

An Interdependent Culture, aimed at increasing safe behavior in mining - Cajamarca – Peru

Pavel Rodriguez Portocarrero, Mg Sc¹, Julián Díaz Ruiz, Mg Sc¹, Marilú Calderón Celis, Ph D.²

¹Universidad Privada del Norte, Perú pavelrp83@hotmail.com, julian.diaz@upn.pe

² Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, calderonmarilu@gmail.com

Abstract — This article is based on studies that are part of the thesis called "Implementation of the Safety Program based on behavior - SBC, to increase safe behaviors in workers in the mining sector in Cajamarca", the same one that was carried out by the Mg. Pavel Rodriguez Portocarrero, with the advice of Mg. Julián Díaz Ruiz and the support of the Ph D. Marilú Calderón Célis.

This study finds its principles in the Psychological current exposed during the 1890s called "behaviorism", the same one that provides the principles and foundations for the later development of the so-called "Behavior-Based Security", which from the year 1950 began to charge force in the industrial and mining fields, since it allows modifying the behavior of the labor force based on timely and effective interaction processes.

The mining operation where this study was developed is located in the department of Cajamarca. The objective of this research lies in improving the performance of workers and the management of safety in the organization, thus generating a change in the culture of the workforce (attitude and behavior), to guide them towards adequate decision-making. During the present study, it was possible to include in the strategy the use of technology (smartphones) for reporting interactions, which significantly improved the performance of the "Observers".

The knowledge of this research will allow the reader to identify the appropriate sequence for the implementation of the tool called "Behavior-Based Security", which will surely bring excellent results in improving the security indexes and in the actions of the collaborators at work and as individuals at home and in society.

Keywords: Behavioral Based Safety, BBS, Behavior, Mining, SBR%

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.254>

ISBN: 978-628-95207-0-5 **ISSN:** 2414-6390

Una Cultura Interdependiente, orientada al incremento de comportamientos seguros en minería - Cajamarca - Perú

Pavel Rodriguez Portocarrero, Mg Sc¹, Julián Díaz Ruiz, Mg Sc¹, Marilú Calderón Celis, Ph D.²

¹Universidad Privada del Norte, Perú pavelrp83@hotmail.com, julian.diaz@upn.pe

² Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, calderonmarilu@gmail.com

Resumen – El presente artículo está basado en estudios que forman parte de la tesis denominada “Implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC, para incrementar comportamientos seguros en trabajadores del sector minero en Cajamarca” [1], la misma que fue realizada por el Mg. Pavel Rodriguez Portocarrero, con la asesoría del Mg. Julián Díaz Ruiz y el soporte de la Ph D. Marilú Calderón Célis.

Este estudio encuentra sus principios en la corriente Psicológica expuesta durante los años 1890 denominada “conductismo”, la misma que provee los principios y fundamentos para el posterior desarrollo de la denominada “Seguridad Basada en el Comportamiento”, que desde el año 1950 empezó a cobrar fuerza en los campos industrial y minero, ya que permite modificar la conducta de la fuerza laborar a partir de los procesos de interacción oportuna y efectiva.

La operación minera donde se desarrolló este estudio se encuentra ubicada en el departamento de Cajamarca. El objetivo de esta investigación radica en mejorar el desempeño de los trabajadores y la gestión de la seguridad en la organización, generando así un cambio en la cultura de la fuerza laboral (actitud y comportamiento), para orientarlos hacia una adecuada toma de decisiones. Durante el presente estudio se logró incluir en la estrategia, el uso de la tecnología (smartphones) para el reporte de las interacciones, lo que mejoró significativamente el desempeño de los “Observadores”.

El conocimiento de esta investigación le permitirá al lector, identificar la adecuada secuencia para la implementación de la herramienta denominada “Seguridad Basada en el Comportamiento”, la cual de seguro traerá excelentes resultados en la mejora de los índices de seguridad y en el actuar de los colaboradores en el trabajo y como personas en su hogar y la sociedad.

Palabras clave: Seguridad basada en el comportamiento, SBC, Comportamiento, Minería, ICS%

Abstract — This article is based on studies that are part of the thesis called "Implementation of the Safety Program based on behavior - SBC, to increase safe behaviors in workers in the mining sector in Cajamarca", the same one

that was carried out by the Mg. Pavel Rodriguez Portocarrero, with the advice of Mg. Julián Díaz Ruiz and the support of the Ph D. Marilú Calderón Célis.

This study finds its principles in the Psychological current exposed during the 1890s called "behaviorism", the same one that provides the principles and foundations for the later development of the so-called "Behavior-Based Security", which from the year 1950 began to charge force in the industrial and mining fields, since it allows modifying the behavior of the labor force based on timely and effective interaction processes.

The mining operation where this study was developed is located in the department of Cajamarca. The objective of this research lies in improving the performance of workers and the management of safety in the organization, thus generating a change in the culture of the workforce (attitude and behavior), to guide them towards adequate decision-making. During the present study, it was possible to include in the strategy the use of technology (smartphones) for reporting interactions, which significantly improved the performance of the "Observers".

The knowledge of this research will allow the reader to identify the appropriate sequence for the implementation of the tool called "Behavior-Based Security", which will surely bring excellent results in improving the security indexes and in the actions of the collaborators at work and as individuals at home and in society.

Keywords: Behavioral Based Safety, BBS, Behavior, Mining, SBR%

I. INTRODUCCIÓN

“Uno de los sectores que contribuye significativamente en la generación de empleo, entrega de impuestos (canon minero, regalías, etc.) y desarrollo de obras sociales, es definitivamente el sector minero. Debido a la gran cantidad de recursos existentes en nuestro territorio y la notable contribución a la economía, la minería en Perú destaca como el sector con mayor inversión, tanto en infraestructura, maquinarias y programas de gestión ambiental, social y de protección al trabajador; sin embargo y pese a los esfuerzos por hacer seguras las actividades mineras, estas siguen representando un gran riesgo para los trabajadores” [1].

“Estas situaciones de riesgo, típicas del sector minero, pueden encontrar su origen en la complejidad de los procesos o en las propias características del entorno en el que se ubican los centros de actividad minera (grandes altitudes, climas extremos), en la planificación del trabajo, en los regímenes de trabajo (jornadas continuas) o por factores ligados a decisiones personales (comportamiento humano). Por una u otra razón, la salud y la vida de los trabajadores mineros requieren de medidas preventivas bien planteadas que estén destinadas a protegerlos en todo momento evitando la ocurrencia de incidentes o enfermedades ocupacionales” [2].

“Los incidentes son eventos no deseados que pueden o no causar daño (personas, equipos, procesos, medio ambiente, etc.). Los incidentes ocurren principalmente por fallas en las organizaciones, las causas inmediatas de estos eventos no deseados se encuentran principalmente en dos categorías: las condiciones inseguras y los actos inseguros. Las condiciones no son más que las características presentes en el entorno de trabajo tales como: estado de las vías, clima, herramientas o equipos; con relación a los actos inseguros, estos son netamente las decisiones que solemos tomar al afrontar una tarea, estas decisiones pueden ser influenciadas por lo que deseamos alcanzar (consecuencia) o los motivos que la impulsan (activadores), así como nuestro conocimiento y experiencia en la tarea realizada” [2].

“Existen conceptos y recomendaciones en la legislación peruana [3] [4] e internacional que describen las condiciones y los actos (seguros – estándar o inseguros – subestándar) [5] [6], existen programas de gestión con años de haber sido implementados y sometidos a muchas mejoras continuas, que buscan desaparecer / controlar las condiciones y actos que ponen en riesgo a los trabajadores, sin embargo, los incidentes no son reducidos notablemente”. “Los resultados de la gestión no finiquitada, muestran una serie de datos numéricos que resultan en lamentables pérdidas o daños, que van desde lesiones menores o aquellas que incapacitan a los trabajadores mineros hasta los lamentables accidentes mortales [2]. “Si bien es cierto, existe una mejora significativa en la reducción de las fatalidades y eventos registrables, esto aún no es suficiente para asegurar que los trabajadores regresen a casa sanos y salvos, después de cada jornada de trabajo” [1] [2].

En el siguiente cuadro se muestra una realidad que desmerece todos los esfuerzos realizados a la fecha, puesto que las fatalidades ocurridas durante los últimos años dejan desamparados muchos hogares y desploman muchos proyectos. (MINEM m. d., 2021), ver Tabla #1 “Accidentes mortales en minería peruana (2010-2020)” – Información tomada del fax coyuntural del Ministerio de Energía y Minas. Capturado de: <http://www.minem.gob.pe>

Tabla 1.
Accidentes mortales en minería peruana (2010-2020)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
2020	2	5	3	0	2	1	1	0	0	0	0	5	19
2019	4	2	1	4	4	3	3	3	3	1	6	6	40
2018	2	1	2	5	3	2	1	3	2	2	3	1	27
2017	5	5	3	2	5	2	3	4	1	8	0	2	40
2016	4	3	3	1	6	2	2	3	4	1	2	3	34
2015	5	2	7	2	0	2	1	2	2	3	3	0	29
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	32
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
2012	2	6	9	2	4	2	5	5	3	8	4	4	54
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66

“El análisis en este trabajo de investigación está orientado a una realidad que no es ajena a la nacional, en este caso la operación minera sujeto de estudio se encuentra en la región Cajamarca, a más de 3 000 metros de altitud. Esta organización cuenta con certificaciones internacionales ISO 14001 e ISO 45001, así como reconocimientos a nivel nacional e internacional por el buen desempeño en su gestión, siendo a la fecha uno de los principales referentes en la gestión de la seguridad, salud ocupacional y ambiental del país. El análisis en esta materia permitirá identificar aquellos factores generadores de incidentes. En estudios previos se ha identificado que el comportamiento inseguro del trabajador es el principal generador de incidentes, ello debido a la existencia de diversos factores conocidos como activadores del comportamiento” [1] [2].

El desarrollo del presente estudio muestra la importancia de la adecuada implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, y cómo esta herramienta preventiva, genera en los trabajadores un cambio conductual, aplicando para ello herramientas como la sensibilización, la comunicación empática y asertiva, el liderazgo y la motivación, tal como alguna vez lo presentó Dupont con el modelo STOP “Safety Training Observation Program” [7] [8].

Los comportamientos inseguros en el trabajo, es decir, todo incumplimiento de las reglas, es conocido también como “error humano”. En el año 2009, Reason clasificó el error humano en acciones intencionales y no intencionales indicando “La expresión tipo de error, se relaciona con el supuesto origen de un error”. A partir de la revisión sistemática de la información mostrada en el libro “El error humano” [9], se identifica que los tipos de errores humanos son las violaciones, equivocaciones, lapsus y deslices.

“Existe en el mercado muchas herramientas de gestión orientadas a mejorar los indicadores de seguridad en las organizaciones, pero ésta en particular orienta esfuerzos en el cambio de la conducta humana bajo las bases establecidas por la Seguridad basada en el comportamiento que ha sido objeto de estudio en innumerables ocasiones” [10] [11] [12]. “Esta herramienta en general es muy versátil pues logra acoplarse con

facilidad a los modelos de gestión de seguridad implementado en una organización y es considerada una herramienta complementaria, preventiva de alto impacto que consta de tres grandes etapas en su ciclo de desarrollo” [13].

- Implementación (Conocer la organización y a su gente)
- Madurez (Puesta en marcha de la SBC en campo)
- Mejora (Perfeccionamiento de la herramienta SBC)

“Un Programa de Gestión de Seguridad basada en el comportamiento, permite un cambio conductual siempre que la implementación se desarrolle conforme a los denominados siete principios de la SBC”, el autor de estos principios indica que “la SBC tiene su foco en los comportamientos de los trabajadores hacia la seguridad, pero, aun cuando es ampliamente reconocido que la conducta humana es un factor de importancia significativa en la causalidad de los accidentes, éste no es el único factor” [14].

Otro factor importante para el cambio conductual, es que los trabajadores logren poner en práctica la denominada tricondicional de la seguridad. “La capacidad de una persona es producto de la manera como se combinan los conocimientos, las habilidades y las motivaciones”. Estos tres factores son conocidos como: Poder, Saber y Querer [15].

“La necesidad de reducir los incidentes (desde el cambio conductual) es el principal reto que debe asumir toda organización y cada uno de los trabajadores, a eso le llamamos generar una verdadera cultura de seguridad, al implementar este modelo dentro del sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional de la organización se busca que el compromiso sea establecido desde los niveles de gerencia hasta los niveles operativos, con ello se pondría en práctica el refuerzo positivo y de retroalimentación” [16] [17] [18].

“En la actualidad existen innumerables herramientas de gestión orientadas a la mejora de los índices de seguridad, tales como, la identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles (IPERC), los análisis de trabajo seguro (ATS), inspecciones y auditorías, las observaciones planificadas de tareas (OPT), el reporte e investigación de incidentes (RII), entre otras; sin embargo la estrategia para evitar los incidentes debe ir enfocada a la gestión del factor humano (para evitar incidentes en todos los niveles de gravedad) [19], en especial en aquellas empresas donde ya se dio una generación de cultura basada en normas y controles de ingeniería (pues estas deben ser respetadas sin objeción alguna)” [1] [2].

Para comprender la estrategia, es importante identificar la base para el funcionamiento de los programas conductuales, por eso es necesario conocer el modelo ACC, Fabiola Betancur sostiene que: “Una buena parte de los modelos que existen hoy en el mercado para intervenir el comportamiento se fundamentan en la teoría ACC, de orientación neo-conductista, que afirma que un antecedente (estímulo) produce un comportamiento y a este le sigue una consecuencia (refuerzo). Este modelo lineal interpreta la conducta en su relación causa-efecto sin dejar espacio a los valores, las elecciones morales y juicios éticos del ser humano. Pero, a pesar de estas importantes limitaciones, no se puede negar que esta teoría ha hecho más comprensible la forma como los factores externos condicionan

o inflencian los comportamientos de las personas, lo cual ha facilitado la identificación de los focos críticos de intervención” [15].

Según lo identificado, se tiene como base para el cambio conductual y por ende la reducción de incidentes, una adecuada aplicación de las herramientas claves del Programa de Gestión de SBC, estas “la retroalimentación y el reforzamiento positivo” son clave en el proceso, además de “repetir el ciclo de observar-intervenir, sin dejar en cualquier momento de implementar cambios en los antecedentes y consecuencias que inflencien el comportamiento seguro” [14] [15].

II. MATERIALES Y MÉTODOS

“El presente estudio realizado en el sector minero, corresponde a un diseño pre-experimental, donde se muestran la variable Independiente (Implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento), la cual influye en la variable dependiente (refuerza el comportamiento seguro). Para el desarrollo del presente estudio se siguió una secuencia de actividades que buscaron obtener resultados confiables y comparables con datos obtenidos durante el proceso de implementación y madurez del Programa de Seguridad basada en el comportamiento” [1].

“Los Observadores de comportamiento entrenados durante la etapa de implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, fueron los encargados de realizar el muestreo respectivo en campo con el uso de una cartilla de observación, ellos fueron previamente seleccionados a partir de una serie de entrenamientos y evaluaciones, y cada una de las áreas de trabajo cuenta con personal competente que desarrolló dicha función en una proporción afin a la cantidad de personal y riesgos asociados a cada área de trabajo” [1].

“En la organización objeto de estudio se proyectó contar con un contingente de 100 Observadores de comportamiento (La regla básica propuesta es que al menos el 5% de trabajadores deben participar activamente como Observadores de comportamiento). Para el análisis del Índice de comportamiento seguro (ICS%) y su tendencia, se consideró como un todo a la organización” [1].

“La variable dependiente fue medida mediante la observación directa en campo por parte de los Observadores de comportamiento entrenados, tomando como fuente el comportamiento del trabajador (seguro o inseguro), en los términos definidos por la organización en los estándares, procedimientos e instructivos de trabajo seguro y lo establecido por la normativa nacional (Responsabilidades de los trabajadores y reglas a cumplir para mantener espacios de trabajo seguros). A partir de esta identificación se calculó el ICS% (Índice de Comportamiento Seguro porcentual) el cual se esperaba se vea incrementado a partir de la implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, que viene a ser la variable independiente de esta investigación” [1].

2.1 Población y muestra

“El presente estudio se realizó bajo una población total de 2000 trabajadores (media anual – tomada durante el análisis

poblacional realizado en la organización en estudio). Para el cálculo de tamaño de la muestra se utilizó la formulación para cálculos globales, obteniendo como resultado la necesidad muestral de no menos de 179 muestras, sin embargo, el Programa de Seguridad basada en el comportamiento, acepta el ingreso de un número mayor de registros producto de las observaciones realizadas en campo durante los meses de evaluación, para reducir el margen de error generado al utilizar este modelo, y permitir así que los Observadores de comportamiento generen el hábito de realizar interacciones constantes a los trabajadores en las diversas áreas de la organización” [1].

2.2 Técnicas e instrumentos de análisis de datos

“La selección de las muestras para la medición del Índice de comportamiento seguro (ICS%) para determinar la tendencia de los comportamientos seguros se realizó al azar en cada una de las áreas de trabajo de la organización, siendo los observadores de comportamiento los responsables del muestreo del Índice de comportamientos seguros (ICS%). La información fue ingresada mediante el Aplicativo web adaptativo denominado APP-SBC, este permitió capturar los detalles de las Observaciones realizadas en campo, toda la información fue almacenada en una base de datos y se encuentra disponible para el análisis posterior de las tendencias relacionadas a comportamientos seguros y activadores del comportamiento inseguro” [1].

“Durante la medición en campo para determinar el Índice de comportamiento seguro (ICS%), se permitió que los Observadores de comportamiento realicen el monitoreo a partir de observaciones planificadas y no planificadas, durante el periodo de un mes calendario, siguiendo para ello los lineamientos establecidos en el proceso de formación (capacitación). Se consideraron como periodos para evaluar los resultados los siguientes: mensual y anual. Algunas de las recomendaciones que debe considerarse durante el proceso de formación de los Observadores de comportamiento para que sean puestas en práctica durante la interacción con los trabajadores se muestran a continuación” [1]:

- “Realizar la interacción a partir de la observación directa (utilización de los sentidos y visita en campo)” [1]
- “El acercamiento del Observador de comportamiento debe considerar la aplicación de: empatía, asertividad, comunicación eficaz y motivación” [1].
- “El muestreo de comportamientos en los trabajadores debe ser evidenciado mediante el uso de la APP-SBC” [1].

2.3 Procedimiento

“La Seguridad basada en el comportamiento, es una herramienta utilizada en muchas organizaciones, las cuales destacan por poseer altos estándares en materia de gestión de la seguridad y salud de los trabajadores. Entre todos los sectores que suelen usar esta herramienta, el sector minero es uno de los pioneros y el que mayor importancia le ha dado a este tipo de Programas preventivos, sin dejar de lado sectores como manufactura, energético y construcción” [1].

“La Seguridad basada en el comportamiento, busca fortalecer los comportamientos seguros a partir de una adecuada motivación por parte de los Observadores de comportamiento (Trabajadores operativos), quienes son conscientes de la importancia de cuidar en todo momento su salud e integridad y la de sus compañeros de trabajo. Esta potente herramienta preventiva también se orienta en corregir los comportamientos de riesgo (inseguros), para que luego de una oportuna y adecuada interacción por parte del observador de comportamiento, el trabajador reflexione sobre el riesgo al que se expone, evitando incurrir nuevamente en dichos comportamientos” [1].

“Debido a que los comportamientos inseguros son la principal causa de los incidentes en las organizaciones (según lo expuesto en la descripción teórica del presente estudio), ahora se busca orientar esfuerzos hacia la implementación de herramientas preventivas que trabajen con el factor humano con miras a generar una cultura de seguridad interdependiente” [1].

“El Programa de Seguridad basada en el comportamiento se proyecta desarrollar inicialmente en el periodo de un año, y este se da en tres etapas: implementación, madurez y mejora” [1]. Ver Fig. #1 “Desarrollo del Programa de SBC”. Nota: Información tomada de “Implementación del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento – SBC, para incrementar comportamientos seguros en trabajadores del sector minero en Cajamarca”. “En ocasiones la implementación puede durar hasta un año, dependiendo del tamaño de la organización y la complejidad de sus procesos. Al final, este análisis es parte de la estrategia de ir conociendo a la empresa. Es importante aclarar que, una vez implementado el Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento, este se convierte en un ciclo continuo de Madurez-Mejora” [1].

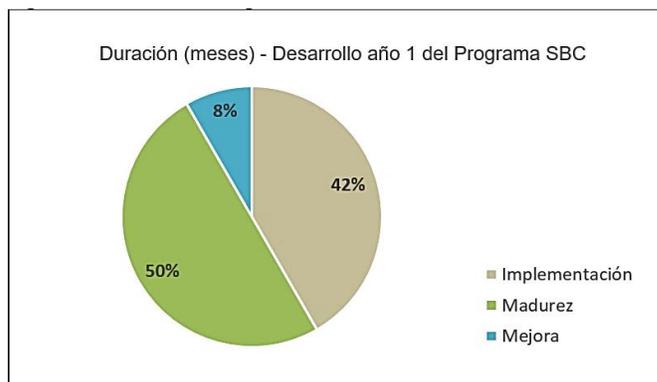


Figura 1. Desarrollo del Programa SBC

A continuación, se describen cada una de estas etapas.

A. Etapa de implementación.

“En esta etapa (inicial) se desarrollan una serie de actividades que buscan fundar los cimientos para una gestión eficiente del factor conductual en la organización” [1].

A.1 “Análisis de línea base de la organización. El objetivo del análisis de línea base es direccionar la implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento - SBC a las expectativas de la organización, mediante la revisión

sistemática de la información brindada por la dirección de la empresa y la recopilada mediante los diversos mecanismos disponibles (encuestas, mapeo en campo, reuniones, talleres, etc.) Para el desarrollo del análisis de línea base de la organización, se ha considerado la base de información del titular minero, empresa contratista minera y de las empresas contratistas de actividades conexas, realizando el estudio sobre una población de 2000 colaboradores en la organización objeto de estudio. En el análisis realizado se cuenta con una distribución de la población por género de 10.6% (Femenino) y 89.4% (masculino). Así mismo, este análisis identifica que la organización cuenta con una distribución de la población por nivel de educación según el siguiente detalle: Sin estudios 0.6%, Primaria incompleta 2.7%, Primaria completa 9.8%, Secundaria incompleta 4.3%, Secundaria completa 45.1%, Técnico incompleto 1.8%, Técnico completo 7.3%, Superior incompleta 13.2% y Superior completa 15.5%. También se identifica que los procesos operacionales principales son: extracción del mineral, procesamiento y transporte del concentrado (producto final). En estas actividades principales intervienen varias áreas operativas que cuentan con el soporte del personal del titular minero, empresa contratista minera y empresas contratistas de actividades conexas. Los procesos operacionales principales son también soportados por actividades complementarias como: administración de campamentos, mantenimiento de equipos e instalaciones, gestión de seguridad y salud ocupacional, gestión ambiental, gestión social, servicios informáticos, servicios técnicos y proyectos” [1].

A.2 “Control de documentos y diseño del registro para la observación. Esta etapa busca establecer las bases y mecanismos (escritos) para la implementación y puesta en marcha del Programa de Seguridad basada en el comportamiento en la organización objeto de estudio, mediante la implementación de un(os) procedimientos y formatos para la gestión integral. Para la estandarización en la organización objeto de estudio y alineado al sistema de gestión basado en la norma internacional ISO 45001, se ha definido la implementación de un procedimiento el cual ha sido difundido entre los trabajadores de la organización y ha sido tomado como base para las capacitaciones y formación de observadores de comportamiento, así mismo se ha establecido el uso de un formato para el registro de las observaciones en campo. El programa de seguridad basada en el comportamiento - SBC cuenta con un mecanismo amigable para los reportes oportunos, esta corresponde a una aplicación adaptativa donde cada Observador de comportamiento ingresa con un usuario único para reportar los comportamientos identificados en campo, ello a la par con los avances tecnológicos” [1].

A.3 “Alineamiento organizacional hacia el éxito. Durante esta importante actividad se mostraron los lineamientos del Programa de Seguridad basada en el comportamiento - SBC y los roles que desarrollarán los líderes para alcanzar los resultados esperados. Durante esta actividad se desarrollaron una serie de reuniones y capacitaciones para que los actores clave de la gestión conductual se comprometan con cada acción futura. Para mejorar este tipo de experiencia se puede promover

en el equipo de líderes, reuniones y talleres que busquen afianzar el verdadero compromiso con el Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC” [1].

A.4 “Formación de Observadores de comportamiento. En esta etapa inicial se alcanzó entrenar a 148 trabajadores, quienes recibieron información relevante sobre el Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC, la aplicación de esta importante herramienta y el rol que cada uno debe desempeñar con miras a alcanzar el éxito en seguridad. La formación de los Observadores de comportamiento es el proceso en el cual se orienta el aprendizaje de los trabajadores con miras a incluirlos como parte activa dentro del Programa de Seguridad basada en el comportamiento” [1].

A.5 “Formación del Comité de análisis de resultados. Esta actividad se inició con una serie de reuniones de coordinación, el Comité de análisis es el órgano encargado de revisar los resultados y de analizar estos, para luego tomar decisiones oportunas para evitar la recurrencia de comportamientos de riesgo. Entendamos que no es necesario crear grupos de análisis paralelos a los ya establecidos en la organización, por ello se puede considerar que este comité de análisis toque los temas trascendentales en las reuniones siguientes: Reunión de gerentes, reunión de Comité de Seguridad y Salud en el trabajo o reunión de delegados o representantes de seguridad, entre otros. Para el caso de la organización objeto de estudio se ha considerado que el Comité de análisis sea parte de las reuniones de área donde participen los delegados de cada una de estas” [1].

B. Etapa de madurez.

“Durante esta etapa se desarrollaron una serie de actividades encaminadas a generar el compromiso de los actores por participar de manera activa en el Programa de Seguridad basada en el comportamiento” [1].

B.1 “Muestreo en Campo y cálculo del índice de comportamiento seguro (ICS%): Las interacciones realizadas en las diversas áreas de la organización, se conoce como muestreo en campo, estas las realizan los Observadores de comportamiento entrenados con el uso del formato definido para el registro. La necesidad muestral (cantidad de interacciones que se requieren en un periodo de tiempo – mensual) realizadas por los Observadores de comportamiento, se determinó a partir de la utilización de la fórmula para cálculos globales. Según el cálculo mostrado la necesidad de Observaciones (Interacciones en campo) en la organización objeto de estudio, es de 179 interacciones por mes, sin embargo, la organización determinó que los Observadores de comportamiento deben realizar un número mayor de interacciones a todos los trabajadores de las diversas áreas. La evolución del muestreo realizado en campo (número de interacciones) se presenta en la siguiente tabla” [1]. Ver Tabla #2 “Número de interacciones (2018-2019)”. Nota: Información tomada de “Implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC, para incrementar comportamientos seguros en trabajadores del sector minero en Cajamarca” [1].

Tabla 2.
Número de interacciones 2018 y 2019

INTERACCIONES REALIZADAS POR LOS OBSERVADORES		
MES	2018	2019
Enero	529	1101
Febrero	659	1021
Marzo	667	828
Abril	778	927
Mayo	789	814
Junio	938	704
Julio	948	714
Agosto	1114	761
Setiembre	1050	672
Octubre	953	895
Noviembre	1065	906
Diciembre	1044	788
TOTAL	10534	10131

“La información ingresada mediante la aplicación adaptativa da como resultado el denominado Índice de Comportamiento Seguro (ICS%) que es la evolución de los comportamientos seguros en un periodo de tiempo. Para el presente estudio se ha tomado en cuenta la información comprendida entre los meses de enero 2018 y hasta diciembre 2019 y se presenta en la siguiente tabla” [1]. Ver Tabla #3 “Número de comportamientos (2018-2019) SER%”. Nota: Información tomada de “Implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC, para incrementar comportamientos seguros en trabajadores del sector minero en Cajamarca” [1].

Tabla 3.
Número de comportamientos 2018 y 2019 (SER%)

COMPORTAMIENTOS SEGUROS – INSEGUROS Y TOTALES (SER%)				
MES - AÑO	COMP. SEGUROS	COMP. INSEGUROS	COMP. TOTAL	SER%
Enero 2018	1276	590	1866	68%
Febrero 2018	1528	775	2303	66%
Marzo 2018	1606	789	2395	67%
Abril 2018	1896	931	2827	67%
Mayo 2018	1895	973	2868	66%
Junio 2018	2073	1201	3274	63%
Julio 2018	2120	1148	3268	65%
Agosto 2018	2386	1350	3736	64%
Setiembre 2018	2060	1236	3296	63%
Octubre 2018	2309	984	3293	70%
Noviembre 2018	2889	1080	3969	73%
Diciembre 2018	2953	1023	3976	74%
Enero 2019	3000	1225	4225	71%
Febrero 2019	2683	1231	3914	69%
Marzo 2019	2127	914	3041	70%
Abril 2019	2571	975	3546	73%
Mayo 2019	2170	944	3114	70%
Junio 2019	1905	750	2655	72%
Julio 2019	1899	774	2673	71%
Agosto 2019	1936	868	2804	69%
Setiembre 2019	1671	704	2375	70%
Octubre 2019	2501	932	3433	73%
Noviembre 2019	2592	925	3517	74%
Diciembre 2019	2265	746	3011	75%

B.2 “Presentación de reportes y reuniones del comité para el análisis de resultados: A partir de las interacciones en campo por parte de los Observadores de comportamiento, la información se procesa y luego esta es mostrada a los líderes de la organización en las reuniones del Comité de análisis” [1].

“Los resultados mostrados incluyen la cantidad de reportes ingresados mediante la APP adaptativa, el ICS% y los comportamientos identificados en campo. En cuanto al ICS%, este se calcula considerando el número de Observaciones seguras sobre el total de observaciones realizadas para cada mes de evaluación, medido en porcentaje” [1].

B.3 “Implementación de los planes de acción propuestos. El Comité de análisis presenta una serie de acciones para evitar la repetición de los comportamientos inseguros, estos luego son derivados al equipo de seguridad y a las áreas correspondientes para su implementación” [1].

C. Etapa de mejora.

“Esta etapa comprende el desarrollo de las actividades que permiten encaminar el Programa de Seguridad basada en el comportamiento hacia la mejora continua (Optimización al máximo de la SBC)” [1].

C.1 “Reentrenamiento de los Observadores de comportamiento. Anualmente todos los Observadores de comportamiento deben recibir una capacitación de refresco sobre los conceptos del Programa de Seguridad basada en el comportamiento y otros aspectos que el comité de análisis de resultados o la alta dirección consideren apropiados” [1].

C.2 “Reconocimiento a los participantes. El Programa de Seguridad basada en el comportamiento propicia el reconocimiento a la participación activa de los Observadores de comportamiento y colaboradores en general, mediante una serie de mecanismos de reconocimiento en un periodo de tiempo. Todo reconocimiento se basa en tres criterios los cuales son conocidos como 3C (Calidad, cantidad y continuidad) para el caso de los Observadores de comportamiento, además de criterios asociados a participación y aprendizaje para los trabajadores en general. Es importante aclarar que el reconocimiento a los Observadores de comportamiento destacados busca fortalecer los lazos y el compromiso de ellos con el Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC” [1].

III. RESULTADOS

“Esta investigación se realizó durante los meses de enero del 2018 y diciembre del 2019, los resultados del muestreo del Índice de comportamiento seguro (ICS%) han sido procesados con el uso de la herramienta Excel, ello mediante el ingreso de los datos de forma manual y la posterior generación de cuadros y gráficos en donde se muestran los resultados obtenidos. El Índice de comportamiento seguro (ICS%) muestra la medida porcentual de comportamientos seguros e inseguros, desde el enfoque de la acción realizada por parte del trabajador (se evalúa el actuar – los comportamientos), los cuales son identificados por los Observadores de comportamiento mediante la observación directa seguida de la interacción” [1].

“Para la presente investigación es trascendental que esta información sea revisada luego por el Comité de análisis, para que este pueda proponer acciones adecuadas y evitar la repetición de los comportamientos inseguros y posible generación de incidentes. El resultado del Índice de comportamientos seguros (ICS%) global de la organización, muestra el total de las observaciones realizadas durante el periodo enero 2018 – diciembre 2019, dicha información procesada ha permitido generar los cuadros que facilitarán la prueba de hipótesis respectiva. El total de muestras procesadas durante cada periodo (mes calendario) se expone a continuación” [1]. Ver Fig. #2 “Muestreo en campo periodo enero 2018 – diciembre 2018” y Fig. #3 Muestreo en campo periodo enero 2019 – diciembre 2019”. Nota: Información tomada de “Implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC, para incrementar comportamientos seguros en trabajadores del sector minero en Cajamarca” [1]

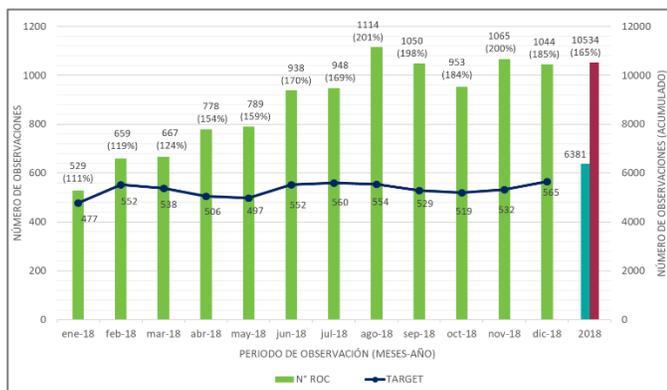


Figura 2.
Muestreo en campo periodo enero 2018 - diciembre 2018

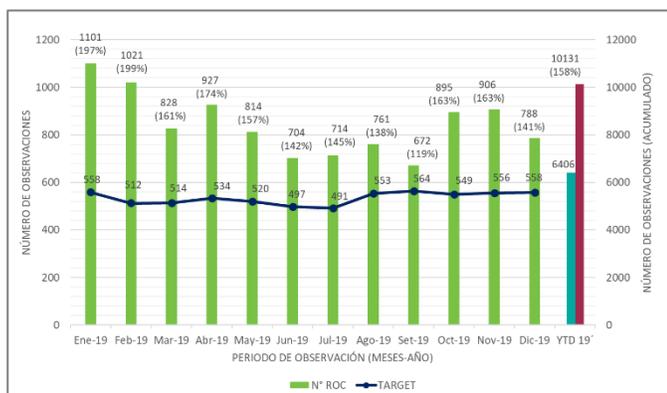


Figura 3.
Muestreo en campo periodo enero 2019 - diciembre 2019

“El resultado del Índice de comportamiento seguro (ICS%) global, muestra el porcentaje de los comportamientos seguros sobre el total de comportamientos identificados por los Observadores de comportamiento durante las interacciones realizadas al Trabajador, todo ello durante la etapa de madurez del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, que corresponde desde enero 2018 hasta diciembre 2019, este resultado corresponde a la organización en general. Los

comportamientos seguros de los trabajadores medidos a través del Índice de comportamiento seguro (ICS%) muestran la tendencia esperada al inicio de la implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento. Con este proceso debidamente completado, se ha logrado incrementar el número de comportamientos seguros y el ICS%. El resultado del muestreo en campo del ICS%, tomado a partir de las interacciones realizadas por los Observadores de comportamiento durante el periodo comprendido entre enero 2018 hasta diciembre del 2019 se incrementa gradualmente y ello se muestra en la tendencia de cada año graficada sobre el resultado del ICS%” [1]. Ver Fig. #4 “Tendencia del ICS% periodo enero 2018 – diciembre 2018” y ver Fig. #5 “Tendencia del ICS% periodo enero 2019 – diciembre 2019”. Nota: Información tomada de “Implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC, para incrementar comportamientos seguros en trabajadores del sector minero en Cajamarca”. Esta gráfica muestra la tendencia del Índice de Comportamiento Seguro (ICS%) al inicio del proceso de implementación del Programa de Seguridad Basada en el comportamiento (año 2018), en donde se dio por iniciado el proceso de entrenamiento a los Observadores de Comportamiento y durante el desarrollo (año 2019), en donde se realizó el despliegue en campo. Esta muestra ha sido considerada como el “antes” y el “después”. La tendencia indicada, muestra el incremento gradual del ICS a lo largo del periodo 2018 (Figura 4) y 2019 (Figura 5). [1]

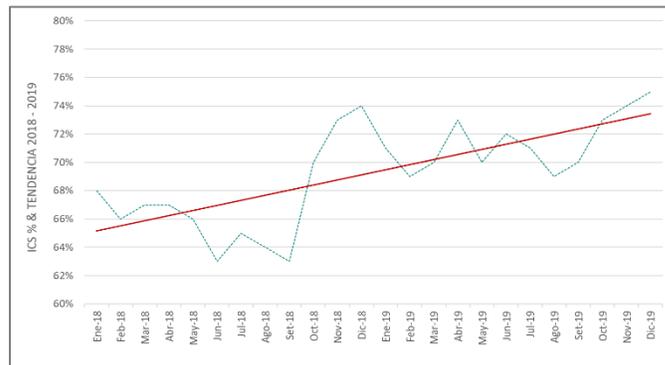


Figura 4.
Tendencia del ICS% periodo enero 2018 - diciembre 2018



Figura 5.
Tendencia del ICS% periodo enero 2019 - diciembre 2019

En innumerables oportunidades nos preguntamos ¿Cómo hacer sostenible el uso de esta herramienta para asegurar la reducción de los accidentes de trabajo? La respuesta radica en la “generación de cultura interdependiente” (donde todos somos responsables de la seguridad), lo que en términos de liderazgo y coraje en seguridad representa, hacer que nuestra fuerza laboral viva a diario los valores de la organización, oriente sus creencias hacia una actitud positiva y demuestre comportamientos seguros; lo que en conjunto (Valores y Convicciones) generan cultura (interdependiente), es decir, hábitos que deben repetirse dentro y fuera del trabajo con el involucramiento de todos. Así mismo el proceso de observar conductas va generando un cambio tanto en los que observan como los que son observados, y ello va moldeando el comportamiento del trabajador “como la gota que horada la roca”

IV. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos durante la implementación, madurez y mejora del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, se concluye:

“El desarrollo del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, comprende tres etapas: Implementación, Madurez y Mejora, las cuales deben darse en un periodo no menor a un año, luego de ello, todos los cambios del Programa serán considerados como parte de la mejora continua del mismo. Como aporte asociado a esta investigación, se han establecido los plazos en los cuales sería conveniente desarrollar este proceso. Las tres etapas del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, deben desarrollarse con la debida atención y cumpliendo las recomendaciones brindadas en la presente investigación, la proporción de tiempos a dedicar se muestra a continuación: Implementación (42%), madurez (50%) y mejora (8%) para el periodo del primer año, ello puede variar según la complejidad de la operación minera donde se implemente el programa” [1].

“La formación Observadores de comportamiento es indispensable para alcanzar los resultados del Programa de Seguridad basada en el Comportamiento, puesto que ellos formarán parte del equipo que permitirá generar el cambio conductual en la organización y recopilar la información necesaria para la posterior presentación de resultados a los comités de análisis” [1].

“Para el éxito del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, debe involucrarse al nivel estratégico (Gerentes, Superintendentes, jefes y supervisores), generando un estrecho vínculo que soporte el desarrollo de esta valiosa herramienta preventiva y el compromiso de la línea de mando de la organización. Para alcanzar los objetivos propuestos en las organizaciones se debe considerar en el proceso de implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento a las áreas críticas (operaciones) y de soporte, así mismo, se debe involucrar a todo el personal, considerando principalmente a las empresas representativas que cuenten con personal fijo en la operación, sin dejar de lado a las empresas con personal temporal” [1].

“Durante la etapa de madurez se debe desarrollar actividades para fortalecer el Programa de Seguridad basada en el comportamiento, estas actividades comprenden el muestreo en campo y cálculo del Índice de Comportamiento Seguro (ICS%); la presentación de resultados y reuniones del comité de análisis de resultados, así como la implementación de los planes de acción para la mejora” [1].

“El indicador ICS% (Índice de comportamiento seguro) permite conocer el actuar de los trabajadores en los diferentes frentes donde se desarrollan tareas. Este resultado se obtiene dividiendo el total de comportamientos seguros entre el total de comportamientos observados (seguros más inseguros), dicho resultado se muestra en medida porcentual y permite conocer la evolución de los comportamientos seguros (relativo) en un periodo de tiempo (mensual y anual)” [1].

“El análisis de los resultados obtenidos a partir del muestreo en campo es realizado por el Comité de análisis de resultados (el cual debería estar compuesto por los representantes de las áreas de trabajo de la organización). La información mostrada en las reuniones que se desarrollen debe contener como mínimo: el número de comportamientos observados (seguros e inseguros); el Índice de comportamiento seguro (ICS%) e información relacionada a la gerencias, lugares y tipo de interacciones realizadas en el periodo indicado” [1].

“Es importante destacar que, para la mejora del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, se deben desarrollar las siguientes actividades: Reentrenamiento de los Observadores de comportamiento y el reconocimiento a los participantes. El reconocimiento a los participantes es muy importante para el fortalecimiento del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, puesto que la motivación juega un rol muy importante para mantener activos a los Observadores de comportamiento” [1].

“Los factores externos tales como la gestión de la seguridad a nivel organizacional, coyuntura social, política, económica y rotación del personal entre otros pueden generar variaciones en el Índice de comportamientos seguros (ICS%) en un periodo de tiempo” [1].

“La implementación del Aplicativo (APP-SBC) en el proceso ejecutado, ha permitido que los Observadores de comportamiento realicen los reportes con mayor facilidad, puesto que este puede ser utilizado desde un aplicativo móvil, además de considerar un entorno de reporte amigable y dinámico para el trabajador, este mecanismo ha sido visto como un gran aporte en la gestión del comportamiento de la organización y viene siendo replicado en otras herramientas preventivas para reportes de la conducta y condiciones de trabajo” [1].

“La implementación del Programa de Seguridad Basada en el comportamiento, ha permitido incrementar los comportamientos seguros en los trabajadores de la organización objeto de estudio. La verificación de esta hipótesis se realizó mediante la prueba T de Student para comparar medias apareadas (antes y después), mediante el Software SPSS, bajo un nivel de confianza del 95%, los resultados arrojan una media de -4,250, un valor $t = -6,092$ así como un valor $p = 0.000$, con

lo cual se rechaza H_0 ($\mu_a \geq \mu_d$). Esto implica que se acepta H_1 ($\mu_a < \mu_d$), que significa que el mayor promedio obtenido después es significativo estadísticamente” [1].

“Constantemente se debe formar nuevas promociones de Observadores de comportamiento (al menos una vez por año), para que se cubra la demanda mínima de observaciones en campo (interacciones), así mismo las capacitaciones a todos los trabajadores deben actualizarse anualmente bajo el esquema propuesto en el Anexo 6 del DS-023-2017 EM, que incluye el componente Seguridad basada en el comportamiento, ello con la finalidad de que todos los trabajadores conozcan la aplicación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC en la organización (bajo el modelo implementado)” [1].

“Para obtener mejores resultados es necesario desarrollar un adecuado control documentario, por ello se deben generar documentos y registros para brindar el soporte respectivo al Programa de Seguridad basada en el comportamiento, entre estos documentos se debe considerar: el Procedimiento de observación (estándar) y el registro de observaciones que es utilizado en el aplicativo adaptativo (formato). El registro de observación en el aplicativo adaptativo (APP-SBC), permite identificar y reportar los comportamientos (seguros e inseguros) en una interacción realizada, esta información servirá para establecer el Índice de comportamientos seguros (ICS%)” [1].

“La muestra tomada en campo (Observaciones de comportamiento) no debe ser menor a lo requerido según el cálculo mostrado en la presente investigación; cabe destacar que la muestra puede ser mayor, lo que reduce el grado de error. Estas interacciones, mediante el registro de observación en el aplicativo adaptativo (APP-SBC), permite analizar comportamientos y activadores en la gestión de la seguridad conductual, esta herramienta ha permitido gestionar a la fecha 50 comportamientos relacionados a la seguridad y salud, adicionalmente en la etapa de mejora se ha identificado incluir 20 comportamientos asociados a la gestión ambiental, gestión social y del uso eficiente de la energía. Así mismo ha permitido el análisis de los activadores de comportamiento inseguro, tales como: prisa, percepción inadecuada del riesgo, olvido, costumbre, ejemplo de otros y desconocimiento (no sabe). [1]

“El registro de observación en el aplicativo adaptativo (APP-SBC), permite que a través de ésta se registren los comportamientos y activadores que impulsaron el comportamiento inseguro del trabajador para el posterior análisis de información. Con ello se obtienen estadísticas relacionadas a la interacción entre el Observador de comportamiento y el trabajador, esta incluye: la fecha de la observación, la gerencia a la cual pertenece el trabajador observado y el lugar donde se realizó dicha observación conductual” [1].

“Los comportamientos seguros de los trabajadores medidos a través del (ICS%) Índice de comportamiento seguro, grafican la tendencia esperada al inicio de la implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, esta tendencia irá evolucionando favorablemente debido a la generación de una Cultura de Seguridad en la organización y

las constantes interacciones que realiza cada Observador de comportamiento [1].

El cambio conductual a partir de la implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento, está sustentado en el modelo conductista, en el cual mediante el reforzamiento positivo / correctivo propuesto por B.F. Skinner, busca generar hábitos seguros en el trabajador. Ello en campo se debe plasmar en el día día, para que nuestra gente viva los valores de la organización, oriente sus creencias hacia la actitud positiva y comportamientos seguros.

“En líneas generales se concluye que el Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC, permite a las organizaciones mejorar los indicadores de seguridad y salud ocupacional, además resulta ser una excelente herramienta preventiva para la gestión ambiental, social y de optimización de la energía en el sector minero, generando con ello la licencia necesaria para operar” [1].

AGRADECIMIENTO

Al Vicerrectorado de Investigación y Post Grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por el apoyo brindado al Proyecto con Código C19160013, sin financiamiento para la publicación del presente artículo.

A la facultad de ingeniería de minas de la Universidad Privada del Norte – Cajamarca y docentes, por el apoyo brindado al Proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Rodríguez Portocarrero, P. (2021). Tesis: Implementación del Programa de Seguridad basada en el comportamiento – SBC, para incrementar comportamientos seguros en trabajadores del sector minero en Cajamarca. Cajamarca, Perú - Universidad Privada del Norte. Pág1- 79
- [2] Rodríguez Portocarrero, P. (2021). Tesis: 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. Lima, Perú - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Pág1- 4
- [3] MINEM, M. d. Modificatoria del reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería DS. 023 - 2017 EM. Lima, Lima, Perú: diario El Peruano - Norma Legales.
- [4] MINEM, M. d. (29 de julio de 2016). Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería. DS 024 - 2016 EM. Lima, Lima, Perú: Diario El Peruano - Normas Legales.
- [5] MINTRA, M. d. (25 de abril de 2012). Reglamento de la ley 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo. DS 005 - 2012 TR. Lima, Lima, Perú: Diario El Peruano - Normas Legales.
- [6] Peruano, E. (26 de julio de 2011). Ley de seguridad y salud en el trabajo. Ley 29783. Lima, Lima, Perú: Diario El Peruano - Normas Legales.
- [7] Du Pont. (10 de Octubre de 2013). Du Pont. Recuperado el 10 de Octubre de 2013, de: http://www2.dupont.com/DuPont_Safety_Resources/es_ES/soluciones/s_euridad.html
- [8] Prezi. (5 de noviembre de 2012). Prezi inc. Recuperado el 13 de mayo de 2016, de https://prezi.com/eiqj15r_dgvi/dupont/
- [9] Reason, J. (1990). Human Error. Inglaterra: Cambridge University Press. Pag. 39
- [10] Martínez, R. (15 de Octubre de 2003). INSHT "Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo". Obtenido de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_INSHT/2003/25/seccionTecTextCompl1.pdf

- [11] Meliá, J. L. (2007). Seguridad Basada en el Comportamiento. En J. L. Meliá. Valencia: Universidad de Valencia.
- [12] Becerril, M. (2013). Tesis. Un proceso de intervención sobre las conductas de seguridad y las condiciones de seguridad y salud en las obras de construcción. Valencia, España: Universidad de Valencia.
- [13] Rodríguez, Calderón, Berrocal, Medina (2017). OCAS-Generando una Cultura de Seguridad. Revista del Instituto de Investigación FIGMMG-UNMSM - RIIGEO vol 20 N°40,42 - 47.
- [14] Montero-Martinez Ricardo (2011). Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional y procesos basados en el comportamiento: aspectos claves para una implementación y gestión exitosas. Revista: Ingeniería Industrial/ISSN 1815-5936/Vol. XXXII/No. 1/enero-abril/2011/p. 12-18, Instituto Finlay. La Habana, Cuba.
- [15] Betancur, F. (2008). Aprendizaje integral, una propuesta para el cambio del comportamiento en el trabajo. Bogotá: FB Press. Pag 65
- [16] Álamo, A. D. (2014). Tesis. Mejora del programa de seguridad basada en el comportamiento del sistema integrado de prevención de riesgos y medio ambiente de GyM S.A. Piura, Perú: Universidad de Piura.
- [17] Chunga, C. R. (2013). Tesis. Implementación del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento en la empresa textil Coats Cadena S.A. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- [18] Coon, D. (1999). Psicología Exploración y aplicaciones. Mexico: International Thomson Editores.
- [19] Bird, Frank & Schesiger L. E. (1970). Safe Behaviour reinforcement. American Society of Safety Engineers Journal, June, 17 - 20.