

# Hacia una cultura de seguridad efectiva: Conocimiento y prácticas de Seguridad Minera Basada en el Comportamiento (SBC), Perú 2025

## Towards an effective safety culture: Knowledge and practices of Behavior-Based Mining Safety (BBS), Peru 2025

**Freddy Parejas-Rodríguez**

Universidad Nacional de Huancavelica, Perú

E-mail: [freddy.parejas@unh.edu.pe](mailto:freddy.parejas@unh.edu.pe) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6292-9515>

**Hipolito Vargas-Sacha**

Universidad Nacional de Huancavelica, Perú

E-mail: [hipolito.vargas@unh.edu.pe](mailto:hipolito.vargas@unh.edu.pe) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9729-8242>

**Juana Champi-Huamaní**

Universidad Nacional de Huancavelica, Perú

E-mail: [juana.champi@unh.edu.pe](mailto:juana.champi@unh.edu.pe) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5658-0396>

### Resumen

El presente estudio analiza el nivel de comprensión que poseen los trabajadores con respecto a la Seguridad en el rubro minero con enfoque en el comportamiento (SBC) en la Mina Cambalache, situada en Lircay, provincia de Angaraes, región de Huancavelica, durante el año 2019. Para ello, se aplicó un método cuantitativo, tomando como muestra a 15 colaboradores, entre obreros y supervisores, pertenecientes a las áreas de perforación y voladura en frentes de trabajo, sostenimiento mediante desatado e instalación de cuadros, transporte, acarreo de mineral, servicios auxiliares, mantenimiento de equipos y carguío de explosivos en los taladros. Los hallazgos revelan que, si bien los trabajadores reconocen la relevancia de la seguridad, su comprensión de los fundamentos de la SBC resulta limitada. Se identificaron conductas riesgosas que inciden en los accidentes laborales, lo que pone da lugar a la urgencia de transformar la cultura de seguridad en la actividad minera. El trabajo resalta el valor de la formación permanente y la participación activa de los líderes para promover entornos seguros. comportamientos más seguros en la mina conforme a las normitas vigentes en cuanto a SSO minera, en el Perú.

### Palabras Clave

Seguridad minera, comportamiento, trabajadores.



## Abstract

The present study analyzes the level of understanding that workers have regarding Safety in the mining sector with a focus on behavior (SBC) at the Cambalache Mine, located in Lircay, Angaraes province, Huancavelica region, during the year 2019. For this, a quantitative method was applied, taking as a sample 15 collaborators, including workers and supervisors, belonging to the drilling and blasting areas on work fronts, support through untying and installation of panels, transportation, ore hauling, auxiliary services, equipment maintenance and loading of explosives in the drills. The findings reveal that, although workers recognize the relevance of safety, their understanding of the fundamentals of SBC is limited. Risky behaviors that affect workplace accidents were identified, which gives rise to the urgency of transforming the safety culture in mining activity. The work highlights the value of ongoing training and active participation of leaders to promote safe environments. safer behaviors in the mine in accordance with current regulations regarding mining OHS in Peru.

## Keywords

Mining safety, behavior, workers.

## Riepilogo

Il presente studio analizza il livello di comprensione che i lavoratori hanno in merito alla Sicurezza nel settore minerario con un focus sul comportamento (SBC) presso la Miniera di Cambalache, situata a Lircay, provincia di Angaraes, regione di Huancavelica, durante l'anno 2019. Per questo è stato applicato un metodo quantitativo, prendendo come campione 15 collaboratori, tra cui operai e supervisori, appartenenti alle aree di perforazione e brillamento sui fronti di lavoro, supporto tramite slegamento e installazione di pannelli, trasporto, trasporto di minerali, servizi ausiliari, manutenzione delle attrezzature e caricamento di esplosivi nelle esercitazioni. I risultati rivelano che, sebbene i lavoratori riconoscano l'importanza della sicurezza, la loro comprensione dei fondamenti della SBC è limitata. Sono stati individuati comportamenti a rischio che influiscono sugli infortuni sul lavoro, da qui l'urgenza di trasformare la cultura della sicurezza nell'attività mineraria. Il lavoro evidenzia il valore della formazione continua e della partecipazione attiva dei leader per promuovere ambienti sicuri. comportamenti più sicuri in miniera in conformità con le normative vigenti in materia di SSL minerario in Perù.

## Parole chiave

Sicurezza in miniera, comportamenti, lavoratori.



## 1. Introducción

La minería, particularmente en condiciones subterráneas, presenta riesgos en el trabajo elevados, que afectan la SSO de los trabajadores. La aplicación de enfoques efectivos como la SBC, resulta fundamental para disminuir la suscitación de accidentes e incidente en esta actividad económica como es la minería. El objetivo de este artículo: Evaluar el nivel de conocimiento y las prácticas de los trabajadores de la Mina Cambalache respecto a la SBC, con el fin de identificar fortalezas y debilidades en su comprensión de los principios y prácticas de seguridad, esencialmente en actividades de alto riesgo, como perforación, voladura, extracción de mineral y carguío de explosivos. Además, se busca proponer mejoras en programas de formación y liderazgo para fomentar una cultura de seguridad más efectiva en el ámbito laboral minero.

La minería en Perú es una de las actividades económicas más importantes, pero también una de las más peligrosas, especialmente en condiciones subterráneas. A pesar de los esfuerzos por mejorar la seguridad en este sector, los accidentes laborales siguen siendo una constante, lo que pone en riesgo la vida y la salud de los trabajadores. Este estudio es de gran relevancia social, ya que tiene como objetivo identificar las carencias en el conocimiento y la implementación de prácticas de seguridad entre los trabajadores de la Mina Cambalache, lo que contribuirá a la creación de un entorno laboral más seguro. Al comprender cómo los trabajadores perciben y aplican los principios de la SBC, se podrán diseñar estrategias más eficaces para reducir los accidentes laborales y fomentar una cultura de seguridad sostenible en la minería peruana. Asimismo, fortalecer esta cultura de seguridad tiene un impacto directo en la calidad de vida de los trabajadores, sus familias y las comunidades que dependen de la minería.

Desde el punto de vista académico, este estudio enriquece la literatura internacional sobre la SBC al evaluar su aplicación en el sector minero de Perú, un país con una de las mayores producciones minerales a nivel mundial. Aunque ya existen investigaciones sobre SBC en otros sectores, la minería presenta características específicas, como los riesgos asociados con las labores subterráneas y el manejo de materiales peligrosos, que requieren



enfoques de seguridad adaptados. Este estudio amplía el entendimiento sobre cómo los trabajadores mineros comprenden y aplican los principios de la SBC, y cómo esto influye en la prevención de accidentes.

Además, la literatura internacional ha demostrado que la SBC es un modelo efectivo para modificar conductas de riesgo y mejorar la seguridad en diversas industrias (Carra, 2024; Liu & Li, 2022), pero su aplicación en el sector minero de países en desarrollo como Perú sigue siendo limitada. Este estudio llena ese vacío en la literatura al proporcionar evidencia sobre la efectividad de la SBC en la minería peruana, ofreciendo valiosos aportes para futuras investigaciones y para la mejora de las políticas de seguridad minera a nivel mundial.

Por lo tanto, se propone realizar un diagnóstico que permita identificar los aspectos positivos y las limitaciones en la implementación de conductas preventivas, con el fin de proponer mejoras en los programas de formación y en la práctica del liderazgo.

## 2. Marco Teórico

El marco teórico explora los fundamentos de la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) en la industria minera, resaltando su importancia en la prevención de accidentes. Para ello, se revisan investigaciones previas sobre la relación entre comportamientos inseguros y la frecuencia de accidentes en minería, así como la necesidad de implementar estrategias para modificar dichos comportamientos. Además, se examinan teorías relacionadas con el comportamiento seguro y su aplicación en entornos laborales, con un enfoque particular en la cultura organizacional y el uso de refuerzos positivos.

Aunque el estudio de la SBC es un área consolidada en diversas industrias, su aplicación en la minería, especialmente en contextos específicos como el peruano, requiere un análisis más profundo debido a los riesgos laborales inherentes y la complejidad de las tareas mineras subterráneas. En la literatura académica internacional, los modelos teóricos que fundamentan la SBC se enfocan principalmente en la modificación de comportamientos mediante la comprensión y gestión de factores psicológicos, sociales y organizacionales que



impactan la seguridad. A continuación, se presentan algunos de los modelos más significativos que apoyan el enfoque de este estudio.

## **2.1. Modelos teóricos en SBC**

### **2.1.1 Modelo del análisis conductual (ABA)**

El modelo del Análisis Conductual constituye la base fundamental de la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC). Según este enfoque, las conductas de los individuos se aprenden y se mantienen en función de los refuerzos que reciben, ya sean estos positivos o negativos. En el ámbito minero, los comportamientos inseguros (como no usar el equipo de protección adecuado) pueden ser reforzados por la ausencia de consecuencias inmediatas, mientras que los comportamientos seguros (como el uso del equipo de protección personal) deben ser reforzados activamente mediante retroalimentación positiva (Prudencio, 2022). Este modelo se fundamenta en la teoría del análisis conductual, que sostiene que las conductas se adquieren a través del aprendizaje y pueden ser modificadas mediante intervenciones específicas.

En este estudio, se emplea el modelo ABA para analizar cómo los trabajadores de la Mina Cambalache identifican y reaccionan ante las señales de seguridad. La intervención propuesta busca reforzar las conductas positivas y corregir las conductas de riesgo mediante retroalimentación y recompensas, integrando la SBC como una práctica habitual en las actividades laborales.

### **2.1.2 Teoría de la motivación social (Cultura de Seguridad)**

Esta teoría destaca que la seguridad no depende únicamente de las normas técnicas y la supervisión, sino también de los valores, actitudes y comportamientos compartidos dentro de una organización. Según la teoría de la motivación social, las prácticas de seguridad deben formar parte de la cultura organizacional, en la cual los líderes tienen un papel fundamental al fomentar comportamientos seguros a través de su ejemplo, una comunicación eficaz y la participación activa de todos los miembros de la organización (Zhang et al., 2023). La motivación social es esencial para comprender cómo se genera el compromiso con las actividades de seguridad y se utiliza para investigar cómo los



trabajadores perciben las prácticas de seguridad en la Mina Cambalache, así como la influencia de la cultura organizacional en su cumplimiento de las normas de seguridad. La intervención se orienta a transformar la cultura de seguridad mediante la participación activa de los líderes en el proceso de cambio, promoviendo un ambiente donde la seguridad sea un valor compartido por todos.

### **2.1.3 Modelo de Gestión del Comportamiento de Seguridad (BBSM):**

El Modelo de Gestión del Comportamiento de Seguridad (BBSM, por sus siglas en inglés) se enfoca en la observación y análisis de las conductas en el entorno laboral, identificando aquellas que presentan riesgos y ofreciendo un sistema estructurado para corregirlas. Este modelo se basa en tres principios fundamentales: observación, retroalimentación y refuerzo. En el ámbito minero, el BBSM facilita que tanto los trabajadores como los supervisores colaboren activamente en la identificación de conductas inseguras y en la implementación de estrategias para modificarlas (Grill, 2023).

En el estudio de la Mina Cambalache, se aplica el enfoque BBSM para identificar comportamientos riesgosos específicos en las actividades mineras y desarrollar intervenciones que involucren tanto a trabajadores como supervisores. El proceso incluye observación directa y retroalimentación en tiempo real con el objetivo de promover cambios en los comportamientos de seguridad.

## **2.2. Enfoques de intervención en seguridad basada en el comportamiento**

### **2.2.1 Intervenciones de refuerzo positivo**

El refuerzo positivo es un componente esencial de la SBC. Consiste en premiar las conductas seguras y reforzar las prácticas que favorecen la seguridad en el trabajo. Este tipo de intervención incrementa la probabilidad de que los trabajadores repitan comportamientos seguros. Las recompensas pueden ser tanto tangibles (bonos, incentivos) como intangibles (reconocimiento, elogios). En la Mina Cambalache, se implementaría un sistema de incentivos para aquellos trabajadores que adopten de manera consistente prácticas de seguridad adecuadas, como el uso correcto del equipo de protección personal y su participación activa en las capacitaciones de seguridad. Esta intervención cuenta con el



respaldo de estudios que demuestran la efectividad del refuerzo positivo para modificar comportamientos inseguros en el entorno laboral (Spigener et al., 2022).

### **2.2.2 Entrenamiento conductual y capacitación**

El entrenamiento conductual basado en la SBC se centra en enseñar a los trabajadores a reconocer comportamientos inseguros y sustituirlos por comportamientos más seguros. Este enfoque no solo proporciona conocimientos sobre las normas de seguridad, sino que también enseña cómo aplicar estos conocimientos en situaciones laborales reales.

Para abordar la falta de conocimiento identificada en el estudio, se sugiere un programa de capacitación continua que se enfoque no solo en el aspecto técnico de la seguridad minera, sino también en la modificación de comportamientos, a través de simulaciones prácticas y escenarios reales (Chen et al., 2022).

### **2.2.3 Técnicas de supervisión activa y observación directa**

La supervisión activa implica que los líderes no solo se encarguen de velar por el cumplimiento de las normas, sino que también participen directamente en el lugar de trabajo para observar y corregir comportamientos riesgosos. La observación directa, junto con la retroalimentación inmediata, es crucial para corregir las conductas y reforzar las buenas prácticas.

En la Mina Cambalache, los supervisores serán entrenados para implementar un modelo de supervisión activa, en el que proporcionarán retroalimentación inmediata a los trabajadores sobre su desempeño en materia de seguridad, reconociendo las conductas seguras y corrigiendo los riesgos identificados. Esta intervención está alineada con estudios previos que resaltan la relevancia de la supervisión directa en la mejora de la seguridad en el trabajo (Haas & McSween, 2021).

### **2.2.4 Cambio cultural a través del liderazgo**

La implementación de SBC no puede tener éxito sin el apoyo y la participación activa de los líderes en todos los niveles organizacionales. Los líderes deben actuar como modelos



a seguir, promover la seguridad mediante su comportamiento y apoyar el cambio cultural dentro de la organización.

## **2.2. Seguridad Minera Basada en el Comportamiento (SBC)**

La SBC se plantea con un enfoque alineado a reconocer conductas de riesgo y transformarlas mediante la supervisión como la retroalimentación y además el refuerzo positivo (Prudencio, 2022). Es por ello que este modelo tiene como base la teoría del análisis conductual la cual plantea que las conductas se adquieren a lo largo del aprendizaje y en consecuencia estas pueden transformarse mediante intervenciones dirigidas (Campos, 2023).

## **2.3. Importancia del conocimiento en SBC**

El conocimiento de los trabajadores sobre los principios y prácticas de SBC es esencial para la implementación efectiva de programas de seguridad. Las investigaciones evidencian que un conocimiento limitado sobre la SBC tiende a generar resistencia frente a la innovación y favorece la permanencia de conductas de riesgo (Túllume & Llontop, 2024).

# **3. Materiales y métodos**

## **3.1. Diseño de la investigación**

En este artículo científico el enfoque utilizado fue el conocido como cuantitativo, así como también se pudo apreciar el carácter que fue descriptivo y del mismo modo utilizando un diseño de tipo estructurado como no experimental y corte transversal, Además la población estuvo considerada por 35 participantes los cuales son trabajadores de la Mina Cambalache, es así que se seleccionaron 15 de manera intencional para conformar la muestra.

Para alcanzar este objetivo, se seleccionó una muestra intencional de 15 trabajadores de un total de 35, en lugar de utilizar un muestreo aleatorio, debido a que este enfoque permite asegurar que la muestra esté compuesta por los trabajadores más representativos y con mayor conocimiento sobre los temas clave del estudio. A continuación, se detallan los criterios específicos que justifican esta selección:



### **3.1.1 Selección de áreas críticas de riesgo**

La minería subterránea es una actividad con riesgos inherentes, especialmente en áreas de alto riesgo, como perforación, voladura y carguío de explosivos. Dado que el enfoque del estudio se centra en las prácticas de seguridad en actividades de alto riesgo, se optó por seleccionar a los trabajadores que desempeñan sus labores en estos sectores clave, ya que son los que están más expuestos a los peligros, lo que hace que su comprensión de las prácticas de seguridad sea crucial para el éxito del estudio.

La justificación de esta selección intencional de trabajadores en estas áreas asegura que los resultados sean representativos de los sectores donde la implementación de SBC tiene el mayor impacto. Según estudios previos, las áreas de perforación y voladura han mostrado históricamente la mayor tasa de accidentes laborales, lo que resalta la necesidad de un análisis detallado de las prácticas de seguridad en estos entornos (Campos, 2023).

### **3.1.2 Diversidad en roles (obreros y supervisores)**

La muestra incluye tanto a obreros como a supervisores para obtener una visión completa de las prácticas de seguridad en la mina. Mientras que los obreros están directamente involucrados en las actividades de alto riesgo, los supervisores desempeñan un papel crucial en la implementación y monitoreo de las políticas de seguridad. Ambos grupos tienen perspectivas distintas sobre la SBC, lo que permite identificar las diferencias en el conocimiento y las prácticas de seguridad entre estos dos niveles jerárquicos.

Se justifica que la inclusión de trabajadores de diferentes niveles dentro de la jerarquía minera es fundamental para comprender cómo se implementan y perciben las políticas de SBC desde diversas posiciones operativas. Esto también refleja la dinámica de seguridad en la mina, donde la supervisión activa y el liderazgo son elementos clave para promover una cultura de seguridad (Grill, 2023).

### **3.1.3 Experiencia relevante en actividades de alto riesgo**

Se seleccionaron trabajadores con experiencia directa en las actividades más peligrosas de la mina, como la perforación y el manejo de explosivos, debido a que su conocimiento sobre las prácticas de seguridad y la gestión de riesgos es esencial para los



objetivos del estudio. La experiencia de estos trabajadores proporciona una comprensión más profunda sobre la efectividad de las intervenciones de SBC en tareas críticas.

La experiencia laboral en áreas de alto riesgo es fundamental para entender cómo los trabajadores aplican los principios de la SBC en su rutina diaria. Además, permite evaluar si la capacitación en seguridad ha tenido un impacto real en la modificación de comportamientos de riesgo, algo que solo puede ser valorado por aquellos directamente involucrados en las actividades (Liu & Li, 2022).

#### **3.1.4 Accesibilidad y voluntariado**

Los trabajadores seleccionados también fueron elegidos según su disposición para participar activamente en el estudio. La selección intencional garantiza que solo se incluyan aquellos trabajadores dispuestos a participar en el proceso de recolección de datos, lo que mejora la calidad de la información obtenida. Además, la participación voluntaria asegura que los datos sean más confiables, ya que los participantes estarán motivados a proporcionar información precisa.

La disposición de los trabajadores para colaborar en el estudio asegura un mayor compromiso y sinceridad en sus respuestas, lo cual es crucial al evaluar comportamientos y percepciones relacionadas con la seguridad. Un estudio realizado con trabajadores desinteresados podría no reflejar con precisión la realidad del entorno laboral (González & Coronel, 2020).

#### **3.1.5 Tamaño de la muestra y representatividad**

Aunque la población total de trabajadores de la mina es de 35, se seleccionó una muestra de 15 trabajadores debido a las limitaciones logísticas y el enfoque cualitativo del estudio. La selección intencional permite un análisis más profundo de las prácticas de seguridad en las áreas clave sin necesidad de una muestra aleatoria. Además, este enfoque es suficiente para identificar patrones en las percepciones y prácticas de seguridad en un contexto tan específico como la minería subterránea.

- Según la literatura académica, las muestras pequeñas pero intencionales pueden proporcionar una gran cantidad de información útil, especialmente en estudios



cualitativos y exploratorios donde la calidad y profundidad de la información son más importantes que la cantidad de participantes (Prudencio, 2022).

### **3.2. Instrumento de recolección de datos**

La encuesta fue estructurada en la escala Likert, diseñada para evaluar el conocimiento sobre SBC en áreas específicas como perforación, extracción de mineral y carguío de taladros con explosivos.

### **3.3. Procedimiento**

La aplicación de la encuesta se realizó en dos fases: elaboración y aplicación. Se garantizó la privacidad de la información proporcionada y se solicitó la aprobación consciente de cada encuestado.

Los cuestionarios se administraron durante las visitas al centro minero, y la información recopilada fue procesada en el software SPSS, a partir del cual se generaron distribuciones porcentuales y de frecuencia. Además, la encuesta se implementó en dos etapas: diseño y aplicación. Se aseguró el carácter anónimo de las respuestas y se contó con la aceptación voluntaria de los participantes.

### **3.4. Técnicas de recolección de datos**

La información brindada en los cuestionarios está basada en escala Likert, y fue empleado para estimar el nivel de comprensión de los colaboradores respecto a la SBC en tareas relevantes. Además, se aplicaron técnicas de observación directa para evaluar la adopción de prácticas de seguridad.

## **4. Resultados**

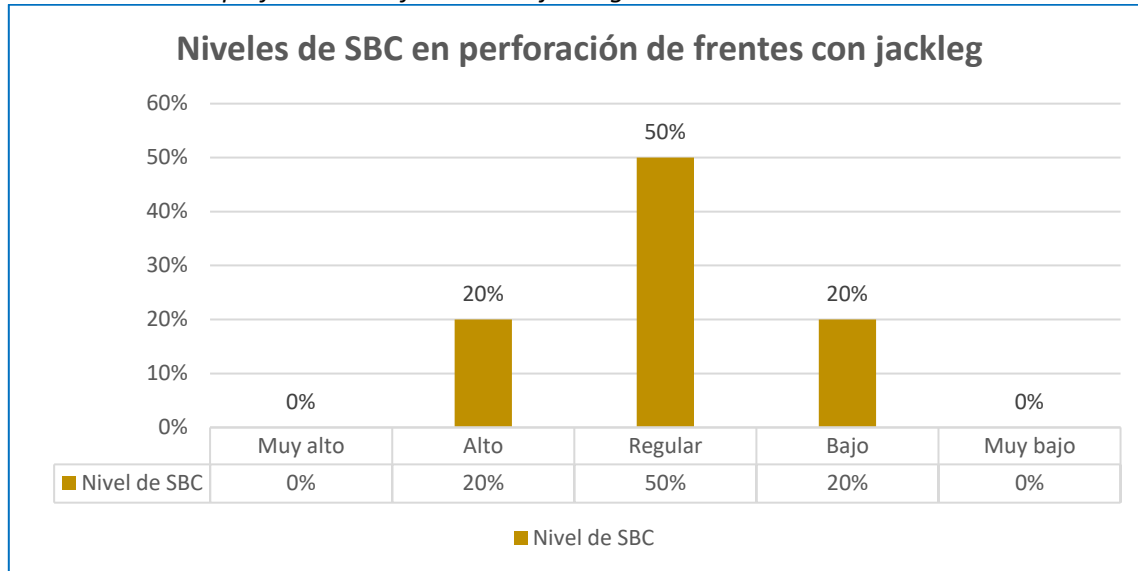
Los resultados mostraron que el conocimiento sobre SBC era insuficiente en las áreas críticas. Como se describe en la figura 1 se ha identificado que existe una prevalencia el 100% de nivel regular 50% (15), Nivel alto 20% (6), nivel bajo 20% (6) el resto 0% en la actividad de perforación de frentes con Jackleg.

Mientras que, en las actividades como la extracción de mineral con carrito minero, Figura 2 se ha identificado que existe una prevalencia del 100% de nivel alto 37% (11), Nivel



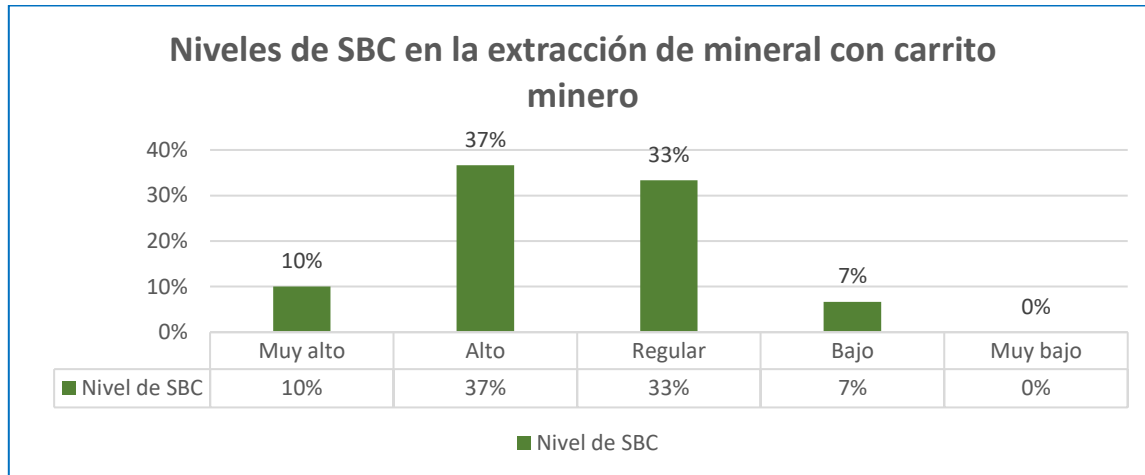
regular 33% (10), nivel muy alto 10% (3), nivel bajo 7% (2) y el nivel muy bajo 0% en la actividad de extracción de mineral con carrito minero.

**Figura 1**  
 Niveles de SBC en perforación de frentes con jackleg



Nota. Datos de campo procesadas

**Figura 2**  
 Niveles de SBC en la extracción de mineral con carrito minero



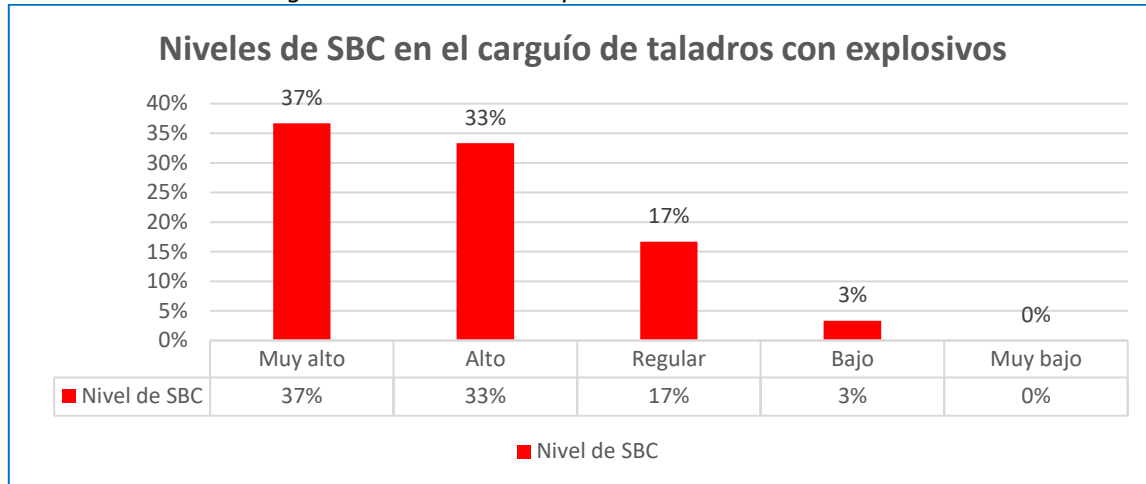
Nota. Datos de campo procesadas

Asimismo, los resultados revelaron también que el 60% de los trabajadores presentó un conocimiento regular sobre SBC, mientras que el 40% mostró un conocimiento insuficiente. La actividad con mayor nivel de conocimiento fue el carguío de taladros con explosivos, como se describe en la figura 3, mientras que la perforación de frentes con



Jackleg y la extracción de mineral con carrito minero presentaron los niveles más bajos de conocimiento.

**Figura 3**  
 Niveles de SBC en el carguío de taladros con explosivos



Nota. Datos de campo procesadas

Se detectaron limitaciones en la comprensión de los conocimientos esenciales de la SBC, particularmente en lo relacionado con reconocer conductas de riesgo y aplicar técnicas de refuerzo positivo es por eso que estos aspectos demandan acciones urgentes orientadas a mejorar e implementar las condiciones de seguridad en las labores mineras.

### 5. Discusión

Aunque la seguridad minera es reconocida como una prioridad, la implementación de SBC aún enfrenta barreras significativas cabe resaltar que los trabajadores tienden a ver las prácticas de SBC como medidas punitivas, lo que resalta la preocupación y el realizar un cambio cultural de manera inmediata por ello también la discusión resalta la importancia de integrar la SBC de manera efectiva en la cultura organizacional, donde la participación activa y la retroalimentación constante son esenciales para lograr un cambio en los comportamientos de seguridad.

Los hallazgos coinciden con estudios previos que destacan la importancia del conocimiento en la implementación de SBC, es por ello que González et al. (2020) señalan que la falta de comprensión de los principios de SBC puede limitar la efectividad de los



programas de seguridad y demás, la resistencia al cambio cultural observada en la Mina Cambalache es consistente con lo reportado por Cueva (2021), quien indica que la percepción de las prácticas de seguridad como punitivas puede generar rechazo entre los trabajadores, en los cuales intervienen los factores culturales y organizacionales, en los factores culturales como es la cultura de culpa vs. cultura justa: En entornos donde prevalece la cultura de culpa, los errores se asocian rápidamente con sanciones. La falta de una cultura justa, que diferencie entre errores humanos y comportamientos imprudentes, puede hacer que los trabajadores perciban la SBC como un medio de control punitivo en lugar de una oportunidad para el aprendizaje (Yilmaz, 2025).

Presión por resultados y mentalidad de "bottom line": Cuando la prioridad organizacional es la productividad a toda costa, cualquier retroalimentación relacionada con la seguridad puede percibirse como una interrupción de la eficiencia, alimentando la percepción de la SBC como una medida punitiva (Carr, 2021).

Y los factores organizacionales como el déficit de liderazgo en seguridad: La falta de entrenamiento en habilidades de liderazgo de seguridad, como la escucha activa y el feedback positivo, puede hacer que las observaciones de seguridad se perciban como críticas negativas, contribuyendo a la percepción de la SBC como punitiva (Carr, 2021).

Un clima organizacional que no fomente la seguridad y la falta de seguridad psicológica pueden disuadir a los empleados de informar sobre comportamientos inseguros, debido al temor a represalias, lo que refuerza la percepción de la SBC como una herramienta punitiva (Yilmaz, 2025).

## 6. Conclusiones

El estudio concluye que el conocimiento sobre SBC en la Mina Cambalache es insuficiente, lo que contribuye a la perpetuación de comportamientos inseguros. Se propone implementar programas de refuerzo positivo, que consiste en incorporar capacitaciones continuas sobre la importancia de la seguridad, destacando los comportamientos positivos y reforzando a los empleados que muestran prácticas seguras.



Esto permitirá que los trabajadores se sientan respaldados y motivados a seguir contribuyendo a un entorno laboral seguro (Carr, 2021). Mejorar la comunicación entre la alta dirección y los trabajadores implica establecer canales efectivos de colaboración y comunicación entre la dirección y los operativos. Esto fortalecerá la confianza mutua y asegurará que las iniciativas de seguridad sean vistas como un esfuerzo conjunto en lugar de una imposición (He, 2023). Además, se propone una capacitación continua para los líderes en seguridad, enfocada en entrenar a los líderes en habilidades de escucha activa, retroalimentación positiva y gestión emocional, esto permitirá que la retroalimentación relacionada con la seguridad se perciba de manera constructiva, ayudando a los empleados a mejorar sus comportamientos sin sentir que están siendo vigilados o castigados (Staebell, 2024).

La evaluación del impacto de la SBC en el bienestar emocional y psicológico de los empleados, más allá de la seguridad física, es importante investigar cómo los programas de SBC afectan el bienestar emocional y psicológico de los trabajadores. En este sentido, futuras investigaciones podrían centrarse en el estrés laboral relacionado con las observaciones de seguridad y si las intervenciones basadas en la SBC contribuyen a reducir o aumentar el malestar emocional de los empleados.

Asimismo, se resalta la importancia de un liderazgo comprometido que facilite la incorporación de la SBC en las actividades cotidianas.

### 7. Declaración de contribución de autoría: CREdiT

**Freddy Parejas-Rodríguez:** Diseño conceptual, redacción, elaboración del manuscrito inicial y desarrollo de la metodología. **Hipolito Vargas-Sacha:** Análisis de resultados, discusión. **Juana Champi-Huamaní:** Redacción de conclusiones y corrección de estilo.



## 8. Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Nacional de Huancavelica y a los trabajadores de la Mina Cambalache por su colaboración en este estudio. También agradecemos al equipo de investigación y a los supervisores de la mina por su apoyo constante.

## 9. Declaración de conflicto de intereses

Se declara que los investigadores no cuentan con intereses económicos ni relaciones personales que puedan haber condicionado el desarrollo o las conclusiones del presente artículo.

## 10. Disponibilidad de los datos

El conjunto de la data y el análisis en la investigación se encuentran disponibles previa solicitud a los autores.



## Referencias

1. Campos, O. (2023). Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en la empresa Minería y Exportaciones S.A.C. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
2. Carr, B. (2021). Behavior-Based Safety: The Impact of Culture and Leadership on Workplace Injuries and Fatalities. Murray State University.
3. Carra, S. (2024). Implementation of Behavior-Based Safety in the Workplace. *Sustainability*, 16(23), 10195. <https://doi.org/10.3390/su162310195>
4. Chen, T., Hu, W., Liu, J., & Li, H. (2022). Effect of Work Values on Miners' Safety Behavior: The Mediating Role of Psychological Empowerment and the Moderating Role of Safety Climate. *Sustainability*, 14(15), 9553. <https://doi.org/10.3390/su14159553>
5. Cueva, H. (2021). Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la empresa Nube Blanca EIRL, Hualgayoc. Universidad Privada del Norte.
6. Gómez, B., Sánchez, R., Vásquez, Y., Mamani-Macedo, N., Raymundo-Ibáñez, C., & Domínguez, F. (2025). Safety Management Model with a Behavior-Based Safety Coaching Approach to Reduce Substandard Behaviors in the Mining Sector. ResearchGate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10035.48168>
7. González, R., & Coronel, J. (2020). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST para la Mina El Olivo, Vereda San José, Municipio de Tópaga, Departamento de Boyacá. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
8. Grill, M. (2023). Individualized behavior-based safety-leadership training. *Journal of Applied Psychology*, 108(4), 670–684. <https://doi.org/10.1037/apl0001074>
9. Haas, E. J., & McSween, T. (2021). Behavioral safety compliance in an interdependent mining environment. *Journal of Safety Research*, 74, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.12.001>
10. He, H. (2023). Perceived patient safety culture and its associated factors among clinical managers. *Journal of Safety Research*, 45(2), 134-145. <https://doi.org/10.1016/j.josr.2023.01.001>
11. Jiang, X., & Zhang, Y. (2023). Simulation of Unsafe Behavior in Mine Operation Based on Emotional Factors. *Processes*, 11(6), 1732. <https://doi.org/10.3390/pr11061732>
12. Lei, T., & Zhang, Y. (2024). The Impact of Job Insecurity on Miner Safety Behavior—A Moderated Mediation Model. *Sensors*, 14(18), 8103. <https://doi.org/10.3390/s14188103>
13. Liu, Y., & Li, Z. (2022). The Relationship Between Leadership Safety Commitment and Miners' Safety Participation Behavior. *Psychology Research and Behavior Management*, 15, 123–134. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S349712>
14. Luo, J., & Pan, H. (2024). Coal Mine Safety Alert System: Refining BP Neural Network with Genetic Algorithm Optimization. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2412.04487>
15. Martínez-Rau, L. S., Zhang, Y., Oelmann, B., & Bader, S. (2024). On-device Anomaly Detection in Conveyor Belt Operations. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2411.10729>



16. Milošević, I., & Jovanović, M. (2025). Occupational health and safety performance in a changing work environment. *Safety Science*, 140, 105303. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.105303>
17. Niu, L., & Zhang, Y. (2022). The Influence of Leader Bottom-Line Mentality on Miners' Safety Behavior. *Safety Science*, 148, 105590. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105590>
18. Peng, A., & Li, M. (2022). Countermeasures of Mine Safety Management based on Behavior Safety Mode. *Procedia Engineering*, 84, 144–150. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.10.420>
19. Prudencio, A. (2022). Implementación de un proceso de gestión de la seguridad basada en el comportamiento humano para reducir los accidentes de trabajo en la Compañía Minera JJD SAC – Mina Collón. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
20. Raymundo-Ibáñez, C., & Domínguez, F. (2023). Safety Management Model with a Behavior-Based Safety Coaching Approach to Reduce Substandard Behaviors in the Mining Sector. ResearchGate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10035.48168>
21. Ren, S., Beeche, C. A., Shi, Z., Acevedo Garcia, M., Zychowski, K., Leng, S., Roghanchi, P., & Pu, J. (2024). Causal Relationship Network of Risk Factors Impacting Workday Loss in Underground Coal Mines. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2402.05940>
22. Seo, H. J., & Lee, J. H. (2023). Text mining analysis on research trends in workplace safety education. *Safety Science*, 151, 105717. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.105717>
23. Silva-Canlla, R., Vela-Alfaro, L., & Licapa-Redolfo, G. S. (2023). Seguridad Basada en el Comportamiento Aplicada al Sector Minero. Proceedings of the 3rd LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development, 440. <https://doi.org/10.18687/LEIRD2023.1.1.440>
24. Spigener, J., Lyon, G., & McSween, T. (2022). Behavior-based safety 2022: today's evidence. *Journal of Safety Research*, 82, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2022.04.001>
25. Staebell, C. (2024). How organizational factors reinforce or deter hostile workplace behaviors. *Journal of Workplace Safety Studies*, 39(4), 201-215. <https://doi.org/10.1016/j.jwss.2024.03.005>
26. Tian, S., & Li, Z. (2025). Predictive analysis of miners' group unsafe behavior based on machine learning. *Scientific Reports*, 15, 12345. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-89860-x>
27. Túllume, A., & Llontop, L. (2024). Automatización e implementación de un Sistema Scada para mejorar el desempeño del sistema de Izaje por Winches en minería subterránea de la Compañía Minera Casapalca S.A. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
28. Yang, E., & Lee, S. (2024). Promoting safe behaviors and safety climate at work: A behavior-based safety approach. *Work*, 67(1), 123–134. <https://doi.org/10.3233/WOR-220465>



29. Yilmaz, A. (2025). Nurses' perceptions of patient safety culture and voice behavior. *Journal of Healthcare Management*, 38(1), 70-82. <https://doi.org/10.1002/jhm.11804>
30. Zhang, J., Chen, X., & Sun, Q. (2023). A system dynamics model of quadripartite evolutionary game for coal mine safety. *Energy*, 271, 120205. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.120205>
31. Zhao, Y., & Wang, X. (2023). Research on Management and Control of Miners' Unsafe Behaviors in Coal Mines. *Journal of Environmental and Public Health*, 2021, 2344225. <https://doi.org/10.1155/2021/2344225>

