



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado  
Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y  
Geográfica  
Unidad de Posgrado

**Reducción de accidentes laborales mediante el cambio  
hacia los comportamientos seguros del personal de  
producción de bebidas gaseosas en la planta Callao de  
CLSA, 2015**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Gestión Integrada  
en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

**AUTOR**

César Augusto RODRÍGUEZ DEL CARPIO

**ASESOR**

Dr. Oscar Rafael TINOCO GÓMEZ

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Rodríguez, C. (2023). *Reducción de accidentes laborales mediante el cambio hacia los comportamientos seguros del personal de producción de bebidas gaseosas en la planta Callao de CLSA, 2015*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	César Augusto Rodríguez Del Carpio
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	087749990
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-2056-9619">https://orcid.org/0000-0003-2056-9619</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Oscar Rafael Tinoco Gómez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08606920
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-2548-2160">https://orcid.org/0000-0002-2548-2160</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Alfonso Ramón Chung Pinzas
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07506203
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Oskar Michael Huapaya Ramírez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07920871
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Celso Nicanor Barreto Dávila
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08714366
<b>Datos de investigación</b>	

Línea de investigación	C.0.6.7. Seguridad Minera y Gestión de Riesgos
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Planta Callao CLSA. País: Perú Departamento: Lima Provincia: Callao Distrito: Callao Urbanización: Fundo Bocanegra Calle: Abelardo Quiñones N°186 Latitud: -12.012289001928545 Longitud: -77.1116327815885
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2016 - 2018
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería de producción <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.03">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.03</a> Salud ocupacional <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10</a>



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

### SUSTENTACIÓN PÚBLICA

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima, a los cuatro días del mes de enero del año dos mil veintitres, siendo las once horas, se reúnen los suscritos Miembros del Jurado Examinador de Tesis, nombrado mediante Dictamen N° 000704-2022-UPG-VDIP-FIGMMG/UNMSM del 22 de diciembre del 2022, con la finalidad de evaluar la sustentación oral de la siguiente tesis:

#### TÍTULO

**«REDUCCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES MEDIANTE EL CAMBIO HACIA LOS COMPORTAMIENTOS SEGUROS DEL PERSONAL DE PRODUCCIÓN DE BEBIDAS GASEOSAS EN LA PLANTA CALLAO DE CLSA, 2015»**

Presentado por el Bach. **CÉSAR AUGUSTO RODRÍGUEZ DEL CARPIO**, para optar el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER** en **GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE**.

El Secretario del Jurado Examinador de la Tesis, analiza el expediente N° 05006/ FIGMMG, de fecha 17 de julio del 2014, en el marco legal y Estatutario de la Ley Universitaria, acreditando que tiene todos los documentos y que cumplió con las etapas del trámite según el «Reglamento General de Estudios de Posgrado», aprobado con Resolución Rectoral N° 04790-R-18 del 08 de agosto del 2018.

Luego de la Sustentación, se procede con la calificación de la Tesis, de acuerdo al procedimiento respectivo y se registra en el acta correspondiente de conformidad al Art. 100 del precitado Reglamento, correspondiéndole al graduando la siguiente calificación:

*Bueno (16)*

Habiendo sido aprobada la sustentación de la Tesis, el Presidente recomienda a la Facultad se le otorgue el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER** en **GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE** al Bach. **CÉSAR AUGUSTO RODRÍGUEZ DEL CARPIO**.

Siendo las 12:00 horas, se dio por concluido al acto académico.

DR. ALFONSO RAMÓN CHUNG PINZAS  
Presidente

MG. OSKAR MICHAEL HUAPAYA RAMÍREZ  
Secretario

MG. CELSO NICANOR BARRETO DÁVILA  
Miembro

DR. OSCAR RAFAEL TINOCO GÓMEZ  
Asesor



UNMSM

Firmado digitalmente por DEL VALLE  
JURADO Carlos FAU 20148092282  
hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 23.10.2022 19:22:02 -05:00

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
Universidad del Perú. Decana de América  
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA**  
**UNIDAD DE POSGRADO**

Lima, 23 de Octubre del 2022

**INFORME N° 000127-2022-UPG-VDIP-FIGMMG/UNMSM**

**INFORME DE ORIGINALIDAD**

**DIRECTOR DE LA UNIDAD DE POSGRADO**

Dr. Carlos Del Valle Jurado

**OPERADOR DEL PROGRAMA INFORMÁTICO DE SIMILITUDES**

Tec. Stephanie Elizabeth Pastor Reyes

**DOCUMENTO EVALUADO:**

Tesis para optar el grado académico de magíster en Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente titulado: **“REDUCCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES MEDIANTE EL CAMBIO HACIA LOS COMPORTAMIENTOS SEGUROS DEL PERSONAL DE PRODUCCIÓN DE BEBIDAS GASEOSAS EN LA PLANTA CALLAO DE CLSA, 2015”**

**AUTOR DEL DOCUMENTO:**

BACH. CÉSAR AUGUSTO RODRÍGUEZ DEL CARPIO

**FECHA DE RECEPCIÓN DEL DOCUMENTO:**

20/10/2022

**FECHA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA INFORMÁTICO DE SIMILITUDES:**

20/10/2022

**SOFTWARE UTILIZADO**

Turnitin

**CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMA DETECTOR DE SIMILITUDES**

- Excluye textos entrecomillados
- Excluye fuentes para buscar similitud
- Excluye Bibliografía
- Excluye cadenas menores a 35 palabras

**PORCENTAJE DE SIMILITUDES SEGÚN PROGRAMA DETECTOR DE SIMILITUDES**

Nueve por ciento (09 %)

**FUENTES ORIGINALES DE LAS SIMILITUDES ENCONTRADAS**

- |   |                                  |     |
|---|----------------------------------|-----|
| • | www.researchgate.net             | 1%  |
| • | repositorio.ucv.edu.pe           | 1%  |
| • | qdoc.tips                        | 1%  |
| • | Submitted to Universidad de Lima | 1%  |
| • | www.slideshare.net               | <1% |
| • |                                  |     |





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú. Decana de América  
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA  
UNIDAD DE POSGRADO

• Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC	<1%
• appdesignbook.com	<1%
• repositorio.usmp.edu.pe	<1%
• tesis.ucsm.edu.pe	<1%
• Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación	<1%
• Submitted to Universidad Continental	<1%
• repositorio.uap.edu.pe	<1%
• documents.mx	<1%
• gredos.usal.es	<1%
• archive.org	<1%
• upc.aws.openrepository.com	<1%
• www.fiepbulletin.net	<1%
• documentop.com	<1%
• repositorio.upagu.edu.pe	<1%
• www.scribd.com	<1%
• Issuu.com	<1%
• repository.ean.edu.co	<1%
• ftp.um.es	<1%
• elrinconsegurito.blogspot.com	<1%
• repository.usta.edu.co	<1%
• repositorio.uigv.edu.pe	<1%
• www.seguridad-laboral.es	<1%

## OBSERVACIONES

Ninguna

## CALIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones

- **20/10/2022**





**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
Universidad del Perú. Decana de América  
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA**  
**UNIDAD DE POSGRADO**

**CARLOS DEL VALLE JURADO**  
**DIRECTOR DE LA UNIDAD DE POSGRADO**

CC:

*CDJ/spr*



### **Dedicatoria**

*A mi esposa Geny y a mis hijos César Leonardo, Alicia Lucía y Luis Renzo por su invaluable apoyo y motivación.*

El Autor

### **Agradecimientos**

*A Dios por darme la oportunidad de la vida.*

*A mis amigos Hertz, Jorge, Rafael y a todos los que de una u otra manera me apoyaron a terminar con la tesis.*

El Autor

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

LISTA DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

## CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación Problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.2.1. <i>Problema general</i> .....	4
1.2.2. <i>Problemas específicos</i> .....	4
1.3. Justificación Teórica.....	5
1.4. Justificación Práctica.....	6
1.5. Objetivos de la Investigación .....	6
1.5.1. <i>Objetivo General</i> .....	6
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	7

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación .....	8
--	---

2.2.	Antecedentes del estudio.....	10
2.2.1.	<i>Ámbito nacional</i> .....	10
2.2.2.	<i>Ámbito internacional</i> .....	13
2.3.	Bases teóricas.....	20
2.3.1.	<i>Introducción a la teoría de la seguridad basada en el comportamiento</i> .....	20
2.3.2.	<i>Política de seguridad, liderazgo y cultura</i> .....	22
2.3.3.	<i>El liderazgo y su influencia en la seguridad</i> .....	28
2.3.4.	<i>La teoría de la causalidad de Bird y el efecto “Dominó”</i> .....	29
2.3.5.	<i>Teoría tricondicional del comportamiento seguro</i> .....	31
2.3.6.	<i>Marco teórico de la Seguridad basada en el comportamiento</i> .....	34
2.3.7.	<i>Observaciones al Programa de seguridad basado en el comportamiento</i> .....	36
2.3.8.	<i>Evolución de los modelos de intervención en prevención de riesgos laborales y aplicación del método científico para mejorar las intervenciones</i> .....	37
2.3.9.	<i>Programa de gestión de seguridad basado en el comportamiento aplicado en CLSA</i> .....	42
2.3.10.	<i>Ventajas e importancia de la SBC</i> .....	47
2.4.	Glosario.....	48

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1.	Hipótesis general.....	52
------	------------------------	----

3.2. Hipótesis específicas.....	52
3.3. Identificación de variables.....	52
3.4. Operacionalización de variables.....	53
3.5. Matriz de consistencia.....	56
3.6. Tipo y diseño de la investigación.....	57
3.7. Unidad de análisis.....	58
3.8. Población en estudio.....	58
3.9. Tamaño de muestra.....	59
3.10. Selección de la muestra.....	59
3.11. Técnicas de recolección de datos.....	59
3.12. Análisis e interpretación de la información.....	60

## **CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Análisis de resultados.....	64
4.1.1 <i>Resultados de las observaciones de comportamiento</i>	
<i>seguro (OCS).....</i>	64
4.1.2. <i>Resultados de la participación en prevención de accidentes</i>	
<i>Laborales.....</i>	70
4.1.2.1. <i>Asistencia a la Academia de Seguridad (AS).....</i>	70
4.1.2.2. <i>Cumplimiento Charlas de 5 minutos (C5M).....</i>	71
4.1.2.3. <i>Entrega de Reportes de Actos y Condiciones subestándares</i>	
<i>(RACs).....</i>	72
4.1.3. <i>Desempeño de los Indicadores de Seguridad.....</i>	75
4.1.3.1. <i>Frecuencia de accidentes.....</i>	75



## LISTA DE TABLAS.

Tabla 1. Modelo de la Tarjeta de Observadores.....	40
Tabla 2. Componentes del Rating de Seguridad (RS) en CLSA.....	43
Tabla 3. Matriz de identificación de variables.....	53
Tabla 4. Matriz de Operacionalización de la Variable Independiente.....	54
Tabla 5. Matriz de Operacionalización de Variables Dependientes.....	55
Tabla 6. Matriz de consistencia.....	56
Tabla 7. Diseño de la investigación de Pre Prueba y Post Prueba.....	58
Tabla 8. Matriz de análisis de Datos.....	62
Tabla 9. Prueba de McNemar para la Hipótesis general.....	84
Tabla 10. Prueba de normalidad de la Hipótesis específica (AS).....	86
Tabla 11. Resultados de la comparación de medias para el Indicador de asistencia a la Academia de Seguridad antes y después en el periodo 2012 al 2015, Prueba T de Student.....	87
Tabla 12. Prueba de normalidad de la Hipótesis específica (C5M).....	89
Tabla 13. Resultados de la comparación de medias para el indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 minutos antes y después en el periodo 2012 al 2015, Prueba T de Student.....	90
Tabla 14. Prueba de normalidad de la hipótesis específica (RACs) .....	92

Tabla 15. Resultados de la comparación de medias para el Indicador de cumplimiento de entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares antes y después en el periodo 2012 al 2015, Prueba T de Student.....	93
Tabla 16. Prueba de normalidad de la hipótesis específica (LTIR).....	95
Tabla 17. Resultados de la comparación de medias para el desempeño del indicador de Frecuencia de accidentes LTIR antes y después en el periodo 2012 al 2015, Prueba T de Student.....	96
Tabla 18. Prueba de normalidad de la hipótesis específica (LTISR).....	99
Tabla 19. Resultados de la comparación de medias para el indicador de Severidad de accidentes antes y después en el periodo 2012 al 2015, Prueba T de Student .....	100

## LISTA DE FIGURAS.

Figura 1. Notificación de accidentes de trabajo, según actividad Económica en el periodo 2011 al 2015.....	2
Figura 2. Notificación de accidentes de trabajo, según consecuencias del accidente, periodo 2011 al 2015.....	3
Figura 3. Desarrollo de la cultura del autocuidado.....	24
Figura 4. Evolución organizacional de la seguridad.....	25
Figura 5. Curva de Bradley de DuPont.....	27
Figura 6. Efecto Dominó en teoría de Bird.....	30
Figura 7. Pirámide de control de riesgos de Frank Bird.....	31
Figura 8. Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro.....	33
Figura 9. Pirámide de seguridad de Earnest (1985).....	34
Figura 10. Resultados del Programa SBC del área de producción Agosto 2014.....	41
Figura 11. Esquema del Programa de gestión de seguridad basado en el comportamiento de AFAM-2015.....	42
Figura 12. Resultados de las tarjetas de observación en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015.....	65
Figura 13. Comparación mensual entre la frecuencia de accidentes y las observaciones seguras en el periodo 2010 al 2015.....	66

Figura 14. Análisis de Pareto de los comportamientos inseguros en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015.....	67
Figura 15. Tasa de comportamientos seguros (TCS) por mes en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015.....	69
Figura 16. Indicador de asistencia a la Academia de Seguridad en el periodo agosto 2013 a diciembre 2015.....	71
Figura 17. Indicador de cumplimiento de las charlas de 5 minutos en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015.....	72
Figura 18. Indicador de cumplimiento de la entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares (RACs) en el periodo agosto 2013 a diciembre 2015.....	73
Figura 19. Análisis de Pareto de las condiciones subestándares en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015.....	74
Figura 20. Frecuencia anual de accidentes en el periodo 2010 al 2015.....	75
Figura 21. Frecuencia anual de accidentes anual por tipo de lesión en el periodo 2010 al 2015.....	77
Figura 22. Frecuencia anual de accidentes, según la parte del cuerpo afectada en el periodo del 2010 al 2015.....	79
Figura 23. Indicador de Frecuencia de accidentes LTIR (# per 100 FTE) en el periodo 2010 al 2015.....	81
Figura 24. Indicador de Severidad de accidentes LTISR (# days per	

100 FTE) en el periodo 2010 al 2015.....82

Figura 25. Desempeño del indicador de Frecuencia de accidentes  
(LTIR) en el periodo 2012 al 2015.....95

Figura 26. Desempeño del indicador de Severidad de accidentes  
(LTISR) en el periodo del 2012 al 2015.....98

## RESUMEN

En la planta envasadora de bebidas gaseosas de CLSA - Callao, antes de implementar el Programa de Seguridad Basado en el Comportamiento en el mes de agosto del 2013, el número de accidentes con incapacidad laboral estaba alrededor de 35 casos al año, en los cuales un 90% de ellos ocurrieron por actos subestándares, luego de la implementación logran reducir los accidentes de la planta, así el año 2015 cierra con 05 accidentes. Por lo que se planteó la siguiente interrogante: ¿En qué medida se reducen los accidentes laborales mediante el cambio hacia los comportamientos seguros por parte del personal de producción de bebidas gaseosas en una planta envasadora de Lima? El objetivo fue determinar cómo contribuyó la retroalimentación con refuerzo positivo en los comportamientos seguros por parte del personal de producción. Por ello se planteó como hipótesis: Existirá una diferencia significativa entre las observaciones de comportamiento seguro antes que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo y las observaciones después de dicha intervención, para ello se encontrará si existe una diferencia significativa entre los resultados de las observaciones antes y después de cada retroalimentación. Esta investigación se justificó dado que la aplicación del Programa de Seguridad Basado en el Comportamiento está contemplada en la Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo, y su reglamento D.S N° 005-2012-TR, que obliga a todas empresa a implementar un sistema que gestione la seguridad y la salud en el trabajo de manera que asegure la formación del trabajador, a fin de que tenga las competencias y perfeccione las actitudes que garanticen que el sistema

funcione; todo ello apunta a que la ocurrencia de accidentes de trabajo disminuya y se evite el incremento de las enfermedades profesionales.

El Programa de Seguridad Basado en el Comportamiento implementado tiene el objetivo de reducir los accidentes laborales mejorando la seguridad de la planta y reforzando los comportamientos seguros de su personal, para ello el modelo de la Tarjeta de Observación de comportamientos fue aplicado por 26 líderes en cada uno sus equipos, quienes eran trabajadores del área de producción en el periodo agosto 2013 a diciembre 2015. Los resultados estadísticos indicaron que hay diferencia significativa en los comportamientos seguros después de realizar la retroalimentación con refuerzo positivo, demostrando que el cambio hacia los comportamientos seguros logró la reducción de accidentes en la planta y que fortaleció su propia cultura de seguridad, logrando mantener la participación de los líderes y trabajadores en temas de seguridad, reforzando los temas de seguridad en las Charlas de 5 Minutos, la asistencia a la Academia de Seguridad y gestionando las necesidades encontradas en los Reportes de Actos y Condiciones subestándares.

Palabras claves: Involucramiento de los líderes, Liderazgo, observación de comportamientos seguros y reducción de accidentes.

## **ABSTRACT**

In the CLSA - Callao soft drink bottling plant, before implementing the Behavior-Based Safety Program in August 2013, the number of disabling injuries was around 35 cases per year, in which a 90% of them occurred due to unsafe acts, after the implementation they managed to reduce the accidents of the plant, thus the year 2015 closed with 05 accidents. Therefore, the following question was raised: To what extent are occupational accidents reduced by changing towards safe behaviors by soft drink production personnel in a bottling plant in Lima? The objective was to determine how feedback with positive reinforcement contributed to safe behaviors by production personnel. For this reason, it was proposed as a hypothesis: There will be a significant difference between the observations of safe behavior before the observer makes the feedback with positive reinforcement and the observations after said intervention, for this it will be found if there is a significant difference between the results of the observations. before and after each feedback. This investigation was justified given that the application of the Behavior-Based Safety Program is contemplated in Law No. 29783, Occupational Health and Safety Law, and its regulation D.S No. 005-2012-TR, which obliges all company to implement a system that manages safety and health at work in a way that ensures the training of the worker, so that he has the skills and improves the attitudes that guarantee that the system works; All of this points to a decrease in the occurrence of work accidents and to prevent the increase in occupational diseases.

The implemented Behavior-Based Safety Program has the objective of reducing occupational accidents by improving the safety of the plant and reinforcing the safe behavior of its personnel, for this the model of the Observation Card of behaviors was applied by 26 leaders in each one of their teams, who were workers in the production area from August 2013 to December 2015. The statistical results indicated that there is a significant difference in safe behaviors after feedback with positive reinforcement, demonstrating that the change towards safe behaviors achieved the reduction of accidents in the plant and that strengthened its own safety culture, managing to maintain the participation of leaders and workers in safety issues, reinforcing safety issues in the 5-Minute Talks, attendance at the Safety Academy and managing the needs found in the Reports of Unsafe Acts and Conditions.

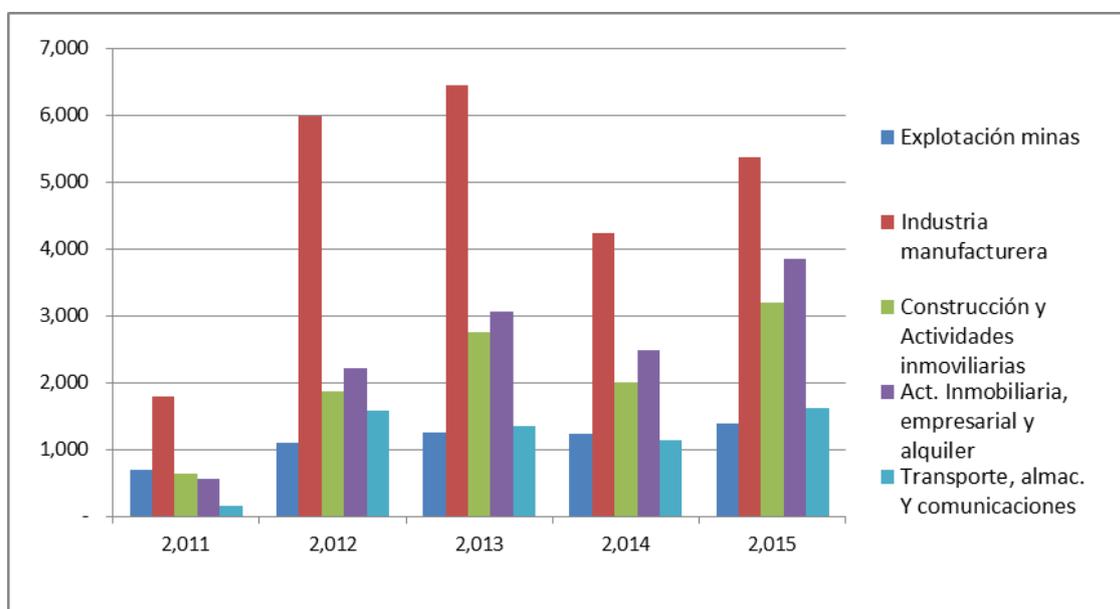
Keywords: Involvement of leaders, leadership, observation of safe behaviors and reduction of accidents.

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.**

### **1.1. Situación Problemática.**

En el proceso de envasado de bebidas gaseosas en botellas de vidrio retornable, se reportan accidentes generados en las tareas tales como en la selección de envases que retornan del mercado, de los envases con producto, de cajas plásticas y de plataformas de madera; asimismo en las tareas de limpieza y sanitización por el uso de químicos para conservar el estado sanitario de los equipos de envasado y en otras como hacer correctivos en las máquinas de las líneas de producción o al realizar el mantenimiento autónomo de los equipos de producción. En el proceso de envasado en vidrio retornable existen peligros tales como proyección de objetos, trabajos cerca o con máquinas en movimiento, trabajos con objetos punzocortantes, atrapamientos, caídas a desnivel, etc. Se entiende que los peligros identificados están siempre presentes y que, si no se siguen correctamente los procedimientos seguros de operación y se usan adecuadamente los equipos de protección personal, podría ocasionar un accidente. Por el lado de la supervisión, muchas veces interesa más el cumplimiento de la tarea en el momento requerido, en ésta por más sencilla que fuera siempre tendrá un criterio de prevención que no hay que

descuidar, ya que si un operario viene haciendo algo mal y si no se le dice nada, pensará que está bien cómo lo hace, esta situación de riesgo pudo terminar en un accidente y si no ocurrió en el mismo instante puede ocurrir en la siguiente oportunidad, aquí se resalta la importancia que tiene el supervisor como líder de su equipo de trabajo pues la percepción del riesgo, si bien es cierto que dependerá de su experiencia, puede proyectar esa misma situación de riesgo que suceda en otro contexto menos favorable, se puede afirmar que aumentaría la probabilidad del riesgo. Por ello es importante entender que no es suficiente con informar los actos y condiciones subestándares sino gestionarlos, la tarea de facilitador es la característica de un buen líder. Lograr entender este concepto en los líderes o supervisores es lo que hace la diferencia, es el cambio de la conducta hacia la seguridad lo que permitirá alcanzar la deseada cultura de prevención.



**Figura 1. Notificación de accidentes de trabajo, según actividad económica en el periodo 2011 al 2015.**

*Fuente: Anuario estadístico mensual del 2011 al 2015, MINTRA Perú.*

En el cumplimiento con la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, las empresas vienen reportando los accidentes de trabajo a la Autoridad Administrativa del Trabajo, quienes intervienen en la prevención y solución de conflictos laborales ante el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, emiten la estadística los reportes de número de notificaciones de accidentes; en la Figura 1, se presenta la estadística de notificaciones de accidentes según la actividad económica en el periodo 2011 al 2015 (véase Anexo 1), en donde muestra que de las cinco actividades más representativas (suman más del 75% de las notificaciones a nivel nacional), es el sector de la Industria manufacturera quien cuenta con la mayor siniestralidad con un 41% en promedio, seguida de las actividades inmobiliarias con 21% y de construcción con 18%, y que el sector de actividades inmobiliarias muestran una tasa creciente de accidentes. En general, la variación de las notificaciones en periodo mencionado, no tienen una tendencia a la reducción por lo que los accidentes leves, incapacitantes y mortales siguen presentándose.



**Figura 2. Notificación de accidentes de trabajo, según consecuencias del accidente en el periodo 2011 al 2015.**

*Fuente: Anuarios estadísticos del 2011 al 2015, MINTRA Perú.*

En la Figura 2, se presenta la Notificación de accidentes de trabajo (Perú), por tipo de accidente para el periodo 2011 al 2015 (Anexo 2), en donde se muestra una alarmante tasa de crecimiento en la ocurrencia de accidentes entre leves e incapacitantes, mientras que la tasa de accidentes mortales se mantiene constante, por lo que se requiere de la pronta intervención en las acciones de promoción y fiscalización por parte de la Autoridad Administrativa del Trabajo.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema General.**

¿En qué medida se afecta el cambio hacia los comportamientos seguros por parte del personal de producción después de cada retroalimentación con refuerzo positivo?

### **1.2.2. Problemas específicos.**

- ¿En qué medida el cambio hacia los comportamientos seguros contribuye a mejorar la participación por parte de los líderes y del personal de producción en la prevención de accidentes laborales?
- ¿En qué medida el cambio hacia los comportamientos seguros contribuye a mejorar el desempeño de los indicadores de seguridad?

### **1.3. Justificación teórica.**

El artículo 18 de la Ley 29783 (Ley Seguridad y Salud en el trabajo), menciona dentro de los principios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el punto c) Propender al mejoramiento continuo, a través de una metodología que lo garantice, y el punto e) Fortalecer la cultura de seguridad en la organización a fin de que asimilen los conceptos de prevención y proactividad, y se impulsen los comportamientos seguros.

En la Norma OSHAS 18001:2007, en el punto 5.3.1 c) refiere que, en la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles debe tener en cuenta el comportamiento, aptitudes y otros factores humanos.

Meliá, J. (2007) menciona que “en el ámbito de psicología de la seguridad, la aplicación de metodologías para establecer y aumentar los comportamientos seguros y consecuentemente reducir el comportamiento inseguro, se denomina Seguridad Basada en el Comportamiento” (p.168), este método es diferente a los métodos tradicionales en prevención accidentes, donde se usan indicadores negativos como la frecuencia, índice de siniestralidad o los costos por pérdidas generadas por accidentes. La observación de los comportamientos seguros seguida de la retroalimentación con refuerzo positivo es la variable dependiente que procura el cambio positivo del comportamiento, se estimula la proactividad en la prevención en cada trabajador se interesa por realizar el comportamiento seguro más que en evitar comportamientos inseguros o simplemente tener cuidado al momento de trabajar para evitar accidentes.

## **1.4. Justificación práctica.**

De acuerdo con Jimeno, J. (2012) explica que la cultura de seguridad son todas aquellas actitudes y apreciaciones que tienen las personas que pertenecen a una empresa en relación a la seguridad en el trabajo. Las organizaciones buscan fortalecer la cultura de seguridad para lograr que la gente trabaje seguro y se reduzcan los accidentes, también logra aumentar la eficiencia y la competitividad, consiguiendo que sus trabajadores hagan apropiadamente sus tareas, eliminando así los errores que luego conseguirían terminar en costos por reprocesos, reparaciones, reclamos, pérdida de clientes, etc.

Con la implementación de la Seguridad basada en el comportamiento (SBC) se identifican los comportamientos seguros que son necesarios adoptar y mostrar ante los propios trabajadores e impulsar el cambio progresivo de una conducta atrevida a una conducta segura. También, identificar y suprimir los obstáculos al cambio de las conductas que se pueden presentar debido a la falta de comunicación o conocimiento de los trabajadores o a deficiencias de las condiciones de trabajo y potenciar una conciencia colectiva de seguridad. (ASPAPPEL, 2010)

## **1.5. Objetivos de la Investigación**

### ***1.5.1. Objetivo General.***

Determinar cómo influye la retroalimentación con refuerzo positivo en los comportamientos seguros por parte del personal de producción.

### **1.5.2. Objetivos específicos.**

**Objetivo específico 1.** Determinar cómo influye el cambio hacia los comportamientos seguros en mejorar la participación por parte de los líderes y del personal de producción en la prevención de accidentes laborales.

**Objetivo específico 2.** Determinar cómo influye el cambio hacia los comportamientos seguros en el desempeño de los indicadores de seguridad

## **CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación.**

En nuestro país, las estadísticas de accidentes no mortales notificados entre los años 2011 y 2015, demuestran que los sectores de industria manufacturera, actividades inmobiliarias y construcción son las que mantienen su misma frecuencia, pues los accidentes siguen presentándose y se hace difícil mantener crecientes los días sin accidentes. Nuestro caso de estudio se encuentra en la industria manufacturera (Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo, 2011-2015).

El modelo que explica el origen de un accidente laboral ha ido evolucionando en el tiempo desde el concepto clásico de los factores: actos y condiciones subestándares como responsables de la ocurrencia de accidentes, hasta el modelo que explica que es el resultado de un conjunto de ocurrencias de cambios no percibidos en el desarrollo de una tarea que finalmente termina con un accidente (Saari, 1998).

Los actos subestándares son la causa de gran parte de los accidentes. El objetivo de cualquier sistema de gestión de la seguridad es evitar los accidentes laborales,

por ello el compromiso o involucramiento en seguridad por parte de los líderes es clave para hacer alto a la inseguridad (Montero, R. 1999).

Alonso (2012) explica que las personas no son cosas, por ello no se puede administrar a las personas, un grupo de personas son lideradas. Los líderes son los llamados a estar comprometidos con la seguridad, el compromiso es un valor de cualquier organización, de igual manera el compromiso con el trabajo. Respeto al tema de liderazgo, el autor hace referencia a Gandhi quien lo definió como la capacidad para guiar, influir, motivar y facilitar los esfuerzos de todos, logrando objetivos para el beneficio común. Los líderes no nacen, todas las personas tienen la capacidad de ser líderes, depende de qué uno mismo desarrolle estas capacidades.

Según Cabrera (2013) indica que el proceso de a SBC es un instrumento de gestión que no sólo se utiliza en seguridad y que se focaliza en que las conductas seguras observadas en el trabajo para reforzar y optimizar el comportamiento seguro de los colaboradores.

De acuerdo con Espluga, J. (2004) explica que las personas no cambian voluntariamente sus actitudes, ya que es difícil que uno pueda pensar que sus propias actitudes están equivocadas, tiene que ser otra persona, un observador, quien juzgue tal actitud como incorrecto o inadecuado respecto a un criterio que se considera válido.

Villalobos, C. (2018), menciona que el involucramiento de los líderes se manifiesta con el acompañamiento y seguimiento en las tareas donde se va a intervenir parte

de un proceso, a fin de que se realicen de manera segura, cumpliendo con la comunicación a los dueños del proceso, la correcta identificación de todas las energías peligrosas de intervienen para bloquearlas y señalizarlas, además de eliminar energía residual, contar con los equipos de protección personal y herramientas en buenas condiciones; estos detalles quedan asentados en los permisos de trabajo con las firmas de los participantes y responsables de la tarea. La presencia de paradigmas son los que bloquean el cambio de comportamientos, la seguridad basada en los comportamientos ha demostrado buenos resultados en diferentes organizaciones. Su objetivo es lograr la reducción de los accidentes suprimiendo las conductas inseguras en el trabajo; finalmente, con la aplicación de la SBC todos nos ocupamos por nuestra seguridad y también por nuestros pares, de esta manera se va fortaleciendo una cultura de seguridad propia y va acercándose a la fase Interdependiente de la curva de Bradley.

## **2.2. Antecedentes del estudio.**

### **2.2.1. *Ámbito Nacional.***

De acuerdo con Cánova, K. (2013) en su monografía *Seguridad y salud en el trabajo basada en el comportamiento*, menciona que a fin de reducir los accidentes laborales y el aumento de enfermedades contraídas a consecuencia del trabajo es la formación del trabajador, de esta manera adquiere capacidades necesarias y desarrolla sus actitudes para asegurar eficientemente la seguridad y salud en el trabajo, por lo que la formación compuesta de informaciones y conductas seguras, deberá ser apropiada de acuerdo a las carencias de las personas dentro de un plan

de capacitación continuo. Por otro lado, el autor señala que la Ley N° 28783, y su reglamento, exigen implementar de un modo de gestionar la seguridad y salud que contemple la formación sus trabajadores con el fin de reducir los accidentes laborales y evitar las enfermedades profesionales, con ello se atiende el deber de prevención que recae única y exclusivamente sobre el empleador, según las disposiciones legales.

Según De La Cruz, A. (2014), en su tesis de grado *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.* concluye que con los objetivos del Programa de seguridad basada en el comportamiento, se consigue una actuación eficiente en el ámbito de la prevención dentro de un procedimiento de mejora continua, identificando las conductas seguras para distinguirlo y las conductas inseguros para corregirlos, pues son el 90% como causa en accidentes laborales. El autor menciona que la implementación de la SBC es relativamente corta, puede ser de 3 a 6 meses; aunque, los resultados que se pueden lograr son mayores. En el desarrollo de un Programa de SBC se comporta como un sistema de alerta pues advierte la ocurrencia significativa de comportamientos inseguros, ante ello el sistema define un plan de acción para corregir las observaciones y se mejore de manera continua, así se garantiza la disminución de accidentes por conductas inseguras.

De acuerdo con Dioses, V. (2010) en su tesis de grado *Causas y efectos de los errores humanos en los clientes internos de una empresa del sector eléctrico*, explica que el incumplimiento de las normas de seguridad es porque los operadores

prefieren sus propios métodos de seguridad por lo que las normas oficiales les resultan poco pertinentes o poco adaptadas. Las normas de seguridad les parecen extrañas o ajenas a los operarios que deben implementarlas, ello evidencia una falta de control administrativo.

Según Pajuelo, J. (2010) en su tesis de grado *Medición del nivel de prevención de la seguridad y salud en la compañía minera Raura S.A. – 2007*, entre sus conclusiones menciona que el área de seguridad capacita al personal en el uso de los EPP (Equipo de Protección Personal) desplegando un programa de capacitación, gracias a que cuentan con un sistema de seguridad que la integra en su gestión, pero los trabajadores participan poco de ella ya que no la sienten como suya, a ello se suma las deficiencias como la falta de compromiso en el mantenimiento de los registros y del seguimiento a las acciones propuestas para levantar las situaciones inseguras identificadas en el lugar de trabajo, como la falta de escaleras, reparación de fugas, falta de iluminación entre otros.

De acuerdo con Romero, C. (2010) en su tesis de grado *Sistema de gestión de riesgos de empresas metalmeccánicas en la minería peruana*, menciona que el liderazgo en seguridad crea compromiso entre los mismos compañeros de trabajo y motiva el cambio hacia las conductas seguras; se fortalece al personal haciéndolos competentes, responsables y reconocidos, lo importante es que crece en ellos el sentimiento de propiedad (sienten que es suyo) y que aportan a solucionar los problemas en su lugar de trabajo.

### **2.2.2 *Ámbito Internacional***

Según Agraz-Boeneker, R., Groves, W. y Haight, J. (2007) en su estudio *An Examination of Observations and Incidence Rates for a Behavior Based Safety Program*, en este estudio se examinó el programa (BBS) aplicado en una plataforma de producción de petróleo ubicada frente a la costa de África occidental. Se ha implementado el programa con 200 empleados desde enero del 2002. Todos los informes de observación de 2003 se pusieron a disposición para explorar las relaciones entre los comportamientos registrados y las tasas de incidencia. Se seleccionó una muestra de 382 informes de observación de los 64.643 realizados durante este período. La información extraída incluyó el número y tipo de comportamientos "seguros" y "de riesgo" observados, y el número total de informes de observación completados. Las relaciones entre la cantidad de informes de observación, los tipos de comportamiento registrado y cuatro tipos de incidentes (lesiones, incendios, derrames y casi accidentes) se examinaron mediante un modelo de regresión. Los resultados mostraron que ninguno de los coeficientes de regresión fue estadísticamente significativo (valor  $p > 0,05$ ); por lo tanto, el número de observaciones realizadas por día no se relacionó con el número de incidentes.

De acuerdo con Choudhry, R. y Fang, D. (2008) en su investigación *Why operatives engage in unsafe work behavior: Investigating factors on construction sites (2008)*, discuten la investigación empírica dirigida a por qué los trabajadores de la construcción se involucran en conductas inseguras y explican que en Hong Kong realizaron entrevistas a trabajadores que fueron involucrados en accidentes en obras de construcción, identificando que se debió a la falta de conciencia de seguridad; para exhibir de ser 'tipos duros' ante la presión de trabajo. Los resultados

comprueban la importancia que tiene de la administración, los procedimientos de seguridad, sumado a ello los factores psicológicos y económicos tales como la autoestima, experiencia, presión por el rendimiento, seguridad en el empleo y educación, así como orientación y capacitaciones en seguridad.

Fox, DK., Hopkins, BL. Y Anger, WK. (1987) en su investigación *The long-term effects of a token economy on safety performance in open-pit mining*, explican que aplicaron una economía simbólica que usó vales de consumo en dos minas a cielo abierto. Los trabajadores fueron reconocidos con vales de consumo por trabajar sin lesiones con tiempo perdido, por pertenecer a un grupo de trabajo en donde ninguno sufriera lesiones con tiempo perdido, por no involucrarse en accidentes que dañen los equipos, por participar en la identificación y solución de condiciones subestándares y por ser reconocido por un comportamiento ejemplar hacia la seguridad. La implementación del reconocimiento en seguridad por vales de consumo redujo significativamente los días perdidos en el trabajo debido a lesiones y por supuesto los costos derivados.

Según Gamela, C. (2013), en su monografía *Seguridad basada en conductas mediante liderazgo en seguridad*, explica que la prevención de riesgos laborales mejora las condiciones de seguridad y disminuir así los accidentes y las enfermedades profesionales, la SBC actúa sobre la motivación la persona a través del liderazgo en seguridad, ello representa la estrategia más eficaz en la reducción de accidentes e incidentes. Los líderes deben tener la responsabilidad de tomar retos, revisar los procesos, identificar necesidades para su equipo y llevarlas a cabo, pues las mejoras de las actividades se dan en equipos que se encuentran

motivados. De manera que los supervisores de grupo sean los líderes que integran la seguridad en su actividad cotidiana haciendo que sus equipos practiquen conductas seguras; consecuentemente, logren beneficios a corto plazo y reconocimiento de forma colectiva e individual.

El autor explica que el desarrollo de la SBC puede mejorarse considerando promover el liderazgo entre los trabajadores a fin de eliminar resistencias al cambio, contribuya a la competencia entre pares y que se puedan ver los resultados positivos, con ello se logra inmediatamente la disminución de las amenazas encontradas, lo que se considera como clave en el éxito de su gestión.

De acuerdo con Goldman, K. (2013) en su monografía *Conductas osadas en los trabajadores e incidencia en la accidentabilidad*, menciona que no necesariamente un trabajador enterado de los riesgos y peligros en su trabajo se conducirá con seguridad. La información en prevención sólo servirá si el “discurso” es consistente con la manera con que aprendió a trabajar y con la cultura en su empresa. Es decir, que no se conseguirá reforzar una cultura preventiva mientras que la presencia de malos hábitos propicie continuar con las conductas no deseadas, tales como ejecutar rutinas de prevención carentes de sentido para el trabajador, obligaciones sin alguna compensación, incumplimientos por parte de los mismos líderes, flexibilidad en los supervisores, líder condescendiente, chantajes y promesas que no se cumplen, etc. Estos malos hábitos contribuyen a continuar con las conductas no deseadas como la desatención a la prevención, desconfianza, contradecir a la autoridad, pasividad, desaliento, dejadez por la calidad en su trabajo, desinterés

personal, baja empatía con la empresa, versalidad en la medida de intereses y otros, todo ello también origina los trabajos mal hechos.

Komaki, J., Barwick, K. D. y Scott, L. R. (1978) en su investigación *A behavioral approach to occupational safety*, explican que analizaron el comportamiento para mejorar la seguridad de los trabajadores en 2 áreas de una planta de alimentos. La intervención fue en explicar de manera visual los comportamientos deseados, así como un refuerzo frecuente en la retroalimentación. Los empleados en los 2 departamentos aumentaron su nivel de seguridad de 70% y 78% a 96% y 99%, en el orden dado, seguidamente de la implantación del programa SBC. En la fase de retorno a las condiciones iniciales, el nivel de seguridad volvió a la línea de base (71% y 72%). De esto se concluye que, en las intervenciones, el uso de explicaciones visuales de manera repetida de los comportamientos deseados, fue positivo para perfeccionar el performance en seguridad.

Según López, L. (1986) en su tesis doctoral inédita *Un modelo de intervención psicológica en prevención de riesgos profesionales* explica que estudiaron las conductas en relación con su ambiente laboral donde éste sería un modulador importante para los procesos de aprendizaje de conductas seguras e inseguras de modo que podrían o no provocar un accidente laboral y construyeron un modelo de intervención preventiva, al ensayar el modelo se logró incrementar las conductas seguras (25 a 56%) disminuir los días de baja por lesiones debidas a accidentes (72 a 4%). Los accidentes de trabajo también disminuyeron (de 49 a 35%).

De acuerdo con López, L. y Veloz, J. (1990) en su investigación *Aplicaciones del refuerzo positivo a la reducción de accidentes en el trabajo*, diseñaron un sistema para reducir los accidentes en la empresa, basándose en los principios de una economía simbólica que llamaron "Tarjeta verde" y que se centra en el reconocimiento como respuesta positiva. Los resultados del estudio demostraron una a reducción del índice de accesibilidad del 62.8% y en el seguimiento por tres años consecutivos se observó que se mantuvo el logro obtenido.

Según Martínez, C. y Cremades, L. (2012) en su monografía *Liderazgo y cultura en seguridad: su influencia en los comportamientos de trabajo seguros de los trabajadores*, explican que estudiaron los comportamientos de los trabajadores de una organización agrupándolos en diez dimensiones haciendo notar el liderazgo en seguridad en calidad de característica interviniente en correlación con el rendimiento en seguridad y medir la variación en las conductas seguras, es decir cuando los jefes directos y sus operarios cambien sus actuaciones de forma visible. Del estudio se concluye que el liderazgo en seguridad y la cultura de seguridad son dos importantes reveladores de un buen performance en seguridad, pero en el caso del liderazgo obedece un papel intercesor significativo en la correlación entre la cultura de seguridad y el desempeño de seguridad.

Mattila, M. y Hyödynmaa, M. (1988) en su investigación *Promover la seguridad laboral en la construcción*, explican que el objetivo fue determinar si el análisis de los comportamientos seguros puede utilizarse de manera efectiva para mejorar la seguridad laboral en la construcción. Se aplicó un programa de Análisis de comportamientos que consideraba objetivos de seguridad específicos, seguimiento y comentarios confiables. El estudio demostró que "un programa de seguridad

conductual efectúa la seguridad incluso en el difícil entorno de la construcción. La tasa de accidentes del sitio experimental fue menor y los accidentes fueron menos graves que en el sitio de control". (p.315)

De acuerdo con Montero, R. (1993) en su investigación *Reducción de los accidentes de trabajo mediante el cambio de la conducta hacia la seguridad*, explica que con el objetivo de reducir los accidentes laborales se realizó un experimento en una sección de un taller de fabricación de calzado donde se definieron y aplicaron métodos de trabajo seguros, obteniendo resultados satisfactorios para el equipo de trabajadores, reduciéndose significativamente los accidentes laborales. La capacitación en el trabajo es una característica necesaria pero no es suficiente en el logro de conductas seguras. Se pudo realizar la motivación de los trabajadores con la participación activa en la mayor cantidad de aspectos posibles, de esta manera se consiguió notablemente el perfeccionamiento de los métodos y entrenamientos de trabajo seguro.

Según Mota, F. (2014) en su artículo publicado *Cómo mejorar la cultura de seguridad: objetivo cero accidentes*, menciona que en CEMEX (Cementos Mexicanos). Explican que consiguieron la ausencia de accidentes con baja en todas sus sedes, demostrando que si se puede trabajar sin accidentes. No es fácil que la cultura de seguridad de una empresa grande se dirija a esta meta, se necesita persuadir e incluir a todos sus empleados que trabajen seguro, es decir, lograr tomar medidas efectivas para evitar daños personales en sus actividades laborales. Para fortalecer la cultura de seguridad hay que actuar sobre múltiples aspectos: comunicación, reconocimiento, normas y procedimientos, formación, metas y

objetivos, disciplina operativa, integración, entre otros, pero el liderazgo es el aspecto clave para alcanzar el éxito.

De acuerdo con Niño, J. (2008) en su artículo *Un liderazgo asertivo para una prevención persuasiva*, explica que se analizaron las principales características vinculadas a la prevención, tales como la percepción, el poder de generar y confiar en sus propios valores de prevención se convierta en una condición a su favor. Se concluye que la preparación en la efectividad fortalece las estrategias y capacidades de conducta en base al diálogo, el acuerdo y el convencimiento.

Sulzer, B. y De Santamaría, M. (1980) en su artículo *Industrial safety hazard reduction throught performance feedback*, explican que diseñaron un paquete de retroalimentación para prevenir accidentes laborales, así analizaron el efecto que tiene la retroalimentación positiva en su organización. Para ello los supervisores presentaron informes de los actos y condiciones subestándares identificadas con el levantamiento de las mismas, estos informes fueron devueltos a los supervisores acompañados de una nota que felicita a las buenas prácticas y con sugerencias para mejorar las mismas junto a los comentarios ocasionales de un alto ejecutivo. De acuerdo a los resultados, se concluye que, en la etapa de retroalimentación, después de la intervención las frecuencias de riesgos se redujeron 60%.

De acuerdo con Velázquez, R. (2003) en su artículo publicado *Modelo de mejora continua para la gestión de la seguridad e higiene ocupacional*, menciona que el modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en los principios del mejoramiento continuo permitió el diagnóstico sistemático para la elaboración de planes de acción, con la implementación de este modelo se logró mejorar la efectividad y eficacia de su sistema de seguridad y salud ocupacional.

Según Williams, J. y Geller, E. (2000), en su investigación *Behavior Basased Intervention for Occupational Safety*, proponen que las intervenciones de retroalimentación positiva dirigidas al cambio del comportamiento son instructivas o motivacionales y que el resultado de dicha intervención depende de la conciencia y del estado motivacional de las personas observadas. Se supone que los empleados no necesitan una instrucción específica, más bien, aparentemente sabían trabajar de manera segura, pero necesitaban una motivación extrínseca para seguir los procedimientos seguros, es decir la retroalimentación fue más motivadora que direccional, por lo que la mayoría de las organizaciones que aplican la retroalimentación positiva probablemente desconocen todo el potencial y los beneficios de la misma.

### **2.3. Bases teóricas.**

#### ***2.3.1. Introducción a la teoría de la seguridad basada en el comportamiento.***

En la teoría del comportamiento, AFAM (2015) cita a Skinner (1953), quien presentó la *Teoría del Behaviorismo Radical* en su investigación *Science and human behavior*, esta teoría se basa en la aplicación de un estímulo como respuesta de comportamiento y refuerzo. La vinculación repetida del comportamiento deseado y de un refuerzo positivo o negativo puede aumentar o disminuir la probabilidad del mismo comportamiento.

Según Garlapati, A., Siddiqui, N. y Al-Shatti, F. (2013) en su investigación *Estudio conductual de la fuerza laboral diversa hacía varias estrategias de participación en salud, seguridad y medio ambiente en el segmento de industrias de petróleo y gas*, explican que el análisis experimental conductual de B.F. Skinner se preparó el terreno para el trabajo de Ciencia del comportamiento en los años 1940-50 y el Análisis de comportamiento aplicado (Applied Behavior Analysis identificado como ABA) fue más adelante. El ABA fue implementado a modo de prueba en una tienda de panadería por académicos del Instituto Tecnológico de Georgia. Tuvieron éxito inicial en la panadería, aunque el período de implementación fue corto. El autor menciona que estos mismos académicos (Komaki, Judith; Waddell, William, et al, 1977) pudieron mejorar el rendimiento de dos pequeñas empresas al utilizar también el enfoque ABA. Al año siguiente, Komaki, como miembro principal del equipo, pudo mejorar el desempeño de seguridad de otras áreas con el mismo enfoque, se anotaron los datos de las observaciones en una lista de verificación y los comentarios de los observadores fueron entregados a los observados. Se analizaron los datos de la lista de verificación para identificar el comportamiento objetivo para una futura aplicación. El equipo mejoró el comportamiento de seguridad en un 21-26% en 26 semanas. El rendimiento de estos departamentos en Seguridad y Medio Ambiente (HSE) volvió a la línea de base después de suspender el estudio (Komaki, J., Barwick, K. D., Scott, L.R., 1978). A fines de la década de 1970, el Dr. Krause y el Dr. Hidley sugirieron el enfoque del Análisis Aplicado del Comportamiento (ABA) para una compañía de fabricación de equipos de perforación marinos. Al mismo tiempo, en Procter and Gamble, se utilizó el término "Seguridad basada en la conducta" para describir el trabajo realizado por Gene Earnest y Jim Palmer (Krause, T.R. 2001). Los científicos comenzaron a

utilizar enfoques similares para reforzar los comportamientos seguros en otras compañías. El autor cita a Geller, E. S., Davis, L., Spicer, K. (1983) explicando que llevaron a cabo una investigación para aumentar el uso del cinturón de seguridad. Este fue el punto de partida de la seguridad basada en la conducta (SBC) tal como se conoce ahora. Sin embargo, el primer modelo de SBC dependía del rol de Supervisor, para ello el supervisor fue capacitado en el análisis de SBC y en mejorar su comunicación para dar la retroalimentación. Posteriormente, otros cambios se dieron en el modelo SBC en la década de 1980 durante la aparición del Sistema de Gestión de Calidad Total (TQMS). El autor explica que, a principios de la década de 1990, otros investigadores convirtieron la SBC en una estrella en el ámbito de la seguridad (Krause, T.R. 2001). La razón principal de enfocarse en los comportamientos es porque contribuye a reducir la ocurrencia de incidentes de HSE. Así, el enfoque en el comportamiento en riesgo, analiza estos comportamientos para cambiarlos. El autor cita a Krause, T. R. (1995) donde explica que el procedimiento de la SBC se consideró como el proceso de culpa porque implica interacción directa. El proceso de SBC depende de la observación del sitio, incluida la retroalimentación individual.

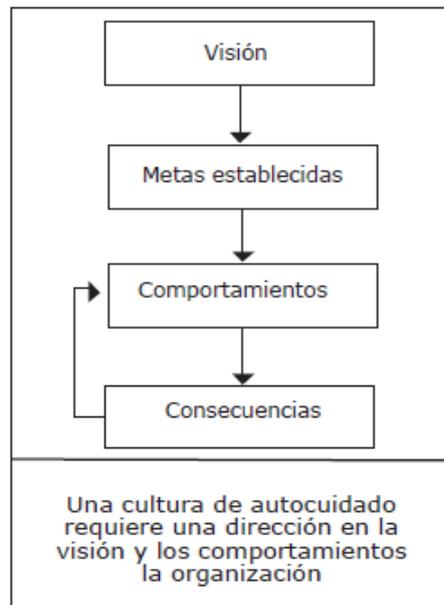
### ***2.3.2. Política de seguridad, liderazgo y cultura.***

De acuerdo con Petersen, D. (2001), afirma que, en la eficacia de los sistemas de seguridad, es la sensación de aceptación o rechazo de un trabajador lo que determina la eficacia o inoperancia de un elemento del sistema, y que sus impactos estarán en función del contexto cultural en donde se apliquen. De esta manera, una cultura de seguridad efectiva orientada hacia la seguridad mostrará que cualquier elemento del sistema de seguridad funcione, por lo que la función de la gestión de

la seguridad tiene que orientarse a fortalecer esa cultura esperada y hacer que lo que está escrito en la política de seguridad pueda convertirse en una experiencia que se repita con frecuencia, en donde los trabajadores son parte importante en la solución de los problemas e intervengan en la toma de decisiones, donde la confianza es real y verdadera, que exista fidelidad y comunicación fluida entre los trabajadores y la dirección, y si se retribuye la labor de sus trabajadores.

De acuerdo con Martínez, C. y Cremades, L. (2012) afirman que la cultura de seguridad en una organización es el conjunto de valores, comportamientos, apreciaciones, habilidades y conocimientos que definen el compromiso, así como la forma como se gestiona la salud y la seguridad de la organización.

Geller (2002), citado por Martínez, C. y Cremades, L. (2012) explica un flujograma que esquematiza un punto de vista básico para desarrollar la cultura, presentado en la Figura 3, el crecimiento de la cultura del autocuidado se inicia con un cambio en la misión y visión de la empresa; en este caso, para lograr un lugar de trabajo donde no ocurran accidentes. Así, las expectativas sobre la seguridad definidas en la visión de la empresa y los planes de acción o procedimientos sobre seguridad señalados en la misión, se reflejarán en los resultados esperados definidos en las metas, los mismos que medirán el performance de cumplimiento de comportamientos seguros.

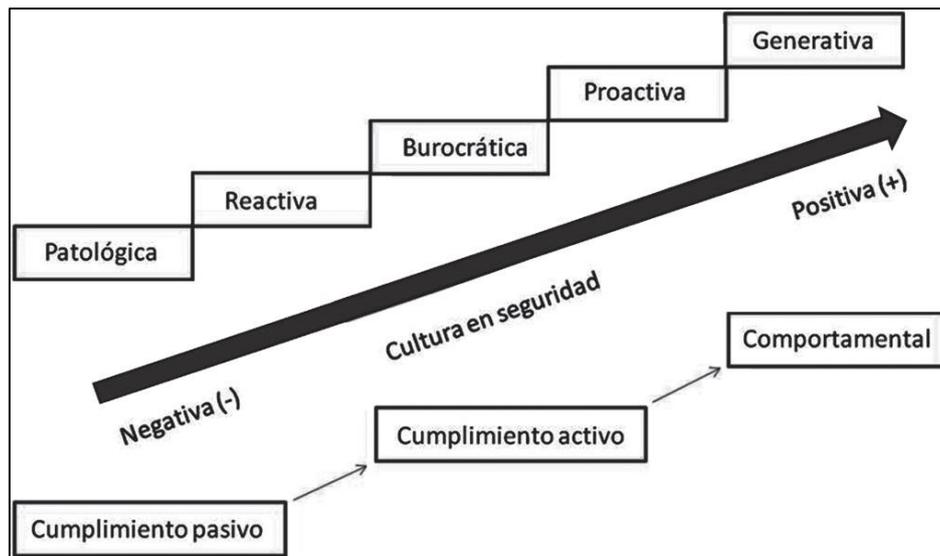


**Figura 3. Desarrollo de la cultura del autocuidado.**

*Fuente: Adaptada de The human dynamics of actively caring (Geller, 2002). Citado por Martínez, C. y Cremades, L. (2012)*

En la Figura 4 que muestra la Evolución organizacional de la seguridad según Hudson (2001), citado por Martínez, C. y Cremades, L. (2012) quien explicó que la cultura de seguridad de cualquier empresa es una secuencia de etapas que van avanzando desde un estado anómalo y arriesgado que se dirige hacia un estado con capacidad de producir y de confianza. De esta manera es que la transformación de la seguridad en una empresa se conduce desde una ubicación inferior o negativa hacia una ubicación superior o positiva.

Glendon y Stanton (2000), citados por Martínez, C. y Cremades, L. (2012) sustentan que otros estudios realizados que pretenden definir los las categorías



**Figura 4. Evolución organizacional de la seguridad.**

*Fuente: Adaptada de Hudson (2001). Citado por Martínez, C y Cremades, L. (2012).*

que conforman la cultura de una empresa, en ellos existe un grado de similitud entre las referencias presentadas. Se pueden reconocer tres etapas adaptados en el ámbito de la seguridad.

- Etapa extrínseca o accesible y observable, se relaciona a las conductas, normativas, protocolos, procedimientos y recursos. (manual del fabricante, documentos operativos, auditorías).
- Etapa intermedia donde se incorporan las conductas y apreciaciones, que no se pueden observar abiertamente pero que lograrían salir a través de las respuestas o valorizadas utilizando cuestionarios de preguntas.
- Etapa de profundidad, en ella se incluyen el conjunto de convicciones, creencias, opiniones, intereses, virtudes y otros aspectos que son asuntos que son complicados de evaluar y transformar o corregir, es por este motivo que en muchos documentos de investigación no se toma en cuenta esta etapa.

Según Jasiulewicz-Kaczmarek, M., Szwedzka, K. y Szczuka, M. (2015), explican

que la orientación de la seguridad y la salud de los trabajadores ha estado modificándose a medida que transcurre el tiempo, desde una perspectiva reactiva (cuando se toman medidas para garantizar la seguridad tras una eventualidad de daño a la salud) hasta la posición proactiva (cuando se toman medidas antes del accidente). El motivo del cambio no es solo la creciente severidad por el lado legal, sino la alta dirección vea los rendimientos económicos de las disposiciones realizadas a fin de brindar salud y seguridad a sus trabajadores. En consecuencia, la identificación de pérdidas que enfrentan las empresas es el motivo por el cual define nuevos métodos de perfeccionamiento en la cultura de seguridad. Los autores explican que una herramienta que puede ayudar a las empresas a seguir la evolución de su cultura de seguridad es la curva de Bradley de DuPont (Figura 5). Moviéndose de izquierda a derecha, la figura ilustra el espectro de una cultura de seguridad a medida que madura de reactiva a proactiva. El modelo se caracteriza por estar conformada por cuatro etapas, a saber:

1. Etapa reactiva: cuando las organizaciones conducen sus inconvenientes de seguridad como de manera impulsiva, enfocándose sólo por la observancia de los manuales de operación lejos de aprovechar ese evento para fortalecer su propia cultura en seguridad. La respuesta se le encarga al Gerente de Seguridad, y generalmente no existe un compromiso por parte de la dirección con los problemas de seguridad.
2. Etapa dependiente: existe cierto compromiso de gestión, los mandos medios regularmente son los encargados de la supervisión de la seguridad, el énfasis y sus propósitos. La dedicación por la seguridad se convierte en una situación de empleo, pero haciendo hincapié en el temor y la obediencia, las reglas y los

procedimientos. Tales compañías valoran a toda su gente y proporcionarán seguridad y formación.

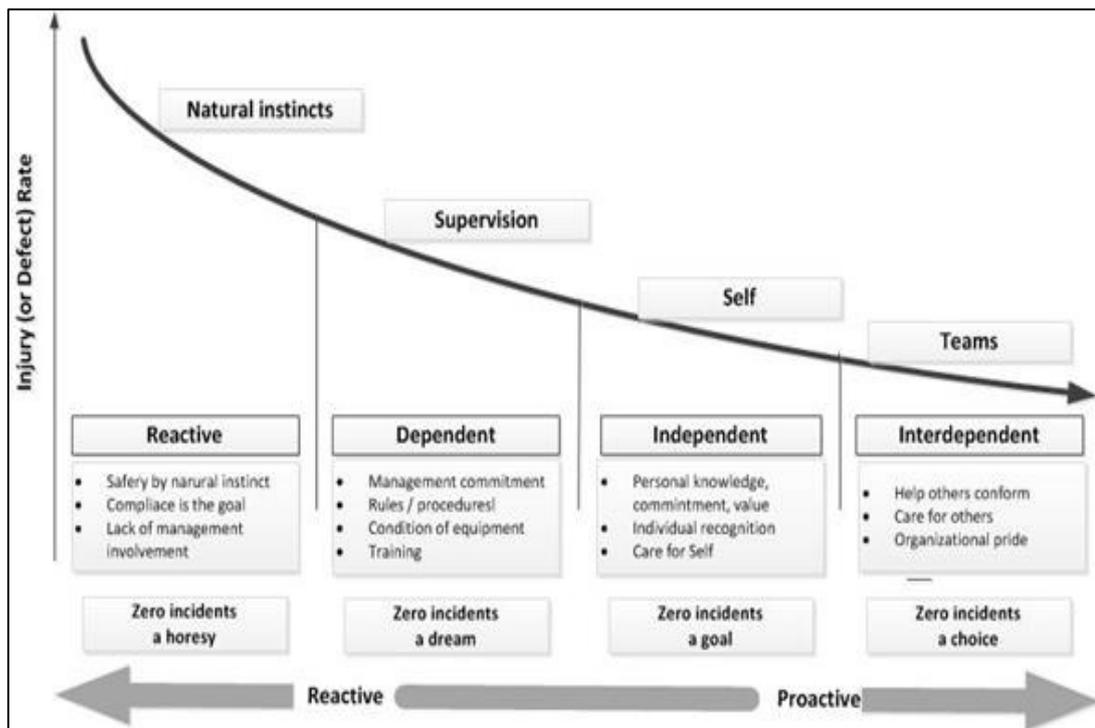


Figura 5. Curva de Bradley de DuPont.

Fuente. Jasiulewicz-Kaczmarek, M. et. al. (2015).

3. Etapa independiente: estas empresas se caracterizan por centrarse en el conocimiento personal, de los problemas y métodos de seguridad, el compromiso y los estándares. La administración de seguridad incorpora ideas o acciones ajenas generalmente positivas, resalta el valor personal y la atención del individuo. Estas compañías participan en prácticas y hábitos de seguridad activa y reconocen los logros personales en seguridad
4. Etapa interdependiente: cuando los trabajadores se colaboran de manera activa entre ellos a ajustarse a las propuestas de seguridad: en cierto sentido, se transforman en los cuidadores de ellos mismos, de manera que colaboran en

construir una estratagema de seguridad y mantienen un resistente sentimiento de creer en los esfuerzos de seguridad de su centro de trabajo.

En la denominada Etapa Interdependiente" de DuPont Bradley Curve, el concepto de Seguridad Basada en el Comportamiento (Behaviour Based Safety "BBS") es la pieza principal del procedimiento de administración de seguridad, está creciendo el número de empresas que implementan BBS para reducir los accidentes y mejorar su performance en seguridad. Investigaciones recientes, sugieren que las organizaciones deben seleccionar programas de seguridad del comportamiento que coincidan con su nivel de madurez cultural porque la falta de coincidencia es una de las razones por las que fallan los programas de seguridad del comportamiento. Por lo tanto, es importante que las organizaciones establezcan que están listas para implementar un programa de seguridad conductual e identificar cualquier problema potencial que puedan encontrar. Identificando las potenciales barreras antes de implementar el programa, la organización podrá gestionar estos problemas de manera efectiva.

### ***2.3.3. El liderazgo y su influencia en la seguridad.***

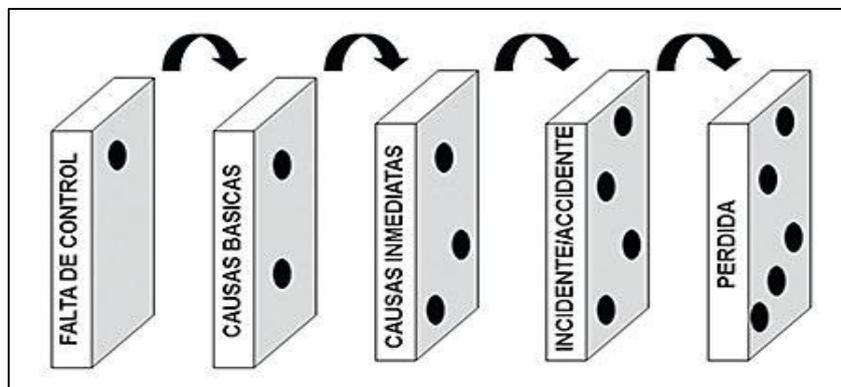
Martínez, C. y Cremades, L. (2012) afirman que el liderazgo en seguridad se considera como la interacción entre los líderes y su equipo de seguidores, así los líderes ejercen su influencia para administrar el desempeño de los objetivos de seguridad. El liderazgo tiene la capacidad de cambiar las actitudes dirigiéndolas a la seguridad y reforzar la cultura de seguridad en su lugar de trabajo.

Bracho, O. y García, J. (2013) explican que el liderazgo transformacional se define como el procedimiento abordado para estimular la comprensión de los trabajadores, para transformarlos en seguidores eficientes, los mismos que aceptan y se comprometen con los alcances de la organización, separando sus preferencias individuales y concentrándose en las preferencias del colectivo. El líder podrá guiar según el ambiente coyuntural y dependiendo lo que demanden las mismas, en este orden, liderazgo transformacional se centra en generar que las personas den su mejor aporte para alcanzar sus intereses en beneficio para la colectividad.

#### ***2.3.4. La teoría de la causalidad de Bird y el efecto “Dominó”.***

Según Vásquez, R. (2014), explica que la teoría de la causalidad impulsada por Frank Bird en las décadas de los 50 y 60 (ver Figura 6), está direccionada a contrarrestar las consecuencias negativas de los probables daños, que resulten de los sucesos no esperados en relación a los riesgos de la operación. El autor fue el primero en desarrollar una metodología usada en el análisis de accidentes considerando información sobre la identificación del accidente, costes y cómo controlarlo y las pérdidas que afectan a la propiedad. Bird propone que la ausencia de control es la causa fundamental de las pérdidas, sean personales o materiales, en las fases de transformación de los productos o que repercuten en el entorno ambiental. El autor declara que cada vez que ocurre un accidente, debió presentarse con anterioridad una secuencia de acontecimientos relacionados; por lo que, será imprescindible examinar estas circunstancias que residen en el deber de la dirección por medio de la supervisión de las etapas de transformación de los productos o tareas propias del lugar de trabajo. Esta herramienta está orientada a

hallar la causa raíz de los eventos no deseados que generan daños. Esta teoría revela los elementos y los motivos de su ocurrencia en la organización.



**Figura 6. Efecto Dominó en la teoría de Bird.**

*Fuente. Vásquez (2014).*

En la teoría de la causalidad, la ausencia de falta de controles, son lo primero que se halla cada vez que se presenta una situación inesperada que genere lesiones o pérdidas. Esto sucede cuando no se cumplen, o no se cuentan, o son inadecuados los procedimientos y estándares necesarios para la seguridad en el lugar de trabajo.

Frank Bird (1969) presentó la Pirámide de Control de Riesgos, Figura 7, que es una imagen gráfica que muestra la relación que se presenta la gravedad dentro de los incidentes, así en la base de la pirámide se encuentra un número de acontecimientos esperados en donde no se generaron lesiones en algún trabajador o pérdidas de materiales, en los siguientes escalones se observa la variación de manera proporcional que se espera de acuerdo a su gravedad, de manera que en la punta se encuentran un número de sucesos esperados con situaciones en donde si hubo una lesión o daño al trabajador. Se utiliza con la finalidad de mostrar lo trascendente que es la investigación de los accidentes que se presentan. El estudio concluye que cada vez que ocurre una lesión con incapacidad para laborar, que

tenga una ausencia por descanso médico equivalente a tres días, es que se estima que previamente se habían presentado un número de 10 lesiones que fueron atendidas como primeros auxilios, 30 situaciones donde hubo sólo pérdidas materiales y 600 eventos llamados casi accidentes, en donde no ocurrieron lesiones ni pérdidas materiales.



**Figura 7. Pirámide de control de riesgos de Frank Bird**  
Fuente. Vásquez (2014).

### **2.3.5. Teoría tricondicional del comportamiento seguro.**

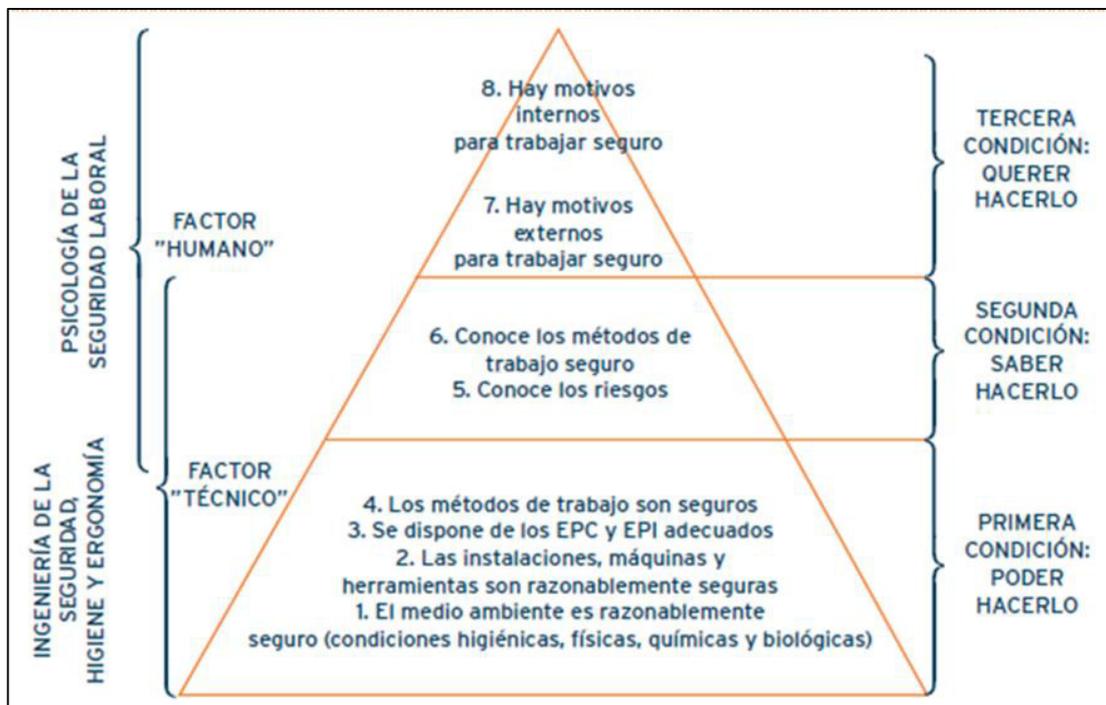
De acuerdo con Meliá, J. (2007), explica que la principal colaboración de la Psicología a la prevención de percances con lesiones a los trabajadores es la reducción de comportamientos inseguros y su sustitución por comportamientos seguros. Con el propósito que una persona ejecute su trabajo de manera segura tienen que presentarse tres requisitos: (1) tiene que ser capaz de trabajar de manera segura; (2) tiene que conocer cómo trabajar de manera segura y (3) tiene que desear trabajar con seguridad. Los tres son requisitos necesarios y ninguna de ellos es requisito suficiente (ver Figura 8), es decir que tienen que darse los tres en conjunto de lo contrario no se lograrán los resultados. La aplicación de esta teoría

se usa para hacer análisis de cualquier incidente. Lo importante es identificar en cuál o cuáles de las tres condiciones se tiene que actuar para efectuar una correcta planificación de la prevención y desarrollar acciones preventivas o intervenciones con eficacia. Las maneras de realizar las intervenciones nombradas para cada requisito son diferentes.

El primer requisito es el poder hacer el trabajo de manera segura. Para que la gente trabaje segura las máquinas tiene que contar con dispositivos de seguridad operativos, y los espacios, los materiales y los ambientes ofrezcan seguridad y no afecten la salud de la persona. Finalmente, el comportamiento humano es lo que define que un sistema sea seguro o inseguro. Hay que tener en cuenta que ni siquiera los sistemas automáticos están exentos de operaciones de control y supervisión humana, mantenimiento, reparación o de programación.

El segundo requisito se refiere la necesidad de conocer cómo ejecutar el trabajo con seguridad y qué hacer con los aquellos riesgos residuales (que permanecen después de los esfuerzos por identificar y eliminar el riesgo inherente). En el lugar de trabajo los empleados requieren de la información de los riesgos relacionados y de conocer los procedimientos para trabajar de manera segura. En este caso la formación comprende elementos importantes como (1) reconocer los riesgos en el sitio de trabajo, el ámbito en el que se desarrolla, el nivel de tecnología y procedimientos de operación relacionados y reconocer la señalización de condiciones anormales en el sitio, (2) conocer cómo proceder ante los riesgos presentes para prevenir sus efectos y reducir la posibilidad que ocurran sus daños asociados, (3) conocer cómo proceder en una situación donde se concreten los

riesgos relacionados, esto incluye los comportamientos para evitar y de escape apropiados. Se trata de una condición asociada al factor humano.



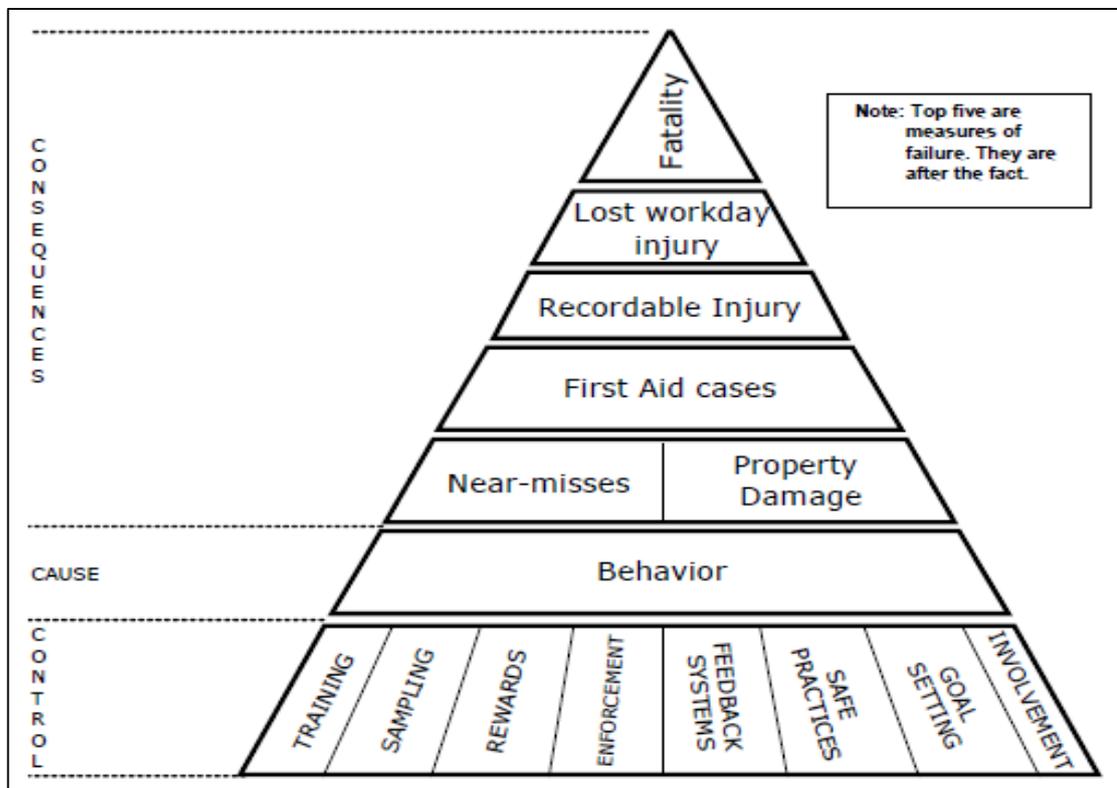
**Figura 8. Teoría tricondicional del comportamiento seguro.**

*Fuente. Meliá (2007).*

El tercer requisito es desear trabajar con seguridad, es decir, estar motivado o tener motivos para hacerlo. En esta condición se centra la teoría de la SBC en donde cada vez que se realiza una intervención de retroalimentación con refuerzo positivo se busca motivar al observado a mantener el comportamiento seguro y por ende rechazar el comportamiento inseguro. Finalmente, se estima que sólo un 10% de los accidentes se deben puramente a factores técnicos y el otro 90% se debe a comportamientos inseguros, causa sin la cual el accidente no se hubiera dado.

### **2.3.6. Marco teórico de la Seguridad basada en el comportamiento.**

De acuerdo con Agraz-Boeneker, R. et al. (2007), la “BBS” tiene un enfoque diseñado para mejorar la seguridad en el lugar de trabajo al concentrar los



**Figura 9. Pirámide de seguridad de Earnest (1985)**

*Fuente: Agraz-Boeneker, R. et al. (2007).*

esfuerzos en la sección de “comportamientos” de la pirámide de seguridad (ver Figura 9). El autor cita a Earnest (1985) quien explica que en la observación de los comportamientos se identifican "peligros" o actividades inseguras para que seguidamente se dirija o modifique el comportamiento para lograr una operación segura y evitar sus consecuencias que dependiendo de la severidad pudiera llegar a una fatalidad.

ASPAPPEL (2010) explica que el criterio clásico para prevenir los riesgos en el

trabajo era hacer el análisis de cada acontecimiento inesperado que generó lesión en los trabajadores y aplicar acciones correctivas requeridas para garantizar su recurrencia. Pero se ha verificado que esta estrategia es ineficaz. La mayor parte de los accidentes se deben a las conductas arriesgadas que se presentan mientras se realiza el trabajo, generalmente ocurre de forma inconsciente. La aplicación de la SBC en el lugar de trabajo es un avance en el logro de una herramienta eficaz en prevención, logrando crear y fortalecer una propia cultura de prevención. El mismo autor cita a Espluga (2004) quien explica que las actitudes son el resultado de esquemas o patrones mentales desde donde el individuo interpreta el mundo. Estos patrones son el resultado de conocimientos y sentimientos adquiridos durante su existencia y van cambiando con el tiempo. La gestión de los riesgos debería considerar intervenciones de retroalimentación con refuerzo positivo centradas en aspectos materiales y ambientales relacionados con las personas observadas. Lo importante es establecer los procedimientos preventivos que sean seguidos por los trabajadores, es decir que los actos de los trabajadores sean alineados con dichos procedimientos.

De acuerdo con Montero, R. (2003) cuando responde a la pregunta ¿Por qué tanta atención en la denominada Seguridad Basada en los Comportamientos (SBC)?, la respuesta es porque garantiza resultados satisfactorios. La aplicación de esta teoría consiste en determinar el porcentaje de aquellos observados como seguros dentro de todos los observados individualmente, para ello se debe partir de un listado de los comportamientos a observar previamente elaborado. Con este resultado y utilizando las intervenciones de retroalimentación con refuerzo positivo se logra reducir la ocurrencia de accidentes laborales. La cantidad de refuerzo positivo es

una herramienta de la mejora continua que debe ser variado y espaciado para que no sature a quien la reciba, su aplicación se expresa de forma clara y abierta, objetiva y frecuente para conseguir mejores resultados.

Compartimos el concepto de MINSUR (2017), quienes explican que en la Mina San Rafael tienen el Programa de Observadores de Seguridad llamado “Mineros que cuidan mineros”, donde el eslogan que presentan dice “Si usted tiene la oportunidad de realizar un abordaje y dar un reforzamiento positivo a un compañero por su comportamiento de riesgo, hágalo, tal vez mañana pueda ser tarde...”

### **2.3.7. Observaciones al Programa de seguridad basado en el comportamiento.**

Agraz-Boeneker, *et al.* (2007) presenta tres observaciones en el Programa de Seguridad Basado en el Comportamiento (*Behavior Based Safety Program* “BBS”):

a) Respecto a la calidad de las observaciones. Una observación de calidad es realizada por un observador entrenado que sabe qué buscar, cómo identificar los problemas y a quién está entregando su comentario, no tendrá éxito si los trabajadores no perciban y reconozcan los peligros en el lugar de trabajo Si los líderes a cargo no entienden esta responsabilidad y no invierten suficiente tiempo y esfuerzo para capturar comportamientos inseguros en una observación, el proceso no tendrá credibilidad.

b) Respecto a la revisión del listado de comportamientos seleccionados (observation worksheet “OW”) de prácticas seguras (key safe practices “KSP”).

Un KSP que se verifica con menos frecuencia puede significar que los

observadores no saben cómo identificarlo y, por lo tanto, se deja en blanco en el OW, o puede dar lugar a plantear que en el KSP es innecesario. Esto lleva a la recomendación de que se use la columna de los “no aplicables” (N/A) en las OW y que en la lista de los KSP se reevalúe y actualice regularmente. No hay oportunidad para indicar que un KSP no es aplicable a una tarea en particular. La columna N/A debe usarse siempre que el observador esté seguro de que el KSP, en particular, no está relacionado con la tarea que se observa. La decisión de eliminar o agregar KSP sólo puede ser realizado por el equipo de BBS del sitio. Si se actualiza el formulario, debe darse la capacitación de refresco para todos los usuarios.

- c) Respecto al equilibrio en seguridad. Pareciera que muchos problemas relacionados con la seguridad no se están observando o corrigiendo a través del proceso BBS aplicado, tales como los peligros que se presentan en las inspecciones de los Programas de mantenimiento preventivo, en entrenamiento o de otras iniciativas de seguridad en el sitio. A estos programas se les debe dar reconocimiento y visibilidad similar a
- d) BBS para que los empleados participen activamente como se ve para BBS.

### ***2.3.8. Evolución de los modelos de intervención en prevención de riesgos laborales y aplicación del método científico para mejorar las intervenciones.***

Meliá, L. et al (1993) menciona que, se han definido tres modelos de intervención en la evolución de criterios para prevenir riesgos laborales:

- El primer modelo es de orientación reparadora. Se concentra en las consecuencias del accidente y trata de atenuar sus efectos negativos. Se distingue por llevar las consecuencias hacía los responsables de la salud que se ofrece a los trabajadores. Las instituciones de la salud se encargan de cubrir las necesidades que se generan de los accidentes y enfermedades ocupacionales.
- El segundo modelo es de orientación preventiva, que se encarga de colocar las condiciones o barreras físicas para prevenir los accidentes y enfermedades ocupacionales. Se distingue por concentrarse en levantar las condiciones riesgosas, en el diseño de dispositivos y sistemas de seguridad y por capacitar y entrenar a los trabajadores. Esta tarea la desarrollan los especialistas responsables de diseñar el lugar de trabajo y sus procesos, las máquinas y herramientas a usar. Se define el contexto laboral a fin que sea aceptable y confortable. Es importante tener presente que no se llegará a diseñar un contexto de trabajo en donde no ocurran accidentes.
- El tercer modelo es el interventor, en donde no es suficiente con mejorar las condiciones físicas como medidas de prevención ni con proporcionar la capacitación y entrenamiento necesarios, este modelo se distingue por buscar, elaborar y probar la intervención más efectiva que asegure resultados reales en seguridad. Este modelo está centrado en las personas, quienes conseguirán los objetivos definidos. Todo ello debe estar acompañado de un programa que fomente la concientización de la seguridad en el trabajo.

La Tabla 1, muestra la Tarjeta de Observadores aplicada, dicho modelo fue diseñado para observar comportamientos definidos en todas las áreas de la planta,

observando tanto a personal propio o de terceros. En ella se definen 05 categorías de comportamientos objetivos y cada una con sus comportamientos críticos. Se definió la calificación de los comportamientos como seguro, preocupante (inseguro) o No Aplica (NA) para cada comportamiento. En la parte final se calcula el resultado de las observaciones como Tasa de comportamiento seguro, es decir el Porcentaje de observaciones seguras encontradas. Los comportamientos críticos identificados en la tarjeta de observadores son el resultado de la aplicación del Método Científico denominado DOIT. De acuerdo con Meliá (2007), explica que éste se inicia definiendo (D) cuales son los comportamientos críticos, son objetivos, los mismos que provienen de un histórico de comportamientos observados que se quieren cambiar o evitar. Estos comportamientos definidos son (O) observados en un periodo de tiempo para conocer la frecuencia con la que se presentan. Para el procedimiento de Intervención (I) se define hacer la retroalimentación con refuerzo positivo, y para el registro de los resultados se define la escala de medición de naturaleza nominal y que la frecuencia de las intervenciones fue de manera semanal. Al aplicar las intervenciones de manera permanente, estas se pueden testear (T). Este control mide la efectividad del programa diseñado, en donde la variable independiente son las intervenciones dadas en el proceso y la variable dependiente lo definen las observaciones seguras, también se pueden considerar otras como la Frecuencia de accidentes, Severidad de accidentes, Costos de pérdidas, etc.

De acuerdo con Montero (1999), El término Porcentaje de Observaciones Seguras se emplea porque define el mensaje que se le quiere enviar a los trabajadores, “no representa una medida de la seguridad, sino solamente el porcentaje de prácticas claves consideradas seguras o realizadas correctamente al ser observadas”. p. 89

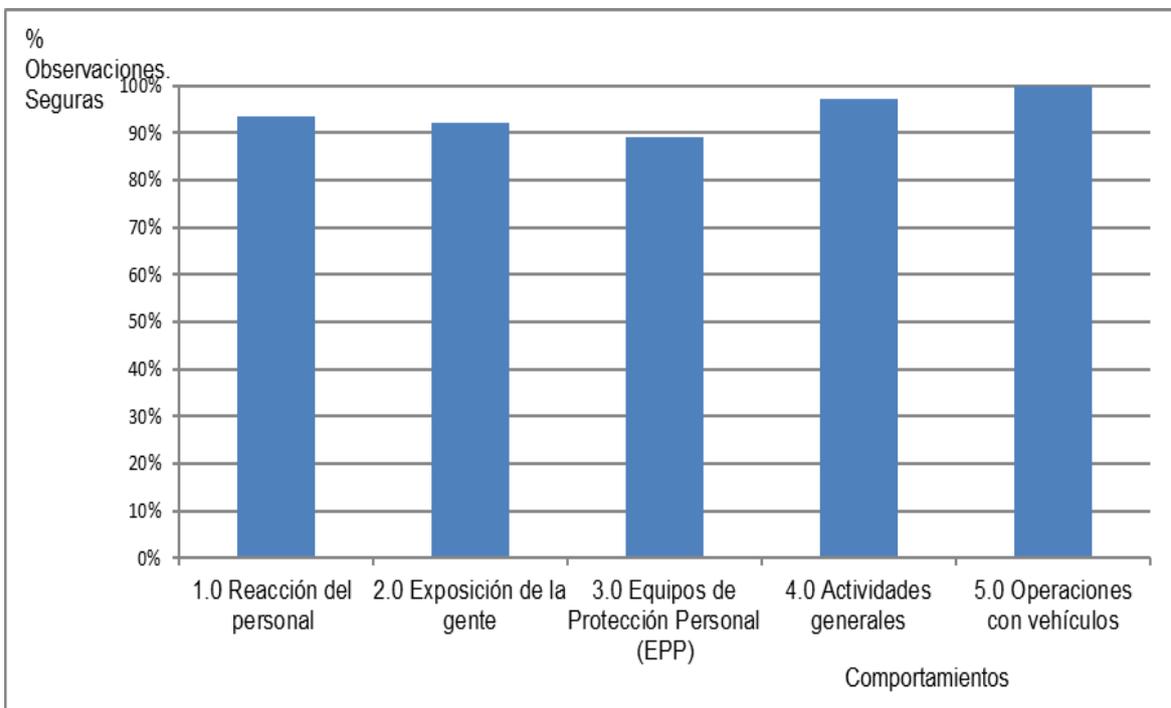
Tabla 1. Modelo de la Tarjeta de Observadores en CLSA.

TARJETA DE OBSERVACIÓN - CALLAO		INFRAESTRUCTURA			OBSERVACIÓN		
Nombre del observador:		Colocar una "S" en 5 (Seguro), "I" (Inseguro) o "N.A." (No aplica) según corresponda.					
Cargo:							
Fecha:							
Área:							
Zona 1: <input type="checkbox"/>		Zona 2: <input type="checkbox"/>					
Línea 1: <input type="checkbox"/>		Línea 4: <input type="checkbox"/>					
Línea 2: <input type="checkbox"/>		Línea 7: <input type="checkbox"/>					
Línea 5: <input type="checkbox"/>		Supply Chain: <input type="checkbox"/>					
Línea 6: <input type="checkbox"/>		Patio 1: <input type="checkbox"/>					
Turno: 1° <input type="checkbox"/> 2° <input type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/>		Patio 2: <input type="checkbox"/>					
		Facilitadores: <input type="checkbox"/>					
		Calidad: <input type="checkbox"/>					
		Procesos Callao: <input type="checkbox"/>					
		Procesos Bocanegra: <input type="checkbox"/>					
		Mantenimiento: <input type="checkbox"/>					
		Almacenes: <input type="checkbox"/>					
		Cantidad de personas observadas: _____ personas					
<b>Instructivo:</b> Comportamiento SEGURO: Colocar la cantidad de personas con comportamientos seguros en el casillero "S". Comportamiento INSEGURO: Colocar la cantidad de personas con comportamientos inseguros en el casillero "I". Situación NO APLICABLE o NO EVIDENCIABLE al área observada: Colocar una "X" en el casillero N.A.							
COMPORTAMIENTO				OBSERVACIÓN			
1.0 Reacción del personal				S	I	N.A.	
1.1 ¿Acomodó y/o se puso el EPP?							
1.2 ¿Riequed equipos?							
1.3 ¿Alteró su postura?							
2.0 Exposición de la gente				S	I	N.A.	
2.1 ¿Se expone al riesgo de quedarse atrapado o de apiastamiento de miembros?							
2.2 ¿Se expone al riesgo de choque eléctrico?							
2.3 ¿Se expone al riesgo de inhalar, absorber o ingerir una sustancia peligrosa?							
2.4 ¿Se expone al riesgo de cortarse?							
2.5 ¿Se expone al riesgo de caídas mayores a 1.80 metros?							
2.6 ¿Se expone al riesgo de caídas menores a 1.80 metros?							
2.7 ¿Se expone a riesgos de torsiones, contusiones o golpearse contra algo?							
2.8 ¿Se expone al riesgo de quemaduras (superficie caliente o quemadura química)?							
3.0 Equipos de Protección Personal (EPP)				S	I	N.A.	
3.1 ¿Usa EPPs para brazos y manos?							
3.2 ¿Usa EPPs para la cabeza?							
3.3 ¿Usa EPPs para ojos y cara?							
3.4 ¿Usa EPPs para los oídos?							
3.5 ¿Usa EPPs para piernas y pies?							
3.6 ¿Usa EPPs para el sistema respiratorio?							
3.7 ¿Usa EPPs para el tronco?							
4.0 Actividades generales				S	I	N.A.	
4.1 ¿Se encuentra en posiciones incómodas, carga peso en exceso o sus posturas son inadecuadas?							
4.2 Las herramientas y equipos ¿Se usan de manera correcta para evitar accidentes?							
4.3 ¿Manipula, transporta y/o almacena los materiales peligrosos de manera segura?							
4.4 Para trabajos controlados, ¿Se elaboró un permiso de trabajo controlado?							
5.0 Operaciones con vehículos				S	I	N.A.	
5.1 ¿Cumple las reglas de tránsito (ausencia de señales de cansancio, respeto a las reglas de tránsito, velocidad adecuada, prudencia, respeto al peatón y/o no había por el celular/móvil)?							
TASA DE COMPORTAMIENTO SEGURO (TCS)							
Cantidad de comportamientos seguros observados (Súmese la cantidad de "S")							
Cantidad de comportamientos inseguros observados (Súmese la cantidad de "I")							
Tasa de comportamiento seguro = $(\frac{S}{S+I}) * 100$							
Para considerar que la observación fue de comportamientos seguros la TCS es $\geq 80\%$							
				<b>COMPORTAMIENTO SEGURO</b>			
				<b>PASOS PARA LA OBSERVACIÓN</b> 1. Observe todo el área y a las personas en sus puntos de trabajo. Observe comportamientos seguros e inseguros. Verifique la conformidad con los procedimientos y las buenas prácticas. 2. Haga contacto, sea amable, preséntese e interrumpa la práctica o el comportamiento inseguro. Explique el proceso y los beneficios derivados del proceso de observación (El nombre es... pertenece al grupo de observadores, recuerda el lanzamiento del programa que tuvimos...). 3. Comente, de forma positiva, los puntos seguros observados en el comportamiento del colaborador (¿un que bueno que uses los EPPs). 4. Comente al observado sobre el dispositivo que estaba practicando y la consecuencia de este, explique la forma segura (Sin embargo, he notado que usa una herramienta de forma incorrecta...). 5. Obtenga la aceptación del observado de cómo trabajar de forma segura y de la corrección del dispositivo identificado. 6. Verifique el conocimiento del colaborador de los procedimientos. 7. Pida sugerencias sobre cómo mejorar la seguridad en el ambiente de trabajo. 8. Pida al trabajador observado que evalúe su observación. 9. Agradezca. 10. Documente el proceso de observación en la tarjeta. Calificación de la tarjeta por el área de seguridad: Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Por mejorar <input type="checkbox"/>			

Fuente: Programa de SBC de CLSA (2013).

En la Figura 10, en donde se muestra un ejemplo de los Resultados del Programa SBC del área de producción, observándose los resultados por cada categoría de comportamiento objetivo correspondiente al mes de agosto del 2014. En este sentido, Geller (2005) afirma que los resultados del Programa de SBC se presentan para conocimiento de los trabajadores con el propósito de incentivar a mantener el logro del rendimiento de seguridad. Sobre el resultado recogido después de realizar la intervención debe entenderse que "...se establece en términos de logro y es fácil obtener un alto porcentaje, esto pone todo proceso en un modo de logro en lugar

de la típica falla o pérdida métrica utilizada para medir el rendimiento de seguridad (por ejemplo, número de lesiones o incidentes de daños a la propiedad y costos de compensación para trabajadores)." p. 549. Esto se debe a la preocupación de B.F. Skinner por los sentimientos y actitudes de las personas se refleja su antipatía hacia el uso del castigo (o consecuencias negativas) para motivar el comportamiento. "El problema es liberar a los hombres,



**Figura 10. Resultados de Comportamiento Seguro del área de Producción, Agosto 2014**

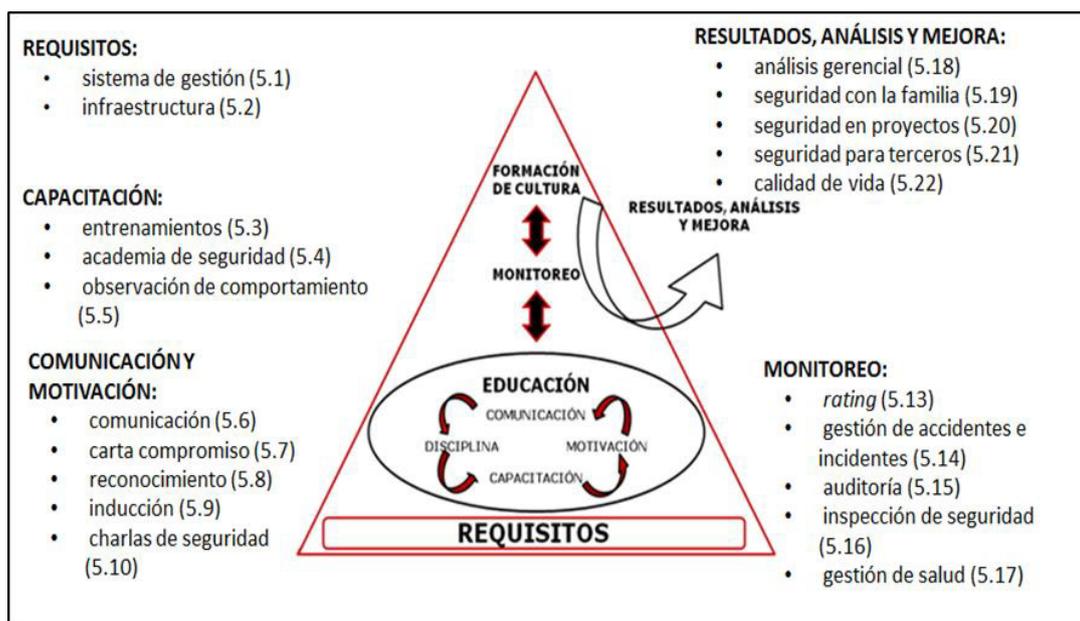
*Fuente: Programa de SBC de CLSA (2014).*

no desde el control, pero desde ciertos tipos de control" (Skinner, 1971, p. 41)". Citado por Geller (2005). p. 542.

### **2.3.9. Programa de gestión de seguridad basado en el comportamiento aplicado en CLSA.**

AFAM (2015) presenta una visión esquemática del Programa de Gestión de SBC aplicado en las plantas de CLSA (Figura 11), con el compromiso y responsabilidad de sus altos directivos y líderes, así como la participación efectiva de los colaboradores, terceros y prestadores de servicios; se muestra el manejo de los factores que intervienen en la ocurrencia de accidentes laborales dentro de un proceso de mejora continua, tiene como objetivos:

1. Establecer una cultura de seguridad a través de la cual impere el respeto, la salud, la seguridad y la valoración a la vida.
2. Perfeccionar el desempeño de los involucrados en la gestión de seguridad y salud ocupacional.



**Figura 11. Esquema del Programa de gestión de seguridad basado en el comportamiento de AFAM 2015.**

*Fuente. AFAM (2015).*

Las siguientes son herramientas que han intervenido directamente en la presente investigación dando soporte al Programa de gestión de SBC:

**Rating de seguridad:** Proporciona una visión completa de la implantación de los requisitos por gerencia/proceso + resultados alcanzados por el programa. Alcanza la gestión de los requisitos del programa mediante una fórmula definida; el peso a ser utilizado para cada variable quedará a criterio de la empresa; debe tener una compilación mensual y divulgación de los resultados a las áreas que correspondan. Ver Tabla 2.

**Tabla 2. Componentes del Rating de seguridad (RS) en CLSA.**

A EVALUAR	NOTA 1	NOTA 0
Entrega tarjeta de observación (ETO)	Entrega de las tarjetas de observación por los líderes según el cronograma. Entrega dentro del plazo establecido y correcto registro.	Entregar fuera del plazo. No entregar. Registrar incorrectamente la data.
Tasa de comportamiento seguro (TCS)	Cuando la TCS sea mayor a <b>90%</b> .	Cuando la TCS sea menor a <b>90%</b> .
Ratio de accidentes con incapacidad laboral (LTIR)	Cumplir la meta establecida.	No cumplir la meta establecida. Cuando haya ocurrido accidente en su área.
Ratio de Severidad de Accidentes con Incapacidad laboral (LTISR)	Cumplir la meta establecida.	No cumplir la meta establecida. Cuando haya ocurrido accidente en su área.
Accidente (AC) (Colaboradores y terceros)	Sin accidente.	En el supuesto que un tercero y/o colaborador se accidente en un área distinta a la suya, afecta también a su área. Motivo de investigación (acto o condición).
Incidentes (IN) 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.	Cuando no ocurra ningún incidente.	Cuando ocurra algún incidente. En el supuesto que un tercero y/o colaborador sufra un accidente en un área distinta a la suya, afecta también a su área. Motivo de investigación (acto o condición).
Medida disciplinaria (MD):	Sin medidas disciplinarias.	Con medidas disciplinarias.
Academia de seguridad (AS) (colaboradores y terceros)	Cuando no tenga ninguna observación. Asistencia de observados en fecha establecida.	Inasistencia de trabajador observado en fecha establecida.
Charla de 5 minutos (C5M)	Cumplimiento de las charlas de 5 minutos durante la semana en la fecha establecida.	Incumplimiento de las charlas de 5 minutos durante la semana en la fecha establecida. Entregar fuera del plazo.
Entrega de reporte de actos y condiciones (RAC)	Cumplimiento de entrega de 10 reportes de actos/condiciones al mes por cada zona del área.	No cumplimiento de entrega de 10 reportes de actos/condiciones al mes por cada zona del área.

$$RS = (0.10 * ETO + 0.10 * TCS + 0.08 * LTIR + 0.08 * LTISR + 0.15 * AC + 0.12 * IN + 0.10 * MD + 0.09 * AS + 0.09 * C5M + 0.09 * RAC) * 100$$

Fuente: Programa de SBC de CLSA (2013).

**Academia de seguridad:** La empresa evidencia la implantación de la Academia de Seguridad con un formato documentado con implicación de colaboradores, prestadores de servicios y terceros.

**Observación de comportamiento:** La empresa presenta una metodología documentada, las observaciones se plantean con una frecuencia semanal para los líderes y mensual para los gerentes.

Los pasos en la observación del comportamiento:

1. Observe los comportamientos seguros y de riesgo. Compruebe el cumplimiento de los métodos de trabajo seguro y las buenas conductas en su trabajo.
2. Acérquese y pida hablar con el observado. contacto, interrumpiendo la labor o la conducta de riesgo. Explique el motivo de la intervención y las ventajas de la observación.
3. Retroalimente de forma positiva, las conductas seguras observados en el trabajador.
4. Pregunte al observado acerca de la conducta insegura que estaba realizando y sus consecuencias.
5. Obtenga el acuerdo del trabajador intervenido de cómo realizar el trabajo de manera segura.
6. Compruebe el entendimiento del trabajador respecto a los procedimientos.
7. Pida opinión acerca de cómo podría ser mejora la seguridad en el contexto laboral.
8. Solicite al observado que valore su intervención.
9. De las gracias por su atención.
10. Informe sus resultados de la observación en la tarjeta.

La Tarjeta de Observación de comportamientos se presenta en la Tabla 1, en donde se identifican 04 partes:

1. Datos del observador, área donde se hace la observación, el turno correspondiente y la cantidad de personas observadas (en todos los casos fue 01 persona observada).
2. Dos columnas, una con el listado de “Comportamientos” y otra con el resultado de las “Observaciones” con tres columnas para los casilleros de seguro, inseguro o No aplica, en donde se marca con una “X” la opción que corresponde.
3. Para el cálculo de la Tasa de Comportamientos seguros (TCS), se suman las observaciones marcadas como “seguras” y las marcadas como “inseguras” y se calcula la siguiente expresión:

$$\text{TCS} = \text{Número de comportamientos seguros} / (\text{Número de comportamientos seguros} + \text{Número de comportamientos inseguros}).$$

4. La explicación de las condiciones subestándares o disconformidades más relevantes, acciones a tomar y fecha para su levantamiento.
5. Detalle de conductas seguras destacadas.

**Reconocimiento:** Sobre el programa de reconocimiento será basado en el resultado del rating y/o en programas de participación de resultados para alcanzar el objetivo de CERO ACCIDENTES.

**Charlas de seguridad:** Contemplan como mínimo: un plan documentado, conducida por los líderes con periodicidad mínima semanal, con registros de

capacitación, charlas coherentes con los desvíos más relevantes y los incidentes más relatados.

**Reglas de oro:** Serán definidas en base al histórico de incidentes, desvíos y/o accidentes; ser de fácil comunicación, con frases cortas para mejor fijación del mensaje; ser divulgadas con implicación directa de los líderes; ser de conocimiento y entendimiento de todos. El incumplimiento de las reglas de oro conlleva a la aplicación de medidas disciplinarias.

**Medidas disciplinarias:** Se definen en un procedimiento documentado y considerando medidas correctivas para los terceros y prestadores de servicios. Tendrá medidas disciplinarias graduales y escalonadas; deberá garantizar el cumplimiento de la legislación vigente y siempre acompañada de medidas educativas.

**Gestión de accidentes e incidentes:** Contempla al menos: un procedimiento documentado para el registro formal con el relato de los accidentes e incidentes; una metodología estructurada para investigación de las causas; mantener estadísticas de los relatos de incidentes de menor gravedad y tratativa puntual e inmediata para incidentes de alto potencial.

**Inspecciones de seguridad:** La empresa presenta una metodología documentada que contempla: un plan para programación de las inspecciones; una lista de verificación o checklist; planes de corrección con plazos establecidos; monitoreo de la efectividad de las acciones; equipo compuesto por un representante de

Mantenimiento, de Seguridad Laboral, del Comité de seguridad de la planta y el líder del área inspeccionada.

### **2.3.10. Ventajas e importancia de la SBC.**

De la Cruz (2014) explica que entre las ventajas de la SBC se nombran las siguientes:

**Se incorpora en el Sistema Integrado de Gestión:** de manera que contribuye a reducir la ocurrencia de incidentes y accidentes por conductas inseguras

**Fomenta el incremento de las conductas seguros:** trata de cambiar las conductas inseguras por conductas seguras en las diferentes actividades del trabajo, a fin de lograr una costumbre y los empleados alcancen un alto porcentaje de conductas seguras.

**Mejora continua:** se sustenta en el círculo de Deming (círculo PDCA) como herramienta de mejora continua, para mejorar el performance de seguridad y a la vez que van corrigiendo los actos y condiciones subestándares.

**Refuerza la concientización:** genera conciencia y sensibiliza a los trabajadores sobre la relevancia de trabajar seguro, al observar una conducta insegura, se le cuestiona por qué lo hizo, mostrándoles su error, y tratar que sea tomado como una oportunidad para mejorar y no como una intimidación.

**Impulsa trabajar como un equipo:** compartiendo las ideas, conocimientos e información de manera comprensible para los trabajadores y conseguir mayor responsabilidad a todo nivel orientados hacia la seguridad.

## **2.4. Glosario.**

**Accidente:** es un acontecimiento inesperado que ocurre por motivo del trabajo y que genere lesión en el trabajador, alteración en su organismo, inutilidad o muerte. También se considera cuando ocurre en el transcurso de la realización de una orden de su empleador, aun se encuentre en otro lugar o fuera de las horas de trabajo”. Accidente incapacitante: suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico da lugar a descanso mayor a un día, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se toma en cuenta el día de ocurrido el accidente. DS 024-2016-EM.

**Actos Subestándares:** “Es toda acción o práctica incorrecta ejecutada por el trabajador que puede causar un accidente”. Reglamento de Ley 29783 (2012:11-12).

**Autocuidado:** según la Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional (FISO), citado por Vargas (2014), se define como las habilidades y aptitudes que tiene una persona para desenvolverse a sí mismo o hacia los demás, para un grupo, para la comunidad, para la empresa, con el objetivo de ayudar a tratar las tareas relacionadas con él mismo. Un individuo que lleva a cabo el autocuidado es aquel que sobresale del grupo de trabajadores. En el fondo, practicar el Autocuidado hace más competentes a los trabajadores o personas, toda vez que lo que es forma parte de los contenidos de las competencias en las personas (saber - saber hacer – saber - ser).

**Alerta de seguridad:** es un documento físico que tiene como función advertir el comportamiento inseguro de los colaboradores por primera vez para que sea difundido entre todos los colaboradores.

**Comportamiento.** Se refiere a la manera o habilidad en que una persona va a reaccionar a las influencias del contexto en el que se encuentra, respondiendo de modo prudente o imprudente, intencionado o no intencionado.

**Condiciones Subestándares:** “Es toda condición en el entorno del trabajo que puede causar un accidente”.

**Controles:** Son precauciones que se utilizan para suprimir o reducir las consecuencias perjudiciales generadas de alguna falla o desvío de un proceso. Como, por ejemplo: el bloqueo de energía peligrosa, uso de equipos de protección personal, manuales de trabajo seguro, observación de comportamientos, reporte de condiciones subestándares, entre otras.

**Cultura de Seguridad:** Son los valores, creencias, hábitos, conductas, y entendimiento, que tienen los integrantes de una entidad, en relación a cómo prevenir incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales y pérdidas asociadas.

**Desvío:** Toda y cualquier actividad realizada que no siga los patrones establecidos por la legislación, procedimientos internos, reglas de oro, y

demás requisitos o normas que puedan resultar en lesiones y/o enfermedades en los trabajadores, ya sean a ellos mismos o a terceros.

Estos desvíos podrán ser clasificados en dos grupos, que son:

- ***Desvío de comportamiento:*** Evento relacionado al comportamiento humano, donde haya procedimientos, entrenamientos, señalizaciones y otros recursos los cuales el colaborador no transforma en prácticas rutinarias acarreando actitudes o actos individuales que pueden llevar a cabo una situación de lesión o enfermedad.
- ***Desvío de infraestructura:*** Evento que esté relacionado con desvíos y no estén vinculados al comportamiento humano; situaciones relacionadas exclusivamente con la infraestructura (ausencia de recursos materiales y financieros que conllevan a una condición de trabajo de riesgo).

***Eficacia:*** Es la aptitud para conseguir el resultado determinado. La eficacia es el nivel alcanzado para cumplir un objetivo.

***Eficiencia:*** Es el logro de un objetivo determinado empleando el mínimo de recursos disponibles.

***Observación:*** En la observación de las conductas, por ser observables se pueden escribir en un registro y por lo tanto se pueden contabilizar, y este

dato se puede usar como una medida de lo que se está observando. Este método se puede usar para hacer el seguimiento de una conducta específica a fin de verificar la necesidad requerir una capacitación en el tema dado.

***Incidente:*** Acontecimiento producido durante al transcurso del trabajo, en el cual la persona perjudicada no llega a tener alguna lesión en el cuerpo, o en el que éstas solamente necesitaron de una atención primaria.

***Riesgo:*** Se refiere a la posibilidad que se genere una desgracia o una pérdida, se aplica cuando se refiere a personas, maquinarias, procesos o que pueda afectar al ambiente.

***Seguridad:*** Cuando hay ausencia de peligros o riesgos, es el resultado de un trabajo bien hecho.

## **CAPITULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Hipótesis general.**

Existirá una diferencia significativa entre las observaciones de comportamiento seguro antes (pre-test) que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo y las observaciones después de dicha intervención (post-test).

### **3.2. Hipótesis específicas.**

**Hipótesis específica 1.** El cambio hacia los comportamientos seguros contribuirá a mejorar la participación por parte de los líderes y del personal de producción en la prevención de accidentes laborales.

**Hipótesis específica 2.** El cambio hacia los comportamientos seguros contribuirá a mejorar el desempeño de los indicadores de seguridad.

### **3.3. Identificación de Variables.**

En la Tabla 3 se muestran las variables independientes y dependientes de la presente investigación.

**Tabla 3. Matriz de identificación de variables**

Hipótesis	Variable Independiente (VI)	Indicador (VI)	Variable Dependiente (VD)	Indicador (VD)
Hp: Existirá una diferencia significativa entre las observaciones de comportamiento seguro antes (pre-test) que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo y las observaciones después de dicha intervención (post-test).	La retroalimentación con refuerzo positivo aplicados al personal de producción	Número de Tarjetas de observación de comportamientos seguros al mes.	Los resultados de los comportamientos seguros registrados	Y1: Número de observaciones seguras registradas por mes.
He1: El cambio hacia los comportamientos seguros contribuirá a mejorar la participación por parte de los líderes y del personal de producción en la prevención de accidentes laborales	La retroalimentación con refuerzo positivo aplicados al personal de producción	Número de Tarjetas de observación de comportamientos seguros al mes.	Resultados de la participación en prevención de accidentes laborales por parte de los líderes y del personal de producción.	Y1: Cumplimiento de entrega de Reportes de Actos y Condiciones subestándares (RACs). Y2: Asistencia a la Academia de Seguridad (AS) Y3: Cumplimiento de las Charlas de 5 Minutos (C5M).
He2: El cambio hacia los comportamientos seguros contribuirá a mejorar el desempeño de los indicadores de seguridad	La retroalimentación con refuerzo positivo aplicados al personal de producción	Número de Tarjetas de observación de comportamientos seguros al mes.	El desempeño de los indicadores de seguridad (OSHAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>LTIR = \frac{[\text{Número de lesiones laborales con tiempo perdido} * 200,000]}{[\text{Número de horas trabajadas en el período de informe}]}</math></li> <li>• El cálculo se basa en 200,000 horas (100 empleados equivalentes a tiempo completo (FTE) que trabajan 40 horas por semana durante 50 semanas) y se puede aproximar a: <math>[\text{Number of LTIs } 100] [\text{Number of FTEs}]</math></li> <li>• <math>LTISR = \frac{[\text{Número de días laborables perdidos} * 200,000]}{[\text{Número de horas trabajadas en el período de informe}]}</math></li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.4. Operacionalización de las Variables.

En la Tabla 4 se muestra la Matriz de operacionalización de la variable independiente y en la Tabla 5 la Matriz de operacionalización de las variables dependientes, en donde se muestra el indicador que mide la variable y su definición

conceptual y operacional y, en ambos casos se presentan los indicadores que miden dichas variables y sus definiciones.

**Tabla 4. Matriz de Operacionalización de la Variable Independiente.**

<b>Matriz Operacional</b>			
<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>
<b>Independiente</b>			
Retroalimentación con refuerzo positivo aplicadas al personal de producción	El número de Tarjetas de observación de comportamiento seguro presentadas en el mes.	Según Meliá (2007), explica que, la retroalimentación con refuerzo positivo va a reforzar los comportamientos seguros para que se mantengan en el tiempo, así mismo, como parte de la intervención, se trata de mejorar los comportamientos inseguros o preocupantes que podrían terminar en un accidente.	En cada intervención se realiza la retroalimentación con refuerzo positivo para que el observado sepa que su líder lo está reconociendo por trabajar seguro, así el observado mantendrá ese comportamiento en el tiempo. De encontrar comportamientos inseguros se le explicará la existencia del o los peligros que no fueron advertidos, asegurándose que también los reconoce y sabe sus consecuencias.

*Fuente: Elaboración propia*

La Tabla 6 muestra la Matriz de consistencia, en donde para cada de los problemas formulados en la investigación, se muestran sus respectivos objetivos, hipótesis planteadas, variables e indicadores de medición.

**Tabla 5. Matriz de Operacionalización de Variables Dependientes**

Matriz Operacional			
Variable	Indicador	Definición Conceptual	Definición operacional
Dependiente			
Resultados de los comportamientos seguros	Número de observaciones de comportamientos seguros del mes	La metodología de la Seguridad Basada en el Comportamiento actúa sobre la tercera condición de la teoría tricondicional del comportamiento, es decir, que la gente esté motivada o que tenga motivos para trabajar seguro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervenir de manera efectiva sobre el factor motivacional del comportamiento desde la expectativa de cómo aprendemos y desaprendemos comportamientos.</li> </ul>
Resultados de la participación en prevención de accidentes laborales por parte de los líderes y del personal de producción	Y1: Cumplimiento de entrega de Reportes de Actos y Condiciones subestándares (RACs). Y2: Asistencia a la Academia de Seguridad (AS) Y3: Cumplimiento de las Charlas de 5 Minutos (C5M).	La primera y la segunda condición de la teoría tricondicional del comportamiento se refieren al saber hacer y poder hacer respectivamente, es decir que para conseguir que la gente efectivamente haga lo que sabe que debe hacer en condiciones en que puede hacerlo. Las tres condiciones son necesarias y ninguna de ellas es condición suficiente. Meliá (2007).	<ul style="list-style-type: none"> <li>De acuerdo con Montero (1993), explica que la motivación para trabajar seguro se estimula con la participación activa de los trabajadores en la mayor cantidad de aspectos posibles en temas de seguridad y que el aumento del conocimiento es una condición necesaria pero no suficiente para lograr una conducta racional.</li> </ul>
Desempeño de los indicadores de seguridad	Frecuencia mensual de los Indicadores de seguridad Y1: Indicador de Frecuencia de accidentes (LTIR) Y2: Indicador de Severidad de accidentes (LTISR).	OSHAS 18001:2007, define un incidente como evento(s) relacionado con el trabajo en que la lesión o enfermedad (a pesar de la severidad) o fatalidad ocurren, o podrían haber ocurrido. NOTA 1 Un accidente es un incidente que ha dado lugar a una lesión, enfermedad o fatalidad. NOTA 2 Un incidente donde no ha ocurrido lesión, enfermedad o fatalidad puede ser también referido como un casi-accidente, línea de fuego, observación o condición subestándar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artículo 85, D.S.005- El empleador debe supervisar, medir y recopilar con regularidad datos relativos a los resultados de la seguridad y salud en el trabajo. La selección de indicadores de eficiencia debe adecuarse al tamaño de la organización, la naturaleza de sus actividades y los objetivos...</li> <li>Índice de Frecuencia de Accidentes (LTIR): Tasa de Incidentes con tiempo perdido.</li> <li>Índice de Severidad de Accidentes (LTISR): Tasa de severidad de lesiones con tiempo perdido</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Matriz de consistencia

**Tabla 6: Matriz de consistencia.**

Título: “REDUCCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES MEDIANTE EL CAMBIO HACIA LOS COMPORTAMIENTOS SEGUROS DEL PERSONAL DE PRODUCCIÓN DE BEBIDAS GASEOSAS EN LA PLANTA CALLAO DE CLSA, 2015”.				
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
<p>Problema Principal.</p> <p>¿En qué medida se afecta el cambio hacia los comportamientos seguros por parte del personal de producción después de cada retroalimentación con refuerzo positivo?</p>	<p>Objetivo Principal.</p> <p>Determinar cómo influye la retroalimentación con refuerzo positivo en los comportamientos seguros por parte del personal de producción.</p>	<p>Hipótesis Principal.</p> <p>Existirá una diferencia significativa entre las observaciones de comportamiento seguro antes (pre-test) que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo y las observaciones después de dicha intervención (post-test).</p>	<p>V. I: La retroalimentación con refuerzo positivo aplicados al personal de producción</p> <p>V. D: Los resultados de los comportamientos seguros registrados. Satisface a la 3era condición: Querer hacerlo.</p>	<p>X= Número de Tarjetas de observación de comportamientos seguros al mes.</p> <p>Y: Número de observaciones seguras registradas por mes.</p>
<p>Problema Específico 1.</p> <p>¿En qué medida el cambio hacia los comportamientos seguros contribuye a mejorar la participación por parte de los líderes y del personal de producción en la prevención de accidentes laborales?</p>	<p>Objetivo Específico 1.</p> <p>Determinar cómo influye el cambio hacia los comportamientos seguros en mejorar la participación por parte de los líderes y del personal de producción en la prevención de accidentes laborales.</p>	<p>Hipótesis Específico 1.</p> <p>El cambio hacia los comportamientos seguros contribuirá a mejorar la participación por parte de los líderes y del personal de producción en la prevención de accidentes laborales.</p>	<p>V. I: La retroalimentación con refuerzo positivo aplicado al personal de producción.</p> <p>V. D: Nivel de participación en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La asistencia a la Academia de seguridad (AS) y el cumplimiento de las Charlas de 5 minutos (C5M). Satisface a la 2da condición: Saber hacerlo.</li> <li>• Los Reportes de actos y condiciones subestándares (RAC). Satisface a la 1era condición: Poder hacerlo.</li> </ul>	<p>X= Número de Tarjetas de observación de comportamientos seguros al mes.</p> <p>Y1: Cumplimiento de entrega de Reportes de Actos y Condiciones subestándares (RACs).</p> <p>Y2: Asistencia a la Academia de Seguridad (AS)</p> <p>Y3: Cumplimiento de las Charlas de 5 Minutos (C5M).</p>

<p>Problema Específico 2. ¿En qué medida el cambio hacia los comportamientos seguros contribuye a mejorar el desempeño de los indicadores de seguridad?</p>	<p>Objetivo Específico 2. Determinar cómo influye el cambio hacia los comportamientos seguros en el desempeño de los indicadores de seguridad.</p>	<p>Hipótesis Específico 2. El cambio hacia los comportamientos seguros contribuirá a mejorar el desempeño de los indicadores de seguridad</p>	<p>V. I: La retroalimentación con refuerzo positivo aplicado al personal de producción.  V. D: El desempeño de los indicadores de seguridad.</p>	<p>X= Número de Tarjetas de observación de comportamientos seguros al mes.  Y1= Índice de Frecuencia de Accidentes LTIR. Y2= Índice de Severidad de Accidentes LTISR.</p>
---	--	---	--	---

*Fuente:* Elaboración propia

### **3.6 Tipo y diseño de la investigación.**

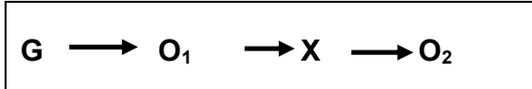
En la presente investigación el Programa de SBC tuvo como objetivo principal la reducción de los accidentes laborales mediante el cambio hacia los comportamientos seguros del personal de producción de bebidas gaseosas; por ello el tipo de investigación es aplicada debido a que se centró en solucionar los problemas identificados, presenta un enfoque cuantitativo en tanto que los datos recolectados fueron tratados con teorías y herramientas estadísticas en la solución de los problemas planteados.

De acuerdo con Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014), definen el emparejamiento o la técnica de apareo (en inglés, matching), que consiste en igualar a los grupos en relación con alguna variable específica que puede influir de modo decisivo en la o las variables dependientes. En la Tabla 7 se presenta el diseño de la investigación que fue pre experimental de pre prueba y post prueba con un solo grupo, considera dos mediciones de la variable dependiente antes y después de la presencia de la variable independiente, en nuestro caso la variable independiente o tratamiento es la retroalimentación con refuerzo positivo "X". Este diseño ofrece la ventaja de tener un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo. (p. 139-141)

La retroalimentación con refuerzo positivo es el tratamiento que se da en cada intervención, por ello al comparar los resultados mes a mes se verá si ha ocurrido una diferencia entre los resultados de ambos grupos de datos e inferir

estadísticamente si esta diferencia es significativa o no en el periodo de estudio.

**Tabla 7. Diseño de la investigación de Pre Prueba y Post Prueba**



*Fuente:* Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014)

En donde:

$O_i$  = Observaciones pre y post test de la variable dependiente

X = Aplicación de la variable independiente.

### **3.7 Unidad de análisis.**

En el estudio se realizó el análisis de los resultados de las observaciones de comportamientos seguros registrados en las Tarjetas de Observadores, en los resultados de la participación activa por parte de los líderes y del personal de producción en la prevención de accidentes y en el desempeño de los indicadores de seguridad de la planta.

### **3.8 Población en estudio.**

La población en estudio estuvo conformada por el personal del área de producción de la planta (500 trabajadores) distribuidos en 3 turnos de trabajo, a quienes se le aplicaron las Tarjetas de observación de comportamientos en el periodo de estudio que fue de agosto 2013 a diciembre de 2015, la implantación del Programa de SBC fue en agosto del 2013.

### **3.9 Tamaño de muestra.**

Hernández (2014), afirma que la muestra es un subgrupo representativo de la población sobre el cual se habrán de recolectar los datos y se delimita de antemano con precisión. En la presente investigación el tamaño de muestra lo determinó el resultado del número de comportamientos seguros presentados en las Tarjetas de Observación aplicados semanalmente por los líderes de cada equipo de la planta Callao de CLSA, en el periodo agosto 2013 a diciembre del 2015, haciendo un total de 29 meses; tomando 1 mes en el pre-test y 1 mes en el post-test (ver Anexo 12).

### **3.10 Selección de la muestra.**

En la planta se contó con 26 líderes que presentan sus tarjetas de observación de manera semanal agrupados en las siguientes áreas: producción (9), mantenimiento (4), Almacén de productos y envases (7), logística (1), aseguramiento de calidad (1), procesos (3) y capital humano (1). La selección de muestra fue probabilística, considerando un total de 26 líderes que aplican las Tarjetas de Observación ( $n < 30$ ), para fines del análisis se define el diseño de muestreo seleccionando aleatoriamente 12 líderes al mes durante el periodo de la investigación. Véase Anexo 21.

### **3.11 Técnicas de recolección de datos.**

En la presente investigación la técnica de recolección de datos fue la revisión de los siguientes instrumentos:

- Reportes mensuales de los resultados de las observaciones de comportamientos seguros, documento del cual se obtendrá la información que facilitará la presente investigación. El cumplimiento de las Charlas de 5 minutos, cuyos temas se planifican de acuerdo a las necesidades de reforzamiento identificadas en las Tarjetas de observación de comportamientos para todos los grupos.
- Reportes mensuales de los actos y condiciones subestándares (RACs), mide la participación de los líderes y de sus equipos en fortalecer la cultura de seguridad, identificando así los actos subestándares que requieren un refuerzo personalizado asistiendo a la Academia de seguridad (AS) y las condiciones subestándares necesarias para hacer un ambiente más seguro para los trabajadores, los líderes de los equipos con el apoyo de la Jefatura de Producción tienen la responsabilidad del seguimiento para levantar las condiciones subestándares identificadas.
- Reportes mensuales de indicadores de seguridad, miden los resultados del cambio hacia los comportamientos seguros. La Jefatura de Seguridad publica los resultados mensuales para conocimiento de los trabajadores.

### **3.12 Análisis e interpretación de la información.**

De acuerdo con Hernández, et al. (2014), define la escala de medición nominal en donde la categoría observada no tiene orden ni jerarquía, así lo que se mide se coloca en una u otra categoría, lo cual indica tan sólo diferencias respecto de unas categorías, ninguna de las categorías implica mayor jerarquía que la otra, sólo reflejan diferencias en la variable. Las variables nominales que incluyen dos categorías son llamadas dicotómicas. Ejemplos de variables nominales dicotómicas serían el género, el veredicto de un jurado (culpable-no culpable) y el tipo de escuela a la que se asiste (privada-pública), etc. en nuestro caso, al aplicar la tarjeta de observadores, se han considerado los comportamientos como seguros e inseguros. Por ello, el resultado de cada tarjeta de observación tiene una escala de medición nominal dicotómica tal como se define en la Matriz de análisis de datos (Tabla 8), su indicador será la suma de los comportamientos seguros registrados en cada tarjeta de observadores. Al emparejar estos resultados mes a mes y encontrar la diferencia para cada uno de los meses pareados se consiguió transformar los resultados como variables dicotómicas, por lo que; prueba no paramétrica de McNemar es el estadístico inferencial que demostrará el efecto que tiene la retroalimentación con refuerzo positivo (variable independiente) sobre el comportamiento de los trabajadores (ver Anexo 14). Aquí el interés se centra en comparar si las mediciones efectuadas en dos momentos diferentes (normalmente antes y después de alguna intervención) son iguales o si, por el contrario, se produce algún cambio significativo (Pértega y Pita, 2004: 3). El intervalo de confianza aplicado será de 95%.

Para el análisis inferencial de los resultados de la participación en prevención de accidentes laborales por parte de los líderes y del personal de producción, así como en el desempeño de los indicadores de seguridad se eligió la prueba paramétrica T de Student para muestras pareadas relacionadas (ver Anexo 14). Es un análisis lineal, lo que busca es que haya una relación entre dos variables de manera lineal, es decir: si la variable “A” le pasa algo, a la variable “B” también le ocurrirá, se trata de un estudio longitudinal, ya que a un mismo grupo se le aplican dos medidas en momentos diferentes de tiempo (antes y después). Para evaluar los resultados de la participación de los líderes y del personal a cargo, se compararon los resultados mes a mes. El mismo criterio para evaluar los resultados de los indicadores de seguridad.

**Tabla 8. Matriz de análisis de datos.**

Variables dependientes	Indicador	Escala de medición	Estadísticos Descriptivos	Análisis Inferencial
Resultados de los comportamientos seguros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de observaciones seguras registradas por mes.</li> </ul>	Nominal dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conteo</li> <li>Frecuencia (Análisis de Pareto)</li> </ul>	Prueba No paramétrica de McNemar.
Resultados de la participación en prevención de accidentes laborales por parte de los líderes y del personal de producción	Y1: Cumplimiento de entrega de Reportes de Actos y Condiciones subestándares (RACs). Y2: Asistencia a la Academia de Seguridad (AS) Y3: Cumplimiento de las Charlas de 5 Minutos (C5M)	Razón	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de tendencia central: Media aritmética, Mediana, Moda.</li> <li>Medidas de dispersión: Desviación estándar.</li> <li>Frecuencia (Análisis de Pareto)</li> </ul>	Prueba paramétrica T de Student para datos emparejados
Desempeño de los indicadores de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de Frecuencia de Accidentes LTIR</li> <li>Índice de Severidad de Accidentes LTISR.</li> </ul>	Razón		

*Fuente:* Elaboración propia.

Los indicadores de seguridad constituyen el marco para evaluar hasta qué punto se protege a los trabajadores de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo. La reducción de accidentes laborales es el objetivo de cualquier programa de seguridad, en nuestro caso, será la medida del resultado del Programa de SBC.

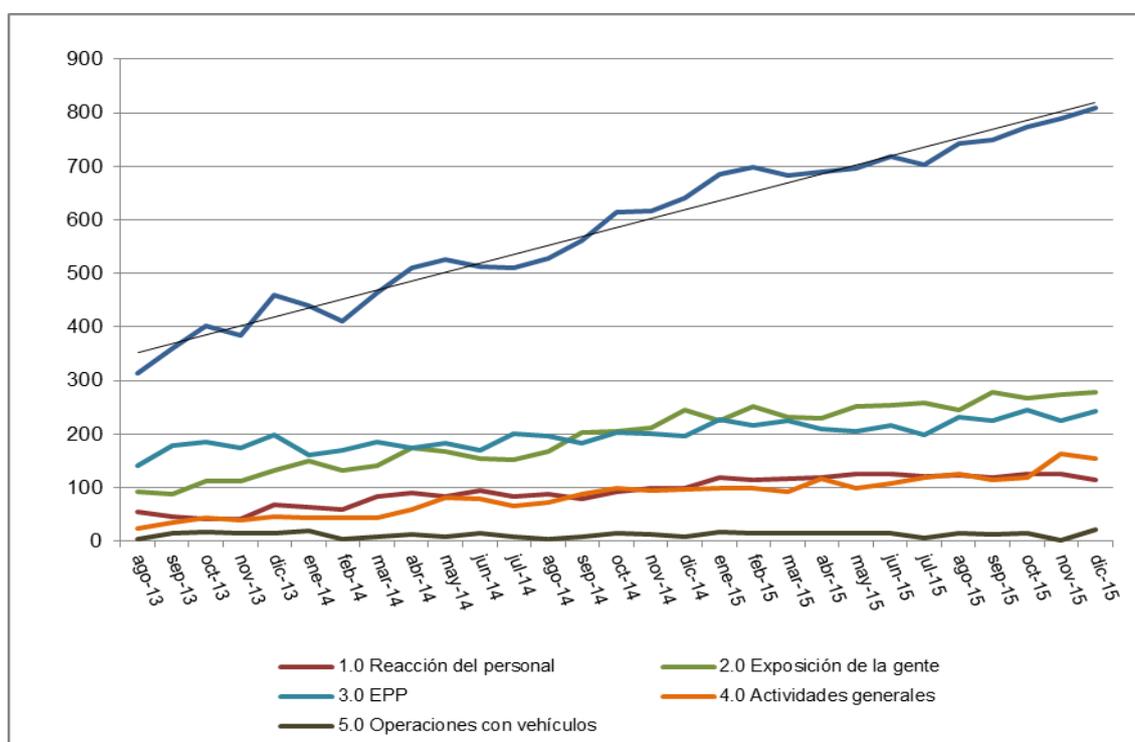
## **CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

### **4.1. Análisis de resultados.**

#### ***4.1.1. Resultados de las Observaciones de Comportamiento Seguro (OCS).***

En la Figura 12, se presentan los resultados de las Observaciones de comportamiento seguro (OCS) de manera mensual en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015 (ver Anexo 12), los mismos que fueron recogidos de las tarjetas de observación aplicadas por los líderes de la planta con sus respectivos equipos de trabajo con una frecuencia semanal. En cada tarjeta de observación se evalúan 05 comportamientos claves, los mismos que se han presentado en el punto 2.3.8. De acuerdo a la metodología de aplicación, en cada intervención de manera individual o grupal, los líderes refuerzan de manera positiva los comportamientos seguros observados así como señalar aquellos actos o condiciones subestándares que podrían generar un accidente; es decir que, el observado entienda que el propósito es evitar la ocurrencia de accidentes, pues el objetivo del Programa de seguridad basado

en el comportamiento (PSBC) es el cambio hacia los comportamientos seguros, no busca culpables. Para ello, es importante mantener un diálogo abierto hasta el final de la intervención, con el propósito que no se quiebre la relación entre el observador y el observado. En la misma tabla se observa que a medida que se realizan los refuerzos positivos sobre el personal operativo, los comportamientos seguros se van incorporando a las rutinas de trabajo y los aceptan como propios, formando parte de sus hábitos de trabajo, de esta manera se fortalece una verdadera cultura de seguridad. Por esta razón el número de observaciones seguras tiene un crecimiento notable, siendo los ítems de observaciones de Equipo de protección personal (EPPs), Exposición Segura (Expo seg) y la de Reacción segura (Reac seg) las que más aportaron con un 84% de las Observaciones seguras (Obs seg).



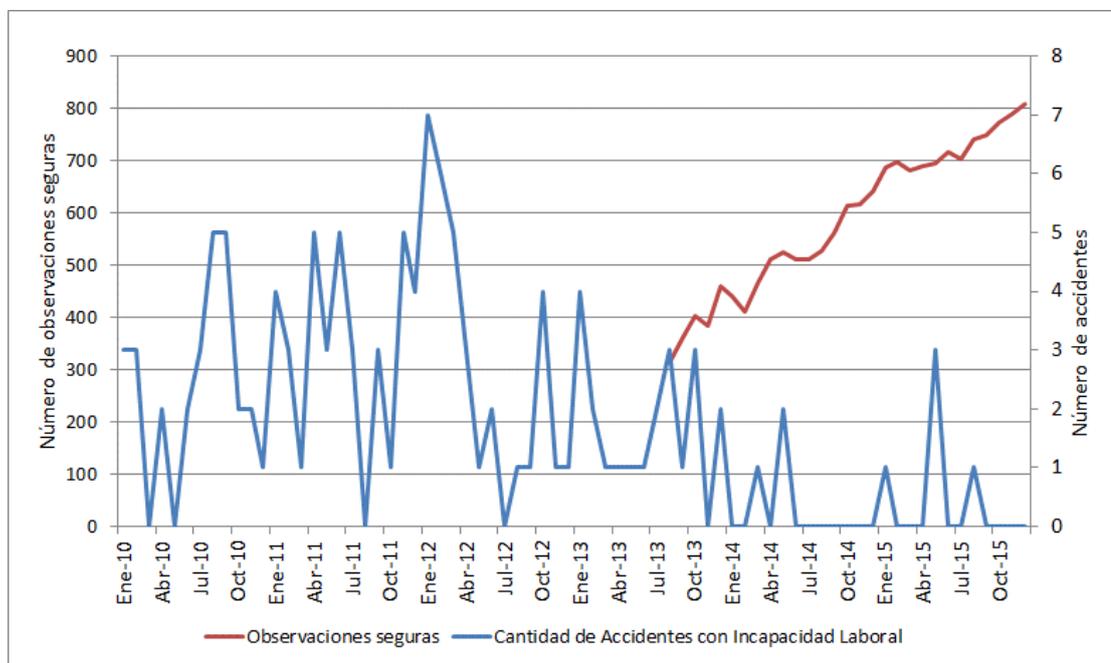
**Figura 12. Resultados de las Tarjetas de Observación en el periodo agosto 2013 a diciembre 2015.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Con los resultados de la Figura 12, se quiere demostrar estadísticamente

que existe diferencia significativa entre las observaciones antes y después de la retroalimentación con refuerzo positivo. Para ello, a partir de la suma de los comportamientos seguros de cada mes se han comparado mes a mes de manera consecutiva; las comparaciones pareadas relacionadas consideran un mismo tratamiento, que consiste en la retroalimentación con refuerzo positivo que se hace después de cada observación.

En la Figura 13, muestra la Comparación mensual entre el número de accidentes y las observaciones seguras en el periodo 2010 al 2015. Se observa que, de enero 2010 a agosto 2013, es el periodo previo a la implantación del PSBC, se puede observar que el mes de enero 2012 alcanzó el número más alto de accidentes con 7 casos.



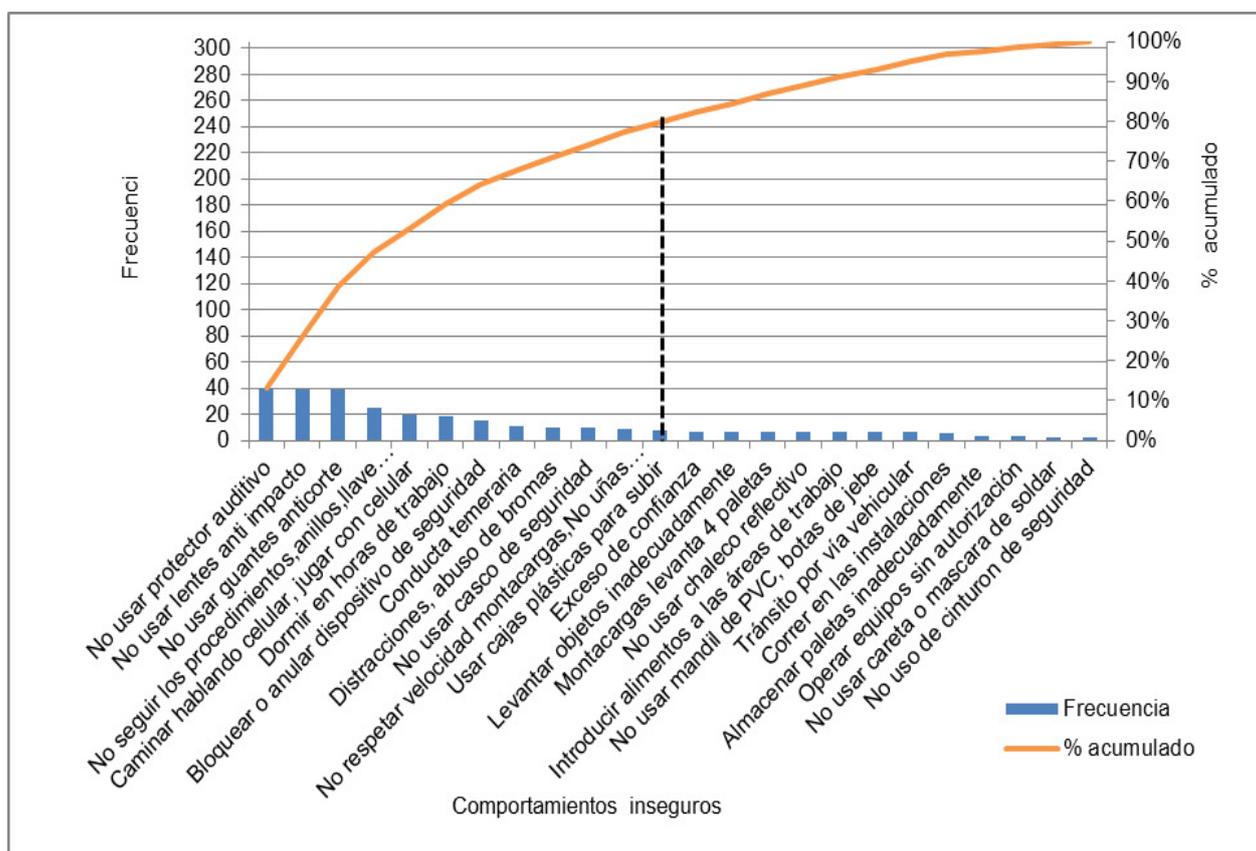
**Figura 13. Comparación mensual entre la frecuencia de accidentes y las observaciones seguras en el periodo 2010 al 2015.**

*Fuente:* Elaboración propia.

Posterior a la implementación del PSBC hay una marcada reducción de accidentes acompañada de crecientes reportes de observaciones seguras

(ver Anexo 13). Por otro lado, el promedio de accidentes con incapacidad laboral antes y después de la implantación del PSBC se reduce en un 86.6% (de 2.46 a 0.33 casos al mes).

En la Figura 14, se presenta un análisis de Pareto de los comportamientos inseguros (véase Anexo 6), en donde se han identificado el listado de comportamientos claves, aquellos que más han impactado en el periodo de estudio, encontrando que los de mayor incidencia (alcanzan un 80% del total) son por: no usar protector auditivo, no usar lentes anti impacto, no



**Figura 14. Análisis de Pareto para los comportamientos inseguros en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015.**

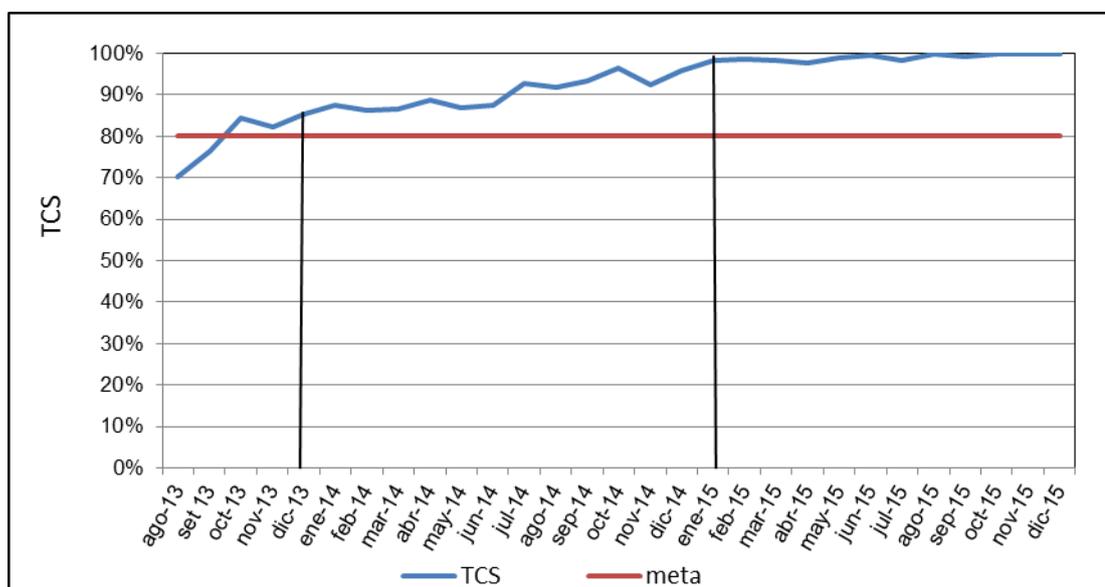
*Fuente: Elaboración propia.*

usar guantes anticorte, no seguir los procedimientos establecidos, caminar hablando con celular, dormir en horas de trabajo, bloquear dispositivos de seguridad en máquinas, conducta temeraria, distracciones, no usar casco de

seguridad, no respetar velocidad en montacargas y usar cajas plásticas para subirse sobre ellas. Los líderes de cada grupo de trabajadores (quienes conforman una línea de producción). Cada uno de estos comportamientos inseguros son tratados inicialmente en la retroalimentación con refuerzo positivo con el observado, en donde se refuerzan los comportamientos inseguros a fin de que no se vuelva a presentar, que genere un cambio en el futuro. Luego, el observador los registra como tal en la Tarjeta de observadores. Al procesar la información de las tarjetas de observadores salen los temas para las Charlas de 5 minutos (C5M), las cuales se programan de manera semanal para todos los grupos, de esta manera se hace un refuerzo general. De encontrar reincidentes, más de dos oportunidades seguidas, se hace un informe para que el observado asista a la Academia de seguridad, en donde de manera personalizada se refuerza el comportamiento inseguro. En el caso de reincidentes, se informa para proceder a la aplicación de las Medidas Disciplinarias en seguridad y salud ocupacional, que es un procedimiento escrito. Toda esta secuencia aplicada se monitorea dentro del Rating de Seguridad que se presenta en la Tabla 21, el cual se explica más adelante.

En la Figura 15, se muestra la variación mensual de la Tasa de Comportamiento Seguro (TCS), véase Anexo 8, es el resultado de la aplicación de las Tarjetas de Observadores, se calcula sumando las observaciones seguras entre el total de observaciones (seguras + inseguras), en el Anexo 9 se presenta un resumen mensual de la variación mensual de la TCS, en donde se observa que después de implementar el PSBC, se

encuentran puntajes por debajo de la meta, ello significa la demora en incorporar las nuevas rutinas de trabajo para los líderes, identificando un periodo inicial de 5 meses (en los meses de agosto a diciembre 2013),



**Figura 15. Tasa de comportamientos seguros (TCS) por mes en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015.**

*Fuente: Elaboración propia*

posteriormente se observa un periodo de doce meses de crecimiento constante de enero a diciembre del 2014, aproximándose valor más alto y luego en los subsiguientes doce meses se observa que se mantuvo constante y cerca del valor máximo entre los meses de enero 2015 a diciembre del mismo año, por lo que se logró superar la meta planteada inicialmente, que fue de 80%. Los resultados del Rating de seguridad se presentan en el Anexo 11.

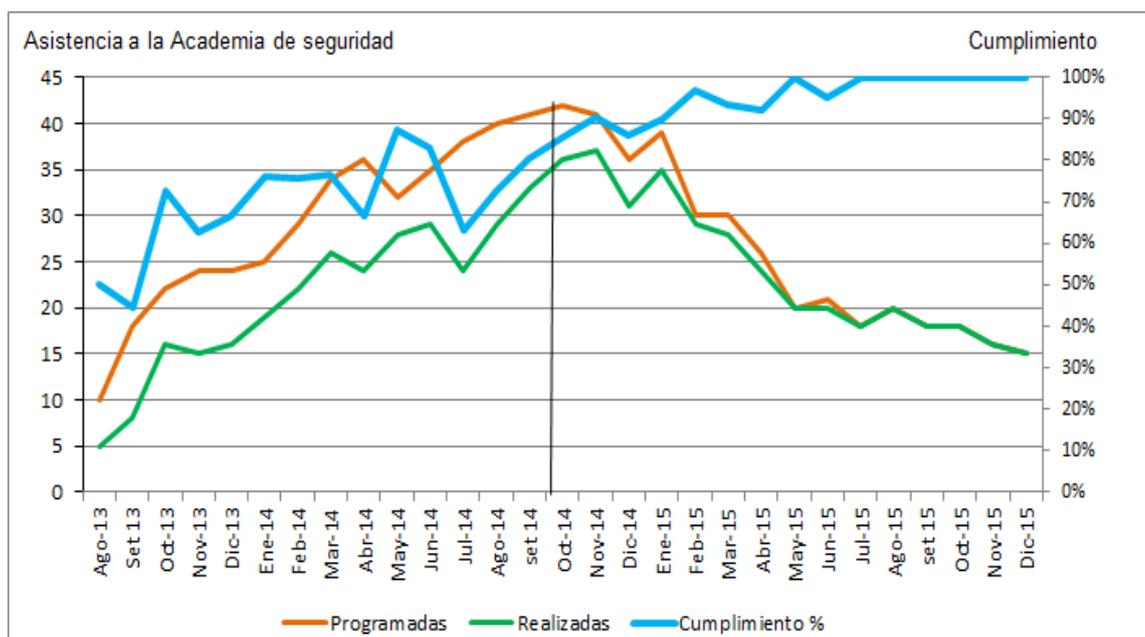
#### **4.1.2. Resultados de la participación en la prevención de accidentes**

##### **Laborales.**

Se hizo seguimiento a la participación por parte de los líderes y del personal de producción de la planta en la prevención de accidentes laborales en tres frentes, el primero fue con el indicador de asistencia a la Academia de Seguridad (AS), el segundo con el indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 Minutos (C5M) y el tercero con el indicador de entrega de los Reportes de Actos y Condiciones subestándares (RACs).

#### ***4.1.2.1. Asistencia a la Academia de Seguridad (AS).***

En la Figura 16, se muestra el desempeño del indicador de asistencia a la Academia de Seguridad (AS) en el periodo agosto 2013 a diciembre 2015, en donde el número de asistentes en las fechas programadas llega a su máximo valor en 15 meses, es decir de agosto del 2013 a noviembre del 2014, luego del cual en los siguientes meses se muestra un descenso debido a la reducción de las asistencias programadas, llegando a empatar la asistencia programada y realizada. Este comportamiento se debe en primer lugar al hecho de que los líderes y el equipo de trabajadores a su cargo sienten que están trabajando seguros y que los actos subestándares se van reduciendo en el tiempo; por lo tanto, el número de trabajadores programados para asistir a la Academia de Seguridad van siendo cada vez menos (ver Anexo 16). Este efecto se aprecia en la Figura 16, donde se muestra el indicador de asistencia a la Academia de seguridad, logrando a partir de mayo del 2015 el cumplimiento al 100% para la planta. Con estas capacitaciones dirigidas se motiva al personal para trabajo seguro, así se corroboró con lo mencionado por Cánova (2013), Montero (1993), Mota (2014) y Niño (2008) respecto a la formación, capacitación y motivación para reforzar la cultura de seguridad.

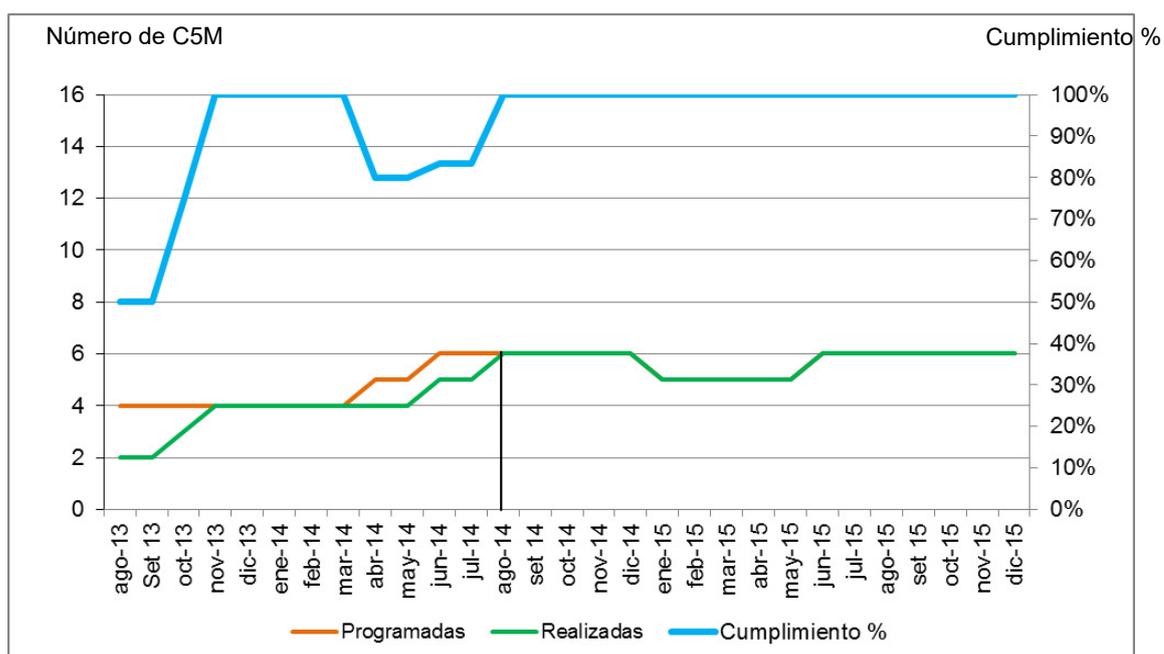


**Figura 16. Indicador de asistencia a la Academia de Seguridad en el periodo agosto 2013 a diciembre 2015.**

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.1.2.2. Cumplimiento de las Charlas de 5 minutos (C5M).**

En la Figura 17 se presenta el desempeño del indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 minutos (C5M) en el periodo Ago-2013 a Dic-2015, en donde el número de C5M realizadas llega a su máximo valor al cabo de 13 meses, es decir de agosto 2013 a agosto del 2014, luego del cual en los meses siguientes se muestra un incremento constante logrando un cumplimiento del 100%, lo que demuestra la buena disposición e involucramiento por parte de los líderes para reforzar la cultura de seguridad al cumplir con las C5M programadas, creando compromiso y motivación por las conductas seguras, eliminando la resistencia al cambio por las conductas deseadas, de esta manera que se corroboró con lo mencionado por Martínez (2012), Gamela (2010) y Romero (2010).respecto al liderazgo en seguridad.



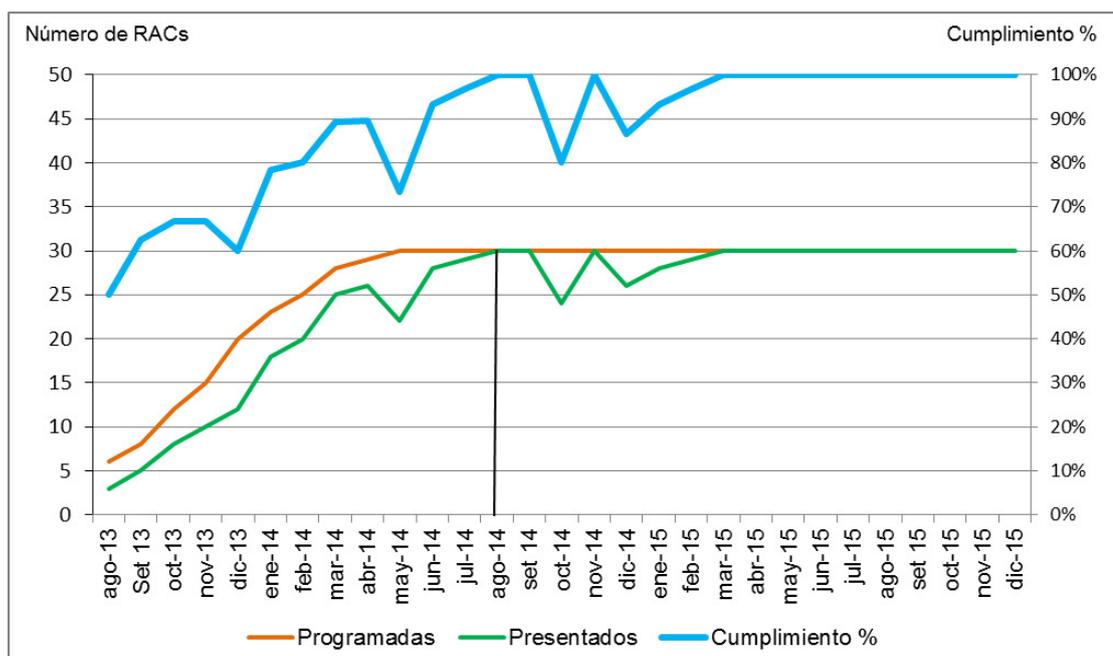
**Figura 17. Indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 minutos en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015.**

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.1.2.3. Entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares (RACs).**

En la Figura 18 se presenta el desempeño del indicador de cumplimiento de la entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares (RACs) en el periodo Ago-2013 a Dic-2015, en donde el número de reportes entregados en las fechas programadas llega a su máximo valor en 13 meses, es decir de agosto 2013 a agosto del 2014, luego del cual en los meses siguientes se muestra un comportamiento constante; el número de RACs entregados se mantuvo en el tiempo y alcanzó un cumplimiento del 100%. Los actos subestándares reportados sirven de referencia para programar las C5M y el seguimiento a las condiciones subestándares son gestionadas por los mismos líderes que lo reportaron, lo que se convierte en una oportunidad para

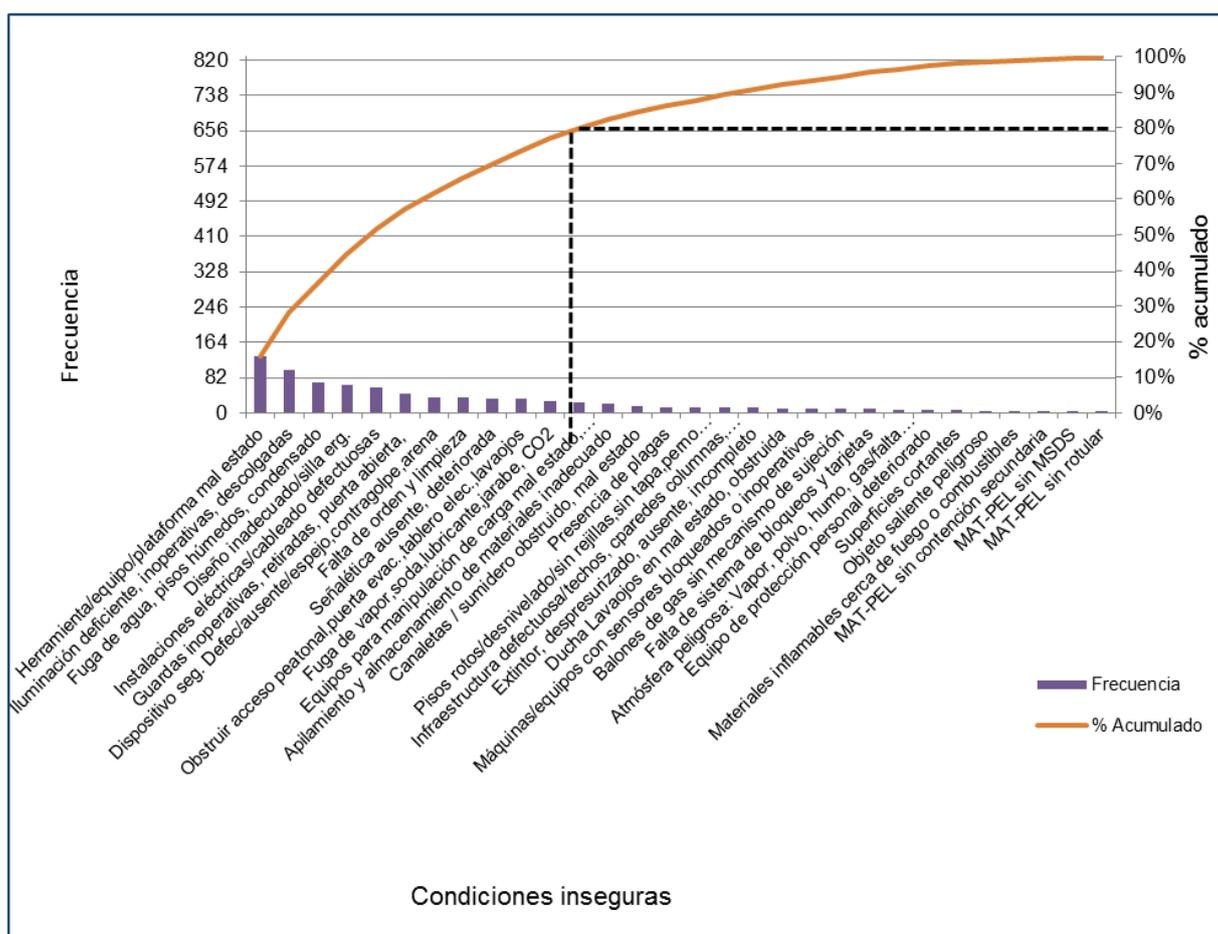
demostrar su liderazgo. De esta manera se corroboró con lo mencionado por Pajuelo (2010) y Goldman (2013), respecto al levantamiento de las condiciones subestándares y eliminación de malos hábitos para reforzar la cultura de seguridad de la planta.



**Figura 18. Indicador de cumplimiento de entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares (RACs) en el periodo agosto 2013 a diciembre 2015.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Por el lado de las observaciones de condiciones subestándares se presenta la Figura 19, que muestra el resultado del análisis de Pareto para las condiciones subestándares en el periodo agosto 2013 a diciembre 2015 (ver Anexo 7). Los líderes de cada equipo de trabajo presentan de manera semanal los Reporte de incidentes de actos y condiciones subestándares (RAC), los mismos se monitorean en el Rating de seguridad. En la Figura 19, presenta las condiciones subestándares de mayor incidencia (alcanzando un



**Figura 19. Análisis de Pareto para las condiciones subestándares en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015.**

*Fuente: Elaboración propia.*

80% del total), son por: Uso de herramientas o equipos o plataformas en mal estado, Iluminación deficiente o inoperativa, fuga de agua o pisos húmedos o presencia de condensado o fuga de bebida, diseño inadecuado del puesto de trabajo o falta de ergonomía, Instalaciones eléctricas o cableado defectuosos, guardas inoperativas o retiradas o tablero eléctrico abierto, dispositivo de seguridad bloqueado o inoperativo, falta de orden o falta de limpieza, señalética ausente o deteriorada, obstrucción de acceso peatonal o de evacuación o de acceso a extintor, fuga de vapor o soda o lubricante de

cadenas o de jarabe o de gas carbónico y equipos de manipulación de carga en mal estado. La Jefatura de Producción a través de sus líderes gestiona el cierre de las condiciones subestándares encontradas y por parte de Seguridad el monitoreo del levantamiento. Con ello se corroboró lo mencionado por De la Cruz (2014) en relación a que el PSBC se comporta como un sistema de alerta que advierte la ocurrencia de comportamientos inseguros.

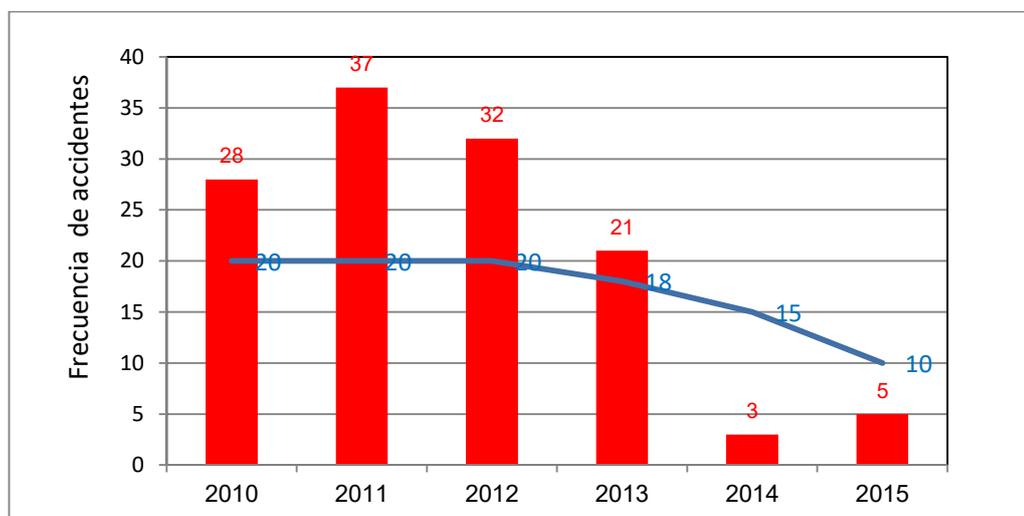
#### **4.1.3. Desempeño de los Indicadores de Seguridad.**

##### **4.1.3.1. Frecuencia de accidentes.**

En la Figura 20, se presenta la Frecuencia anual de accidentes ocurridos en la planta de CLSA en el periodo 2010 y 2015, de manera global se observa que el promedio de accidentes con incapacidad laboral entre los años 2010 al 2013 fue de 30 casos al año, mientras que para los años 2014 y 2015, el promedio se redujo a 4 casos al año, ello significa una reducción del 86.7%. Ello se debe a la implantación del Programa de Seguridad Basado en el comportamiento (PSBC), a partir del mes de agosto del 2013.

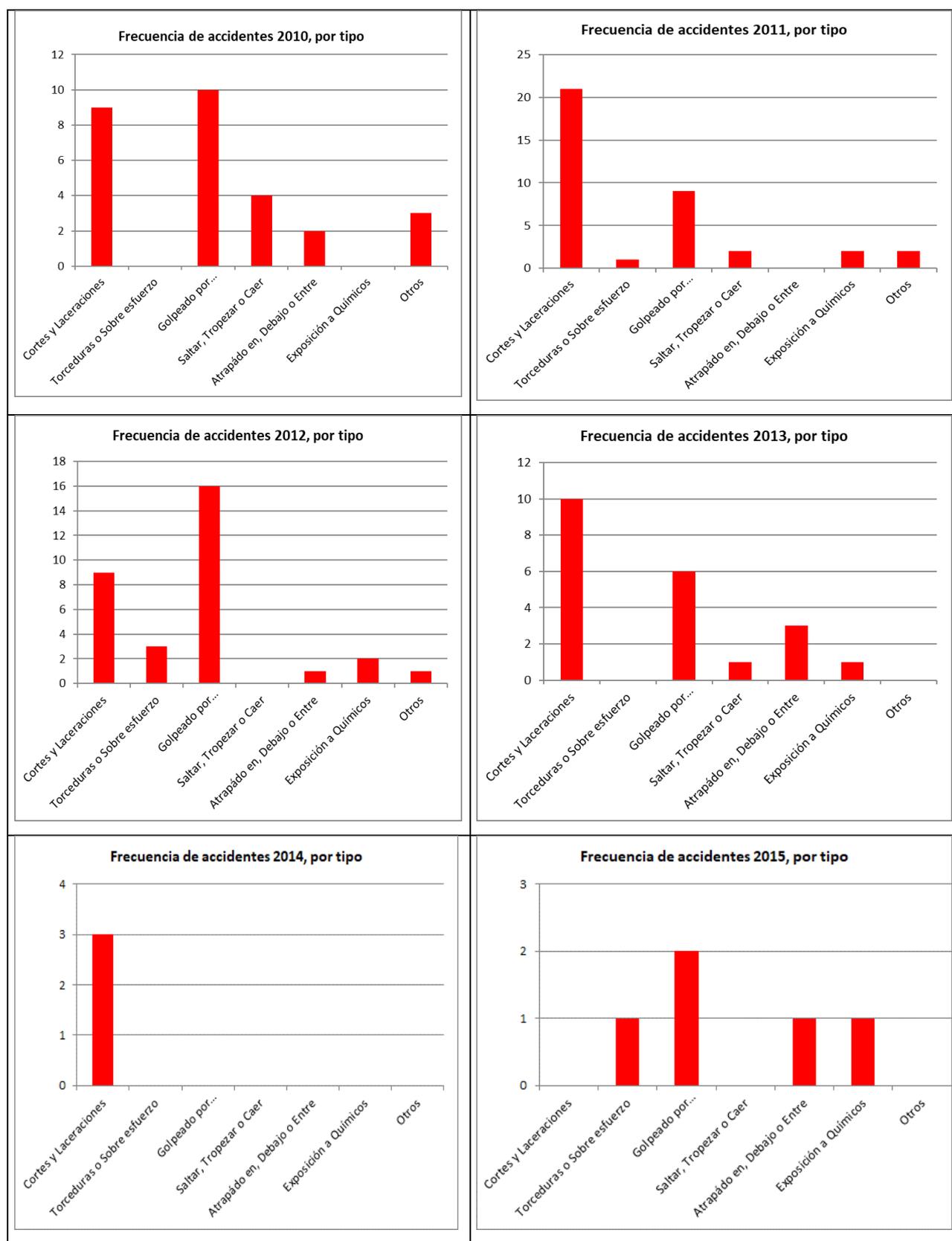
El promedio de accidentes entre los años 2010 al 2012 fue de 32 casos al año, al tomar este periodo como base para comparar los siguientes años encontramos que para el año 2013 que cerró con 21 accidentes, se logró reducir en 34.4% (de 32 a 21 casos), en ese mismo orden para el año 2014 que cerró con 3 accidentes, se logró reducir en 90.6% (de 32 a 3 casos) y al comparar con el año 2015 que cerró con 5 accidentes, se logró reducir en

84.4%, véase Anexo 3.



**Figura 20: Frecuencia anual de accidentes en el periodo 2010 al 2015.**  
*Fuente: Elaboración propia*

En la Figura 21 se presenta la Frecuencia anual de accidentes por tipo de lesión en el periodo 2010 al 2015, se observa que entre los años 2010 – 2013, los de tipo “Cortes y laceraciones” se presentaron 49 casos, así como los de tipo “Golpeado por o contra” 41 casos, ambos predominan sobre los demás en un 76.3% (90 de 118 casos), en este mismo orden se encuentra que entre los años 2014 - 2015 ambos casos representan un 62.5% (5 casos

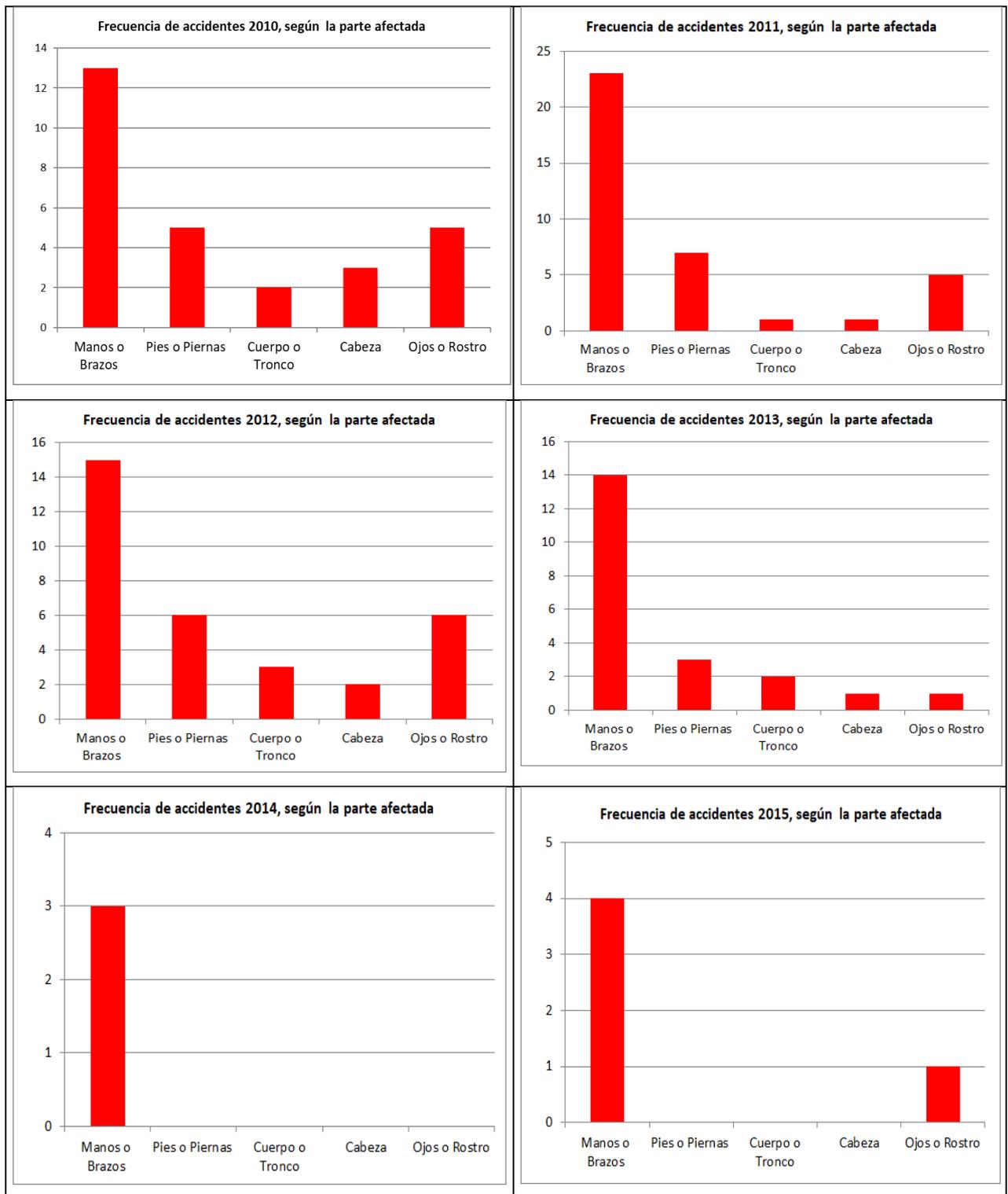


**Figura 21: Frecuencia anual de accidentes por tipo de lesión en el periodo del 2010 al 2015.**

*Fuente: Elaboración propia.*

de 8). Con respecto a la reducción de accidentes, para los casos de “cortes y laceraciones” y “golpeado por o contra” comparando los periodos 2010-2013 y 2014-2015, se presenta una reducción del 94.4% (de 90 a 5 casos), véase Anexo 3. Los casos de “cortes y laceraciones” se deben a la naturaleza misma de los envases de vidrio, las botellas se quiebran con facilidad y las astillas de vidrio pueden terminar incrustadas en las barandas de los transportes de botellas, en las mismas cajas plásticas, en las paletas la madera, etc., como consecuencia del manipuleo de envases vacíos o llenos (por ejemplo: en la selección de envases rechazados, en la inspección de envases que vienen del mercado, inspección de botellas lavadas vacías o en la inspección de botellas llenas, estas operaciones de manipuleo de envases son propias del proceso de envasado de bebidas gaseosas. En el caso de “Golpeado por o contra” se deben a actos subestándares tales como pasar por un pasadizo estrecho (por ejemplo: al pasar por debajo de un transporte de botellas), golpearse contra parte de un equipo (por ejemplo: falta de orden en el área de trabajo); otros más serios como el ser golpeado por un montacargas, por no respetar los pasos peatonales, la velocidad máxima o no cumplir con los procedimientos para llevar cargas (por ejemplo: avance en retroceso); y otros golpes por no usar el equipo de protección personal como el casco de seguridad (por ejemplo: en las tareas de carga y descarga de paletas con envases llenos o vacíos, apilamiento de cajas plásticas, etc.).

En la Figura 22 se muestra la Frecuencia anual de accidentes según la parte del cuerpo afectada en el periodo 2010 al 2015, donde muestra que entre los años 2010 – 2013, los de afectación en las “Manos o brazos” se presentaron



**Figura 22. Frecuencia anual de accidentes según la parte del cuerpo afectada en el periodo 2010 al 2015.**

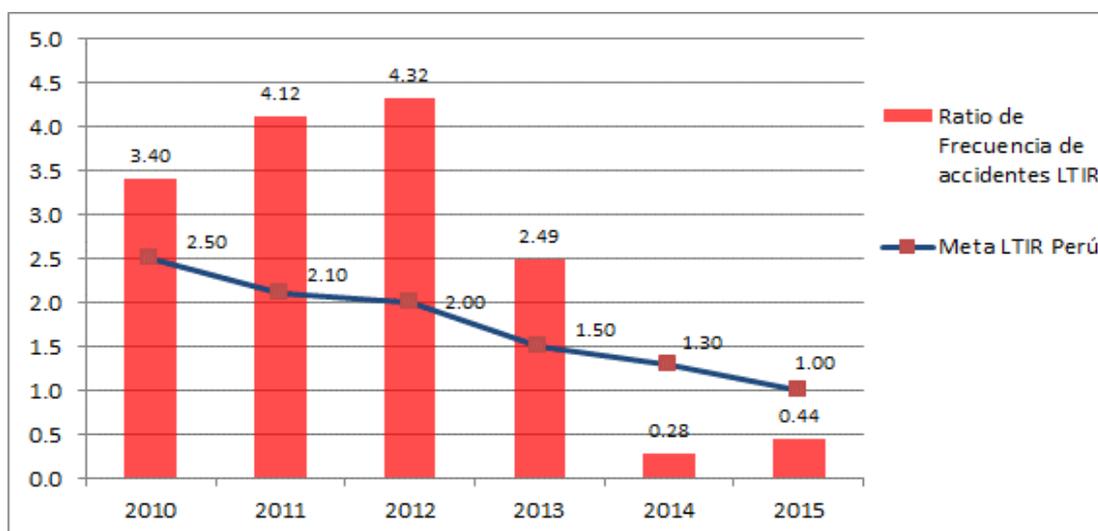
*Fuente: Elaboración propia.*

65 casos y el de “Piernas y pies” con 21 casos, ambos predominan sobre los demás en un 72.9% (86 de 118), en este mismo orden se encuentra que entre los años 2014 - 2015 ambas afectaciones representan un 87.5% (7 casos de 8). Con respecto a la reducción de accidentes, para las afectaciones de “Manos o brazos” y “Piernas y pies” comparando los periodos 2010-2013 y 2014-2015, se presenta una reducción del 91.9% (de 86 a 7 casos), véase Anexo 4. Las afecciones en las manos y brazos han continuado ocurriendo con menor frecuencia, debido a que las operaciones manuales con las manos, requieren la atención permanente con la vista, es decir, sin distracciones; por ejemplo: una operación sencilla como coger una botella de vidrio puede terminar hasta perforar un guante anti corte y provocar un corte en la mano si es que no fue correctamente cogida, si no se advirtió la presencia de una rajadura o que la botella estaba rota. Otros actos subestándares que no están relacionados con las tareas como la prisa o no respetar las zonas de tránsito; por ejemplo: al subir o bajar por las escaleras, correr por los pasadizos, pasar por pisos húmedos o pasar por encima de un transportador para no dar la vuelta. Por otro lado, respecto a las afecciones en pies y piernas pudieron minimizarse satisfactoriamente corrigiendo condiciones subestándares en las líneas de producción, por ejemplo: usar plataformas en lugar de cajas plásticas para alcanzar a levantar botellas caídas en el transportador, definir y marcar áreas para ubicación de tachos de residuos, para las cajas apiladas, para partes del equipo que no se usen en ese momento, para los materiales de limpieza, etc., éstas condiciones identificadas se corrigieron con la aplicación de 5 “S”, usando una señalética

apropiada, con Charlas de seguridad y con la compra de equipos auxiliares (plataformas, escaleras, modificaciones, etc.).

#### 4.1.3.2. Indicadores de Seguridad OSHAS: LTIR y LTIRS.

En la Figura 23 se muestra el indicador de Frecuencia de accidentes LTIR (# de accidentes por 100 empleados a tiempo completo (FTE), en donde para el año 2012 alcanza un valor de 4.32, el más alto del periodo 2010 al 2015. Al comparar los años 2012 y 2013 se observa una reducción del LTIR del 42.4% cerrando el 2013 con un valor de LTIR de 2.49, pero aún continúa por encima de la meta que era de 1.50 para ese año, luego al comparar el valor del año 2012 y 2014 se observa una reducción de 93.5%, cerrando con 0.28, en donde se logra estar por debajo de la meta para este año, en ese mismo orden para el año 2015 se logra reducir en un 89.8% cerrando el año con un valor de 0.44 accidentes por cada 100 empleados a tiempo completo (véase Anexo 5).

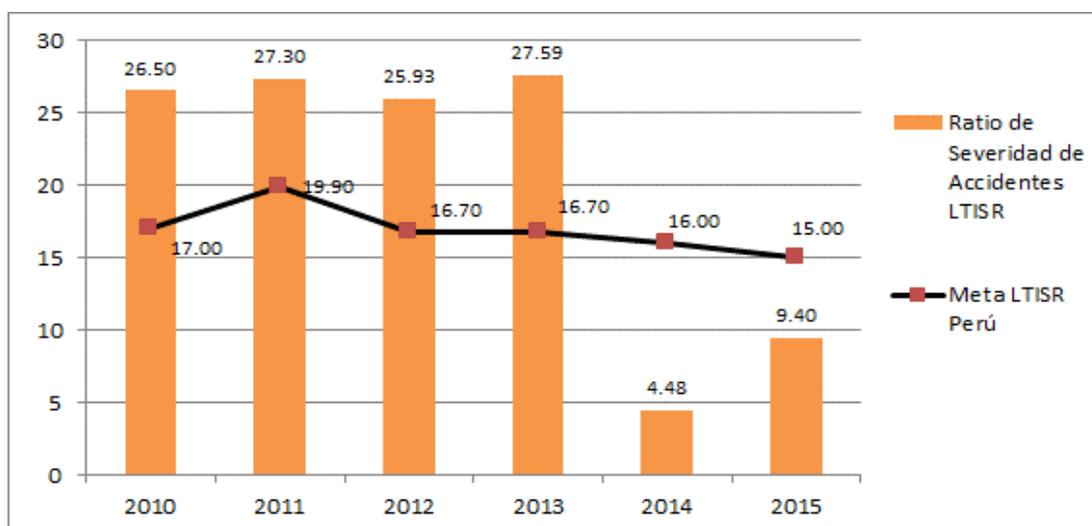


**Figura 23.** Indicador de Frecuencia de Accidentes LTIR (# accidentes por 100 FTE) en el periodo 2010 al 2015.

*Fuente: Elaboración propia*

En la Figura 24, se muestra el indicador de Severidad de accidentes con incapacidad laboral LTISR (# días perdidos por 100FTE), en donde muestra un valor de 27.59 en el año 2013, el más alto para el periodo 2010 al 2015,

comparando con los años siguientes se reduce luego en un 83.8% cerrando el 2014 con un valor de 4.48, mientras que para el 2015 se reduce en un 66%, cerrando este año con un valor de 9.40 días perdidos por cada 100 empleados a tiempo completo (véase Anexo 5). Esta reducción de los Indicadores de seguridad se debe a la implementación del PSBC en donde los líderes del turno de producción identifican los comportamientos inseguros (tales como no usar los guantes anti corte, lentes de seguridad o tapones de oídos en los puestos de trabajo o chalecos reflexivos al ingresar al patio de maniobras o por subir encima de los transportes para no dar la vuelta, etc.), después de la observación se hace la retroalimentación positiva para reforzar el comportamiento seguro así como explicar situaciones preocupantes que también fueron identificadas, con ello se consigue el cambio de los comportamientos inseguros hacia comportamientos seguros.



**Figura 24. Indicador de Severidad de accidentes LTISR (# días por 100 FTE) en el periodo 2010 al 2015.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Paralelamente, como parte del Programa Juntos Hacemos Seguridad, los líderes reportan condiciones subestándares; por ejemplo: ausencia de guardas, falta de dispositivos de bloqueo en máquinas, sensores de seguridad

bloqueados, falta de orden o de limpieza, fuga de lubricante de cadenas, falta de señalética, etc.), éstas condiciones se informan para gestionarlas a fin de levantarlas, en esta gestión se aplica de esa manera se hace más seguros las condiciones de trabajo, es así como se va construyendo una cultura de seguridad propia y autentica, de esta manera se mejora constantemente los procesos haciéndolos más seguros. Esto corroboró lo mencionado por Velázquez (2003) en relación a la aplicación de los principios de la mejora continua en la gestión de seguridad. Así, el personal participa de ello y es consiente que trabajando seguro regresará a su casa donde siempre lo esperan sano y sin lesiones.

## **4.2. Comprobación de las hipótesis.**

### **4.2.1. Hipótesis general.**

Existirá una diferencia significativa entre las observaciones de comportamiento seguro antes (pre-test) que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo y la observación después de dicha intervención (post-test).

En el Anexo 15, se muestran los resultados de las Observaciones Seguras en SPSS Statistics 20, como se definió en la Matriz de análisis de datos (Tabla 8), la escala de medición fue nominal dicotómica y para evaluar la hipótesis planteada, en donde se quiere decidir si se puede aceptar o no que las

intervenciones con refuerzo positivo (tratamiento) inducen un cambio en la respuesta por parte de los observados (ver Anexo 14).

**Planteamiento de la hipótesis general:**

Hipótesis del investigador:	Existirá una diferencia significativa entre las medianas de las observaciones de comportamiento seguro antes (pre-test) que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo y la observación después de dicha intervención (post-test).
<b>H<sub>0</sub></b>	No hay diferencia significativa en las observaciones antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
<b>H<sub>1</sub></b>	Hay una diferencia significativa en las observaciones antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
Porcentaje de error ( $\alpha$ ):	$\alpha = 0.05 = 5\%$ .

En la Tabla 9, se muestra el resultado de la Prueba de McNemar para demostrar Hipótesis general. Considerando que la Variable Independiente son el número de retroalimentaciones con refuerzo positivo y que la variable dependiente son los resultados de los comportamientos seguros. La Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>) apunta a que No hay diferencia significativa en las observaciones antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo. En el Anexo 15, se muestran los resultados de las observaciones seguras en SSPS Statistics 20.

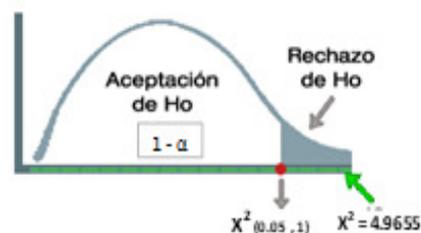
**Conclusión:** Se tiene una significancia de 0.024, menor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, entonces: la proporción de resultados de las observaciones de comportamientos seguros antes y después de las intervenciones con refuerzo positivo es diferente. Con ello se corroboró lo mencionado por Sulzer y De Santamaría (1980) y Williams y Geller (2000) en

relación a las intervenciones exitosas con refuerzo positivo elevan el estado emocional del observado para aceptar el cambio hacia el comportamiento deseado.

**Tabla 9. Prueba de McNemar para la Hipótesis general.**

**Tabla de contingencia b \* c**

		Recuento		Total
		C (después)		
		0 (+)	1 (-)	
B (antes)	0 (+)	0	8	8
	1 (-)	21	0	21
Total		21	8	29



**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	b y c
N	29
Chi-cuadrado <sup>b</sup>	4,966
Sig. asintót.	0,026

a. Prueba de McNemar

b. Corregido por continuidad

X <sup>2</sup> McNemar	>	X <sup>2</sup> (0.05, 1)
4.9655	>	3.8415

**Resumen de prueba de hipótesis**

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de valores diferentes entre b y c tienen las mismas probabilidades.	Prueba McNemar de muestras relacionadas	,026	Rechazar la hipótesis nula.

#### Decisión estadística.

P-valor Observaciones Seguras antes y después	<	$\alpha = 0.05$
P-valor = 0.026	<	$\alpha = 0.05$

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.2. Hipótesis específica 1.

El cambio hacia los comportamientos seguros contribuirá a mejorar la participación por parte de los líderes y del personal de producción en la prevención de accidentes laborales.

Para demostrar la Hipótesis específica 1, se ha medido la participación por parte de los líderes y del personal de producción en la prevención de accidentes laborales en tres frentes, el primero es con el indicador de asistencia a la Academia de Seguridad (AS), el segundo es con el indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 Minutos (C5M) y el tercero es con el indicador de entrega de Reportes de Actos y Condiciones subestándares (RACs).

#### ***4.2.2.1. Indicador de asistencia a la Academia de Seguridad (AS).***

Para demostrar la Hipótesis específica para el Indicador de asistencia a la Academia de Seguridad, se encontrará si existe o no diferencia significativa en los 15 primeros meses de aplicación del programa, es decir hasta que logró su máximo valor. Esto debido a que después de este mes van disminuyendo el número de asistencias programadas y realizadas, por lo que no se cumple la hipótesis específica (AS).

#### **Planteamiento de la hipótesis específica (AS):**

Hipótesis del investigador	Existirá una diferencia significativa entre las medias del indicador de asistencia a la Academia de seguridad antes (pre test) y después (post-test) de que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo.
H <sub>0</sub>	No hay diferencia significativa entre las medias del indicador de asistencia a la Academia de seguridad antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
H <sub>1</sub>	Hay una diferencia significativa entre las medias del indicador de asistencia a la Academia de seguridad antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
Porcentaje de error ( $\alpha$ ):	$\alpha = 0.05 = 5\%$ .

**Tabla 10. Prueba de normalidad de la hipótesis específica (AS).**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Asistencia AS antes	0.969	15	0.839
Asistencia AS después	0.973	15	0.902

Fuente: *Elaboración propia.*

#### Decisión estadística

P-valor Asistencia AS antes= 0.839	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor Asistencia AS después = 0.902	>	$\alpha = 0.05$

Con el resultado de la Tabla 10, se concluye que los datos provienen de una distribución normal. Al cumplir con el supuesto de Normalidad, elegimos la Prueba T de Student (ver Anexo 14) para comparar las medias de las dos muestras relacionadas y determinar si existe o no diferencia significativa entre las medias del indicador de asistencia a la Academia de seguridad antes (pre test) y después (post-test).de que el observador realice la retroalimentación.

#### Tabla 11. Resultados de la comparación de medias para el indicador

**de asistencia a la Academia de Seguridad antes y después  
-T de Student.**

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error tít. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Asistencia AS antes y después	-2.1333	3.1365	0.8098	-3.8703	-0.3963	-2.6342	14	0.0196

*Fuente: Elaboración propia*

Los estadísticos de la prueba T de Student para la comparación de medias para para el indicador de asistencia a la AS antes y después se muestran en el Anexo 16.

**Decisión estadística**

P-valor Asistencia AS (antes-después)	<	$\alpha = 0.05$
P-valor = 0.020	<	$\alpha = 0.05$

**Conclusión:** Con los resultados de la Tabla 11, se concluye que en cuanto a la efectividad de la retroalimentación con refuerzo positivo realizadas al personal de producción, hubo un incremento significativo en el indicador de asistencia a la Academia de seguridad ( $t(14) = -2.6342$ ,  $p < 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $\mu_1 = 22.0000$ ) y después ( $\mu_2 = 24.1333$ ) después de cada observación con una probabilidad del 95%.

**4.2.2.2. Indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 Minutos (C5M).**

Para demostrar la Hipótesis específica para el Indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 Minutos, se encontrará si existe o no diferencia significativa en los 13 primeros meses de aplicación del programa, es decir hasta que logró su máximo valor: Esto debido a que después de este mes se mantiene constante, por lo que no se cumple la hipótesis específica.

### **Planteamiento de la Hipótesis específica (C5M):**

Hipótesis del investigador 1B:	Existirá una diferencia significativa entre las medias del indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 minutos antes de que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo (pre test) y después (post-test).
<b>H<sub>0</sub></b>	No hay diferencia significativa entre las medias del indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 minutos antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
<b>H<sub>1</sub></b>	Hay una diferencia significativa entre las medias del indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 minutos antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
Porcentaje de error ( $\alpha$ ):	$\alpha = 0.05 = 5\%$ .

**Tabla 12. Prueba de normalidad de la Hipótesis específica (C5M).**

Prueba de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Cumplimiento C5M antes	0.9025	13	0.1445
Cumplimiento C5M después	0.8755	13	0.0619

*Fuente: Elaboración propia.*

### **Decisión estadística.**

P-valor Cumplimiento C5M antes= 0.070	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor Cumplimiento C5M después = 0.077	>	$\alpha = 0.05$

Con el resultado de la Tabla 12, prueba de Shapiro-Wilk, se concluye que los datos provienen de una distribución normal. Al cumplir con el supuesto de Normalidad, elegimos la Prueba T de Student (ver Anexo 14) para comparar las medias de las dos muestras relacionadas y determinar si existe o no diferencia significativa entre las medias del indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 minutos antes de que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo (pre test) y después (post-test).

**Tabla 13. Resultados de la comparación de medias para el Indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 minutos antes y después en el periodo 2012 al 2015, Prueba T de Student.**

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Cumplimiento C5M antes y después	-0.4615	0.5189	0.1439	-0.7751	-0.1480	-3.2071	12	0.0075

*Fuente: Elaboración propia.*

Los estadísticos de la prueba T de Student para la comparación de medias para el indicador de cumplimiento de las C5M antes y después antes y después se muestran en el Anexo 17.

**Decisión estadística.**

P-valor Cumplimiento C5M (antes-después)	<	$\alpha = 0.05$
P-valor = 0.040	<	$\alpha = 0.05$

**Conclusión:** Con los resultados de la Tabla 13, se concluye que en cuanto a la efectividad de la retroalimentación con refuerzo positivo realizadas al personal de producción, hubo un incremento significativo en el indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 minutos ( $t(12) = -3.2071, p < 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $\mu_1 = 4.6154$ ) y después ( $\mu_2 = 5.0769$ ) después de cada observación con una probabilidad del 95%.

#### **4.2.2.3. Indicador de cumplimiento de entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares (RACs).**

Para demostrar la Hipótesis específica para el Indicador de cumplimiento de la entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares, se encontrará si existe o no diferencia significativa en los 13 primeros meses de aplicación del programa, es decir hasta que logró su máximo valor: Esto debido a que después de este mes se mantiene constante, por lo que no se cumple la hipótesis específica.

#### **Planteamiento de la hipótesis específica (RACs).**

Hipótesis del investigador RACs	Existirá una diferencia significativa entre las medias del indicador de presentación de Reportes de actos y condiciones subestándares antes de que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo (pre test) y después (post-test).
---------------------------------	---

H <sub>0</sub>	No hay diferencia significativa entre las medias de los indicadores presentación de Reportes de actos y condiciones subestándares antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
H <sub>1</sub>	Hay diferencia significativa entre las medias de los indicadores presentación de Reportes de actos y condiciones subestándares antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
Porcentaje de error ( $\alpha$ ):	$\alpha = 0.05 = 5\%$ .

**Tabla 14. Prueba de normalidad de la hipótesis específica (RACs).**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Presentación RAC antes	0.9175	13	0.2324
Presentación RAC después	0.8995	13	0.1325

*Fuente: Elaboración propia.*

#### Decisión estadística

P-valor Cumplimiento C5M antes= 0.2324	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor Cumplimiento C5M después = 0.1325	>	$\alpha = 0.05$

Con los resultados de la Tabla 14, se concluye que los datos provienen de una distribución normal. Al cumplir con el supuesto de Normalidad, elegimos la Prueba T de student (ver Anexo 14) para comparar las medias de las dos muestras relacionadas y determinar si existe o no diferencia significativa entre las medias del indicador de cumplimiento en la entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares antes de que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo (pre test) y después (post-test).

**Tabla 15. Resultados de la comparación de medias para el indicador de cumplimiento de entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares antes y después en el periodo 2012 al 2015, Prueba T de Student.**

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Entrega RACs antes y después	-2.07692	2.66025	0.73782	-3.6845	-.46935	-2.8149	12	0.0156

*Fuente: Elaboración propia.*

Los estadísticos de la prueba T de Student para la comparación de medias para el indicador de cumplimiento de entrega de los Reportes de actos y condiciones subestándares antes y después se muestran en el Anexo 18.

**Decisión estadística.**

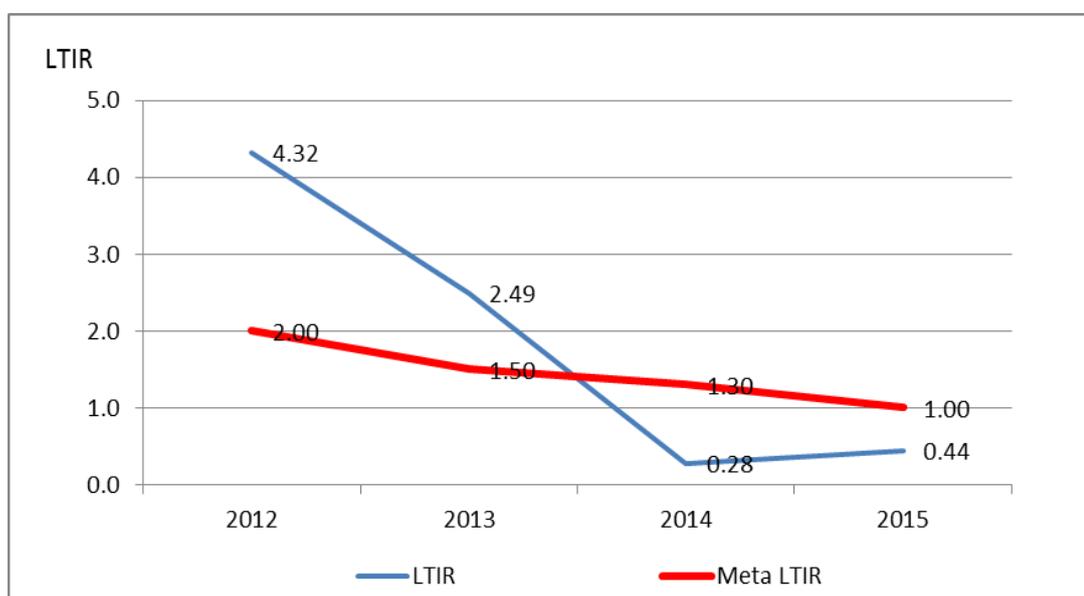
P-valor Cumplimiento RACs (antes-después)	<	$\alpha = 0.05$
P-valor = 0.016	<	$\alpha = 0.05$

**Conclusión:** Con los resultados de la Tabla 15, se concluye que en cuanto a la efectividad de la retroalimentación con refuerzo positivo realizadas al personal de producción, hubo un incremento significativo en el indicador de cumplimiento de entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares ( $t(12) = -2.8149, p < 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $\mu_1 =$

18.1538) y después ( $\mu_2 = 20.2308$ ) después de cada intervención con una probabilidad del 95%.

#### 4.2.3 Hipótesis específica 2.

##### 4.2.3.1. Desempeño del indicador de Frecuencia de accidentes (LTIR).



**Figura 25. Desempeño del indicador de Frecuencia de Accidentes (LTIR) en el periodo 2012 al 2015.**

*Fuente: Elaboración propia.*

En la Figura 25, se muestra el desempeño del Índice de Accidentes con incapacidad laboral LTIR en el periodo 2012 al 2015, en donde se observa una reducción de 4.32 a 0.44 # /100FTE, esta diferencia significa una reducción del 89.81%. Del mismo modo, la meta de la planta se redujo de 2.0 a 1.0, es decir una reducción del 50%, por lo que con la aplicación del PSBC se logró mejorar la meta establecida en un 56%.

**Planteamiento de la hipótesis específica (LTIR).**

Hipótesis del investigador:	Existirá una diferencia significativa entre las medias del indicador de Frecuencia de accidentes antes de que el observador realice la retroalimentación con refuerzo positivo (pre test) y después (post-test).
<b>H<sub>0</sub></b>	No hay diferencia significativa entre las medias del indicador de Frecuencia de accidentes antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
<b>H<sub>1</sub></b>	Hay diferencia significativa entre las medias del indicador de Frecuencia de accidentes antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
Porcentaje de error ( $\alpha$ ):	$\alpha = 0.05 = 5\%$ .

**Tabla 16. Prueba de normalidad de la hipótesis específica (LTIR).**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
LTIR antes	0.9971	3	0.8964
LTIR después	0.8040	3	0.1241

*Fuente: Elaboración propia.*

**Decisión estadística.**

P-valor LTIR antes= 0.8964	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor LTIR después = 0.1241	>	$\alpha = 0.05$

Con el resultado de la Tabla 16, se concluye que los datos provienen de una distribución normal. Al cumplir con el supuesto de Normalidad, elegimos la Prueba T de Student (ver Anexo 14) para comparar las medias de las dos muestras relacionadas y determinar si existe o no diferencia significativa entre las medias del indicador de Frecuencia accidentes (LTIR) antes (pre test) y

después (post-test) de que el observador realice la retroalimentación en el periodo 2012 al 2015.

**Tabla 17. Resultados de la comparación de medias para desempeño del indicador de Frecuencia de accidentes (LTIR) antes y después en el periodo 2012 al 2015, Prueba T de Student.**

<b>Prueba de muestras relacionadas</b>									
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. bilateral
					Inferior	Superior			
Par 1	LTIR antes – LTIR después	1.2933	1.2728	0.7349	-1.8686	4.4553	1.760	2	0.2205

*Fuente: Elaboración propia.*

En el Anexo 19, se muestran los estadísticos de la prueba T de Student para la comparación de medias en el desempeño del indicador de Frecuencia de accidentes antes y después de la retroalimentación en el periodo 2012 al 2015.

#### **Decisión estadística**

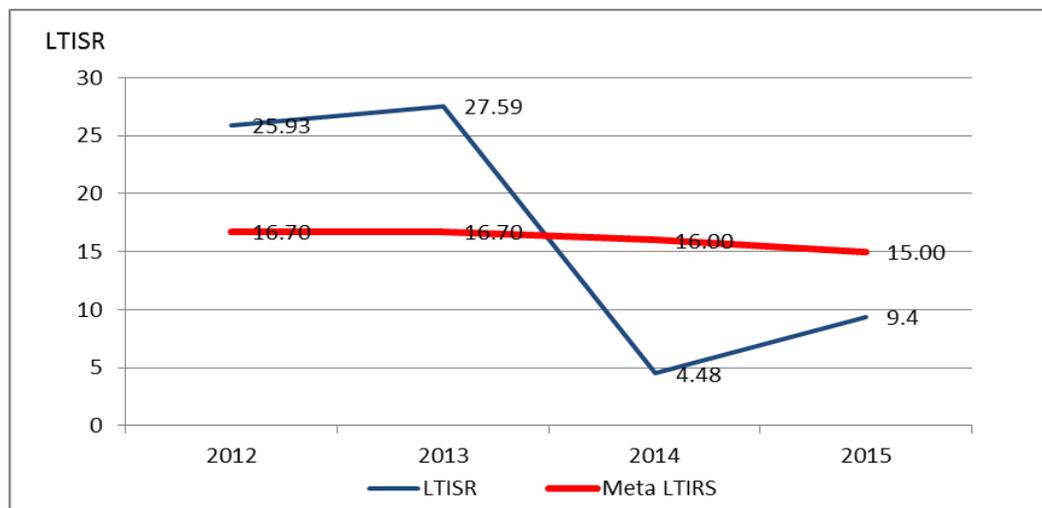
P-valor Índice de Accidentes (antes-después)	<	$\alpha = 0.05$
P-valor Índice de Accidentes (antes-después) = 0.2200	>	$\alpha = 0.05$

**Conclusión:** Con los resultados de la Tabla 17, se concluye que en cuanto a la efectividad de la retroalimentación con refuerzo positivo realizadas al

personal de producción, no hubo un incremento significativo para el indicador de Frecuencia de accidentes (LTIR) ( $t(2) = 1.760$ ,  $p > 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $\mu_1 = 2.3633$ ) y después ( $\mu_2 = 1.0700$ ) de cada intervención con una probabilidad del 95%.

#### **4.2.3.1. Desempeño del indicador de Severidad de accidentes (LTISR).**

En la Figura 26, se muestra el desempeño del indicador de Severidad de accidentes (LTISR) en el periodo 2012 al 2015, en donde muestra una reducción de 4.32 a 0.44 número de accidentes por cada 100 empleados a tiempo completo, lo que significa una reducción de 89.8%. Del mismo modo, la meta de la planta se redujo de 2.0 a 1.0, es decir una reducción del 50%, por lo que con la aplicación del PSBC se logró mejorar la meta establecida en un 56%.



**Figura 26. Desempeño del indicador de Severidad de accidentes (LTISR) en el periodo del 2012 al 2015.**

*Fuente: Elaboración propia*

**Planteamiento de la hipótesis específica (LTISR).**

Hipótesis del investigador 2A:	Existirá una diferencia significativa entre las medias del indicador de Severidad de accidentes (LTISR) antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
H <sub>0</sub>	No hay diferencia significativa entre las medias del indicador de Severidad de accidentes (LTISR) antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
H <sub>1</sub>	Hay diferencia significativa entre las medias del indicador de Severidad de accidentes (LTISR) antes y después de cada retroalimentación con refuerzo positivo.
Porcentaje de error ( $\alpha$ ):	$\alpha = 0.05 = 5\%$ .

**Tabla 18. Prueba de normalidad de la hipótesis específica (LTISR).**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
LTISR antes	0.8036	3	0.1231
LTISR después	0.9010	3	0.3886

*Fuente: Elaboración propia.*

### Decisión estadística

P-valor LTIR antes= 0.123	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor LTIR después = 0.389	>	$\alpha = 0.05$

Con el resultado de la Tabla 18, se concluye que los datos provienen de una distribución normal. Al cumplir con el supuesto de Normalidad, elegimos la Prueba T de Student (ver Anexo 14) para comparar las medias de las dos muestras relacionadas y determinar si existe o no diferencia significativa entre las medias del indicador de Frecuencia de accidentes (LTIR) antes (pre test) y después (post-test) de que el observador realice la retroalimentación.

En el Anexo 20, se muestran los estadísticos de la prueba T de Student para la comparación de medias en el desempeño del indicador de Severidad de accidentes (LTISR) antes y después de la retroalimentación en el periodo 2012 al 2015.

**Tabla 19. Resultados de la comparación de medias para el indicador de Severidad de accidentes antes y después en el periodo 2012 al 2015, Prueba T de Student.**

<b>Prueba de muestras relacionadas</b>									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	LTISR antes – LTISR después	5.5100	15.3289	8.8501	-32.569	43.5892	0.6225	2	0.5971

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **Decisión estadística**

P-valor Cumplimiento C5M (antes-después)	<	$\alpha = 0.05$
P-valor LTIR (antes-después) = 0.5971	>	$\alpha = 0.05$

**Conclusión:** Con los resultados de la Tabla 19, se concluye que en cuanto a la efectividad de la retroalimentación con refuerzo positivo realizadas al personal de producción, no hubo un incremento significativo para el indicador de Severidad de accidentes (LTISR) ( $t(2) = 0.6226$ ,  $p > 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $\mu_1 = 19.3333$ ) y después ( $\mu_2 = 13.8233$ ) después de cada intervención con una probabilidad del 95%.

### **4.3. Discusión.**

En la presente investigación se logra reducir los accidentes laborales con la aplicación del Programa de SBC en la Planta Callao de CLSA, en la que se aplicó la observación de comportamientos seguros seguida de la retroalimentación con refuerzo positivo y con la participación activa de los líderes y del personal a cargo, identificando las necesidades para definir procedimientos seguros para las Charlas de 5 minutos (C5M), corregir las conductas inseguras asistiendo a la Academia de Seguridad (AS) y gestionar las situaciones inseguras a través de los Reportes de Condiciones subestándares (RACs) encontradas. Se enfatiza la necesidad de que el personal participe activamente en el análisis de las incidencias ocurridas y de los actos y condiciones. La identificación de esto último es lo que garantizará la sostenibilidad y éxito del Programa SBC.

El Programa de seguridad aplicado es un complemento al sistema de Gestión de Seguridad que está operando y sirve para mejorar los indicadores de seguridad, en nuestro caso se aplicó en una empresa del sector de manufactura, así como por ejemplo: Arca Continental Lindley, Alicorp, Backus & Johnston, etc., también es aplicada en minería, como por ejemplo: Mina Lagunas Norte: Barrick Gold Corporation, Volcan Compañía Minera, MINSUR: Grupo BRECA, etc.), en el sector de construcción, metal mecánico, etc, y en cualquier otra actividad en donde se pueda observar el comportamiento de las personas.

De acuerdo con Alicorp (2014), presentaron los resultados de su Gestión de Seguridad explicaron que, con la aplicación de su PSBC, logran al término del 2012 el valor más bajo en el indicador de frecuencia de accidentes incapacitantes de los últimos seis años, registrando un Índice OSHA (Incident Rate) con un valor de 2.6 (como accidentes totales por 200,000 horas-hombre), lo que significó ubicarse por debajo de otras empresas en el sector alimentos del mundo. Comparando este resultado con el obtenido en el presente estudio, se logró reducir el LTIR de 4.32 en el año 2012 a 0.44 en el 2015, es decir una reducción del 90% en 3 años.

Como resultado de la presente investigación se ha demostrado que no hubo una reducción significativa en los Índices de seguridad debido a que en el año 2015 se presentaron 5 accidentes en la planta del Callao de CLSA. Este hecho se debe a que el periodo de estudio no fue suficiente para lograr alcanzar el nivel más alto en la evolución de la cultura de seguridad definida en la Curva de Bradley que es la seguridad Interdependiente "Nosotros nos cuidamos". Así, encontramos que en los resultados de Indicadores de seguridad de la Compañía Minera Volcan (2017) para el año 2014, alcanzó un índice de frecuencia de 1.91, lo que significa una reducción del 50% respecto al año 2011, sin embargo, esta reducción no se mantuvo, así en el año siguiente subió este indicador a 2.35 y finalmente para el año 2017 se reportó en 1.18 (ver Anexo 22). Por lo que, se debe continuar y reforzar las competencias de la supervisión, especialmente en las actividades de mayor riesgo.

## **CONCLUSIONES.**

1. Para la Hipótesis general, con la prueba de McNemar se acepta que las intervenciones con refuerzo positivo generaron un cambio significativo en las observaciones de comportamientos seguros.
2. La efectividad de la retroalimentación con refuerzo positivo realizadas al personal de producción generó un incremento significativo en el Indicador de asistencia a la Academia de seguridad ( $t(14) = -2.6342, p < 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $\mu_1 = 22.0000$ ) y después ( $\mu_2 = 24.1333$ ) después de cada intervención con una probabilidad del 95%, llegando a la meta en un tiempo de 15 meses.
3. La efectividad de la retroalimentación con refuerzo positivo realizadas al personal de producción provocó un incremento significativo en el Indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 minutos ( $t(12) = -3.2071, p < 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $\mu_1 = 4.7077$ ) y después ( $\mu_2 = 5.0769$ ) después de cada intervención con una probabilidad del 95%, alcanzando la meta establecida en un tiempo de 12 meses.
4. La efectividad de la retroalimentación con refuerzo positivo realizadas al personal de producción originó un incremento significativo en el Indicador de cumplimiento de entrega de Reportes de actos y condiciones subestándares ( $t(12) = -2.8149, p < 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $\mu_1 = 18.1538$ ) y después ( $\mu_2 = 20.2308$ ) después de cada intervención con refuerzo positivo con una probabilidad del 95%, alcanzando la meta establecida en un tiempo de 12 meses.

5. La efectividad de la retroalimentación con refuerzo positivo realizadas al personal de producción no generó una afectación significativa para el Indicador de Frecuencia de Accidentes con incapacidad laboral (LTIR) ( $t(2) = 1.7599, p > 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $\mu_1 = 2.3633$ ) y después ( $\mu_2 = 1.0700$ ) después de cada intervención con una probabilidad del 95% en el periodo de estudio.
  
6. La efectividad de la retroalimentación con refuerzo positivo realizadas al personal de producción no afectó significativamente el Indicador de Severidad de Accidentes con incapacidad laboral (LTISR) ( $t(2) = 0.6226, p > 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $\mu_1 = 19.3333$ ) y después ( $\mu_2 = 13.8233$ ) después de cada intervención con una probabilidad del 95% en el periodo de estudio..
  
7. En el periodo de estudio, la planta logró una reducción del 86.7% de Accidentes con incapacidad laboral con la implementación del Programa de seguridad basado en el comportamiento (PSBC).
  
8. Se logró reducir las lesiones con incapacidad laboral para los casos de “cortes y laceraciones” y “golpeado por o contra” en un 94.4% con la implementación del PSBC.
  
9. Se logró reducir en 91.9% las afectaciones en las “Manos o brazos” y “Piernas y pies” con incapacidad laboral con la implementación del PSBC.

10. Se logró reducir el indicador LTIR, al comparar los resultados de los años 2012 y 2014 se observa una reducción de 93.5%, en ese mismo orden para el año 2015 se logra reducir en un 89.8%, cerrando el año 2015 con un valor de 0.44 accidentes incapacitantes por cada 100 empleados a tiempo completo.
11. Se logró reducir el indicador LTISR, al comparar el resultado del año 2013 y 2014 se observa una reducción de 83.7%, en ese mismo orden para el año 2015 se logra reducir en un 65.9%, cerrando el año 2015 con un valor de 9.40 días perdidos por cada 100 empleados a tiempo completo.
12. Los resultados de la Tasa de comportamiento seguro (TCS) y el Rating de seguridad (RS), tuvieron una etapa preparatoria manteniéndose debajo de la meta en los primeros 5 meses, luego a partir del 2014 se observa un crecimiento constante logrando superar la meta manteniéndose cerca al 100%.

## **RECOMENDACIONES.**

1. De acuerdo a lo mencionado por Agraz-Boeneker et al., (2007), evaluar los resultados del PSBC en relación a la calidad de las observaciones, actualizar los comportamientos claves (comportamientos deseados).

Además de considerar que las actividades no frecuentes, como las definidas en los mantenimientos programados, tengan el mismo tratamiento de OCS para conseguir la participación e involucramiento de los actores.

2. Cuando ocurra el cambio de un líder de equipo de trabajo, asegurar que el criterio de la observación de comportamientos sea el mismo, a fin de no afectar los resultados.
3. Es importante que se gestione el levantamiento de las condiciones subestándares con el seguimiento a la aprobación de presupuestos por la Jefatura de Producción, su implementación y su estandarización.
4. El involucramiento de los líderes y del personal a su cargo es importante para enriquecer la cultura de seguridad de la planta, por ello el seguimiento del avance del PSBC y del reconocimiento de sus logros es vital por parte de las jefaturas.
5. El diseño de la investigación aplicado fue el pre experimental, se recomienda plantear un diseño experimental, que incluya a un grupo de control para descartar la influencia de otros factores en el resultado de comportamientos seguros.
6. Continuar con el estudio para evaluar los problemas planteados en un periodo de tiempo mayor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. ALICORP PERÚ (2014), Seguridad y Salud Ocupacional. En *Nuestro Modelo de Desarrollo Sostenible / La base de nuestro modelo. Base de modelo: Altos estándares.* Recuperado de <http://www.alicorp.com.pe/alicorp/responsabilidad-social/nuestro-modelo-de-desarrollo/bases-modelo.html>

2. Alonso, Manuel (2013). TEMA 5 (1°) Liderazgo en seguridad minera. *En XVI Seminario Internacional de Seguridad Minera. Instituto de Seguridad Minera-ISEM.* Perú. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=mpMpPmO1\\_0M&t=37s](https://www.youtube.com/watch?v=mpMpPmO1_0M&t=37s)
3. Agraz-Boeneker, R., Groves, W. y Haight, J. (2007). An Examination of Observations and Incidence Rates for a Behavior Based Safety Program. *En Journal of SH&E Research Vol. 4, No. 3, Pages 22.* Recuperado de <http://www.asse.org/assets/1/7/fall07-feature05.pdf>
4. ASPAPEL (2010). Manual para la observación de Comportamientos Seguros (OCS) en la Industria Papelera. *Prevención de Riesgos Laborales*, p. 31. España. Recuperado de <http://www.aspapel.es/content/manual-para-la-observacion-de-comportamientos-seguros-ocs-en-la-industria-papelera>
5. AFAM (2015). Formación de Observadores. Documento inédito elaborado para CLSA, Junio del 2015.
6. Bracho, O y García J. (2013). Algunas consideraciones teóricas sobre el liderazgo transformacional. *En TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales.* UNIVERSIDAD Rafael Bellosillo Chacín, Maracaibo, Venezuela. 15 (2). p. 165-177. Recuperado de <https://redalyc.org/articulo.oa?id=99328423003>
7. Cabrera, J. (2013). *Seguridad basada en el comportamiento (SBC).* Universidad Andina Simón Bolívar. p. 20. Ecuador. Recuperado de <http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/Jaime%20Cabrera.pdf>
8. Cánova, K. (2013). Seguridad y salud en el trabajo basada en el comportamiento. *En Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Boletín 026.* Perú. p. 1-2. Recuperado de <http://>

www.trabajo.gob.pe/boletín/documentos/ boletin\_26 /doc\_boletin\_26 \_  
02.pdf

9. Choudhry, R. y Fang, D. (2008). Why operatives engage in unsafe work behavior: Investigating factors on construction sites. En *Safety science*, 46 (4), p. 566-584. doi: 10.1016/j.ssci.2007. 06.027.
10. CLSA (2013). Procedimiento del Programa de seguridad basado en el comportamiento. Lima.
11. 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 grado). Universidad de Piura. Lima, Perú.
12. Dioses, V. (2010). *Causas y efectos de los errores humanos en los clientes internos de una empresa del sector eléctrico: propuestas de solución.* Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
13. Espluga, J. (2004). Actos inseguros en el trabajo: guía de intervención. En *NTP 415: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España. Recuperado de <http://www.insht.es>.
14. Fox, DK., Hopkins, BL y Anger, WK. (1987). The long-term effects of a token economy on safety performance in open-pit mining. En *Revista de análisis de comportamiento aplicado/J Appl Behav Anal.*; 20 (3): p. 215-224. doi: 10.1901 / jaba.1987.20-215.
15. Garlapati, A., Siddiqui, N. y Al-Shatti, F. (2013). Estudio conductual de mano de obra diversa hacia diversas estrategias de participación en salud, seguridad y medio ambiente en la etapa previa - industrias de petróleo y gas. En *Revista Internacional de Avances en Investigación y Tecnología*, 2 (5) USA, p. 484-495. ISSN 2278-7763 485. Recuperado de

<http://www.ijoart.org/papers/Behavioral-study-of-diverse-workforce-towards-various-Health-safety.html>

16. Gamela, C. (2013). Seguridad basada en conductas mediante liderazgo en seguridad. En *Revista de Seguridad Laboral. Seguridad y Medioambiente 1*, (130). p. 28-32. Recuperado de <http://www.FundaciónMapfre.org>.
17. Goldman, K. (2013). Conductas osadas en los trabajadores e incidencia en la accidentabilidad. En *HSEC MAGAZINE Seguridad / Medioambiente / Salud Ocupacional. I*, (6), p. 24-25. Recuperado de <http://www.revistahsec.cl>.
18. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Capítulo 7: Concepción o elección del diseño de investigación y Capítulo 9: Recolección de datos cuantitativos. *Metodología de la Investigación*. p. 139-141, 213-214. Sexta ed. México: McGraw-Hill Education. En: [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
19. Jasiulewicz-Kaczmarek, M., Szwedzka, K. y Szczuka, M. (2015). Intervención basada en el comportamiento para la seguridad laboral – caso de estudio. Universidad de Tecnología de Poznan. En *Procedia Manufacturing*, 1 (3), 4876-4883. Polonia. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.615>
20. Jimeno, J. (2012). Cultura de seguridad: Cómo mejorar la seguridad en el entorno de trabajo. En *Grupo PDCA Home*, Recuperado de <https://www.pdcahome.com/3403/cultura-de-seguridad-que-es-como-implantarla-en-el-entorno-de-trabajo/>.
21. Komaki, J., Barwick, K. D. y Scott, L. R. (1978). A behavioral approach to occupational safety: Pinpointing and reinforcing safe performance in a food manufacturing plant. En *Journal of Applied Psychology*, 63 (4), 434-

445. Recuperado de <http://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.63.4.434>
22. López, L. (1986). *Un modelo de intervención psicológica en prevención de riesgos profesionales*. Tesis doctoral inédita. Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=135307>
23. López, L. y Veloz, J. (1990). Aplicaciones del refuerzo positivo a la reducción de accidentes en el trabajo. En *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 22, núm. 3, pp. 357-371. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80522302>
24. Mattila, M., y Hyödynmaa, M. (1988). Promover la seguridad laboral en la construcción: un experimento sobre el enfoque de análisis de comportamiento. En *Revista de accidentes laborales*, 9 (4), p. 255-267.USA. doi: 10.1016/0376-6349(88)90017-X
25. Martínez, C. y Cremades, L. (2012). Liderazgo y cultura en seguridad: su influencia en los comportamientos de trabajo seguros de los trabajadores. En *Salud de los Trabajadores*, 20 (2), 179-192. Venezuela. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375839305006>
26. Meliá, J, Arnedo, M. y Ricarte, J. (1993). La intervención en prevención de riesgos laborales desde la perspectiva de la psicología de la seguridad laboral. Revista: Papeles del Psicólogo, Vol. (57). Recuperado de <http://www.papelesdelpsicologo.es/resumen?pii=607>
27. Meliá, J. (2007). Seguridad Basada en el Comportamiento. En: *Perspectivas de intervención en riesgos psicosociales. Medidas preventivas*, 157-180. España.
28. Ministerio de trabajo y promoción del empleo. (2010 - 2015). Notificación de accidentes de trabajo por meses, según consecuencias del accidente

- 2010 - 2015. En *Anuarios estadísticos 2010 - 2015*. Perú. Recuperado de <http://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/anuarios-estadisticos/>
29. Ministerio de Trabajo y Promoción Social (2011). Decreto Supremo N° 005-2012 TR, Reglamento de la Ley N°29783. *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima – Perú
30. MINSUR (2017). Mineros que cuidan mineros. En *Programa de Observadores de Seguridad – Mina San Rafael*. Instituto de Seguridad Minera. Recuperado de [https://www.youtube.be/20\\_aIPtAPZ4](https://www.youtube.be/20_aIPtAPZ4).
31. Montero, R. (1993). Reducción de los accidentes de trabajo mediante el cambio de la conducta hacia la seguridad. En *Mafre seguridad N°52*, p. 31–37. Recuperado de [https://www.fundacionmapfre.org/documentación/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1014376](https://www.fundacionmapfre.org/documentación/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1014376).
32. Montero, R. (1999). Gestión de seguridad basada en las conductas. En *Revista de ingeniería de organización. Dirección y Organización*. (8), 85-90. Recuperado de <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/view/280/0>.
33. Montero, R. (2003). Siete principios de la Seguridad Basada en los Comportamientos. En *Prevención, Trabajo y Salud*. (25), p. 4-11. Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev\\_INSHT/2003/25/seccionTecTextCompl1.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_INSHT/2003/25/seccionTecTextCompl1.pdf).
34. Mota, F. (2014). Cómo mejorar la cultura de seguridad: objetivo cero accidentes. Caso CEMEX. En *Revista Formación de Seguridad Laboral*. (136), 91-93. Recuperado de <http://www.seguridad-laboral.es>.
35. Nolasco, A y Moncho, J (2016). ¿Qué prueba estadística utilizamos? Selección de pruebas estadísticas de inferencia: Aplicaciones básicas. En *Estadística básica en Ciencias de la Salud*. Universidad de Alicante.

España. Recuperado de:  
<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/60526/1/Estad%C3%ADstica%20b%C3%A1sica%20en%20Ciencias%20de%20la%20Salud.pdf>

36. Niño, J. (2008). Un liderazgo asertivo para una prevención persuasiva. En *MAPFRE Revista de seguridad*. (110), p. 6–15. Recuperado de <http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/prev-ma/revista-seguridad/Un-liderazgo-asertivo-para-una-prevencion-persuasiva-Jose-Ninyo-Escalante.pdf>
37. OSHAS 18001:2007, Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
38. Pajuelo, J. (2010). Medición del nivel de prevención de la seguridad y salud en la compañía minera Raura S.A. – 2007. Tesis de posgrado Universidad Nacional de Ingeniería, Lima. Perú. Recuperado de: [http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/600/1/pajuelo\\_dj.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/600/1/pajuelo_dj.pdf)
39. Pértega Díaz, S. y Pita Fernández, S (2004). Asociación de variables cualitativas: El test exacto de Fisher y el test de McNemar, En: *CUADERNOS DE ATENCIÓN PRIMARIA* 204; 11: 304–308. Recuperado de [http://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2015/07/14\\_Invest\\_N11\\_5.pdf](http://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2015/07/14_Invest_N11_5.pdf)
40. Petersen, D. (2001). Política de seguridad y liderazgo. En *Enciclopedia de la OIT: Accidentes y gestión de la seguridad*. 2 (59.2), 2. Recuperado de: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/59.pdf>.
41. Romero, César. (2010). *Sistema de gestión de riesgos de empresas metalmeccánicas en la minería peruana*. Tesis de posgrado Universidad Nacional de Ingeniería, Lima. Perú. Recuperado de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/631>

42. Saari, Jorma. (1998). Prevención de accidentes. Parte VIII. Accidentes y gestión de seguridad, En *Encyclopaedia of Occupational Health & Safety*. Recuperado de <http://www.iloencyclopaedia.org/part-viii-12633/accident-prevention>.
43. Sulzer, B. y De Santamaría, M. (1980). Industrial safety hazard reduction through performance feedback. Society for the Experimental Analysis of Behavior. University of Massachusetts. En *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13: N°2, p. 287–295. doi: 10.1901/jaba.1980.13-287.
44. Vargas, M. (2014). En seguridad laboral ¿es clave el autocuidado? En *HSEC MAGAZINE Seguridad / Medioambiente / Salud Ocupacional. II*, (15), 54-55. Recuperado de <http://www.revistahsec.cl>.
45. Vásquez, R. (2014). La teoría de la casualidad de Bird. En *HSEC MAGAZINE Seguridad / Medioambiente / Salud Ocupacional. III*, (25), 44-45. Recuperado de <http://www.revistahse.cl>.
46. Velásquez, R. (2003). Modelo de mejora continua para la gestión de la seguridad e higiene ocupacional. En *MAPFRE SEGURIDAD*, 1, (92). p17–25. Recuperado de <http://www.fundacionmapfre.org>.
47. Villalobos, Carlos (febrero, 2018). Reconocimiento por logro de objetivos de seguridad en Planta Pucusana. En H. Núñez (Gerente), *Reunión de reconocimiento en seguridad en Planta Pucusana - Arcacontinental Lindley*, Lima. Inédito.
48. Volcan Compañía Minera (2018). Seguridad, Gestión Humana, Responsabilidad Social y Medio Ambiente. Indicadores de seguridad. En *VOLCAN Memoria Anual 2017. 1, Parte 12, p 113*. Recuperado de <https://www.volcan.com.pe/wp-content/uploads/2018/08/Memoria-Anual-Volcan-2017-1.pdf?x58639>

49. Williams, J. y Geller, E. (2000). Behavior-Based Intervention for Occupational Safety: Critical Impact of Social Comparison Feedback. En *Journal of Safety Research*. 31 (3), 135-142. doi: 10.1016/S0022-4375(00)00030-X.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1. Notificación de accidentes de trabajo por meses en Lima metropolitana y Callao**

Notificaciones de accidentes de trabajo (Perú), según actividad económica representativa (75%), periodo 2010 al 2015							
Años	Explotación minas	Industria manufacturera	Construcción y Actividades inmobiliarias	Act. Inmobiliaria, empresarial y alquiler	Transporte, almac. Y comunicaciones	Total	Por ciento
2,011	690	1,787	641	558	164	3,840	47%
2,012	1,092	5,976	1,863	2,213	1,575	12,719	47%
2,013	1,258	6,439	2,758	3,058	1,341	14,854	43%
2,014	1,242	4,242	2,003	2,476	1,134	11,097	38%
2,015	1,386	5,371	3,200	3,841	1,625	15,423	35%
	5,668	23,815	10,465	12,146	5,839	57,933	41%
Fuente: Anuario estadístico mensual del 2010 al 2015, Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo							
<a href="http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/anuario/indice">http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/anuario/indice</a>							

## Anexo 2. Notificación de accidentes de trabajo (Perú). Por tipo de accidente en el periodo 2010 al 2015

Notificación de accidentes de trabajo (Perú), por tipo de accidente - periodo 2010 al 2015			
Años	Leve	Incapacitante	Mortal
2,010	124	74	24
2,011	1,696	3,036	145
2,012	8,593	6,895	189
2,013	9,498	9,458	178
2,014	5,092	9,645	128
2,015	7,746	13,195	179
Fuente: Anuario estadístico mensual del 2010 al 2015, Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo			

## Anexo 3. Frecuencia de accidentes por tipo de lesión en el periodo 2010 al 2015.

Frecuencia de accidentes por tipo de lesión.								
AÑO	Cortes y Laceraciones	Torceduras o Sobre esfuerzo	Golpeado por o Contra	Saltar, Tropezar o Caer	Atrapado en, Debajo o Entre	Exposición a Químicos	Otros	Total de Accidentes
2010	9	0	10	4	2	0	3	28
2011	21	1	9	2	0	2	2	37
2012	9	3	16	0	1	2	1	32
2013	10	0	6	1	3	1	0	21
2014	3	0	0	0	0	0	0	3
2015	0	1	2	0	1	1	0	5
Sub total 2010 al 2013	49	4	41	7	6	5	6	118
Sub total 2014 al 2015	3	1	2	0	1	1	0	8
Total	52	5	43	7	7	6	6	126
% Reducción	93.9%	75.0%	95.1%	100.0%	83.3%	80.0%	100.0%	93.2%

#### Anexo 4. Frecuencia de accidentes según la parte afectada en el periodo 2010 al 2015.

Frecuencia de accidentes, según la parte afectada.						
AÑO	Manos o Brazos	Pies o Piernas	Cuerpo o Tronco	Cabeza	Ojos o Rostro	Total Accidentes
2010	13	5	2	3	5	28
2011	23	7	1	1	5	37
2012	15	6	3	2	6	32
2013	14	3	2	1	1	21
2014	3	0	0	0	0	3
2015	4	0	0	0	1	5
Sub total 2010 al 2013	65	21	8	7	17	118
Sub total 2014 al 2015	7	0	0	0	1	8
Total	72	21	8	7	18	126
% Reducción	89.2%	100.0%	100.0%	100.0%	94.1%	93.2%

#### Anexo 5. Resumen de LTIR y LTISR en el periodo 2010 al 2015

Año	Cantidad de empleos FTE	Total de Horas Trabajadas	Cantidad de Accidentes con Incapacidad Laboral	Meta anual	Cantidad de Días Caídos	Ratio de Accidentes con Incapacidad laboral LTIR	Meta LTIR Perú	Ratio de Severidad de Accidentes con capacidad laboral LTISR	Meta LTISR Perú
2010	6,851	1,645,048	28	20	218	3.40	2.50	26.50	17.00
2011	7,499	1,795,112	37	20	245	4.12	2.10	27.30	19.90
2012	6,324	1,481,192	32	20	192	4.32	2.00	25.93	16.70
2013	6,388	1,688,832	21	18	233	2.49	1.50	27.59	16.70
2014	8,497	2,142,887	3	15	48	0.28	1.30	4.48	16.00
2015	9,000	2,254,645	5	10	106	0.44	1.00	9.40	15.00

### Anexo 6. Análisis de Pareto para los comportamientos inseguros

ACTOS INSEGUROS	2013	2014	2015	total	%	Acumulado
No usar protector auditivo	10	23	7	40	13%	13%
No usar lentes anti impacto/monogafas	8	29	2	39	13%	26%
No usar guantes	9	26	4	39	13%	39%
No seguir los procedimientos, anillos, llave montacarga	15	4	6	25	8%	47%
Caminar hablando celular, jugar con celular	6	5	8	19	6%	53%
Dormir en horas de trabajo	6	8	4	18	6%	59%
Bloquear o anular dispositivo de seguridad	4	6	5	15	5%	64%
Conducta temeraria	6	5	0	11	4%	68%
Abuso de bromas, distracciones	2	8	0	10	3%	71%
No usar casco de seguridad	3	7	0	10	3%	74%
Montacarga exeso velocidad, uña levantada	2	7	0	9	3%	77%
Pararse sobre cajas de botellas	3	5	0	8	3%	80%
Exceso de confianza	0	1	6	7	2%	82%
Levantar objetos inadecuadamente	1	6	0	7	2%	85%
Montacargas levanta 4 paletas	0	7	0	7	2%	87%
No usar chaleco reflectivo	1	6	0	7	2%	89%
Introducir alimentos a las áreas de trabajo	1	3	2	6	2%	91%
No usar mandil de PVC, botas de jebe	0	6	0	6	2%	93%
Tránsito por vía vehicular	2	4	0	6	2%	95%
Correr en las instalaciones	0	1	4	5	2%	97%
Almacenar paletas inadecuadamente	2	1	0	3	1%	98%
Operar equipos sin autorización	0	3	0	3	1%	99%
No usar careta o mascara de soldar	2	0	0	2	1%	99%
No uso de cinturón de seguridad	0	2	0	2	1%	100%
Total	83	173	48	304	100%	

### Anexo 7. Análisis de Pareto para las condiciones subestándares.

<b>CONDICIONES INSEGURAS</b>	2013	2014	2015	total	%	Acumulado
Herramienta/equipo/plataforma mal estado	48	41	43	132	16%	16%
Iluminación deficiente, inoperativas, descolgadas	19	46	35	100	12%	28%
Fuga de agua, pisos húmedos, condensado	16	13	43	72	9%	37%
Diseño inadecuado/silla erg.	41	5	18	64	8%	44%
Instalaciones eléctricas/cableado defectuosas	22	5	33	60	7%	52%
Guardas inoperativas, retiradas, puerta abierta,	7	20	18	45	5%	57%
Dispositivo seg. Defec/ausente/espejo,contragolpe,arena	19	3	15	37	4%	62%
Falta de orden y limpieza	18	2	15	35	4%	66%
Señalética ausente, deteriorada	14	4	15	33	4%	70%
Obstruir acceso peatonal,puerta evac.,tablero elec.,lavajojos	14	5	13	32	4%	74%
Fuga de vapor,soda,lubricante,jarabe, CO2	16	9	3	28	3%	77%
Equipos para manipulación de carga mal estado, s/capacidad	12	8	3	23	3%	80%
Apilamiento y almacenamiento de materiales inadecuado	14	1	7	22	3%	82%
Canaletas / sumidero obstruido, mal estado	6	7	3	16	2%	84%
Presencia de plagas	4	6	4	14	2%	86%
Pisos rotos/desnivelado/sin rejillas,sin tapa,perno sobresalido	4	9	1	14	2%	88%
Infraestructura defectuosa/techos, cparedes columnas, tapas	5	8	0	13	2%	89%
Extintor, despresurizado, ausente, incompleto	1	5	6	12	1%	91%
Ducha Lavajojos en mal estado, obstruida	2	1	8	11	1%	92%
Máquinas/equipos con sensores bloqueados o inoperativos	0	8	2	10	1%	93%
Balones de gas sin mecanismo de sujeción	3	5	1	9	1%	94%
Falta de sistema de bloqueos y tarjetas	6	2	1	9	1%	96%
Atmósfera peligrosa: Vapor, polvo, humo, gas/falta ventilación	2	2	4	8	1%	96%
Equipo de protección personal deteriorado	2	4	1	7	1%	97%
Superficies cortantes	3	3	0	6	1%	98%
Objeto saliente peligroso	1	2	1	4	0%	99%
Materiales inflamables cerca de fuego o combustibles	2	0	1	3	0%	99%
MAT-PEL sin contención secundaria	1	2	0	3	0%	99%
MAT-PEL sin MSDS	1	1	1	3	0%	100%
MAT-PEL sin rotular	0	1	2	3	0%	100%
<b>Total</b>	<b>303</b>	<b>228</b>	<b>297</b>	<b>828</b>		

## **Anexo 8. Variación mensual de la Tasa de comportamiento seguro**

**(TCS) en el periodo agosto 2013 a diciembre 2015.**

Mes	TCS	RS	Meta TCS	Meta RS
ago-13	70%	47.7	80%	80
set 13	76%	51.7	80%	80
oct-13	84%	66.3	80%	80
nov-13	82%	87.0	80%	80
dic-13	86%	76.5	80%	80
ene-14	88%	77.0	80%	85
feb-14	86%	87.0	80%	85
mar-14	87%	74.0	80%	85
abr-14	89%	94.0	80%	85
may-14	87%	76.0	80%	85
jun-14	88%	82.0	80%	85
jul-14	93%	70.0	80%	85
ago-14	92%	75.3	80%	85
sep-14	93%	76.0	80%	85
oct-14	97%	80.0	80%	85
nov-14	92%	91.0	80%	85
dic-14	96%	71.0	80%	85
ene-15	98%	92.8	80%	85
feb-15	99%	90.1	80%	85
mar-15	98%	87.7	80%	85
abr-15	98%	85.1	80%	85
may-15	99%	83.8	80%	85
jun-15	99%	89.6	80%	85
jul-15	98%	81.0	80%	85
ago-15	100%	84.3	80%	85
sep-15	99%	81.0	80%	85
oct-15	100%	89.5	80%	85
nov-15	100%	89.7	80%	85
dic-15	100%	90.0	80%	85

**Anexo 9. Frecuencia de incidentes reportados en los RACs.**

Periodos	Frecuencia de incidentes reportados
1erT - 2013	11
2doT - 2013	21
3erT - 2013	15
4toT - 2013	15
1erT - 2014	17
2doT - 2014	4
3erT - 2014	7
4toT - 2014	5
1erT - 2015	20
2doT - 2015	8
3erT - 2015	4
3erT-2015	1
4toT-2015	7

**Anexo 10. Análisis de Pareto de la frecuencia de incidentes según la**

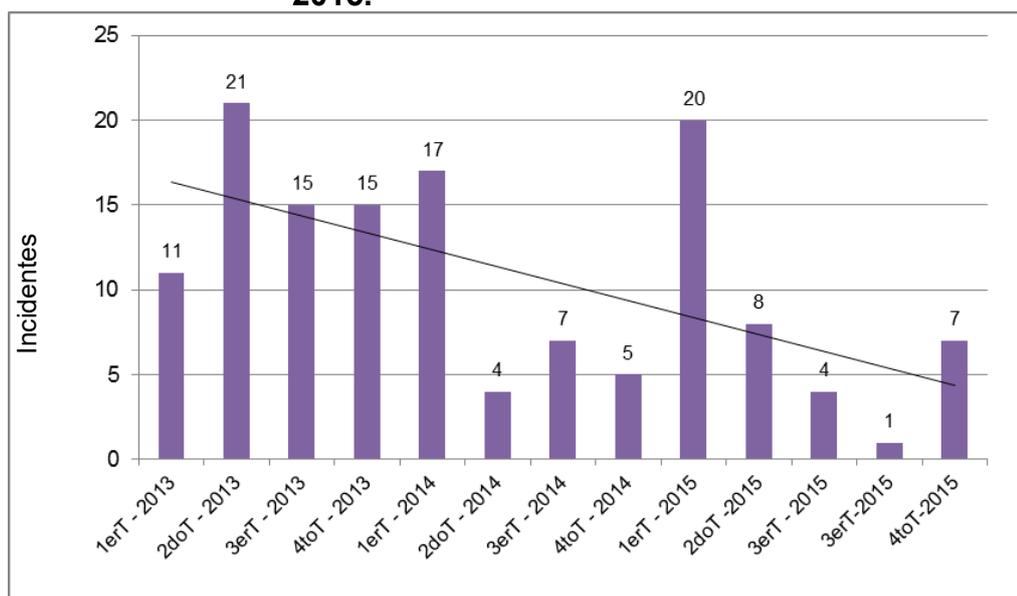
**parte de cuerpo afectada en el periodo 2013 al 2015.**

Parte del cuerpo afectada	Frecuencia	%	% acumulado
Mano derecha	30	22%	22%
Mano izquierda	23	17%	39%
Pierna derecha	17	13%	52%
cabeza	13	10%	61%
Brazo derecho	9	7%	68%
Pierna izquierda	9	7%	75%
ojos	7	5%	80%
Espalda	6	4%	84%
Brazo izquierdo	5	4%	88%
pie derecho	4	3%	91%
Abdomen	4	3%	94%
Cintura	3	2%	96%
Pecho	3	2%	99%
Brazo derecho	1	1%	99%
Cuello	1	1%	100%
Total general	135	1	

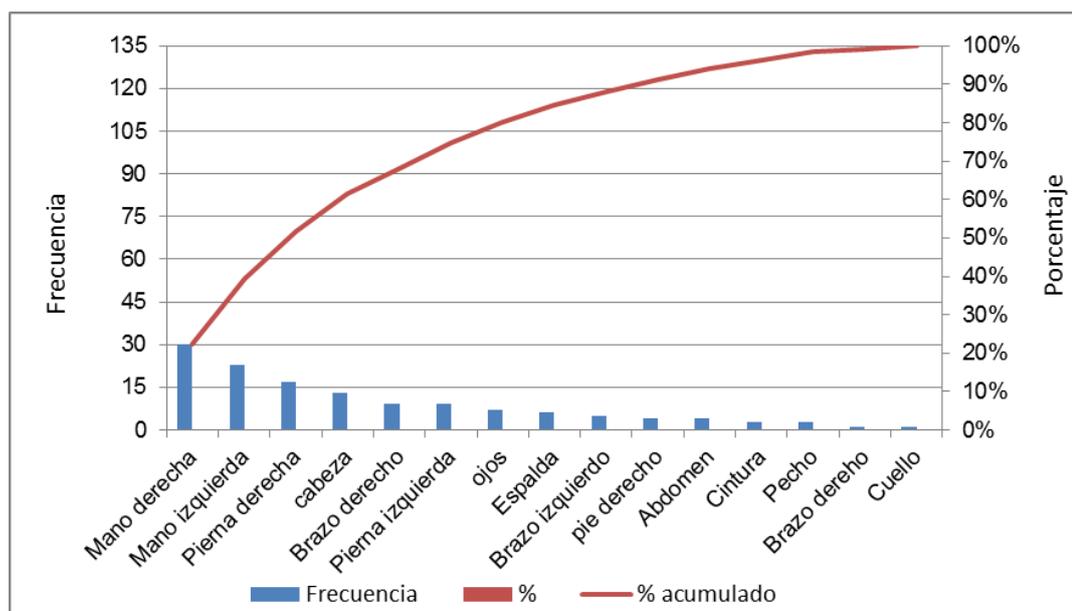
***Reportes de Incidentes.***

Respecto a los Reportes de Incidentes, se presenta en la Tabla del Anexo 9 la Frecuencia de Incidentes en el periodo 2013 al 2015, donde se observa que en el año 2013 hasta el primer trimestre del año 2014, el promedio mensual de incidentes reportados era de 16 incidentes reportados, considerando que el PSBC fue implantado en el mes de agosto del 2013 no tuvo un efecto inmediato, recién a partir del segundo trimestre del 2014 se observan resultados, con una frecuencia promedio de 7 incidentes al mes, esto significa una reducción del 56.3%. Por otro lado, en la Figura del Anexo 10, se presenta un Análisis de Pareto para la Frecuencia de Incidentes según la parte del cuerpo afectada en el periodo 2013 al 2015, en donde se observa que son las manos, piernas, cabeza y cuello son las partes del cuerpo más afectadas que fueron atendidas en el Tópico de la planta, corroborando con el análisis de Frecuencia de Accidentes según la parte del cuerpo afectada.

**Tabla del Anexo 9. Frecuencia de incidentes en el periodo 2013 al 2015.**



Fuente: Elaboración propia



**Figura del Anexo 10. Análisis de Pareto para la frecuencia de Incidentes según parte del cuerpo afectada en el periodo 2013 al 2015.**

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 11. Resumen del Rating de seguridad (RS) del PSBC.

Fórmula de cálculo:

$$RS = ETO*10 + TCS*10 + LTIR*8 + LTISR*8 + ACC*15 + IN*12 + MD*10 + AS*9 + C5M*9 + RAC*9$$

Los resultados del Rating de Seguridad por mes en el periodo de agosto 2013 se presentan en la Tabla del Anexo 11, en donde se hace seguimiento a sus componentes en función a una fórmula establecida (RS) con diferentes pesos para cada uno de sus componentes, se observa que los resultados sobrepasan la meta establecida cumpliendo con sus 10 componentes, alcanzó el máximo puntaje de 90 %. Los componentes del Rating de seguridad, acompañan permanentemente a la aplicación de las Observaciones de Comportamiento Seguro (OCS) y que son llevadas a cabo por los líderes y sus respectivos equipos.

La meta inicial de 80% fue para el periodo agosto a diciembre 2013 en la que sólo el mes de noviembre alcanzó la meta. Posteriormente, para los años 2014 y 2015, la meta se definió en 85%, encontrando que en el 2014 no se mantuvo y que para el 2015 se logró mantener en meta. Esto significa que después del periodo de incorporación de las rutinas de seguridad, que fue en el año 2014, para los años siguientes se van identificando las condiciones subestándares y necesidades de reforzar actos subestándares, las Jefaturas de Producción y de Seguridad definen la atención de cada una de ellas de acuerdo a las prioridades y disponibilidad de presupuestos mensuales, por ello toman tiempo en ejecutarlas. Para el año 2015, se observa que el Rating de seguridad se mantiene cerca a la meta y llega a superarla alcanzando un 90% de cumplimiento a fines del mismo año. Lo que significa que la alta dirección está comprometida en lograr las metas de seguridad para la planta.

**Tabla del Anexo 11. Resumen del Rating de Seguridad en el periodo agosto 2013 a diciembre 2015.** Fuente: *CLSA (ago 2013 – dic 2015)*.

Mes	ETO	TCS	LTIR	LTISR	Accidentes	Incidentes	MD	AS	C 5 M	RIN	RS	meta
ago-13	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7	0.5	1.0	1.0	0.7	0.0	47.7	80
set 13	0.7	0.0	0.0	0.0	0.8	0.5	1.0	1.0	0.8	0.0	51.7	80
oct-13	0.8	1.0	0.0	0.0	0.8	0.5	1.0	1.0	0.8	0.3	66.3	80
nov-13	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	1.0	1.0	0.7	0.3	87.0	80
dic-13	1.0	1.0	0.0	1.0	0.8	0.7	1.0	1.0	0.5	0.5	76.5	80
ene-14	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	0.5	0.2	77.0	85
feb-14	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	1.0	1.0	1.0	0.0	87.0	85
mar-14	0.7	1.0	1.0	1.0	0.8	0.5	0.3	1.0	1.0	0.2	74.0	85
abr-14	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	94.0	85
may-14	1.0	1.0	0.8	1.0	0.7	0.8	1.0	1.0	1.0	0.0	82.7	85
jun-14	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	82.0	85
jul-14	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	70.0	85
ago-14	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	75.3	85
sep-14	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	0.0	1.0	0.0	76.0	85
oct-14	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	0.0	1.0	0.0	80.0	85
nov-14	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	91.0	85
dic-14	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	1.0	0.3	1.0	0.0	76.0	85
ene-15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	1.0	0.7	1.0	1.0	92.8	85
feb-15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	0.9	1.0	0.3	90.1	85
mar-15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.8	87.7	85
abr-15	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9	0.7	1.0	0.7	1.0	0.5	85.1	85
may-15	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	1.0	0.7	1.0	0.5	83.8	85
jun-15	1.0	1.0	0.8	0.7	1.0	1.0	1.0	0.7	1.0	0.6	89.6	85
jul-15	0.9	1.0	0.9	0.7	1.0	0.9	1.0	0.9	0.2	0.4	81.0	85
ago-15	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.4	1.0	1.0	0.2	1.0	84.3	85
sep-15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.0	0.0	1.0	81.0	85
oct-15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.0	1.0	1.0	89.5	85
nov-15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.0	1.0	1.0	89.7	85
dic-15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	90.0	85

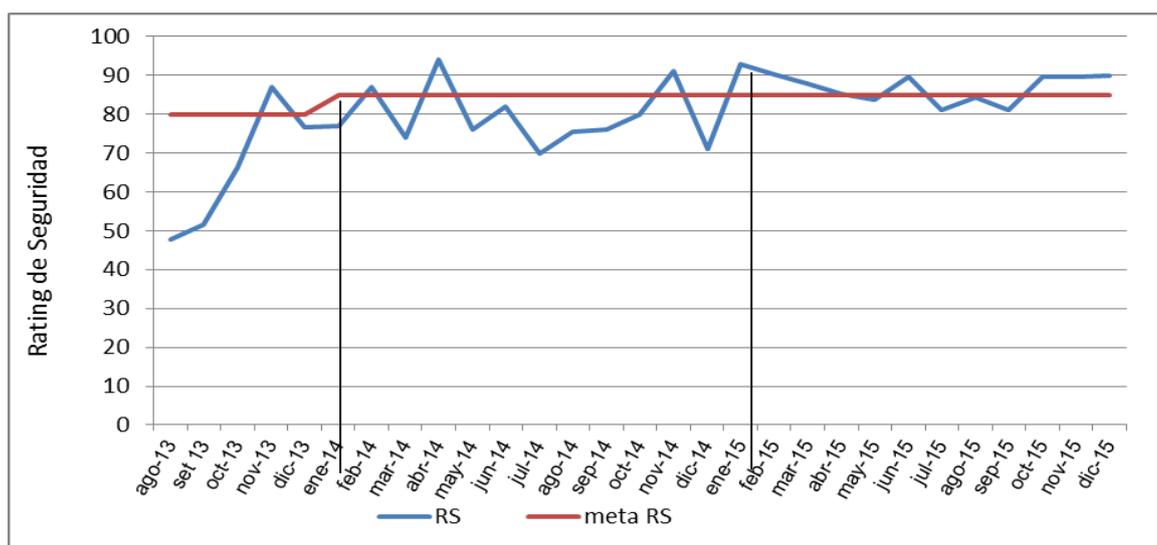


Figura del Anexo 11. Rating de Seguridad por mes en el periodo de agosto 2013 a diciembre 2015. Fuente: *Elaboración propia*.

**Anexo 12. Resultados de las tarjetas de observadores**

Resultados de las Observaciones Seguras						
Meses	1.0 Reacción del personal	2.0 Exposición de la gente	3.0 EPP	4.0 Actividades generales	5.0 Operaciones con vehículos	OS
ago-13	54	92	140	24	4	314
sep-13	46	88	178	34	14	360
oct-13	42	112	186	44	18	402
nov-13	42	112	174	40	16	384
dic-13	68	132	198	46	16	460
ene-14	64	150	162	44	20	440
feb-14	60	132	170	44	4	410
mar-14	84	142	186	44	8	464
abr-14	90	174	174	60	12	510
may-14	84	168	184	82	8	526
jun-14	94	154	170	80	14	512
jul-14	84	152	200	66	8	510
ago-14	88	168	196	72	4	528
sep-14	80	202	184	88	8	562
oct-14	92	206	202	98	16	614
nov-14	98	212	200	94	12	616
dic-14	98	244	196	96	8	642
ene-15	118	224	228	98	18	686
feb-15	114	252	216	100	16	698
mar-15	116	232	226	92	16	682
abr-15	118	230	210	116	16	690
may-15	126	252	206	98	14	696
jun-15	126	254	216	108	14	718
jul-15	122	258	198	120	6	704
ago-15	124	244	232	126	16	742
sep-15	120	278	226	114	12	750
oct-15	126	268	246	120	14	774
nov-15	126	274	224	164	2	790
dic-15	114	278	242	154	22	810

**Anexo 13. Comparativo de número de accidentes, observaciones seguras y Tasa de comportamiento seguro.**

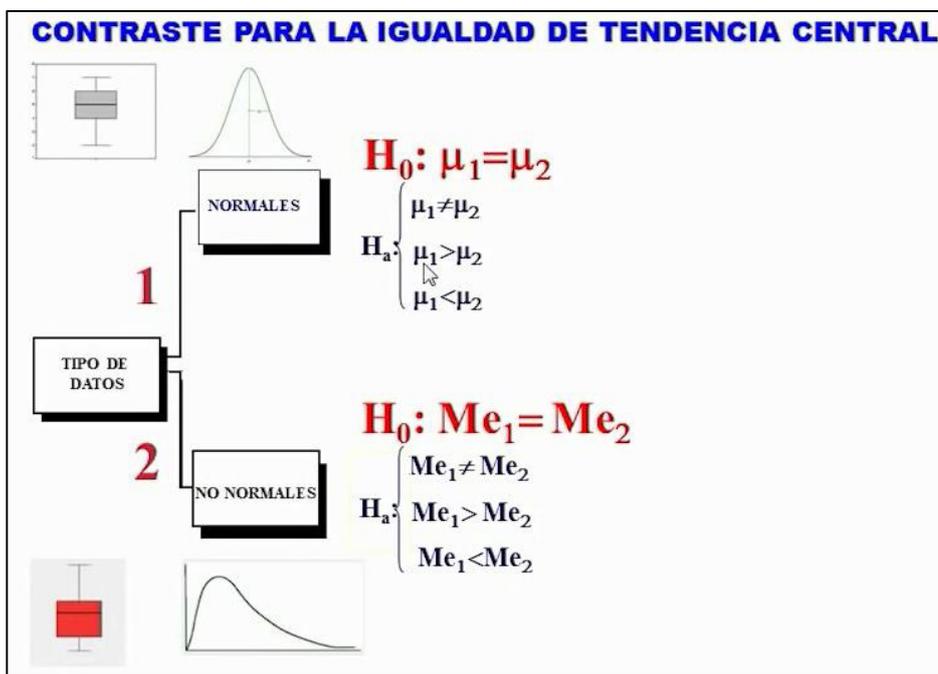
mes año	Número de Accidentes	Observaciones seguras	Tasa de comportamiento seguro
ene-10	3		
feb-10	3		
mar-10	0		
abr-10	2		
may-10	0		
jun-10	2		
jul-10	3		
ago-10	5		
sep-10	5		
oct-10	2		
nov-10	2		
dic-10	1		
ene-11	4		
feb-11	3		
mar-11	1		
abr-11	5		
may-11	3		
jun-11	5		
jul-11	3		
ago-11	0		
sep-11	3		
oct-11	1		
nov-11	5		
dic-11	4		
ene-12	7		
feb-12	6		
mar-12	5		
abr-12	3		
may-12	1		
jun-12	2		
jul-12	0		
ago-12	1		
sep-12	1		
oct-12	4		
nov-12	1		
dic-12	1		
ene-13	4		
feb-13	2		
mar-13	1		
abr-13	1		
may-13	1		

jun-13	1		
jul-13	2		
ago-13	3	314	70%
sep-13	1	360	76%
oct-13	3	402	84%
nov-13	0	384	82%
dic-13	2	460	86%
ene-14	0	440	88%
feb-14	0	410	86%
mar-14	1	464	87%
abr-14	0	510	89%
may-14	2	526	87%
jun-14	0	512	88%
jul-14	0	510	93%
ago-14	0	528	92%
sep-14	0	562	93%
oct-14	0	614	97%
nov-14	0	616	92%
dic-14	0	642	96%
ene-15	1	686	98%
feb-15	0	698	99%
mar-15	0	682	98%
abr-15	0	690	99%
may-15	3	696	90%
jun-15	0	718	99%
jul-15	0	704	98%
ago-15	1	742	100%
sep-15	0	750	99%
oct-15	0	774	100%
nov-15	0	790	100%
dic-15	0	810	100%

## Anexo 14. Pruebas estadísticas de acuerdo al tipo de variable

VARIABLE RESPUESTA	Nº de grupos (Variable explicativa)	Diseño de los grupos	Objetivo	Pruebas estadísticas
Cualitativa	1 grupo	-----	Estimar la proporción de una categoría de la variable. Probar si la proporción puede ser igual a algún(os) valor(es) predeterminado(s)	- Intervalo de confianza y prueba z sobre proporciones
	2 grupos	Independientes	Probar si hay diferencia en las proporciones de alguna de las categorías entre los grupos	- Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones y prueba z de comparación de proporciones
		Apareados	Probar si la proporción de una categoría de la variable es la misma en los dos grupos apareados	- Prueba de McNemar
	> 2 grupos	Independientes	Probar si hay diferencia en las proporciones de las categorías de la variable entre los grupos	- Prueba Ji-cuadrado
		Apareados	Probar si las proporciones de las categorías de la variable son las mismas en los grupos apareados	- Prueba de Cochran (variable respuesta dicotómica) - Coeficiente Kappa
Cuantitativa	1 grupo	-----	Estimar la media de la variable. Probar si la media puede ser igual a algún(os) valor(es) predeterminado(s)	- Intervalo de confianza y prueba t sobre medias
	2 grupos	Independientes	Probar si hay diferencia en el comportamiento de la variable entre los grupos	- Intervalo de confianza para la diferencia de medias y prueba t de comparación de medias - Prueba U de Mann-Whitney
		Apareados	Probar si hay diferencia en el comportamiento de la variable entre los grupos apareados	- Intervalo de confianza para la media de las diferencias y prueba t para datos apareados - Prueba de Wilcoxon por rangos
	> 2 grupos	Independientes	Probar si hay diferencia en el comportamiento de la variable entre los grupos	- Análisis de la varianza de una vía - Prueba de Kruskal-Wallis
		Apareados	Probar si hay diferencia en el comportamiento de la variable entre los grupos apareados	- Análisis de la varianza de medidas repetidas - Prueba de Friedman

Fuente: Nolasco, A. y Moncho, J. (2016)



## Anexo 15. Resultados de las Observaciones Seguras en SPSS Statistics 20.

McNemar Hipótesis principal.sav [Conjunto\_de\_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

30 : Visible: 11 de 1

	fecha	Reaccseg	Exposeg	EPPseg	Actseg	Vehseg	OS1	OS2	dif	b	c	v
1	ago13	54	92	140	24	4	314	360	46	1	0	
2	set13	46	88	178	34	14	360	402	42	1	0	
3	oct13	42	112	186	44	18	402	384	-18	0	1	
4	nov13	42	112	174	40	16	384	460	76	1	0	
5	dic13	68	132	198	46	16	460	440	-20	0	1	
6	ene14	64	150	162	44	20	440	410	-30	0	1	
7	feb14	60	132	170	44	4	410	464	54	1	0	
8	mar14	84	142	186	44	8	464	510	46	1	0	
9	abr14	90	174	174	60	12	510	526	16	1	0	
10	may14	84	168	184	82	8	526	512	-14	0	1	
11	jun14	94	154	170	80	14	512	510	-2	0	1	
12	jul14	84	152	200	66	8	510	528	18	1	0	
13	ago14	88	168	196	72	4	528	562	34	1	0	
14	set14	80	202	184	88	8	562	614	52	1	0	
15	oct14	92	206	202	98	16	614	616	2	1	0	
16	nov14	98	212	200	94	12	616	642	26	1	0	
17	dic14	98	244	196	96	8	642	686	44	1	0	
18	ene15	118	224	228	98	18	686	698	12	1	0	
19	feb15	114	252	216	100	16	698	682	-16	0	1	
20	mar15	116	232	226	92	16	682	690	8	1	0	
21	abr15	118	230	210	116	16	690	696	6	1	0	
22	may15	126	252	206	98	14	696	718	22	1	0	
23	jun15	126	254	216	108	14	718	704	-14	0	1	
24	jul15	122	258	198	120	6	704	742	38	1	0	
25	ago15	124	244	232	126	16	742	750	8	1	0	
26	set15	120	278	226	114	12	750	774	24	1	0	
27	oct15	126	268	246	120	14	774	790	16	1	0	
28	nov15	126	274	224	164	2	790	810	20	1	0	
29	dic15	114	278	242	154	22	810	802	-8	0	1	
30												

### Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
OS1	29	100.0%	0	0.0%	29	100.0%
OS2	29	100.0%	0	0.0%	29	100.0%

Descriptivos				
		Estadístico	Error típ.	
OS1	Media	586.0000	26.6466	
	Intervalo de confianza para la media al	Límite inferior	531.4170	
		Límite superior	640.5830	
	Media recortada al 5%	588.2184		
	Mediana	614.0000		
	Varianza	20591.1429		
	Desv. típ.	143.4961		
	Mínimo	314.0000		
	Máximo	810		
	Rango	496		
	Amplitud intercuartil	239		
	Asimetría	-0.2042	0.4335	
	Curtosis	-1.1758	0.8452	
	OS2	Media	602.8276	25.8122
Intervalo de confianza para la media al		Límite inferior	549.9536	
		Límite superior	655.7015	
Media recortada al 5%		604.5326		
Mediana		616.0000		
Varianza		19321.8621		
Desv. típ.		139.0031		
Mínimo		360		
Máximo		810		
Rango		450		
Amplitud intercuartil		224		
Asimetría		-0.1854	0.4335	
Curtosis		-1.2773	0.8452	

Prueba no paramétrica de la diferencia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
b	29	0.7241	0.4549	0	1
c	29	0.2759	0.4549	0	1

Prueba de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
OS1	0.949	29	0.171
OS2	0.938	29	0.090

### Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
b * c	29	100,0%	0	0,0%	29	100,0%

### Anexo 16. Resultados del indicador de asistencia a la Academia de Seguridad (AS) antes y después de la retroalimentación con refuerzo positivo.

mes-año		asistencia	
ago-13	Set 13	5	8
Set 13	oct-13	8	16
oct-13	nov-13	16	15
nov-13	dic-13	15	16
dic-13	ene-14	16	19
ene-14	feb-14	19	22
feb-14	mar-14	22	26
mar-14	abr-14	26	24
abr-14	may-14	24	28
may-14	jun-14	28	29
jun-14	jul-14	29	24
jul-14	ago-14	24	29
ago-14	set 14	29	33
set 14	oct-14	33	36
oct-14	nov-14	36	37
nov-14	dic-14	37	31
dic-14	ene-15	31	32
ene-15	feb-15	35	29
feb-15	mar-15	29	28
mar-15	abr-15	28	24
abr-15	may-15	24	20
may-15	jun-15	20	20
jun-15	jul-15	20	18
jul-15	ago-15	18	20
ago-15	set 15	20	18
set 15	oct-15	18	18
oct-15	nov-15	18	16
nov-15	dic-15	16	15
dic-15	ene-16	15	14

Resultados en SPSS: Estadísticos Descriptivos para la hipótesis específica 1 (AS)

**Resumen del procesamiento de los casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Asistencia AS antes	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
Asistencia AS después	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%

Descriptivos				
			Estadístico	Error típ.
Asistencia AS antes	Media		22.0000	2.2783
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	17.1136	
		Límite superior	26.8864	
	Media recortada al 5%		22.1667	
	Mediana		24.0000	
	Varianza		77.857	
	Desv. típ.		8.82367	
	Mínimo		5.00	
	Máximo		36.00	
	Rango		31.00	
	Amplitud intercuartil		13.00	
	Asimetría		-.408	0.5801
	Curtosis		-.389	1.1209
Asistencia AS después	Media		24.1333	2.1356
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	19.5530	
		Límite superior	28.7137	
	Media recortada al 5%		24.3148	
	Mediana		24.0000	
	Varianza		68.410	
	Desv. típ.		8.27101	
	Mínimo		8.00	
	Máximo		37.00	
	Rango		29.00	
	Amplitud intercuartil		13.00	
	Asimetría		-.202	.580
	Curtosis		-.507	1.121

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	Asistencia AS antes y Asistencia AS después	15	0.935	0.000

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor  $\leq \alpha$ , rechace  $H_0$  (Se acepta  $H_1$ )

Si la probabilidad obtenida P-valor  $> \alpha$ , no rechace  $H_0$ , (Se acepta  $H_0$ ).

**Anexo 17. Resultados del indicador de cumplimiento de las Charlas de 5 Minutos (C5M) antes y después de la retroalimentación con refuerzo positivo.**

mes-año		participación	
ago-13	Set 13	2	3
Set 13	oct-13	3	4
oct-13	nov-13	4	4
nov-13	dic-13	4	4
dic-13	ene-14	4	4
ene-14	feb-14	4	4
feb-14	mar-14	4	4
mar-14	abr-14	4	5
abr-14	may-14	5	6
may-14	jun-14	6	6
jun-14	jul-14	6	7
jul-14	ago-14	7	7
ago-14	set 14	7	7
set 14	oct-14	7	8
oct-14	nov-14	8	8
nov-14	dic-14	8	8
dic-14	ene-15	8	8
ene-15	feb-15	8	8
feb-15	mar-15	8	8
mar-15	abr-15	8	8
abr-15	may-15	8	8
may-15	jun-15	8	8
jun-15	jul-15	8	8
jul-15	ago-15	8	8
ago-15	set 15	8	8
set 15	oct-15	8	8
oct-15	nov-15	8	8
nov-15	dic-15	8	8
dic-15	ene-16	8	6

**Resultados en SPSS: Estadísticos Descriptivos  
Resumen del procesamiento de los casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Cumplimiento C5M antes	13	100.0%	0	0.0%	13	100.0%
Cumplimiento C5M después	13	100.0%	0	0.0%	13	100.0%

Descriptivos				
		Estadístico	Error típ.	
Cumplimiento C5M antes	Media		4.6154	0.4166
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	3.7077	
		Límite superior	5.5231	
	Media recortada al 5%		4.6282	
	Mediana		4.0000	
	Varianza		2.2564	
	Desv. típ.		1.5021	
	Mínimo		2	
	Máximo		7	
	Rango		5	
	Amplitud intercuartil		2.0	
	Asimetría		0.2610	0.6163
	Curtosis		-0.5015	1.1909
	Cumplimiento C5M después	Media		5.0769
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	4.2417	
		Límite superior	5.9121	
Media recortada al 5%		5.0855		
Mediana		5.0000		
Varianza		1.9103		
Desv. típ.		1.3821		
Mínimo		3		
Máximo		7		
Rango		4		
Amplitud intercuartil		2.5		
Asimetría		0.2874	0.6163	
Curtosis		-1.3649	1.1909	

### Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Cumplimiento C5M antes	3.9231	13	1.11516	0.30929
	Cumplimiento C5M después	4.2308	13	1.09193	0.30285

### Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Cumplimiento C5M antes y Cumplimiento C5M después	13	0.905	0.000

**Anexo 18. Resultados del indicador de cumplimiento en la entrega de los Reportes de actos y condiciones subestándares (RACs) antes y después de la retroalimentación con refuerzo positivo.**

mes-año		participación	
ago-13	Set 13	3	5
Set 13	oct-13	5	8
oct-13	nov-13	8	10
nov-13	dic-13	10	12
dic-13	ene-14	12	18
ene-14	feb-14	18	20
feb-14	mar-14	20	25
mar-14	abr-14	25	26
abr-14	may-14	26	22
may-14	jun-14	22	28
jun-14	jul-14	28	29
jul-14	ago-14	29	30
ago-14	set 14	30	30
set 14	oct-14	30	24
oct-14	nov-14	24	30
nov-14	dic-14	30	26
dic-14	ene-15	26	28
ene-15	feb-15	28	29
feb-15	mar-15	29	30
mar-15	abr-15	30	30
abr-15	may-15	30	30
may-15	jun-15	30	30
jun-15	jul-15	30	30
jul-15	ago-15	30	30
ago-15	set 15	30	30
set 15	oct-15	30	30
oct-15	nov-15	30	30
nov-15	dic-15	30	30
dic-15	ene-16	30	30

Resultados en SPSS: Estadísticos Descriptivos para la hipótesis específica RACs

**Resumen del procesamiento de los casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Entrega RACs antes	13	100.0%	0	0.0%	13	100.0%
Entrega RACs después	13	100.0%	0	0.0%	13	100.0%

Descriptivos				
		Estadístico	Error típ.	
Entrega RCAs antes	Media	18.1538	2.64538	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	12.3901	
		Límite superior	23.9176	
	Media recortada al 5%	18.3376		
	Mediana	20.0000		
	Varianza	90.974		
	Desv. típ.	9.53805		
	Mínimo	3.00		
	Máximo	30.00		
	Rango	27.00		
	Amplitud intercuartil	18.00		
	Asimetría	-.320	.616	
	Curtosis	-1.457	1.191	
Entrega RCAs después	Media	20.2308	2.46294	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	14.8645	
		Límite superior	25.5971	
	Media recortada al 5%	20.5342		
	Mediana	22.0000		
	Varianza	78.859		
	Desv. típ.	8.88026		
	Mínimo	5.00		
	Máximo	30.00		
	Rango	25.00		
	Amplitud intercuartil	17.50		
	Asimetría	-.519	.616	
	Curtosis	-1.241	1.191	

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	Entrega RCAs antes y Entrega RCAs después	13	0.961	0.000

## Anexo 19. Resultados en SPSS: Estadísticos Descriptivos para la hipótesis específica LTIR

Descriptivos				
			Estadístico	Error típ.
LTIR antes	Media		2.3633	1.1680
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-2.6620	
		Límite superior	7.3887	
	Media recortada al 5%			
	Mediana		2.4900	
	Varianza		4.0924	
	Desv. típ.		2.0230	
	Mínimo		0.2800	
	Máximo		4.3200	
	Rango		4.0400	
	Amplitud intercuartil			
	Asimetría		-0.2807	1.2247
	Curtosis			
LTISR después	Media		1.0700	0.7115
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-1.9913	
		Límite superior	4.1313	
	Media recortada al 5%			
	Mediana		0.4400	
	Varianza		1.5187	
	Desv. típ.		1.2324	
	Mínimo		0.2800	
	Máximo		2.4900	
	Rango		2.2100	
	Amplitud intercuartil			
	Asimetría		1.6993	1.2247
	Curtosis			

### Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
LTIR antes	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
LTIR después	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	LTIR antes	2.3633	3	2.02298	1.16797
	LTISR después	1.0700	3	1.23236	0.71150

### Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	LTIR antes y LTIR después	3	0.800	0.409

## Anexo 20. Resultados en SPSS: Estadísticos Descriptivos para la hipótesis específica LTISR

Descriptivos				
			Estadístico	Error típ.
LTISR antes	Media		19.3333	7.4421
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-12.6875	
		Límite superior	51.3542	
	Media recortada al 5%			
	Mediana		25.9300	
	Varianza		166.1550	
	Desv. típ.		12.8901	
	Mínimo		4.4800	
	Máximo		27.5900	
	Rango		23.1100	
	Amplitud intercuartil			
	Asimetría		-1.6998	1.2247
	Curtosis			
	LTIRS después	Media		13.8233
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	-16.4171	
		Límite superior	44.0638	
Media recortada al 5%				
Mediana		9.4000		
Varianza		148.1924		
Desv. típ.		12.1734		
Mínimo		4.4800		
Máximo		27.5900		
Rango		23.1100		
Amplitud intercuartil				
Asimetría		1.4192	1.2247	
Curtosis				

### Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
LTISR antes	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
LTIRS después	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	LTISR antes	19.3333	3	12.89011	7.44211
	LTIRS después	13.8233	3	12.17343	7.02833

### Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	LTISR antes y LTIRS después	3	0.253	0.837

## Anexo 21. Líderes del PSBC en Planta Callao de CLSA (diciembre 2015).

AREAS OBSERVADAS		Número de observador	OBSERVADOR	DICIEMBRE				
				S1	S2	S3	S4	S5
PRODUCCIÓN	ZONA 1	1	DAVID VASQUEZ	SI-A	SI	SI	SI	SI
		2	LUIS CALDERON	SI	SI-A	SI	SI	SI
		3	DORA MATOS	SI	SI	SI-A	SI	SI
		4	MILAGROS ORTIZ	SI	SI	SI	SI-A	SI
		5	JHON JAUREGUI	SI	SI	SI	SI	SI-A
		6	FLORENCIO ROBLES	SI-A	SI	SI	SI	SI
	ZONA 2	7	JOSE SANCHEZ	SI	SI-A	SI	SI	SI
		8	HUGO ARESTEGUI	SI	SI	SI-A	SI	SI
		9	FELIPE AGUILAR	SI	SI	SI	SI-A	SI
MANTENIMIENTO		10	SANDRO CARHUAY	SI	SI	SI	SI	SI-A
		11	PIERRE ROBLES	SI-A	SI	SI	SI	SI
		12	ERICK CARDOZO	SI	SI-A	SI	SI	SI
		13	OSCAR POLO	SI	SI	SI-A	SI	SI
SUPPLY CHAIN	APT	14	LUIS ARAUCO	SI	SI	SI	SI-A	SI
		15	RICARDO SILVA	SI	SI	SI	SI	SI-A
		16	ENRIQUE PAZ	SI-A	SI	SI	SI	SI
		17	VLADIMIR FRIAS	SI	SI-A	SI	SI	SI
		18	ALDO MOLINA	SI	SI	SI-A	SI	SI
		19	MIRKO ALEJOS	SI	SI	SI	SI-A	SI
		20	JOSE RAMOS VITE	SI	SI	SI	SI	SI-A
	LOGISTICA	21	JOSE URBINA	SI-A	SI	SI	SI	SI
FACILITADORES	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	22	YSELA BENDEZU	SI	SI-A	SI	SI	SI
	PROCESOS	23	GUILLERMO MARIN	SI	SI	SI-A	SI	SI
		24	PABLO CASTILLO	SI	SI	SI	SI-A	SI
		25	JORGE REYES	SI	SI	SI	SI	SI-A
	CCHH	26	LUCY QUILLAHUAMAN	SI-A	SI	SI	SI	SI
Ejecutados				26	26	26	26	26
% cumplimiento				100%	100%	100%	100%	100%

SI	Si cumplió
NO	No cumplió
SI-A	Si, asistida SSO

Fuente: CLSA (2015).

## Anexo 22. Índice de seguridad en Volcan Compañía Minera.

MEMORIA ANUAL VOLCAN 2017

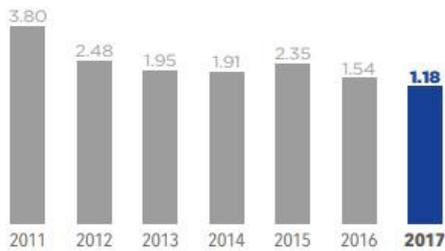
SEGURIDAD, GESTIÓN HUMANA, RESPONSABILIDAD SOCIAL Y MEDIO AMBIENTE

### 2.

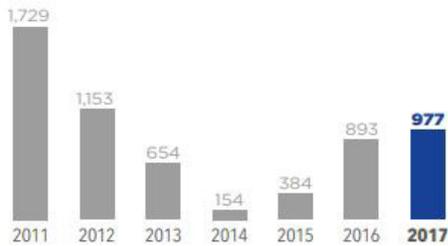
#### INDICADORES DE SEGURIDAD

Los indicadores de seguridad durante la gestión 2017 han experimentado un incremento en la severidad, a consecuencia de los cuatro accidentes fatales ocurridos en las unidades de Yauli y Chungar.

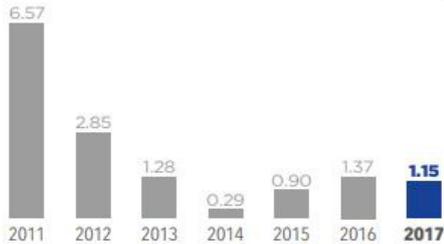
#### › ÍNDICE DE FRECUENCIA (ACCIDENTES INCAPACITANTES POR MILLÓN DE HORAS TRABAJADAS)



#### › ÍNDICE DE SEVERIDAD (DÍAS PERDIDOS POR MILLÓN DE HORAS TRABAJADAS)



#### › ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD (ÍNDICE DE FRECUENCIA POR ÍNDICE DE SEVERIDAD)



Luego de cinco años de trabajo arduo en la consolidación del sistema, el reto ahora es lograr que las áreas operativas asuman un rol activo más importante en la gestión de seguridad de su área, preocupándose por la gestión total de los controles. Este paso es fundamental para lograr una cultura interdependiente en seguridad y resultados de clase mundial.



Personal Mina Animón - Chungar

Fuente: Volcan Compañía Minera (2017).