



Seguridad basada en el comportamiento para reducir el índice de accidentabilidad en la empresa minera Raura

Behavioural based safety to reduce accident rates in Raura mining company

Wilder Beto Chamorro Celis

RECIBIDO: 05 de mayo de 2024.

ACEPTADO: 10 de junio de 2024.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue mejorar el sistema de gestión de seguridad mediante la implementación de seguridad basada en el comportamiento con el fin de reducir el índice de accidentabilidad en la empresa minera Raura. Metodológicamente, se utilizó un diseño cuasi-experimental con un enfoque cuantitativo de nivel descriptivo. Se utilizaron las técnicas de encuestas y observación, la información se recopiló mediante el uso de cartillas de observación y cuestionarios. La población y muestra del estudio estuvo compuesta por 80 trabajadores. Los resultados, al comparar los datos estadísticos de 2022 y 2023, arrojaron que se logró reducir en un 73 % el número de accidentes e incidentes con la implementación de la metodología SBC. Además, se han obtenido resultados muy positivos al formar, capacitar y entrenar a los trabajadores, aumentando su nivel de conocimientos y concienciación en materia de seguridad. Asimismo, las tendencias muestran un aumento del 89,4 % en los comportamientos seguros y una disminución del 10,7% en las actitudes riesgosas. Se concluye que la metodología SBC cambia un comportamiento riesgoso por uno seguro, y ayuda a prevenir y reducir los accidentes.

Palabras claves: Accidentes, comportamientos, conocimientos, cultura, seguridad.

Cómo citar

W. B. Chamorro Celis, «Seguridad Basado en el Comportamiento para Reducir Índice de Accidentabilidad en la Empresa Minera Raura», *Perfiles_Ingenieria*, vol. 20, n.º 21, pp. 165-179, jun. 2024.

ABSTRACT:

The objective of the study was to improve the safety management system through the implementation of behavioural safety in order to reduce the accident rate in the Raura mining company. In terms of methodology, an applied quasi-experimental design was used with a quantitative approach at a descriptive level, using survey and observation techniques, the information was collected through the use of observation booklets and questionnaires. The study population and sample consisted of 80 workers. The results, when comparing the statistical data of 2022 and 2023, a reduction in the number of accidents and incidents was achieved, indicating a significant decrease in the number of accidents by 73%, with the implementation of the SBC methodology, very positive results have been obtained by educating, training and training workers, increasing their level of knowledge and awareness of safety. Also, the trends show an increase of 89.4% in safe behaviours and a decrease of 10.7% in risky attitudes. It is concluded, the SBC methodology has a significant impact, changing risky behaviour to safe behaviour helps to prevent and reduce accidents.

Key words: accidents, behavior, knowledge, culture, safety.

© Los autores. Este artículo Open Access está publicado bajo la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC-BY 4.0).



1. Introducción

Los accidentes laborales son graves problemas a los que se enfrentan todas las empresas mineras y constructoras a nivel mundial, aunque existe normas y leyes de seguridad que regula todo lo relacionado con la salud ocupacional. Sin embargo, esto por sí solo no es suficiente para prevenir accidentes. De acuerdo a Organización Internacional de Trabajo (OIT) (2020), 6 300 trabajadores fallecen cada día y más de 2,34 millones fallecen anualmente. Debido a esto, el Estado peruano promulgó la Ley de Seguridad Laboral N° 29783 y el Reglamento de Seguridad en Minería “DS 024-2016-EM modificado por D.S. N° 023-2017-EM” con el fin de prevenir y controlar los accidentes de trabajo. Elescano (2023) menciona que existen otros estándares y normas que pueden ayudar a mejorar su sistema de gestión de seguridad, como la implementación de la norma ISO 45001: 2018.

Por otra parte, Álvarez et al. (2022) encontraron que muchas empresas mineras tienen sistemas de seguridad y salud en el lugar de trabajo ineficientes, y amplio desconocimiento de las normas. Por lo tanto, señalan que el cumplimiento de las leyes de seguridad y los beneficios de un lugar de trabajo saludable y protegido contribuyen a un mejor desempeño en las actividades de los trabajadores. Por ello, es importante aunar esfuerzos para brindar ayuda de otras metodologías. Por otro lado, Castaño et al. (2022) señala que los problemas asociados con la seguridad en las empresas mineras no se deben solo a la mala gestión de seguridad y el incumplimiento de normas y leyes, sino que también está relacionada con el comportamiento de los trabajadores. Este principio se ha desarrollado mediante metodologías de seguridad basadas en el comportamiento, que permiten a los trabajadores aprender y ser conscientes de sus responsabilidades, así como del cuidado de su propia integridad. Es un proceso de trabajo en equipo que requiere la participación de todos los miembros de la alta dirección, supervisores y trabajadores con el fin de lograr el bienestar y la salud y aumentar el conocimiento de los empleados sobre temas relacionados con la gestión de la seguridad. Además, Cabanillas (2022) indica que la causa principal de los accidentes ocurre por malas prácticas del trabajador en ese sentido. Su investigación se centra en el impacto de las metodologías de seguridad basadas en el comportamiento, que evidenciaron un incremento en el nivel de conducta seguro de 94,9%. Este éxito se debe a la educación y capacitación continua, la sensibilización y las evaluaciones y la formación hacia una cultura de prevención, lo que ha llevado a una reducción del 90% de los accidentes. Asimismo, Pariona y Matos (2021) afirman que la metodología ha demostrado ser eficaz en la modificación y mejora efectiva de las conductas de riesgo a seguras, y ayudó a fortalecer las actividades planificadas por la organización, pues alcanzó un comportamiento seguro en el 77% de los trabajadores. Sobre esta base, el programa se mantiene eficiente y es muy útil para la reducción de accidentes.

López y Romero (2020) afirman que mejorar la gestión de la seguridad requiere una visión integral de todas las actividades, que identifique las desviaciones que deban ser estandarizadas según las normas de seguridad y realicen mejoras durante todo el proceso. Para lograr esto, es necesario explorar y conocer las características del entorno laboral, como la rotación del personal, la estandarización en el lugar de trabajo y las conductas inseguras de los trabajadores. Esto ayudó enormemente a reducir los accidentes

y creó una cultura de prevención que permitió que el 87% de los participantes mejorase su comportamiento. Del mismo modo, Montero (2021) enlistó una serie de actividades críticas y luego desarrolló un plan de acción para cada una. El resultado fue una reducción de los accidentes, ya que el método SBC tiende a controlar los comportamientos de los trabajadores. La población estudiada corresponde al personal operativo de la empresa minera Raura, la cual se dedica a la explotación de minerales polimetálicos en labores subterráneas, donde están expuesto a trabajos de alto riesgos, propensos a sufrir accidentes. Por lo tanto, proponemos un enfoque basado en el comportamiento humano, con el propósito de mejorar el sistema de gestión de seguridad para reducir el índice de accidentabilidad mediante la implementación de la metodología seguridad basada en el comportamiento. Para lograr este objetivo, la investigación se lleva a cabo mediante el diagnóstico e identificación de actividades críticas.

La importancia de resolver el problema de la ocurrencia de accidentes es uno de los desafíos más difíciles para toda empresa. Por lo tanto, las técnicas de la metodología SBC es eficaz para detectar conductas peligrosas y salvaguardar y garantizar la seguridad de los trabajadores, ya que se enfoca en mejorar la conducta negativa de los colaboradores. Según Meliá (2007), para que un colaborador trabaje de manera segura deben cumplirse 3 condiciones de poder, saber y querer realizar un trabajo seguro (p. 61).

2. Métodos

2.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que su finalidad es solucionar problema de los accidentes y conductas riesgosa. En ese sentido, Hernández et al. (2014) enfatiza que este “tipo de investigaciones se basan en ciencia pura”. Con respecto al diseño es cuasi experimental, se trata de una investigación de causa efecto porque se manipula una variable deliberadamente para detectar los comportamientos de los trabajadores, así como no se pretende controlar las variables, sino describir sus efectos. En cuanto al enfoque del estudio, es cuantitativo porque se realizó la estadística de la frecuencia de los actos inseguros y el porcentaje de accidentes e incidentes. Teniendo en cuenta a Hernández et al. (2014), este consiste en “recopilar información y cuantificar resultados numéricos a través de la estadística”. El estudio se realizó de abril a diciembre de 2023 y los accidentes registrados desde el año 2019 al 2023 en la empresa minera Raura, ubicada en el distrito de San Miguel de Cauri, provincia de Lauricocha y departamento de Huánuco.

2.2. Población y muestra

La población de este estudio estuvo conformada por los 100 trabajadores que laboran en la empresa minera Raura, que incluye a todos los trabajadores operativos y excluye a los trabajadores administrativos y trabajadores eventuales o de visita. Se les explicó previamente el propósito del estudio y participaron voluntariamente. En este sentido, Hernández et al. (2014) plantea la formula finita, que calcula el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

Z = Coeficiente de confianza = 1,96

e = Error de estimación 5 %

p = Variable estudiada en la población = 0,5

q = Probabilidad de No ocurrencia del evento = 0,5

N = Tamaño de la población = 100

n = Tamaño de la muestra

Como resultado del ejercicio se obtuvieron: n = 80 trabajadores (muestra)

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el presente estudio, se utilizaron encuestas, observaciones y registros documentales como instrumentos de medición. La investigación consta de tres etapas fase inicial, intermedia y final. Durante el pretest se realizaron encuestas de 24 preguntas basadas en las siguientes dimensiones: conocimiento de seguridad, comportamientos, actitud laboral y accidentabilidad. Durante la fase final del postest, se volvió a encuestar con los mismos cuestionarios. Estas encuestas se realizaron de manera anónima y el criterio de evaluación consistió en una escala de valores deficiente y regular para diagnosticar el nivel conocimientos de los trabajadores. Por otro lado, se utilizaron las cartillas de observación para identificar las conductas seguras y riesgosas y la revisión documental.

2.4. Análisis e interpretación de la información

Para analizar la información de los resultados de las encuestas, se digitalizó en una base de datos Excel, las cuales se exportaron a Software de SPSS V.20. La información se procesó mediante estadística descriptiva, en tablas y figuras, se evaluaron frecuencias, porcentajes y pruebas de normalidad entre variables. El análisis de los comportamientos se procesó en Excel y se presentaron los resultados mediante las tabulaciones y macros.

3. Resultados

3.1. Descripción de los riesgos

Se muestran las estadísticas de accidentes de la empresa minera Raura de los años 2021, 2022 y 2023, como se observa en la tabla 1. Los últimos años fueron los que más accidentes reportaron, en particular en los meses de julio, agosto y diciembre. Debido a las condiciones laborales de la explotación de minerales en las minas subterráneas, los

INDUSTRIAL

Seguridad basada en el comportamiento para reducir el índice de accidentabilidad en la empresa minera Raura

trabajadores realizan tareas de alto riesgo y están expuestos a sufrir accidentes. Por ello, se realizó un diagnóstico para identificar los principales riesgos que causan accidentes, que son los comportamientos inseguros y las actividades críticas. Dentro de ello, se han encontrado las 12 actividades más riesgosas que provocan comportamientos inseguros entre los trabajadores, que son el incumplimiento de procedimientos, el uso inadecuado de los EPPS, el uso inadecuado de dispositivos celulares, el exceso de confianza, la prisa, el manejo de equipos pesados, el manejo de vehículos automotores y la perforación con diamantina. Por eso, se implementa una metodología de seguridad basada en el comportamiento que se enfoca en el comportamiento humano para ayudar a concientizar y la formación a través de la capacitación con el propósito de corregir los actos inseguros identificados en diversas actividades del proceso y, así, mejorar la gestión seguridad.

Tabla 1.

Índices de accidentabilidad en la empresa minera Raura

Año	Mes	H-H	Accidentes	Accidentes	Accidentes	Índice de	Índice de	Índice de
		Trabajadas	Incapacitantes	leves	fatales	Frecuencia	Severidad	Accidentabilidad
		Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes
2021	Ene	396,219	1	1	0	2.52	45.43	0.11
2021	Feb	376,256	2	1	0	5.32	63.79	0.34
2021	Mar	406,011	0	0	0	0.00	157.63	0.00
2021	Abr	406,105	0	0	0	0.00	142.82	0.00
2021	May	423,501	0	0	0	0.00	155.84	0.00
2021	Jun	412,772	0	0	0	0.00	135.67	0.00
2021	Jul	452,458	1	1	0	4.42	137.03	0.61
2021	Ago.	460,884	0	0	0	2.17	173.58	0.38
2021	Set	458,505	0	0	0	0.00	187.57	0.00
2021	Oct	496,555	0	0	0	0.00	180.82	0.00
2021	Nov	478,325	0	0	0	0.00	182.88	0.00
2021	Dic	498,728	3	2	0	9.49	190.256	0.68
2022	Ene	142,802	1	0	0	7.00	63.02	0.44
2022	Feb	190013	0	2	0	0.00	84.2	0.00
2022	Mar	292,036	1	2	0	3.42	68.48	0.23
2022	Abr	330,844	0	1	0	0.00	48.36	0.00
2022	May	380,669	1	2	0	2.63	55.17	0.14
2022	Jun	393,916	1	3	0	2.54	83.77	0.21
2022	Jul	459,682	1	2	0	2.18	17.4	0.04

2022	Ago.	499,354	2	3	0	4.01	24.03	0.10
2022	Set	531,431	0	4	0	0.00	1.88	0.00
2022	Oct	533,386	2	4	0	3.75	18.75	0.07
2022	Nov	512,436	1	3	0	1.95	33.17	0.06
2022	Dic	451,199	1	2	0	2.22	55.41	0.12
2023	Ene	459,069	2	2	0	4.36	58.81	0.26
2023	Feb	393,576	0	2	1	2.54	15,323.60	38.93
2023	Mar	443,046	3	3	0	6.77	58.68	0.40
2023	Abr	451,405	0	2	0	0.00	31.01	0.00
2023	May	468,989	1	3	0	2.13	21.32	0.05
2023	Jun	471,925	3	3	0	6.36	44.5	0.28
2023	Jul	495,664	1	7	0	2.02	44.38	0.09
2023	Ago.	475,555	0	11	0	0.00	48.36	0.00
2023	Set	496,744	2	3	0	4.03	66.43	0.27
2023	Oct	522,170	3	2	0	5.75	566.87	3.26
2023	Nov	511,510	2	1	0	3.91	78.2	0.31
2023	Dic	506,210	2	2	0	5.93	59.26	0.35

Nota: Esta tabla muestra la cantidad de accidentes ocurridos entre años 2021 al 2023.

3.2. Resultados del Programa SBC después de su implementación, los efectos y las mejoras en la conducta de los trabajadores

Los resultados del estudio indican que, después de la aplicación del SBC, se puede evidenciar que el programa tiene un impacto significativo en la mejora del comportamiento de seguridad en los trabajadores de la empresa minera Raura, lo cual se presenta en los siguientes puntos.

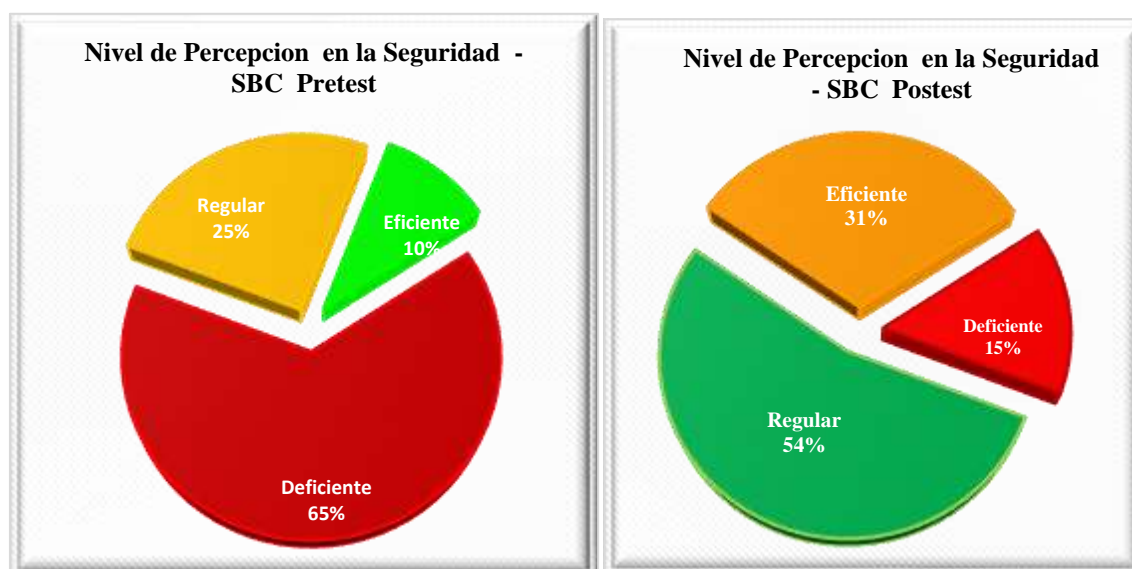
3.2.1. Diagnóstico del nivel de conocimiento y la percepción de seguridad de los trabajadores

En este estudio, el conocimiento de los trabajadores se diagnosticó en dos etapas, un pretest y un postest. De acuerdo a la figura 1, en la etapa inicial de la prueba, los resultados mostraron que el 65% de trabajadores se encontraban en nivel deficiente. Es claro que los trabajadores no eran conscientes de la importancia del uso de EPP, no estuvieron familiarizados con sus procedimientos y la conducción de los equipos de manera defensiva. Asimismo, carecían de una cultura de seguridad organizacional. En cuanto al diagnóstico, en la etapa post test, después de 32 semanas de implementación del SBC, el porcentaje del nivel conocimiento y la percepción de la seguridad aumentó del siguiente modo: 54 % en el nivel regular, 31 % en nivel eficiente y 15 % en nivel

deficiente. Contribuyeron a esta mejora la educación, sensibilización continua y seguimientos realizados a los trabajadores.

Figura 1.

Nivel de conocimiento y la percepción de seguridad

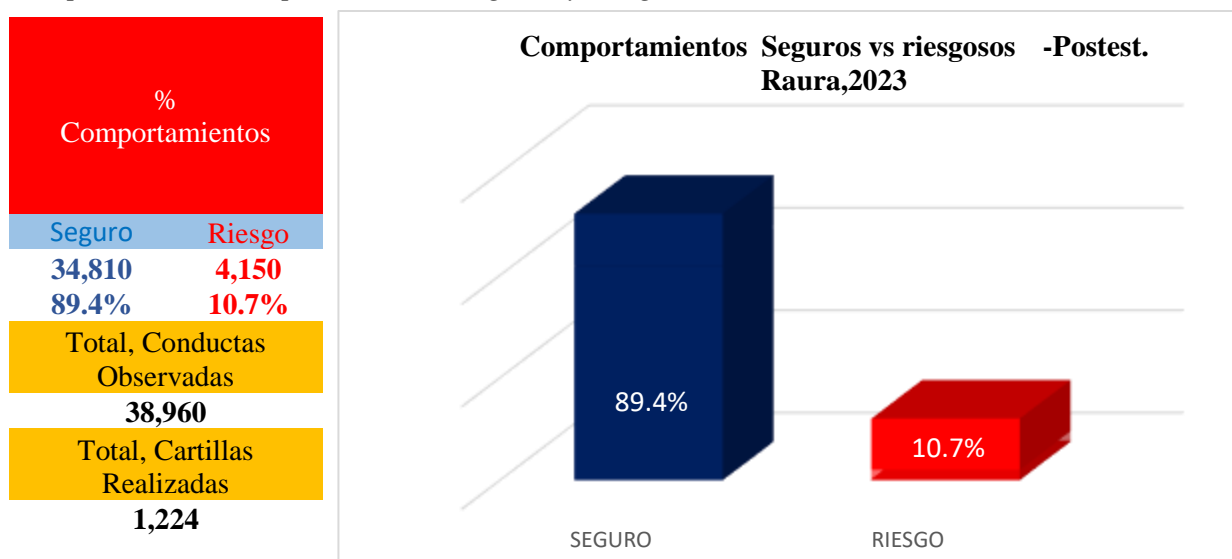


3.2.2. Variación de comportamientos seguros e inseguros

En la figura 2, se muestra los resultados esperados de la implementación del SBC. La intervención de la metodología ha demostrado una mejora relevante en el comportamiento de los trabajadores y ha mejorado el 89,4% de los comportamientos seguros y reducido el 10,7% de los comportamientos riesgosos. Finalmente, la implementación del SBC ha transformado la cultura preventiva de los trabajadores, lo que ha dado lugar a nuevas perspectivas para garantizar a un trabajo seguro.

Figura 2.

Comparación de comportamientos seguros y riesgosos



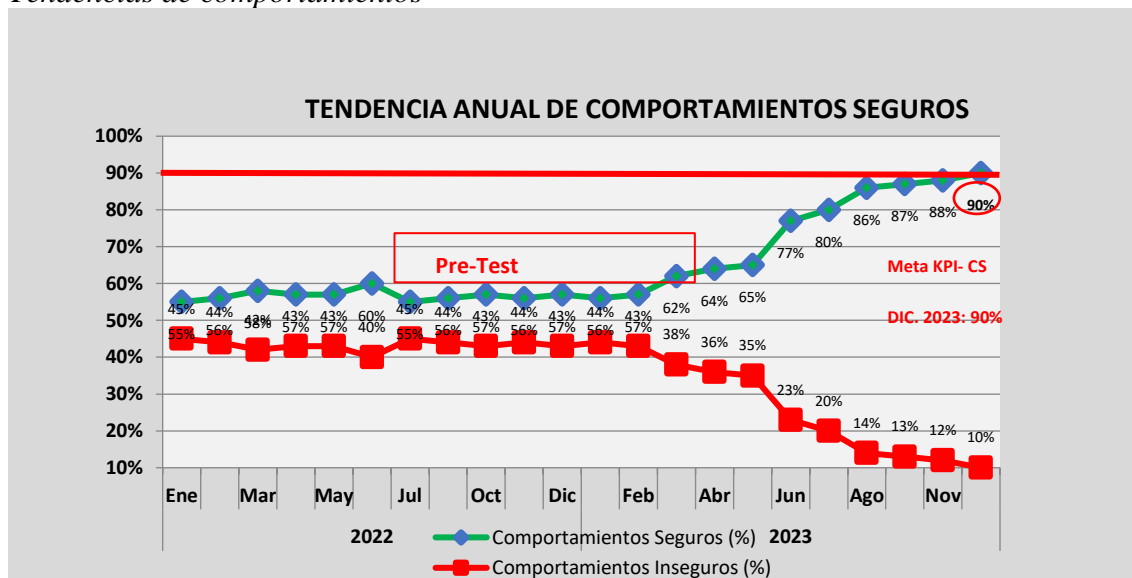
Nota: El gráfico muestra el cambio de comportamientos después de su implementación.

3.2.3. Tendencias de comportamiento seguro/ riesgosos por meses

En la figura 3, se muestra, después de la implementación de la SBC, que existe una clara tendencia hacia el comportamiento seguro o, lo que es lo mismo, una disminución significativa del comportamiento inseguro a 10%. El aumento de los comportamientos seguros fue de 90%, por lo que se alcanzó la meta deseada.

Figura 3.

Tendencias de comportamientos



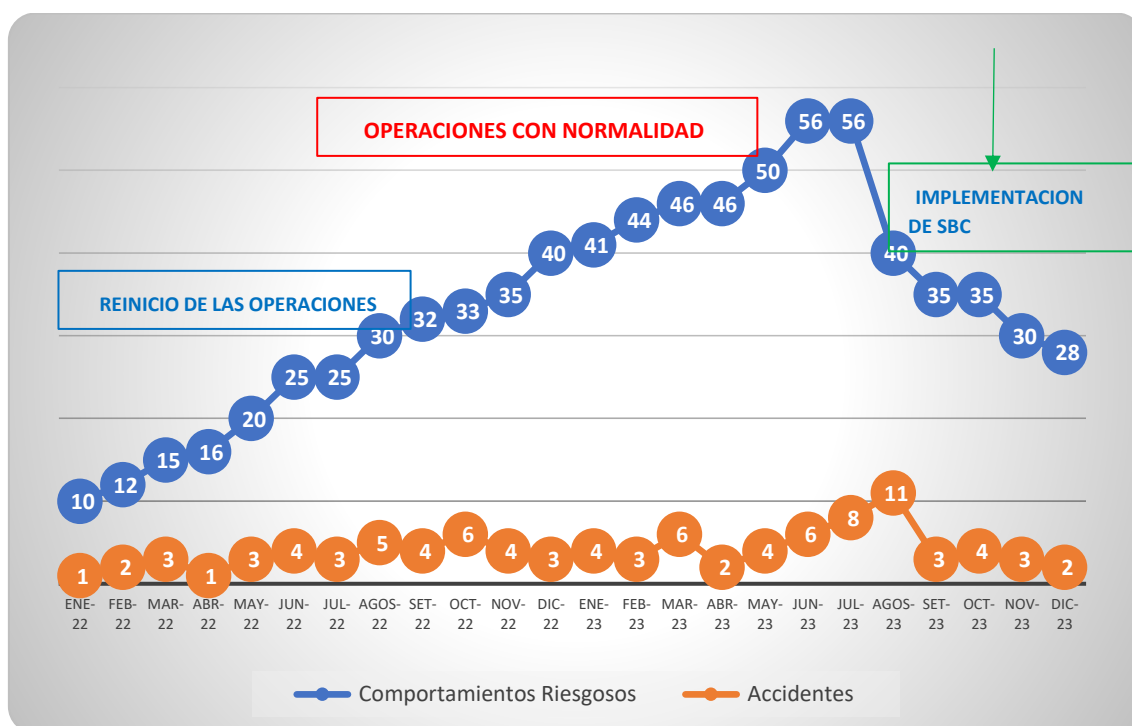
Nota.: En el gráfico se evidencia la tendencia de aumento de comportamientos seguros y la reducción de comportamientos inseguros.

3.3. Evaluación de los resultados de reducción de accidentes

La figura 4 muestra los detalles de los resultados de la frecuencia accidentes mensuales y registro de comportamientos riesgosos desde enero de 2022 a diciembre de 2023. Se observa que, de agosto de 2022 a agosto de 2023, la frecuencia de accidentes fue la más crítica con 66 casos. Sin embargo, luego de la implementación de SBC, hubo una disminución significativa de los accidentes y los comportamientos riesgosos. El promedio de accidentes después de la implementación se reduce en un 73 %, es decir, de 11 a 3 casos al mes. Esto significa que el índice de accidentabilidad ha disminuido claramente. De tal forma, el enfoque SBC es eficaz y tienen un impacto en la reducción de accidentes y lesiones en el lugar de trabajo. Al centrarse en identificar y cambiar comportamientos inseguros, la empresa establece una cultura de seguridad en los trabajadores que garantiza que estén entrenados y capacitados para asumir la responsabilidad de su propia seguridad y la de sus compañeros de trabajo.

Figura 4.

Accidentes y comportamientos riesgosos por meses



4. Discusión

El propósito del estudio fue mejorar el sistema de gestión de seguridad mediante la aplicación de la metodología SBC para reducir el índice de accidentes en la empresa minera Raura. Sobre esta base, se analizaron los fundamentos teóricos del D.S 024 -2016 -EM, y su modificatoria D.S.023-2017-EM (2016), que menciona que todas las empresas tienen la obligación de identificar sus peligros y capacitar y entrenar a sus trabajadores, tomar medidas preventivas para minimizar y controlar las conductas riesgosas y evitar accidentes. Según los hallazgos encontrados del estudio, la implementación de SBC

redujo significativamente los accidentes y comportamientos riesgosos en la compañía minera Raura, como se puede observar en la figura 4. El índice de accidentabilidad ha disminuido de manera relevante en los últimos meses del año 2023 en relación con el año 2022 e incluso los primeros meses de 2023, que fueron anteriores a la implementación del SBC. Asimismo, se ha logrado que las actitudes proactivas de seguridad pasaran al 89.4 %, lo que demuestra que la metodología es efectiva para proteger la seguridad en el trabajo. Por lo tanto, continuar promoviendo la concientización y el cumplimiento de las normas de seguridad es fundamental. Estos resultados coinciden, como lo señalan Tito y Silva (2019), con la disminución significativa del número de accidentes en el año 2014 obteniendo como resultado de 14,84%, mientras para el año 2013 con 36.36% y el 48.8% para el año 2012, Aunado a esto, la implementación de metodología SBC ha demostrado una mejora significativa en el desempeño de seguridad de la compañía. De la misma manera, estos resultados guardan relación con los hallazgos de Pabón y Rubiano (2020), quienes afirman que la aplicación de SBC logró mejorar el conocimiento y crear una cultura de seguridad y confianza en los trabajadores. Además, fue exitosa en la reducción muy significativa de los accidentes con lesiones personales, accidentes con daño a la propiedad e incidentes. Considerando los antecedentes utilizados y la coincidencia con este estudio. Está claro que los accidentes ocurren debido a un mal comportamiento y toma de malas decisiones de los propios trabajadores. Debido a esto, el programa SBC es eficaz porque está enfocado en identificar conductas inseguras y sirve como una herramienta de intervención inmediato y corrigiéndolas. Desde el punto de vista, Barriga y Puma (2021) para la implementación de la metodología SBC es necesario estudiar fundamentos teóricos de la metodología. En este contexto, en esa investigación se analizaron los fundamentos de la teoría tricondicional de SBC. Al respecto, Amelia (2007) define las tres condiciones que deben existir para un trabajo seguro: poder, saber y querer trabajar seguro. Asimismo, se debe identificar los comportamientos riesgosos y diagnosticar las actividades críticas de la organización. Son esenciales estos elementos para la efectividad del plan de implementación de la metodología. En este sentido, los resultados encontrados guardan relación por que se siguió los mismos procesos de recolectar la información con técnicas de observación y encuestas y estos resultados coinciden con la investigación de Barriga y Puma (2021). Para dicho estudio, se redujo el número de accidentes, actitudes riesgosas y significativamente disminuye reporte de incidentes. Además, se aumentó la conciencia sobre la seguridad en los trabajadores. De acuerdo con Rodríguez (2020), el modelo conductual del programa SBC se basa en la capacitación, concientización y entrenamiento continuo y sobre todo la comunicación efectiva, para fortalecer los comportamientos, reforzar el nivel de conocimientos, entender y aceptar la importancia del autocuidado y, a la vez, generar una confianza en los trabajadores. Por lo tanto, todos los investigadores consideran que la observación y la retroalimentación son métodos de SBC, que llevará a resultados favorables para mejorar el nivel de cultura de seguridad deseado en una organización.

Dicho esto, existe una relación con los resultados encontrados del presente estudio, que aumentó significativamente los comportamientos seguros de los trabajadores al 90 % y, simultáneamente, una disminución de comportamientos inseguros en un 10%. Por otro lado, también coinciden con los resultados obtenidos por Sogamoso y Troya (2020), quienes buscaron identificar las causas de un accidente laboral, sobre la base de las técnicas de análisis de resolución de problemas. Con su identificación, fue posible

poner en práctica una metodología de SBC para complementar la gestión de seguridad y ayudó a identificar los actos inseguros y reducir el número de accidentes en la organización. Por otra parte, Loayza (2023), en su estudio, se centró a evaluar la línea de mando que son los supervisores, quienes, al capacitar, impactan significativamente en la reducción de accidentes y en el desempeño de indicadores de seguridad. Por esta razón, los supervisores fueron evaluados mediante los instrumentos de encuesta y observación utilizados en las evidencias anteriores. Los resultados del presente estudio guardan relación porque se logró reducir el índice de accidentabilidad y aumentó la eficiencia del liderazgo con una cultura preventiva. De igual manera, coincide con los resultados obtenidos por Molocho (2023), quien buscó diagnosticar la baja participación de reportes de actos subestándares y condición subestándar. Después de capacitar en el manejo de reportes, la percepción y la motivación de los trabajadores han ido incrementándose de manera favorable. En esa misma línea, Duque Zapata et al. (2023), en su investigación, lograron mejorar significativamente la cultura de sus trabajadores a través de charlas, capacitaciones, sensibilizaciones y acercamiento continuo, lo que aumentó progresivamente su autoestima y autovaloración. Logró, por último, que los colaboradores sean más comunicativos, proactivos y tengan una actitud positiva hacia la seguridad.

5. Conclusión

En esta investigación, se determinó que los accidentes laborales son problemas que acontecen a diario causados por comportamientos riesgosos de los mismos trabajadores. en base a ello, con la implementación de la metodología de SBC, se logró mejorar la gestión de seguridad y ha tenido un impacto positivo. En este estudio se demuestra que la metodología SBC influyó significativamente en la reducción de accidentes, mejoró los comportamientos seguros en un 89.4% y ayudó a reducir dichos actos subestándares en 10.7%. Asimismo, en esta etapa, también se llevó a cabo el diagnóstico de conocimiento de pre test - post test.

Después de que el programa se implementó, los trabajadores mejoraron su conocimiento y conciencia de seguridad. Finalmente, la aplicación de SBC nos ayudó a mejorar la tendencia de comportamientos seguros y crear una cultura de seguridad en los trabajadores y prevenir accidentes de manera efectiva. En futuras investigaciones, se recomienda realizar estudios longitudinales a gran escala para obtener mayor beneficio de SBC. Asimismo, las industrias mineras deben optar por la implementación del programa, ya que ayuda a concientizar a los trabajadores mediante la capacitación, talleres y retroalimentación.

6. Referencias

- [1] Álvarez Contreras, D.E., Araque Geney, E.A. y Jiménez Lyons, K. A. (2022). Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Mipymes de Sincelejo, Colombia. *Sistema Institucional de Revistar Udenar*, XX (2),179-201. <https://doi.org/10.22267/rtend.222302.206>
- [2] Barriga Paria, C.J. y Puma Cruz, G.M. (2021). Diseño y aplicación 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. *Revista Memoria Investigaciones en Ingeniería*, 21(2021),71-93. <https://doi.org/10.36561/ING.21.7>
- [3] Cabanillas Coba, A. (2022). Seguridad basada en el comportamiento y accidentabilidad de los colaboradores de una empresa minera. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*,25(50),161-168. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.22559>
- [4] Castaño Betancur, N.J., Noguera León, B.A. y Vivas Enríquez, A.V. (2022). *Propuesta de programa de seguridad basado en el comportamiento para la reducción de accidentes y enfermedades laborales en la empresa colombiana integral de transporte Cointran S.A.S., basados en la legislación vigente*. [Tesis en Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo, Universidad ECCI de Colombia]. <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2487/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [5] Congreso de la República del Perú. (2014). *Ley 30222 que modifica la Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo de 2014*. Diario Oficial El Peruano.
- [6] Duque Zapata, M.A., Rodríguez Machado, E.A., y Ramírez Pulgarín, D.A. (2023). *Proyecto de intervención con base en los principios del programa de seguridad basada en el comportamiento (sbc), y la autovaloración para contribuir a la disminución de accidentes de trabajo en la producción de tablillas y estacones en el aserrío Don francisco* [Titulo para optar grado especialista en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo, Universidad Ces Facultad de Medicina Madelin]. <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/8195>
- [7] Elescano Yupanqui, J. M. (2023). Influencia de la implementación de la Norma ISO 45001:2018 en la percepción de seguridad y salud de los estudiantes de Ingeniería Geológica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*,26(52),1-6. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i52.26364>
- [8] Fidias Gerardo, A.O. (2012). Proyecto de la investigación Introducción a la metodología científica. Editorial Episteme, C.A https://tauniversity.org/sites/default/files/libro_el_proyecto_de_investigacion_de_fidias_g_arias.pdf

- [9] Hernández Sampieri, R., Fernández Callado, C. y Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación Sexta edición*. México Interamericana editores. ISBN: 978-1-4562-2396-0
- [10] Loayza Susanibar, G. F. (2023). Estrategias en seguridad y salud ocupacional para la reducción de accidentes en empresas mineras. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*,26(52),1-6. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i52.25280>
- [11] López Montalbán, M.E. y Romero Baylón, A.A. (2020). Método Intervención en la Reducción del Índice de Accidentabilidad en la Contratista minera Aesa. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*,23 (46),147-153. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v23i46.19191>
- [12] Meliá, J.L., (2007) Seguridad Basada en el Comportamiento, *Unitat investigación de Psicometría Universidad de Valencia*. 157-180. <https://www.sotarmin.com/wp-content/uploads/2023/11/139504397-03-01-Seguridad-Basada-en-El-Comportamiento.pdf>
- [13] Molocho Herrera, R. A. (2023). Percepción de los trabajadores sobre los reportes de actos y condiciones subestándares. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*,26(52), 1-6. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i52.25988>
- [14] Montero Martínez, R. (2021). Análisis De Las Críticas A La Tecnología De La Gestión De La Seguridad Basada En Los Comportamientos. *Revista Brasileira de Ergonomia*,6(1),39-61.<https://revistaacaergonomica.org/article/627d5827a9539-5060d327af3/pdf/abergo-6-1-39.pdf>
- [15] Organización Internacional del Trabajo, Seguridad y Salud en el Trabajo. (02 de mayo de 2024). *Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo*. <https://www.ilo.org/es/normas-internacionales-del-trabajo/temas-comprendidos-en-las-normas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- [16] Pabón Rojas, D.C. y Rubiano Osorio, M. (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.* [Título en Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/49975>
- [17] Pariona Palomino. y Matos Ormeño, W. (2020). Seguridad Basada en el Comportamiento: hacia una cultura del trabajo seguro. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 24(47),177-123. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v24i47.19195>

[18] Rodríguez Portocarrero, P. (2020) *Implementación del modelo de observación conductual aplicado a la seguridad (OCAS) para incrementar comportamientos seguros y reducir comportamientos inseguros en trabajadores de la minería polimetálica*. [Título para optar grado magister en Gestión Integrada con mención en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11773/Rodriguez_pp.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[19] Sogamozo Andrade, M.C. y Troya Lizcano, R.D. (2020). *Diseño de un Programa de Seguridad Basado en el Comportamiento para la Reducción de Accidentes Laborales en Varisur S.A.S*. [Título para optar grado magister en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Universidad ECCI de Colombia]. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/793>

[20] Tito Cajia, L. y Silva, W. (2019). Influencia de la metodología seguridad basada en el comportamiento en la prevención y reducción del número de accidentes en CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. - Proyecto Antamina – Periodo 2014. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 22(43), 93-98. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v22i43.16693>

Trayectoria académica

Wilder Beto Chamorro Celis

Universidad Nacional Mayor de San Marco, Perú.

Titulado en Ingeniería de Minas y en ingeniería Industrial CIP 292771 con estudios de Maestría en Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Con solida conocimientos en Sistema Gestión integrado de Seguridad Salud Ocupacional y Gestión Ambiental, Calidad ISO 14001,45001,9001 y OHSAS 18001. Con experiencia en Minería subterránea e Industria, en especial énfasis en el Aseguramiento de Control de Calidad (QA/QC) en códigos Técnicos NI 43-101 y JORC.

Autor corresponsal: wilder.chamorro@unmsm.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-7657-5270>

Contribución de autoría

Único autor, quien hizo la investigación total del tema del artículo.

Conflicto de intereses

Declaro que no existe conflicto de intereses en el desarrollo de la presente investigación.

Responsabilidad ética y legal

La presente investigación se llevó a cabo siguiendo los principios éticos del conocimiento, asegurándose de que la información es original y confiable.

Declaración sobre el uso de LLM (Large Language Model)

Este artículo no ha utilizado para el desarrollo de la investigación textos provenientes de LLM (ChatGPT u otros).

Financiamiento

El presente artículo ha sido realizado con los recursos propios del autor.

Agradecimiento

Mis agradecimientos a la Dra. Dora Isabel Pino Arana como asesora por haber aportado sus conocimientos y experiencias y tiempo para llevarse a cabo esta investigación de artículo. Mis agradecimientos a la empresa Raura, por facilitar la información útil para este estudio.

Correspondencia: wilder.chamorro@unmsm.edu.pe