

## Seguridad basada en el comportamiento una metodología de mejora continua aplicado a trabajos de mantenimiento líneas eléctricas

Behavior-based safety a continuous improvement methodology applied to power lines maintenance work

Segurança baseada no comportamento, uma metodologia de melhoria contínua aplicada aos trabalhos de manutenção em linhas de energia

**Guevara Mattos, Sylvia Rosmery**<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0009-0006-9793-9517>

Recibido: 19.09.2023

Aceptado: 18.11.2023

### RESUMEN

La presente investigación se realizó en una empresa de mantenimiento de líneas eléctricas con el objetivo de determinar el efecto implementar una herramienta de seguridad basada en el comportamiento. Para ello se utilizó un diseño no experimental transversal, alcance explicativo expofacto causa efecto; la técnica de recolección de datos que se uso fue la observación; con un análisis descriptivo – inferencial. Ante el problema de determinar el efecto de implementar una herramienta de seguridad en el comportamiento en una empresa de mantenimiento de líneas eléctricas se buscó cambiar el comportamiento en seguridad durante la ejecución de sus actividades laborales en el personal en estudio mediante la metodología de Seguridad basada en el comportamiento y se determinó que el índice de comportamientos inseguros ha disminuido de 38% a 29%. Se concluye que implementar la herramienta de seguridad basado en el comportamiento tiene un efecto positivo que permitirá la mejora continua en la empresa.

**Palabras claves:** Implementar, herramienta, seguridad, comportamiento, medidas preventivas, riesgo

### ABSTRACT

The present investigation was carried out in a power line maintenance company with the objective of determining the effect of implementing a behavior-based security tool. For this purpose, a cross-sectional non-experimental design was used, explanatory scope expofacto cause effect; The data collection technique used was observation; with a descriptive – inferential analysis. Faced with the problem of determining the effect of implementing a safety tool on behavior in a power line maintenance company, we sought to change the safety behavior of the personnel through the Behavior-Based Safety methodology and it was determined that the safety index unsafe behaviors has decreased from 38% to 29%. It is concluded that implementing the behavior-based security tool has a positive effect that will allow continuous improvement in the company.

**Keywords:** Implement, tool, security, behavior, preventive measures, risk.

### RESUMO

A presente investigação foi realizada numa empresa de manutenção de linhas eléctricas com o objectivo de determinar o efeito da implementação de uma ferramenta de segurança baseada no comportamento. Para tal, recorreu-se a um desenho transversal não experimental, escopo explicativo expofacto causa efeito; A técnica de recolha de dados utilizada foi a observação; com análise descritiva – inferencial. Perante o problema de determinar o efeito da implementação de uma ferramenta de segurança no comportamento numa empresa de manutenção de linhas de energia, procurou-se alterar o comportamento de segurança durante a execução das suas atividades laborais no pessoal em estudo utilizando a metodologia de Segurança baseada no comportamento e determinou-se que a taxa de comportamentos inseguros diminuiu de 38% para 29%. Conclui-se que a implementação da ferramenta de segurança baseada no comportamento tem um efeito positivo que permitirá a melhoria contínua na empresa.

**Palavras-chave:** Implemento, ferramenta, segurança, comportamento, medidas preventivas, risco

---

<sup>1</sup> Universidad Católica de Trujillo. Trujillo. Perú. Magister. [sylvia.guevara@cgmoreel.pe](mailto:sylvia.guevara@cgmoreel.pe)

## Introducción

Nuestro país, al ser un territorio biodiverso, siempre se ha caracterizado por tener la capacidad de generar múltiples cultivos y en grandes cantidades. Sin embargo, en todo cultivo existen plagas y/o enfermedades las cuales si no se detectan a tiempo llegan a afectar la salud de la planta. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en noviembre de 2022 se produjeron 42 mil 40 toneladas de arándanos, lo que representa un incremento del 16% con respecto al mismo mes del año anterior (Instituto Nacional de Estadística e Informática). El mercado internacional de arándanos es muy competitivo y exige altos estándares de calidad y sanidad. El país ha logrado posicionarse como uno de los principales exportadores de esta fruta en el mundo, superando a países como México, que también ha aumentado su producción en los últimos cinco años (Blue Berries Consulting). Según la Asociación de Productores y Exportadores de Arándanos del Perú (Proarándanos), las exportaciones alcanzaron los 874 millones de dólares en 2021, lo que representa un crecimiento del 23% con respecto al año anterior (Portal Frutícola).

En el mundo, de acuerdo a los reportes de la Organización Internacional del Trabajo OIT cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, más de 2,3 millones de muertes por año, anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, generalmente estos accidentes resultan en absentismo laboral, en consecuencia la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4% PBI global de cada año según (Barriaga y Puma, 2021). Enfocado en esos indicadores se hace prescindible innovar en soluciones integrales que conlleven a minimizar los accidentes laborales desde una mirada del comportamiento para la prevención (Pariona & Matos, 2021). En la presente investigación se cumple con el punto 3 salud y bienestar de los Objetivos Desarrollo Social ODS 2030, que estudia el comportamiento de los trabajadores para preservar la salud durante sus horas laborales y resalta la importancia de la buena salud que es esencial para el desarrollo sostenible.

En España, en el informe anual de accidentes de trabajo 2021, se registraron 601123 accidentes de trabajo con baja, mayormente durante la jornada laboral, en concreto 523800 accidentes que suponen el 87.1 %, del global de estos accidentes de trabajo con baja 490288 los sufrieron trabajadores asalariados, que suponen el 93,6 % de estos accidentes. Los trabajadores por cuenta propia sumaron 33512 accidentes con baja en jornada de trabajo y representan el 6.4 % Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2022). Cabe resaltar que en Colombia, la empresa MYD HENQUI S.A.S. ubicada en la ciudad de Bogotá, localidad Bosa, reporto en los operarios del taller de carpintería lesiones oculares, corte de dedo meñique, machucón en dedos de la mano y entierro de clavo en los pies, los cuales se debieron a diversos factores entre los que resalta uso de materiales defectuosos y falta de experiencia, en una evaluación más detallada determinaron que a pesar de los problemas la falta de atención al procedimiento de trabajo era la causa raíz. La solución a los problemas inicialmente fue realizar una línea base que sirva como soporte al diseño de un programa de seguridad basado en el comportamiento SBC. (Mejía et al., 2020). De la misma manera en España, la empresa Seguridad Oncor Ltda. reporto un incremento de accidentes que asciende a 790 durante los años 2017 a 2020 esto debido a los actos inseguros como causa reincidente es por ello que se implementó estrategias en los trabajadores con la finalidad de cambiar y fortalecer los comportamientos asociados a la ocurrencia de accidentes laborales causados principalmente por comportamiento laboral indebido. (Portillo y Avila, 2021). En Australia, de 206 empresas mineras, petróleo y gas se tomó una muestra de 1503 trabajadores para evaluar la influencia del comportamiento del liderazgo en los accidentes de los trabajadores, encontrándose que la comunicación inspiradora percibida y el apoyo del líder percibido y las múltiples dimensiones de las atribuciones del líder con respecto al compromiso de seguridad operan juntas para dar forma al comportamiento de seguridad auto informado de los empleados, sumado a ello la normatividad propia de la empresa enfocan estas acciones en la seguridad total. (Fruhen et al., 2022).

En el Perú, la empresa metal mecánico Confipetrol Andina S.A. implemento el programa de Seguridad Basada en el Comportamiento en la obra Ampliación y Mantenimiento de Planta Concentradora Minería Constancia Hudbay Perú S.A. en la actividad de montaje de tuberías el porcentaje de comportamiento seguro ha ido en ascenso y los comportamientos inseguros han ido disminuyendo. En el mes de octubre como se puede observar se tuvo 87% de comportamiento seguro y 13% de comportamiento inseguro en los 4 meses de evaluación aumento a 95% de comportamiento seguro y

disminuyó a 13% de comportamiento inseguro. (Salcedo, 2019). El ámbito de la empresa en donde se desarrolló la presente investigación, brinda servicio de mantenimiento de líneas eléctricas de alta tensión esta actividad está catalogada como trabajo de alto riesgo, este rubro presenta un índice considerable de incidentes y accidentes. En base a la Ley 29783 donde establece que todo empleador debe cumplir con el principio de la prevención lo cual involucra proteger la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, toda empresa debe velar por la integridad física y mental de sus trabajadores por ello se buscó implementar una herramienta de seguridad basada en el comportamiento de los trabajadores como medida preventiva. Esta empresa cuenta con sus protocolos de seguridad para realizar cada actividad es decir sus procedimientos de trabajo, análisis seguro de trabajo, charla de 5 minutos, inspección de herramientas, equipos, entre otros. aun así, los trabajadores estaban expuestos a riesgos eléctricos, físicos, ergonómicos, etc. y a la ocurrencia de las lesiones físicas de los trabajadores durante sus horas de trabajo debido a las siguientes causas inmediatas históricas: no considera inseguro, cansancio/fatiga, distracción, falta de entrenamiento, presión del tiempo, no quiere, procedimiento, instrucción indebida, no es cómodo, falta de motivación, falta de experiencia, entre otros. Esto se debe a un comportamiento inseguro en el desarrollo de sus labores y como consecuencia se obtiene daños físicos en los trabajadores tal es así que se buscó cambiar el comportamiento inseguro de los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades.

Esta investigación tiene su justificación práctica de esta investigación, es muy importante porque la metodología de la seguridad basada en el comportamiento primero identifica los antecedentes que conllevan a los comportamientos y luego desarrolla una descripción operativa de las mismas y finalmente brinda una retroalimentación del desempeño y motivación a la mejora. La finalidad es identificar y proponer estrategias que se alineen a un proceso de cambio de su actitud hacia la seguridad y la salud, buscando la incorporación de éstos como valores prioritarios. Es así que el trabajo de investigación contribuirá a modificar la cultura de aceptar los incidentes y accidentes como parte del trabajo generando una actitud positiva que priorice una cultura del auto cuidado por la seguridad a través de la implementación de programas y planes de trabajo coherentes y medibles.

Como objetivo presentamos definir los comportamientos a observar en una empresa, identificar los comportamientos en seguridad, aplicar medidas correctivas y registrar los comportamientos en seguridad después de aplicar y compararlos con los iniciales.

A continuación, se presenta investigaciones precedentes del tema realizado, De Freitas. (2020) tuvo como objetivo identificar los efectos obtenidos mediante la intervención usando el método de Seguridad Basada en el Comportamiento a través de datos objetivos y de la percepción subjetiva de los participantes, así como comprender como el programa es experimentado por ellos. La metodología utilizada fue experimental con una variable de control, la población estaba conformada por 1250 trabajadores y muestra considerada es de 1100 trabajadores de las áreas de proceso y mantenimiento. La muestra estaba distribuida en tres plantas frigoríficas en diferentes estados. Los resultados obtenidos fue una reducción de accidentes de trabajo en la planta A (82,2%), B (14,6%) y C (33,3%) estos difieren entre sí, sin embargo, fue posible evidenciar que el método de SBC es eficiente debido a que elimino hasta 82% el número de accidentes, además la planta C realizó más observaciones y obtuvo los mayores índices de comportamiento seguro sin embargo la planta A no alcanzo los mejores resultados debido al nivel de observaciones. La conclusión de la investigación es el método SBC es positivo en el área de gestión de seguridad en el trabajo además mejoro la calidad de vida personal y laboral, así como una influencia en la democracia participativa de la organización. Rodriguez (2020), incremento los comportamientos seguros y reducir los comportamientos inseguros en los trabajadores de la minería polimetálica con la implementación del Modelo de Observación Conductual Aplicado a la Seguridad (OCAS). La metodología utilizada corresponde a una investigación tipo aplicada a nivel explicativo con un diseño pre experimental, la unidad de análisis corresponde a todos los trabajadores de la organización el cual comprende una población de 2000 trabajadores y una muestra de 179 trabajadores, el muestreo fue probabilístico. En los resultados obtenidos sobre el índice de percepción de seguridad (IPS) indican que si consideramos el prototipo de trabajador promedio en la organización al inicio de la implementación del modelo este tendría una forma de pensar que se traduciría a actos compuestos de la siguiente manera: Estado Reactivo (13%), de cada cien posibles decisiones y posteriores acciones, el trabajador podría cometer 13 actos inseguros que posiblemente culminen en incidente; Estado

Dependiente (10%): de cada cien posibles decisiones y posteriores acciones, el trabajador podría cometer 10 actos inseguros que consideraría ejecutar debido a la presencia de supervisión en el área; Estado Independiente (19%): de cada cien posibles decisiones, el trabajador podría no ejecutar 19 actos que considera inseguros, ya que desea cuidar su integridad sobre todas las circunstancias presentadas y Estado Interdependiente (58%): de cada cien posibles decisiones y posteriores acciones, el trabajador no ejecutaría 58 actos de estos, debido a que está completamente seguro de que existe un riesgo inminente sobre su integridad y la de sus compañeros; además si observa algún comportamiento de este tipo, proveniente de sus compañeros de trabajo, detendría dicha acción para prevenir incidentes. A partir de este último resultado la organización ha establecido que el índice de comportamiento seguro (ICS) meta a alcanzar en un periodo próximo de dos años sea de 75%. Ruiz (2022), en su tesis de maestría determino la influencia del plan de mejora conductual en Seguridad Basada en Comportamiento para establecer un mecanismo global y estructurado en la acción conjunta entre la dirección y los trabajadores mediante la aplicación de las medidas de seguridad y salud. La metodología empleada fue descriptiva – experimental la unidad de análisis fueron los trabajadores de las áreas operativas y administrativas sumando una población y muestra de 847 trabajadores. En los resultados se observaron 42 338 conductas observadas, de los cuales el 91.33% son conductas seguras y el 8.67% son conductas riesgosas. Se consiguió incrementar las conductas seguras de alcanzando sus máximos valores en 87.43% y 93.01 %. También se identificó que las categorías con un mayor número de conductas riesgosas son: protección de manos con 1297 conductas riesgosas, uso de cuerpo y postura con 1021 y atropello de personal por equipos y vehículos con 736 conductas riesgosas. Finalmente se determinó las conductas riesgosas de mayor criticidad, como son: se desplaza y se mantiene en el radio de trabajo del equipo; ubica las manos o los dedos en puntos de atrapamiento, cortes o línea de fuego; se ubica de manera propensa a ser golpeado o atrapado, entra en contacto con equipo, herramienta que pueda causarle lesión; no utiliza herramienta adecuadas, no asegura las herramientas en altura utilizando driza, cuerda a la muñeca o cinturón. Gh et al. (2021) en su artículo científico tiene como objetivo evaluar el diseño e implementación bajo el enfoque de seguridad basado en el comportamiento en un lugar de trabajo industrial basado en la teoría del comportamiento planificado. La metodología del presente estudio fue cuasi-experimental se seleccionaron 90 supervisores mediante el método de censo contando con el consentimiento informado, el criterio de inclusión fue tener al menos 3 años de experiencia laboral en la supervisión de diferentes áreas de la empresa. El instrumento de recolección de datos consistió en un cuestionario que fue respondido por los supervisores antes y 6 meses después de la intervención, estos datos se evaluaron con el programa informático SPSS22, el nivel de significación se consideró 0,05. En los resultados obtenidos tras las intervenciones de SBC se verifico un aumento significativo del control conductual del trabajador, concretamente en la capacidad para controlar las circunstancias y el comportamiento seguro. Además, el uso de diferentes programas y estrategias para cambiar la actitud y el comportamiento, proporcionar condiciones y factores ambientales adecuados tiene un gran impacto en el cambio de conducta del trabajador. Bazan (2022) determinó que la aplicación del programa SBC está mejorando el comportamiento de los colaboradores en temas de seguridad, así como en la cultura de seguridad dentro de la organización, obtuvo la mejora de indicadores correspondiente a actos seguros e inseguros, estos indicadores promedio mejoro de 20 % a 68.3% en el índice de Actos Seguros y de 80% a 31.67% en cuanto al índice de Actos Inseguros, para una evaluación anual. Callupe (2023) determino que existe una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes, el cual se sustenta en las pruebas de Pearson realizadas, donde se aprecia que los valores del estadístico son diferentes a cero ( $r \neq 0$ ); es decir las dimensiones de la variable SBC (Evaluación de riesgos, observaciones, intervención y mejora) guardan relación con las causas de los accidentes en la empresa.

De las bases teóricas de acuerdo a esta investigación se presenta lo siguiente:

#### Implementación de seguridad basada el comportamiento (SBS)

Con la introducción de GOST R ISO 45001-2020 "Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. Requisitos y directrices de aplicación" idéntica a la norma internacional ISO 45001:2018, el modelo de gestión experimentó cambios progresivos basados en la integración de las mejores prácticas y procesos de gestión de la seguridad y salud laboral en los procesos de negocio de la organización necesarios para alcanzar sus objetivos estratégicos. La ideología de la norma pone acertadamente un

signo de igualdad entre la evaluación de la eficiencia de la organización en materia de protección laboral y la evaluación de la eficiencia económica (Glebova et al., 2023).

Método científico: DO IT

El concepto SBS proporciona técnicas específicas de gestión del comportamiento para promover actitudes y valores que apoyen la seguridad en el lugar de trabajo, de acuerdo a (Geller, 2005) propone un modelo científico compuesto de cuatro etapas, presentado bajo el acrónimo DO IT el proceso es continuo e implica los siguientes pasos: D: Definir las conductas objetivo críticas que desea aumentar o disminuir, O: Observar las conductas objetivo durante un período de referencia previo a la intervención para establecer objetivos de cambio de comportamiento y tal vez para comprender los factores ambientales o sociales naturales que influyen en las conductas objetivo, I: Intervengo para cambiar la(s) conducta(s) objetivo en la dirección deseada y T: Probar el impacto del procedimiento de intervención continuando la observación y registrando la(s) conducta(s) objetivo durante el programa de intervención. (De Freitas, 2020) basado en el método DO IT propone cuatro fases donde detalla la Fase I: entrenamiento para interiorizar el modelo SBC, revisión de los registros de los comportamientos de riesgo mediante la investigación de accidentes, definición de comportamientos objetivos y elaboración del formato de evaluación de comportamiento. Fase II: observación enfocada en el comportamiento crítico y llenado del formato de evaluación. Fase III: tratamiento de datos y evaluación de resultados, toma de decisión y presentación de los resultados mediante gráficos al personal. Fase IV: orientación utilizando refuerzo positivo, Feedback sobre el comportamiento y sobre los cambios de comportamiento y Feedback sobre la efectividad del programa.

Condiciones básicas de Comportamiento en Seguridad, para que una persona trabaje en condiciones seguras, la Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro (Meliá, 2007 como se citó en Galdo, 2019), en anexo 5 puede observarse la pirámide de comportamiento seguro, en que se propone:

Primera condición: Poder trabajar seguro, esta primera condición se refiere a elementos de ingeniería de la seguridad y de higiene industrial. Es decir, para que la gente pueda trabajar con seguridad los equipos, las máquinas y las instalaciones han de ser seguras, y los espacios de trabajo, los materiales y los ambientes razonablemente seguros y saludables.

La segunda condición: Saber trabajar seguro, esta condición está referida a tener los conocimientos a través de la información, formación y experiencia, disponer de procedimientos e instrucciones. Todos los miembros de una empresa necesitan saber cómo hacer el trabajo seguro y cómo afrontar los riesgos remanentes en su contexto de trabajo. Por ello todos los empleados necesitan información y formación en seguridad laboral. Esa formación implica elementos esenciales tales como: a) identificar correctamente los riesgos propios del sector, contexto, tecnología y métodos de trabajo utilizados y detectar las señales o indicios de riesgos anómalos o inminentes en el contexto de trabajo. b) saber cómo abordar los riesgos para evitar sus efectos y minimizar tanto su probabilidad de materialización como sus posibles daños –esto implica saber cómo trabajar seguro, es decir, cómo eliminar riesgos evitables, cómo minimizar los inevitables y protegerse y proteger de ellos, qué métodos de trabajo deben aplicarse, qué protocolos deben seguirse, qué modos de actuar, qué pautas de tarea llevan a mantener y desarrollar el estado de seguridad y salud deseable. c) saber cómo actuar en el caso de que se materialicen posibles riesgos, comportamientos de evacuación y escape apropiados, de desintoxicación, limpieza, respuesta a incendios y otras emergencias, etc., pero también los comportamientos de salvamento y primeros auxilios que puedan ser necesarios en ese ámbito de trabajo. La formación, y la información necesariamente asociada, no sólo es un derecho explícito de todos los trabajadores, es una segunda condición necesaria e ineludible para que las personas trabajen seguras. Si alguien desconoce los riesgos y desconoce los métodos para trabajar de modo seguro es más que improbable que consiga trabajar seguro.

Tercera condición: querer trabajar seguro, Esta condición está referida a la motivación, tener motivos para trabajar seguro, sensibilización y voluntariedad. Una situación frecuente es que las personas en el trabajo tengan los recursos suficientes para trabajar de modo seguro, sepan trabajar de modo seguro y, sin embargo, generalmente de un modo que implica un riesgo calculado, escojan trabajar de modo inseguro incumpliendo protocolos o saltándose reglas de seguridad. No sólo el ámbito laboral, sino también la vida cotidiana que está llena de ejemplos que demuestran cómo estas dos primeras

condiciones necesarias –poder y saber– no resultan por si suficientes. Es importante entender que la SBC no debe reemplazar a los componentes tradicionales de un Sistema de Gestión de la Seguridad, sino que es más efectiva aun cuando se integra complementándose en el Sistema de Gestión de la Seguridad de una empresa, ya que como herramienta perfecciona al mismo y aumenta su eficacia debido a que centra la atención en los comportamientos de los trabajadores hacia la seguridad, si bien el comportamiento de la persona es un factor de importancia significativa en la causalidad de los accidentes se debe evaluar factores alternos (Canasa, 2020).

### **Material y métodos:**

Esta investigación tiene un Enfoque Cuantitativo, porque se caracteriza en recopilar datos y analizarlos con el objetivo de describir y explicar el tema a investigar. Todo trabajo de investigación debe tener una guía, una forma en su proceso, un alcance y la profundidad del estudio de esta manera se obtendrá eficiencia, calidad y utilidad en el tema a investigar. El tipo de investigación es muy importante desde el inicio al formular la pregunta de investigación y para ello tenemos que detallar los siguiente: Según el propósito: es una Investigación Aplicada, porque se caracteriza en utilizar los conocimientos que se adquieren. Según el diseño: Investigación No Experimental, porque no se manipula deliberadamente la variable a estudiar. Este diseño es Longitudinal porque analiza los cambios a través del tiempo y con ello tiene una ocurrencia Prospectivo porque la información se registró según iba ocurriendo las actividades. Según el nivel: Explicativa – No Experimental Exposfato (Causa - Efecto) porque esta investigación observa, analiza y explica los efectos de un fenómeno en forma natural.

La investigación explicativa es aquella que tiene relación causal, no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta precisar las causas del mismo (Guevara et al., 2020). Reforzados con esta definición el presente trabajo de investigación será explicativo pues se concentrará en describir el comportamiento de los colaboradores que realizan trabajos de mantenimiento eléctrico, pero además se buscará la causa de aquellos comportamientos inseguros, el cual servirá como línea base para intervenir con medidas correctivas. La población de la presente investigación estuvo conformada con 36 colaboradores del área de mantenimiento eléctrico los cuales son: 08 supervisores técnicos, 16 operarios linieros, 08 ayudantes generales y 04 conductores

La presente investigación utilizo la técnica de recolección de datos la observación.

Observación: se caracteriza porque el investigador observa el fenómeno u objeto de estudio en su estado natural; es decir, no participa en el estudio. El investigador se separa físicamente de la población de estudio y deja que la población realice sus actividades comunes. (Arias, 2020). Observación es una técnica utilizada para la recolección de datos en donde el observador emite un registro lo más exacto posible sobre lo que observa, una de las ventajas se registran la mayor cantidad de situaciones, intervención de observador y observado, características del entorno, así como factores que inciden sobre el aspecto que se observa, y sus limitaciones se presenta que es una técnica poco precisa. Es necesario diferenciar los hechos sin interpretarlos. Se pueden hacer inferencias inexactas. Observación sistemática en el enfoque cuantitativo comprende 2 etapas: la primera es el Plan observacional, primero consiste en escoger el tema a observar, segundo definir el tema a observar para que los observadores atiendan al significado, tercero eligen los subtemas, cuarto a partir de los subtemas se describen varios comportamientos y por último elaboramos una hoja de registro con una lista de cotejo o escala de apreciación donde el observador plasmará los datos cuantitativos de manera que se pueden contabilizar o agrupar y la segunda etapa es la aplicación de la observación. (Peña, 2015).

El instrumento de recolección de datos utilizado en un trabajo científico, es necesario que sea veraz, imparcial y auténtica; en el caso de que algún instrumento no cumpla con estas características, no será de ayuda y los resultados conseguidos serán inservibles (Hernandez & Duana, 2020). La ficha de observación: se utiliza cuando el investigador quiere medir, analizar o evaluar un objetivo en específico; es decir, obtener información de dicho objeto. Se puede aplicar para medir situaciones extrínsecas e intrínsecas de las personas; actividades, emociones, (Arias, 2020). En la presente investigación se trabajó con la ficha de observación:

### **Resultados**

Se determinaron los comportamientos iniciales a partir de las observaciones a los trabajadores de una empresa de mantenimiento de Líneas eléctricas, ubicado en la ciudad de Chimbote, en la Tabla 1 se presentan el resumen, el cual se clasifico en categorías, según el tipo de trabajo realizado, este resumen corresponde a una serie de observaciones que se desarrollaron por actividad.

**Tabla 1.**

*Resumen de toma de datos de las observaciones de los trabajadores pre evaluación*

CARTILLA DE OBSERVACION DE COMPORTAMIENTOS			
COMPORTAMIENTOS A OBSERVAR	REGISTRO		
	S	I	B
Categoría 1. VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSIÓN.	30	0	0
Categoría 2. COLOCAR TIERRAS TEMPORARIAS.	186	104	0
Categoría 3. SEÑALIZAR.	43	21	0
Categoría 4. TRABAJOS EN ALTURA	104	26	0
Categoría 5. GENERALES - FACTORES DE TRABAJO.	169	87	0
Categoría 6. ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES.	0	96	0
Categoría 7. MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	68	92	0
Categoría 8. MANEJO DE UNIDADES	20	5	0
Categoría 9. HERRAMIENTAS MANUALES Y DE PODER.	14	82	0
Categoría 10. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP).	46	58	0
<b>TOTAL</b>	<b>780</b>	<b>486</b>	<b>0</b>

RECUERDA: Es necesario pedir permiso al compañero antes de iniciar la observación - entrega una retroalimentación positiva			
Barreras:			
A-No lo considera inseguro	B- Cansancio/Fatiga	C- Distracción	D- Falta de entrenamiento/Capacitación
F- No quiere	G- Procedimiento	H- Instrucción indebida	I- No es cómodo
K- Falta experiencia	L- Falta de control y/o supervisión	M- Condición del equipo/Instalación	N- Otros (especificar)

En la Tabla 1 además se presentan las barreras, que significa la condición por el cual los trabajadores incurrieron en actos inseguros, estas barreras permitirán realizar un diagnóstico más detallado y consolidarán la toma de decisiones.

**Tabla 2**

*Resumen de la cantidad de observaciones de los trabajadores según tipo (pre evaluación)*

Tipo de Comportamiento	Cantidad	Porcentaje
Actos Seguros	780	62%
Actos Inseguros	486	38%
<b>TOTAL</b>	<b>1266</b>	<b>100%</b>

En la Tabla 2 se presenta las cantidades de actos seguros en un 62% y actos inseguros en 38%, indicando que es necesario tomar acciones para poder influir en los comportamientos inseguros de los trabajadores. Además, se clasifico estos comportamientos según la severidad en tolerable, moderado e incapacitante, observándose que de los comportamientos inseguros el 17% es tolerable, 10% es moderado y 11% es incapacitante, para cada uno de ellos se evaluó el nivel de severidad en 45.47%, 25.31% y 29.22%, respectivamente, según se observa en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Resumen de la cantidad de observaciones de los trabajadores según severidad (pre evaluación)*

Nivel de Severidad	Cantidad Observaciones	Porcentaje de observaciones inseguras	Porcentaje del nivel de severidad
TOLERABLE	221	17%	45.47%
MODERADO	123	10%	25.31%
INCAPACITANTE	142	11%	29.22%

En la Tabla 4 se presentan en función a las barreras el nivel del comportamiento inseguro, observándose que según la teoría tricondicional del trabajo seguro, el 58.85% de los trabajadores incurre en un comportamiento inseguro porque no lo considera inseguro, seguido de 18.93% de los trabajadores obran por distracción seguido de un porcentaje similar en 17.7% por falta de entrenamiento y/o capacitación.

**Tabla 4**

*Comparativo Barreras y Condiciones de trabajo seguro (Teoría tricondicional)*

Barreras	Comportamiento Inseguro %	PODER	SABER	QUERER
A-No lo considera inseguro	58.85		X	
B- Cansancio/Fatiga	2.88			X
C- Distracción	18.93			X
D- Falta de entrenamiento/Capacitación	17.70	X		
F- No quiere	1.65			X

Con los resultados obtenidos en los trabajadores de su situación de comportamiento, se procedió a realizar diversas acciones como la formación de supervisores que ayuden a observar y realizar retroalimentaciones sobre aquellos trabajadores, se realizó un serie de capacitaciones entorno a temas de la mejora de los comportamiento según los procedimientos, se procedió a dar incentivos motivacionales a aquellos trabajadores que empezaron a ser mas consientes de los comportamiento, se realizo actividades de toma de conciencia y entretenimiento entre labres para poder mitigar los trabajos repetitivos y cansados.

En la Tabla 5 se presentan las observaciones realizadas a los trabajadores después de las implementaciones de los trabajos de reforzamiento de los comportamientos.

**Tabla 5**

*Resumen de toma de datos de las observaciones de los trabajadores post evaluación*

CARTILLA DE OBSERVACION DE COMPORTAMIENTOS			
COMPORTAMIENTOS A OBSERVAR	REGISTRO		
	S	I	B
Categoría 1. VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSION.	120	0	0
Categoría 2. COLOCAR TIERRAS TEMPORARIAS.	188	12	0
Categoría 3. SEÑALIZAR.	45	19	0
Categoría 4. TRABAJOS EN ALTURA	104	24	0
Categoría 5. GENERALES - FACTORES DE TRABAJO.	196	74	0
Categoría 6. ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES.	30	66	0
Categoría 7. MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	103	57	0
Categoría 8. MANEJO DE UNIDADES	23	30	0
Categoría 9. HERRAMIENTAS MANUALES Y DE PODER.	16	80	0
Categoría 10. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP).	70	34	0
TOTAL	895	371	0

En la Tabla 6 se presentan los resultados del índice de comportamiento seguros e inseguros, obteniéndose que ahora un 71% de los trabajadores realiza sus labores más mayor conciencia de su actividad. En cuanto a los comportamientos inseguros representa un 29%.

**Tabla 6**

*Resumen de la cantidad de observaciones de los trabajadores según tipo (post evaluación)*

Tipo de Comportamiento	Cantidad/Porcentaje	
Actos Seguros	895	71%
Actos Inseguros	371	29%
TOTAL	1266	

En la Tabla 7 se hace una comparación de los indicadores para ambas evaluaciones, observándose que los actos seguros incrementaron en un 9%, si bien este valor significa una mejoría, debido al poco tiempo de evaluación realizada, se espera que esta tendencia continúe de tal manera que se pueda tener por lo menos un 95 % de actos seguros, aunque en estos temas es importante verificar y analizar los actos generados por comportamientos inseguros.

**Tabla 7**

*Comparación de los actos seguros e inseguros (pre y post evaluación)*

Tipo de Comportamiento	CON SBC		SIN SBC	
Actos Seguros	895	71%	780	62%
Actos Inseguros	371	29%	486	38%
TOTAL	1266		1266	

**Discusión**

Para implementar la herramienta se utilizó la metodología DO - IT (acróstico) que comprende 4 etapas Definir, Observar, Intervenir y Testar. De esta manera es que se definió los comportamientos a observar para registrar los datos observados. (De Freitas, 2020). Los resultados obtenidos en esta etapa de observación muestran los comportamientos en seguridad que son evaluados con la Teoría Tricondicional en donde describe las condiciones del comportamiento seguro, aquí podemos apreciar el índice de comportamiento seguro es 62% y del comportamiento inseguro es 38% estos datos son muy importantes para poder comparar con los resultados q se obtendrán en la última etapa (Test). También se determinó las categorías de severidad que presentarían los comportamientos inseguros en caso se materialice y el cuadro de las barreras que presentaron los comportamientos cuando se observaron comparándolos con las condiciones que debe tener el comportamiento seguro, esta comparación es muy importante porque obtendremos que factores afectan al trabajador para tener los comportamientos inseguros. Con estos datos se puede pasar a la siguiente etapa. (Meliá, 2007 como se citó en Galdo, 2019). Con los datos obtenidos podemos diseñar y planificar las medidas correctivas encontrándonos en la etapa de Intervenir que basándose en la teórica Tricondicional los comportamientos seguros tienen dos factores los q corresponden a lo personal es decir motivacional y la técnica (Formación especializada en habilidades técnicas), en base a lo analizado se presenta el plan para la mejora y se aplica en diferentes etapas. Gh et al. (2021) (Arevalo y Jaén, 2018). Los resultados de los comportamientos seguro e inseguros obtenidos luego de Intervenir lo comparamos con los obtenidos sin intervenir, y se aprecia el cambio en los comportamientos, cabe mencionar que estos resultados son analizados con la Prueba de hipótesis. Este cambio muestra que los comportamientos inseguros evaluados en la segunda etapa (Observar) han disminuidos al evaluarlos luego de la etapa de Intervenir, que nos indica que hay un efecto positivo en el comportamiento del personal. (Shahriari & Aydin, 2019). El efecto de implementar la herramienta de seguridad basada en el comportamiento es positivo porque al integrarse al sistema de gestión de seguridad aporta medidas preventivas para la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales en la organización con esta herramienta la empresa se encuentra en constante evaluación y retroalimentación con lo cual tendrán las condiciones de trabajar seguro. Callupe (2023).

**Conclusiones**

Se logro determinar el efecto de la herramienta de seguridad implementada en una empresa de mantenimiento de líneas eléctricas mediante la comparación de datos de los comportamientos seguros e inseguros antes de intervenir y después, con 62% y 71% respectivamente. Se definió los comportamientos a observar en la cartilla de observación que cumplió un rol muy importante para el inicio de la implementación. La evaluación de comportamiento seguro o inseguro se basó en la Teoría Tricondicional en todos los comportamientos observados. Con los datos obtenidos se pudo evidenciar las falencias en el comportamiento del personal en estudio y esos temas fueron el pilar en el diseño del plan como medida preventiva para cambiar el comportamiento inseguro. Finalmente aplicarlo en la organización. El registro de los comportamientos en la etapa de Probar evidencia el cambio de comportamiento del personal el cual estuvo influenciado por la aplicación del plan de mejora y se pudo corroborar que el comportamiento a cambiado en la organización en forma positiva como se muestra.

## Referencias

- Arevalo, C., & Jaén, A. (2018). Cultura preventiva en la empresa: Métodos de evaluación y mejora id. In *Manual Técnico* (Vol. 1, p. 144). <https://www.ajpre.net/wp-content/uploads/2020/01/Manual-cultura-preventiva-IRSST.pdf>
- Arias, J. L. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica (Enfoques Consulting EIRL (ed.); Primera ed)*. 2020.
- Barriaga, C. J., & Puma, 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. *Memoria, Investigaciones En Ingeniería*, 21(21). <https://doi.org/10.36561/ING.21.7>
- Bazan, J. R. (2022). Programa de seguridad basado en el comportamiento como alternativa para mejorar la cultura de seguridad organizacional. Caso: Evp k2 Seguridad y Resguardo S.A.C. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6911/CHMtrvecc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Callupe, Li. (2023). Seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/19416>
- Canasa, K. G. (2020). Aplicación de una Herramienta de gestión de seguridad basada en el comportamiento para la evaluación del desempeño laboral de los trabajadores del sector telecomunicaciones [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/12879>
- De Freitas, L. M. (2020). Prevenção de Acidentes Ocupacionais por Behavior Based Safety (Segurança Baseada no Comportamento): Uma Teoria Fundamentada nos Dados [Pontifícia Universidade Católica de Goiás]. <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/4670>
- Fruhen, L. S., Andrei, D. M., & Griffin, M. A. (2022). Leaders as motivators and meaning makers: How perceived leader behaviors and leader safety commitment attributions shape employees' safety behaviors. *Safety Science*, 152, 105775. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105775>
- Galdo, J. A. (2019). La seguridad basada en el comportamiento y la cultura preventiva de los trabajadores del área civil de la Empresa Bureau Veritas S.A. sucursal Arequipa. 2017 [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. In Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10222>
- Geller, E. S. (2005). Behavior-Based Safety and Occupational Risk Management. *Behavior Modification*, 29(3), 539–561. <https://doi.org/10.1177/0145445504273287>
- Gh, M. M., Kandí, Z. R. K., Rostamzadeh, S., & Farshad, A. (2021). Application of the theory of planned behavior in the design and implementation of a behavior-based safety plan in the workplace. *Journal of Education and Health Promotion*, 10, 459. [https://doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_1254\\_20](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_1254_20)

Glebova, E. V., Volokhina, A. T., & Vikhrov, A. E. (2023). Assessment of the efficiency of occupational safety culture management in fuel and energy companies. *Journal of Mining Institute*, 259(0 SE-Economic Geology), 68–78. <https://doi.org/10.31897/PMI.2023.12>

Guevara, G. P., Verdesoto, A. E., & Castro, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO: Revista Científica de La Investigación y El Conocimiento*, 4(3), 163–173. [https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)

Hernandez, S., & Duana, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA*, 9(17), 201–247. <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>

INSST. (2022). Informe anual de accidentes de trabajo en España. <http://cpage.mpr.gob.es>

Mejía, S., Alguera, T. A., & Vargas, M. A. (2020). Diseño de un programa de prevención de accidentes basado en el comportamiento en la organización MYD HENQUI S.A.S. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/829>

Pariona, J., & Matos, W. (2021). Seguridad Basada en el Comportamiento. *Revista Del Instituto de Investigación*, 24(47), 117–123. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v24i47.19195>

Peña, B. (2015). La observación como herramienta científica. ACCI, Asociación Científica y Cultural Iberoamericana.

Portillo, L. C., & Avila, P. A. (2021). Diseño de un programa de seguridad basada en el comportamiento para la empresa seguridad Oncor Ltda. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1341>

Ruiz, R. (2022). Plan de mejora conductual en seguridad basada en comportamiento de la empresa JJC en un proyecto en CIA minera Antamina [Universidad Nacional de Piura]. In Universidad Nacional de Piura. <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/3857>

Rodriguez, 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 [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. In Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11773>

Salcedo D., X. J. (2019). Aplicación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento para disminuir los riesgos de accidentabilidad en la Empresa metal mecánico Confipetrol Andina S.A. [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. In Repositorio institucional Dirección Universitaria de gestión e innovación. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/13269>

Shahriari, M., & Aydin, M. (2019). Reducing Injuries by Applying Behavior Based Safety. In *Advances in Safety Management and Human Factors* (pp. 71–80). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-94589-7\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94589-7_7)