (59%). A partir de lo anterior, se clasificaron cada una de estas en su respectiva área de incidencia y esta se ven reflejadas en el diagrama de estratificación.

**Figura 7.**

*Diagrama de estratificación de número de causas*



*Nota.* Elaboración propia

La figura 7 representan gráficamente la estratificación de las causas (Anexo 4) en función del número de incidencias y del puntaje obtenido. Se muestra el puntaje acumulado de cada categoría, donde se evidencia que las causas se atribuyen a la mano de obra con un puntaje del 22%, lo cual indica que este factor tiene una alta incidencia en los accidentes, por lo que las estrategias de seguridad deben priorizar la mitigación de riesgos principalmente en esta causa.

Asimismo, se llevó a cabo la revisión de la matriz IPERC, la cual dio por resultado, los siguientes peligros y riesgos operativos de la empresa (Anexo 5)

**Tabla 6.**

*Identificación de peligros y riesgos operativos*

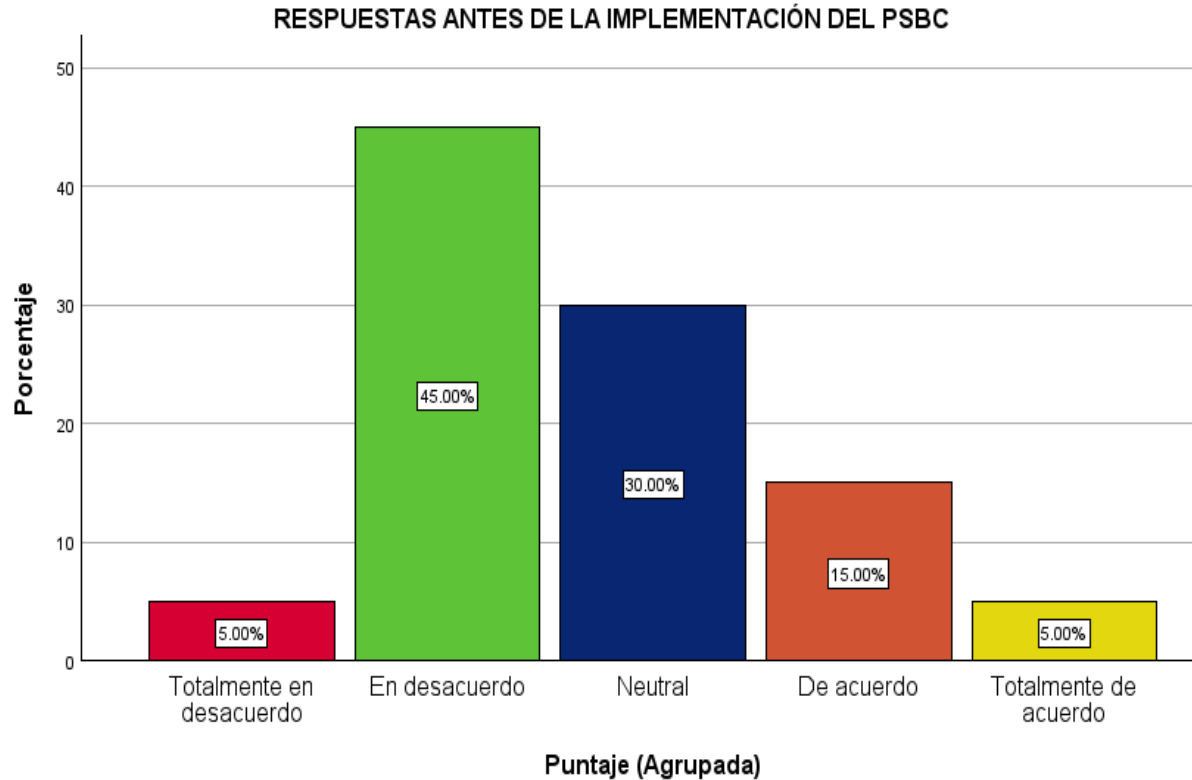
Actividad	Tipo de riesgo	Nivel
Traslado de excavadora en cama baja.	Aplastamiento y lesiones graves	Alto
preparación del área a excavar.	Atrapamiento y gaseamiento.	Alto
Carga directa del material extraído a volquetes	Choque entre equipos	Medio
Descarga de material en acopio de proceso.	Atropello y atrapamiento	Alto
Carga de material y traslado a almacén central.	Volcadura y atropello	Alto

*Nota.* Elaboración propia

Como principal instrumento de recolección de datos se suministró un cuestionario por un espacio de tiempo de 15 minutos a los 20 trabajadores con el propósito de recabar sus opiniones, donde se obtuvieron los siguientes resultados (Anexo 7).

**Figura 8.**

*Nivel de conformidad con las medidas de seguridad iniciales.*



*Nota.* Extraído del SPSS

En Figura 8 se observa la representación gráfica de la Tabla 6, donde tras la aplicación de la primera encuesta aplicada a los colaboradores antes de implementarse el Programa de SBC se obtuvieron resultados no tan favorables para la empresa, evidenciando deficiencias y debilidades. Como se muestra en la gráfica, la mayoría de los encuestados se posicionan en la categoría “en desacuerdo” con un 45%, seguida de la categoría “Neutral” con un 30%. Un 15% de los participantes indico estar “De acuerdo”, mientras que los extremos “Totalmente en desacuerdo” y “Totalmente de acuerdo” registran los valores más bajos con un 5% cada uno. Estos resultados sugieren la necesidad de mejorar en las prácticas de seguridad y cultura organizacional dentro de la empresa, por lo que será favorable la implementación del Programa de SBC.

Por otra parte, con el objetivo de diagnosticar el nivel de cumplimiento de los comportamientos seguros dentro de la empresa se diseñó y aplicó la ficha de observación como segundo instrumento de recolección de datos, se realizó la evaluación en campo a los 20 trabajadores de manera individual, esta ficha permitió registrar de manera directa y sistemática si los trabajadores cumplían o no con la serie de criterios de seguridad establecidos.

Los resultados obtenidos en la ficha de observación fueron codificados e ingresados al software SPSS para facilitar su análisis (Anexo), a continuación, se muestran los resultados obtenidos.

**Tabla 7.**

*Análisis de ficha de observación antes de la implementación*

		Ficha de observación		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	No cumple	15	75.0	75.0
	Cumple	5	25.0	100.0
	Total	20	100.0	

*Nota.* Extraído del SPSS

**Figura 9.**

*Resultados de la ficha de observación antes de la implementación del PSBC*



*Nota.* Extraído del SPSS

En la Tabla 7 y Figura 9 se muestran los resultados de la aplicación de la ficha de observación, la cual se realizó a los 20 participantes mientras realizaban sus actividades, se consideró como puntuaciones cumple y no cumple, donde los resultados de la aplicación mostraron que el 25% de los trabajadores cumplen con los criterios de observación, mientras que el 75% de los trabajadores no cumple con los criterios de observación considerados.

De esta manera se presenta el número de accidentes, índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad identificados en la empresa en el periodo de junio a octubre del 2024.

**Tabla 8.**

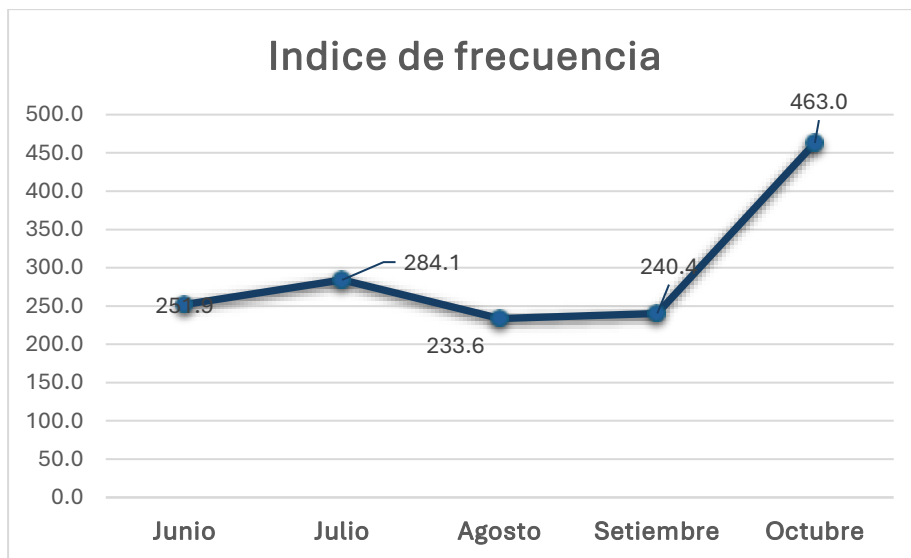
*Índice de frecuencia antes de la implementación (2024)*

Meses	Días	H.H Trabajadas	Nº Accidentes	Días perdidos	Índice de frecuencia
Junio	30	3970	1	16	251.9
Julio	31	3520	1	14	284.1
Agosto	31	4280	1	16	233.6
Setiembre	30	4160	1	6	240.4
Octubre	31	4320	2	22	463.0
Total	214	21120	6	74	210.5

*Nota.* Obtenido de la empresa

**Figura 10.**

*Gráfica de índice de frecuencia antes de la implementación 2024*



*Nota.* Elaboración propia

La Tabla 8 y Figura 10 muestra el índice de frecuencia de accidentes antes de la implementación del Programa de SBC, se registraron 6 accidentes en cinco meses, con un total de 74 días perdidos y un índice de frecuencia promedio de 294.6. El mes con mayor incidencia fue en octubre, con 2 accidentes y un índice de 463.0.

Presentación de índices de severidad.

**Tabla 9.**

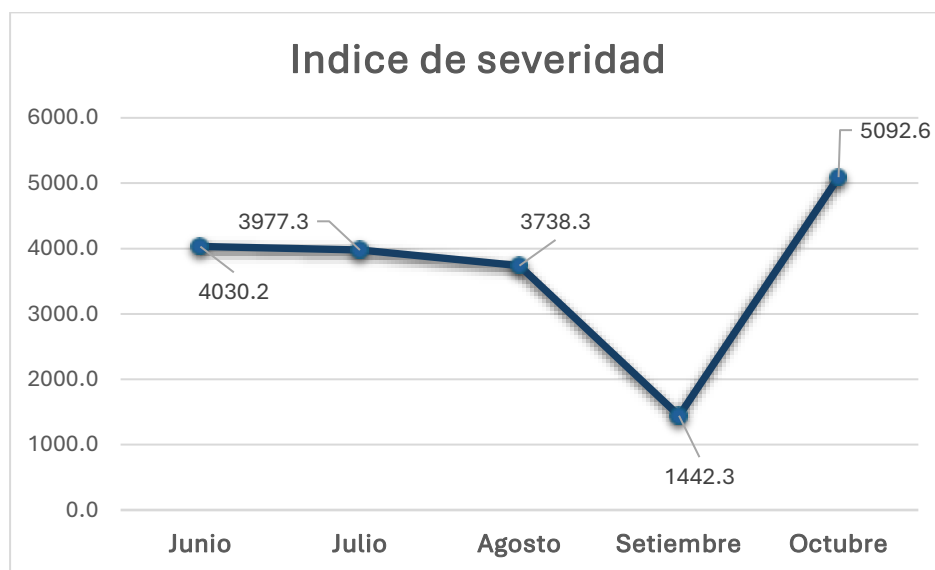
*Índice de severidad antes de la implementación (2024)*

Meses	Días	H.H Trabajadas	Nº Accidentes	Días perdidos	Índice de severidad
Junio	30	3970	1	16	4030.2
Julio	31	3520	1	14	3977.3
Agosto	31	4280	1	16	3738.3
Setiembre	30	4160	1	6	1442.3
Octubre	31	4320	2	22	5092.6
Total	214	21120	6	74	3654.3

*Nota.* Obtenido de la empresa

**Figura 11.**

*Grafica de índice de severidad antes de la implementación 2024*



*Nota.* Elaboración propia

En la Tabla 9 y Figura 11 se observa que octubre presenta el índice de severidad más alto con 5092.6, donde se registraron 2 accidente lo cual resulto en 22 días perdidos.

Presentación de índices de accidentabilidad.

**Tabla 10.**

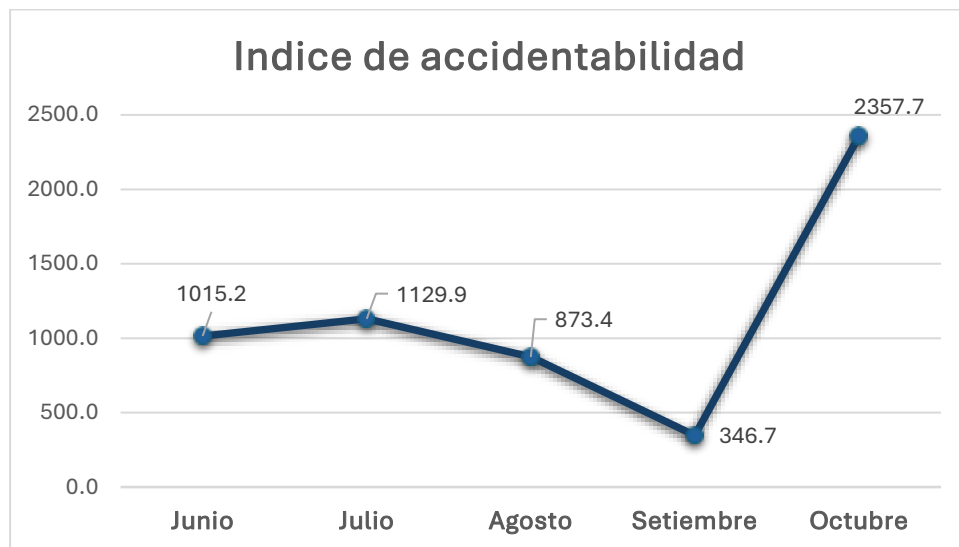
*Índice de accidentabilidad antes de la implementación (2024)*

Meses	días	H.H Trabajadas	IF	IS	Índice de accidentabilidad
Junio	30	4160	251.9	4030.2	1015.2
Julio	31	4160	284.1	3977.3	1129.9
Agosto	31	4320	233.6	3738.3	873.4
Setiembre	30	4160	240.4	1442.3	346.7
Octubre	31	4320	463.0	5092.6	2357.7
Total	214	21120	210.5	3654.3	1082.8

*Nota.* Obtenido de la empresa

**Figura 12.**

*Grafica de índice de accidentabilidad antes de la implementación*



*Nota.* Elaboración propia

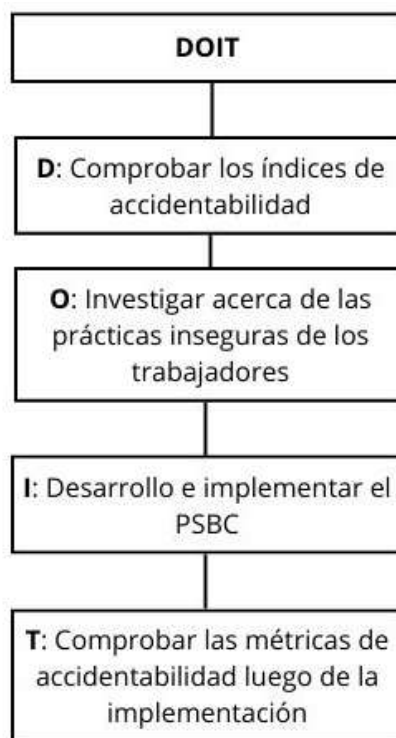
La Tabla 10 y Figura 12 muestra que octubre presenta el índice de accidentabilidad más alto con 2357.7, lo cual se debe a la cantidad accidentes y días perdidos registrados en este mes.

**Presentación del cronograma de la implementación de sesiones del programa de SBC:**

El objetivo principal del programa de SBC dentro de la empresa de extracción de agregados es reducir los índices de accidentabilidad y esto enfocado en la identificación de comportamientos de riesgo, así como la promoción de la seguridad como valor compartido entre los trabajadores y la aplicación efectiva de medidas de intervención.

**Figura 13.**

*Flujograma de procedimiento de la aplicación del programa.*



*Nota.* Adaptado a partir del modelo de Geller (2016)

**Desarrollo del PSBC:**

**Etapa 1: D – Diagnóstico**

El primer paso para realizar el diagnóstico inicial conllevó a definir el objetivo, el cual comprendía entender el comportamiento de la seguridad dentro de la empresa, el siguiente paso correspondió a la evaluación de accidentes previos en función de actividades como el corte, al

manipular gancho de grúa quemadura por mal manejo de equipo, lesiones por volcadura y deslizamientos. El tercer paso fue la observación de campo, la cual consistió en la identificación de patrones acerca de las condiciones inseguras y, como último paso, se procedió al suministro de instrumentos a los trabajadores con el propósito de recopilar sus opiniones.

### **Sensibilizaciones dirigidas a los trabajadores:**

Se llevarán capacitaciones semestrales que se deberán cumplir 10 capacitaciones semestrales con una duración de 16 horas de formación que consisten en la organización de talleres para abordar los riesgos de extracción de agregados y las medidas preventivas, también se llevarán campañas como un tópico que se seleccione de manera mensual para reforzar el comportamiento sobre concientización de la seguridad. Donde el primer mes se realizó una campaña de concientización sobre concientización de la seguridad, el segundo mes el uso adecuado de los EPPs, etc. Para este propósito se ha diseñado el siguiente cronograma semestral de capacitación.

A continuación, se presenta el cronograma de implementación del programa de SBC ejecutado en los meses de noviembre a diciembre 2024, donde se realizaron 8 sesiones con una duración de 2 horas cada una.

En la Figura 14 se presenta el diagrama de Gantt de la implementación del Programa de SBC, el cual está estructurado de 15 sesiones, donde se realizaron dos capacitaciones por semana con la duración de una hora cada una. La implementación se realizó en las fechas del 2 de noviembre al 20 de diciembre del 2024.



**Etapa 2: O – Observación:** Se llevó acabo una ficha de observación diseñada para ser usada en la empresa, donde se registrarán los cumplimientos del trabajador según los criterios observables.

<b>REPORTE DE ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS</b>		Código: F-01	
		Versión: 01	
		Página:1 de 1	
FECHA:		LUGAR DE OBSERVACIÓN:	
NOMBRE DE REPORTADO:			
CARGO:		DNI:	FIRMA:
<b>CRITERIOS DE OBSERVACIÓN</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Usa correctamente los EPP requeridos para ingresar a la cantera			
Sigue los procedimientos de trabajo seguro			
Reporta condiciones inseguras			
Realiza comunicación efectiva con su equipo			
Mantiene el orden y limpieza en su área			
Respeto señalizaciones y normas de seguridad			
<b>ACCIONES REALIZADAS O SUGERIDAS</b>			
<b>REPORTADO POR</b>			
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>CARGO</b>	<b>FIRMA</b>	

### Evaluación económica de la implementación del programa de SBC

La implementación del programa de SBC tiene un costo semestral de S/ 4,515.00, como se muestra en la Tabla 11.

**Tabla 11.**

*Evaluación económica*

Concepto	Cantidad	Costo Unitario (s/)	Costo total (s/)
H de capacitación	16h	S/ -	S/ -
Material Impreso	150 und	S/ 0.50	S/ 75.00
Dípticos	300 und	S/ 1.00	S/ 300.00
Alquiler de mobiliario	15 sesiones	S/ 50.00	S/ 750.00
Impresión exámenes	300 und	S/ 0.70	S/ 210.00
Servicio de Internet	2 plan/men	S/ 30.00	S/ 60.00
Certificado de participación	20 und	S/ 50.00	S/ 1000.00
Electricidad	4 meses	S/ 150.00	S/ 600.00
Refrigerios	330 und/sesión	S/ 4.00	S/ 1,320.00
Elaboración e implementación de instructivos	10 und	S/ 20.00	S/ 200.00
Total			S/ 4,515.00

*Nota.* Elaboración propia

### Etapa 3: I – Intervención:

Matriz de acciones en caso de comportamientos inseguros.

Se diseña este procedimiento para el establecimiento de acciones correctivas y preventivas en caso de acciones inseguras por parte del trabajador.

**Tabla 12.**

*Comportamientos de riesgo elevados.*

Comportamientos de riesgo	Comportamientos de seguridad deseados	Medidas correctivas
Falta de uso de EPP	Uso adecuado de EPP durante la jornada de trabajo	Llamado de atención, en caso de reincidencia, suspensión temporal.
Conducción imprudente de volquetes o maquinaria	Conducción responsable respetando las señalizaciones internas y límites de velocidad	Amonestación escrita y suspensión temporal de manejo de maquinaria
Incumplimiento de trabajo seguro	Cumplimiento de los procedimientos operacionales y de seguridad	Suspensión por reincidencia, y capacitación obligatoria
No reportar las condiciones y actos inseguros	Reportar inmediatamente las condiciones y actos inseguros observados	Llamado de atención y registro de incumplimiento, en caso de cumplirse se dará un reconocimiento al trabajador
Inadecuado almacenamiento de los agregados	Realizar un almacenamiento seguro según las zonas señalizadas	Amonestación verbal, retroalimentación sobre almacenamiento seguro
Intervenir la maquinaria operativa cuando está en funcionamiento	Mantenerse alejados de partes móviles y apagar la maquinaria antes de intervenir	Suspensión inmediata de la actividad y capacitaciones de esfuerzo
Uso de equipos y maquinaria sin una inspección previa	Realizar una inspección antes de manipular y realizar las operaciones	Llamado de atención y restricción temporal de acceso a maquinarias

*Nota.* Elaboración propia

#### Etapa 4: O – Testear: Mejora continua

Se aplico el ciclo PHVA con el propósito de evaluar su efectividad del programa y establecer acciones de mejora continua en materia de seguridad.

**Tabla 13.**

*Ciclo PHVA*

Actividad	Planificar	Hacer	Verificar	Actuar
Sensibilización y capacitación	Planificar semestralmente	Recursos necesarios (previamente descritos)	Nivel de percepción por medio de instrumentos de medición (cuestionarios)	En casos de identificación de comportamientos inseguros o falta de conocimiento de los trabajadores
Supervisión en campo	Planificar el trabajo	Asegurarse de que el equipo cuenta el EPP necesario para llevar a cabo las actividades diarias	Verificar si se están llevando a cabo los protocolos de seguridad	Si se identifica algún cambio del patrón de comportamiento de los trabajadores o si se identifica algún riesgo o practica insegura
Reconocimiento de comportamiento seguro	Evaluaciones periódicas	Bonificaciones e incentivos o reconocimientos al trabajador	De manera documental, registrar como se llevan a cabo los procedimientos	En caso de que se encuentra una desviación dentro del cumplimiento
Reuniones retroalimentativas	Planificar frecuencia mensual	Desarrollo de las reuniones según cronograma	Evaluación de propuestas y participación	Realizar mejoras en el cronograma y metodología de reuniones

*Nota.* Elaboración propia

### Índices de accidentabilidad luego de la implementación del PSBC:

Presentación de índices de frecuencia (posprueba):

**Tabla 14.**

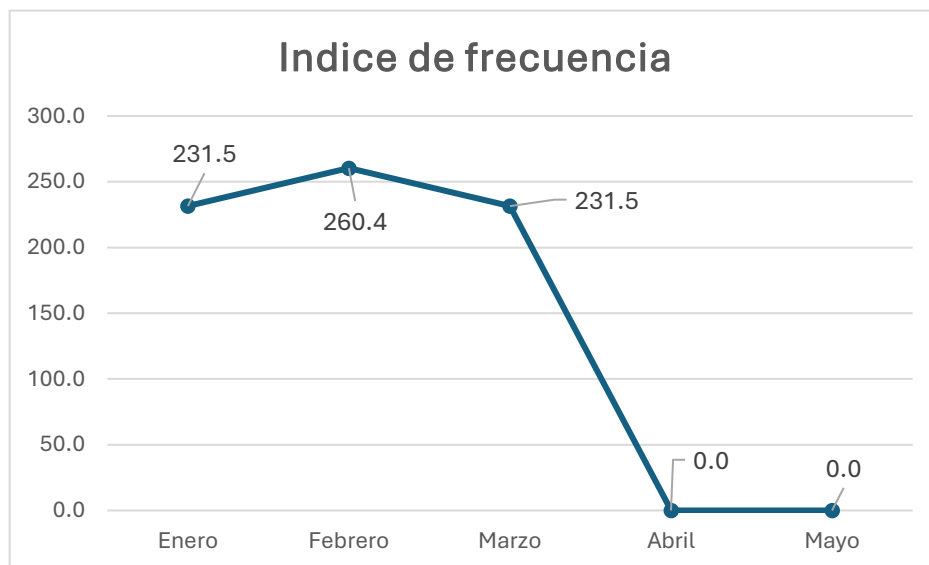
*Índice de frecuencia después de la implementación (2025)*

Meses	Días	H.H Trabajadas	Nº Accidentes	Días perdidos	Índice de frecuencia
Enero	31	4320	1	6	231.5
Febrero	28	3840	1	3	260.4
Marzo	31	4320	1	5	231.5
Abril	30	4160	0	0	0.0
Mayo	31	4320	0	0	0.0
Total	151	20960	3	14	143.1

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 15.**

*Grafica del índice de frecuencia después de la implementación (2025)*



*Nota.* Elaboración propia

La Tabla 14 y Figura 16 muestra que el índice de frecuencia mostró una tendencia decreciente tras la implementación del Programa de SBC, se registraron 3 accidentes en cinco meses, con un total de 14 días perdidos y un índice de frecuencia promedio de 144.68. El mes con mayor incidencia fue febrero, con 1 accidente y un índice de 260.4.

Presentación de índices de severidad (posprueba):

**Tabla 15.**

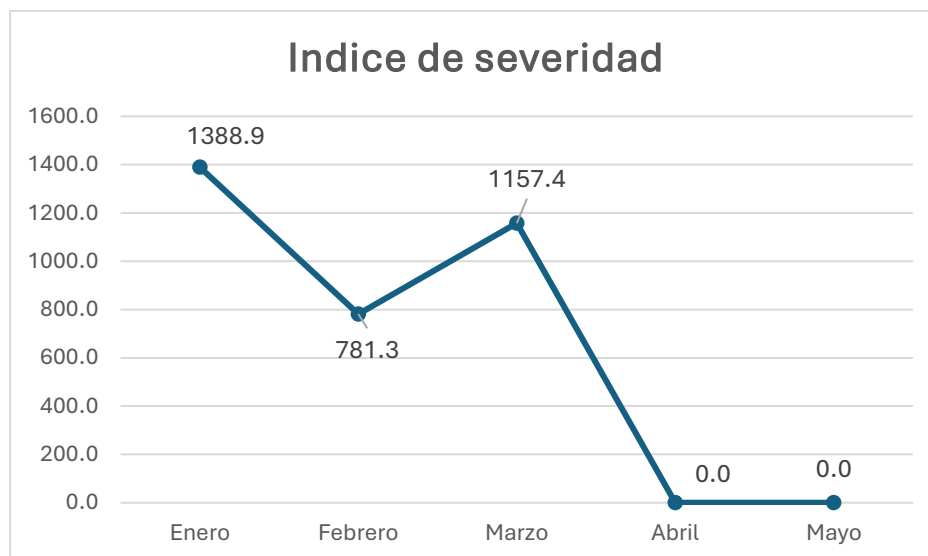
*Índice de severidad después de la implementación (2025)*

Meses	Días	H.H Trabajadas	Nº Accidentes	Días perdidos	Índice de severidad
Enero	31	4320	1	6	1388.9
Febrero	28	3840	1	3	781.3
Marzo	31	4320	1	5	1157.4
Abril	30	4160	0	0	0.0
Mayo	31	4320	0	0	0.0
Total	151	20960	3	14	667.9

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 16.**

*Grafica del índice de severidad después de la implementación (2025)*



*Nota.* Elaboración propia

En la Tabla 15 y Figura 17 se observa que en el mes de enero se presenta el índice de severidad más alto con 1388.9, donde se registra 1 accidente lo cual resulto en 6 días perdidos.

Presentación de índices de accidentabilidad (posprueba):

**Tabla 16.**

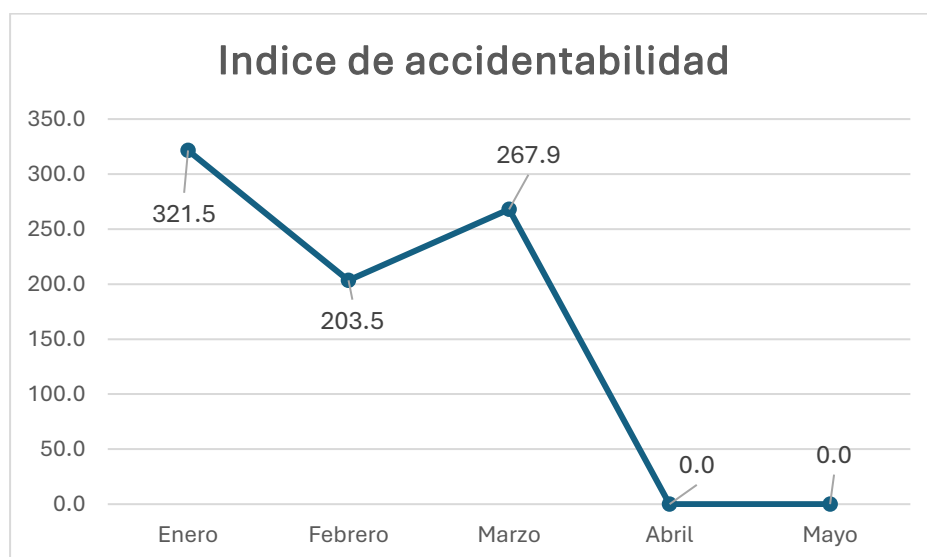
Índice de accidentabilidad después de la implementación (2025)

Meses	Días	H.H Trabajadas	IF	IS	Índice de accidentabilidad
Enero	31	4320	231.5	1388.9	321.5
Febrero	28	3840	260.4	781.3	203.5
Marzo	31	4320	231.5	1157.4	267.9
Abril	30	4160	0.0	0.0	0.0
Mayo	31	4320	0.0	0.0	0.0
Total	151	20960	143.1	667.9	95.6

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 17.**

Gráfica del índice de accidentabilidad después de la implementación (2025)



*Nota.* Elaboración propia

La Tabla 16 y Figura 18 muestran que el índice de accidentabilidad disminuyó de forma importante. El mes de enero presenta un índice de accidentabilidad de 321.5, seguido de marzo con una accidentabilidad de 267.9, en abril y mayo se obtuvo un índice de accidentabilidad de 0 ya que no se reportaron accidentes.

**Tabla 17.**

*Tabla de resultados de los índices de accidentabilidad Pre-Posprueba*

IF_2024	IF_2025	IS_2024	IS_2025	IA_2024	IA_2025
251.9	231.5	4030.2	1388.9	1015.2	321.5
284.1	260.4	3977.3	781.3	1129.9	203.5
233.6	231.5	3703.7	925.9	857.3	214.3
240.4	0	1442.3	0	346.7	0
263.3	0	5092.6	0	2357.6	0

*Nota.* elaboración propia

Regla de decisión y prueba aplicada: Los datos fueron no normales ya que la significancia resultó menor a 0,05, de esta manera se tomó la decisión de optar por una prueba no paramétrica la cual fue la prueba de Wilcoxon.

## Prueba de normalidad de Shapiro Wilk

**Tabla 18.**

*Prueba de normalidad Shapiro Wilk*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Índice de frecuencia 2024 (pretest)	.344	5	.054	.719	5	.015
Índice de frecuencia 2025 (postest)	.344	5	.054	.745	5	.027
Índice de severidad 2024 (pretest)	.316	5	.114	.870	5	.268
Índice de severidad 2025 (postest)	.246	5	.200*	.889	5	.350
Índice de accidentabilidad 2024 (pretest)	.306	5	.141	.891	5	.361
Índice de accidentabilidad 2025 (postest)	.252	5	.200*	.866	5	.249

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors.

**Nota.** Elaborado en SPSS

En la tabla 18 se realizó la prueba de normalidad Shapiro Wilk, donde se obtuvo una distribución normal por parte de los índices de severidad y accidentabilidad tanto en el año 2024 como 2025. Por otra parte, los índices de frecuencia del año 2024 y 2025 presentaron una distribución no normal. Por lo cual se optó por aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon como se muestra en la tabla 18.

Hipótesis específica 1:

$H_1$ : El índice de frecuencia mejora significativamente con la propuesta del programa de SBC.

$H_0$ : El índice de frecuencia no mejora significativamente con la propuesta del programa de SBC.

**Tabla 19.**

*Prueba paramétrica Wilcoxon*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
Índice de frecuencia 2025 (postest)- Índice de frecuencia 2024 (pretest)	
Z	-2,023 <sup>b</sup>
Sig. Asin. (bilateral)	,043

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos

*Nota.* Elaborado en SPSS

Con base en los resultados obtenidos a partir de la prueba de Wilcoxon, existe suficiente evidencia estadística para aceptar la  $H_1$  y rechazar la  $H_0$ , afirmando que el índice de frecuencia en el postest mejora de manera significativa luego de la implementación del PSBC en la empresa de extracción, esto debido a que se obtuvo una sig. = 0,043 < 0,05 y un Z = - 2,023.

Hipótesis específica 2:

H<sub>2</sub>: El índice de severidad mejora significativamente con la propuesta de programa de SBC.

H<sub>0</sub>: El índice de severidad no mejora significativamente con la propuesta de programa de SBC.

**Tabla 20.**

*Prueba paramétrica T de Student-IS*

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Índice de severidad 2024 (pretest) - Índice de severidad 2025 (postest)	3030.01	1324.5141	592.3407	1385.4065	4674.6095	5.115	4	0.007

**Nota.** Elaborado en SPSS

Con base en los resultados obtenidos a partir de la prueba de T de Student, existe suficiente evidencia estadística para aceptar la H<sub>2</sub> y rechazar la H<sub>0</sub>, afirmando que el índice de severidad en el postest mejora de manera significativa luego de la implementación del PSBC en la empresa de extracción, esto debido a que se obtuvo una sig. = 0,007 < 0,05 y un t = 5,115.

Hipótesis específica 3:

H<sub>3</sub>: El índice de accidentabilidad mejora significativamente con la propuesta de programa de SBC.

H<sub>0</sub>: El índice de accidentabilidad no mejora significativamente con la propuesta de programa de SBC.

**Tabla 21.**

*Prueba paramétrica T de Student-IA*

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Índice de accidentabilidad 2024 (pretest) - Índice de accidentabilidad 2025 (postest)	993.494	789.9881	353.2934	12.5942	1974.3938	2.812	4	0.048

**Nota.** Elaborado en SPSS

Con base en los resultados obtenidos a partir de la prueba de T de Student, existe suficiente evidencia estadística para aceptar la H<sub>3</sub> y rechazar la H<sub>0</sub>, afirmando que el índice de accidentabilidad en el postest mejora de manera significativa luego de la implementación del PSBC en la empresa de extracción, esto debido a que se obtuvo una sig. = 0,048 < 0,05 y un t = 2,812.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran una mejora significativa del 72.94% en los índices de accidentabilidad y efecto dentro de la empresa aceptable ya que se registraba 6 accidentes en un periodo de 5 meses y aplicando el programa se redujo a 3 accidentes. Además, los análisis estadísticos como la prueba de Wilcoxon donde indica que para ser aceptable el resultado tiene que ser menor a 0.05, el cual arrojó un valor de 0.043 para el índice de frecuencia, y la prueba T de Student indicó un valor de 0.007 y 0.048 para los índices de severidad y accidentabilidad, siendo ambos resultados cercanos al umbral crítico de 0.05, lo que valida la eficacia del programa desde una perspectiva estadística. Cumpliendo así con el objetivo general de reducir los accidentes laborales en una empresa de extracción de agregados en Rioja (2025).

Resultados similares fueron hallados por Rubiano y Pabón (2020), quienes indican que el programa de SBC contaba con un 92,22% de aceptación, además resultó en un aumento del 75% en los comportamientos seguros y una reducción del 25% en los comportamientos riesgosos, aplicando también las pruebas de Shapiro-Wilk y Wilcoxon para validar estadísticamente los resultados. En el contexto nacional Fernández y Tapia (2024), en Lima, también reportó aplicó el programa SBC mediante la metodología de Geller (Definir, Observar, Intervenir, Testear), logrando reducir los incidentes de 81 a 16 durante el año 2023, registrando la reducción de costos relacionados con accidentes.

Los resultados se sustentan teóricamente en el enfoque propuesto por Geller que destaca la importancia de modificar el comportamiento humano para generar una cultura de prevención y mejorar los niveles de seguridad. En ese sentido es tan importante las buenas prácticas de seguridad y aplicarlas, finalmente es favorable tanto para el personal y para optimizar los recursos de la empresa al reducir gastos. Se desarrolló las etapas del modelo DOIT para el

programa de SBC en la empresa de extracción de agregados, donde inicialmente se realizó un diagnóstico que permitió identificar causas principales de los accidentes y como parte de la intervención se realizaron diversas capacitaciones, los cuales dieron resultados beneficiosos para la organización.

Esto es respaldado por Fernández y Tapia (2024), en Lima, propusieron la implementación de un programa de SBC para la reducción de accidentes causados por comportamientos riesgosos en una empresa logística ubicada en Lima. Siguiendo la metodología DOIT (Definir, Observar, Intervenir, Testear), el cual presentó el programa detallado en cuatro etapas, dentro del desarrollo de sus capacitaciones incluyeron dinámicas y su plan presupuestario. La intervención se detalló con un informe estadístico, lo cual resultó en la disminución de los incidentes de 81 a 16 en comparación al año 2023. Y una disminución de costos de 76% para el año 2024.

Los resultados se respaldan teóricamente por que promueve un enfoque basado en riesgos y mejora continua bajo DOT IT (Definir, Observar, Intervenir, Testear), en herramientas se utilizó el diagrama de Ishikawa, útil para descomponer un problema y analizar su causa raíz de forma estructurada y finalmente el IPERC. Por ello es fundamental fortalecer la gestión preventiva mediante capacitaciones constantes, supervisión activa y participación del personal, mejorando así la cultura de seguridad en la organización.

Al diseñar el programa de seguridad basada en el comportamiento en la empresa de extracción de agregados, para comparar los índices de accidentabilidad antes y después de la implementación del programa, como primer paso fue definir el objetivo, luego se evaluaron los accidentes previos, seguidamente se realizó la observación de condiciones inseguras en campo, en el siguiente paso se intervino mediante capacitaciones y herramientas, finalmente se testeo

los resultados con los análisis estadísticos, se evaluó los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad con las pruebas de normalidad de Shapiro Wilk, Wilcoxon, T de Student.

El diseño del programa como lo afirma Gómez (2022) da un enfoque preventivo que se centra en las acciones humanas, comenzando por identificar aquellas conductas clave que representan mayor riesgo de accidentes. Esto conlleva a la identificación y modificación de comportamientos inseguros, el SBC promueve conductas seguras mediante retroalimentación continua y refuerzo con capacitaciones.

Los resultados tanto internacionales como nacionales confirman que la implementación de este programa es una estrategia efectiva para reducir índices de accidentabilidad y mejorar la seguridad laboral en la empresa.

Al aplicar el programa de SBC y las pruebas de Shapiro Wilk y de Wilcoxon nos muestran índices de diferencia de la pre prueba de los meses de junio, julio, agosto setiembre, octubre del 2024 y la aplicación del programa fue en noviembre y diciembre, la medición a partir de enero hasta mayo del 2025.

Siendo octubre el mes que mayor índice alcanzó con un 2357.7 en el 2024. El mes de enero presenta un índice de accidentabilidad de 321.5, seguido de marzo con una accidentabilidad 267.9, en abril y mayo se obtuvo un índice de accidentabilidad de 0 ya que no se reportaron accidentes. Por otra parte, Rubiano y Pabon (2020), en Bogotá. La implementación del programa se enfoca en controlar los comportamientos inseguros de los empleados, tanto en el ámbito laboral como fuera de él. Es fundamental promover la conciencia y el monitoreo continuo para reducir los accidentes.

A nivel nacional, Arroyo (2020) en Huancavelica, propuso la implementación del programa de SBC para minimizar la ocurrencia de accidentes para una empresa del sector minero, así como la evaluación y el analizar el comportamiento de los trabajadores y medir la

influencia del programa. Las bases recolectadas, más los resultados obtenidos indican que el comportamiento emocional y el programa muestran resultados positivos y significativos, reportó una reducción 19 % en ocurrencia de accidentes, pasando de un promedio de 2.29 a 1.70 después de la implementación del programa de SBC.

### **Conclusión**

Los resultados en el objetivo principal evidencian que la implementación del programa de Seguridad Basada en el Comportamiento utilizando un enfoque basado en riesgos y mejora continua bajo DOT IT (Definir, Observar, Intervenir, Testear) de Geller, evidenciando una reducción significativa en los índices de accidentabilidad de la empresa de extracción de agregados, mostrando una mejora de 72.94%. Los análisis estadísticos respaldan esta reducción, con valores de la prueba de Wilcoxon y T de Student menores al nivel de significancia establecido (0.05). En cuanto a los resultados del índice de frecuencia usando Wilcoxon se obtuvo un valor del 0.043, para el índice de accidentabilidad con la prueba T de Student el nivel de significancia fue de 0.048 cerca del límite del nivel de confianza, lo cual demuestra una diferencia significativa y para el índice de severidad un valor de 0.07.

Se identificaron las principales causas de los accidentes, los cuales fueron el exceso de confianza de los operadores al realizar sus tareas, la falta de compromiso de los trabajadores con las medidas de seguridad, deficiente mantenimiento preventivo en maquinaria pesada, uso inadecuado de los equipos por parte de los trabajadores y el uso inadecuado de EPP's, estos se identificaron mediante el diagrama de Ishikawa. Así mismo se evidenció el desconocimiento de los colaboradores sobre las medidas de seguridad establecidas. Estos hallazgos nos permitieron enfocar el programa de seguridad en la modificación de las conductas críticas de los trabajadores a través, de capacitaciones los cuales fueron sesiones que se dieron de manera mensual y evaluaciones constantes.

Se diseñó e implementó el programa de SBC mediante los meses de noviembre y diciembre del 2024. El diseño del programa se basó en el modelo DOIT de Gueller, el cual permitió definir los comportamientos inseguros que son más frecuentes, la observación en campo de la conducta de los trabajadores, la intervención mediante distintas sesiones de capacitaciones y retroalimentación hacia los colaboradores y se finalizó con la evaluación de los resultados tras haber implementado el programa. Mediante la intervención y evaluación se incluyeron visitas a las zonas de trabajo, la participación de los operadores y operarios, y reconocimiento por las buenas prácticas de seguridad. De esta manera se logró modificar progresivamente las conductas inseguras mediante los reforzamientos positivos.

Se comparó los índices de accidentabilidad antes y después de la aplicación del programa de SBC, en el periodo de enero a mayo del 2025, se registró un índice de frecuencia promedio de 144.7, un índice de severidad de 665.5, y un índice de accidentabilidad de 158.6, los cuales representan mejoras de 50.9%, 81.8% y 86.2% respectivamente en comparación a los índices del periodo de junio a octubre del 2024. Además, estas mejoras fueron respaldadas por los análisis estadísticos realizados, la prueba de Wilcoxon que se aplicó al índice de frecuencia dio un resultado de 0.043, lo cual evidencia una diferencia significativa, asimismo se realizó la prueba T de Student tanto para el índice de severidad y accidentabilidad, los cuales arrojaron el valor de 0.007 y 0.0048 respectivamente, lo cual confirma la efectividad del programa de SBC en los índices de accidentabilidad de la empresa de extracción de agregados.

## REFERENCIAS

- Anchique Cruz, S. E., & Gómez Torres, G. T. Y. (2022). *Análisis de accidentalidad laboral del proyecto mallorca de la empresa construcciones*.  
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2920/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias Collaguazo, W. M., Maldonado Gudiño, C. W., Castro Morales, L. G., Arciniegas Paspuel, O. G., Arias Collaguazo, W. M., Maldonado Gudiño, C. W., Castro Morales, L. G., & Arciniegas Paspuel, O. G. (2022). Modelo de evaluación de la gestión de riesgos para las empresas públicas del Ecuador frente al Sars Cov-2. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(1).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2308-01322022000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-01322022000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es).
- Asociación Médica Mundial. (2021). *WMA - The World Medical Association-WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
- Ávila Baray, H. L. (2015). *Introducción a la metodología de la investigación*. Juan Carlos Martínez Coll.
- Becerra, I. J. (2020). *El triángulo lógico: Una ecuación didáctica emergente para aprender metodología de la investigación*. Universidad de La Sabana.
- Bestratén, M., Guardino, X., Iranzo, Y., Piqué, T., Pujol, L., & Solórzano, M. (2011). *Seguridad en el trabajo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

<https://www.insst.es/documents/94886/599872/Seguridad+en+el+trabajo/e34d1558-fed9-4830-a8e3-b0678c433bb1>

Bohórquez Chitiva, A. M., Zambrano Lavao, L. A., Velásquez Ortiz, C. A., León Orjuela, L. L., & Laurido Garcés, W. (2021). *Diseño del programa de Seguridad Basada en el Comportamiento de la compañía CentralTrenec S.A.S.*

<https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/2c14e734-beeb-468e-9bd8-195cefa5746f/content>

Cabrales Acosta, L. C., & Llanos Millán, L. C. (2022). *Análisis de la accidentalidad en la construcción de obras civiles en Colombia.* <https://hdl.handle.net/10901/24159>

Cantaro Figueroa, E. P., & Ccari Flores, D. S. (2022). Implementación de un plan de SST bajo la norma ISO 45001:2018 para disminuir la accidentabilidad laboral de la empresa L&C Incubaaazione E.I.R.L., Lima 2022. *Repositorio Institucional - UCV.* <https://hdl.handle.net/20.500.12692/91112>

Congreso de la República del Perú. (2011). *LEY N° 29783, LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.* Diario Oficial El Peruano. <https://diariooficial.elperuano.pe/Normas/obtenerDocumento?idNorma=38>

Cunias Reyes, A. F., & Rivera Barboza, J. A. (2021). Sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir los peligros y riesgos en los trabajos de mantenimiento de sub estaciones eléctricas en la empresa Kadisa E.I.R.L. *Universidad Privada Antenor Orrego.* <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7747>

Díaz Dumont, J. R., Mansilla, S. L. S., Martínez, R. N. S., & Huaman, E. M. B. (2020). Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos.

*Revista Venezolana de Gerencia*, 25(89), 312-329.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29062641021>

Egoávil, C. A. S. (2021). Enfermedad profesional y ausentismo laboral en los trabajadores de un hospital de Lima - Perú: Occupational disease and absenteeism in the workers in one Hospital in Lima -Perú. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(2), Article 2. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v21i2.3657>

Fernández Rodrigo, M. S., & Tapia Huamán, J. (2024). Implementación de un programa de Seguridad Basado en el Comportamiento (SBC) para la reducción de accidentes e incidentes causado por comportamientos riesgosos en la empresa de transporte de carga Transcorp Industrial S.A.C. – Lima, 2023. *Repositorio Institucional - UTP*. <https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04>

Geller, E. S. (2016). *The Psychology of Safety Handbook*. CRC Press.

Gómez, F. M. B. (2022). *Más allá de la seguridad basada en el comportamiento*. Editorial Circulo Rojo.

Gregorio Rojas, N. (2023). *Metodología de la investigación para anteproyectos*. [https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/229656?fs\\_q=metodologia&prev=fs](https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/229656?fs_q=metodologia&prev=fs)

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas: cuantitativa ,cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill educación. <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>

Macías, J. C. R., Niebla, J. C., Lizasoain, L., López, C. D. D., Niño, L. Á. C., Ocampo, Z. S., Cárdenas, D. L. A., Eaton, I. G. A., López, A. A. C. C., Arroyo, G. C., González, V.

C., Cruz, M. del Á. V., Serrano, E. L., García, O. L. M., Prieto, M., Muñoz, L. C. A., & Peña, D. R. de la. (2020). *Prácticas de investigación aplicada a contextos educativos*. Editorial Universidad de Guadalajara.

Marcelino Aranda, M., Martínez Cuevas, M. D. C., & Camacho Vera, A. D. (2024). Análisis documental, un proceso de apropiación del conocimiento. *Revista Digital Universitaria*, 25(6). <https://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.6.1>

Marsh. (2021). *El Futuro de la Construcción*. [https://www.marsh.com/content/marsh2/americas/co/es\\_co/industries/construction/insights/the-future-of-construction.html](https://www.marsh.com/content/marsh2/americas/co/es_co/industries/construction/insights/the-future-of-construction.html)

Meliá, J. L. (2007). *Seguridad Basada en el Comportamiento*. [https://www.uv.es/~meliajl/Papers/2007JLM\\_SBC?trk=public\\_post\\_comment-text](https://www.uv.es/~meliajl/Papers/2007JLM_SBC?trk=public_post_comment-text)

Mendoza Ventura, I. P. (2024). Análisis del nivel de riesgo ergonómico y la aplicación de controles operacionales en trabajadores de la empresa J. A. M. Consultores Contratistas y Servicios Generales SAC, Huari-Perú, 2024. *Universidad Continental*. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/16082>

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2024). *Ministro Maurate lidera asistencia técnica en obra de construcción por Semana de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/noticias/942808-ministro-maurate-lidera-asistencia-tecnica-en-obra-de-construccion-por-semana-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

- Mirabal, H. T. (2020). Observaciones para la construcción y validación de instrumentos de investigación. *Desafíos*, *11*(2), Article 2.  
<https://doi.org/10.37711/desafios.2020.11.2.213>
- Moreno Balsa, J. L. (2020). Programa de seguridad basada en el comportamiento y su efecto en la cultura de seguridad de los trabajadores de la empresa M.A.S.A. – 2020. *Universidad Nacional del Centro del Perú*.  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/6483>
- Mucha-Hospinal, L. F., Chamorro-Mejía, R., Oseda-Lazo, M. E., & Alania-Contreras, R. D. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. *Desafíos*, *12*(1), Article 1.  
<https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.253>
- Navas Ara, J., Fidalgo Aliste, A., Concepción, G., Suarez Falcon, J. C., Brioso Diez, Á., Martínez, R., & Sarria Sanchez, E. (2012). *Métodos, diseños y técnicas de investigación psicológica*. Editorial UNED.
- Organizacion Internacional de Trabajo. (2015, febrero 25). *Investigación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales | International Labour Organization*.  
<https://www.ilo.org/es/publications/investigaci%C3%B3n-de-accidentes-del-trabajo-y-enfermedades-profesionales>
- Organizacion Internacional de Trabajo. (2021, mayo 26). *Guía rápida sobre fuentes y usos de estadísticas sobre seguridad y salud en el trabajo | International Labour Organization*.  
<https://www.ilo.org/es/publications/guia-rapida-sobre-fuentes-y-usos-de-estadisticas-sobre-seguridad-y-salud-en>

Organización Internacional de Trabajo. (2023, noviembre 26). *Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo* | International Labour Organization. <https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades>

Organización Internacional de Trabajo. (2024a, enero 29). *¿Cómo gestionar la seguridad y salud en el trabajo?* | International Labour Organization. <https://www.ilo.org/es/temas/administracion-e-inspeccion-del-trabajo/biblioteca-de-recursos/la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-guia-para-inspectores-del-trabajo-y/como-gestionar-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Organización Internacional de Trabajo. (2024b, enero 29). *Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo* | International Labour Organization. <https://www.ilo.org/es/temas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/areas-de-trabajo/sistemas-de-gestion-de-la-seguridad-y-la-salud-en-el-trabajo>

Organización Mundial de la Salud. (2024). *La salud mental en el trabajo*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-at-work>

Palacio, E. B. (2021). *Sistema de gestión de riesgos en seguridad y salud en el trabajo. 2a Edición: Paso a paso para el diseño práctico del SG-SST*. Ediciones de la U.

Pari Llanque, J. M. (2023). *Influencia de la normativa en seguridad y salud ocupacional minera en la reducción de accidentes mortales del sector minero en el Perú 2000-2021*. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/20248>

Paz, G. M. E. B. (2014). *Metodología de la Investigación*. Grupo Editorial Patria.

Pereyra, L. E. (2020). *Metodología de la investigación*. Klik.

Perez, L., Perez, R., & Seca, M. V. (2020). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Maipue.

[https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/138497?as\\_all=metodologia&as\\_all\\_op=unaccent\\_\\_icontains&fs\\_page=8&prev=as](https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/138497?as_all=metodologia&as_all_op=unaccent__icontains&fs_page=8&prev=as)

Puma Cruz, G. M. (2021). *Diseño de un programa de seguridad basado en el comportamiento SBC para reducir los incidentes y accidentes en las actividades de perforación e inyección en el dique de arranque, proyecto minero Quellaveco-Moquegua 2020*.

Riaño-Casallas, M. I., Hoyos Navarrete, E., & Valero Pacheco, I. (2016). Evolución de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo e impacto en la accidentalidad laboral: Estudio de caso en empresas del sector petroquímico en Colombia. *Ciencia & trabajo*, 18(55), 68-72. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492016000100011>

Riera, M. (2022). Guía para monitoreo, vigilancia e investigación de accidentes de trabajo en industrias manufactureras de Barquisimeto-Lara. *Boletín Médico de Postgrado*, 38(2), 8-24. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6809128>

Roa, A. J., Garrido Atuesta, G. J., Chavarro Jiménez, C. A., & Cortes Arteaga, J. M. (2023). *Cómo contribuye el exceso de confianza en la accidentalidad laboral en el sector de la construcción en Colombia dentro del periodo del 2013 al 2023* [Corporación Universitaria Minuto de Dios]. [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/18647/1/TE.RLA\\_RoaAngelica-GarridoGina-ChavarroCindy-CortesJenny\\_2023](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/18647/1/TE.RLA_RoaAngelica-GarridoGina-ChavarroCindy-CortesJenny_2023)

Rodriguez García, C. V. R. (2023). *ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD EN UNA EMPRESA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN ENTRE LOS AÑOS 2019 – 2021*.

Rodríguez Vazquez, M. Y. (2024, enero 9). *Estrategias para la prevención de accidentes laborales*. Stratego Firma Artículos -. Stratego Firma.

<https://strategofirma.com/estrategias-para-la-prevencion-de-accidentes-laborales/>

Rubiano Osorio, M., & Pabon Rojas, D. C. (2020). *Programa de seguridad basada en el comportamiento para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales en una pyme del sector de la construcción en la ciudad de Bogotá D.C.*

<https://doi.org/10.11144/Javeriana.10554.49975>

Salazar Tenorio, J. F. (2023). *Analysis of personal and work-related factors contributing to construction industry accidents in Peru.*

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/25265>

Santelmo, C. (2023, agosto 23). *La demanda mundial de arena y áridos aumentará un 45% de aquí hasta 2060* | M&T Expo. M&T Expo - ES.

<https://www.mtexpo.com.br/es/2023/08/23/la-demanda-mundial-de-arena-y-aridos-aumentara-un-45-de-aqui-hasta-2060/>

Silva Sandoval, E. A. (2023). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo ISO 45001:2018, para la empresa Power Base Synergy S.A.C - Sullana.*

<https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/4319>

Sotelo, P. P. (2024). *Seguridad Laboral: Una perspectiva integral*. Editorial Autores de Argentina.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (s. f.). *Definiciones y notas metodológicas sobre accidentabilidad—Estadísticas Superintendencia de Riesgos del Trabajo*. Recuperado

18 de enero de 2025, de

[https://www.srt.gob.ar/estadisticas/acc\\_definiciones.php?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.srt.gob.ar/estadisticas/acc_definiciones.php?utm_source=chatgpt.com)

Toro Toro, J. de L., Vega Falcón, V., Romero Fernández, A. J., Toro Toro, J. de L., Vega Falcón, V., & Romero Fernández, A. J. (2021). Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y su aplicación en la justicia ordinaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 357-362.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2218-36202021000200357&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202021000200357&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Yuni, J. A., & Urbano, C. (2020). *Metodología y técnicas para investigar: Recursos para la elaboración de proyectos, análisis de datos y redacción científica*. Editorial Brujas & Encuentro Grupo Editor.  
<https://ebookcentral.bibliotecaupn.elogim.com/lib/upnpe/detail.action?docID=30193633>.

Rodríguez, S. (2020). *Metodología De La Investigación Científica*.  
<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-san-pedro/metodologia-de-la-investigacion-cientifica/metodo/95843895>

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de consistencia

PREGUNTA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>General:</p> <p>¿En qué medida la implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento reducirá el índice de accidentabilidad en una empresa de extracción de agregados, Rioja-2025?</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo son los índices de accidentabilidad iniciales en la empresa de extracción de agregados?</li> <li>¿Cuáles serían las etapas del modelo DO IT para el programa de seguridad basado en el comportamiento en la empresa de extracción de agregados?</li> <li>¿Cómo son los índices de accidentabilidad antes y después de la implementación del programa de seguridad basado en el comportamiento en la empresa de extracción de agregados?</li> </ul>	<p>General:</p> <p>Implementar un programa de seguridad basada en el comportamiento para reducir los índices de accidentabilidad en una empresa de extracción de agregados Rioja-2025.</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar los índices de accidentabilidad iniciales en la empresa de extracción de agregados.</li> <li>Desarrollar las etapas del modelo DO IT para el programa de seguridad basado en el comportamiento en la empresa de extracción de agregados.</li> <li>Comparar los índices de accidentabilidad antes y después de la implementación del programa de seguridad basada en el comportamiento en la empresa de extracción de agregados.</li> </ul>	<p>General:</p> <p>La implementación de un programa de seguridad basado en el comportamiento reducirá de forma significativa el índice de accidentabilidad en una empresa de extracción de agregados, Rioja-2025.</p>	<p>Variable I:</p> <p>Programa de seguridad basada en el comportamiento.</p> <p>Variable D:</p> <p>Altos índices de accidentabilidad</p>	<p>1. Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>2. Nivel de investigación: Explicativa</p> <p>3. Diseño de la investigación: Preexperimental Longitudinal</p> <p>4. Método: Hipotético-deductivo</p> <p>5. Población: 20 trabajadores</p>

Anexo 2. Matriz de operacionalización de variable.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Programa de seguridad basada en el comportamiento	El modelo de Geller explica el DO IT para medir los niveles de seguridad mediante la articulación de la gestión y modificación de conductas humanas, con acciones claves como observar, corregir y comunicar las acciones relacionadas con el comportamiento inseguro para promover una cultura de seguridad. (Geller, 2016)	Se medirá a través de las dimensiones de Definir, Observar, Intervenir y Testear; lo cual será adaptado al PSBC y desarrollado en 12 sesiones en los trabajadores de la empresa de extracción de agregados.	Definir	Sesiones 1 – 4	Razón
			Observar	Sesiones 5 – 7	
			Intervenir	Sesiones 8 – 12	
			Testear	Sesiones 13 – 15	
Altos índices de accidentabilidad	Es un indicador que mide la frecuencia con la que ocurren los accidentes laborales registrados en una empresa. Este índice refleja la cantidad de accidentes de trabajo que resultan en al menos un día de ausencia laboral, indicando cuantos de estos incidentes ocurren por cada mil trabajadores asegurados durante un tiempo determinado (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, s. f.), 2024.)	Los índices de accidentabilidad se dimensionan a través del cálculo de los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad para las actividades administrativas y operativas de los trabajadores en Canteras Rioja 2025.	Índice de frecuencia	$IF = N^{\circ} \text{ accidentados} \times 1\,000\,000 / \text{Horas} - \text{hombre trabajadas}$	Numérica
			Índice de severidad	$IS = N^{\circ} \text{ días perdidos} \times 1\,000\,000 / \text{Horas} - \text{hombre trabajadas}$	
			Índice de accidentabilidad	$IA = (IF \times IS) / 1000$	

### Anexo 3. Ponderación causas

CAUSAS	PRICIPALES CAUSAS
C1	Exceso de confianza del operador al realizar sus tareas
C2	Falta de compromiso de los trabajadores con las medidas de seguridad
C3	Deficiente mantenimiento preventivo en maquinaria pesada
C4	Uso inadecuado de los equipos por parte de los trabajadores
C5	Uso inadecuado de EPP ´s
C6	Falta de estandarización de procesos
C7	Ausencia de instructivos de trabajo seguro
C8	Falta de orden y limpieza en áreas de trabajo
C9	Zonas de trabajo con poca señalización
C10	Condiciones climáticas desfavorables
C11	Falta de retroalimentación sobre incidentes y accidentes
C12	Supervisión insuficiente de los procesos

### Anexo 4. Estratificación de causas

Categoría (M)	Número de causas	Puntaje de causas	Porcentaje
Mano de obra	2	74	22.16%
Medio ambiente	3	64	19.16%
Método	2	58	17.37%
Máquinas	2	54	16.17%
Mediciones	2	52	15.57%
Materiales	1	32	9.58%

Anexo 5. Matriz IPERC de la empresa.

ANEXO 8	CODIGO: TC-IPERC-001-2024 VERSION: V4.0
IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS- IPERC DE LINEA BASE	

ÁREA: OPERACIONES  
FECHA DE ELABORACIÓN : 10/7/2021  
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 11/7/2024

EQUIPO EVALUADOR

ROJAS CARRANZA DEMETRIO  
SANCHEZ ALTAMIRANO LLULISA

JERARQUIA DE CONTROLES - ORDEN DE PRIORIDAD	
1	Eliminación
2	Sustitución
3	Controles de ingeniería
4	Señalización, alerta y/o Control Administrativo
5	EPP adecuado

Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control					Reevaluación			Acción de mejora	Responsable	
					Nivel probabilidad (p)	Nivel Severidad (S)	Clasific. de riesgo (PXS)	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	PXS			
E X C A V A C I Ó N	Preparación del área a excavar	Verificar niveles de gases con equipo detector	Gases	Exposición a gases	C	2	8			Monitoreo con equipo detector de gases				D	2	12	Monitoreo con equipo detector de gases	
		Realizar desatado de rocas	Roca suspendida	Exposición a atrapamiento	C	2	8			Realizar desatado de rocas y sostenimiento				D	2	12	Realizar desatado de rocas	
		Ordenar área de trabajo	Area desordenada	Exposición a cortes y tropiezos	C	4	18		Ordenar área de trabajo					E	5	25	ordenar área de trabajo	
		Instalar maquina de perforación	explosión de tubería de aire Tubería con presión aire	Exposición a explosión tubería de aire	C	3	13			Asegurar mangueras de aire con abrazaderas y valvulas de control				D	4	21	Asegurar mangueras de aire con abrazaderas y valvulas de control	
	Traslado de excavadora en cama baja	revisión de suelo desnivelado	Aplastamiento	volcadura del equipo	C	2	8	Cama baja posicionarse en suelo uniforme						D	4	21	Verificar posicionarse sea en un suelo uniforme.	
		Subida de excavadora a cama baja	Accidente	Aplastamiento o volcadura	C	2	8	Maniobra debe ser guiada por una sola persona	señalizar y bloquear área de trabajo					D	2	12	Maniobra debe ser guiada por una sola persona, señalar y bloquear área de trabajo	
		Manipulación de estrobos, cadenas y fajas para asegurar equipo	Golpe	Golpe o cortes	C	4	18					uso de epps (guantes, lentes, casco)		E	5	25	Personal debe estar con sus epps y trabajar en equipo	
		Revisar condiciones climáticas	Choque	volcadura o choque	C	3	13	Realizar el traslado verificando las condiciones climáticas						D	4	21	Verificar condiciones climáticas antes del traslado	

E X C A V A C I O N	Carga directa del material extraído a volquetes	Estacionamiento de volquetes para carga de material	Accidente	choque entre equipos	C	4	8		Conductor debe seguir las instrucciones del guía	Solo personal autorizado	D	4	21	Seguir las instrucciones del guía el conductor	
		Operación de excavadora para carguio de material	perdida de material	Caída de material, colisión entre equipos	C	3	13			Capacitacion del personal		E	5	25	Respetar el procedimiento de carguio, no exceder capacidad de carga del lampon
		Cubrir la carga con malla o toldo	Caidas	Lesiones musculares, caídas	C	2	8			Usar arnes de seguridad		E	5	25	Usar arnes de seguridad y capacitación de protocolos de segrfuridad
P r o c e s o	Descarga de material en planta para proceso	Descarga de material en tolva	perdida de material	Atropello por maquinaria, caída de material	C	4	18			Seguir con los procedimiento de descarga de material y señalizar		D	4	21	Seguir con los procedimiento de descarga de material
		Lavado de material con agua a presion	Resbalones	Resbalones, incrustacion de particulas	C	4	18			Señalizar piso resbaloso	usar de equipos de protección como careta facia	E	5	25	Señalizar piso resbaloso y uso de equipos de protección como careta facial
		Realizar zarandeado de material	Atrapamiento	Exposición a polvo, atrapamiento en equipos	C	3	13			Señalizar área de trabajo	Usar equipos de protección como respirador	E	5	25	Señalizar área de trabajo usar equipos de protección como respirador
T R A S L A D O	Carga de material y traslado a almacén central	Operación de cargador frontal	Caída de material	Impacto por maquinaria, caída de material	B	4	14			Operador calificado, capacitado y autorizado		E	5	25	Operador calificado, capacitado y autorizado
		Cubrir el material con malla o carpa	Accidente	Caída desde altura, manipulación manual	C	2	8				Usar arnes de seguridad y línea de vida	D	4	21	Usar arnes de seguridad y línea de vida y capacitación
		Traslado a almacén central para comercialización	vehiculo en movimiento	Accidentes de tránsito, vuelco del volquete	B	2	5			Respetar los limites de velocidad y personal autorizado		E	5	25	Respetar los limites de velocidad y personal autorizado

## Anexo 6. Instrumentos de recolección

### 1. Cuestionario

#### CUESTIONARIO

Datos informativos.....Edad:.....

Género: Masculino ( ) Femenino ( ) Cargo: ..... Estado

Civil: ..... Tiempo de servicio: .....Grado de educación: .....

Estimado colaborador, a continuación, presentamos un cuestionario diseñado para evaluar aspectos relacionados con la implementación de un programa de seguridad basado en el comportamiento en la empresa. El principal objetivo de esta investigación es identificar factores clave que fortalezcan la cultura de seguridad y reduzcan los riesgos asociados a las operaciones laborales, le solicitamos que responda con la mayor honestidad posible

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Me encuentro a gusto con los protocolos de manejo dentro de las canteras?					
2	¿Siento que los procedimientos de seguridad en la empresa son adecuados para prevenir accidentes?					
3	¿Recibo suficiente capacitación para desempeñar mi trabajo de manera segura?					
4	¿Cuento con el equipo de protección personal necesario para realizar mis tareas sin riesgos?					
5	¿Comparto la importancia de los derechos y responsabilidades como trabajador?					
6	¿Conozco los procedimientos para realizar una evacuación en caso de emergencia?					
7	¿Me siento cómodo/a reportando incidentes o situaciones de riesgo en mi área de trabajo?					
8	¿Me siento seguro/a al operar o trabajar cerca de maquinaria pesada?					
9	¿Considero que la empresa responde de manera rápida y efectiva a los riesgos de seguridad?					
10	¿Se nos capacita adecuadamente sobre el uso correcto de los EPP's?					
11	¿Siento que mis compañeros están comprometidos con la seguridad en el trabajo?					
12	¿Confío en que las medidas de seguridad implementadas en la empresa protegen mi bienestar?					
13	¿Creo que las señalizaciones dentro de la cantera son claras y ayudan a prevenir accidentes?					
14	¿Considero que las capacitaciones de seguridad son prácticas y aplicables a mi trabajo?					
15	¿Estoy dispuesto a actuar bajo una actitud segura en cuanto a mi actividad laboral?					

**Nota:** Adaptado de Moreno (2020)

## VALIDACION DEL INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES.

1.1 Apellidos y nombres del experto:

1.2. Cargo e institución donde labora:

1.7. Nombre del instrumento motivo de evaluación:

### II. ASPECTOS DE VALIDACION

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Eficiente 81-100%
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					
Objetividad	Está expresado en conductas observables					
Actualidad	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología					
Organización	Existe una organización lógica.					
Suficiencia	Comprende los aspectos de calidad y cantidad.					
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades de los involucrados					
Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					
Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					
Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

IV. OPINION DE APLICABILIDAD:

( ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

FIRMA DEL EXPERTO

DNI:

2. Ficha de observación

I. FICHA DE OBSERVACION

Fecha:

Hora:

Área:

Observador:

II. DATOS DEL TRABAJADOR

Nombre:

Cargo:

Actividad que realiza:

III. Evaluación del comportamiento seguro.

Criterios de observación	Cumple	No cumple	Observaciones
Usa correctamente los EPP requeridos.			
Sigue los procedimientos de trabajo seguro			
Reporta condiciones inseguras			
Realiza comunicación efectiva con su equipo			
Mantiene el orden y limpieza en su área			
Respeto señalizaciones y normas de seguridad			

IV. Descripción de observación:

V. Acciones correctivas:

VI. Firma del observador:

Anexo 4. Validez de expertos

**VALIDACION DEL INSTRUMENTO**

I. DATOS GENERALES.

1.1 Apellidos y nombres del experto: Burgos Zavaleta, Pablo Alejandro

1.2. Cargo e institución donde labora: Docente TC, Universidad Nacional de Trujillo.

1.7. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario

II. ASPECTOS DE VALIDACION

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Eficiente 81-100%
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables				X	
Actualidad	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología				X	
Organización	Existe una organización lógica.				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos de calidad y cantidad.				X	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades de los involucrados				X	
Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos				X	
Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	
Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación				X	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 70%

IV. OPINION DE APLICABILIDAD:

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.



FIRMA DEL EXPERTO

DNI: 17916291

## VALIDACION DEL INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES.

1.1 Apellidos y nombres del experto: Enrique Avendaño Delgado

1.2. Cargo e institución donde labora: Docente, Universidad Privada del Norte, Trujillo.

1.7. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario

### II. ASPECTOS DE VALIDACION

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Eficiente 81-100%
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					X
Objetividad	Está expresado en conductas observables					X
Actualidad	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología					X
Organización	Existe una organización lógica.					X
Suficiencia	Comprende los aspectos de calidad y cantidad.					X
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades de los involucrados					X
Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					X
Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					X

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 100%

IV. OPINION DE APLICABILIDAD:

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.



Ing. Enrique Avendaño Delgado  
CIP: 77891

FIRMA DEL EXPERTO

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES.

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: **Cayetano Mauro Israel**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **ERKA Empresarial SAS / Consultor Senior de Calidad**
- 1.7. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Cuestionario**

#### II. ASPECTOS DE VALIDACION

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Eficiente 81-100%
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					✓
Objetividad	Está expresado en conductas observables					✓
Actualidad	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología					✓
Organización	Existe una organización lógica.					✓
Suficiencia	Comprende los aspectos de calidad y cantidad.					✓
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades de los involucrados					✓
Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					✓
Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					✓
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					✓
Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					✓

#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

#### IV. OPINION DE APLICABILIDAD:

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

FIRMA DEL EXPERTO

DNI: 41225898



ISRAEL  
 CAYETANO MAURINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 172627

Anexo 7. Presentación del cuestionario aplicado antes de la implementación (SPSS)

ID	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
1	2	2	2	4	5	4	4	2	2	2	2	4	4	5	5
2	3	2	2	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5
3	3	2	2	2	5	3	4	2	2	2	2	3	4	4	4
4	3	2	2	4	2	2	4	2	3	2	4	2	4	5	5
5	2	2	2	4	4	2	4	3	2	2	4	3	4	4	4
6	2	2	3	4	4	2	3	2	2	2	2	3	2	5	5
7	4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4
8	3	2	2	4	5	1	5	4	2	3	2	3	4	4	5
9	2	3	2	4	3	4	4	2	2	2	4	2	2	5	5
10	1	2	2	4	3	4	4	2	2	2	5	3	2	5	5
11	4	3	2	4	5	2	5	4	2	2	4	3	2	4	5
12	2	2	2	2	3	2	4	2	3	2	3	2	3	4	4
13	4	4	2	4	4	3	4	4	2	2	2	3	4	5	5
14	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	3	2	2	4	5
15	2	2	2	2	4	3	2	2	3	2	3	2	4	4	4
16	2	2	2	4	4	2	3	2	2	2	2	2	2	5	5
17	1	2	2	2	4	2	3	4	4	2	3	2	4	4	5
18	2	2	3	2	3	2	4	2	2	3	3	3	2	5	5
19	2	3	2	2	4	1	4	2	3	2	3	2	3	5	5
20	1	1	2	2	1	2	3	2	4	1	3	2	2	4	5

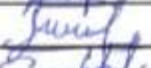
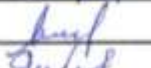


Anexo 8. Procesamientos de casos-SPSS

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	20	100.0
	Excluido	0	.0
	Total	20	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Anexo 6. Consentimiento informado dirigido a los participantes

Ficha de consentimiento dirigido a los trabajadores

N°	ID	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA
1	48711780	Valqui Quiñones Yomer	
2	76865815	Muñoz Gonzales Jorge	
3	77474077	Villanueva Fernandez Edinson	
4	41522218	Huaman Lopez Franco Rafael	
5	71019870	Aguilar Altamirano Carlomagno	
6	71109431	Sanchez Altamirano Leli Llulisa	
7	46315254	Becerra Altamirano Job	
8	81086673	HerreraTerrones Cristian Antony	
9	73445419	Perez Sanchez Joselito	
10	01051938	Gonzales Perez Juan Felipe	
11	46385384	Garcia Goicochea Ronal Ivan	
12	43980810	Carranza Calle Segundo Alberto	
13	48009860	Valqui Quiñones Nilcer	
14	72684452	Montoya Solano Juan Manuel	
15	75838391	Delgado Altamirano Jose	
16	41706435	Diaz Perez will Keller	
17	43926968	Monteza Peralta Eber	
18	71516721	Huaman Mego Jose Armando	
19	74311942	Guerro Ruiz Alejandro	
20	01049474	Carranza Melendez Luis	

## Anexo 8. Programa SBC en 15 Sesiones (Metodología DO IT de Geller)

## Sesión 1.

## D- Define

Introducción y concienciación sobre la seguridad en la extracción de agregados

Tema: “Riesgos comunes en la operación con maquinaria pesada”

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 02-11-2024

Hora: 07:30 am

## Inicio:

La charla se realizó con el área operativa dentro de un espacio apropiado para colocar nuestras herramientas para la capacitación y que puedan llevarse conocimientos prácticos para prevenir accidentes en el uso de maquinaria pesada.

## Desarrollo:

Se llevó a cabo una prueba escrita para evaluar el conocimiento inicial de los trabajadores y al final de la charla se tomó la misma prueba para evaluar su comprensión y ver si cambiaron sus respuestas, finalmente interactuar con la participación, de los trabajadores

Cierre: Al final se compartió un video corto

<https://www.youtube.com/watch?v=aK-Sx8TmJYo>

## Referencias para la sesión:

-Se utilizó la ISO 12100 para explicar principios y procedimientos para garantizar la seguridad de las máquinas, según la Organización Mundial de estandarización

-Se utilizó un artículo de la oficina internacional del trabajo  
[https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms\\_164658.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_164658.pdf)

Materiales requeridos: Diapositivas y proyector

Tiempo de implementación: 30 – 45 min

## Sesión 2.

## D-Define

Tema: Consecuencias de los actos inseguros en la industria extractiva

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 05-11-2024

Hora: 07:30 am

## Inicio:

La charla se realizó con el área operativa dentro de un espacio apropiado para colocar nuestras herramientas para la capacitación y que puedan llevarse conocimientos prácticos para prevenir accidentes en el uso de maquinaria pesada.

## Desarrollo:

Se llevó a cabo una prueba escrita para evaluar el conocimiento inicial de los trabajadores y al final de la charla se tomó la misma prueba para evaluar su comprensión. Así mismo se les brindó ejemplos de actos inseguros y las consecuencias de que no se respete la señalización, finalmente haciendo dos grupos y que hagan un sketch de un acto inseguro al final.

Cierre: Se les entregó un díptico del tema en general que se llevó en la semana.

## Referencias para la sesión:

La información se obtuvo de: Gestión de riesgos laborales en el cumplimiento de los objetivos y metas de seguridad - Unidad Minera Condestable 2021. - <https://repositorio.unica.edu.pe/items/f2b56e72-229e-429c-8faa-42870a304d86>

Materiales requeridos: Diapositivas, proyector y díptico

Tiempo de implementación: 30 – 45 min

## Sesión 3:

## D- Define

Tema: Identificación de factores de riesgo en la manipulación de agregados

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 09-11-2024

Hora: 07:30 am

## Inicio:

La charla se realizó con el área operativa dentro de un espacio apropiado para colocar nuestras herramientas para la capacitación y que puedan llevarse conocimientos prácticos para prevenir los riesgos en la manipulación de agregados.

## Desarrollo:

Se llevó a cabo una prueba escrita para evaluar el conocimiento inicial de los trabajadores y al final de la charla se tomó la misma prueba para evaluar su comprensión y ver si cambiaron sus respuestas, luego se procedió a brindar ejemplo y proceder con la exposición corta interactuando con los trabajadores.

Cierre: Se compartió un mensaje reflexivo

Referencias para la sesión: Se uso la base de la Organización iberoamericana de seguridad social (OISS): <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/25-PrevencionRiesgosCanteras.pdf>

Materiales requeridos: Diapositivas y proyector

Tiempo de implementación: 45 min

## Sesión 4.

## D-Define

Tema: Métodos de prevención en trabajos de excavación y carga

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 12-11-2024

Hora: 07:30 am

## Inicio:

La charla se realizó con el área operativa dentro de un espacio apropiado para colocar nuestras herramientas para la capacitación y que puedan llevarse conocimientos prácticos para prevenir prevención en trabajos de excavación y carga.

## Desarrollo:

Se llevó a cabo una prueba escrita para evaluar el conocimiento inicial de los trabajadores y al final de la charla se tomó la misma prueba para evaluar su comprensión. Así mismo se les brindo ejemplos con la participación de los colaboradores.

Cierre: Se uso un video: <https://www.youtube.com/watch?v=VBw9aEJyHvQ>

Referencias para la sesión: Moreno Barrantes, M. C. (2024). *Implementación de plan de seguridad y salud en el trabajo para reducir la accidentabilidad laboral en la obra de construcción de la carretera Bambamarca—Marañón, 2023.*

<https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/8742>

Materiales requeridos: Diapositivas, proyector, díptico y talonario para la firma de la capacitación.

Tiempo de implementación: 30 – 45 min

## Sesión 5.

O – Observe

Tema: Impacto en el comportamiento individual en la accidentabilidad

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 16-11-2024

Hora: 07:30 am

Inicio:

La charla se realizó con el área operativa dentro de un espacio apropiado para colocar lo que se utilizará en la capacitación para explicar Impacto en el comportamiento individual en la accidentabilidad.

Desarrollo:

Se llevó a cabo una prueba escrita para evaluar el conocimiento inicial de los trabajadores y al final de la charla se tomó la misma prueba para evaluar su comprensión. Así mismo se les brindo ejemplos con el cual se puede realizar la interacción y no sé aburran.

Cierre:

Se compartió un mensaje reflexivo y un lema “La seguridad no es un juego”

Referencias para la sesión:

Se saco información de dos artículos de Medicina y Seguridad del Trabajo y la Universidad de Piura : [https://www.udep.edu.pe/hoy/2016/07/el-comportamiento-humano-y-los-accidentes-](https://www.udep.edu.pe/hoy/2016/07/el-comportamiento-humano-y-los-accidentes-laborales/#:~:text=El%20comportamiento%20es%20causa%20%E2%80%9Cnecesaria,el%20desarrollo%20de%20las%20labores.)

[laborales/#:~:text=El%20comportamiento%20es%20causa%20%E2%80%9Cnecesaria,el%20desarrollo%20de%20las%20labores.](https://www.udep.edu.pe/hoy/2016/07/el-comportamiento-humano-y-los-accidentes-laborales/#:~:text=El%20comportamiento%20es%20causa%20%E2%80%9Cnecesaria,el%20desarrollo%20de%20las%20labores.)

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2015000400002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2015000400002)

Materiales requeridos: diapositivas, proyector y caramelos

Tiempo de implementación: 30 – 45 min

## Sesión 6.

O – Observe

Tema: Rol de cada trabajador en la prevención de incidentes

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 19-11-2024

Hora: 07:30 am

Inicio:

La charla se realizó con el área operativa dentro de un espacio apropiado para colocar lo que se utilizará en la capacitación para explicar el rol de cada trabajador en la prevención de incidentes.

Desarrollo:

Se llevaron a cabo dinámicas y una prueba escrita para saber en qué de conocimiento se encuentran los trabajadores, al final se les entrego un díptico el cual tiene información sobre el tema en general que se trató en aquella semana.

Cierre:

Se les compartió el díptico.

Referencias para la sesión: Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y lista de la OIT relativa a las enfermedades profesionales

Enlace: <https://webapps.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc90/rep-v-1.htm#:~:text=Incidente%3A%20Suceso%20acaecido%20en%20el,requieren%20cuidados%20de%20primeros%20auxilios.b>

Materiales requeridos: Díptico, diapositivas y proyector

Tiempo de implementación: 30 – 45 min

## Sesión 7

O – Observe

Tema: Importancia del liderazgo y estrategias para mejorar la comunicación y reportar peligros

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 23/11/2025

Hora: 07:30 am

Inicio:

La charla se realizó antes de reparto de guardia en el patio del taller donde se realizarán las labores del día, para hablar sobre Importancia del liderazgo y estrategias para mejorar la comunicación y reportar peligros.

Desarrollo:

Se llevó a cabo una prueba escrita para saber en qué nivel de conocimiento se encuentran los trabajadores y supervisores, así como preguntas a ellos para que puedan dar un concepto sobre liderazgo, al final se les entrego un díptico el cual tiene información sobre el tema en general.

Cierre:

Se les compartió el díptico.

Referencias para la sesión: El liderazgo adaptativo, herramienta necesaria para la planificación y la toma de decisiones en el ámbito operacional.

Enlace: <https://cefadigital.edu.ar/handle/1847939/2913>

Materiales requeridos: Díptico

Tiempo de implementación: 30

## Sesión 8

I – Intervene

Tema: Correcto uso de maquinaria pesada: excavadora, volquetes y zarandas.

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 30/11/2025

Hora: 07:30 am

Inicio:

La charla se realizó antes de reparto de guardia en la sala de capacitaciones para hablar sobre el correcto manejo de máquinas.

Desarrollo:

Se llevó a cabo una prueba escrita para saber en qué nivel de conocimiento se encuentran los trabajadores y supervisores y si tenían protocolos o reglamentos sobre el correcto manejo de las maquinarias pesadas, y se les mostro un video para concientizar sobre las practicas seguras al final se les entrego un díptico el cual tiene información sobre el tema en general.

Cierre:

Se les compartió el díptico.

Un video de medidas de control para el operador en el uso de maquinaria pesada

Referencias para la sesión:

-Estándar técnico de operador de maquinaria pesada.

- Seguridad y salud en el trabajo para operarios de maquinaria pesada en la industria de la construcción

Enlace:

Tema: <https://www.minedu.gob.bo/files/publicaciones/veaye/spcc/Estandar-Tecnico-de-Operador-de-maquinaria-pesada.pdf>

Tema: <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/747>

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=pb9RyStFG2o>

Materiales requeridos: Díptico

Tiempo de implementación: 30

## Sesión 9

I – Intervene

Tema: Procedimiento de seguridad en la carga y transporte de material.

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 03/12/2025

Hora: 07:30 am

Inicio:

La charla se realizó antes de reparto de guardia en la sala de capacitaciones para hablar sobre los procedimientos de seguridad en la carga y transporte de material.

Desarrollo:

Se llevó a cabo una dinámica de completa las frases sobre procedimientos de seguridad en la carga y el transporte del producto sobre todo para los hacen el traslado del material y la explicación de como ellos realizan el trabajo, luego una prueba escrita para saber en qué nivel de conocimiento se encuentran los trabajadores y se les mostro un video para concientizar sobre los procedimientos de seguridad y se les entrego un díptico el cual tiene información sobre el tema en general.

Cierre:

Se les compartió el díptico.

Un video de protocolo de carga suspendida

Referencias para la sesión:

-Libro del 2025 “trabajo en alturas: procedimientos seguros.

Enlace:

[https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=a3RxEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=Procedimiento+de+seguridad+en+trabajos+de+altura +y+trasporte+de+carga+pesada&ots=o\\_fbYyKWkH&sig=uP9lPcnFybZ3bnC43xQW9OmpDYY&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=a3RxEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=Procedimiento+de+seguridad+en+trabajos+de+altura +y+trasporte+de+carga+pesada&ots=o_fbYyKWkH&sig=uP9lPcnFybZ3bnC43xQW9OmpDYY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Video: [https://www.youtube.com/watch?v=RtqT\\_hd3vWQ](https://www.youtube.com/watch?v=RtqT_hd3vWQ)

Materiales requeridos: Díptico

Tiempo de implementación: 30

## Sesión 10

I – Intervene

Tema: Estrategia para fortalecer conductas seguras en la extracción

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 07/12/2025

Hora: 07:30 am

Inicio:

La charla se realizó antes de reparto de guardia en el patio del taller donde se realizan las labores del día, el tema a tratar son estrategia para fortalecer conductas seguras en la extracción de agregados

Desarrollo:

Se llevó a cabo una dinámica donde se les mostraba imágenes sobre posibles peligros y sobre el exceso de confianza de los trabajadores al realizar la extracción de los materiales, sin el uso de sus implementos de seguridad, así mismo se les indicó que ellos tienen el derecho a decir no a las prácticas o labores de alto riesgo sin los equipos adecuados y se les comenzó a explicar por qué es tan importante fortalecer las conductas seguras en la

Cierre:

Se les compartió el díptico.

Referencias para la sesión: Usos, beneficios y recomendaciones del manejo de agregados.

Enlace: <https://360enconcreto.com/blog/detalle/usos-beneficios-y-recomendaciones-del-manejo-de-los-agregados/>

Materiales requeridos: Díptico

Tiempo de implementación: 30

## Sesión 11

I – Intervene

Tema: Métodos para reconocer y reforzar buenas practicas

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 10/12/2025

Hora: 07:30 am

Inicio:

La charla se realizó antes de reparto de guardia en el patio del taller donde se realizan las labores del día, y dar a conocer los métodos para reconocer y reforzar buenas prácticas en seguridad

Desarrollo:

Se llevó a cabo una dinámica donde se les mostraba imágenes sobre posibles peligros y sobre el exceso de confianza de los trabajadores al realizar las labores, sin el uso de sus implementos de seguridad, así mismo se les indicó que ellos tienen el derecho a decir no a la practicas o labores de alto riesgo sin los equipos adecuados y se les comenzó a explicar por qué es tan importante fortalecer las buenas prácticas, para a sus compañeros y así mismos.

Cierre:

Se les compartió el díptico.

Referencias para la sesión: Libro “Manual de seguridad minera 2024”

Enlace:

[https://www.google.com.pe/books/edition/Manual\\_de\\_Seguridad\\_Minera/tS0t0QEACAAJ?hl=es](https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_Seguridad_Minera/tS0t0QEACAAJ?hl=es)

Materiales requeridos: Díptico

Tiempo de implementación: 30

## Sesión 12

Tema 8: investigaciones de incidentes y mejora continua

Subtema: Taller práctico de refuerzo positivo y hábitos seguros en el trabajo.

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 14/12/2025

Hora: 07:30 am

Inicio:

La charla se realizó antes de reparto de guardia en el patio del taller con unos ejemplos como flash report de los accidentes en el último mes para analizarlos y con ejemplos de para reforzar los hábitos seguros que se deben tener en cuenta en el trabajo.

Desarrollo:

Se llevó a cabo la descripción de unos casos y un examen de inicio para probar los conocimientos adquiridos en las sesiones que se han tenido y retroalimentar las buenas prácticas para evitar accidentes dentro de la empresa.

Cierre:

Se les compartió el díptico.

Referencias para la sesión: Libro “Manual de seguridad minera 2024”

Enlace:

[https://www.google.com.pe/books/edition/Manual\\_de\\_Seguridad\\_Minera/tS0t0QEACAAJ?hl=es](https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_Seguridad_Minera/tS0t0QEACAAJ?hl=es)

Materiales requeridos: Díptico

Tiempo de implementación: 30

## Sesión 13

T – Test

Tema: Métodos para analizar accidentes.

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 26/11/2025

Hora: 07:30 am

Inicio:

La charla se realizó antes de reparto de guardia en el patio del taller donde se realizarán las labores del día y los métodos para analizar accidentes.

Desarrollo:

Se llevó a cabo una dinámica donde se les mostraba imágenes sobre posibles peligros y hemos interactuado sobre lo que observan en las imágenes, si es correcto o no y que medidas ellos tomarían o como hubieran actuado en ese instante en conjunto con los supervisores, por último, Se les explico sobre la metodología de Geller el cual consiste en definir, observar, intervenir y testear mejoras continuas y aplicar herramientas de gestión

Cierre:

Se les compartió el díptico.

Referencias para la sesión: Seguridad basada en el comportamiento para la reducción de accidentes en minería - Mina Tukari 2029.

Enlace: <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/12643>

Materiales requeridos: Díptico

Tiempo de implementación: 30

## Sesión 14

**T – Test**

Tema: Planes de acción para corregir falla en seguridad

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 14/12/2025

Hora: 07:30 am

**Inicio:**

La charla se realizó en la sala de capacitaciones para hablar sobre los planes de acción que se deberán seguir como llenara su Iperc de manera obligatoria y definir las sanciones correspondientes y premiar cuando se han realizado los protocolos adecuados en un trabajo.

**Desarrollo:**

Se llevó una retroalimentación y los planes de acción para el incumplimiento de las normativas de seguridad en conjunto con la supervisión así mismo, los plazos y la ejecución del plan de acción, como capacitaciones constantes y se le mostro un video para que se pueda tener el control del riesgo en incidentes y el control de ingeniería que se pueden aplicar en las actividades.

**Cierre:**

Se les compartió el díptico.

Referencias para la sesión: video sobre plan de acción para el control de causas que generan los accidentes.

Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=sgEFN-HU1fo>

Materiales requeridos: Díptico

Tiempo de implementación: 1 Hora

**Sesión 15****T – Test**

Tema: Evaluación final y compromiso con la seguridad

Responsables: Angi Rojas y Leyla Gamboa Nolasco

Fecha de realización: Noviembre 14/12/2025

Hora: 07:30 am

**Inicio:**

La charla se realizó en la sala de capacitaciones y se les realizó una evaluación final de todas las sesiones que se han tocado para entregarles sus certificados, así mismo su compromiso la seguridad y la implementación de un lema por cada mes como “seguridad, de la mano con la productividad”.

**Desarrollo:**

Se llevó una retroalimentación de todas las capacitaciones realizadas y se les tomó un examen, finalizando con ello además de pequeñas frases sobre la seguridad y con la firma de su compromiso sobre el trabajo seguro dentro de sus áreas correspondientes.

**Cierre:**

Se les compartió el díptico.

**Referencias para la sesión:**

Materiales requeridos: Díptico

Tiempo de implementación: 1 Hora

Anexo 9. Fotos dentro de la organización.

