

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADA EN EL  
COMPORTAMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN  
UNA EMPRESA CONTRATISTA DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

ROJAS BARRIGA, ANTHONY JORDY

**Villa El Salvador**

**2018**

## DEDICATORIA

*A mis queridos padres, quienes siempre me apoyaron y aconsejaron durante todo el transcurso de mi carrera.*

## **AGRADECIMIENTO:**

*A Dios, que ilumina y guía mi vida.*

*A mis padres por brindarme lo necesario para cumplir mis objetivos.*

*A todo el personal docente de la Facultad de Ingeniería Ambiental, que con sus consejos y enseñanzas han contribuido en mi formación profesional.*

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>VIII</b>
---------------------------	-------------

### **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

<b>1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.1. Teórica.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.2. Temporal .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.3. Espacial .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.1. PROBLEMA GENERAL .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5.1. OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>5</b>

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

<b>2.1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. BASES TEÓRICAS .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.1. Historia de la SBC.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.2. Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.3. Factores del comportamiento de Herzberg .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.4. Técnicas de la SBC .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.4.1. La observación .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.4.2. Retroalimentación.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.4.3. Reforzamiento positivo de las conductas .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.5. Ventajas e Importancia de la SBC.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.6. Características de la SBC .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.7. Curva de Bradley de Dupont .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.8. Comprensión de la curva de Bradley.....</b>	<b>22</b>

2.2.9. La Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro .....	23
2.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS .....	27
<b>CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS</b>	
3.1. DISEÑO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO (SBC) .....	32
3.1.1. Elección del nombre.....	32
3.1.2. Logo de Identificación del programa.....	33
3.1.3. Grupo de Observadores .....	33
3.1.4. Diseño de proceso del programa de SBC.....	34
3.1.4.1 Procedimiento .....	34
3.1.4.2 Tarjeta de Observación .....	35
3.1.4.3 Matriz de Consolidación de datos .....	38
3.1.5. Plan de capacitación y sensibilización.....	40
3.2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SBC “YO SEGURO” .....	40
3.2.1. Difusión del Programa de SBC.....	40
3.2.2. Obtención de los indicadores .....	42
3.2.3. Informe de resultados y efectividad .....	42
3.2.4. Plan de acción.....	42
3.2.5. Premios e Incentivos .....	43
3.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	45
CONCLUSIONES .....	50
RECOMENDACIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA .....	52
ANEXOS .....	54

## LISTADO DE FIGURAS

<b>Figura N°1.</b> Tarjeta Antito Observa .....	10
<b>Figura N°2.</b> Curva de Bradley.....	23
<b>Figura N°3.</b> Modelo Tricondicional.....	27
<b>Figura N°4.</b> Logotipo del Programa SBC.....	33
<b>Figura N°5.</b> Tarjeta de Observación “Yo seguro” (cara).....	36
<b>Figura N°6.</b> Tarjeta de Observación “Yo seguro” (reverso).....	37
<b>Figura N°7.</b> Matriz de consolidación de datos .....	39
<b>Figura N°8.</b> Cronograma de charlas .....	41
<b>Figura N°9.</b> Cantidad de Reportes.....	45
<b>Figura N°10.</b> Observaciones de EPP .....	47
<b>Figura N°11.</b> Relación de desviaciones en los EPP.....	47
<b>Figura N°12.</b> C. seguros vs C. Inseguros .....	48
<b>Figura N°13.</b> Relación de los Comportamientos Observados.....	49

## LISTADO DE TABLAS

<b>Tabla N°1.</b> Factores motivacionales de Herzberg .....	17
<b>Tabla N°2.</b> Relación de observadores .....	33
<b>Tabla N°3.</b> Indicador del Programa de SBC .....	42
<b>Tabla N°4.</b> Plan de Acción .....	43
<b>Tabla N°5.</b> Premios .....	44
<b>Tabla N°6.</b> Cantidad de reportes .....	45
<b>Tabla N°7.</b> Observaciones sobre EPP .....	46
<b>Tabla N°8.</b> Comportamientos Observados .....	48

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo que lleva por título “Desarrollo de un programa de seguridad basada en el comportamiento para la prevención de riesgos laborales en una empresa contratista del sector construcción”, está orientado en implementar el elemento de Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) en una empresa contratista que se dedica al reforzamiento y mejoramiento de suelos (Sistema Geopier) en obras de construcción. El programa logra identificar los actos inseguros que pudiesen cometer los trabajadores durante la ejecución de sus actividades, a través de la observación conductual, de manera de lograr un mejoramiento continuo en el comportamiento de las personas.

En la actualidad las organizaciones están en una constante búsqueda de mejoras en todos sus procesos y en sus sistemas de control de riesgos para lograr ser más competitivas en el mercado que cada vez se hace más exigente. Según el Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo, la mayoría de accidentes reportados se dan en el sector industrial, minero y construcción, debido a que en su mayoría se realizan trabajos de alto riesgo por parte de la empresa o por contratistas. Al realizar las investigaciones de los accidentes e incidentes se puede deducir que los actos inseguros realizado por los trabajadores son las causantes de la mayor cantidad de estos eventos, pudiendo ocasionar consecuencias graves hasta mortales.



Por esto se hace necesario proponer programas de Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) en las operaciones de producción, mantenimiento, etc. de las diferentes empresas, para reducir la ocurrencia de accidentes e incidentes en el área de trabajo y mantener un ambiente de trabajo cómodo y seguro para los trabajadores.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En la actualidad en el Perú, pueden aparecer con cierta frecuencia la ocurrencia de accidentes por comportamientos inseguros, por lo que repercute mucho en la estabilidad misma de una empresa y en el logro de proyectos de trabajos futuros, por ende en los últimos años se están exigiendo estándares altos de seguridad para todos sus colaboradores y contratistas que laboren dentro de la empresa.

Según El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en el boletín Estadístico de notificaciones de accidentes 2017 que publica mensualmente, nos indica que en el Perú se registraron 10 991 notificaciones desde enero del 2017 hasta el mes de setiembre del 2017, representando un promedio de 94.13% de accidentes de trabajo, 4.52% a

incidentes peligrosos, 1.02% a accidentes mortales y 0.33% a enfermedades ocupacionales de los cuales la mayor incidencia se dio en Lima metropolitana. El sector construcción fue uno de los sectores con mayores índices de accidentabilidad, se reportaron un total de 1223 notificaciones de accidentes de trabajo y 20 notificaciones de accidentes mortales. Esto debido a que en la mayoría de obras de construcción se realizan actividades de alto riesgo como son los trabajos de altura, trabajos en caliente, trabajos con grúas y maquinarias, entre otras, según lo indicado en la Norma G-050. Debemos considerar además que en las obras de construcción las condiciones de trabajo cambian constantemente.

Por todo lo expuesto anteriormente es importante tener en cuenta la implementación de programas y herramientas que nos ayuden a gestionar los comportamientos de las personas manifestados por los trabajos en el desarrollo de sus actividades.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Dado que la mayoría de accidentes que se producen en las empresas son por factores netamente humanos. La presente investigación busca a través de un programa de seguridad basada en el comportamiento lograr minimizar la ocurrencia de los mismos. Es por ello que mediante este programa se busca la participación activa de los trabajadores de la empresa, con el fin de fortalecer una cultura de prevención de riesgos laborales mediante la modificación de comportamientos inseguros a comportamientos seguros, todo ello para proteger el bienestar de los trabajadores tomando a la seguridad como un “Valor” en sus labores rutinarias.

## **1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 TEÓRICA**

La presente investigación busca a través de los conceptos básicos de seguridad y prevención de riesgos desarrollar un programa de seguridad basada en el comportamiento (SBC), con el fin de reducir los accidentes causados por comportamientos inseguros de los trabajadores.

### **1.3.2. TEMPORAL**

La recolección de información, análisis y elaboración se realiza durante el período de Octubre del 2017 a Enero del 2018.

### **1.3.3. ESPACIAL**

Se realiza en una Empresa de Servicios de Reforzamiento y Mejoramiento de Suelos para proyectos de obras de construcción ubicada en el Agustino - Lima.

## **1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.4.1 PROBLEMA GENERAL**

¿De qué manera el desarrollo de un programa de seguridad basada en el comportamiento (SBC) permitirá prevenir los riesgos laborales en una empresa contratista del sector construcción?

### **1.4.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.**

- ¿Cuál es el cambio que deben tener los trabajadores para mejorar su desempeño en seguridad?
- ¿Cuál es la participación de los trabajadores para contribuir con la prevención de accidentes?

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un programa de seguridad basada en el comportamiento (SBC) para la prevención de riesgos laborales fortaleciendo la cultura de seguridad de los trabajadores en una empresa contratista del sector construcción.

### **1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Lograr un cambio en los comportamientos inseguros por comportamientos seguros de los trabajadores, con el fin de mejorar su desempeño en seguridad.
- Involucrar la participación de los trabajadores en la elaboración de observaciones para contribuir con la prevención de accidentes.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

##### **2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

En Metro Gas Argentina, una empresa de distribución de gas como parte del proceso de mejora continua de su Sistema de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, surgió la necesidad de identificar con más detalle las causas que provocan los accidentes, como resultado de este estudio, realizado en el período del 1993-2004, se obtuvo que el 74% de las causas se referían a las conductas o comportamientos inseguros y el 26% restante se debían a condiciones inseguras de las tareas. Dada la falta de regularidad de participación de los observadores y de la consecución de los objetivos, la empresa Metro Gas decide relanzar el programa, llamándolo “Programa de Comportamientos Seguros”.

Mediante este programa se logró el 100% de las observaciones propuestas, se definieron afiches para la prevención a través de las principales conductas preocupantes, se realizó la difusión a través de la comunicación en cascada, se generaron y se analizaron 12 cuasi-accidentes surgidos del programa. En diciembre de 2006 todos los sectores superaron en forma individual el objetivo propuesto del 100%. En conclusión, el Programa es una herramienta muy importante para la prevención de accidentes utilizada por todos los integrantes de la organización, independientemente del nivel que ocupen. Cualquier persona puede observar y ser observado, todos deben ser proactivos y estar dispuestos a recibir recomendaciones sobre sus conductas.

Villalba Delia (2008), en su publicación “Desarrollo de estrategias de prevención de accidentes de trabajo utilizando fundamentos de la seguridad basada en el comportamiento en la Empresa OMYCCA”, concluye que la seguridad basada en el comportamiento es, en efecto, una herramienta para el mejoramiento continuo de los comportamientos del trabajador e indica que la base de este programa es entre otras, el compromiso de todos los integrantes de la organización, para que todos en absoluto se familiaricen con el comportamiento seguro y puedan mejorar el nivel cultural referido a prevención. Realizó una observación para la medición del comportamiento de seguridad de los trabajadores para mejorar la ejecución de las operaciones y para alcanzar el objetivo planteado dividió el proceso investigativo en cuatro fases las cuales



comprendieron el estudio de los fundamentos de la Seguridad Basada en Comportamiento, identificación de los riesgos de trabajo a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa, medición del comportamiento de seguridad de los trabajadores y con la elaboración de estrategias de Seguridad Basada en Comportamiento. Los resultados obtenidos al finalizar la investigación indican que la propuesta de la SBC en las reparaciones y mantenimiento de las embarcaciones va ayudar a la empresa a disminuir los comportamientos riesgosos, a fortalecer los comportamientos seguros y a promover la auto-protección en la ejecución de sus actividades.

Nohora, M., & Salguero, N. (2015) en su publicación “Diseño del programa de seguridad basada en el comportamiento para la empresa Agencia de Aduanas ABC Repecev Nivel 1, afirma que La aplicación del programa de seguridad basado en el comportamiento permite desarrollar una gestión más efectiva a través de lograr mayor confianza en los trabajadores, motivando su participación y mejorando el rendimiento y la productividad, lo que se traduce en bienestar y futuro para todos el alcance es llegar a una cultura preventiva, basada en la conducta y en la capacidad independiente de cuidar de uno mismo. Los métodos para lograr un mejoramiento en el comportamiento de las personas hacia la seguridad, la observación y retroalimentación inmediata han demostrado ser la herramienta más eficaz y práctica, pues puede ser usada en todos los niveles de la organización.

En la implementación de PSBC se promueve una nueva manera de hacer las cosas el registro de los actos y condiciones y realizar un análisis de las mismas y se mantiene en el tiempo de un proceso de observaciones generador de información, que ayudan a tomar medidas preventivas y correctivas con el comportamiento de los trabajadores y que mantenga de manera simultánea a los factores que anteceden y siguen a la ejecución de conductas de riesgo o inseguras en el trabajo.



### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

#### **PROGRAMA ANTITO OBSERVA- ANTAMINA**

Programa de seguridad basada en el comportamiento creado por Antamina como mejora a su programa de observación de seguridad (STOP). Su inicio se remonta al 1 de enero de 2007 mediante el uso de las tarjetas Antito Observa. La tarjeta ANTITO OBSERVA puede ser utilizada Individualmente o en parejas; esto incluye a todos los socios estratégicos (contratistas) en todas las locaciones de Antamina. La metodología consiste en que un observador debe analizar los actos y condiciones subestándares que estuviesen presentes dentro de las instalaciones de Antamina; el observador considerará si hay desviaciones y no es lo correcto en cuanto a control de riesgos, herramientas, trabajos en alto riesgo, etc.; por lo que marcará en los recuadros pequeños en la tarjeta de observación Antito Observa (*Figura 1*).

Entre octubre y diciembre de 2010 se tuvieron 4,928 comportamientos observados. De ellos, 4,098 (83%) fueron comportamientos seguros, siendo reconocidos por los observadores, y 830 (17%) inseguros, los que se corrigieron inmediatamente mediante la conversación positiva por parte de los observadores.

**Figura N°1. Tarjeta Antito Observa**

 <b>ANTITO OBSERVA</b> "Mis observaciones logran cero daños" 35135			
<b>OBSERVADOR 1:</b> <input type="radio"/> Antamina <input type="radio"/> Socio Estratégico <b>OBSERVADOR 2:</b> <input type="radio"/> Antamina <input type="radio"/> Socio Estratégico			
<b>MES Y AÑO</b> <input type="radio"/> Ene <input type="radio"/> Abr <input type="radio"/> Jul <input type="radio"/> Oct <input type="radio"/> 2007 <input type="radio"/> Feb <input type="radio"/> May <input type="radio"/> Ago <input type="radio"/> Nov <input type="radio"/> 2008 <input type="radio"/> Mar <input type="radio"/> Jun <input type="radio"/> Set <input type="radio"/> Dic <input type="radio"/> 2009			
<b>¿DONDE SE REALIZA LA OBSERVACION?</b> <input type="radio"/> Mina <input type="radio"/> Carreteras <input type="radio"/> Lima <input type="radio"/> Truck Shop <input type="radio"/> Almacenes <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Campamento <input type="radio"/> Presa Relaves <input type="radio"/> Patio Socios <input type="radio"/> Concentradora <input type="radio"/> Puerto <input type="radio"/> Estratégicos			
<b>¿EN QUE GERENCIA TRABAJAS?</b> <input type="radio"/> Concentradora <input type="radio"/> Relaciones Comunitarias <input type="radio"/> Proyectos <input type="radio"/> Administración y Finanzas <input type="radio"/> Recursos Humanos <input type="radio"/> Seguridad Industrial <input type="radio"/> Mantenimiento <input type="radio"/> Mina <input type="radio"/> Aguas y Relaves <input type="radio"/> Logística <input type="radio"/> Exc. Operacional <input type="radio"/> Medio Ambiente			
<input type="checkbox"/> Marque los inseguros <input type="checkbox"/> Marque si TODO esta seguro			
<b>ORDEN Y LIMPIEZA</b> <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Orden <input type="radio"/> Limpieza <input type="radio"/> Señalización			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b> <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Cabeza <input type="radio"/> Ojos y Cara <input type="radio"/> Piernas y Pies <input type="radio"/> Oídos <input type="radio"/> Aparato Respiratorio <input type="radio"/> Brazos y Manos <input type="radio"/> Tronco			
<b>CONTROL DE RIESGOS OPERACIONALES</b> <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Bloqueo y Señalización <input type="radio"/> Tránsito <input type="radio"/> Trabajos en Caliente <input type="radio"/> Manejo de Sustancias Peligrosas <input type="radio"/> Trab. en Altura y Andamios <input type="radio"/> Caída de Rocas <input type="radio"/> Excavaciones y Zanjas <input type="radio"/> Radio de Trabajo <input type="radio"/> Espacios Confinados <input type="radio"/> Botaderos <input type="radio"/> Izajes <input type="radio"/> Cables Eléctricos			
<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b> <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Uso <input type="radio"/> Estado <input type="radio"/> Hechizas			
<b>ANÁLISIS SEGURO DEL TRABAJO AST</b> <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Descripción de Pasos <input type="radio"/> Controles <input type="radio"/> Identificación de Peligros <input type="radio"/> Firmas <input type="radio"/> Evaluación de Riesgos			
<b>SECCION PARA SER LLENADA POR EL SUPERVISOR</b> Indique la Calidad de la Tarjeta de acuerdo a su valoración			
<input type="radio"/> Muy Bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Por mejorar			
		<b>CONVERSACION SOSTENIDA</b>          	
		<b>ACTOS RELEVANTES POSITIVOS</b>          	
		<b>OPORTUNIDAD DE MEJORA</b>          	
		<b>OBSERVADOR 1:</b>  	
		<b>OBSERVADOR 2:</b>  	
		<b>SUPERVISOR:</b>  	
		<b>FECHA DEL CONTROL DE TARJETA:</b>  	

Cuadros Villafuerte, Elizabeth (2015), Implementación del programa de seguridad basada en el comportamiento en planta concentradora Empresa Cominserga-Arequipa, afirma que mediante la implementación y análisis de la seguridad basada en el comportamiento al sistema de gestión de seguridad de la empresa, se logra identificar las falencias y falta de un programa de SBC. Como resultado de ello, se llega a obtener un formulario, en el cual se anotan las conductas seguras e inseguras, con estos datos se obtiene un porcentaje de comportamientos registrados en campo de manera que permite identificar los comportamientos seguros para alentarlos y los comportamientos inseguros para mejorarlos mediante un plan de acción, que se cumpla y se mejore continuamente obteniendo una reducción de incidentes y accidentes.

Ana Claudia De la Cruz Álamo, (2014) en su publicación “Mejora del programa de seguridad basada en el comportamiento del sistema integrado de gestión de prevención de riesgos y medio ambiente de Gym S.A., afirma que el Programa SBC es una herramienta eficaz si se quiere mejorar la actuación en la prevención de riesgos laborales dentro de las organizaciones, además que puede ser implementada en un tiempo de tres a seis meses y se obtienen resultados muy positivos. La condición necesaria para tener éxito es lograr el compromiso integral de todas las partes de la empresa involucrada, para que se pueda obtener la adaptabilidad al cambio de comportamientos

Como resultado de todo ello, se llegará a obtener un formulario GyM, en el que se presenten las conductas y comportamientos de las personas, y se pueda observar si es seguro o si no lo es, identificando las causas inmediatas y causas raíz de sus comportamientos.

Delgado Colque, Hernán (2016) en su publicación “Mejoramiento de la gestión de seguridad con la implementación del programa de observadores de seguridad en la Compañía Minera Raura S.A”, afirma que con el desarrollo de un programa de seguridad en el comportamiento mediante observadores específicos se logra la evaluación del comportamiento seguro de los trabajadores para consolidar una cultura de seguridad, el cual está basada en el comportamiento que es una herramienta que coadyuva a la consecución de la seguridad y salud en el trabajo en las empresas a través de un programa conductual para aumentar la motivación de hacer bien las cosas en el trabajo, basado en el análisis de conducta aplicado, para lograr cambios en el comportamiento inseguro de las personas en su labor, y así reducir los incidentes y accidentes; entonces con la investigación resulta que, los índices de comportamientos seguros vs los comportamientos inseguros, demuestran que al trabajar en los comportamientos de las personas podemos llegar sobre el 90 % de actos seguros, las tareas críticas de: operación de equipos, sostenimiento, trabajo en alturas, manipulación manual de cargas, requieren mejorar mucho más para disminuir los

comportamientos inseguros o actos sub estándar, en algunos casos llegan al 60% respecto de los comportamientos seguros. Todos estos actos y comportamientos riesgosos y seguros se observaban según las cartillas realizadas por los mismos trabajadores para luego realizar una base de datos y así mismo graficarlos en excel para reflejar las tendencias del mejoramiento.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Historia de la Seguridad basada en el Comportamiento (SBC)**

La SBC es relativamente nueva en el ámbito de la gestión de la seguridad, con fines de prevención de accidentes en el trabajo. Con el Conductismo, que tuvo su origen en los Estados Unidos y junto con Skinner (1904-1990) y su propuesta de que “el operar del ser humano sobre un ambiente dado, podría producir consecuencias sobre el comportamiento” ha hecho un gran aporte a la explicación del comportamiento humano y a las tecnologías de su llamada “modificación”. Si las consecuencias son positivas, el comportamiento se refuerza, si son negativas el comportamiento se desestimula.

El paso del individuo al grupo se produce por primera vez con el descubrimiento del “Efecto Hawthorne”, el cual toma su nombre de una fábrica de componentes eléctricos en Chicago, donde se efectuó un experimento en 1938, en la que se manipularon factores ambientales tales

como la iluminación y prácticas organizativas, como la extensión de los períodos de descanso.

Los resultados sorprendentemente mostraron en ambos casos que la productividad aumentaba a pesar de aumentar o disminuir la iluminación y la extensión de los períodos de descanso. La explicación estuvo dada en que los trabajadores respondieron a su interacción con los investigadores participantes, más que a los cambios que se producían en los factores y prácticas seleccionadas. Por primera vez se demostró experimentalmente que podía mejorarse la productividad a partir de interactuar con el comportamiento humano en vez de solamente hacer cambios en las condiciones de trabajo (DuBrin y Duane,1993).

A finales de los años 70, se publican los primeros experimentos que utilizan las técnicas de modificación del comportamiento midiendo como indicador de resultado específicamente el comportamiento seguro en la seguridad, replicándolos en los años 80. En los años 90 se reconoció el valor comercial de la SBC y su potencialidad en la contribución a la reducción de los accidentes, por tanto se amplió su estudio por los académicos y se comenzaron a comercializar diferentes metodologías y programas por compañías del campo de la seguridad ocupacional.

La SBC no es una herramienta para reemplazar a los componentes tradicionales de los sistema de gestión de la seguridad, si bien el proceso tiene como foco los comportamientos de los trabajadores hacia la seguridad y aun cuando es reconocido que la conducta humana es un

factor de importancia significativa en la causalidad de los accidentes, éste no es el único factor. Sin embargo es efectiva cuando se integra y complementa a los sistemas de seguridad tradicionales.

En la actualidad la seguridad basada en el comportamiento se aplica de forma generalizada en las grandes industrias, puesto que es un método que contribuye con los tradicionales programas de seguridad y salud en el trabajo complementándolos y potenciando con el cumplimiento de los objetivos de cada empresa.

### **2.2.2. Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC)**

Según Miguillon (2006), “La seguridad basada en el comportamiento es una metodología proactiva de mejoramiento continuo de la seguridad cuyo objetivo es la reducción de accidentes como resultado de la transformación de los comportamientos inseguros en hábitos seguros”.

La seguridad basada en el comportamiento es un proceso que se centra en reforzar comportamientos seguros y reducir o eliminar los que provocan riesgos, para disminuir los accidentes y enfermedades ocupacionales. Dado que los comportamientos inseguros son la causa principal de accidentes en el trabajo, se concluye que al disminuir este tipo de conductas y aumentar las que son seguras, se mejora el desempeño en seguridad. La necesidad de detectar los comportamientos inseguros y aumentar la alerta en seguridad es fundamental para lograr cero daños. La seguridad basada en el comportamiento involucra a los



trabajadores en todos los niveles de la organización a través de un programa estructurado de observación en el trabajo.

Esto permite una retroalimentación constructiva inmediata y genera la información que se utilizará para identificar y eliminar las barreras que impiden el comportamiento seguro. (Miranda, 2015)

La SBC es más efectiva en el Sistema de Gestión Global de la Seguridad cuando se integra y complementa a los sistemas de seguridad tradicionales.

### **2.2.3. Factores del comportamiento de Herzberg**

Frederick Herzberg formuló la llamada teoría de los dos factores para explicar mejor el comportamiento de las personas en situaciones de trabajo. Este autor plantea la existencia de factores que orientan el comportamiento de las personas:

**a) Factores motivacionales o factores intrínsecos:** Se relacionan con el contenido y la naturaleza de las tareas que ejecuta el individuo; por tanto, estos factores se hallan bajo el control del individuo, pues se refiere a lo que hace y desempeña. Los factores motivacionales involucran los sentimientos de crecimiento individual, el reconocimiento profesional y las necesidades de autorrealización, y dependen de las tareas que el individuo realiza en su trabajo.

**b) Factores higiénicos o factores extrínsecos:** Se localizan en el ambiente que rodea a las personas, y abarcan las condiciones en que ellas desempeñan su trabajo. Como estas condiciones son administrativas y decididas por la empresa, los factores higiénicos están fuera del control de las personas. Los principales factores higiénicos son el salario, los beneficios sociales, el tipo de dirección o supervisión que las personas reciben de sus superiores, las condiciones físicas y ambientales de trabajo, la política y directrices de la empresa, el clima de relaciones entre la empresa y los empleados, los reglamentos internos, etc. Son factores de contexto y se sitúan en el ambiente externo que circunda al individuo.

*Tabla N° 1. Factores motivacionales de Herzberg*

<b>Factores Motivacionales</b>	<b>Factores Higiénicos</b>
1. Trabajo en si	1. Las condiciones de trabajo
2. Realización	2. Administración de la empresa
3. Reconocimiento	3. Salario
4. Progreso Profesional	4. Relaciones con el supervisor
5. Responsabilidad	5. Beneficios y servicios sociales

*Fuente: Andrew F. Sikula (1976)*

#### **2.2.4. Técnicas de la SBC**

El objetivo principal que se persigue es alcanzar un cambio en los comportamientos que sea positivo hacia la seguridad. Hay tres técnicas básicas que se implementan al mismo tiempo que se ejecuta el muestreo:

##### **2.2.4.1. La observación**

La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el observador para obtener una mayor información y número de datos. La observación se utiliza como un primer paso para el conocimiento de la persona sobre la base de lo que representa, lo que es y lo que manifiesta, ya sea en forma verbal y/o en forma no verbal. Una vez definido un comportamiento, éste puede ser observado, se puede registrar la observación y calcular el número de veces que se realiza de la forma esperada.

##### **2.2.4.2. Retroalimentación**

Es el proceso a través del cual el observador proporciona información verbal de lo que observa en la conducta de una persona o grupo de personas así como las consecuencias de esa conducta, en la retroalimentación se pueden resaltar aquellas conductas que implican un riesgo de forma que la persona pueda corregir la manera

incorrecta de realizar la actividad, o bien reforzar el comportamiento seguro de una persona o grupo de trabajo.

#### **2.2.4.3. Reforzamiento positivo de las conductas**

Con la SBC, como en cualquier iniciativa de cambio de comportamiento, todo el mundo debe recordar que el refuerzo positivo es una consecuencia deseable que sigue a un comportamiento y aumenta su frecuencia en el futuro. El refuerzo positivo es otra poderosa consecuencia, simple y potencialmente económica. Es muy fácil reconocer algo bien hecho: basta decirlo. Es tan fácil, que es difícil en nuestros tiempos entender por qué se usa tan poco esta técnica de gestión. La idea es simple: cada vez que una persona o un grupo avance algo en el logro de los comportamientos definidos debe ser reforzada de algún modo. Pero este refuerzo debe ser suficientemente variado y espaciado para que no se saturen los que reciben

#### **2.2.5. Ventajas e Importancia de la SBC**

Entre las ventajas e importancia de la SBC encontramos las siguientes:

- Se integra al SIG: contribuyendo a disminuir la ocurrencia de incidentes/accidentes por actos inseguros (comportamientos inseguros).

- Promueve el aumento de comportamientos seguros: en las actividades, trata de modificar los comportamientos inseguros por seguros, de tal manera que se logre un hábito y los trabajadores puedan tener un mayor porcentaje de comportamientos seguros.
- Mejora continua: se basa en el ciclo de Deming o ciclo PHVA siendo una estrategia de mejora continua en la calidad de la administración de la organización, mejorando continuamente la seguridad a la vez que van mejorando los comportamientos seguros.
- Fortalece la concientización: concientiza y sensibiliza al personal sobre la importancia vital de las prácticas seguras en cuanto a su comportamiento, al observar un comportamiento inseguro, se le pregunta al trabajador porqué lo hizo, haciéndoles notar su error, y tratar que lo tome como una mejora más y no como una amenaza,
- Promueve el trabajo en equipo: mediante la comunicación efectiva y aumento de la responsabilidad en todo nivel de la organización hacia la seguridad.

Los comportamientos en la persona son manifestaciones externas que pueden ser fácilmente observadas y evaluadas, que son observables y medibles. (De la Cruz, A.cit p.13-14)

### **2.2.6. Características de la SBC**

- No busca ni impone sanciones
- Identifica los actos inseguros.
- Se orienta y focaliza en lo positivo
- Retroalimentación Continua del Desempeño
- Es participativa e interactiva a todo nivel (desde gerente de obra hasta obrero).

### **2.2.7. Curva de Bradley de Dupont**

Diseñado para ayudar a las diferentes organizaciones a comprender y visualizar el camino hacia el desempeño en seguridad de clase mundial, este sistema comprobado y patentado ha ayudado a hacer posible el éxito de la seguridad dentro de DuPont, y sus clientes en todo el mundo, desde 1995. En una cultura de seguridad madura, la seguridad es realmente sostenible, con tasas de lesiones cercanas a cero. Las personas se sienten con la facultad para tomar las acciones necesarias para trabajar con seguridad. Se apoyan y se desafían unas a otras. Las decisiones se toman en el nivel adecuado, y la gente vive según esas decisiones. La organización, como un todo, advierte los significativos beneficios empresariales de mejorar la calidad, aumentar la productividad y la obtención de mayores ganancias.

### **2.2.8. Comprensión de la curva de Bradley**

La Curva de Bradley hace que todos entiendan de manera fácil los cambios en la mentalidad y las acciones que deben ocurrir en el tiempo para desarrollar una cultura de seguridad madura.

#### **a) Fase Reactiva**

Las personas no toman responsabilidad. Creen que la seguridad es más una cuestión de suerte que de gestión, y que “los accidentes suceden”. Y con el tiempo, de hecho, lo hacen.

#### **b) Fase Dependiente**

Las personas ven a la seguridad como una cuestión de seguir las reglas que otras personas establecen. Las tasas de accidentes disminuyen, y la dirección cree que la seguridad podría manejarse “si tan solo la gente siguiera las reglas”.

#### **c) Fase Independiente**

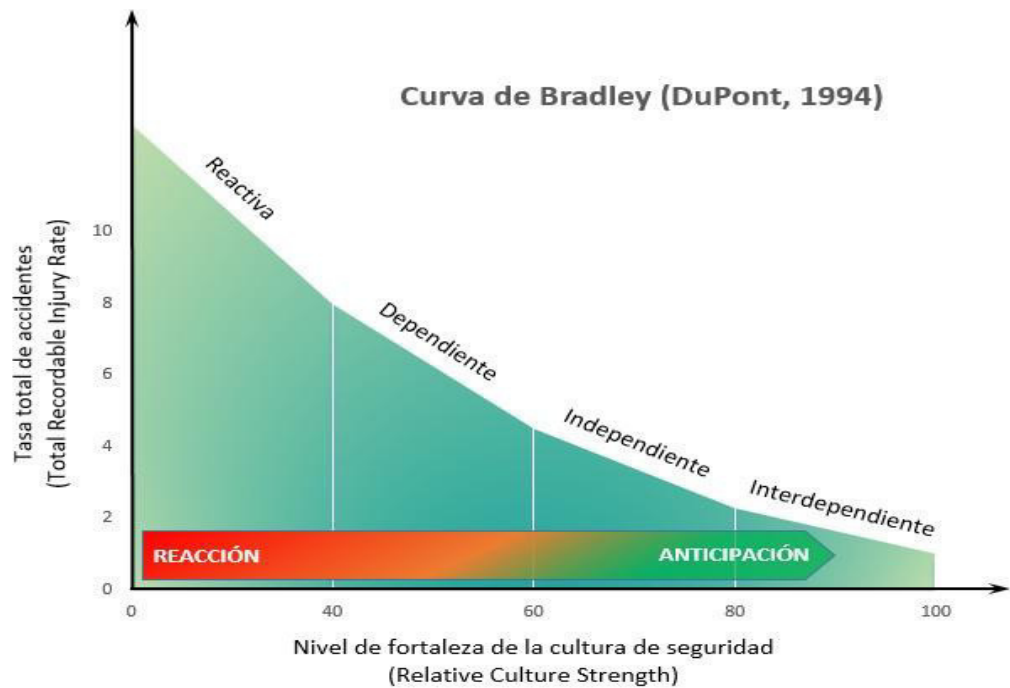
Las personas toman responsabilidad por ellos mismos. Creen que la seguridad es personal, y que pueden marcar una diferencia con sus propias acciones. Esto reduce aún más los accidentes.

#### **d) Fase Interdependiente**

Los equipos de empleados se sienten dueños de la seguridad, y toman responsabilidad por sí mismos y por los demás. Las personas no aceptan bajos estándares y la asunción de riesgos. Conversan activamente con otros para comprender su punto de vista. Creen que la verdadera mejora solo se puede alcanzar como

equipo, y que la meta de cero lesiones es alcanzable.

**Figura N°2. Curva de Bradley**



Fuente: Dupont (1994)

### 2.2.9. La Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro

De acuerdo con la teoría Tricondicional del comportamiento seguro (Meliá, 2007), para que una persona trabaje seguro deben darse tres condiciones:

- Debe poder trabajar seguro
- Debe saber trabajar
- Debe querer trabajar seguro.

Es fundamental identificar evaluando los riesgos, en cuál o cuáles de las tres condiciones se debe actuar en una empresa, para hacer una



adecuada planificación de la prevención y poder desarrollar una acción preventiva de intervención eficaz.

Esta **primera condición** se refiere a elementos, en muchos casos y hasta ciertos puntos obvios, de ingeniería de la seguridad y de higiene industrial, es decir para que la gente pueda trabajar con seguridad las máquinas, equipos, herramientas han de ser seguras y los espacios de trabajo, los materiales y los ambientes razonablemente seguros y saludables.

En la actualidad para muchos la seguridad en el trabajo parece reducirse a este ámbito, de cierta manera porque trasladan ingenuamente un modelo de ingeniería al comportamiento humano: «Si la máquina y el sistema está bien diseñado para trabajar seguro entonces trabajará seguro». Esto es posible que sea cierto en un ámbito estrictamente mecánico, pero es manifiestamente erróneo en el ámbito del comportamiento humano, y, precisamente, finalmente es siempre el comportamiento humano el que hace un sistema seguro o inseguro. Ni siquiera los sistemas automáticos están exentos de operaciones de control y supervisión humana, mantenimiento, reparación, programación que resultan esenciales para la seguridad. Evitar los riesgos en su origen, sustituir lo peligroso por lo no peligroso o por lo menos peligroso y otros principios esenciales de la acción preventiva llaman de modo directo a la satisfacción de esta primera condición del modelo tricondicional.

La **segunda condición** en el trabajo donde más importantes y complejas son las tareas y responsabilidades asignadas al operador humano es el saber. Todos los miembros de una empresa necesitan saber cómo hacer el trabajo seguro y cómo enfrentar los riesgos remanentes en su contexto de trabajo. Por ello todos los empleados necesitan información y formación en seguridad laboral y sobre los procesos operacionales que se emplean en las distintas empresas. Esa formación implica elementos esenciales tales como:

- 1) Identificar correctamente los riesgos propios del sector, contexto, tecnología y métodos de trabajo utilizados y detectar las señales o indicios de riesgos inminentes en el contexto de trabajo.
- 2) Saber cómo abordar los riesgos para evitar sus efectos y minimizar sus posibles daños, esto implica saber cómo trabajar seguro, es decir, cómo eliminar riesgos evitables, qué métodos de trabajo deben aplicarse, qué procedimientos deben seguirse, qué pautas de tarea llevan a mantener y desarrollar el estado de seguridad y salud deseable.
- 3) Saber cómo actuar en el caso de que se materialicen posibles riesgos, esto incluye los comportamientos de evitación y escape apropiados, por ejemplo de evacuación, primeros auxilios, respuesta a incendios y otras emergencias, etc., que puedan ocurrir en ese ámbito de trabajo.

Resulta certero que la información y la formación son metodologías de intervención en seguridad totalmente imprescindibles, pero también que no son la solución para todos los problemas. Pero lo cierto es que no es suficiente con que las personas puedan comportarse de modo seguro y sepan cómo comportarse de modo seguro para que de hecho lo hagan. Además, las personas necesitan querer comportarse de modo seguro y tener motivos para comportarse de modo seguro.

La **tercera condición** del modelo Tricondicional es querer hacerlo, que es estar motivado o tener motivos para hacerlo. Además de poder y saber realizar un comportamiento, para que éste realmente se realice, es imprescindible una motivación adecuada y suficiente.

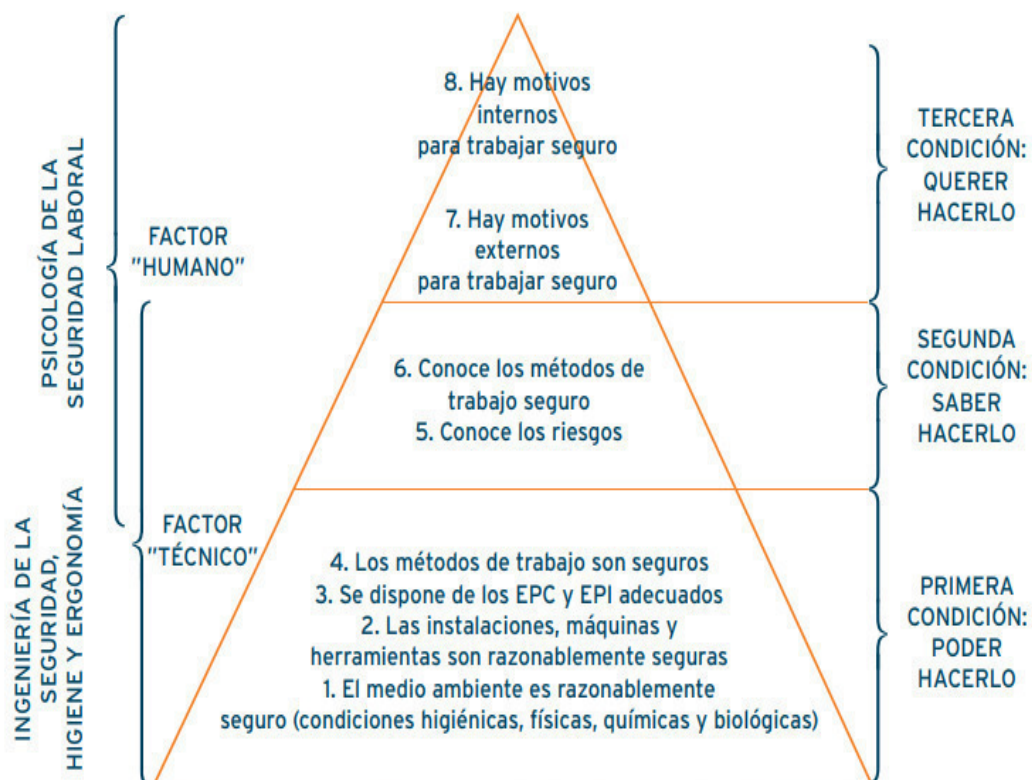
La motivación es un tema clásico de la investigación psicológica tanto experimental como de campo, y es un ámbito extraordinariamente complejo en el que intervienen aspectos volitivos, cognitivos, sociales, evolutivos. El comportamiento humano es extraordinariamente complejo y los factores que hacen que un comportamiento aparezca, desaparezca, aumente o disminuya son tanto de naturaleza externa observable, como interna, afectando prácticamente a todos los ámbitos de la psicología

La metodología de la seguridad basada en el comportamiento es una de las metodologías pero sin duda la más asentadas, probada y eficaz disponible para actuar sobre la tercera condición del modelo

Tricondicional, que es para conseguir que la gente efectivamente haga lo que sabe que debe hacer en condiciones en que puede hacerlo.

Las tres condiciones son necesarias e indispensables y ninguna de ellas es condición suficiente.

**Figura N°3.: Modelo Tricondicional.**



Fuente Meliá, J. (2007)

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Según el glosario del DS 005-2012 TR Reglamento de la Ley 29783

**Accidente de Trabajo (AT):** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es

también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador aún fuera y horario del lugar de trabajo.

**Ambiente, centro o lugar de trabajo y unidad de producción:** Lugar en donde los trabajadores desempeñan sus labores o donde tienen que acudir por razón del mismo.

**Capacitación:** Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de competencias, capacidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud.

**Causas de los Accidentes:** es uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente. Se dividen en:

**Falta de control:** Son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción de la empresa o servicio y en la fiscalización de las medidas de protección de la salud en el trabajo.

**Causas Básicas:** Referidas a factores personales y factores de trabajo:

**a) Factores Personales** Referidos a limitaciones en experiencia, fobias, tensiones presentes de manera personal en el trabajador.

**b) Factores del Trabajo:** Referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos.

**Causas Inmediatas:** Debidas a los actos y/o condiciones subestándares:

**a) Condiciones Subestándares:** Toda condición en el entorno del trabajo que puede causar un accidente.

**b) Actos Subestándares:** Toda acción o práctica incorrecta ejecutada por el trabajador que puede causar un accidente.

**Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo:** Son aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia en la generación de riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores.

**Contratista:** Persona o empresa que presta servicios remunerados a un empleador con especificaciones, plazos y condiciones convenidos.

**Control de riesgos:** Es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de proponer medidas correctoras, exigir su cumplimiento y evaluar periódicamente su eficacia.

**Comportamiento:** Manera de comportarse de una persona en una situación determinada o en general. Es el conjunto de actos que realiza las personas como reacción a los estímulos externos e internos con los que interactúa durante el desarrollo de sus actividades.

**Comportamiento Seguro:** Es el aquel comportamiento en el cual se toman las prevenciones necesarias para disminuir el riesgo o severidad de una lesión

**Comportamiento Riesgoso:** Es el aquel tipo de comportamiento donde existe posibilidades que suceda un accidente o incidente.

**Cultura de seguridad o cultura de prevención:** Conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento respecto a la prevención de riesgos en el trabajo que comparten los miembros de una organización.

**Equipos de Protección Personal (EPP):** Son dispositivos, materiales, e indumentaria específica, personal, destinada a cada trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo que puedan amenazar su seguridad y salud. El EPP es una alternativa temporal, complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo.

**Ergonomía:** Llamada también ingeniería humana, es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores, a fin de minimizar efectos negativos y con ello mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

**Incidente:** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

**Incidente Peligroso:** Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o a la población.

**Inspección:** Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Proceso de observación directa que acopia

datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en seguridad y salud en el trabajo.

**Lugar de trabajo:** Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o adonde tienen que acudir para desarrollarlo.

**Observación:** Actividad de tipo incidental o planificada, orientada a observar las conductas seguras o de riesgo del trabajador.

**Prevención de Accidentes:** Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el objetivo de prevenir los riesgos en el trabajo.

**Seguridad:** Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales, para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales.

**Seguridad basada en el comportamiento (SBC):** La seguridad basada en el comportamiento es una metodología proactiva de mejoramiento continuo de la seguridad, cuyo objetivo es la reducción de accidentes como resultado de la transformación de los comportamientos riesgosos en hábitos seguros.

**Trabajador:** Toda persona que desempeña una actividad laboral subordinada o autónoma, para un empleador privado o para el Estado.



## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS**

#### **3.1. DISEÑO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO**

Este proyecto consiste en desarrollar un programa de seguridad basada en el comportamiento (SBC), que busca establecer una retroalimentación continua para evitar acciones y comportamientos inseguros de los trabajadores, por medio de la orientación verbal como una oportunidad de mejorar su labor y actitud frente a la seguridad.

##### **3.1.1. Elección del nombre**

Se elige un nombre adecuado para el Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento, siendo el siguiente:

**“YO SEGURO”**

### 3.1.2. Logo de Identificación del programa

Se elige el siguiente diseño como logotipo de identificación del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento “Yo seguro”

**Figura N°4.** Logotipo del Programa SBC



Fuente: Elaboración Propia, 2018

### 3.1.3. Grupo de Observadores

El grupo de observadores está conformado por los trabajadores de la empresa contratista quienes laboran en el proyecto de obra.

**Tabla N°2.** Relación de observadores

CARGO	Cantidad
Operador EXCAVADORA 450	2
Operador EXCAVADORA 350	2
Operador TELEHANDER	2
Operador RETROEXCAVADORA	2
Operador CAMIÓN GRÚA	2
Técnico de Calidad	2
Ayudante de Calidad	1
Técnico de Mantenimiento	1
Ayudante de Mantenimiento	1
Vigías	2
Topógrafos	2
Residente	1

Fuente: Elaboración Propia, 2018

### **3.1.4. Diseño de proceso del programa de SBC**

#### **3.1.4.1) Procedimiento**

El proceso de observación del Programa de SBC se basa en las siguientes pasos:

##### **a) Prepárese y Planifique**

Antes de iniciar la observación en campo, el primer paso a seguir es planificar donde se realizará la observación preventiva.

##### **b) Analice y Observe**

Una vez que se tiene conocimientos de lo que se va a observar, se debe hacer lo siguiente:

Observar insitu todos los comportamientos (seguros e inseguros) del trabajador presente en el lugar de trabajo.

##### **c) Retroalimente y Refuerce Positivamente**

Una vez finalizada la observación, el observador se acerca respetuosamente, conversa con el compañero de trabajo y le brinda retroalimentación adecuada para aclarar la situación y la percepción que se tiene sobre cómo está realizando el trabajo; se menciona las conductas inseguras al trabajador y cuál sería el posible resultado si es que no se corrige. Le pide su opinión al respecto y de lo que piensa sobre ello, haciéndolo ver como una oportunidad de mejora.

En caso de no cometer ninguna falta se le hace saber al trabajador las conductas seguras que tuvo y se le felicita de manera cordial motivándolo a que siga con la misma actitud positiva.

#### **d) Genere Compromiso**

Genere en los observados el compromiso de obtener una mejora en su actitud, enfatizando la importancia de actuar de manera segura frente a los trabajos que se realiza con el fin de evitar cualquier accidente de trabajo.



#### **e) Registre la observación**

Una vez observado el comportamiento presente (inseguro o seguro) del trabajador y brindado la retroalimentación respectiva, se registra y anota en la tarjeta de observación (figura N°5) para su posterior entrega al encargado ssoma quien procesará los datos en una matriz de consolidación. (figura N°7).

#### **3.1.4.2. Tarjeta de Observación**



Se ha diseñado una tarjeta de observación específica para la actividad que realiza la empresa donde se consignan los datos de la observación y los ítems con sus comportamientos correspondientes; en la parte posterior está el resumen de la observación, la descripción y el compromiso de mejora.

Figura N°5. Tarjeta de Observación "Yo seguro" (cara)

 <b>TARJETA DE OBSERVACIÓN</b> 											
<b>YO SEGURO</b>											
Nombre del Observador:	Fecha de la Observación:										
Actividad Observada:	Proyecto de Obra:										
<b>Primera Reacción de las personas</b> ● Marque aquí si no hay desviaciones Marque si encuentra desviaciones en: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ajustan o agregan algo a su EPP</li> <li><input type="checkbox"/> Cambian de posición súbitamente</li> <li><input type="checkbox"/> Reacomodan su trabajo al ser observados</li> <li><input type="checkbox"/> Dejan de Trabajar o se alejan del lugar</li> </ul>	<b>Uso de Equipo de Protección personal</b> ● Marque aquí si usa los EPP adecuados y completo. Marque si encuentra desviaciones en: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Cabeza</td> <td><input type="checkbox"/> Tronco</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Protección respiratoria</td> <td><input type="checkbox"/> Pies, Piernas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Protección Auditiva</td> <td><input type="checkbox"/> Manos y brazos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ojos y cara</td> <td><input type="checkbox"/> Protección contra caídas</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Protección dieléctrica</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Cabeza	<input type="checkbox"/> Tronco	<input type="checkbox"/> Protección respiratoria	<input type="checkbox"/> Pies, Piernas	<input type="checkbox"/> Protección Auditiva	<input type="checkbox"/> Manos y brazos	<input type="checkbox"/> Ojos y cara	<input type="checkbox"/> Protección contra caídas		<input type="checkbox"/> Protección dieléctrica
<input type="checkbox"/> Cabeza	<input type="checkbox"/> Tronco										
<input type="checkbox"/> Protección respiratoria	<input type="checkbox"/> Pies, Piernas										
<input type="checkbox"/> Protección Auditiva	<input type="checkbox"/> Manos y brazos										
<input type="checkbox"/> Ojos y cara	<input type="checkbox"/> Protección contra caídas										
	<input type="checkbox"/> Protección dieléctrica										
<b>Comportamiento de las personas</b> ● Marque aquí si no hay desviaciones Marque si encuentra desviaciones en: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) No realiza su labor observando lo que hace, no esta atento <input type="checkbox"/></li> <li>2) No baja ni sube utilizando los 3 puntos de apoyo <input type="checkbox"/></li> <li>3) No cuida sus manos de puntos de atrapamiento y filos cortantes <input type="checkbox"/></li> <li>4) No identifica ni evita exponerse en la línea de fuego <input type="checkbox"/></li> <li>5) No evita exponerse a riesgos de caídas desde altura, no se mantiene anclado todo el tiempo. <input type="checkbox"/></li> <li>6) No usa cinturón de seguridad mientras opera maquinaria pesada <input type="checkbox"/></li> <li>7) No respeta los límites de velocidad ni la señalización al conducir la maquinaria pesada <input type="checkbox"/></li> <li>8) No cuenta con permiso escrito para realizar tareas de alto riesgo <input type="checkbox"/></li> <li>9) No respeta el radio de trabajo de los equipos ni mantiene su distancia segura. <input type="checkbox"/></li> <li>10) No cuenta con un checklist de inspección diaria de la maquinaria <input type="checkbox"/></li> </ol>	<b>Uso de Herramientas y equipos</b> ● Marque aquí si no hay desviaciones Marque si encuentra desviaciones en: <ol style="list-style-type: none"> <li>14) No usa herramientas en buen estado, y no cuentan con la cinta de color del mes <input type="checkbox"/></li> <li>15) Emplea herramientas y equipos en forma inadecuada para el trabajo que realiza <input type="checkbox"/></li> <li>16) Utiliza herramientas hechas <input type="checkbox"/></li> </ol>										
	<b>Orden y limpieza durante el trabajo</b> ● Marque aquí si no hay desviaciones Marque si encuentra desviaciones en: <ol style="list-style-type: none"> <li>17) No mantiene el ambiente de trabajo limpio y ordenado <input type="checkbox"/></li> <li>18) No almacena los equipos y herramientas despues de su uso <input type="checkbox"/></li> <li>19) No coloca los envases de materiales peligrosos sobre bandejas antiderrames <input type="checkbox"/></li> </ol>										
<b>Ergonomía</b> ● Marque aquí si no hay desviaciones Marque si encuentra desviaciones en: <ol style="list-style-type: none"> <li>11) Levanta y transporta cargas manualmente mayores a 25 kg <input type="checkbox"/></li> <li>12) La postura en la que realiza su trabajo no es la adecuada <input type="checkbox"/></li> <li>13) Realiza trabajos repetitivos y no tienen pausas periódicas <input type="checkbox"/></li> </ol>	<b>Sistema de protección colectiva</b> ● Marque aquí si no hay desviaciones Marque si encuentra desviaciones en: <ol style="list-style-type: none"> <li>20) No señala la parte inferior con conos cuando realiza trabajos en altura <input type="checkbox"/></li> <li>21) No verifica que el área de trabajo tenga iluminación durante la jornada <input type="checkbox"/></li> <li>22) No coloca letreros informativos alertando de los riesgos al personal <input type="checkbox"/></li> </ol>										

Fuente: Elaboración Propia, 2018

Figura N°6. Tarjeta de Observación “Yo seguro” (reverso)

 <b>TARJETA DE OBSERVACIÓN</b> 	
YO SEGURO	
DESCRIPCIÓN DE LA OBSERVACIÓN	
COMPROMISO DE MEJORA	
PORQUÉ NO CUMPLE? TEORIA TRICONCONDICIONAL	
<p><b>CONDICION NO PUEDE</b></p> <p>1. El medio ambiente NO es razonablemente seguro (condiciones Higienicas, fisicas y biologicas)</p> <p>2. Las instalaciones, maqui nas y herramientas NO son razonablemente seguras</p> <p>3. No se dispone de los EPC y EPP adecuados</p> <p>4. Demora de llegada de materiales a la obra</p>	
<p><b>CONDICION NO SABE</b></p> <p>5. No conoce los riesgos</p> <p>6. No conoce los metodos de trabajo seguro</p>	
<p><b>CONDICION NO QUIERE</b></p> <p>7. <b>NO hay motivos internos para trabajar seguro.</b></p> <p>7.1 Ahorro de tiempo</p> <p>7.2 Olvido</p> <p>7.3 Incomodidad</p> <p>7.4 Falta de concentracion</p> <p>7.5 Problemas personales</p>	
<p>8. <b>NO hay motivos externos para trabajar</b></p> <p>8.1 Presion por priorizar producción</p> <p>8.2 Falta de comunicación</p> <p>8.3 Faltas en la supervision</p> <p>8.4 Falta de trabajo en equipo</p>	
<p>SECCIÓN LLENADA POR EL SUPERVISOR Y/O PREVENIONISTA</p> <p>Indique la calidad de la tarjeta de acuerdo a su valoración</p> <p><input type="checkbox"/> Muy bueno    <input type="checkbox"/> Bueno    <input type="checkbox"/> Regular</p>	

Fuente: Elaboración Propia, 2018

El trabajador observará los comportamientos seguros e inseguros y marcará en el casillero correspondiente, por ejemplo: Si el trabajador usa sus EPP correctamente, marcará en el circulo no hay desviaciones, de lo contrario marcará en el casillero del EPP que haya incumplimiento.

### 3.1.4.3. Matriz de consolidación de datos

Con el fin de analizar la data registrada en las tarjetas de observación "Yo Seguro" se realiza la presente matriz que servirá como una base de datos en Excel-Macros, en el cual se registran todos los resultados recolectados en las tarjetas de observación.

a) Se ingresa los siguientes datos a la macros en Excel (figura N°7)

Nombre del Observador

Actividad Observada

Proyecto de Obra

Semana

Fecha

Tipo de Observación (EPP, Comportamientos generales, Ergonomía, Herramientas, Orden y Limpieza, EPC)

Descripción de la observación

Valoración

Mes

b) Se ingresa los datos obtenidos en las tarjetas de observación realizadas en campo.

c) Luego se obtiene una matriz de resultados con el resumen de datos por cada actividad de trabajo, mostrando la cantidad de porcentaje de cada tipo de observación realizada de manera general en un cuadro resumen.

**Figura N°7. Matriz de consolidación de datos**

Nº	Nombre del Observado	Actividad Observada	Proyecto de Obra	SEMANA	Fecha	Primera Reacción	EPP	Condición EPP	Comp. General	Condición Comp.	Comp. Ergonomi	Condición Ergonomi	Comp. Herramienta	Condición Herramienta	Comp. Ord y Lim.	Condición Ord y Lin	EPC	Condición EPC	Observación	Valoración	MES

Fuente: Elaboración Propia, 2018

Se ingresa los datos recogidos de las tarjetas de observación para consolidarlos en la matriz, el cual a final de cada mes servirá para realizar un informe con los resultados obtenidos y proponer planes de acción seguras para evitar la ocurrencia de los comportamientos inseguros.



### **3.1.5 Plan de capacitación y sensibilización**

Antes de poner en marcha el Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento “YO SEGURO”, es necesario que los participantes del programa reciban el entrenamiento adecuado. La capacitación se enfoca en brindar información acerca de los siguientes puntos:

- Identificación de peligros y riesgos en las diferentes actividades
- Qué es un comportamiento seguro e inseguro
- Cuál es la importancia y para qué sirve un programa de SBC
- Como realizar una adecuada observación del programa “Yo Seguro”

## **3.2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SBC “YO SEGURO”**

### **3.2.1. Difusión del Programa de SBC**

Durante el mes de Octubre del 2017 se capacita a los trabajadores participantes al Programa de SBC “YO SEGURO” en su implementación y desarrollo, para realizar una adecuada retroalimentación positiva entre los propios compañeros.

**Figura N°8. Cronograma de charlas**

 <b>PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO</b> <b>CRONOGRAMA DE CHARLAS</b>									
FECHA HORA	Lunes 9/10/17	Martes 10/10/17	Miercoles 11/10/17	Jueves 12/10/17	Lunes 16/10/17	Martes 17/10/17	Miercoles 18/10/17	Jueves 19/10/17	Lunes 23/10/17
07:00	Identificación de peligros y riesgos en las diferentes actividades	Qué es un comportamiento seguro e inseguro	Cuál es la importancia y para qué sirve un programa de SBC	Como realizar una adecuada observación del programa "Yo Seguro"	Identificación de peligros y riesgos en las diferentes actividades	Qué es un comportamiento seguro e inseguro	Cuál es la importancia y para qué sirve un programa de SBC	Como realizar una adecuada observación del programa "Yo Seguro"	Refuerzo Tarjeta de observación "YO SEGURO"
07:30									
09:00									
11:00									
13:00									
15:00									
17:00									
19:00									
22:00									

Fuente: Elaboración Propia, 2018

Se le indica al personal la manera correcta de cómo realizar los reportes en las tarjetas "YO Seguro", y se le informa que la cuota mínima de reportes es de 1 por persona a la semana. Debiendo completar al mes 4 tarjetas de observación.

Todos los lunes se dará una charla de reforzamiento sobre la importancia del programa de SBC y de la manera correcta de realizar las observaciones.

### 3.2.2. Obtención de los indicadores

#### 3.2.2.1 Porcentaje de Comportamientos Seguros (% PCS)

Con este indicador se logra medir el porcentaje de comportamientos seguros registrados durante el desarrollo del programa de SBC.

**Tabla N°3.** Indicador del Programa de SBC.

Indicador	Definición conceptual	Definición operativa	Técnica	Análisis de datos
%PCS	Es el porcentaje de comportamientos seguros registrados durante la observación en campo	$\% PCS = \left( \frac{N^{\circ} \text{ de comportamientos seguros}}{\text{Total de comportamientos observados}} \right) \times 100$	Observación	Gráfico de Línea

Fuente: Elaboración Propia, 2018

#### 3.2.3. Informe de resultados y efectividad

Se realiza mensualmente un informe del reporte de tarjetas de observación “Yo Seguro” detallado en el que se presenta a las diversas jefaturas los resultados del programa con datos estadísticos y planes de acción de mejora de los comportamientos observados para mantener al tanto el desempeño de seguridad de los trabajadores.

#### 3.2.4. Plan de acción

Se realiza el plan de acción en base a los comportamientos inseguros y los comentarios generales de las tarjetas reportadas, ya sea mediante capacitaciones, charlas internas u otros que se consideren necesarios.

En dicho plan se especifica la acción de mejora para el comportamiento, el responsable de ejecución y la fecha estimada de cumplimiento.

**Tabla N°4. Plan de Acción**

N°	Descripción del Comportamiento Inseguro	Acción de mejora	Responsable	Fecha
1	El trabajador no usa los guantes porque no le dejan manipular bien al momento de realizar el desmontaje de piezas de la maquinaria	Se solicita guantes de badana que son mas adaptable a las manos.	Administrador de Obra	3/11/17
2	No colocan cono de seguridad cuando esta realizando trabajos en altura	Charla sobre la importancia de la señalización Supervision permanente	SSOMA/Residente	8/11/17
3	El compañero esta muy cerca de las maquinarias y no respeta la distancia minima de 4m	Charla sobre el procedimiento de trabajo seguro del sistema geopier	SSOMA	10/11/17
4	No se tiene en cuenta el orden y limpieza que dejan los mecanicos se observa derrame de aceite en el suelo, trapos sucios tirados	Difusión del manejo de residuos solidos	SSOMA	13/11/17

*Fuente: Elaboración Propia, 2018*

### 3.2.5. Premios e Incentivos

Es importante tener en cuenta la entrega de premios a los trabajadores con el fin de incentivar su participación en el programa y así puedan cumplir con el reporte de las tarjetas de observaciones. También se

organizarán reuniones mensuales para el reconocimiento de los trabajadores que tengan un buen desempeño en seguridad.

Los premios son los siguientes:

**Tabla N°5. Premios**

<b>Premios</b>	<b>Conceptos</b>
1. Camisetas	Entrega Mensual a la mejor tarjeta de observación
2. Chimpuneras	Entrega Mensual a la mejor tarjeta de observación
3. Mochilas	Entrega Mensual a la mejor tarjeta de observación
4. Almuerzo especial	Entrega Mensual a la mejor tarjeta de observación
5. Diplomas de reconocimiento	Entrega Mensual al trabajador seguro

*Fuente: Elaboración Propia, 2018*

Para el éxito de este programa y que los trabajadores lo consideren como una herramienta de mejora es muy importante considerar que los reportes de observación no deben ser motivo de sanciones, ya que se busca mejorar el desempeño de las actitudes seguras y formar una cultura de seguridad.

### 3.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

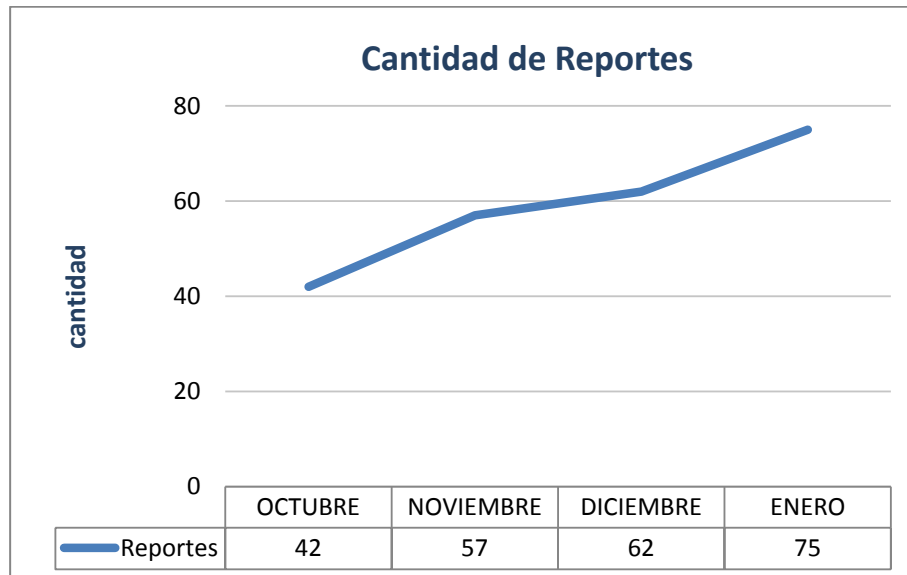
Se obtuvieron los datos necesarios de las observaciones realizadas en campo, en el periodo de octubre del 2017 a enero del 2018 en la que se logra tener los siguientes resultados.

**Tabla N°6.** Cantidad de reportes

CANTIDAD DE REPORTES	
OCTUBRE	42
NOVIEMBRE	57
DICIEMBRE	62
ENERO	75

Fuente: Elaboración Propia, 2018

**Figura N°9.** Cantidad de Reportes



Fuente: Elaboración Propia, 2018

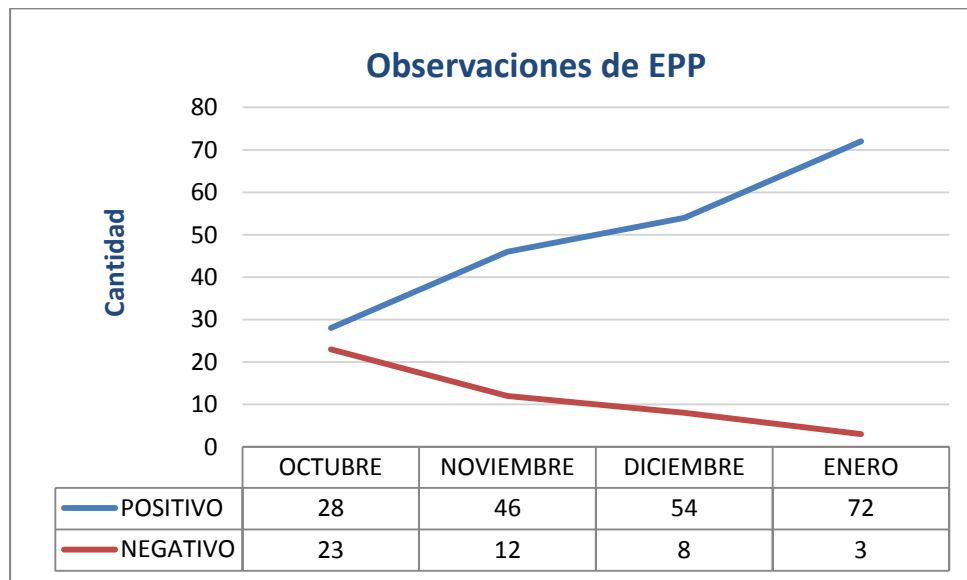
En la tabla N°6 y figura N°9 se presentan la cantidad de reportes obtenidos a lo largo de los cuatro meses de implementación del programa de SBC con un total de 236 reportes. Se puede apreciar que en el mes de octubre hay una baja cantidad de reportes debido a que los trabajadores recién estaban comprendiendo el desarrollo de este programa. Luego se puede presenciar que hay un aumento en cada mes llegando casi a cumplir con la totalidad de reportes; esto se debe a que los trabajadores empiezan a entender que deben de reportar las acciones inseguras para prevenir cualquier tipo de riesgo laboral que se puedan presentar en las actividades que se realiza, generando daños a ellos mismos o a sus propios compañeros.

**Tabla N°7. Observaciones sobre EPP**

<b>MES</b>	<b>CANT.</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
OCTUBRE	51	28	23
NOVIEMBRE	58	46	12
DICIEMBRE	62	54	8
ENERO	75	72	3

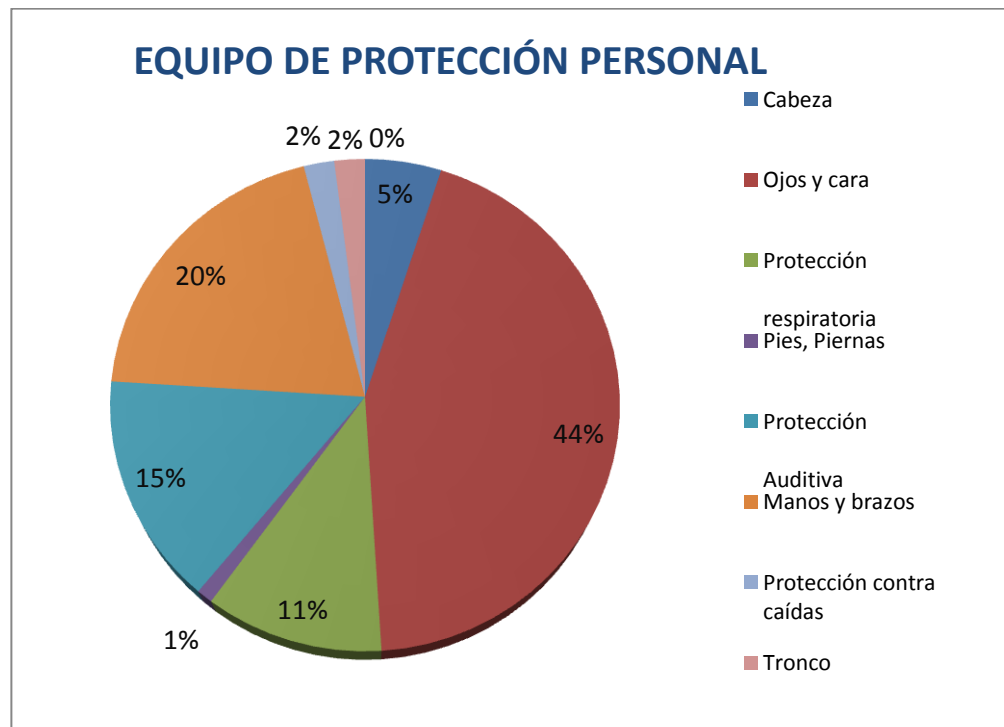
*Fuente: Elaboración Propia, 2018*

**Figura N°10. Observaciones de EPP**



Fuente: Elaboración Propia, 2018

**Figura N°11. Relación de las desviaciones en EPP**



Fuente: Elaboración Propia, 2018



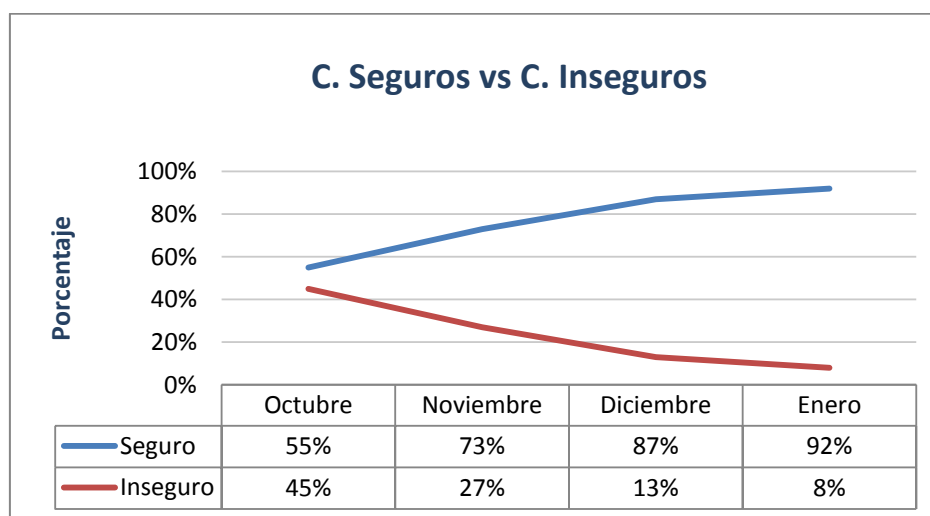
En la tabla N°7 y figura N°10 se presentan las observaciones de EPP obtenidos a lo largo de los cuatro meses de implementación del programa de SBC. Se puede apreciar que las observaciones de EPP son mayormente positivas y va en aumento, esto nos indica que aunque haya desviaciones en el uso de EPP según la figura N°11, como ojos y cara (44%), manos y brazos (20%), protección auditiva (15%), protección respiratoria (11%) entre otras, los trabajadores se dan cuenta y lo reportan contribuyendo a la corrección de estas acciones.

**Tabla N°8. Comportamientos Observados**

MES	TOTAL	COMPORTAMIENTOS SEGUROS	COMPORTAMIENTOS INSEGUROS
OCTUBRE	71	55%	45%
NOVIEMBRE	97	73%	27%
DICIEMBRE	105	87%	13%
ENERO	128	92%	8%

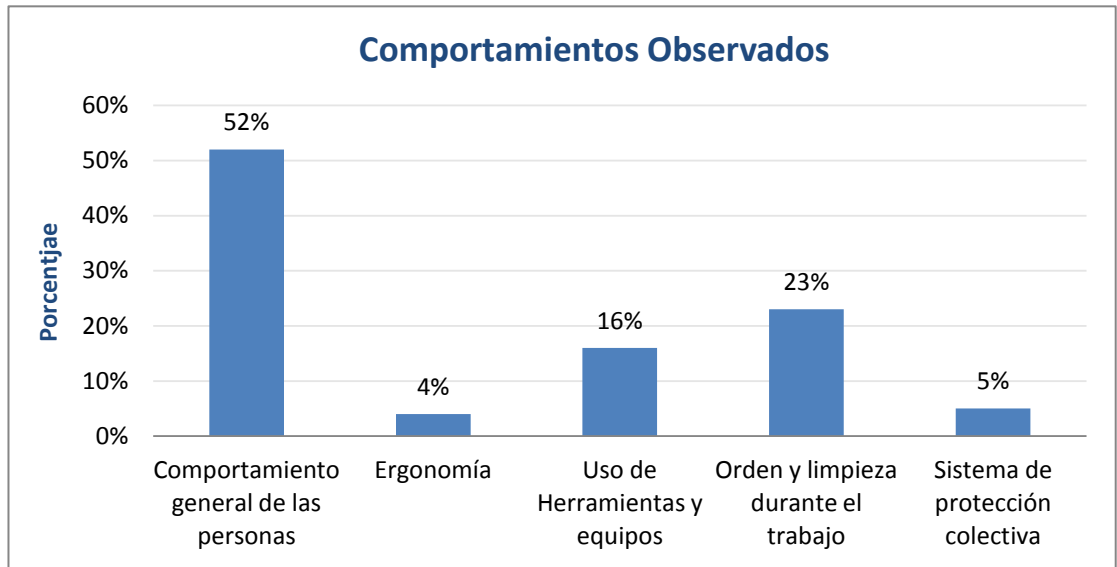
Fuente: Elaboración Propia, 2018

**Figura N°12. C. seguros vs C. Inseguros**



Fuente: Elaboración Propia, 2018

**Figura N°13. Relación de los Comportamientos Observados**



Fuente: Elaboración Propia, 2018

En la tabla N°8 y figura N°12 se pueden apreciar que las observaciones dadas en los reportes en relación a los comportamientos observados son mayormente seguros, aunque en un principio, al inicio del programa los comportamientos seguros e inseguros estaban casi en la misma proporción. Según la figura N°13 se observa principalmente las desviaciones en los comportamientos generales (52%), orden y limpieza (23%), uso de herramientas (16%) y en menor proporción por desviaciones en el sistema de protección colectiva (5%) y ergonomía (4%); por esta razón implementada los planes de acción, los trabajadores empiezan a comprender la importancia del programa y se evidencia que en los siguientes meses disminuye la cantidad de comportamientos inseguros los que fueron convirtiéndose en seguros, manteniendo un estándar adecuado de las normas de seguridad en la empresa.

## CONCLUSIONES

El desarrollo de un programa de seguridad basada en el comportamiento permite alcanzar una gestión más efectiva evaluando los comportamientos de riesgos presentes en el lugar de trabajo, logrando así mayor confianza en los trabajadores, motivando su participación y fortaleciendo su cultura de seguridad

Se logra un cambio en los comportamientos de los trabajadores medido a través del indicador, en el que se puede apreciar que hubo un aumento en los comportamientos seguros y se redujo los comportamientos inseguros permitiendo alcanzar una mejora en el desempeño de seguridad de los trabajadores.

Se consigue involucrar la participación de los trabajadores a lo largo de duración del programa de tal forma que se elaboraron 236 tarjetas de observación contribuyendo a prevenir los riesgos que se puedan presentar en las actividades que se realiza.

## **RECOMENDACIONES**

El desarrollo del programa de seguridad basada en el comportamiento requiere de la cooperación de los jefes de cada área y residentes de obra puesto que permite a los trabajadores sentirse comprometidos en contribuir a la reducción de los riesgos laborales.

Es recomendable la comunicación y divulgación del programa en toda la organización de tal forma que se impulse el crecimiento de una conciencia para el control de riesgos y así promover los comportamientos seguros mejorando el desempeño de seguridad de los trabajadores

Es importante la participación de los trabajadores por lo que es recomendable incentivarlos con algunos premios para que puedan realizar las observaciones adecuadamente y contribuir con la prevención de riesgos que puedan ocurrir en la empresa.


## BIBLIOGRAFÍA


- Castro, C., & Coloma, C. (2015). Programa de seguridad basada en el comportamiento, según el modelo antecedente – comportamiento – consecuencia, para el fortalecimiento de la cultura preventiva en la empresa agro industrial Paramonga s.a.a. (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Cuadros, E. (2015). Implementación del programa de seguridad basada en el comportamiento en planta concentradora empresa Cominserga (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín, Perú.
- De la Cruz, A. (2014). Mejora del programa de seguridad basada en el comportamiento del sistema integrado de gestión de prevención de riesgos y medio ambiente de Gym S.A. (tesis de pregrado). Universidad de Piura. Perú
- Delgado, H. (2016). Mejoramiento de la gestión de seguridad con la implementación del programa de observadores de seguridad en la Compañía Minera Raura S.A (tesis de pregrado) Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- DS 005-2012-TR (2012). Reglamento de Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Meliá José L. (2007). Seguridad basada en el comportamiento Unitat d'Investigació de Psicometría Universidad de Valencia (p. 160-163).

- Metrogas, (2007). Programa de Seguridad Basado en el Comportamiento en la empresa MetroGas, Argentina. Recuperado de <http://www.ceads.org.ar/casos/2007/MetroGAS>.
- Ministerio de Trabajo y Promoción de empleo (2017). Boletín estadístico mensual, (p.1-12).
- Montero, R. (1993). Reducción de accidentes de trabajo mediante el cambio de conducta hacia la seguridad. Mapfre Seguridad (p. 31-37).
- Nohora, M., & Salguero, N. (2015). Diseño del programa de seguridad basada en el comportamiento para la empresa Agencia de Aduanas ABC Repecev Nivel 1(tesis de pregrado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colombia.
- Villalba, D. (2008). Desarrollo de estrategias de prevención de accidentes de trabajo utilizando fundamentos de seguridad basada en comportamiento (tesis de pregrado) Universidad Rafael Urdaneta, Venezuela.


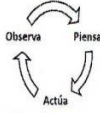
# ANEXOS



## ANEXO 1. TARJETA DE OBSERVACIÓN REPORTADA (SEGURO)

TARJETA DE OBSERVACIÓN	
YO SEGURO	
	
Nombre del Observador: <u>Luis Santiago</u> Actividad Observada: <u>Mantenimiento</u>	Fecha de la Observación: <u>12/11/17</u> Proyecto de Obra: <u>20r Nogales</u>
Primera Reacción de las personas Marque aquí si no hay desviaciones	
Marque si encuentra desviaciones en:	
<input type="checkbox"/> Ajustan o agregan algo a su EPP <input type="checkbox"/> Cambian de posición súbitamente <input type="checkbox"/> Reacomodan su trabajo al ser observados <input type="checkbox"/> Dejan de Trabajar o se alejan del lugar	Marque aquí si usa los EPP adecuados y completo. Marque si encuentra desviaciones en:
<input type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Protección respiratoria <input type="checkbox"/> Protección Auditiva <input type="checkbox"/> Ojos y cara	<input type="checkbox"/> Tronco <input type="checkbox"/> Pies, Piernas <input type="checkbox"/> Manos y brazos <input type="checkbox"/> Protección contra caídas <input type="checkbox"/> Protección dieléctrica
Comportamiento de las personas Marque aquí si no hay desviaciones	
Marque si encuentra desviaciones en:	
1) No realiza su labor observando lo que hace, no está atento <input type="checkbox"/> 2) No coloca conos, ni señaliza su área de trabajo cuando realiza trabajos de alto riesgo <input type="checkbox"/> 3) No cuida sus manos de puntos de atrapamiento y filos cortantes <input type="checkbox"/> 4) No identifica ni evita exponerse en la línea de fuego <input type="checkbox"/> 5) No evita exponerse a riesgos de caídas desde altura, no se mantiene alejado todo el tiempo. <input type="checkbox"/> 6) No usa cinturón de seguridad mientras opera maquinaria pesada <input type="checkbox"/> 7) No respeta los límites de velocidad ni la señalización al conducir la maquinaria pesada <input type="checkbox"/> 8) No cuenta con permisos escritos para realizar tareas de alto riesgo <input type="checkbox"/> 9) No respeta el radio de trabajo de los equipos ni mantiene su distancia segura. <input type="checkbox"/> 10) No cuenta con un checklist de inspección diaria de la maquinaria <input type="checkbox"/>	Uso de Herramientas y equipos Marque aquí si no hay desviaciones Marque si encuentra desviaciones en:
	14) No usa herramientas en buen estado, y no cuentan con la cinta de color del mes <input type="checkbox"/> 15) Emplea herramientas y equipos en forma inadecuada para el trabajo que realiza <input type="checkbox"/> 16) Utiliza herramientas hechas <input type="checkbox"/>
Orden y limpieza durante el trabajo Marque aquí si no hay desviaciones	
Marque si encuentra desviaciones en:	
	17) No mantiene el ambiente de trabajo limpio y ordenado <input type="checkbox"/> 18) No almacena los equipos y herramientas después de su uso <input type="checkbox"/> 19) No coloca los envases de materiales peligrosos sobre bandejas antiderrames <input type="checkbox"/>
Ergonomía Marque aquí si no hay desviaciones	
Marque si encuentra desviaciones en:	
11) Levanta y transporta cargas manualmente mayores a 25 kg <input type="checkbox"/> 12) La postura en la que realiza su trabajo no es la adecuada <input type="checkbox"/> 13) Realiza trabajos repetitivos, y no tienen pausas periódicas <input type="checkbox"/>	Sistema de protección colectiva Marque aquí si no hay desviaciones Marque si encuentra desviaciones en:
	20) No señaliza la parte inferior con conos cuando realiza trabajos en altura <input type="checkbox"/> 21) No verifica que el área de trabajo tenga iluminación durante la jornada <input type="checkbox"/> 22) No coloca letreros informativos alertando de los riesgos al personal <input type="checkbox"/>

TARJETA DE OBSERVACIÓN	
YO SEGURO	
	
DESCRIPCIÓN DE LA OBSERVACIÓN observe en mantenimiento cuando estaban arreglando la maquinaria, que mis compañeros estaban con todos sus EPP correspondientes y mantenían el orden y limpieza.	
COMPROMISO DE MEJORA Los felicitó y les dije que sigan así que la seguridad es importante para cada uno de nosotros.	
PORQUÉ NO CUMPLE? TEORÍA TRICONDICIONAL	
CONDICION NO PUEDE 1. El medio ambiente NO es razonablemente seguro (condiciones Higiénicas, físicas y biológicas) 2. Las instalaciones, maquinas y herramientas NO son razonablemente seguras 3. No se dispone de los EPC y EPP adecuados 4. Demora de llegada de materiales a la obra	
CONDICION NO SABE 5. No conoce los riesgos 6. No conoce los metodos de trabajo seguro	
CONDICION NO QUIERE 7. NO hay motivos internos para trabajar seguro. 7.1 Ahorro de tiempo 7.2 Olvido 7.3 Incomodidad 7.4 Falta de concentracion 7.5 Problemas personales	
8. NO hay motivos externos para trabajar 8.1 Presion por priorizar producción 8.2 Falta de comunicación 8.3 Falta en la supervisión 8.4 Falta de trabajo en equipo	
SECCIÓN LLENADA POR EL SUPERVISOR Y/O PREVENIONISTA Indique la calidad de la tarjeta de acuerdo a su valoración	
<input checked="" type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular	

## ANEXO 2. TARJETA DE OBSERVACIÓN REPORTADA (INSEGURO)

TARJETA DE OBSERVACIÓN	
YO SEGURO	
	
Nombre del Observador: <u>Clemente Ortiz</u>	Fecha de la Observación: <u>18/10/17</u>
Actividad Observada: <u>Producción</u>	Proyecto de Obra: <u>Los Nubales</u>
Primera Reacción de las personas <input checked="" type="radio"/> <b>Marque aquí si no hay desviaciones</b> Marque si encuentra desviaciones en: <input type="checkbox"/> Ajustan o agregan algo a su EPP <input checked="" type="checkbox"/> Cambian de posición súbitamente <input type="checkbox"/> Reacomodan su trabajo al ser observados <input type="checkbox"/> Dejan de Trabajar o se alejan del lugar	Uso de Equipo de Protección personal <input checked="" type="radio"/> <b>Marque aquí si usa los EPP adecuados y completo.</b> Marque si encuentra desviaciones en: <input type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Tronco <input type="checkbox"/> Protección respiratoria <input type="checkbox"/> Pies, Piernas <input type="checkbox"/> Protección Auditiva <input type="checkbox"/> Manos y brazos <input type="checkbox"/> Protección contra caídas <input type="checkbox"/> Protección dieléctrica <input checked="" type="checkbox"/> Ojos y cara
Comportamiento de las personas <input checked="" type="radio"/> <b>Marque aquí si no hay desviaciones</b> Marque si encuentra desviaciones en: 1) No realiza su labor observando lo que hace, no esta atento <input checked="" type="checkbox"/> 2) No coloca conos, ni señala su área de trabajo cuando realiza trabajos de alto riesgo <input type="checkbox"/> 3) No cuida sus manos de puntos de atrapamiento y filos cortantes <input type="checkbox"/> 4) No identifica ni evita exponerse en la línea de fuego <input type="checkbox"/> 5) No evita exponerse a riesgos de caídas desde altura, no se mantiene anclado todo el tiempo. <input type="checkbox"/> 6) No usa cinturón de seguridad mientras opera maquinaria pesada <input type="checkbox"/> 7) No respeta los límites de velocidad ni la señalización al conducir la maquinaria pesada <input type="checkbox"/> 8) No cuenta con permiso escrito para realizar tareas de alto riesgo <input type="checkbox"/> 9) No respeta el radio de trabajo de los equipos ni mantiene su distancia segura. <input checked="" type="checkbox"/> 10) No cuenta con un checklist de inspección diaria de la maquinaria <input type="checkbox"/>	Uso de Herramientas y equipos <input checked="" type="radio"/> <b>Marque aquí si no hay desviaciones</b> Marque si encuentra desviaciones en: 14) No usa herramientas en buen estado, y no cuentan con la cinta de color del mes <input type="checkbox"/> 15) Emplea herramientas y equipos en forma inadecuada para el trabajo que realiza <input type="checkbox"/> 16) Utiliza herramientas hechas <input type="checkbox"/>
Ergonomía <input checked="" type="radio"/> <b>Marque aquí si no hay desviaciones</b> Marque si encuentra desviaciones en: 11) Levanta y transporta cargas manualmente mayores a 25 kg <input type="checkbox"/> 12) La postura en la que realiza su trabajo no es la adecuada <input type="checkbox"/> 13) Realiza trabajos repetitivos y no tienen pausas periódicas <input type="checkbox"/>	Sistema de protección colectiva <input checked="" type="radio"/> <b>Marque aquí si no hay desviaciones</b> Marque si encuentra desviaciones en: 20) No señala la parte inferior con conos cuando realiza trabajos en altura <input type="checkbox"/> 21) No verifica que el área de trabajo tenga iluminación durante la jornada <input type="checkbox"/> 22) No coloca letreros informativos alertando de los riesgos al personal <input type="checkbox"/>

TARJETA DE OBSERVACIÓN	
YO SEGURO	
	
DESCRIPCIÓN DE LA OBSERVACIÓN	
<p><u>SE OBSERVA AL COMPAÑERO DE TRABAJO DE CAJADO QUE NO MANTIENE LA DISTANCIA MINIMA DE 4m SEGUN EL PROCEDIMIENTO. PARECE ANDAR DISTRAIDO Y PUEDE OCURRIR UN ACCIDENTE DEL ATRAPAMIENTO OCASIONADO, Y NO USABA LENTES</u></p>	
COMPROMISO DE MEJORA	
<p><u>CONVERSE CON MI COMPAÑERO Y LE INDIQUE DE LAS CONSECUENCIAS; SE COMPROMETIÓ A ESTAR ATENTO Y ESTAR MAS ALEJADO DE LAS MAQUINARIAS.</u></p>	
PORQUÉ NO CUMPLE? TEORIA TRICONCONDICIONAL	
CONDICION NO PUEDE 1. El medio ambiente NO es razonablemente seguro (condiciones Higiénicas, físicas y biológicas) 2. Las instalaciones, maquinas y herramientas NO son razonablemente seguras 3. No se dispone de los EPC y EPP adecuados 4. Demora de llegada de materiales a la obra	
CONDICION NO SABE 5. No conoce los riesgos <input checked="" type="checkbox"/> No conoce los metodos de trabajo seguro	
CONDICION NO QUIERE 7. NO hay motivos internos para trabajar seguro. 7.1 Ahorro de tiempo 7.2 Olvido 7.3 Incomodidad <input checked="" type="checkbox"/> Falta de concentracion 7.5 Problemas personales	
8. NO hay motivos externos para trabajar 8.1 Presion por priorizar producción 8.2 Falta de comunicación 8.3 Falta en la supervisión 8.4 Falta de trabajo en equipo	
SECCIÓN LLENADA POR EL SUPERVISOR Y/O PREVENIONISTA Indique la calidad de la tarjeta de acuerdo a su valoración <input checked="" type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular	



### ANEXO 3. MATRIZ DE RESULTADOS

MES		NOVIEMBRE			CONDICIÓN "NO PUEDE"				CONDICIÓN "NO SABE"		CONDICIÓN "NO QUIERE"								
ITEM	N°	LISTA DE DATOS	CANTIDAD	%	1	2	3	4	5	6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	8.3	8.4
PRIMERA REACCION	5	Marque aquí si no hay desviaciones	20	63%															
	1	Ajustan o agregan algo a su equipo de protección personal	5	15%															
	2	Cambian de posición súbitamente	1	3%															
	3	Reacomodan su trabajo al ser observados	4	13%															
	4	Dejan de Trabajar o se alejan del lugar	2	6%															
		<b>TOTAL</b>	32	100%															
OBSERVACIONES DE EPP	5	Marque aquí si no hay desviaciones	46	79%	1	2	3	4	5	6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	8.3	8.4
	1	Cabeza	1	2%	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	Protección respiratoria	1	2%	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	3	Protección Auditiva	2	3%	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	4	Ojos y cara	7	12%	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0
	5	Tronco	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	Pies, Piernas	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	Manos y brazos	1	2%	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	8	Protección contra caídas	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	Protección dieléctrica	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		<b>TOTAL</b>	58	100%	0	0	0	0	0	0	2	6	2	0	0	1	0	0	
		Observaciones seguras	46	79%															
		Observaciones inseguras	12	21%															
COMPORTAMIENTOS OBSERVADOS	5	<b>comportamientos generales seguros (S)</b>	11	11%	1	2	3	4	5	6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	8.3	8.4
	1	NO realiza su labor observando lo que hace, no esta atento	4	4%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0
	2	No baja ni sube utilizando los 3 puntos de apoyo	2	2%	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	No cuida sus manos de puntos de atrapamiento y filos cortantes	1	1%	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	No identifica ni evita exponerse en la línea de fuego	2	2%	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	No evita exponerse a riesgos de caídas desde altura, no se mantiene anclado todo el tiempo.	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	No usa cinturón de seguridad mientras opera maquinaria pesada	3	3%	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0
	7	No respeta los límites de velocidad ni la señalización al conducir la maquinaria pesada	2	2%	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	8	No cuenta con permiso escrito para realizar tareas de alto riesgo	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	No respeta el radio de trabajo de los equipos ni mantiene su distancia segura.	4	4%	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	No cuenta con un checklist de inspección diaria de la maquinaria	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	<b>Ergonomía: comportamiento seguro (S)</b>	17	18%	1	2	3	4	5	6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	8.3	8.4
	11	Levanta y transporta cargas manualmente mayores a 25 kg	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	La postura en la que realiza su trabajo no es la adecuada	1	1%	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	Realiza trabajos repetitivos y no tienen pausas periódicas	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	<b>Uso de Herramientas y equipos seguro (S)</b>	14	14%	1	2	3	4	5	6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	8.3	8.4
	14	No usa herramientas en buen estado, y no cuentan con la cinta de color del mes	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	Emplea herramientas y equipos en forma inadecuada para el trabajo que realiza	2	2%	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	Utiliza herramientas hechas	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	<b>Orden y limpieza segura (S)</b>	14	14%	1	2	3	4	5	6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	8.3	8.4
	17	No mantiene el ambiente de trabajo limpio y ordenado	2	2%	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	18	No almacena los equipos y herramientas despues de su uso	1	1%	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	19	No coloca los envases de materiales peligrosos sobrebandejas antiderrames	1	1%	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	5	<b>Sistema de Protección Colectiva (S)</b>	15	15%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	No señala la parte inferior con conos cuando realiza trabajos en altura	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	No verifica que el área de trabajo tenga iluminación durante la jornada	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	No coloca letreros informativos alertando de los riesgos al personal	1	1%	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
		<b>TOTAL</b>	97	100%															
		Comportamientos seguros	71	73%															
		Comportamientos inseguros	26	27%															

## **ANEXO 4. PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO**

### **1. OBJETIVO**

Este procedimiento tiene como objetivo salvaguardar la integridad física, la salud de los trabajadores y mitigar el impacto ambiental producto de las actividades, estableciendo una secuencia de trabajo con las respectivas medidas preventivas de seguridad y medioambiente a fin de asegurar que las actividades de mejoramiento de suelos con sistema Geopier se realicen de forma correcta y segura.

### **2. ALCANCE**

El presente procedimiento se encuentra orientado para su capacitación, consulta y aplicación en la práctica para los trabajos relacionados con el mejoramiento de suelos, por parte de todo el personal de la empresa.

### **3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS**

**Sistema Geopier X1:** Son las pilas de agregado compactado para refuerzo de suelo y mitigación de licuación, las cuales se construyen hincando con un apisonador la grava  $\frac{3}{4}$ ".

**Extensión del X1:** Elemento de penetración guiado que se introduce en el terreno hasta alcanzar la profundidad de diseño. Es encaminado por una viga metálica de un equipo mecánico montado sobre una excavadora.

**Subrasante,** superficie preparada del terreno sobre la cual se va realizar el mejoramiento de suelo.

**ATS:** Análisis de Trabajo Seguro.

**PETS:** Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro.

**Segregación:** Separación de los residuos por su naturaleza, la segregación permite diferenciar el almacenamiento temporal y final de los mismos.

### **4. REFERENCIAS**

- ✓ Norma G050: Seguridad Durante la Construcción
- ✓ PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Y SEGURIDAD PILAS DE AGREGADO COMPACTADO SISTEMA GEOPIER
- ✓ Ley 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el trabajo y su modificatoria Ley 30222
- ✓ DS 005-2012-TR: Reglamento de la Ley de Seguridad y salud en el trabajo y sus modificatorias DS 006-2014-TR y DS 010-2014-TR.

## 5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

### 5.1. PERSONAL

La dotación de personal para las actividades de mejoramiento de suelos con sistema GEOPIER X1 se da en base a la dimensión del área a mejorar, a mayor área a mejorar mayor el número de trabajadores.

La dotación de personas también depende la cantidad de equipos involucrados en las actividades. El mínimo personal necesario serían: 1 operador de excavadora 450, 1 operador de excavadora 350, 1 operador de telehandler o retroexcavadora, 1 técnico QC y su ayudante, Supervisión de campo, Residente del proyecto.

### 5.2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

El equipo de protección personal para las actividades de mejoramiento de suelos se detalla en el siguiente cuadro.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	CARGO	EPP
Orden y limpieza de la zona	Ayudantes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casco</li><li>• Lentes de seguridad</li><li>• Ropa de trabajo</li><li>• Zapatos de seguridad</li><li>• Chaleco de seguridad</li><li>• Guantes de seguridad.</li><li>• Bloqueador</li></ul>
Sistema Geopier X1	Ayudantes, personal en general	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casco</li><li>• Lentes de seguridad</li><li>• Ropa de trabajo</li><li>• Zapatos de seguridad</li><li>• Chaleco de seguridad</li><li>• Guantes de seguridad</li><li>• Tapones auditivos u orejeras</li><li>• Bloqueador</li></ul>
Mantenimiento de equipos	Mecánico y ayudantes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casco</li><li>• Lentes de seguridad</li><li>• Ropa de trabajo y barbiquejo</li><li>• Arnés de seguridad (altura).</li><li>• Zapatos de seguridad</li><li>• Chaleco de seguridad</li><li>• Guantes de seguridad</li><li>• Bloqueador</li><li>• Traje tyvek</li></ul>

### 5.3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

<b>MATERIALES / EQUIPOS</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
EXCAVADORA 450	2	
EXCAVADORA 350	2	
EQUIPO PRE BARRENADORA	2	Que se ensamblara a la Excavadora de 350
TELEHANDLER Y/O RETROEXCAVADORA	2	Para acarreo de Grava
Señalización de advertencia (malla y/o conos, señaléticas)	10 unidades	En zona de trabajo
<b>HERRAMIENTAS</b>		
Canastillo para trabajos en altura	1 Unid	
Wincha	2 Unid	
Caja de herramienta	1 Caja	

**Nota: La cantidad de los equipos y/o materiales pueden variar según el desenvolvimiento de los trabajos durante el periodo de la Obra.**

### 5.4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

#### 54.1. **ENCENDIDO Y MOVILIZACION DE EQUIPO**

Todo operador será responsable del equipo asignado y deberá cumplir las siguientes actividades:

1. Iniciará con la inspección del equipo y el llenado de su check List diario, así como la elaboración de su ATS.
2. Una vez encendido el equipo el operador se movilizara para ello solo y únicamente se movilizara bajo la indicación del encargado de turno.
3. Para la movilización la velocidad no deberá exceder de los 2 km/hr.
4. Las extensiones deben estar levantados del suelo.
5. Mast debe inclinarse 3° hacia la excavadora.
6. El traslado del equipo siempre debe hacerse en terreno plano y firme de lo contrario se deberá desarmar y armar nuevamente en terreno apto para su funcionamiento.

7. Antes y durante la movilización y posicionamiento se debe de verificar que no haya ningún personal ajeno a la tarea y se debe de señalizar en un radio de 6 metros. La zona de trabajo.

#### **542 POSICIONAMIENTO Y PRE-BARRENADO DEL TERRENO**

1. Para el posicionamiento, el operador contará en terreno con un técnico que le indique el punto a pre barrenar y a su vez se fije que no haya personal por la zona.
2. Antes del pre barrenado el operador se fijará que la máquina no está expuesta a peligro de choque o contacto con otros equipos.
3. Durante el pre barrenado el técnico de apoyo se retirara del punto a un radio de 4 metros, el operador verificara constantemente los indicadores para evitar forzar la máquina.
4. Después del término de actividades, el operador informará al encargado de mantenimiento si se debe programar un mantenimiento a la maquinaria.

#### **543 POSICIONAMIENTO DE EQUIPO GEOPIER X1**

1. Para el posicionamiento del X1, se realizará con el técnico encargado de dirigir el movimiento, el posicionamiento en el punto correcto y la toma de datos.
2. Una vez posicionada el técnico de apoyo se retirará a un radio de 4m. de la herramienta y 6m. de radio para el resto de personal.
3. Se verificara que el equipo esté libre de poder hacer contacto con postes, cables energizados y/o contacto con otros equipos.

#### **544 HINCADO DE HERRAMIENTA**

1. Una vez inspeccionado la buena operatividad de la herramienta se procederá a hincar el X1 en el punto asignado.
2. Posterior al posicionamiento del mástil se bajará el Geopier X1 la primera vez a una profundidad solicitada y las posteriores con relleno de grava hasta que se encuentre rechazo del terreno.
3. Después de hincar el Geopier X1 se subirá y se rellenará de grava con apoyo de un telehandler o retroexcavadora que tendrá que ser dirigido por el técnico de toma de datos.
4. El ayudante debe verificar que la grava se coloque de forma correcta, y dar la señal al operador.

#### **545 REMOVER, RELLENAR CON GRAVA E HINCAR HASTA LLEGAR A LA SUPERFICIE**

1. Se debe llegar hincando con el Geopier X1 hasta que presente rechazo a la penetración lo cual se indica por la presión del manómetro en la cabina del operador, el cual debe de estar atento para no forzar el equipo.

2. Llegado hasta la profundidad de rechazo, se procederá nuevamente a cargar material (este paso se repetirá hasta llegar a la superficie).
3. Terminada el mejoramiento del suelo se debe levantar el Geopier X1, se debe de asegurar antes de su movimiento.

#### **5.4.6. RETIRO DE MAQUINA**

1. Se tomarán todas las medidas de control mencionadas para la movilización y posicionamiento del equipo.

#### **5.5. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD**

- Todo el personal que participe directamente en la ejecución e instalación de las Pilas de Agregado Compactado mediante Sistema Geopier, será instruida sobre este procedimiento y sus normativas de Control.
- Se delimitará con conos o cinta de peligro un perímetro de acción segura para maquinarias de 6 metros y para el personal que participe directamente en la ejecución de cada una de las pilas Geopier, se exigirá el uso de todos los Equipos de Protección Personal (E.P.P.) necesarios para la seguridad del personal involucrado (casco de seguridad, botas de seguridad, lentes de seguridad, chalecos refractivos).
- Las labores a ejecutar deberán quedar expresas y registradas claramente previo al inicio diario de los trabajos junto con la identificación de las eventuales condiciones y/o acciones sub-estándares, posterior a charla de seguridad obligatoria de seguridad.
- Para el traslado de la Máquina Geopier X1 sobre la plataforma se debe tener presente lo siguiente:
  - a. No exceder velocidad de 2 km/hr.
  - b. Mast debe estar levantados del suelo.
  - c. Mast debe inclinarse 3° hacia la excavadora.
  - d. El traslado del equipo siempre debe hacerse en terreno plano y firme de lo contrario se deberá desarmar y armar nuevamente en terreno apto para su funcionamiento.

## **5.6. MEDIDAS DE SEGURIDAD**

1. Sólo personal entrenado debe operar la máquina geopier X1 Prebarrenadora.
2. Personal especializado podrá realizar el mantenimiento a este equipo.
3. No ajustar, lubricar o reparar la unidad cuando está en funcionamiento o se eleva por encima del suelo.
4. No quitar, pintar o cubrir las advertencias o etiquetas de seguridad.
5. No colocarse cerca del equipo, respetar perímetro de seguridad cuando la máquina se encuentre en funcionamiento.
6. Revisar que los cables de acero estén en perfecto estado.
7. No fumar cerca de las máquinas ni en el área de trabajo.
8. No dejar el equipo en funcionamiento y sin vigilancia.
9. El personal operario no deberá localizar fugas hidráulicas con las manos sin protección.
10. No tratar de apretar o aflojar conexiones y mangueras cuando la máquina esté en funcionamiento.
11. Mantener la plataforma de trabajo uniforme y despejada de la mayor cantidad de obstáculos posibles para facilitar el desplazamiento de máquinas y personal, se mitiga en gran medida de esta forma el potencial de riesgo de caídas al mismo nivel.
12. Demarcar zona de trabajo con cintas de peligro o conos.
13. Instruir a todo el personal en la faena en ejecución.
14. Queda prohibido circular ni ubicarse bajo carga y/o material en suspensión, el personal debe retirarse a un lugar seguro mientras se iza el balde de carguío ante la evidente caída de material.
15. Sólo personal capacitado será el responsable de indicar al operador, mediante señas, silbatos o comunicación verbal las maniobras a ejecutar.
16. Utilizar los elementos de protección personal obligatorios (casco, calzados de seguridad, lentes de seguridad y protector auditivo tipo fono) acordes a la actividad a realizar.
17. Todo el personal debe llevar ropa reflectante.

## **5.7. MEDIDAS AMBIENTALES**

1. Mantener siempre el orden y limpieza del área.
2. Disposición de residuos en centros de acopio autorizados.
3. Realizar una adecuada y correcta clasificación de residuos.
4. Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinas.
5. Usar bandejas para el mantenimiento de equipos.
6. Contar con kit antiderrames en obra.

## **5.8. EVALUACIÓN DEL RIESGO**

### **PELIGROS**

- Manipulación de herramientas manuales (alicates, llaves, palancas y otros)
- Tránsito de equipos (excavadoras, retroexcavadora, herramientas dentadas, pre barrenadora)
- Terreno irregular
- Mangueras en mal estado por el uso
- Maniobras, temperaturas
- Sobreesfuerzo (cargar o levantar más de 25 kilos).
- Trabajos junto con personal de otras empresas.
- Huelgas, paralizaciones, conflictos sociales.
- Izaje con camión grúa.
- Corriente eléctrica.
- Altura
- Temperaturas bajas o altas
- Ruido, polvo y vibración

### **RIESGOS**

- Cortarse alguna parte del cuerpo
- Golpearse contra algo
- Ser golpeado por algo
- Dolores lumbares
- Caída a nivel y distinto nivel
- Descarga eléctrica por cercanía a cables
- Quemaduras
- Electrocuci3n
- Aplastamiento
- Atropellos
- Inhalaci3n de polvo
- Exposici3n a ruido y vibraci3n
- Exposici3n a temperaturas bajas o altas



### 5.9. ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO

N°	Descripción de la tarea	Riesgos asociados de SSOMA	Consecuencias	Medidas de control
1	Orden y limpieza del área de trabajo	Caídas al mismo nivel	Contusiones, torcedura, fractura, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar superficie</li> <li>• Atención y concentración en la tarea.</li> </ul>
2	Inspección de herramientas y equipos	Golpes y cortes por contacto	Contusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de guantes de seguridad</li> </ul>
3	Acondicionamiento del área de operaciones	Caídas al mismo y distinto nivel	Contusiones, torcedura, fractura, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar superficie de desplazamiento. (orden y limpieza)</li> <li>• Atención y concentración en la tarea.</li> <li>• Si se acondicionará en taludes uso obligatorio de EPCC, uso obligatorio de barbiquejo. La escala debe de contar con 2 cáncamos y su respectivo capuchón</li> </ul>
4	Movilización y posicionamiento de equipo	Atropello o Choque	Fracturas, parálisis o muerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar velocidades.</li> <li>• No moverse sin la guía del técnico.</li> <li>• Alejar todo equipo cercano según la distancia mínima de 6 m.</li> <li>• Guardar distancia segura de las maquinarias</li> </ul>
		Golpes por contacto	Contusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de guantes de seguridad</li> <li>• Alejarse del equipo según distanciamiento</li> </ul>
		Caída de herramientas	Aplastamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de guantes de seguridad (guantes de badana o cuero).</li> <li>• No colocarse debajo de</li> </ul>
		Derrame de combustible, aceites	Infecciones a la Piel, dermatitis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con su kit anti derramé</li> <li>• Capacitación Materiales Peligrosos</li> <li>• Uso de EPP específico.</li> <li>• Realizar mantenimiento de equipo.</li> </ul>

5	Pre barrenado	Contacto con equipo	Aplastamiento, muerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección del equipo.</li> <li>• Uso de guantes de seguridad (Badana o cuero).</li> <li>• Capacitación en la actividad.</li> <li>• Atención y concentración en la tarea.</li> <li>• Guardar distancia segura (Retirarse a 4 metros del equipo).</li> </ul>
		Exposición al ruido	Sordera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de EPP (Tapones u orejeras).</li> <li>• Mantenimiento de equipos</li> </ul>
		Exposición al polvo	Alergias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de EPP (Tapones u orejeras).</li> <li>• Mitigación de polvo con cisterna.</li> </ul>
6	Hincado de Geopier X1	Caídas al mismo nivel	Contusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo deberá ubicarse en un lugar firme, y ser guiado con personal ayudante en la labor.</li> <li>• Respetar el distanciamiento de 6 m.</li> <li>• Revisar la buena operatividad del equipo.</li> </ul>
7	Remover, rellenar con grava e hincar hasta llegar a la superficie.	Choque, inhalación de polvo, exposición a ruido y vibración	Contusiones, torcedura, fractura de muñeca y/o dedos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de EPP (respirador, orejeras, etc.)</li> <li>• Operador calificado</li> <li>• Señalización del área de trabajo.</li> <li>• Contar con personal ayudante en la labor.</li> </ul>
		Atropello	Muerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalizar el área</li> <li>• Personal capacitado.</li> <li>• Atención y concentración en la tarea.</li> <li>• Contar con personal ayudante en la labor.</li> </ul>
		Golpes y cortes por contacto	Contusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso obligatorio de guantes de seguridad (badana o cuero).</li> <li>• Estar atentos al movimiento de la retroexcavador.</li> </ul>

## 6. DISTANCIAMIENTO Y ZONAS DE SEGURIDAD

- El personal de apoyo del operador de excavadora podrá excepcionalmente incurrir en el perímetro de seguridad en determinadas operaciones, visado siempre por el Ingeniero Residente y/o Encargado de Seguridad.
- Para la ejecución de las pilas perimetrales la excavadora deberá posicionarse frontalmente.
- Para la ejecución de la segunda o sucesivas hileras de pilas perimetrales, la excavadora podrá posicionarse lateralmente siempre y cuando la distancia de la oruga próxima al talud sea mayor o igual a dos veces la altura de plataforma. ( $d \geq 2 \cdot 1.8 = 3.6$  metros aproximadamente)

### MÁQUINA GEOPIER EN TRÁNSITO

