



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la  
reducción del índice de accidentabilidad, en la empresa Supply &  
Operations SAC de Pisco, 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORES:**

Avalos Cruz, Richard Henry (ORCID: 0000-0003-1558-0178)

Felipa Medina, German (ORCID: 0000-0001-9587-1797)

**ASESOR:**

Mg. Zúñiga Muñoz, Marcial Rene (ORCID: 0000-0002-4058-064X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

LIMA – PERÚ

2019

### **Dedicatoria**

Este estudio está dedicado a mis queridos padres por su constancia y porque me brindaron todo lo que hoy en día soy como persona, mis principios y valores con una gran cantidad de ternura.

### **Agradecimiento**

A mi familia y personas que de una u otra manera me apoyaron en la realización de este trabajo.

A nuestros catedráticos de nuestra prestigiosa casa de estudios UCV.

A los responsables de la dirección de la empresa Supply & Operations SAC de Pisco.

## Índice de contenidos

Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vii
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	10
III. METODOLOGÍA.....	33
3.1 Tipo y Diseño de investigación .....	33
3.2 Variables y operacionalización.....	34
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	36
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	38
3.5 Procedimientos .....	40
3.6 Método de análisis de datos .....	41
3.7 Aspectos éticos.....	42
IV. RESULTADOS.....	43
V. DISCUSIÓN .....	66
VI. CONCLUSIONES .....	70
VII. RECOMENDACIONES .....	72
REFERENCIAS.....	73
ANEXOS .....	80

## Índice de tablas

Tabla 1.	Tabla de la estructura del estándar ISO45001 .....	20
Tabla 2.	Datos de accidentalidad de una empresa hipotética .....	22
Tabla 3.	Valores de los índices de marzo a mayo de 2019 .....	37
Tabla 4.	Valores de los índices de julio a septiembre de 2019 .....	37
Tabla 5.	Expertos que validaron el contenido de los instrumentos .....	39
Tabla 6.	Liderazgo y compromiso de la alta dirección .....	43
Tabla 7.	Índices de la política del SST .....	44
Tabla 8.	Consulta y participación de los trabajadores .....	45
Tabla 9.	Número de peligros .....	46
Tabla 10.	Números de Riesgos aceptables por actividad .....	47
Tabla 11.	Porcentaje de actividades cumplidas del Programa trimestral de SGSST .....	48
Tabla 12.	Porcentaje de actividades cumplidas del Programa mensual de charlas de 15 minutos	49
Tabla 13.	Porcentaje de actividades cumplidas de capacitación .....	50
Tabla 14.	Horas Hombre capacitados .....	51
Tabla 15.	Registro de programas de auditoria .....	52
Tabla 16.	Revisión por la dirección .....	53
Tabla 17.	Índice de frecuencia .....	54
Tabla 18.	Índice de gravedad .....	55
Tabla 19.	Índice de Accidentabilidad Pretest y Postest .....	56
Tabla 20.	Resumen de procesamiento de casos para índice de accidentabilidad .....	57
Tabla 21.	Descriptivos .....	57
Tabla 22.	Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk para índice de accidentabilidad .....	58
Tabla 23.	Prueba de media de ambas mediciones (Pretest y Postest) .....	58
Tabla 24.	Prueba de hipótesis del Índice de Accidentabilidad .....	59
Tabla 25.	Dimensión 1: Índice de Frecuencia, Pretest y Postest .....	59
Tabla 26.	Resumen de procesamiento de casos de índice de frecuencia .....	60

Tabla 27. Descriptivos de índice de frecuencia .....	60
Tabla 28. Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk para índice de frecuencia.....	60
Tabla 29. Prueba Descriptiva para el Índice de Frecuencia Pretest y Postest.....	61
Tabla 30. Prueba de hipótesis del Índice de Frecuencia .....	62
Tabla 31. Dimensión 1: Índice de Gravedad, Pretest y Postest.....	62
Tabla 32. Resumen de procesamiento de casos de índice de gravedad.....	63
Tabla 33. Descriptivos de índice de gravedad.....	63
Tabla 34. Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk para índice de gravedad .....	64
Tabla 35. Prueba Descriptiva para el Índice de Gravedad Pretest y Postest.....	64
Tabla 36. Prueba de hipótesis del Índice de Gravedad .....	65

## Índice de figuras

<i>Figura 1.</i>	Total, de notificaciones evidenciadas .....	1
<i>Figura 2.</i>	Notificaciones en la actividad económica. ....	2
<i>Figura 3.</i>	Accidentes en lesiones de las partes del cuerpo. ....	2
<i>Figura 4.</i>	Representación de las causas en el diagrama de Ishikawa. ....	4
<i>Figura 5.</i>	Representación en el diagrama de Pareto. ....	5
<i>Figura 6.</i>	Liderazgo y compromiso de la alta dirección (Pretest – Postest).....	43
<i>Figura 7.</i>	Política del SST (Pretest – Postest). ....	44
<i>Figura 8.</i>	Nivel de participación de los trabajadores (Pretest – Postest).....	45
<i>Figura 9.</i>	Número de peligros (Pretest – Postest).....	46
<i>Figura 10.</i>	Números de Riesgos aceptables por actividad (Pretest – Postest).....	47
<i>Figura 11.</i>	Cumplimiento del programa trimestral de SGSST (pre y post).....	48
<i>Figura 12.</i>	actividades cumplidas sobre charlas de 15 minutos (pretest-postest).....	49
<i>Figura 13.</i>	porcentaje de actividades cumplidas de capacitación (pretest-postest). ....	50
<i>Figura 14.</i>	Horas Hombre capacitados (Pretest – Postest). ....	51
<i>Figura 15.</i>	Registro de programas de auditoria (Pretest – Postest).....	52
<i>Figura 16.</i>	Revisión por la dirección (Pretest – Postest).....	53
<i>Figura 17.</i>	Índice de frecuencia (Pretest – Postest). ....	54
<i>Figura 18.</i>	Índice de gravedad (Pretest – Postest).....	55

## Resumen

El objetivo general de este estudio es determinar en qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de accidentabilidad en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019. Esta investigación fue aplicada, de nivel descriptivo y explicativo, tuvo un diseño cuasi experimental. Se tomó una muestra de 195 trabajadores quienes fueron evaluados durante tres meses antes y tres meses después de la implementación de la misma. La técnica de investigación utilizada fue la observación directa, acerca del comportamiento en temas de seguridad en la empresa de estudio, tanto para el índice de accidentabilidad; y para la aplicación del SGSST en base a la ISO 45001 y la NTP 236. En tal sentido, nuestra investigación concluyó que, la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019. Se evidencia que la media del Índice de Accidentabilidad antes era 485,5033 y mayor que la media del Índice de Accidentabilidad después que fue de 4,4700. Obteniendo una reducción de grado considerable el índice de accidentabilidad.

**Palabras clave:** SGSST, ISO 45001, seguridad, accidentabilidad



## **Abstract**

The general objective of this study is to determine to what extent the application of the SGSST based on ISO 45001 and NTP 236, will reduce the accident rate in the company Supply & Operations SAC de Pisco, during the year 2019. This research was applied, Descriptive and explanatory level, it had a quasi-experimental design. A sample of 195 workers was taken who were evaluated during three months before and three months after its implementation. The research technique used was direct observation about the behavior in safety issues in the study company, both for the accident rate; and for the application of the SGSST based on ISO 45001 and NTP 236. In this sense, our investigation concluded that, the application of SGSST based on ISO 45001 and NTP 236 will significantly reduce the accident rate, in the company Supply & Operations SAC de Pisco, during 2019. It is evident that the average of the Accident Rate before was 485.5033 and higher than the average of the Accident Rate after it was 4.4700. Obtaining a considerable reduction in the accident rate.

**Keywords:** SGSST, ISO 45001, safety, accident rate

## I. INTRODUCCIÓN

Algunas organizaciones dedicadas a la transformación de acero es un sector importante en el mundo porque se evidencian los avances tecnológicos, el cual involucra la necesidad de contar con trabajadores altamente especializados y calificados en las empresas. Información estadístico mensual del MTPE, mencionó que se reportan diversos tipos de accidentes, incidentes y enfermedades dentro del ámbito laboral.

Así mismo, dicho revista simboliza un instrumento de propaganda técnica de estadística nacional, conforme con SAT; el cual, en enero de 2019 se manifestaron 2 621 informes (en una totalidad de 1 465 empresas) esto es simbolizado mediante el crecimiento de 112,4% en relación al primer mes del 2018, y una baja en 9,2% en diciembre del año 2018.

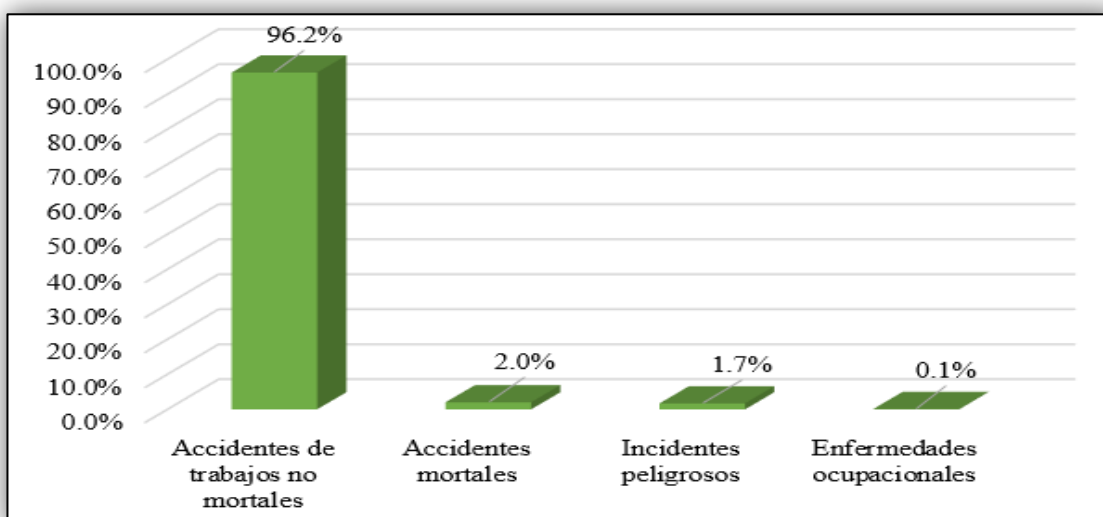


Figura 1. Total, de notificaciones evidenciadas

De todos los informes, un 96,2% pertenece a accidentes laborales donde no se ha producido víctimas letales, un 2,0% a sucesos irreparables, por otro lado, un 1,7% son acontecimientos comprometidos, y, por último, un 0,1% son por malestares producidos mientras laboraba. El movimiento económico en donde se pudo visualizar la mayor cantidad de informes fueron las compañías manufactureras con el 22,3%, luego le sigue: los rubros inmobiliarios, los de empresa y otros con el 18,8%; rubro comercial con un 12,3%; rubro de transporte, rubro de almacenaje

y rubro de comunicaciones con 11,4%; la sección construcción con un 10,5%; entre otras.

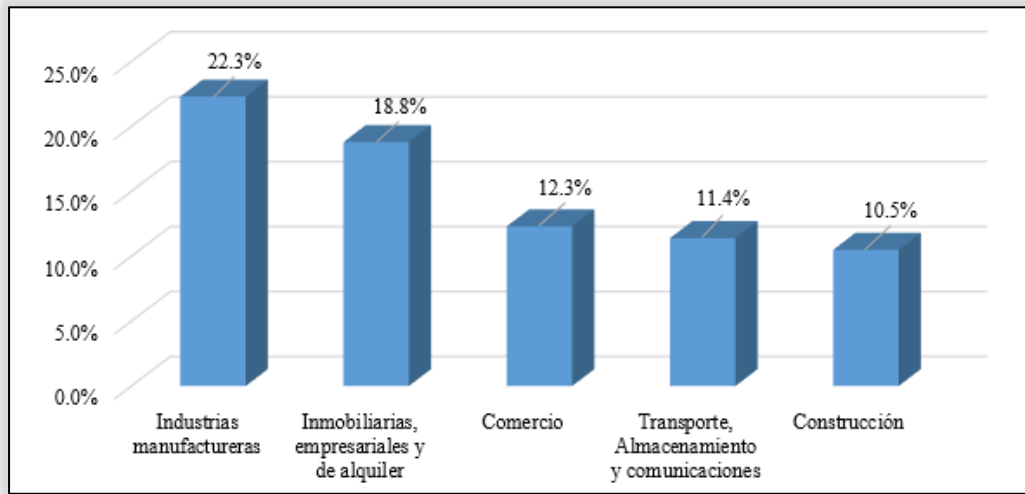


Figura 2. Notificaciones en la actividad económica.

Las maneras de accidentes laborales de mayor frecuencia se detallaron de la siguiente manera: golpes ocasionados por algún objeto; caída de objetos; falso movimiento; caída de algún obrero; y otras maneras que ocurran accidentes. En tanto, los agentes causantes de importancia fueron: herramientas, máquinas y equipos. Del mismo modo, en enero entre los informes de accidentes ocurridos en partes del cuerpo, sobresale dislocaciones en dedos de la mano, con un 14,7%; vista con un 9,2%; región lumbosacra con un 7,7%; mano con un 6,4%; rodilla con 6,0%; y pie con un 5,2%.

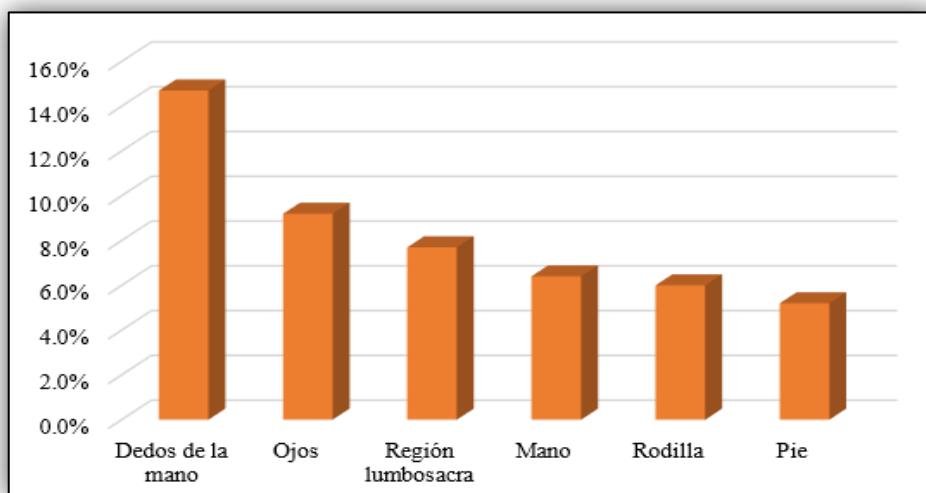


Figura 3. Accidentes en lesiones de las partes del cuerpo.

La empresa Supply & Operations SAC, es una Importante empresa a nivel Nacional, dedicados a brindar el mejor servicio en lo que se refiere a Talento Humano, servicio que se plasma en la calidad de nuestro trabajo para que nuestros clientes formen sociedades longevas. Siempre enfocados a la mejora continua de nuestros servicios y guiándonos sobre los valores de Respeto, Honestidad, Responsabilidad y Orientados a nuestros clientes.

La empresa Supply & Operations SAC, presta servicio a la Corporación Aceros Arequipa S.A. en su planta en Pisco, para aquel servicio en el año 2018, se destinó a 396 obreros que ejercieron sus actividades en los sectores de Procesos Acabadores, ACEDIM y APT. De las áreas mencionadas, se suscitaron 7 accidentes con 381 días perdidos acumulados y 15 incidentes.

El problema se basa en el aumento del índice de accidentabilidad en Supply & Operations SAC de Pisco, en cuanto a Mano de Obra sus causas fueron: Ausencia de entrenamiento, Ausencia de instrucción a los obreros sobre normas de seguridad, Falta de supervisión Check List e Incumplimiento de procedimientos. Por su parte, en cuanto a Método sus causas fueron: la Falta de control en el uso de componentes de resguardo por obreros, por la incomodidad que conlleva a ello y provocando accidentes laborales, otra de las causas fueron la supervisión y el Inadecuado seguimiento de partes críticas de las máquinas.

En otro lado, en cuanto al medio ambiente, sus causas fueron: poca iluminación en las áreas de trabajo, ruido excesivo de las maquinarias, Falta de estándar de 5S en las áreas y condiciones sub estándar en los sectores laborales. cabe recalcar también que para la medición se tuvieron como causas: la deficiente calibración de parámetros (medidas) en las máquinas, Inadecuada medición del tiempo estándar de entrenamiento y las horas trabajadas. En cuanto a máquina sus causas fueron: averías frecuentes en maquinarias, condiciones sub estándar en las máquinas, Ubicación inadecuada de equipos y ausencia de mantenimiento de máquinas. Por último, las causas para el caso de material fueron: carencia en el control de calidad de materiales, inadecuada manipulación de materiales, almacenamiento inapropiado de material y materiales en mal estado.

A continuación, en la siguiente figura se esquematiza la espina de Ishikawa:

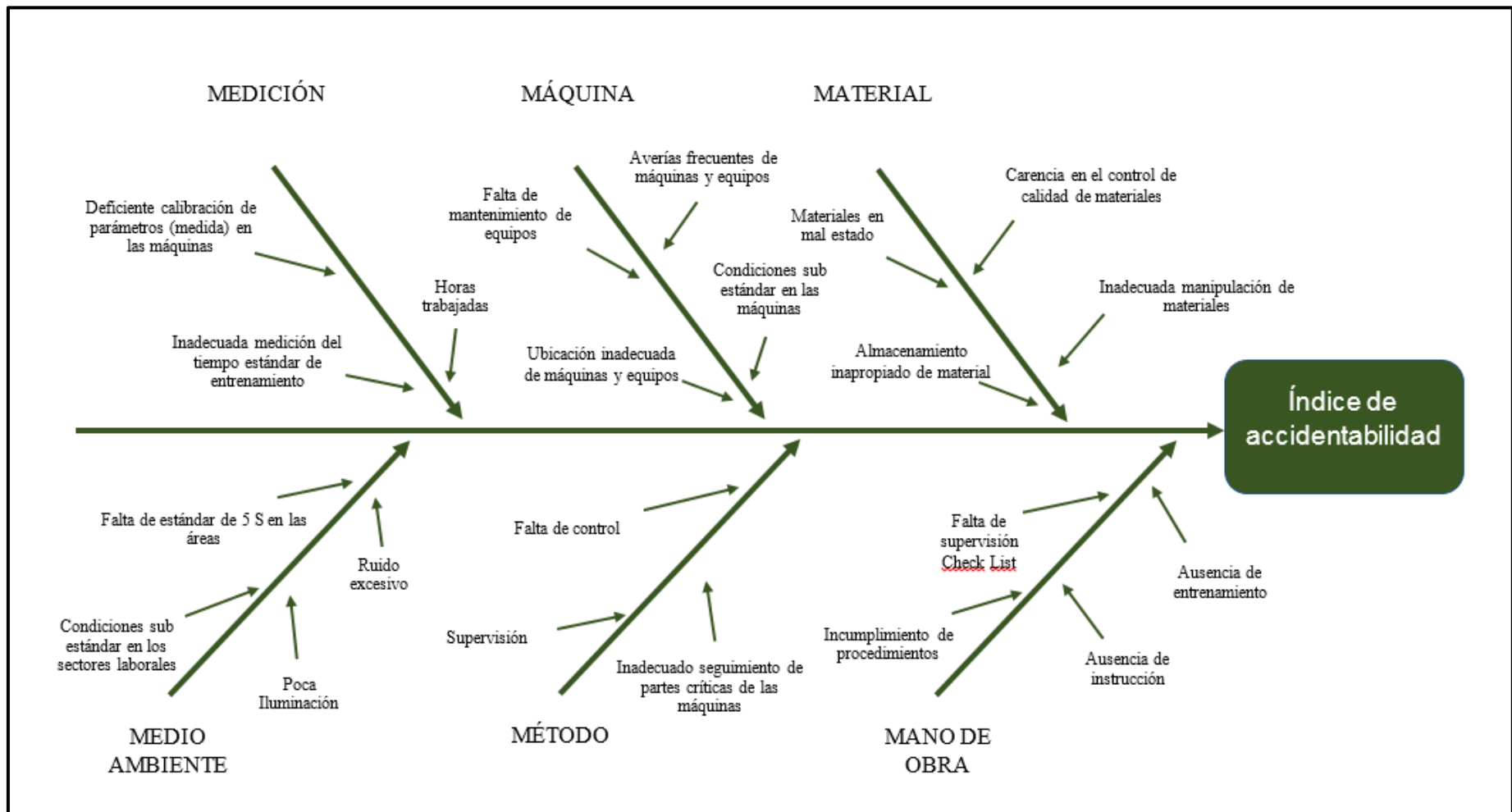


Figura 4. Representación de las causas en el diagrama de Ishikawa.

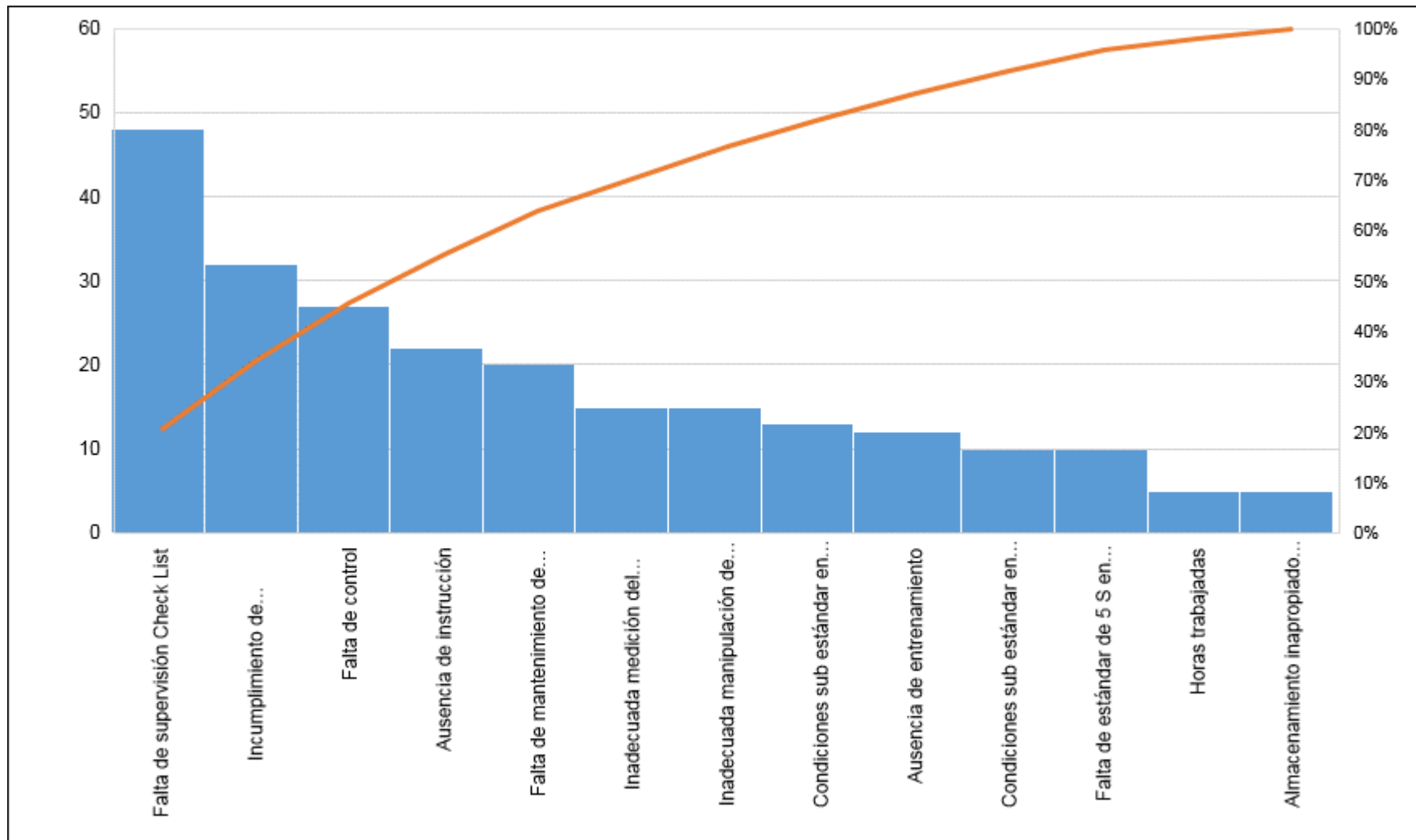


Figura 5. Representación en el diagrama de Pareto.

Considerando nuestra experiencia profesional surgió la necesidad de determinar el grado de reducción del índice de accidentabilidad, mediante la aplicación del SGSST en base a la ISO 45001 y la NTP 236, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, en la que actualmente me desempeño, ello surge ante la reiterada frecuencia de accidentes en las áreas y por el elevado índice de accidentabilidad. Hoy en día, las empresas solicitan sistemas de gestión que favorezcan en evitar o reducir el origen de los accidentes y/o enfermedades. En tal sentido, las organizaciones deben mostrar un estilo de liderazgo y estar comprometido conforme a las acciones de Seguridad en la empresa, adoptando normas precisas, con el objetivo de instaurar un sistema en gestión, que contenga importantes síntesis de política, estructura, programación y aplicación, valoración y operación en vista de lograr mejorías.

Según las causas analizadas, el aporte en pro de la seguridad, en la empresa SUPPLY OPERATIONS SAC basado en el dominio del saber y en lo empírico fue aplicar un sistema de seguridad nos permite adecuarnos al cumplimiento de las disposiciones vigentes acorde a ley y estatutos de nuestro país e internacionales los cuales tomaremos como referente la ISO 45001 y la Norma Técnica 236. Todo ello, es considerado dentro de nuestra matriz de operacionalización donde se describe cada una de las variables con sus respectivas definiciones conceptuales, definiciones operacionales, dimensiones, indicadores, escala de indicadores, técnicas a utilizar, instrumentos basado en las técnicas, unidad de análisis y fórmulas a utilizar.

De otra parte, habiendo identificado las causas y descrito el problema que se presentó en el área de estudio de la empresa se formuló el Problema general de la investigación que fue: ¿En qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de accidentabilidad en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019?

Los problemas específicos fueron:

- ¿En qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de frecuencia en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019?

- ¿En qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de gravedad en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019?

Las siguientes justificaciones del estudio, fueron las que motivaron la realización de la investigación. El hecho de mejorar el SGSST se evidencia por lo habituado en reducir el Índice de accidentabilidad que logren causar perjuicios al propio obrero.

Justificación práctica, centra su atención en la aplicación del SGSST fundamentada en la ISO 45001 y la NTP 236 y su impacto en la depreciación del Índice de accidentabilidad dentro de la compañía. Hay que tener en cuenta que la seguridad es un indicador que nos da a conocer cómo va funcionando el capital humano en las empresas. Debido a ello, el entorno laboral, así como en los trabajadores, son concluyentes en la labor del colaborador de la empresa y el análisis de los resultados que se puedan lograr.

Justificación metodológica, La investigación dará como resultado la implementación de un método de investigación novedoso: el uso de instrumentos y una hoja de verificación para desarrollar una teoría válida y confiable en los distintos departamentos de la empresa. Según Galán (2010) el estudio presenta un fundamento metodológico, cuando existe un nuevo enfoque o estrategia para generar conocimiento válido y digno de confianza y, por lo tanto, estudiar y observar durante un proceso de múltiples fases.

Justificación legal, está centrado en lineamientos transcendentales que rigen las políticas de SST, los cuales tenemos:

- ISO 45001
- NTP 236
- Ley N° 29783 y su modificación la Ley N° 30222.
- D.S. N° 019-2006-TR.
- D.S. N° 004-2011-TR.
- D.S. N° 010-2014-TR.



Justificación social, hoy en día, ante las necesidades que sufre nuestra nación, el gobierno requiere pasar de un país subdesarrollado a un país en desarrollo, por ello es necesario que las empresas reconozcan que el implementar un sistema de gestión mejora el Índice de accidentabilidad en las empresas.

Justificación económica, con la reducción de índice de accidentabilidad, al aplicar el SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, será muy provechoso en que se reduzcan dichos índices y solucionar el presupuesto económico tanto para los usuarios como para la empresa en los accidentes que ocurren en la empresa en sus diversas áreas. En tal sentido, tal como lo manifestó Romero (2014):

Con dicha justificación, se conocerá la cantidad económica que se requerirá para el estudio, de la misma manera, se sabrá cómo afectaría a los individuos involucrados en la investigación, y, por último, se conocerá, si el estudio será el adecuado en efectuar el gasto que se proyecta y conseguir los resultados que se esperan.

El Objetivo General de la investigación fue: determinar en qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de accidentabilidad en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Como objetivos específicos se consideraron a los siguientes:

- Determinar en qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de frecuencia en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.
- Determinar en qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de gravedad en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

La hipótesis general planteada fue: La aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Las hipótesis específicas fueron:

- La aplicación del SGSST en base a la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de frecuencia, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.
- La aplicación del SGSST en base a la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de gravedad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

## II. MARCO TEÓRICO

Como estudios realizados por diversos autores que antecedieron a nuestro tema de investigación, fueron considerador los siguientes antecedentes nacionales:

González (2018) en su estudio de tesis el cual como objetivo tuvo comprobar la relación existente entre el liderazgo compartido mandado por la primera línea de mando y la baja de accidentes en el trabajo. Su metodología fue de tipo descriptivo y trabajo de campo, diseño descriptivo longitudinal. Se utilizó un instrumento para medir el liderazgo compartido, el cual fue el Indicador de Frecuencia que es la cantidad de accidentes en un 1'000,000 de horas hombre laboradas. Consideró muestra de su población a 210 personas de un proyecto de viviendas. Llegó a incidir en el auto cuidado del trabajador y de equipo de labor, durante el periodo 2014-2015 los accidentes bajaron a 67% y en el periodo 2015-2016 bajó un 89%, con respecto al año 2015 y en un 83% con respecto al año 2016.

Peña y Santos (2018) en su estudio que tuvo como objetivo diseñar un SGSST en la empresa XYZ, tuvo como base los requisitos legales vigentes. Su metodología fue examinar los procesos con las partes involucradas tanto en personal como en infraestructura, realizando así un análisis sobre la situación actual. Su población de estudio fueron 120 colaboradores de diversos mandos. Con dicho estudio llegó a concluir que comprobar el grado de cumplimiento en un 69%. Con el diseño planteado fue posible beneficiar a la empresa en los aspectos, civil, penal, ético y empresarial; en lo social benefició a 140 obreros que laboraban en infraestructuras de dichas empresas. El SGSST en la empresa, admitió que se cumplieran los requerimientos de normas nacional actuales sobre SST, mediante la metodología PHVA, planificar, hacer, verificar y actuar.

Zapata (2018) en su investigación cuyo objetivo fue mejorar los Índices de accidentes en una empresa, para ello usó la metodología basada en el comportamiento. Su estudio fue descriptivo y explicativo, el diseño que se trabajó fue no experimental, transversal y descriptivo, y método de investigación deductiva.

Como población y muestra estuvo conformada por 55 colaboradores de las diversas áreas del taller. Con la aplicación de la propuesta de seguridad mejoró el grado de conductas seguras (ACS) en los colaboradores en un 12.90%;

disminuyó el grado de conductas inseguras (DCI) en un 87.77%, por último, disminuyó el grado de frecuencia, el grado de severidad y el grado de accidentabilidad en un 100%” de reducción.

Arce y Collao (2017) hicieron su investigación con el propósito de implementar un SGSST, fundamentado en la Ley N°29783 reduciendo los riesgos relacionados al dinamismo en una organización. Su método general fue el deductivo, utilizó un diseño pre experimental. Tomó como población de estudio a los procesos operativos de la empresa durante el año 2016. Su conclusión luego de realizar el análisis inicial de la situación donde obtuvo un 1.35% del cumplimiento de la ley N° 29783, luego de la implementación del SGSST se obtuvo un aumento significativo que logró llegar a 75%. El desarrollo del SGSST les permitió cumplir con la Ley N° 29783 y reducir los riesgos que se identificaron en cada etapa de producción del plan. Adicionalmente les consentirá formar una cultura prevención en la compañía, mediante procedimientos, debido a que en el desarrollo del SGSST se involucrarán a los trabajadores y directivos.

Buiza y Abanto (2017) realizaron su estudio con el objetivo de implementar el SGSST considerando la ley N° 29783, que disminuya el riesgo de accidentes en el trabajo de una importadora. Como metodología analizó la línea base de acuerdo al a la normativa 29783. Los jefes, supervisores y trabajadores conformaron la población de estudio. En inicios del estudio encontró que el cumplimiento en materia de prevención contra accidentes fue de solo el 2%. Se elaboró los documentos y registros del SGSST según lo establecido en la normativa vigente, con el fin de asegurar un ambiente seguro de trabajo para todos los colaboradores. Sobre todo, cumplir con las disposiciones vigentes en temas de seguridad con ello también evitar multas innecesarias por no tener implementado gestión de seguridad.

Castillo y Cruz (2017) hicieron su trabajo de investigación con el objetivo de minimizar el número de accidentes en una empresa del rubro construcción. Como parte de su metodología empleó el estándar OHSAS 18001:2007 relacionándose con las normativas vigentes en Perú, permitiendo en primera instancia planear y después realizar una identificación, evaluación y supervisión analizar riesgos, identificación de necesidades de expediente del sistema de gestión, conjuntamente medir, controlar y optimizar el rendimiento del SGSST. La

población de estudio estuvo conformada por los diferentes procesos administrativos y operativos de la empresa en estudio. Concluyeron los autores en que lograron recortar el índice de accidentes, el cual fue un 57% menos que en el año 2016. El liderazgo directivo en el SGSST, fue un elemento significativo, ya que se podrá lograr iniciar un conocimiento para prevenir que el sistema decaiga y una optimización continua.

Zárate (2017) realizó su estudio con el objetivo de implementar un sistema de gestión, cimentado en la ley N° 29783 en una empresa industrial de plásticos. Su diseño fue no experimental, de tipo descriptivo, utilizó técnicas de observación, entrevistas e inspección documentaria. El autor concluyó que luego de su estudio logró implementar la política, objetivos e IPERC; inició con la fase de implementación del SGSST proponiendo un plan de implementación. En el diseño de la apreciación del SGSST se tomó en consideración dos clases de auditorías: una interna, el cual es efectuado por un obrero perteneciente a la organización con la destreza de evaluar y auditar dicho sistema; y una externa, el cual es efectuado por un auditor acreditado por el MINTRA, con la finalidad de certificar el correcto desempeño del SGSST.

Los siguientes autores fueron considerados como antecedentes de estudios internacionales:

Echevarría y Pérez (2017) en su estudio de tesis establecieron la prevención de los accidentes en manos, en una empresa del sector eléctrico. Investigación de tipo descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. Como instrumentos utilizó, fichas de características de accidentes y matriz de riesgos, prevaleciendo en los riesgos de aspecto mecánico; su población estuvo conformado 80 personas del área operativo. Concluyeron los autores que los accidentes en manos y los dedos tuvieron mayor incidencia con un 37%; los ayudante raso y avanzado sufrieron más accidentes, donde la mayor accidentalidad se presentó el día viernes, siendo un 23%, las herramientas fueron los representantes de lesión con 87% y máquinas con 17%. Con el estudio quedó evidenciado que las manos y los dedos fueron las que sufrieron más lesiones, mediante herramientas y máquinas, que estuvieron asociados a los peligros mecánicos expuestos en el instante de efectuar las instalaciones de eléctricas.

Roa (2017) en su estudio tuvo por objetivo implementar el SGSST en su mecanismo de seguridad industrial, de las compañías de la sección de construcción. Como metodología utilizó el método analítico y diseño no experimental. Consideró etapas del ciclo PHVA con la finalidad de conseguir los resultados del estudio. Como población consideró a las empresas del rubro construcción de la ciudad de Manizales. Su muestra fueron las empresas que construyeron viviendas, comercial e institucional. Como conclusión se mostró que hubo relación estadística significativa entre las variables, de estudio; además, se pudo observar que el SGSST en las empresas no han madurado y que la fase de planear es esencial en el inicio del SGSST. Concluyendo que las compañías de dicho sector deberían modular de una manera más óptima las etapas del ciclo PHVA y lograr efectuar de manera satisfactoria los SGSST.

Céspedes y Martínez (2016) en su trabajo de investigación cuyo objetivo fue mostrar la importancia de la seguridad en el contexto de responsabilidad social. Utilizó método teórico de análisis, síntesis, inducción y deducción. Su población fue el sistema empresarial cubano. Arribando a las siguientes conclusiones: se logró demostrar una tendencia internacional regulativa de las normas existentes, estos dependen de los escenarios socioeconómicos y políticas de cada país. Se puso de manifiesto el reconocer la seguridad y salud en el trabajo, defendiendo la protección a los obreros en definitivos riesgos laborales. Las empresas de estudio vieron como parte del desarrollo empresarial la implementación efectiva de manuales y planes para prevenir peligros relativos al SGSST con la finalidad de lograr un ambiente de trabajo acorde en la ejecución de las acciones labores presagiadas.

Chacón (2016) realizó su investigación con el fin de diseñar el SGSST para una empresa de construcción. Estableció los objetivos, métodos y estructura del SGSST, identificó los riesgos y peligros, diseñó un sistema de gestión bajo los lineamientos del OHSAS 18001, y del nuevo reglamento del país. Conclusiones: Se logró dar solución al problema presente en la empresa, donde se demostró que el expediente, identificación y control de peligros, eran inexactas, pero que se podían optimizar con apoyo de un SSST. No evidenció peligros extremos que atenten con la integridad física de los colaboradores. Con el diseño del SGSST se

documentó los sistemas de prevención y control riesgos, de acuerdo a la legislación vigente.

Martínez y Silva (2016) en su investigación que tuvo como objetivo ejecutar el diseño y mejora del SGSST dentro de una organización para prevenir accidentes laborales y la prevención de enfermedades en el trabajo, asimismo la optimización de la productividad de la empresa. Su estudio estuvo basado en la exploración conforme a la orientación y resultado requeridos en los objetivos planteados. Su población fue toda la organización. Concluyeron que al inicio hubo ausencia de cumplimiento del tema de seguridad en un 5.7%, con ello manifestó un 17% en cuanto a planificación ya que no existía un área de seguridad y salud en el trabajo. Se dio inicio al desarrollo del SGSST cumpliendo los plazos establecidos; en la fase de planeación se elaboró un cronograma para lograr los fines planteados en el SGSST, como lograr identificar los peligros, requerimientos legales, entre otras actividades. Por último, la construcción y culminación de cada fase permitió cumplir con los objetivos planteados.

Gómez y Suasnavas (2015) hicieron su estudio con el objetivo de representar los accidentes laborales registrados en un centro hospitalario en base a su índice de ocurrencia. Utilizó el estudio descriptivo y transversal. Trabajó con indicadores que permitieron evaluar y medir los índices de ocurrencia. La población estuvo formada por trabajadores con antecedentes de accidentes en el periodo 2011-2012.

Conclusiones: Los avisos de accidentes laborales que se registraron en el 2012 representaron una ocurrencia de 550,5 casos por cada 100.000 colaboradores, índice elevado en comparación al que se registró en 2011 con unos 419,7 casos. La ocurrencia de los accidentes de trabajo por incapacidad transitoria en 2012 fue de 527 casos por cada 100.000 colaboradores. Además, con la normativa vigente de seguridad se incrementó la cantidad de informes de accidentes laborales. Mostró a las provincias de Pichincha y Guayas con mayor tasa de ocurrencia con 371,1, y 1037,7 casos respectivamente.

Vásquez (2015) hizo su estudio con el objetivo de efectuar un diagnóstico de diferenciación entre los principales SGSST referidos al sistema de la comunidad Andina. Metodología contrastó los sistemas adoptados en cada uno de los países del sistema Andino y consideró cuatro elementos para su comparación: gestión

administrativa, gestión del talento humano y procesos operativos. Implementó el acceso diario de los empleadores para poder realizar consejos en línea, comparando resultados y realizando encuestas. Concluyeron las TIC fue un alcance efectivo e innovador, convirtiendo al dueño de la empresa en sujeto activo a través de las auto auditorías, promoviendo su colaboración y proporcionando ideas principales de las obligaciones y técnicas. Permitted que la respuesta al auxilio sea inmediata, además de difundir las medidas de prevención con ello mejorar los indicadores que miden la siniestralidad en el trabajo.

Jurado (2014) en su tesis investigó que las estadísticas de ausencia del trabajo por accidentes laborales y la generación de costos asociados en seguridad en la industria de manufactura. Como metodología empleó diversas acciones, como recojo de datos mediante fuentes de investigación, técnicas e instrumentos. Su población fueron todos los trabajadores comprendido entre los años 2004 al 2010. Conclusiones: El acceso de información en cuanto a temas de siniestralidad esta desactualizado, los jóvenes con menos experiencia o formación presentaron mayores accidentes laborales. Considerar que las manufactureras presentan altas tasas de accidentalidad. Buscar el contacto directo entre el sector empresarial y el de los obreros, ya que, en conjunto con el IESS, se puedan definir aprobaciones, permitiendo el logro seguro de ambientes de trabajo, sanos y fructíferos. La ausencia en los programas existentes sobre la intervención de los obreros en la planificación, construcción y evaluación de las acciones laborales. La asociación activa de estas áreas es un desafío, el saber y la experiencia son el mejor motor en los obreros para los programas en esta área. El fallo de información entre gerentes y obreros en temas sobre seguridad y salud en el trabajo interviene mucho evitando accidentes en el trabajo.

Patiño (2014) en su estudio tuvo como objetivo verificar los componentes determinantes de un SGSST en una organización, con el fin de diagnosticar el impacto hacía el clima de seguridad de los obreros. Tuvo un diseño mixto secuencial, usó correlaciones en la teoría fundamentada para el diagnóstico de la información cualitativa, y para los datos cuantitativos. La muestra de su población lo conformó cuatro participantes de la alta dirección y 27 trabajadores operativos. Conclusiones: El cumplimiento de las normativas, fue diferente en cada una de las plantas. Hubo un nivel de cumplimiento bajo de la normativa asociada a



protección del trabajador, por la inexistencia del sistema de seguridad adecuado. En cuanto a apreciación del clima de seguridad de los empleados, no cumple con los requerimientos establecidos en la hipótesis, ya que el clima de seguridad fue estimado a favor en las dos infraestructuras de producción.

Carvajal y Molano (2012) realizaron su investigación con el objetivo de reconocer los componentes de las directrices que se encuentran en los distintos SGSST propagados. Metodología analizó datos de fuentes primarias que describieron elementos de las directrices relativas a los sistemas de gestión que aportan a la salud y seguridad del trabajador. Los 271 artículos fue su población, y como muestra consideró 39 artículos que usó como fuente de estudio.

Conclusión: Las normativas planteadas por la OIT logran ser completados a sistemas diferentes de gestión, garantizando la colaboración participativa de los actores de cualquier empresa, implicando variaciones estructurales y culturales; debido a ello, se reconoce que el especialista en salud y seguridad tenga conocimiento y pueda apropiarse de esta herramienta importante.

Para el desarrollo de esta investigación se consideró las siguientes variables de estudio

### **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SGSST)**

La seguridad y salud en el trabajo es un instrumento significativo en las organizaciones, debido a que se utiliza con el fin de gestionar una mejor calidad de vida en los empleados, creando variedad de bienes: prevenir accidentes y malestares en el trabajo, reducción de costos relacionados a la ausencia en el trabajo, contexto laboral oportunos, entre otros.

La determinación del modelo adecuado de seguridad y salud en el trabajo es uno de los aspectos determinantes de una compañía, es por esto que, de acuerdo a los niveles de gestión y alcance de la organización, se manejan distintos tipos de modelos o sistemas, sin embargo, todos parten de una ley en particular, la cual iremos desarrollando de forma ordenada en nuestra investigación.

El procedimiento estipulación de consistencia y salubridad ocupacional, apariencia del método de diligencia en una distribución, logrando definir como un conjunto de aspectos relacionados entre sí, poseyendo por efecto ubicar política y

fines de confianza y sanidad laboral, y artilugios y batallas obligados en avistar dichos fines.

Profundamente se relaciona con el conocimiento de admisión en la sociedad empresarial, orden de suscitar probidad en el compromiso de categorías oficiales a los empleados, optimizando la estofa de biografía y originando la competencia entre las tareas en el mercado (Rubio, como se citó en Ramírez, 2018).

Para Mohamed, Kamalinia, Momeni, Golmohammadi, Hamidi y Soltanian (2016) manifestaron que los SGSST son:

Sistemas sustancialmente eficientes y complicados, ya que obedecen a un confuso conjunto de factores que actúan entre sí, además, gozan de dependencias internas, retroalimentándose entre los elementos, es por ello que, estos sistemas son apreciados de manera eficiente y eficaz cuando logran los resultados que se proponen.

El Miner citado por Ramírez (2018) mencionó que “la Seguridad y Salud en el Trabajo es una existencia complicada, que abarca desde problemática estrictamente vía incluso desiguales especies de impactos bienintencionados y generales”.

Simultáneamente, es la clase de análisis en la que se foguean los expertos meritorios, sin embargo, su talante no pertenece a las enseñanzas colegiales sabias, sino a un paradigma de ciencia de hueco sindical, que se aplica con relaciones internas legales en gran medida significativa.

En entorno laboral la salud y seguridad según Carvajal y Molano (2012) sugirieron que para dar una respuesta real a las necesidades en lo que respecta a este factor, se solicita del entorno laboral de varias disciplinas como la ergonomía, ingenierías, economías, sociales, especialistas en salud, etc.; ya que gracias a sus saberes conciben trabajos de mutuo acuerdo que relacionen el saber y la experiencia del especialista con lo de los trabajadores en el saber de sus situaciones laborales, de salud; además de una cultura organizacional, pasando de operaciones desiertas a soluciones reales.

Para García y Bernal, citado por Espinoza (2016) afirmaron que:

Es un conjunto de compendios interconectados entre sí, utilizado para determinar los objetivos y políticas, en las cuales puedan ser desarrollados.

Toda empresa debe añadir en su organización un sistema para la gestión, compromisos, programación de tareas en el trabajo, instrucciones, métodos, recursos, etc. (p.11)

El SGSST, según García y Rocha (2016) afirmaron: “es un programa lógico y en fases que se basan en la mejora continua establecido para prevenir, eliminar y/o controlar los peligros que generen riesgos a la salud de los empleados” (p.39).

Este sistema también promueve la salud de los trabajadores mediante instrucciones de trabajo tangible, adecuado ambiente laboral, cuyo objetivo es la integridad total de los trabajadores.

Para las PYMES, suele ser un reto su aplicación, debido a que dichas empresas cuentan con algunas limitaciones de presupuesto y su estructura organizacional, por lo cual en la mayoría de ocasiones no permite llevar a cabo la implementación de ciertos tipos de proyectos.

Tal como se manifestó en la ley 29783 (2011) donde se afirmó que:

El SGSST tiene por finalidad definir estrategias, objetivos, mecanismos y acciones que permitan el alcance de los objetivos, que se relacionan intensamente con la concepción de responsabilidad social en la empresa; creando conciencia de realizar excelentes condiciones de trabajo en los obreros, optimizando la calidad de vida, e incitando la competencia de los trabajadores en el mercado.

Por su parte, COPASST (2019) mencionó que el SGSST se fundamenta “de manera lógica y por fases, basado en la mejora continua”, Además, que contiene la política, estructura, proyección, aplicación, evaluación, auditoría y las gestiones de mejora con el fin de pronosticar, inspeccionar, evaluar y vigilar los peligros que logren aquejar la seguridad y la salud en el entorno laboral. Su realización es intacta, dando un paso de mejora continua de las condiciones laborales.

La ley 29783 (2011) en su artículo 18, mencionó que una empresa debe seguir principios del SGSST, las cuales se detallan a continuación:

- a) Afirmar una responsabilidad visible del empleador con la salud y seguridad de los empleados.
- b) Conseguir una relación entre lo que se planifica y lo que se realiza.
- c) Aficionarse al mejoramiento continuo, mediante una metodología que lo garantice.
- d) Optimizar la autoestima y avivar el trabajo en equipo con el objetivo de incentivar la cooperación de los empleados.
- e) Avivar la cultura de la prevención de los riesgos en el trabajo para la totalidad de la empresa interiorice los conceptos de prevención y pro actividad, promoviendo comportamientos seguros.
- f) Instaurar oportunidades para animar una empatía del empleador hacia sus empleados y del mismo modo de los empleados a su empleador.
- g) Cerciorar la presencia de fuentes de respuesta, iniciando con los empleados hasta el empleador en seguridad y salud en el entorno laboral.
- h) Poseer de componentes de reconocimiento al trabajador que controla su conducta de manera activa, que tiene interés en mejorar continuamente en seguridad y salud en el entorno laboral.
- i) Valorar los trascendentales peligros que suelen producirse con altos daños a la salud y seguridad de los colaboradores, al empleador y otros.
- j) Promover y admirar la cooperación de las entidades de sindicatos, en la toma de decisiones sobre seguridad y salud en el entorno laboral.

Además, para COPASST (2019) el SGSST tiene los siguientes objetivos:

- Indica las medidas que se tomarán para promover y prevenir la mejora de las condiciones laborales y de salud de los trabajadores.
- Reconocer la aparición de accidentes y enfermedades laborales, así como los factores de riesgo que contribuyen a ellos.

Así mismo, cuando una organización desarrolla su SGSST, obtiene bienes como:

- Optimizar la calidad del ambiente de trabajo,
- Conseguir un adecuado ambiente al colaborador de modo que optimice, su productividad y calidad de los productos y servicios que brinda.

## Estructura Norma ISO 45001

De acuerdo a los Requisitos con orientación para su uso de la Norma Internacional ISO 45001 (2018) sobre Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Tabla de la estructura del estándar ISO45001*

<b>Norma Internacional ISO 45001</b>	
<b>Título del capítulo</b>	<b>Número del capítulo</b>
Introducción	vii
Objeto y campo de aplicación	1
Referencias normativas	2
Términos y definiciones	3
Contexto de la organización	4
Perspicacia de la compañía y su entorno	4.1
Perspicacia de las penurias y perspectivas de los colaboradores y otros interesados	4.2
Establecimiento del alcance del SGSST	4.3
SGSST	4.4.
Liderazgo y colaboración de los colaboradores	5
Liderazgo y compromiso	5.1.
Política de la SST	5.2.
Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	5.3.
Consulta y participación de los trabajadores	5.4.
Planificación	6
Tareas para afrontar riesgos y oportunidades	6.1.
Fines de la SST y planificación en obtenerlos	6.2.
Apoyo	7
Recursos	7.1.
Competencia	7.2.
Toma de conciencia	7.3.
Comunicación	7.4.
Información documentaria	7.5.
Operación	8
Planificación y control operacional	8.1.
Preparación y respuesta ante emergencias	8.2.
Evaluación del desempeño	9
Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño	9.1.
Auditoría interna	9.2.
Revisión por la dirección	9.3.
Mejora	10
Generalidades	10.1.
Incidentes, no conformidades y acciones correctivas	10.2.
Mejora continua	10.3.

### **Norma Técnica 236: Accidentes de trabajo: control estadístico**

Gil y Turmo (2011) mencionaron que las NTP son pautas de prácticas adecuadas, cuyas premisas no son necesarias. Si es que, no están consideradas en un mandato normado actualmente. A fin de apreciar la conformidad de las sugerencias inmersas en una NTP específica, conviene tomar en consideración la fecha de edición.

Esta norma incluye los siguientes elementos:

- Datos iniciales
- Método de las líneas límite
- Razones para obtener los límites máximos y mínimos
- Deducción de los indicadores de accidentabilidad
- Representación de índice de frecuencia mensualmente
- Representación acumulada
- Bibliografía

En la NTP-1 se programó desarrollar una inspección necesaria sobre accidentes en el entorno laboral, exponiendo métodos estadísticos. En la NTP-2 se complementó el diagnóstico al aplicar un caso práctico. Esta norma extiende la manifestación teórica de cómo obtener los límites máximos y mínimos.

Datos iniciales.

La NTP 236 basado en las identificaciones de indicadores de accidentes en una organización hipotética, identificaciones que se elaboran y recogen en la Tabla efectuando las observaciones:

1. Índice de frecuencia que se espera, el cual depende de los efectos un año atrás:  $I_e = 70$ .
2. Uno de los accidentes registrados resultó en la amputación de la mano derecha del empleado herido.
3. Se estima que los accidentes restantes durarán un promedio de 13 días.

Tabla 2. *Datos de accidentalidad de una empresa hipotética*

	Plan- tilla	Horas trabaj. meses	Acciden- tes Centro trabajo	Acci- dentes “in itinere”	Horas Tran Acumu- ladas	Acciden- tes Acumula- dos	Acciden- tes Acumula- dos	Ind. Frec. I.F./me	I.F. Acumu- lado
Enero	480	76.800	9	2	76.800	9	2	117.19	117.19
Febrero	485	77.600	9	0	154.400	18	2	115.98	116.58
Marzo	500	84.000	8	0	238.400	26	2	95.24	109.06
Abril	490	78.400	7	1	316.800	33	3	89.29	104.17
Mayo	495	87.120	6	0	403.920	39	3	68.87	96.55
Junio	490	82.320	7	0	486.240	46	3	85.03	94.60
Julio	490	78.400	5	0	564.640	51	3	63.78	90.32
Agosto	485	27.160	0	0	591.800	51	3	0	86.17
Septiembre	480	80.640	7	1	672.440	58	4	86.81	86.25
Octubre	480	80.640	8	1	753.080	66	5	99.21	87.64
Noviembre	470	75.200	8	0	828.280	74	5	106.38	89.34
Diciembre	475	64.600	5	1	892.880	79	6	77.40	88.47
		892.880	79	6					

#### Regla de líneas límite.

En esta regla estadístico demuestra el control, mediante el desarrollo del índice de frecuencia, si las variaciones experimentados causan una oscilación fortuita o causados por un nuevo elemento que ha reformado las circunstancias de seguridad.

Hay que tener en cuenta, de que no es un sistema absoluto y severo donde se planifican la problemática de circunstancias laborales, sólo que toma un elemento como muestra para ser considerado junto a datos provenientes de otras fuentes.

En la Tabla 2, se muestran los accidentes laborales según propiedades estadísticas que permitirán determinar, basado en la cantidad de horas laboradas y unos márgenes de seguridad determinados, unos valores límites, máximos y mínimos, para el índice de frecuencia que se desea, establecido anticipadamente por la empresa, debido a que es similar al de un año atrás, que también es una definitiva disminución de la misma basada en una política de fines para prevenir de riesgos en el entorno laboral.

#### Accidentes laborales según propiedades estadísticas.

Estos accidentes en el aspecto estadístico, cumplen las propiedades que a continuación se detallan:

- Es instantáneo, debido a que simultáneamente no se pueden producir dos accidentes. Esto es un acontecimiento por sí solo.

- La cantidad de “instantes-hombre” laborados en un tiempo establecido es una cantidad demasiado elevado que se acerca al infinito.
- La cantidad de accidentes acontecidos en un tiempo definitivo se mantiene invariable para intervalos de tiempos similares.
- Las posibilidades de que suceda el accidente: Cantidad de accidentes dividido entre la cantidad de “instantes-hombre” laborados, es, muy, ínfima. Este es un tipo llamado distribución de Poisson.

Se consideran tres casos, para poder aplicar este método en una empresa X:

1. Si el N° de horas laboradas N, es < 10.000 no se puede aplicar el método, ya que en este caso se deberían de almacenar las horas de dos o más meses en secuencia.
2. Si la cantidad de horas laboradas en el tiempo es > 10.000, pero < 1.200.000, el intervalo de confianza se comprueba con el uso de la Ley de Poisson.
3. Si la cantidad de horas laboradas en el tiempo a considerar es > 1 200 000, entonces el intervalo de confianza no ha sido calculado y deberá realizarlo con la aplicación de la ley normal.

Criterios en obtener los límites mínimos y máximos:

Estos límites van a depender del índice de frecuencia esperado y de las horas laboradas, hasta un límite de 1.200.000 horas y para un margen de confianza del 90%. Ello, se calcula a través de una aproximación que concuerda con la fórmula de la distribución normal a la distribución de Poisson, basadas en las tablas de Shipp. La fórmula que se aplica para ambos límites en una distribución normal queda establecida, como  $N'=N/1000$  a:

$$I_e - 1,65\sqrt{1000} \sqrt{\frac{I_e}{N'}} < I < I_e + 1,65\sqrt{1000} \sqrt{\frac{I_e}{N'}}$$

Aproximadamente:

$$I_e - 52,18 \sqrt{\frac{I_e}{N'}} < I < I_e + 52,18 \sqrt{\frac{I_e}{N'}}$$



Corrigiendo, se usará la aproximación a valores de Shipp:

$$I_e + \frac{750}{N'} - 52,18 \sqrt{\frac{I_e}{N'}} < I < I_e + \frac{750}{N'} + 52,18 \sqrt{\frac{I_e}{N'}}$$

Por ello, se manifiesta que, dicha fórmula no concuerda de manera perfecta con los valores de las tablas que se mencionaron para valores pequeños, podría aproximarse y simplificarse al cálculo considerable; es por ello, permitida para toda cantidad de horas laboradas, debido a que, para N elevado, el término 750 / N' podría tener un valor muy ínfimo.

Ello, también, permite calcular los límites máximos y mínimos en todo margen de confianza. Es decir, en un 95% se deberá reemplazar el coeficiente 1,65 por 1,96, por lo que quedaría de la siguiente manera:

$$I_e + \frac{750}{N'} - 61,98 \sqrt{\frac{I_e}{N'}} < I < I_e + \frac{750}{N'} + 61,98 \sqrt{\frac{I_e}{N'}}$$

Índice de frecuencia:  $I = n / N \cdot 10^6$

Siendo:

n = Cantidad de accidentes en un intervalo de tiempo

N = Cantidad de horas-hombre laboradas

La frecuencia vendría estar establecida como:  $f = n / N$  (Cantidad de accidentes por hora laborada) la media "m" de accidentes registrados en un periodo de horas laboradas "t" será:

$$m = f \times t$$

Y en todo el periodo n, la cantidad de accidentes será:

$$m = f \cdot N = n / M \times N = 1 \times 10^6 \times N$$

Si los valores de N están elevados, entonces la distribución de Poisson se ajustaría a una distribución normal, teniendo el mismo promedio y desviación tipo “σ” igual a  $\sqrt{m}$ . Para una probabilidad del 90% de la variable estudiada y una cantidad de accidentes en el tiempo establecido, el intervalo de confianza estará comprendida:

$$m - 1,65\sigma < n^{\circ} \text{ accid.} < m + 1,65\sigma$$

Reemplazando valores de “m” y “σ” y realizando una multiplicación por  $10^6 / N$  se tendrá:

$$\frac{\frac{10^6}{N} (I_e \cdot N \cdot 10^{-6} - 1,65\sqrt{I_e \cdot N \cdot 10^{-6}})}{\text{Límite inferior LI}} < I < \frac{\frac{10^6}{N} (I_e \cdot N \cdot 10^{-6} + 1,65\sqrt{I_e \cdot N \cdot 10^{-6}})}{\text{Límite superior LI}} \quad (1)$$

En función de  $I_e$ , y de N de uno a tres meses, se determinan los tres límites tanto inferiores como superiores.

## Liderazgo y participación de los colaboradores

### Liderazgo

El poder generarlo de forma efectiva y coherente a un grupo de individuos puede ser una de las tareas más complejas dentro de una organización, sin embargo, es una de las tareas más relevantes para poder conseguir los objetivos trazados. Es por esto que a continuación brindaremos algunas visiones acerca de lo que concierne liderazgo en el ambiente laboral.

Como estimó Aguilar (como se citó en Avenecer, 2015) “persuadido de que el instructor destaca, como motivador, líder, expositor, mediador, facilitador y otras acepciones; el cual es la receta fundamental del logro de toda organización”.

La determinación de su influencia en los individuos es incuestionable, promueve y enseña con el ejemplo; comulga la idea que el saber es preexistente y que el líder como tal es solamente un facilitador en el proceso de aprendizaje.

Conuerdo mucho con la acepción anterior, el líder es básicamente el guía en un camino llamado aprendizaje, es el mediador que transmite y motiva al

aprendizaje significativo, es por esta razón que concuerdo con el autor citado en líneas anteriores. También Evans y Lindsay, citado por Avenecer (2015) mencionaron:

El liderazgo es la competencia de influencias de forma positiva en uno o varios individuos provocando una actitud establecida, bajo la cierta autoridad que rige y de esta forma tener un impacto significativo y positivo sobre las personas y por ende poder lograr ciertos objetivos planificados de forma premeditada.

Por otro lado, Coulter (como se citó en Avenecer, 2015) afirmó:

Ha sido durante todo el proceso de vida, un argumento de mucha importancia en que los expertos investigadores comenzaron a investigar a inicios del siglo XXI, las nascentes concepciones, se orientaron hacia el líder (teorías de rasgos), y como aquel líder tenía la capacidad de interactuar y comunicar a los participantes de una determinada agrupación.

#### Involucramiento de trabajadores

El involucramiento de los trabajadores es uno de los puntos que aún nos cuesta trabajar como empresarios, en muchas de las ocasiones no brindamos al colaborador de primera línea, una atención adecuada de sus alternativas o propuestas de mejora, es en tanto que desmotiva en cierta forma al mismo, es por esto que es necesario tomar en cuenta la participación adecuado y coherente del colaborador. A continuación, mencionamos un poco acerca de lo conversado en líneas anteriores:

Según Robbins y Judge, citado por Avenecer (2015) conceptualizó que “el involucramiento de los trabajadores de una compañía es un proceso de participación que utiliza de ellos para el crecimiento y arraigamiento de su fidelización y responsabilidad con el logro de la compañía”. La lógica que se haya debajo del momento de la participación del colaborador en las disposiciones que lo involucran y en el crecimiento de su independencia e inspección de su vida de trabajo, los colaboradores están muy incentivados, se sienten más responsables en la compañía, esto a su vez genera que sean más productivos y estarán en su mayor margen satisfechos con su labor como colaboradores de una determinada organización.

Por otro lado, Robbins y Judge citado por Avenecer (2015) afirmaron:

La cancelación o estimulaciones de cancelación constantemente no es un elemento que promueva de forma primordial la estimulación de los colaboradores en el lugar laboral. No obstante, si estimula a los trabajadores y con frecuencia las compañías minimizan la relevancia que tiene el sueldo en conservar a las personas con mayor capacidad notable de la organización.

### Evaluación del desempeño

El rendimiento del trabajador depende de muchos factores que alternan en una determinada organización, por otro lado, el poder generar una evaluación de méritos o desempeño es una de las prácticas más comunes que se realizan en una organización. Cabe mencionar que si está practica se genera de forma pertinente, puede ayudar mucho en la gestión de óptima de la empresa.

Actualmente, la valoración de desempeño es lo que más se utiliza para determinar el desarrollo del colaborador en el cargo y su potencial de crecimiento. Según Werther y Davis citado por Montoya y Neyra (2015) manifestaron que “La apreciación de la ocupación laboral forma un paso, donde se valora la utilidad global del trabajador basado en políticas y procesos verdaderamente determinados”.

La valoración de la ocupación laboral es una evaluación metodológica en conocer la actividad cada individuo y su desempeño en una determinada labor que le compete y de su potencial de desarrollo en el futuro. Mencionaron a su vez que en general la valoración es el proceso donde se incita o califica la cuantía, la perfección y las condiciones de un determinado individuo (Chiavenato, citado por Montoya y Neyra, 2015).

Por otro lado, Montoya y Neyra (2015) afirmaron que:

La evaluación del desempeño es un método de feedback, el cual contiene la evaluación de forma inmediata en el desempeño personal o grupal, realizada por un auditor o mayor; además, establece un vínculo primordial entre la entidad de metas y los regímenes de premiación que implementan las organizaciones.

Así mismo, la evaluación del desempeño de los colaboradores es de suma importancia decidir en promover e incrementar ciertos segmentos; así mismo, promueve a realizar un plan de corrección de faltas, en la que la evaluación pueda llegar a visualizar en el corto, mediano o largo plazo. Finalmente, mencionaron que la evaluación de desempeño se utiliza en planificar de manera profesional el ofrecer la procedencia de inspeccionar los propósitos de carrera de los colaboradores (Dessler y Varela, citado por Montoya y Neyra, 2015).

#### Inspección sobre los accidentes de trabajo mediante método estadístico

El tomar medidas adecuadas de prevención y control es fundamental en el proceso de gestión de un SSST, es por esto a continuación mencionamos el control mediante el método estadístico. Según los expertos, los accidentes son el resultado de algún mal funcionamiento misterioso y hasta cierto punto imaginable del sistema, en lugar de una casualidad, imprevista o alguna forma de concepción o suerte. (Montoro y Toledo, citado por Jaramillo y Muñoz, 2017).

#### Método de las líneas límite

Según Gil &Turmo (2011) declararon que: “es un método de supervisión estadístico que admite descubrir, mediante progreso del índice de frecuencia, si las permutaciones acostumbrados corresponden a una oscilación aleatoria o el ingreso de un distinto determinante interno que ha transformado los escenarios de seguridad”.

#### **Índice de accidentabilidad**

La accidentabilidad se debe inspeccionar, debido a que ayuda a la persona encargada de seguridad, valorar la seguridad notificando las dificultades y determinando objetivos permitidos.

Si el proceso universal una tarea se detiene por causa de un caso inesperado y no controlable, se refieren a un accidente, el cual se origina por estipulaciones no seguras y por ejercicios apurados, esenciales a aspectos indulgentes. Así mismo, señaló que un accidente se puede definir como la terminación de una actuación de mala forma. (Ramírez, 2018)

La intervención humana puede prevenir que se originen las contusiones y los perjuicios a que llevaría esa prisión de incidentes.

Por otro lado, Fernández, Pérez, Menéndez y Lázaro (como se citó en Ramírez, 2018) indicó las circunstancias que se suponen accidentes laborales:

- Accidentes causados oportunamente, cometidas, sin embargo, sean diferentes a las perseverantes: se pensará como accidente de labor, el sucedido ante la estructura de las profesiones recomendadas por el patrón, o efectuadas de suerte directa por el empleado en beneficio de la mejor actividad de la entidad.
- Accidentes ocasionados en el enclave y ante el momento de sufrimiento: Las heridas conformes ante el periodo y en el local de tajo se piensan, salvo evidencia, accidentes de tajo.
- Accidente “in itinere”: Se denomina así lo que sufre el empleado el andar o regresar de éste. No hay una prohibición en la hora.
- Accidentes en misión: Sufridos por el empleado cuando lleva a cabo cumplir de la responsabilidad, de lo ocurrido en la labor de la misma internamente de su galopada gremial.

Cabrera (2017) manifestó que la accidentabilidad es:

El exponente que asocia el índice de frecuencia con el de rigor, a través del producto de entre ambos, proyectando así el ámbito mezclado del espectáculo de incidencias con su correspondiente rigidez, si se trabajara un total de 240.000 horas al año, la rama por 1000, ello, se realizaría con el fin de que el comercio del índice sea más fácil al conseguir municipales chicos. (p. 388)

Para la ordenanza G050 (como se citó en Cabrera, 2017) “estableció un acta para los índices de frecuencia y rigidez facilitando un régimen comparativo más lógico que comparando por separado dichos índices” (p. 17).

Según las normas OHSAS 18001 (2007) manifestó que la tasa de accidentes (IA) es una estadística que combina la tasa de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y la tasa de gravedad de lesiones (IS). Es el producto del valor del índice de frecuencia y el valor del índice de gravedad dividido por 1000.

$$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$$

Para Sedigas (2019) los indicadores de accidentalidad admiten no perder de vista la condición del área. Son herramientas de comparación esenciales en cuanto a seguridad y salud, fundando el marco para valorar hasta donde se puede lograr proteger a los colaboradores de los peligros y riesgos asociados al entorno laboral.

Los indicadores de accidentalidad permiten:

- Valorar la gestión en seguridad y salud en el sector de gas
- Identificar oportunidades de mejora continua en el sector
- Ajustar al contexto, fines, objetivos y estrategias del sector
- Concientizar a los individuos
- Tomar medidas preventivas a tiempo

Importancia del índice de accidentabilidad

Este índice se consigue de las consecuencias del índice de frecuencia y de firmeza, dividiéndolo entre 1000, debido a que la multiplicación de entre ambos, daría como resultados factores altos. Además, este índice estima el peso de accidentes acontecidos en similitud al factor de obreros. Es de gran uso el índice de accidentabilidad, para:

- Observar las variaciones producidos en distintos periodos, cuando los valores ascienden o descienden.
- Revelar el aspecto de causas asignables que necesitan ser corregidas.
- Para establecer metas, se disminuirá un porcentaje definitivo.
- Conserva la totalidad del sistema de seguridad en un estado de supervisión estadístico.

Procedimientos de Emergencia

Es el acumulado de enfrentamientos que realiza la gerencia de una empresa de manera sistemática con el fin de evaluar los peligros que pasaron que son comparables como: fuegos, crisis, riesgos, inundaciones, deslaves, temporales y vesania; implementando las medidas de prevención y corrección que son equivalentes; modificar el emprendimiento y elaborar de manera acertada su implementación, alimento y rectificación.

Estatuto de seguridad, higiene y medio ambiente laboral. Contiene definiciones como las de Cortés, citado por Estrada (2017) quien afirmó:

Seguridad e higiene en el trabajo son los medios, que sirven para, reconocer y examinar los agentes que no son favorables a la salud ocupacional, con la finalidad de mantener siempre la buena salud y evitar los accidentes de cualquier índole en la empresa (p. 47).

Acciones Peligrosas: Conjunto de ocupaciones procedentes de los enjuiciamientos de cometido, que forman leyes perplejas y de explicación a los agentes físicos, sintéticos o claves, aptos de desafiar golpe a la vitalidad de los obreros o al núcleo laboral.

Centro laboral: Denominación, en el que se ejecuten valentías de elaboración, de mercadeo o de beneficio de excusados, o en el que trabajen sujetos que estén sujetas a una vinculación de tajo.

Ergonomía: Adaptación del emplazamiento laboral, grupo, máquina y herramientas al trabajador, conforme a sus distintivos físicos y morales, con la finalidad de avisar los accidentes y afecciones de quehacer y desarrollar la diligencia de este con el último interés; además de, librarse la faena y el deslíz generoso. (Cortés como se citó en Estrada, 2017)

#### Índice de frecuencia

Según lo manifestaron Hernández, Malfavón y Fernández (como se citó en Saenz, 2017), este índice muestra el vigilante de trances de incidente de inutilidad por cada millón de horas laboradas. Se consigue evaluarse por el lapso de periodo que se espere (p. 96).

Conviene deducirse las horas serias de labor, restando el total de carentes del obrero en el deber mediante aprobaciones, holganzas, reducción por indisposición o incidente, etc. Este índice se establece mediante la siguiente fórmula:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 10^6$$



En este índice deben calcularse las horas efectivas de labor, restando el total de faltas en la labor por privilegio, holganzas, ausencia por dolencia, accidentes, etc. Debido a que el obrero de empresa, dependencia, estructura, etc., no se expone a los peligros semejantes que el obrero de extracción, se exhorta justipreciar los índices en cada una de las diferentes unidades de labor.

Muestra el torrente de accidentes con menoscabo de periodo o que se reportan sin frustraciones de momento, sucedidas y conexas a un tiempo de lapso de 200,000 horas laboradas (Osha, 18001).

### Índice de gravedad

Indica los accidentes registrados por cada millón de horas-hombre laboradas en un tiempo investigado (Saenz, 2017, p. 96). Es el número de trabajos que se pierden por accidentes en el transcurso del intervalo de tiempo y el total de tiempo laborado en horas.

Dicho índice simboliza el municipal de marchas recaídas por cada millón de horas laboradas. Las marchas quiebras o no laboradas son las semejantes a incompetencias pasajeras, más las que se establecen en el cálculo de la creencia del índice de gravedad de los accidentes de encargo, respecto a la decadencia de momento congénita a la incompetencia producida. Calculándose de la siguiente manera.

$$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ de horas laboradas}} \times 10^3$$

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y Diseño de investigación**

De acuerdo a las limitaciones y pertinencias de nuestra investigación, se enmarca en un estudio aplicado. Por ende, según la clasificación de Sánchez y Reyes (2006), determinaron que “la investigación aplicada concierne la descripción y explicación de la influencia o correspondencia entre las variables (Independiente y dependiente) de investigación en la realidad específica del entorno”. La investigación es aplicativa por el simple hecho de buscar el manejo de los conocimientos que se obtuvieron en cada progreso del estudio ejecutado.

Podemos concebir que la investigación de tipo aplicada se determina el problema central que es conocido por el investigador, y que realiza esta búsqueda para dar respuesta a ciertas preguntas específicas.

Por otro lado, podemos manifestar que el objetivo de esta investigación busca la aplicación de las teorías planteadas, es decir llevar a la práctica lo que se determinó y planificó en las teorías previas; para de esta forma premeditar acciones o situaciones posteriores y mejorar su comportamiento en el corto o largo plazo.

#### **Diseño de investigación**

Hernández (como se citó en Cambillo y Porta, 2014), determinó:

Es la destreza concebida para dar respuesta las interrogantes del estudio. Este diseño muestra a la persona investigadora, qué debe realizar para lograr los fines de investigación, responder cuestiones establecidos y diagnosticar la seguridad de la hipótesis que se formuló en un pasaje exclusivo.

Determinamos que el diseño de estudio a utilizar fue el cuasi experimental, ya que “son circunstancias generales en que el indagador no logra dar bienes de la variable independiente ni logra establecer conjuntos por método aleatorio” (Campbell y Stanley, como se citó en Cambillo y Porta, 2014).

## 3.2 Variables y operacionalización

### **Variable Independiente: Aplicación del SGSST en base a la ISO 45001 y la NTP 236**

#### Definición conceptual

Para García & Bernal (como se citó en Espinoza, 2016) afirmó: “Es un conjunto de compendios interconectados entre sí, utilizado para determinar los objetivos y políticas, en las cuales puedan ser desarrollados. (p.11).

#### Definición operacional

Para reducir el índice de accidentabilidad, se realizó un plan de mejora que involucra aspectos relacionados a la Norma Internacional ISO 45001 y NTP 236, cumpliendo dichas dimensiones en mejorar el SGSST. Los mismo que fueron medidos con las siguientes dimensiones.

### **Dimensión 1: Liderazgo y participación de los trabajadores**

#### Indicadores:

- Compromiso de la alta dirección (%) =  $N^{\circ}$  actividades reales /  $N^{\circ}$  actividades comprometidas.
- Política SST (%) =  $N^{\circ}$  trabajadores que cumplieron la política SST / total de trabajadores.
- Participación de los trabajadores (%) =  $N^{\circ}$  reuniones reales / total de reuniones

### **Dimensión 2: Planificación**

#### Indicadores:

- $N^{\circ}$  de peligros =  $N^{\circ}$  de actividad \* número de peligros
- $N^{\circ}$  de riesgos aceptables =  $N^{\circ}$  de actividad \* riesgos aceptables
- Actividades sobre charla de 15 minutos (%) =  $N^{\circ}$  actividades reales /  $N^{\circ}$  actividades programadas.

### **Dimensión 3: Operación**

#### Indicador:

- Actividades de capacitación (%) = N° actividades reales / número de actividades programadas
- N° H-H capacitados=N° trabajadores registrados \* horas capacitadas.

#### **Dimensión 4: Evaluación del desempeño**

Indicador:

- Programas de auditoría (%) = N° auditorías ejecutadas / N° de auditorías programadas
- Revisión de la dirección (%)=N° revisiones reales / N° revisiones programadas

#### **Variable Dependiente: Índice de accidentabilidad**

Definición conceptual

Creus y Mangosio (como se citó en Cabrera, 2017) la accidentabilidad requiere como base previa y fundamental el registro de los índices o datos de frecuencia (If) y de atracción (Ig). El informar el examen de la accidentabilidad auxilian al obrero a calcular la soltura del sumario con el fin de identificar compromisos, instituyendo indefinidos estimados o previniendo futuros agobios en las áreas de la empresa” (p. 464).

Definición operacional

La accidentabilidad es un índice fundamental para el desarrollo de las gestiones de sistema de seguridad y salud en el trabajo, esto se expresa mediante fórmulas, tales como el índice de frecuencia e índice de gravedad.

#### **Dimensión 1: Reducción del Índice de frecuencia**

Indicador:

- Índice de frecuencia (%) = N° de accidentes / N° de horas trabajadas x 10<sup>6</sup>

#### **Dimensión 2: Reducción del índice de gravedad**

Indicador:

- Índice de gravedad (%) = N° jornadas perdidas / N° de horas trabajadas \*10<sup>3</sup>

Ambas variables tuvieron escala de Medición de tipo Razón.

### **3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

“Población y muestra son dos argumentos que habitualmente se trabajan en conjunto, aunque tienen diferentes puntos a tratar, que serán aclaradas a continuación” (Tamayo & Tamayo, 2003).

#### **Población**

Optar por escoger una determinada población de estudio, determinara en cierta forma la magnitud del estudio propiamente, es por esto que se aconseja ser objetivos y coherentes al momento de establecer una determinada población.

Es entonces que podemos manifestar que, “es un acumulado finito o infinito de componentes con peculiaridades similares del cual, serán prolongables las conclusiones de la averiguación o estudio” (Arias, 2006).

La población, estará conformada por las tres áreas involucradas en la empresa: Acero dimensionado (ACEDIM), Almacén de productos terminados (APT) y Procesos Acabadores, donde se ha tenido el mayor índice de accidente labores, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, el cual cuenta con 396 trabajadores.

Ahora, de acuerdo a Tamayo & Tamayo (2003), al conocer el factor población en algunas cuestiones, “se habla del concepto de universo, brindando el mismo significado de investigación, pero que en lo real son de distinta especificación y procedimiento, en juicio de las consecuencias que ofrecen” (p. 175).

La cantidad de individuos que satisfagan con los componentes de la población es diferente para cada uno de los temas o contexto de investigación presentados; es clave como investigador saber que, la muestra elegida debe representar una porción sustancial de la población.

#### **Muestra**

Según Hernández, et al. (2014) explicaron que “el universo del cual se recolectan la información necesaria y adecuada que deben ser representativos de ésta” (p. 173). La muestra de la presente investigación, ha sido tomada mediante el criterio del autor, tomando como tamaño de muestra las tres áreas involucradas en la empresa: acero dimensionado (ACEDIM), almacén de productos terminados

(APT) y procesos acabadores, donde se presentó casos mayores de accidentes reportados en los 3 meses del periodo marzo 2019 a mayo 2019 antes de la aplicación del SGSST.

Antes de la aplicación

En la siguiente tabla, se registran los valores del índice de frecuencia e índice de gravedad desde marzo de 2019 a mayo del 2019.

Tabla 3. *Valores de los índices de marzo a mayo de 2019*

<b>Período</b>	<b>Índice de frecuencia (IF)</b>	<b>Índice de Gravedad (IG)</b>
Marzo	36.42	1.40
Abril	12.33	1.20
Mayo	24.85	1.28

Después de la Aplicación

Tabla 4. *Valores de los índices de julio a septiembre de 2019*

<b>Período</b>	<b>Índice de frecuencia (IF)</b>	<b>Índice de Gravedad (IG)</b>
Julio	0.00	0.00
Agosto	0.00	0.00
Septiembre	12.14	0.05

En la tabla, se registran los valores del índice de frecuencia e índice de gravedad desde el mes de julio hasta el mes de septiembre del 2019. De acuerdo a la cantidad de trabajadores para la muestra se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

**n**= Tamaño de la muestra

**Z** = nivel de confianza (95%) Z= 1,96

**p** = Variabilidad positiva (50%=0,5)

**q** = Variabilidad negativa (50%=0,5)

**N** = Población (396 trabajadores)

**E** = Margen de error (5% = 0,05)

Muestra:

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5) \cdot 396}{(0.05)^2 \cdot (396 - 1) + (1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5)}$$

$$n = 195.245341137$$

n = 195 trabajadores

De acuerdo al resultado de la fórmula aplicada la muestra a considerar fue de 195 trabajadores de la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, en las tres áreas involucradas en la empresa: Acero dimensionado (ACEDIM), Almacén de productos terminados (APT) y procesos acabadores.

Criterio de inclusión: fueron los accidentes ocurridos de lunes a sábado en horario de 8 a 4 pm.

Criterio de exclusión: se excluyó del estudio los días domingos, ya que estos días no son laborables.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Ander-Egg (2011) hizo mención de lo siguiente: “Las técnicas son los procedimientos de actuar de manera concisa y concreta que se debe seguir para encaminarse en las etapas del estudio científico” (p.42). De acuerdo a la búsqueda de información pertinente para nuestra investigación se determinaron diferentes técnicas que serán detalladas en las siguientes líneas.

La observación es una técnica más utilizada en el proceso de investigación, para Behar (2008) consiste en “el registro de forma planificada, ordenada, válida y confiable del accionar que se manifiesta mediante el órgano visual, cualquier hecho o situación que se genere en la sociedad, en función de las metas de corto o largo plazo de investigación”. A continuación, los procedimientos que integran esta técnica son:

- (a) Establecer el individuo o entidad que se desea observar.
- (b) Determinar de manera clara el para qué observar.
- (c) Determinar la manera cómo se van a tomar en registro la información.

- (d) Observar de forma minuciosa, inflexible y en rango crítico.
- (e) Tomar nota de la información relevante observada.
- (f) Analizar y codificar la información pertinente.
- (g) Establecer por último las conclusiones.

### **Instrumentos**

Por otro lado, los instrumentos del estudio son elementos de gran significancia puesto que a raíz de estos obtenemos los datos necesarios y pertinentes que se aplican según sea el entorno del problema y así mismo del objetivo sea de corto o largo plazo dentro de la investigación en proceso. Los instrumentos que fueron utilizados en el proceso de investigación se encuentra en el anexo 3, cabe indicar que estos fueron escogidos de acuerdo a los objetivos que se determinaron en un principio.

### **Validez del instrumento de medición**

La validez “pretende comprobar en qué grado un instrumento realiza una medición a un acontecimiento en términos de cómo se expresa, y en asociación con la teoría que sostiene el estudio (...). La validez de un instrumento se da cuando sus ítems corresponden con sus asociaciones que se pretende medir. (p.790-792)

Luego de elaborar los instrumentos de estudio: Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 y reducción del índice de accidentabilidad, se procedió a la validación mediante la evaluación de especialistas, quienes luego de examinar dichos instrumentos dieron su veredicto de aplicabilidad. Estos documentos de validación se encuentran en los anexos 4, anexo 5 y anexo 6.

Tabla 5. *Expertos que validaron el contenido de los instrumentos*

Profesional experto	Grado
Zúñiga Muñoz, Marcia Rene	Magister
Santos Esparza, Carlos	Magister
Solís Tipian, Martin Albino	Magister



### 3.5 Procedimientos

Dentro de la Implementación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, se enfocará en el tema de accidentes que han ocurrido durante el año, teniendo como base el historial de accidentes ocurridos en el 2018.

Las actividades a realizar paso a paso son las siguientes:

1. Se realizará la inspección actual en las tres áreas involucradas en la empresa: Acero dimensionado (ACEDIM), Almacén de productos terminados (APT) y Procesos Acabadores en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco.
2. Se procesará información a base del formato de incidencias.
3. Se utilizará el IPERC
4. Se aplicarán los formatos Check list para las actividades de los trabajadores.
5. Corrección de la situación actual de incidentes y accidentes.

Mapa de riesgo: herramienta de una gestión de seguridad que permite visualizar los riesgos y peligros que enfrentan los trabajadores en una determinada compañía. Por tanto, el hecho de poder elaborarla es un aspecto que todas las compañías deberían considerarla.

IPERC. La palabra *IPER-C* significa *Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Control*. Las bases legales la conceptualizan como el proceso de localización y reconocimiento de la existencia de un peligro, definiendo sus características, y, luego valorar el riesgo, tomando en cuenta el nivel y gravedad suministrándolos datos necesarios para que el trabajador se ubique en condición de tomar la decisión conveniente sobre la oportunidad, preferencia y tipo de acciones preventivas que debe amparar.

Es de suma importancia distinguir que esta herramienta de gestión le proveerá información para decidir adecuadamente las acciones de prevención, ya que muchas veces estas acciones no están direccionadas a la prevención de los

riesgos reales dentro de los departamentos laborales, sino que trae consigo la pérdida de recursos y los accidentes en el trabajo.

Formatos de supervisión. Es un instrumento que tiene como función supervisar las tareas que ejecuta el o los colaboradores, las cuales contienen ítems o preguntas que son contestadas de lo observado por el investigador.

Check list de actividades. Podemos determinar que es un instrumento que permite al investigador tener la ayuda mediante un trabajo informativo, este tipo de herramienta toma también los siguientes nombres, como: lista de control o chequeo.

Profundizando un poco acerca de esta lista, podemos mencionar que cuenta con una serie características, ítems, componentes, que son de relevancia en el proceso de verificar de manera eficiente una determinada actividad.

Los instrumentos de investigación son empleados a poder recoger y recepcionar toda la información. En este proyecto se utilizaron fichas para el registro de accidentes ocurridos, así como también se realizó inspecciones en el área de trabajo, almacenes, etc.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Luego de la recolección de datos, los datos fueron categorizados y ordenados usando una matriz de datos, y los resultados fueron interpretados usando tablas y figuras para describir las variables independientes y dependientes y sus indicadores relacionados. En el análisis descriptivo se mostró a manera de resumen los resultados agrupados en las medidas más conocidas:

Media Aritmética: Es la medida de tendencia central más utilizada y se define como el promedio aritmético de la distribución. Es el número total de casos dividido por la suma de todos los valores. Es una métrica que solo se puede usar con medidas de intervalo o de razón.

Desviación Estándar: Media de desviación de los puntajes correspondientes a los promedios. Es expresada, además, en unidades iniciales de distribución.

Se expresa en asociación con el promedio. Es decir, a más propagación de la información próximos a la media, más es la desviación estándar.

Varianza: Es una medida de dispersión que revela cómo se compara una variable aleatoria con su valor esperado. Se utiliza para encontrar la media de las desviaciones al cuadrado de una variable aleatoria en función de su valor medio.

### **3.7 Aspectos éticos**

Como autores de este trabajo de investigación declaramos que fueron respetados todos los derechos de autor sobre los textos, artículos científicos y tesis que fueron consultados como parte del trabajo de revisión bibliográfica, para la elaboración del trabajo de investigación. Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se obtuvo la autorización respectiva de la empresa Supply Operations SAC; quienes nos brindaron la información que nos sirvió para la elaboración de este estudio. La mencionada autorización se encuentra en el anexo 7. Ratificamos lo descrito expresando nuestro compromiso ético que cada etapa de este estudio se desarrolló con el profesionalismo y respetando a los participantes y guardando la confidencialidad necesaria de la información brindada.

## IV. RESULTADOS

Análisis descriptivos de la aplicación del SGSST en base a la ISO 45001 y la NTP 236

Tabla 6. *Liderazgo y compromiso de la alta dirección*

	N° de actividades comprometidas (Antes)	N° de actividades reales (Antes)	Porcentaje de Liderazgo y compromiso de la alta dirección (Pretest)	N° de actividades comprometidas (Después)	N° de actividades reales (Después)	Porcentaje de Liderazgo y compromiso de la alta dirección (Postest)
Mes 1	3	1	33.3%	3	3	100.0%
Mes 2	3	2	66.7%	3	3	100.0%
Mes 3	3	1	33.3%	3	3	100.0%
TOTAL	9	4	44.4%	9	9	100.0%

La tabla muestra los valores del liderazgo y compromiso de la alta dirección, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 33,3% y el Postest subió a 100%. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 66,7% y el Postest subió a 100%. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 44,4% y el Postest subió a 100%.

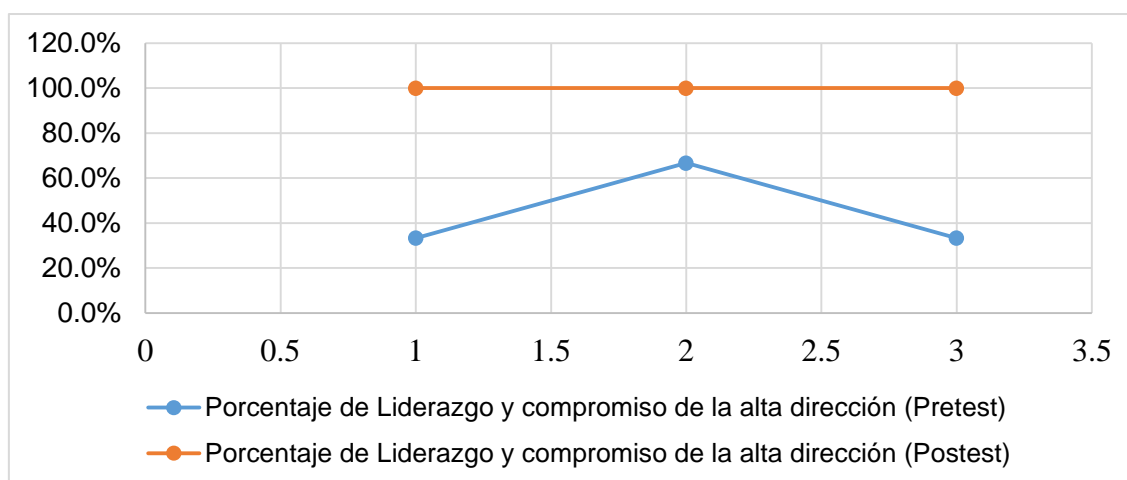


Figura 6. *Liderazgo y compromiso de la alta dirección (Pretest – Postest).*

Interpretación: la tabla y figura, muestran la proporción de liderazgo y compromiso de la alta dirección antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 44.4%, y, luego de la aplicación fue de 100%, notándose un aumento de 55.6% en los meses siguientes.

Tabla 7. *Índices de la política del SST*

	Total de trabajadores x mes (Antes)	N° de trabajadores que cumplieron con Políticas SST (Antes)	% Cumplimiento de Políticas SST (Pretest)	Total de trabajadores (Después)	N° de trabajadores que cumplieron con Políticas SST (Después)	% Cumplimiento de Políticas SST (Postest)
Mes 1	195	90	46.2%	195	180	92.3%
Mes 2	195	124	63.6%	195	195	100.0%
Mes 3	195	137	70.3%	195	186	95.4%
TOTAL	585	351	60.0%	585	561	95.9%

En la tabla, en relación a la Política del SST, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 46,2% y el Postest subió a 92,3%. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 63,6% y el Postest subió a 100%. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 60% y el Postest subió a 95,9%.

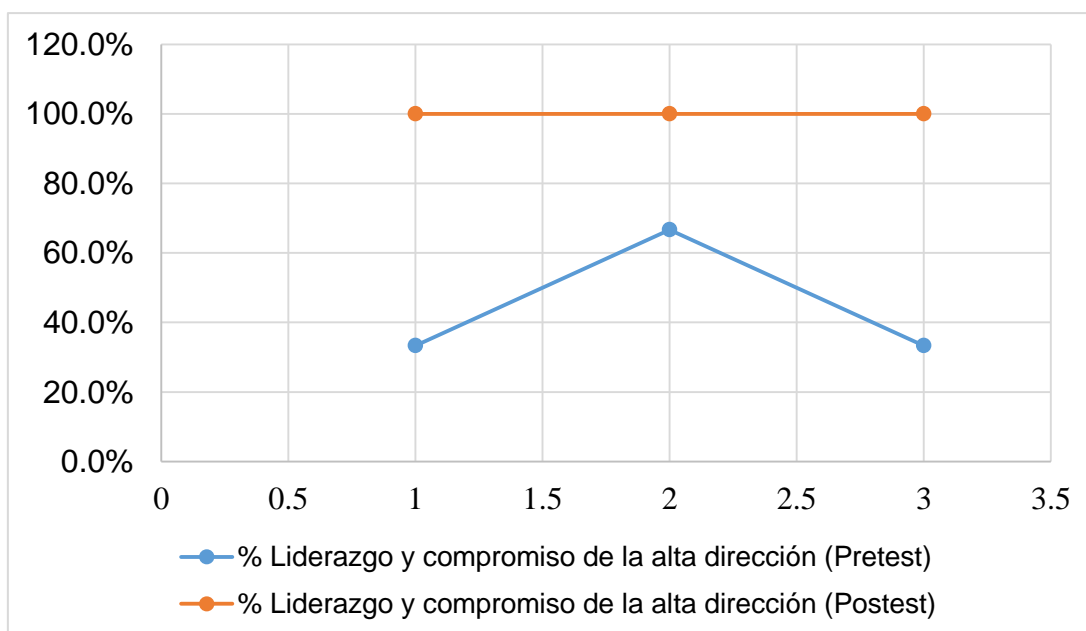


Figura 7. Política del SST (Pretest – Postest).

Interpretación: la tabla y figura, muestran que la Política del SST antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 60%, y, luego de la aplicación fue de 95.9%, notándose un aumento de 35.9% en los meses siguientes.

Tabla 8. Consulta y participación de los trabajadores

	Total de reuniones por mes (Antes)	N° de reuniones reales (Antes)	Porcentaje de Consulta y participación de los trabajadores (Pretest)	Total de reuniones por mes (Después)	N° de reuniones reales (Después)	Porcentaje de Consulta y participación de los trabajadores (Postest)
Mes 1	2	0	0.0%	2	2	100.0%
Mes 2	2	1	50.0%	2	2	100.0%
Mes 3	2	1	50.0%	2	2	100.0%
TOTAL	6	2	33.3%	6	6	100.0%

En la tabla, se muestra el (%) de participación de los trabajadores, donde en el mes 1 el Pretest era de 0,0% y el Postest subió a 100%. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 50,0% y el Postest subió a 100%. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 33,3% y el Postest subió a 100%.

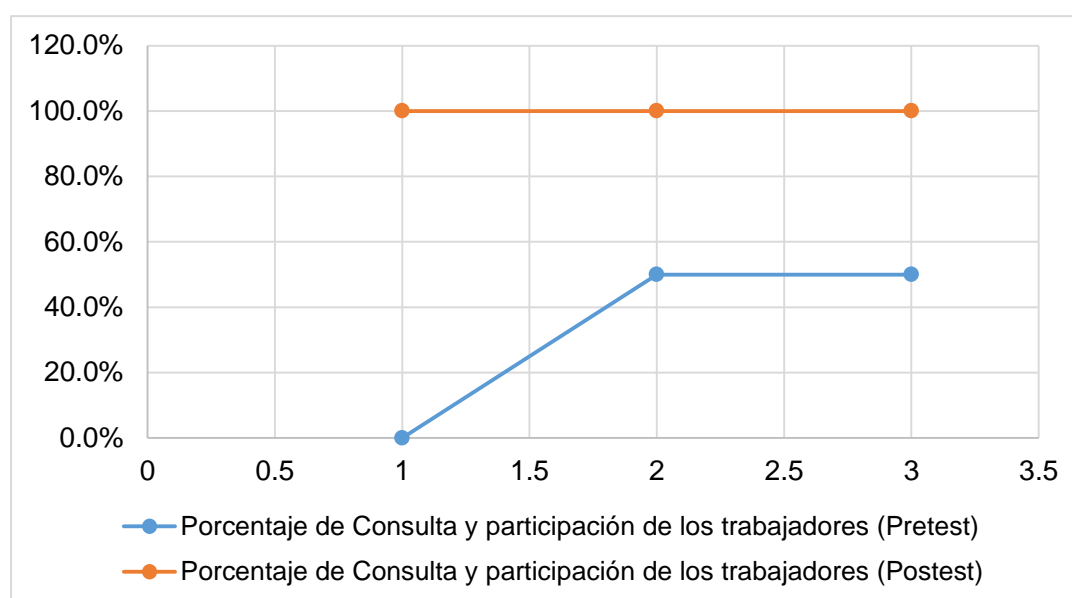


Figura 8. Nivel de participación de los trabajadores (Pretest – Postest).

Interpretación: la tabla y figura, muestran la participación de los trabajadores antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 33.3%, y, luego de la aplicación fue de 100%, notándose un aumento de 66.7% en los meses siguientes.

Tabla 9. *Número de peligros*

	N° de actividad (Antes)	N° de peligros (Antes)	N° de peligro por actividad (Pretest)	N° de actividad (Después)	N° de peligros (Después)	N° de peligro por actividad (Postest)
Mes 1	3	72	216	3	75	225
Mes 2	3	105	315	3	98	294
Mes 3	3	81	243	3	116	348
TOTAL			774			867

En la tabla, en relación al número de peligros, se manifestó que, en el Mes 1, el Pretest era de 216 peligros y el Postest subió a 225 peligros. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 315 peligros y el Postest bajó a 294 peligros. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 243 peligros y el Postest subió a 348 peligros.

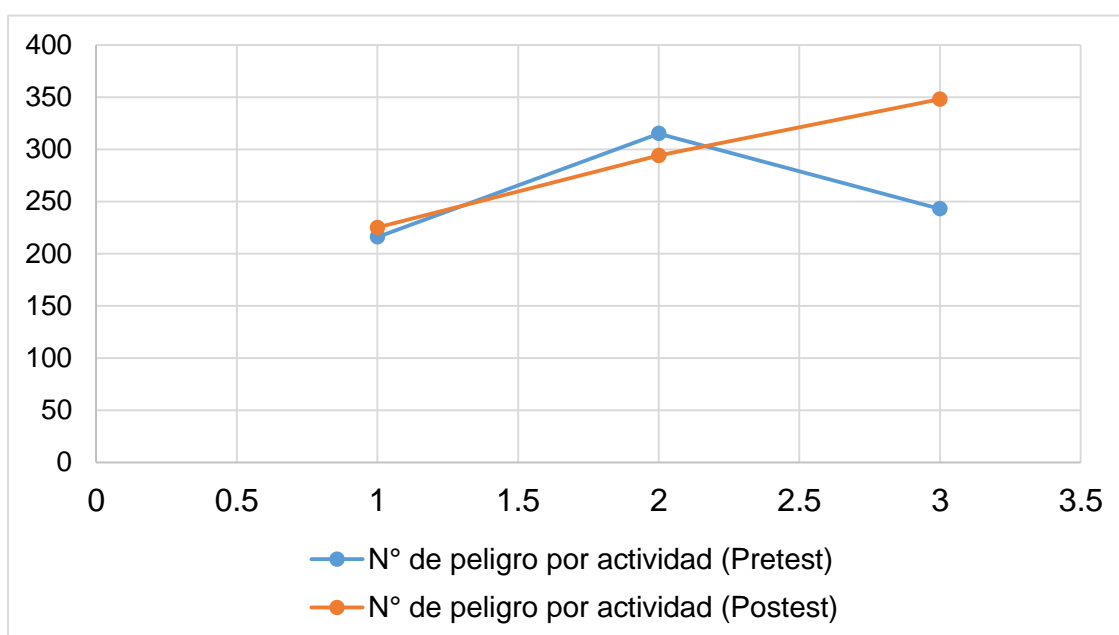


Figura 9. *Número de peligros (Pretest – Postest).*

Interpretación: La tabla y figura, muestran que el número de peligros antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 774 peligros, y, luego de la aplicación fue de 867 peligros, notándose un aumento en 93 peligros en los meses siguientes.

Tabla 10. *Números de Riesgos aceptables por actividad*

	# de actividad (Antes)	Riesgos aceptables (Antes)	# de riesgos aceptables (Pretest)	# de actividad (Después)	Riesgos aceptables (Después)	# de riesgos aceptables (Postest)
Mes 1	3	67	201	3	70	210
Mes 2	3	100	300	3	93	279
Mes 3	3	76	228	3	111	333
TOTAL			729			822

En la tabla, en relación a los Números de riesgos aceptables, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 201 riesgos y el Postest subió a 210 riesgos. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 300 riesgos y el Postest bajó a 279 riesgos. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 228 riesgos y el Postest subió a 333 riesgos.

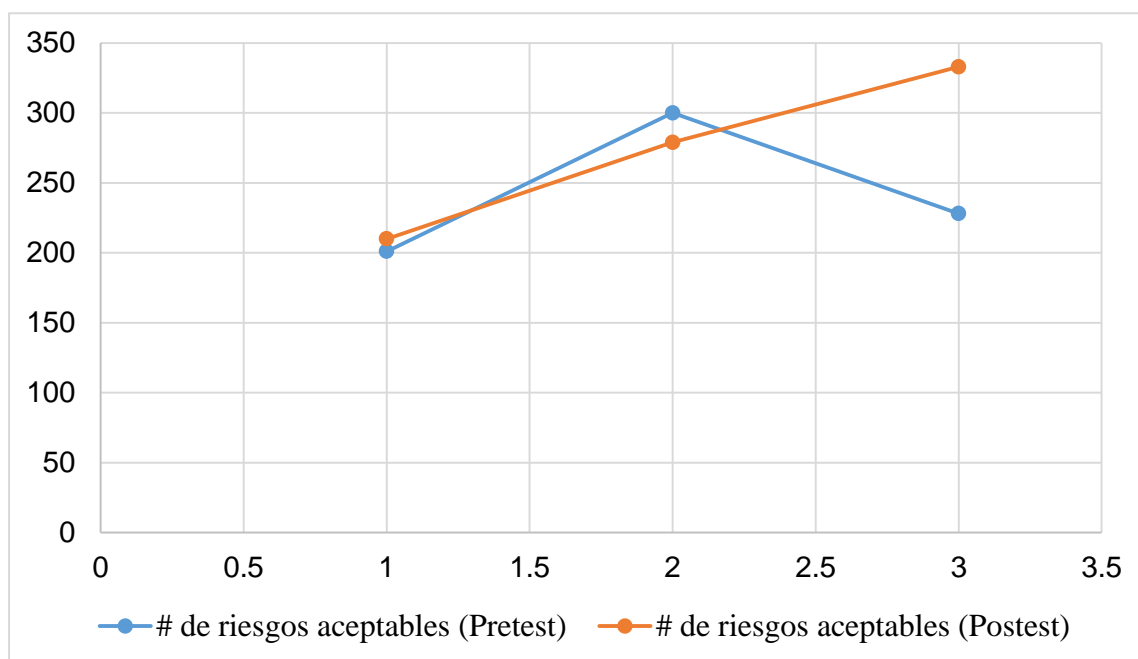


Figura 10. *Números de Riesgos aceptables por actividad (Pretest – Postest).*

Interpretación: La tabla y figura, muestran que el número de riesgos aceptables por actividad antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 729 riesgos, y, luego de la aplicación fue de 822 riesgos, notándose un aumento de 93 riesgos en los meses siguientes.



Tabla 11. *Porcentaje de actividades cumplidas del Programa trimestral de SGSST*

	$\Sigma$ de actividades programadas (Antes)	$\Sigma$ de actividades reales (Antes)	% de actividades cumplidas del Programa trimestral de SGSST (Pretest)	$\Sigma$ de actividades programadas (Después)	$\Sigma$ de actividades reales (Después)	% de actividades cumplidas del Programa trimestral de SGSST (Postest)
Mes 1	5	3	60.0%	4	4	100.0%
Mes 2	3	2	66.7%	5	5	100.0%
Mes 3	4	2	50.0%	5	5	100.0%
TOTAL	12	7	58.3%	14	14	100.0%

En la tabla, en relación al porcentaje de actividades cumplidas de programa trimestral de SGSST, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 60% y el Postest subió a 100%. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 66,7% y el Postest subió a 100%. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 50% y el Postest subió a 100%.

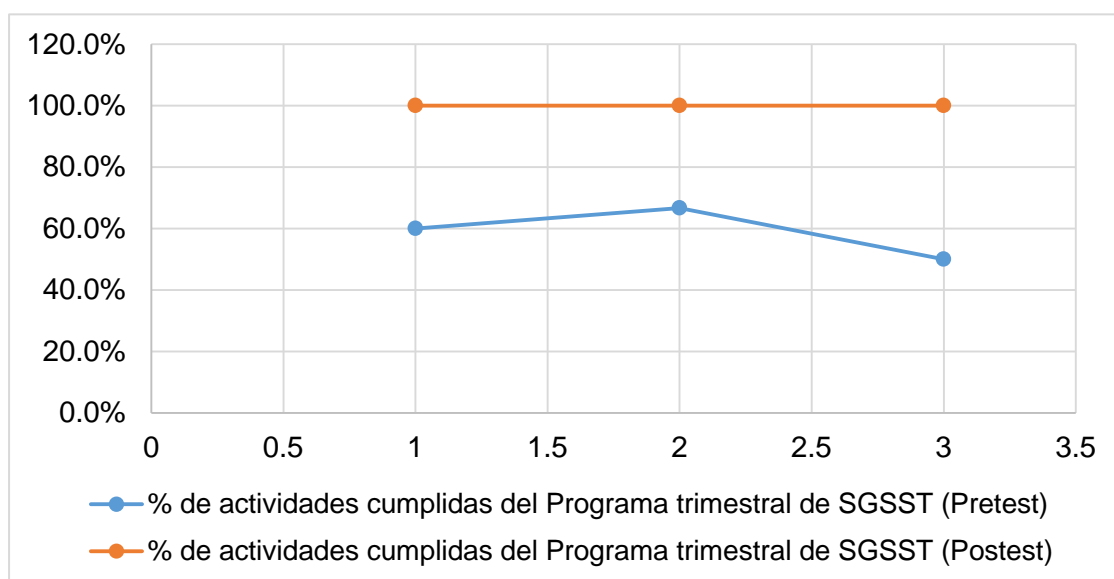


Figura 11. *Cumplimiento del programa trimestral de SGSST (pre y post)*

Interpretación: la tabla y figura, muestran las actividades cumplidas del programa trimestral de SGSST antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 58.3%, y, luego de la aplicación fue de 100%, notándose un aumento de 41.7% en los meses siguientes.

Tabla 12. *Porcentaje de actividades cumplidas del Programa mensual de charlas de 15 minutos*

	# de actividad programada (Antes)	# de actividad real (Antes)	(Pretest)	# de actividad programada (Después)	# de actividad real (Después)	(Postest)
Mes 1	21	10	47.6%	21	20	95.2%
Mes 2	20	11	55.0%	23	23	100.0%
Mes 3	21	9	42.9%	22	21	95.5%
TOTAL	62	30	48.4%	66	64	97.0%

En la tabla, en relación al Porcentaje de actividades cumplidas del Programa mensual de charlas de 15 minutos, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 47,6% y el Postest subió a 95,2%. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 55% y el Postest subió a 100%. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 42,9% y el Postest subió a 95,5%.

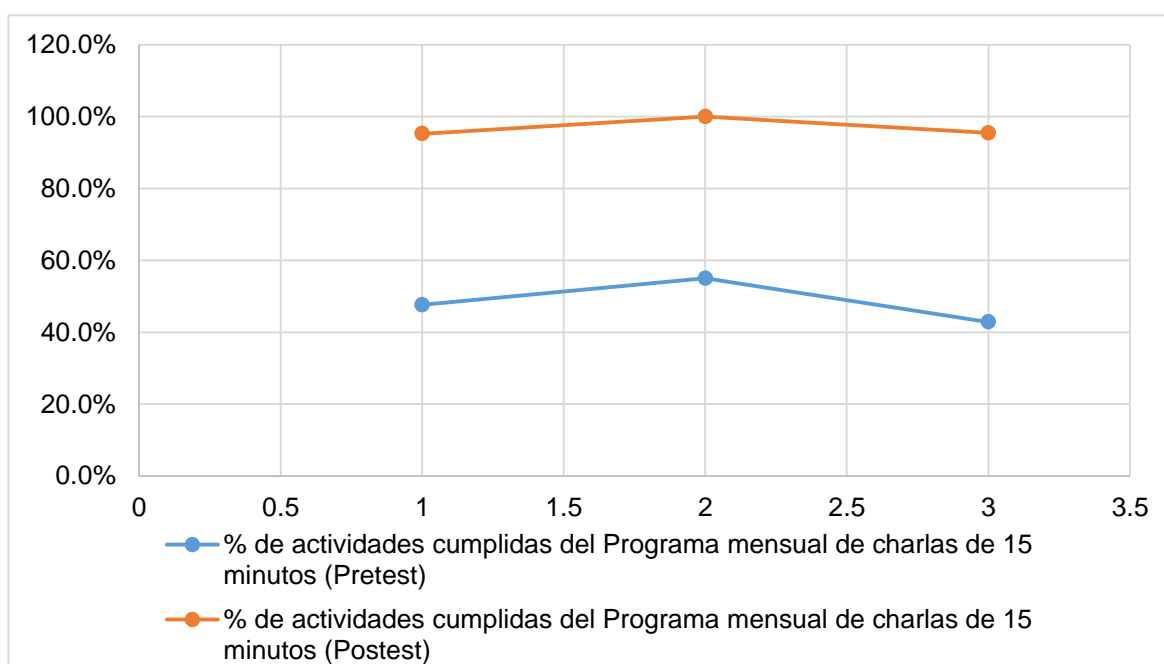


Figura 12. *actividades cumplidas sobre charlas de 15 minutos (pretest-postest).*

Interpretación: la tabla y figura, muestran las actividades cumplidas del programa mensual de charlas de 15 minutos antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 48.4%, y, luego de la aplicación fue de 97%, notándose un aumento de 48.6% en los meses siguientes.

Tabla 13. *Porcentaje de actividades cumplidas de capacitación*

	# de actividades programadas (Antes)	# de actividades reales (Antes)	(Pretest)	# de actividades programadas (Después)	# de actividades reales (Después)	(Postest)
Mes 1	1	0	0.0%	2	2	100.0%
Mes 2	3	1	33.3%	3	3	100.0%
Mes 3	2	2	100.0%	3	3	100.0%
TOTAL	6	3	50.0%	8	8	100.0%

En la tabla, en relación al Porcentaje de actividades cumplidas de capacitación, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 0% y el Postest subió a 100%. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 33,3% y el Postest subió a 100%. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 100% y el Postest se mantuvo en el mismo porcentaje de 100%.

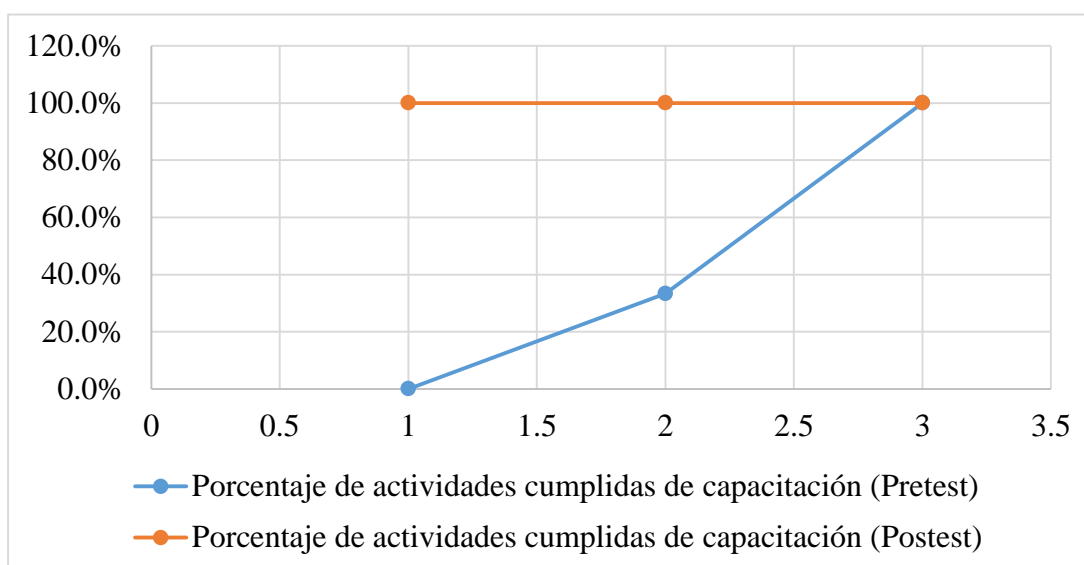


Figura 13. porcentaje de actividades cumplidas de capacitación (pretest-postest).

Interpretación: la tabla y figura, muestran las actividades cumplidas de capacitación antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 50%, y, luego de la aplicación fue de 100%, notándose un aumento de 50% en los meses siguientes.

Tabla 14. *Horas Hombre capacitados*

	% de trabajadores registrados en la lista de asistencia (Antes)	Horas capacitadas (Antes)	(Pretest)	% de trabajadores registrados en la lista de asistencia (Después)	Horas capacitadas (Después)	(Postest)
Mes 1	195	1	195	195	2	390
Mes 2	195	0	0	195	1	195
Mes 3	195	1	195	195	2	390
TOTAL	195	2	390	195	5	975

En la tabla, en relación a las Horas Hombre capacitados, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 195 horas y el Postest subió a 390 horas. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 0 horas y el Postest subió a 195 horas. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 195 horas y el Postest subió a 390 horas.

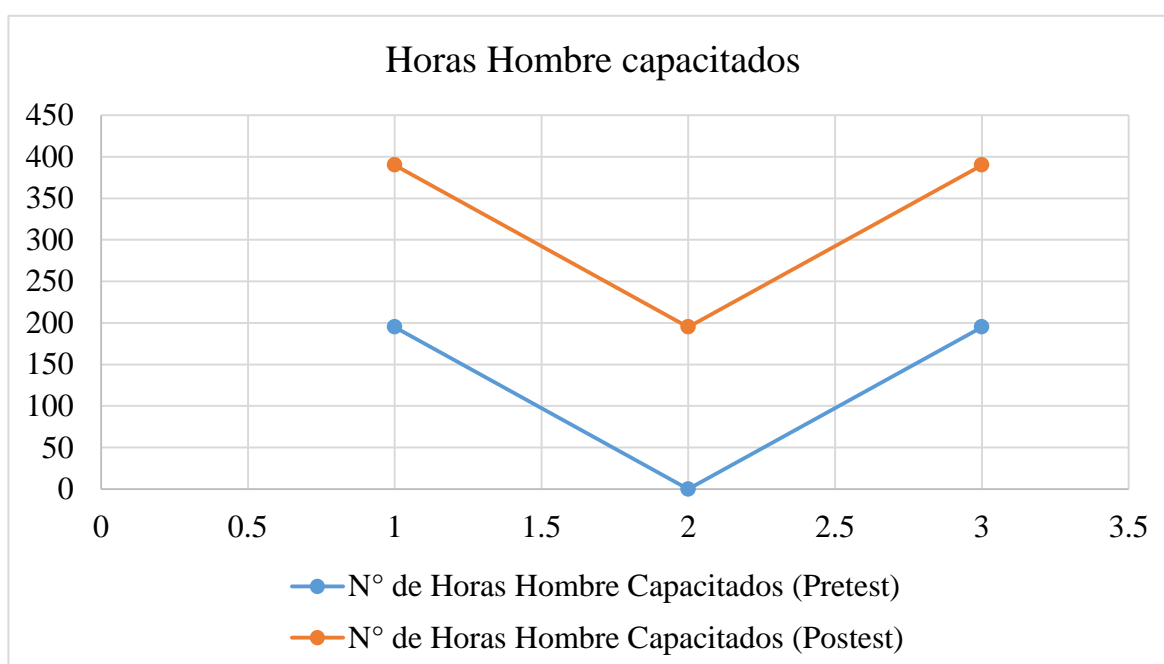


Figura 14. Horas Hombre capacitados (Pretest – Postest).

Interpretación: la tabla y figura, muestran las horas hombre capacitados antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 390 horas, y, luego de la aplicación fue de 975 horas, notándose un aumento de 585 horas en los meses siguientes.

Tabla 15. Registro de programas de auditoria

	N° de Auditorias programadas (Antes)	N° de Auditorias ejecutadas (Antes)	Porcentaje de Registro de Programas de Auditoria (Pretest)	N° de Auditorias programadas (Después)	N° de Auditorias ejecutadas (Después)	Porcentaje de Registro de Programas de Auditoria (Postest)
Mes 1	1	0	0.0%	1	1	100.0%
Mes 2	1	0	0.0%	1	1	100.0%
Mes 3	1	0	0.0%	1	1	100.0%
TOTAL	3	0	0.0%	3	3	100.0%

En la tabla, en relación al Registro de programas de auditoria, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 0% y el Postest subió a 100%. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 0% y el Postest subió a 100%. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 0% y el Postest subió a 100%.

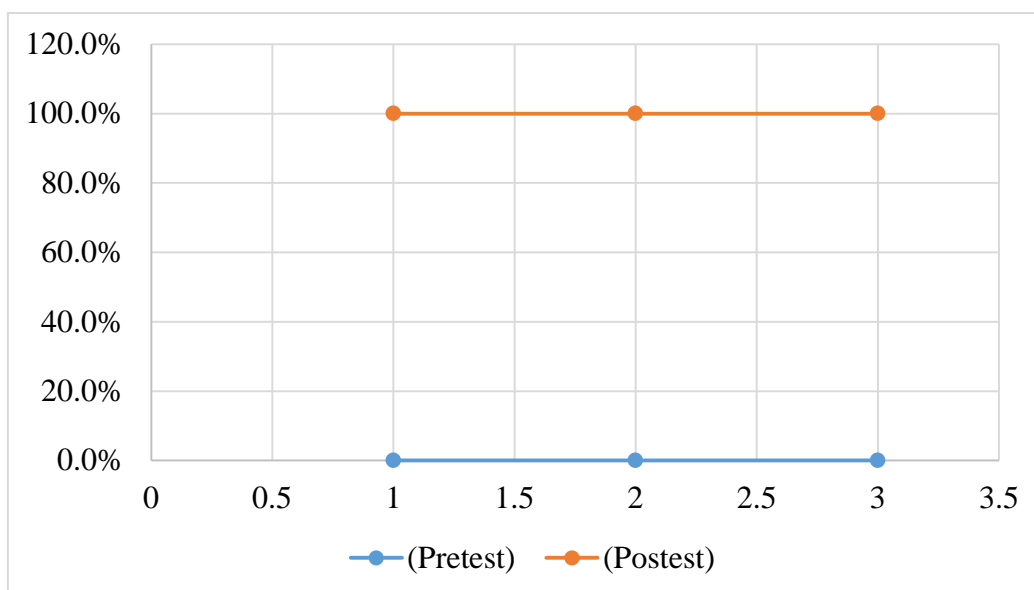


Figura 15. Registro de programas de auditoria (Pretest – Postest).

Interpretación: la tabla y figura, muestran el registro de programas de auditoria antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 0%, y, luego de la aplicación fue de 100%, notándose un aumento de 100% en los meses siguientes.

Tabla 16. *Revisión por la dirección*

	N° de Revisiones programadas (Antes)	N° de Revisiones reales (Antes)	Porcentaje de Revisiones por la Dirección (Pretest)	N° de Revisiones programadas (Después)	N° de Revisiones reales (Después)	Porcentaje de Revisiones por la Dirección (Postest)
Mes 1	6	6	100.0%	6	6	100.0%
Mes 2	12	6	50.0%	6	6	100.0%
Mes 3	9	3	33.3%	6	6	100.0%
TOTAL	27	15	55.6%	18	18	100.0%

En la tabla, en relación a la Revisión por la dirección, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 100% y se mantuvo en 100%. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 50% y el Postest subió a 100%. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 33,3% y el Postest subió a 100%.

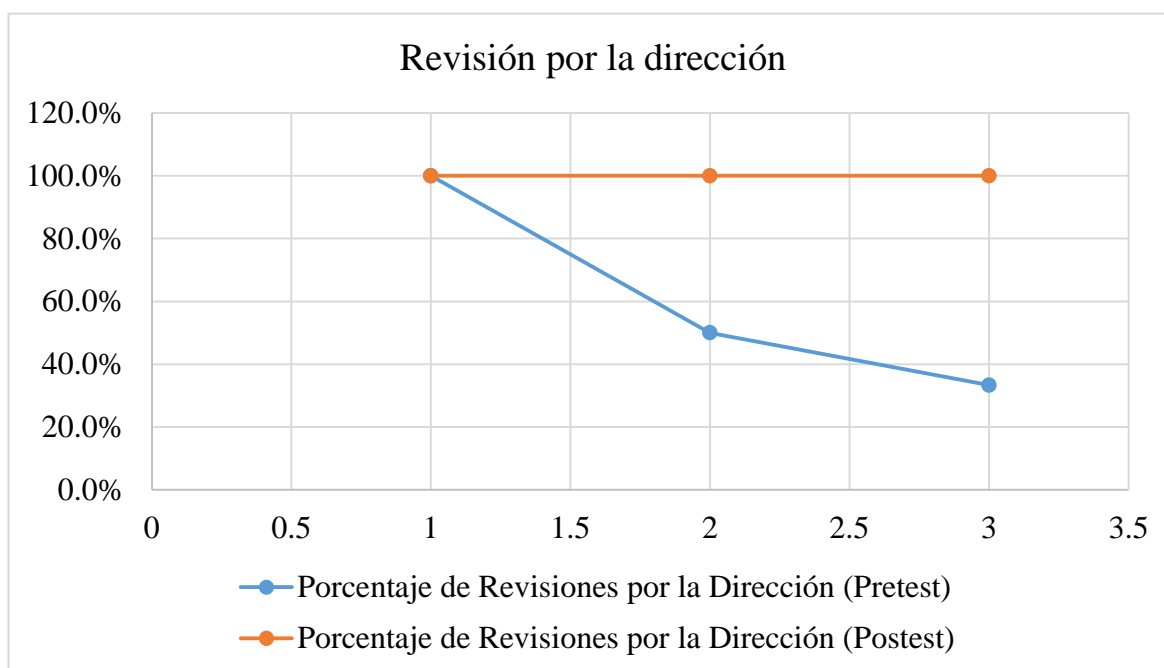


Figura 16. *Revisión por la dirección (Pretest – Postest).*

Interpretación: la tabla y figura, muestran la Revisión por la dirección antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco fue de 55.6%, y, luego de la aplicación fue de 100%, notándose un aumento de 44.4% en los meses siguientes.

## Análisis descriptivos de la variable dependiente

### Dimensión: índice de frecuencia

Tabla 17. Índice de frecuencia

	N° Horas trabajadas	N° de accidentes 3 meses (Antes)	Índice de Frecuencia (Pretest)	N° Horas trabajadas	N° de accidentes 3 meses (Después)	Índice de Frecuencia (Postest)
Mes 1	82368	3	36.42	82368	0	0.00
Mes 2	81120	1	12.33	82368	0	0.00
Mes 3	80496	2	24.85	82368	1	12.14
TOTAL	243984	6	73.60	247104	1	12.14

En la tabla, en relación al Índice de frecuencia, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 36.42 y el Postest bajó a 0,00. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 12.33 y el Postest bajó a 0,00. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 24.85 y el Postest bajó a 12.14.

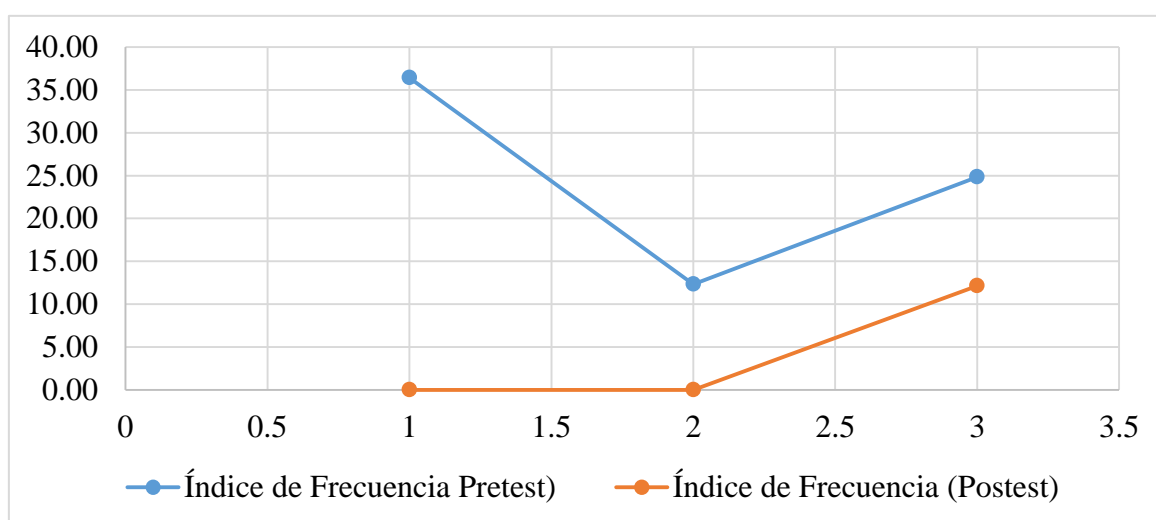


Figura 17. Índice de frecuencia (Pretest – Postest).

Interpretación: la tabla y figura, muestran el índice de frecuencia después de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, se obtuvo un promedio de 12.14, en comparación con el índice anterior que fue 73.60. Cuya diferencia de medias disminuyó 61.46 de accidentes por cada millón de horas hombre-trabajadas. Debido a la prevención y acciones ejecutadas por los trabajadores.

Tabla 18. Índice de gravedad

	# Horas trabajadas	# de Jornadas perdidas	Índice de Gravedad (Pretest)	# Horas trabajadas	# de Jornadas perdidas	Índice de Gravedad (Postest)
Mes 1	82368	115	1.40	82368	0	0.00
Mes 2	81120	97	1.20	82368	0	0.00
Mes 3	80496	103	1.28	82368	4	0.05
TOTAL	243984	315	1.29	247104	4	0.05

En la tabla, en relación al Índice de gravedad, se manifiesta que, en el Mes 1, el Pretest era de 1.40 y el Postest bajó a 0,00. Mientras tanto, en el Mes 2, el Pretest era de 1.20 y el Postest bajó a 0,00. Y, por último, en el Mes 3, el Pretest era de 1.28 y el Postest bajó a 0,05.

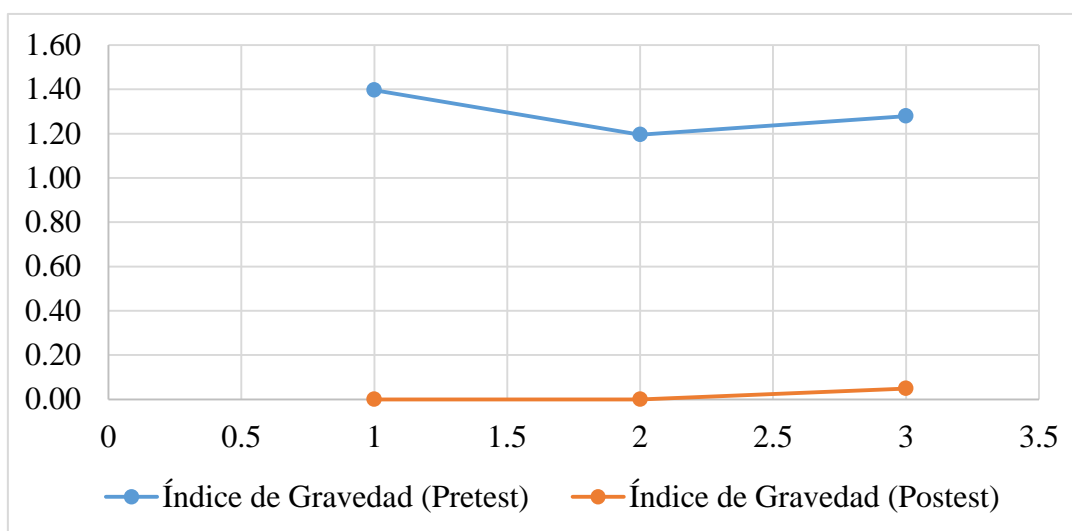


Figura 18. Índice de gravedad (Pretest – Postest).

Interpretación: la tabla y figura, muestran el índice de gravedad después de la intervención del aporte donde se obtuvo un promedio de 0.05, en comparación antes de la aplicación que consiguió una media de 1.28. Cuya diferencia de medias disminuyó 1.23 días perdidos por cada mil de horas – hombre expuesto al riesgo. Debido a la prevención y acciones en temas de seguridad ejecutadas por los trabajadores.



## **Análisis Inferencial - Prueba de hipótesis general**

Como regla de decisión / hipótesis estadística que fueron aplicados a todas las hipótesis planteados en el estudio se consideró lo siguiente:

$$H_0 : \mu_a \leq \mu_d$$

$$H_a : \mu_a > \mu_d$$

Donde:

$\mu_a$ : Media del indicador antes de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236

$\mu_d$ : Media del indicador después de la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236

Tabla 19. *Índice de Accidentabilidad Pretest y Postest*

<b>Índice de accidentabilidad (Pretest)</b>			<b>Índice de Accidentabilidad (Postest)</b>		
<b>Variabl e</b>	<b>Dimensió n</b>	<b>Datos</b>	<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Datos</b>
VD	1	36.42	VD	1	0.00
VD	1	12.33	VD	1	0.00
VD	1	24.85	VD	1	12.14
VD	2	1.40	VD	2	0.00
VD	2	1.20	VD	2	0.00
VD	2	1.28	VD	2	0.05

En ambas tablas, se muestra el Pretest y Postest del Índice de accidentabilidad, comparando sus dimensiones en ambos periodos de medición.

### **Prueba de normalidad aplicada al índice de accidentabilidad**

Con la intención de contrastar la hipótesis general, en primera instancia debe establecer si los datos de la variable dependiente pretest y postest se comportan de forma paramétrica o no paramétrica, para tal designio y en visualizando que son 6 los datos en la tabla, se realizará el análisis estadígrafo Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

- Si el  $Sig \leq 0.05$ , los datos de la tabla poseen comportamiento no paramétrico, se rechaza la hipótesis nula.
- Si el  $Sig > 0.05$ , los datos de la tabla poseen un comportamiento paramétrico, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 20. *Resumen de procesamiento de casos para índice de accidentabilidad*

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pretest Índice de Accidentabilidad	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
Postest Índice de Accidentabilidad	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Tabla 21. *Descriptivos*

		Estadístico	Error estándar
		Pretest Índice de Accidentabilidad	Media
	Mediana	6,8650	
	Varianza	220,096	
	Desviación estándar	14,83564	
Postest Índice de Accidentabilidad	Media	2,0317	2,02168
	Mediana	,0000	
	Varianza	24,523	
	Desviación estándar	4,95209	

La tabla 19 muestra mediana del índice de accidentabilidad en el Pretest fue de 6,8650, siendo este un valor alto a la mediana en el Postest, el cual fue de 0.0000, por la que queda comprobado que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, disminuye la accidentabilidad en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco.

Tabla 22. Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk para índice de accidentabilidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest Índice de Accidentabilidad	,281	6	,040	,830	6	,038
Postest Índice de Accidentabilidad	,489	6	,000	,499	6	,000

La tabla adjunta, muestra los valores de la significancia en el Pretest y Postest, son menores a 0,05, en tal sentido, según la regla de decisión los datos No fueron paramétricos, por lo que el análisis se hizo con el estadígrafo de Wilcoxon.

**Contrastación de la hipótesis general:**

Ho: La aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 no reducirá de manera significativa el índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Ha: La aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Tabla 23. Prueba de media de ambas mediciones (Pretest y Postest).

	Estadísticos Descriptivos				
	N	Media	Desviación Estándar	Min	Max
Pretest índice de Accidentabilidad	6	12,9133	14,83564	1,20	36,42
Postest índice de Accidentabilidad	6	2,0317	4,95209	0,00	12,14

La tabla indica la media del índice accidentabilidad en el Pretest un valor de 14,83564 y en el Postest tuvo un 4,95209, con dicho resultado se aceptó la (Ha) el cual reduce de manera significativa el índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Tabla 24. Prueba de hipótesis del Índice de Accidentabilidad

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>		Postest Índice de Accidentabilidad - Pretest Índice de Accidentabilidad
Z		-2,201 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)		,028

Se demuestra que el Sig:  $0,028 < 0,05$ , en tal sentido, se rechazó ( $H_0$ ) y se dio por aceptado ( $H_a$ ), confirmando que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019. Fuente: Elaboración propia.

### Análisis de la hipótesis específica: índice de frecuencia

Tabla 25. Dimensión 1: Índice de Frecuencia, Pretest y Postest

Pretest			Postest		
Variabl e	Dimensió n	Datos	Variable	Dimensión	Datos
VD	1	36.42	VD	1	0.00
VD	1	12.33	VD	1	0.00
VD	1	24.85	VD	1	12,14

En ambas tablas, se muestra el Pretest y Postest del Índice de frecuencia, verificándose una reducción del índice luego de la aplicación del SGSST, en su primera dimensión

### Prueba de normalidad de dimensión 1: Índice de frecuencia

Con el fin de contrastar la primera hipótesis específica, en primera instancia se debe establecer si los datos de la Dimensión 1: Índice de frecuencia, Pretest y Postest, se comportan de forma paramétrica o no paramétrica, para tal designio y en visualizando que son 3 los datos en la tabla, se realizará el análisis estadígrafo Shapiro Wilk.

Tabla 26. *Resumen de procesamiento de casos de índice de frecuencia*

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pretest Índice de Frecuencia	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
Postest índice de Frecuencia	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Tabla 27. *Descriptivos de índice de frecuencia*

		Estadístico	Error estándar
Pretest Índice de Frecuencia	Media	24,5333	6,95599
	Mediana	24,8500	
	Varianza	145,157	
	Desviación estándar	12,04812	
	Mínimo	12,33	
	Máximo	36,42	
Postest índice de Frecuencia	Media	4,0467	4,04667
	Mediana	,0000	
	Varianza	49,127	
	Desviación estándar	7,00903	
	Mínimo	,00	
	Máximo	12,14	

Según la tabla 26 se demuestra que la mediana del Índice de Frecuencia en el Pretest fue de 24,8500 siendo éste un valor alto a la mediana del Índice de Frecuencia en el Postest, el cual fue de 0.0000, por la que queda comprobado que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de frecuencia, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. *Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk para índice de frecuencia*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico		Sig.	Estadístico		Sig.
	o	gl		o	gl	
Pretest Índice de Frecuencia	,178	3	,027	,999	3	,019
Postest índice de Frecuencia	,385	3	,008	,750	3	,000

La tabla adjunta, muestra los valores de la significancia en el Pretest y Postest, son menores a 0,05, en tal sentido, según la regla de decisión los datos No fueron paramétricos, por lo que el análisis se hizo con el estadígrafo de Wilcoxon.

#### Contrastación de la hipótesis específica

Ho: La aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 no reducirá de manera significativa el índice de frecuencia, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Ha: La aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de frecuencia, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Tabla 29. *Prueba Descriptiva para el Índice de Frecuencia Pretest y Postest.*

	Estadísticos Descriptivos				
	N	Media	Desviación Estándar	Min	Max
Pretest índice de Frecuencia	3	24,5333	12,04812	12,33	36,42
Postest índice de Frecuencia	3	4,0467	7,00903	0,00	12,14

Se demuestra que la media del Índice de Frecuencia en el Pretest era 24,5333 y mayor que la media del Índice de Frecuencia Postest que fue de 4,0467, en tal sentido, se rechaza la (Ho) y se acepta la (Ha), ratificando que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de frecuencia, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Tabla 30. Prueba de hipótesis del Índice de Frecuencia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Postest Índice de Frecuencia - Pretest Índice de Frecuencia
Z	-1,604 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,009

Se manifiesta que el Sig:  $0,009 < 0,05$ , en tal sentido, se rechaza la (Ho) y se acepta la (Ha), ratificando que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de frecuencia, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

### **Análisis de segunda hipótesis específica: índice de gravedad**

Tabla 31. Dimensión 1: Índice de Gravedad, Pretest y Postest

Pretest			Postest		
Variable	Dimensión	Datos	Variable	Dimensión	Datos
VD	1	1.40	VD	1	0.00
VD	1	1.20	VD	1	0.00
VD	1	1.28	VD	1	0.05

En ambas tablas, se muestra el Pretest y Postest del Índice de gravedad, verificándose una reducción del índice luego de la aplicación del SGSST, en su segunda dimensión

### **Prueba de normalidad: Índice de Gravedad**

Luego de analizar el comportamiento de los datos de esta dimensión el cual resultó datos paramétricos y el número de datos que fueron N=3 por los que para el análisis estadístico se usó Shapiro Wilk.

Tabla 32. *Resumen de procesamiento de casos de índice de gravedad*

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pretest Índice de Gravedad	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
Postest Índice de Gravedad	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Tabla 33. *Descriptivos de índice de gravedad*

		Estadístico	Error estándar
Pretest Índice de Gravedad	Media	1,2933	,05812
	Mediana	1,2800	
	Varianza	,010	
	Desviación estándar	,10066	
	Mínimo	1,20	
	Máximo	1,40	
Postest Índice de Gravedad	Media	,0167	,01667
	Mediana	,0000	
	Varianza	,001	
	Desviación estándar	,02887	
	Mínimo	,00	
	Máximo	,05	

Según la tabla 31 se demuestra que la mediana del Índice de Gravedad en el Pretest fue de 1,2800 siendo éste un valor alto a la mediana del Índice de Gravedad en el Postest, el cual fue de 0.0000, por la que queda comprobado que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de gravedad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.



Tabla 34. Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk para índice de gravedad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest Índice de Gravedad	,219	3	,021	,987	3	,044
Postest Índice de Gravedad	,385	3	,005	,750	3	,000

La tabla adjunta, muestra los valores de la significancia en el Pretest y Postest, son menores a 0,05, en tal sentido, según la regla de decisión los datos No fueron paramétricos, por lo que el análisis se hizo con el estadígrafo de Wilcoxon.

### Contrastación de Segunda Hipótesis específica

Ho: La aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 no reducirá de manera significativa el índice de gravedad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Ha: La aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de gravedad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Tabla 35. Prueba Descriptiva para el Índice de Gravedad Pretest y Postest.

	Estadísticos Descriptivos				
	N	Media	Desviación Estándar	Min	Max
Pretest índice de Gravedad	3	1,2933	0,10066	1,20	1,40
Postest índice de Gravedad	3	0,0167	0.02887	0,00	0.05

Se demuestra que la media del Índice de Gravedad Pretest era 1,2933 y mayor que la media del Índice de Gravedad Postest que fue de 0,0167, de tal forma que, se rechaza la (Ho) y se acepta la (Ha), demostrando que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de gravedad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

Tabla 36. Prueba de hipótesis del Índice de Gravedad

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Postest Índice de Gravedad - Pretest Índice de Gravedad
Z	-1,604 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,009

Se demuestra que el Sig:  $0,009 < 0,05$ , de tal manera que, se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_a$ , demostrando que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de gravedad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.

## V. DISCUSIÓN

### Primera discusión

Como punto inicial de las discusiones de este estudio y sobre el análisis estadístico que se realizó al Índice de accidentabilidad siendo este el indicador que se logró mejorar, se puede verificar que la media del Índice de Accidentabilidad en le Pretest fue de 12,9133 mayor que la media del Índice de Accidentabilidad Posttest el cual fue de 2,0317 por consiguiente, se verifica una reducción de 10,8816 en el Índice de Accidentabilidad. Por lo tanto, se pudo contrastar nuestra hipótesis con el estadígrafo de Wilcoxon, demostrando que el Sig:  $0,028 < 0,05$ , en tal sentido, se rechaza ( $H_0$ ) y se acepta ( $H_a$ ), confirmando que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019. Esto confirma lo dicho por Zárate (2017) que propuso disminuir el índice de indicadores de accidentes en Sima S.A., efectuando el estudio de Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional. Esto indicó que los trabajadores e ingenieros deben de estar involucrados en cumplir de manera eficiente las estrategias del SGS, así el de desarrollar constantemente mejoras continuas en acciones preventivas antes que las acciones correctivas, además, que el personal de SIMA S.A., aplica la política existente en materia de seguridad y salud en el trabajo, donde establece claramente los objetivos globales de seguridad y el compromiso para mejorar el ejercicio de la seguridad y salud. Cabe manifestar, que el índice de Accidentabilidad, es el proceso universal de una faena, en la cual, si se detiene por causa de un caso inesperado y no controlable, esto vendría ser un accidente, el cual se define como la terminación de una argolla de episodios que poco ha actuado mal forma y no ha alcanzado a buen vocablo. (Ramírez, 2018). Por el contrario, Buiza y Abanto (2017) en su tesis: Propuesta para implementar un SGSST fundamentado en la Ley N° 29783 con el objetivo de acortar el riesgo de accidentes en el trabajo, en SAS IMPORT S.A.C., Lima, 2017, concluyó manifestando que, se encontró con una realidad que probablemente ocurre en casi todas las empresas, con un 2% de cumplimiento en materia de prevención contra accidentes en el trabajo en SAS

IMPORT S.A.C. refleja aquello con lo que el país mediante el Ministerio de Trabajo viene luchando.

### **Segunda discusión**

En continuidad con los puntos de discusión del estudio y considerando el análisis estadístico que se realizó al Índice de frecuencia, se pudo verificar que la media del Índice de frecuencia en le Pretest fue de 24,5333 mayor que la media del Índice de frecuencia Posttest el cual fue de 4,0467 por consiguiente, se verifica una reducción de 20,4866 en el Índice de frecuencia. Por lo tanto, se pudo contrastar nuestra hipótesis con el estadígrafo de Wilcoxon llegando al resultado de la significancia a 0.009, con este resultado se puede afirmar que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de frecuencia, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019. Nuestro resultado coincide con el estudio realizado por Zapata (2018). Mejoramiento del índice de accidentabilidad en el taller metalmecánico de la empresa Master Drilling Perú S.A.A. apoyado en la implementación de la herramienta de seguridad fundamentado en el comportamiento, en la que concluyó que, “Al aplicar la Propuesta de Seguridad en basado en la Conducta, se demostró que DISMINUYE el grado de frecuencia, en donde se obtuvo un 100%” en la reducción. Cabe mencionar, que el Índice de frecuencia, según lo manifestaron Hernández, Malfavón y Fernández (como se citó en Saenz, 2017), muestra el vigilante de trances de incidente de inutilidad por cada millón de horas laboradas. Se consigue evaluarse por el lapso de periodo que se espere (p. 96).

Por otro lado, en contrariedad con nuestra investigación, Guillen (2017) concluyó en su estudio titulado: Propuesta de Implementación del SGSST en una Empresa creadora de Productos Plásticos Reforzados con Fibra de Vidrio en base a la Ley N° 29783 y D.S. 005-2012-TR., que, conforme al resultado de la apreciación preliminar de dicha compañía, usando el inventario de confirmación de la RM 050-2013-TR y el inventario de confirmación en materias de seguridad y salud laboral en el área industrial de SUNAFIL, se analizó la defectuosa gestión de seguridad que infringe la norma actual en el país. Ello significó que, en un ambiente de trabajo en condiciones no favorables para el trabajador, sin

seguridad, arriesgando la integridad de las personas que trabajan en la compañía, se encontrarán expuestos a todo tipo de riesgo existentes en el entorno laboral.

### **Tercera discusión**

En cuanto al análisis estadístico que se realizó al Índice de gravedad, se pudo evidenciar que la mediana del Índice de Gravedad en el Pretest fue de 1,2933 siendo mayor a la mediana del Índice de Gravedad en el Postest, el cual fue de 0,0167, por consiguiente, se verifica una reducción de 1,2766 en el Índice de gravedad. En tal sentido, se pudo contrastar nuestra hipótesis con el estadígrafo de Wilcoxon llegando al resultado de la significancia a 0.009, afirmando que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de gravedad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019. Nuestro resultado coincide con la tesis de Castillo y Cruz (2017) en la que propuso recortar el índice de accidentes del paso de provisión en la empresa Lari Contratistas, sucursal Trujillo en el área de redes y telecomunicaciones, donde concluyó que, en el 2017 se esperó, con la idea de aplicar un SGSST recortar el índice de accidentes, el cual fue un 57% menos que en el año 2016. Cabe mencionar que, el Índice de gravedad, muestra el guardián de recorridos licenciosos de accidentes por cada millón de horas-hombre laboradas en un tiempo investigado (Hernández, et al. como se citó en Saenz, 2017, p. 96).

En contrariedad, a nuestro estudio, lo expuesto por Jurado, I. (2014), en su tesis: Investigación de Funestabilidad en el trabajo del Ecuador en el área del CIU Industria Manufacturera entre los años 2004 y 2010 Base: Estadísticas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, donde concluyó, que, el contradecir la siniestralidad en el trabajo exige estar atento permanentemente, incidiendo en alto grado sobre aspectos que presentan mayores carencias, siendo los jóvenes parte de la población perjudicada con menos experiencia o formación, concentrándose en ellos una substancial cantidad de accidentes laborales. De la misma manera, es esencial continuar laborando con prioridad en las Industrias Manufactureras, que acumula un registro grande de accidentes, los cuales presentan altas tasas de accidentalidad.

#### **Cuarta discusión**

Respecto a este punto de discusión, es importante mencionar a uno de las dimensiones de la variable independiente el mismo que usado en este estudio como aporte de solución al problema presentado en la empresa donde se hizo este estudio, tal es el caso de la dimensión planificación y su indicador del número de peligros, el cual estuvo relacionado con las actividades y el número de peligros asociados a este; este indicador presentó valores los cuales se indican en la tabla 9 de la página 46 en donde en el pretest obtuvo 774 número de peligros frente a un 867 números de accidentes presentados después; además el indicador relacionado a los riesgos por actividad que se presentó en la tabla 10 de la página 47 muestra un valor de 729 riesgos reportados frente a 822 riesgos identificados luego de la intervención. Estos resultados guardaron relación con lo logrado por Peña y Santos (2018) quienes en su estudio diseñaron el SGSST en una empresa, los cuales tuvieron como base los requisitos legales vigentes. Con dicho estudio lograron que el grado de cumplimiento de los requisitos llegue a un 69%. Lo cual fue en beneficio de la empresa en los aspectos, civil, penal, ético y empresarial; en lo social benefició a 140 obreros que laboraban en infraestructuras de dichas empresas.

#### **Quinta discusión**

Como último punto de discusión de resultados encontrados en el estudio se indican también resultados de algunos de los indicadores de la variable independiente como es el caso del índice de las capacitaciones que fueron posible ejecutarse durante el desarrollo del estudio; esos fueron el índice de actividades cumplidas de capacitación y el número de horas hombre que fueron destinados a la capacitación. Estos valores fueron: en la medición inicial este índice obtuvo un 50% y luego tuvo un 100% lo cual indica un aumento del 50%; en tanto el índice de horas hombre el cual se muestra en la tabla 14, página 51, fue de 390 horas frente a 975 horas hombre destinadas a la capacitación del personal, logrando un incremento de las 585 horas de entrenamiento. Valores que coinciden con lo investigado por Chacón (2016) quien diseñó el SGSST para una empresa de construcción. Donde logró dar solución al problema presente en la empresa, donde se demostró que el expediente, identificación y control de

peligros, eran inexactas, pero que se podían optimizar con apoyo de un SSST. No evidenció peligros extremos que atenten con la integridad física de los colaboradores. Con el diseño del SGSST se documentó los sistemas de prevención y control de riesgos, de acuerdo a la legislación vigente.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se demostró que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019, dado que los resultados estadísticos, analizados con SPSS con una muestra igual a 3 meses de antes y después de la aplicación del SGSST mostraron que la media del Índice de Accidentabilidad en el Pretest fue de 12,9133 y mayor que la media del Índice de Accidentabilidad en el Posttest que fue de 2,0317; esto significa que se redujo en 10,8816. Además, el valor de la significancia obtenida a través del estadígrafo de Wilcoxon es de 0.028, valor que acepta la hipótesis general alterna.
2. Se demostró que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de frecuencia, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019, dado que los resultados estadísticos, analizados con SPSS con una muestra igual a 3 meses de antes y después de la aplicación del SGSST mostraron que la media del Índice de Frecuencia en el Pretest era 24,5333 y mayor que la media del Índice de Frecuencia en el Posttest que fue de 4,0467; esto significa que se redujo en 20,4866. Además, el valor de la significancia obtenida a través del estadígrafo de Wilcoxon es de 0.009, valor que acepta la hipótesis general alterna.
3. Se demostró que la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de gravedad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019, dado que los resultados estadísticos, analizados con SPSS con una muestra igual a 3

meses de antes y después de la aplicación del SGSST mostraron que la media del Índice de Gravedad en el Pretest era 1,2933 y mayor que la media del Índice de Gravedad en el Posttest que fue de 0,0167; esto significa que se redujo en 1,2766. Además, el valor de la significancia obtenida a través del estadígrafo de Wilcoxon es de 0.009, valor que acepta la hipótesis general alterna.



## **VII. RECOMENDACIONES**

1. La empresa Supply & Operations SAC de Pisco, debe aplicar constantemente sistemas de mejoras para reducir el índice de accidentabilidad, en beneficio de los trabajadores, para ello debo actualizar sus políticas de SGSST mediante capacitaciones al personal.
2. Realizar capacitaciones a los trabajadores sobre Normas ISO, que beneficiarán tanto al trabajador para su seguridad personal y como para la empresa en aumentar su productividad, reduciendo los índices de frecuencia.
3. Realizar capacitaciones a los trabajadores sobre nuevas Normas técnicas, que beneficiarán tanto al trabajador para su seguridad personal y como para la empresa en aumentar su productividad, reduciendo los índices de gravedad.

## REFERENCIAS

- AGUILAR, A., 2004. *Capacitación y desarrollo de personal*. 4ª. ed. México D.F. Editorial Limusa, S.A. ISBN 9681863860.
- ANDER-EGG, E., 2011. *Aprender a investigar. Nociones básicas para la investigación social*. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas. ISBN s.n.
- ARCE, C. y COLLAO, J., 2017. *Implementación de un SGSST según la Ley 29783 para la empresa Chimú Pan S.A.C.* [en línea]. Tesis de pregrado. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10124>
- ARIAS, F., 2016. *El proyecto de Investigación, Introducción a la Metodología científica*. 6ª. ed. Venezuela: Editorial Episteme C.A. ISBN 9800785299.
- AVENECER, Y., 2015. *Liderazgo y Motivación. Estudio realizado con los supervisores y vendedores ruteros de distribuidora mariposa C.B.C. de la ciudad de Quetzaltenango, zona 8.* [en línea]. Tesis de pregrado. Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/43/Cano-Yeiny.pdf>
- BEDOYA, E., 2015. Comportamiento de la accidentalidad en una empresa metalmecánica en Cartagena. CVA [en línea]. [Consulta: marzo 2018]. Disponible en: [http://www.cva.itesm.mx/biblioteca/pagina\\_con\\_formato\\_version\\_oct/apaweb.html](http://www.cva.itesm.mx/biblioteca/pagina_con_formato_version_oct/apaweb.html)
- BEHAR, D., 2008. *Metodología de la Investigación* [en línea]. México: Editorial Shalom. Disponible en: <http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789>
- BUIZA, C. y ABANTO, R., 2017. *Propuesta de implementación de un SGSST Basado en la Ley N° 29783 para disminuir el riesgo de accidentes en el trabajo, en la empresa SAS IMPORT, Lima, 2017* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad Privada del Norte. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12549>
- CABRERA, R., 2017. *Aplicación de la Ley 29783 de SST para minimizar el índice de Accidentabilidad en la empresa Energía y Combustión Ventanilla, 2017* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/13453?show=full>
- CAMBILLO, L. y PORTA, A., 2014. *Guías experimentales de cinemática para desarrollar la capacidad de indagación y experimentación, en estudiantes de la institución educativa "Santa Isabel" – Huancayo* [en línea]. Tesis de pregrado. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/1714>
- CAMPBELL, D. y STANLEY J., 1995. *Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu Editores. ISBN 950518042X.

- CARVAJAL, D. y MOLANO, J., 2012. Aporte de los sistemas de gestión en prevención de riesgos laborales a la gestión de la salud y seguridad en el trabajo. *Dialnet* [en línea]. [Consulta: marzo 2018]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4781915.pdf>
- CASTILLO, E. y CRUZ, E., 2017. *Propuesta de implementación de un SGSST para minimizar el índice de accidentabilidad en el Sector de Redes y Telecomunicaciones en Lari Contratistas S.A.C.* [en línea]. Tesis de pregrado. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9544>
- CÉSPEDES, G. y MARTÍNEZ, J. 2016]. Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano. *Revista latinoamericana de derecho social*, vol. 22, pp. 1-46. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4296/429644214001.pdf>
- CHACÓN, A., 2016. *Diseño y documentación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, para empresa contratista en obras civiles* [en línea]. Tesis de pregrado. Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria los Libertadores. Disponible en: <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/809/>
- CHIAVENATO, I., 2007. *Administración de recursos humanos, el capital humano de las organizaciones*. 8va. Ed. México D.F.: McGraw- Hill. ISBN 9701061047.
- COPASST, 2019. Definición de Sistema de Gestión en seguridad y salud en el trabajo. Comité Paritario de seguridad y salud en el trabajo. *SLT* [en línea]. [Consulta: marzo 2018]. Disponible en: <http://slt.sanchezpolo.com/index.php/sociedad-tsp/47-sistema-de-gestion-en-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-sg-sst>
- COULTER, R., 2007. *Administración un empresario competitivo*. México. Pearson Custom Publishing. ISBN s.n.
- CREUS, A. y MANGOSIO J., 2011. *Seguridad e higiene en el trabajo: un enfoque integral*. Buenos Aires: Alfaomega. ISBN 9789871609192
- CREUS, A., 2006. *Prevención de Riesgos Laborales*. España: Ediciones Cano Pina - Ceysa. ISBN: 9788486108694.
- DESSLER, G., 2001. *Administración de Personal*. 8va. ed. México: Pearson Educación. ISBN 9786073233118.
- ECHEVERRÍA, L. y PÉREZ, N., 2017. *Caracterización de la accidentalidad laboral en manos en una empresa del Sector Eléctrico de Barranquilla en el período 2014 – 2016 como base para el diseño de un modelo de gestión para la prevención y control de factores de riesgo en las manos del personal operativo* [en línea]. Tesis de maestría. Barranquilla, Colombia: Universidad Libre Seccional Barranquilla. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10681>

- ENRÍQUEZ, J., 2016. *Los equipos de protección personal y su incidencia en los riesgos laborales de los trabajadores del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi* [en línea]. Tesis de pregrado. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20268>
- ESPINOZA, J. 2016. *Aplicación del SGSSO para disminuir la accidentabilidad laboral de la empresa EULEN del Perú S.A., Lima – 2016* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú. Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/11211>
- ESTRADA, V., 2017. *Implementación de un plan de SST para reducir los riesgos laborales en los proyectos de ingeniería en la empresa EOM GRUPO, Lima – Perú 2017* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú. Universidad César Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12428?show=full>
- ESTRADA, V.J., 2017. *Implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo para reducir los riesgos laborales en los proyectos de ingeniería en la empresa EOM GRUPO, Lima, Perú 2017* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12428>
- EVANS, J. y LINDSAY, W., 2008. *Administración y control de calidad*. 7ª. ed. México, D.F. Cengage Learning Editores S.A. ISBN 9789706868367
- FABIÁN, E., 2017. *Diseño e implementación de Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en la Planta de Yauris* [en línea]. Tesis de doctorado. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/4168>
- FERNÁNDEZ, L., PÉREZ M., MENÉNDEZ, M. y LÁZARO, M., 2008. *Accidentes e incidentes de trabajo: Guía sindical. Comisión Obrera Nacional de Catalunya*. Disponible en: [http://www.ccoo.cat/pdf\\_documents/AATT.pdf](http://www.ccoo.cat/pdf_documents/AATT.pdf)
- GARCÍA, C. y ROCHA, F. 2016. *Diseño Metodológico e Implementación del SGSST en la Empresa de Calzado KIRA ASTRA, Cumpliendo con lo Establecido en Decreto 1072 del 2015* [en línea]. Tesis de pregrado. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/5198/?sequence=1>
- GARCÍA, S. y BERNAL, M.C. y BELTRÁN, A., 2011. *La OHSAS 18001 y su implementación*. 2ª. Ed. Colombia: INCOTEC. ISBN 9789589383681.
- GIL, A. y TURMO, E., 2011. Norma Técnica 236: Accidentes de trabajo: control estadístico. *INSST* [en línea]. [Consulta: marzo 2018]. Disponible en: [https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp\\_236.pdf/2ae85d34-b889-4b1c-b77f-5c47deeb6c1b](https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_236.pdf/2ae85d34-b889-4b1c-b77f-5c47deeb6c1b)

- GÓMEZ, A. y SUASNAVAS, P., 2015. *Incidencia de Accidentes de Trabajo Declarados en Ecuador en el Período 2011-2012*. [en línea]. Tesis de pregrado. Ecuador: Campus Miguel de Cervantes Alberto Einstein. Disponible en: [http://www.cva.itesm.mx/biblioteca/pagina\\_con\\_formato\\_version\\_oct/apaweb.html](http://www.cva.itesm.mx/biblioteca/pagina_con_formato_version_oct/apaweb.html)
- GONZÁLES, A., 2015. *Medidas para Prevenir Riesgos Laborales y Mejorar el Medio Ambiente de Trabajo en una Empresa de Café Ubicada en Nirgua, Estado Yaracuy* [en línea]. Tesis de pregrado. Bárbula, Venezuela: Universidad de Carabobo. Disponible en: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789>
- GONZÁLES, M., 2018. *Prevención de accidentes laborales en base a un liderazgo compartido en el proyecto ciudad nueva Fuera Bamba* [en línea]. Tesis de maestría, Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica. Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1721>
- GUILLÉN, M., 2017. *Propuesta de Implementación del SGSST en una Empresa Fabricante de Productos Plásticos Reforzados con Fibra de Vidrio basado en la Ley N° 29783 y D.S. 005-2012-TR*. [en línea]. Tesis de pregrado. Arequipa, Perú: Universidad Católica San Pablo. Disponible en: [http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15549/1/GUILL%C3%89N\\_CRUCES\\_MAR\\_PRO.pdf](http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15549/1/GUILL%C3%89N_CRUCES_MAR_PRO.pdf)
- HERNÁNDEZ, A., MALFAVÓN, N. y FERNÁNDEZ, G., 2010. *Seguridad e Higiene Industrial*. México: Editorial Limusa. ISBN 9789681855369.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P., 2010. *Metodología de la Investigación*. 5a. ed. México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana. ISBN 9701057538.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., y BAPTISTA, M. del P., 2014. *Metodología de la investigación*. 6ª. ed. México, D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, s.a. de C.V. ISBN 9781456223960.
- HURTADO, J., 2012. *Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia*. 4ª. ed. Bogotá-Caracas: Cíea-Sypal y Quirón Ediciones. ISBN 9789806306660
- ISO 45001, 2018. *Requisitos con orientación para su uso en SGSST. ISO* [en línea]. [Consulta: marzo 2018]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
- JURADO, I., 2014. *Estudio de Siniestralidad Laboral del Ecuador en el Sector del CIU Industria Manufacturera desde el año 2004 hasta 2010 Base: Estadísticas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social* [en línea]. Tesis de pregrado. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3927>

- LEY 29783, 2015. Ley que modifica la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo. *Minjus* [en línea]. [Consulta: junio 2019]. Disponible en: <http://spij.minjus.gob.pe/CLP/contenidos.dll/decleyes/coleccion>
- LOAIZA, C. y LÓPEZ, M., 2017. *Desarrollo de una prueba piloto para la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la Empresa Muñoz y Hermosa SAS*. 30 de mayo de 2019 [en línea]. Tesis de pregrado. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana de Colombia. Disponible en: <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/8773>
- MARTÍNEZ, M. y SILVA, M., 2016. *Diseño y desarrollo del SGSST enfocado en el Decreto 1072/2015 y OSHAS 18001/2007 en la Empresa los Ángeles OFS* [en línea]. Tesis de pregrado. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/2900/MariaNellysMartinezMariaSilva2016.pdf?sequence=1>
- MINER, 2012. *La Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones*. Iniciativa ATYCA Programa de Calidad y Seguridad Industrial, MINER, Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial. Venezuela.
- MONTOYA, D. y NEYRA, B., 2015. *Evaluación del desempeño del personal para determinar el nivel de competencia en la "Empresa Metal Mecánica L&S Nassi", de la ciudad de Trujillo – 2013* [en línea]. Tesis de pregrado. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/1428>
- NAMAKFOROOSH, M. N., 2010. *Metodología de la investigación*. 2ª. ed. México: Editorial Limusa. ISBN 9681855178.
- ÑAUPAS, H., MEJÍA, E., NOVOA, E. y VILLAGÓMEZ, A., 2014. *Metodología de la investigación: Cuantitativa, Cualitativa y Redacción de la Tesis*. 4a. ed. Bogotá: Ediciones de la U. ISBN 9789587621884.
- OHSAS 18001, 2007. Norma y legislación sobre seguridad y salud ocupacional. Una herramienta para la gestión de la seguridad y salud ocupacional. *ISOTools* [en línea]. [Consulta: marzo 2018]. Disponible en: <https://www.isotools.org/pdfs-pro/ebook-ohsas-18001-gestion-seguridad-salud-ocupacional.pdf>
- PATIÑO, M., 2014. *La Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional y su impacto en el clima de seguridad de los trabajadores de una empresa productora de fertilizantes en Cajeme, Sonora* [en línea]. Tesis de maestría. Tijuana, México: Centro de Investigación Científica de Educación Superior de Ensenada. Disponible en: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/Tesis-Pati%C3%B1o-De-Gyves.pdf>

- PEÑA, K. y SANTOS, I., 2018. *Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa agroindustrial en Tambogrande* [en línea]. Tesis de pregrado. Piura, Perú: Universidad de Piura. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3637>
- RAMÍREZ, C., 2007. *Seguridad Industrial: un enfoque integral*. 3ª ed. México: Limusa. ISBN: 139789681869243.
- RAMÍREZ, J. 2018. *Implementación de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en la empresa Natucultura S.A.* [en línea]. Tesis de maestría. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica. Disponible en: <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2390>
- ROA, D., PANTOJA, M. y ZAPATA, A., 2017. *Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Diagnóstico en el sector de la construcción de Manizales* [en línea]. Tesis de pregrado. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/teu/article/view/1445>
- ROBBINS, S. y JUDGE, T., 2009. *Comportamiento Organizacional*. 17ª. ed. México. Pearson Educación. ISBN 9786073239851
- ROMERO, J.L., 2014. Justificación: Impacto social, tecnológico, económico y ambiental. Viabilidad de la investigación. *Prezi* [en línea]. [Consulta: marzo 2018]. Disponible en: <https://prezi.com/owvgusbxotqj/justificacion-impacto-social-tecnologico-economico-y-ambi/>
- RUBIO, J.C., 2007. *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*. España: Ediciones Díaz de Santos. ISBN 9788479787004.
- RUIZ, L., 2017. *Aplicación del SGSSO para reducir la accidentabilidad laboral en el Área de Producción de la empresa manufacturas Andina Metales S.A.C., Ate Vitarte, 2017* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/10374>
- RUÍZ, R. y NIETO, J., 2016. *Gestión de Seguridad para disminuir el índice de accidentabilidad en la construcción de edificaciones multifamiliares* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres. Disponible en: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2665/ruiz\\_nieto.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2665/ruiz_nieto.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- SÁENZ, C., 2017. *Aplicación de un plan de SST para disminuir los accidentes de trabajo en el Área de Producción de la Empresa Panasa S.A., Paramonga, 2017* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1861?locale-attribute=es>
- SÁNCHEZ, C. y REYES, M., 2006. *Metodología y diseños en investigación científica*. Lima, Perú: Edit. Visión Universitaria. ISBN

SEDIGAS ,2019. Índices de accidentabilidad. *Sedigas* [en línea]. [Consulta: marzo 2018]. Disponible en: <https://www.sedigas.es/pagina.php?p=412>

TAMAYO. M., 2003. *El proceso de la investigación científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación*. 4a. ed. México D. F.: Editorial Limusa. ISBN 9681858727.

VÁSQUEZ, L., 2015. *SGSST en la comunidad andina: auditorías de verificación*. [en línea]. Tesis doctoral. España: Universidad de Huelva. Disponible en: <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/12607>

WERTHER, W., y DAVIS, K., 2000. *Administración de Personal y Recursos Humanos*. 5ª. ed. México: McGraw-Hill. ISBN 9788485240333.

WORLEY, C. y CUMMINGS, T., 2008. *Desarrollo Organizacional y Cambio*. México: Cengage Learning Latin America. ISBN 9789706866349

ZAPATA, W., 2018. *Mejora del índice de accidentabilidad del taller metalmecánico de la empresa Master Drilling Perú S.A.A. basado en la implementación de la herramienta de la seguridad basada en el comportamiento* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad Tecnológica del Perú. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1613>

ZÁRATE, G., 2017. *Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, respecto al índice de accidentabilidad en Sima S.A.* [en línea]. Tesis de maestría: Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/4601>



## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de Operacionalización de Variables

$$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de} \\ \text{cumplimiento de} \\ \text{Políticas del SST} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ trabajadores que cumplieron} \\ \text{con Políticas de SST}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100\%$$

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Fórmula
Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236	Sistemas esencialmente dinámicos y complejos, por lo que dependen de un intrincado conjunto de factores que interactúan, poseen interdependencias y se retroalimentan entre componentes, por tanto, esos sistemas son considerados eficientes y eficaces cuando alcanzan los resultados propuestos. (Mohamed, Kamalinia, Momeni, Golmohammadi, Hamidi y Soltanian, 2016)	Para reducir el índice de accidentabilidad, se realizará un Plan de mejora que involucra aspectos relacionados a la Norma Internacional ISO 45001 y NTP 236, cumpliendo dichas dimensiones en mejorar el SGSST.	Liderazgo y participación de los trabajadores	Liderazgo y compromiso de la alta dirección	Razón	Observación	Registro de datos de SST	% Liderazgo y compromiso de Alta dirección $= \frac{\text{N}^\circ \text{ actividades reales}}{\text{N}^\circ \text{ actividades comprometidas}}$
				Política del SST	Razón	Observación	Registro de datos de SST	% Cumplimiento de Políticas del SST $= \frac{\text{N}^\circ \text{ trabajadores que cumplieron con Políticas SST}}{\text{Total de trabajadores}}$
				Consulta y participación de los trabajadores	Razón	Observación	Registro de datos de SST	% Consulta y participación de los trabajadores $= \frac{\text{N}^\circ \text{ reuniones reales}}{\text{Total de reuniones por mes}}$
			Planificación	Número de peligros	Razón	Observación	Registro de datos de SST	Nº de peligro por actividad $= \text{N}^\circ \text{ de actividad} \times \text{N}^\circ \text{ de peligro}$
				Número de Riesgos aceptables por actividad	Razón	Observación	Registro de datos de SST	Nº de riesgos aceptables por actividad $= \text{N}^\circ \text{ de actividad} \times \text{riesgos aceptables}$
				Porcentaje de Actividades cumplidas del Programa trimestral de SGSST	Razón	Observación	Registro de datos de SST	% actividades cumplidas del Programa trimestral de SGSST $= \frac{\sum \text{actividades reales}}{\sum \text{actividades programadas}} \times 100\%$
				Porcentaje de Actividades cumplidas del Programa mensual de charlas de 15 minutos	Razón	Observación	Registro de datos de SST	% actividades cumplidas del Programa mensual de charlas de 15 minutos $= \frac{\text{N}^\circ \text{ actividad real}}{\text{N}^\circ \text{ actividad programada}} \times 100\%$
			Operación	Porcentaje de actividades cumplidas de Capacitación	Razón	Observación	Registro de datos de SST	% actividades cumplidas de Capacitación $= \frac{\text{N}^\circ \text{ actividades reales}}{\text{N}^\circ \text{ actividades programadas}} \times 100\%$

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
Índice de accidentabilidad	Según las normas OHSAS 18001 (2007) manifestó que el índice de Accidentabilidad (IA) es una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000.	La accidentabilidad es un índice fundamental para el desarrollo de las gestiones de sistema de seguridad y salud en el trabajo, esto se expresa mediante fórmulas, tales como el índice de frecuencia e índice de gravedad.	Reducción del Índice de frecuencia	Índice de frecuencia	Razón	Observación	Ficha de datos	Número	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 10^6$
					Razón	Observación	Ficha de datos	Número	
			Reducción del índice de gravedad	índice de gravedad	Razón	Observación	Ficha de datos	Número	$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 10^3$
					Razón	Observación	Ficha de datos	Número	

## Anexo 2. Matriz de Consistencia

Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la reducción del índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, 2019

Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Metodología
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>Principal</b>							
¿En qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de accidentabilidad en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019?	Determinar en qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de accidentabilidad en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.	La aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.	Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236	Sistemas esencialmente dinámicos y complejos, por lo que dependen de un intrincado conjunto de factores que interactúan, poseen interdependencias y se retroalimentan entre componentes, por tanto, esos sistemas son considerados eficientes y eficaces cuando alcanzan los resultados propuestos. (Mohamed, Kamalinia, Momeni, Golmohammadi, Hamidi y Soltanian, 2016)	Para reducir el índice de accidentabilidad, se realizará un Plan de mejora que involucra aspectos relacionados a la Norma Internacional ISO 45001 y NTP 236, cumpliendo dichas dimensiones en mejorar el SGSST.	Liderazgo y participación de los trabajadores	Liderazgo y compromiso de la alta dirección Política del SST Consulta y participación de los trabajadores	Razón	<b>Tipo de investigación:</b> Aplicada
						Planificación	Número de peligros Número de Riesgos aceptables por actividad Porcentaje de Actividades cumplidas del Programa anual de SGSST Porcentaje de Actividades cumplidas del Programa mensual de charlas de 15 minutos		<b>Diseño de investigación:</b> Cuasi experimental
						Operación	Porcentaje de actividades cumplidas de Capacitación Horas Hombre Capacitados		<b>Población:</b> Estará conformada por: - 396 trabajadores de la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, 2019. - Tres Áreas involucradas en la empresa: Acero dimensionado (ACEDIM), Almacén de productos terminados (APT) y Procesos Acabadores.
						Evaluación del desempeño	Registro de programas de auditoría Revisión por la dirección		- Comportamiento del índice
									<b>Muestra:</b> Estará
<b>Específicas</b>	<b>Específicos</b>	<b>Secundarias</b>							
<b>P.1.</b> ¿En qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de frecuencia en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019?	<b>O.1.</b> Determinar en qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de frecuencia en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.	<b>H.1.</b> La aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de frecuencia, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.							

<p><b>P.2.</b>¿En qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de gravedad en la empresa Supply &amp; Operations SAC de Pisco, durante el año 2019?</p>	<p><b>O.2.</b> Determinar en qué medida la aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236, reducirá el índice de gravedad en la empresa Supply &amp; Operations SAC de Pisco, durante el año 2019.</p>	<p><b>H.2.</b>La aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 reducirá de manera significativa el índice de gravedad, en la empresa Supply &amp; Operations SAC de Pisco, durante el año 2019..</p>	<p>Índice de accidentabilidad</p>	<p>Según las normas OHSAS 18001 (2007) manifestó que el índice de Accidentabilidad (IA) es una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000.</p>	<p>La accidentabilidad es un índice fundamental para el desarrollo de las gestiones de sistema de seguridad y salud en el trabajo, esto se expresa mediante fórmulas, tales como el índice de frecuencia e índice de gravedad.</p>	<p>Reducción del Índice de frecuencia</p>	<p>Cantidad de accidentes</p>	<p>Razón</p>	<p>conformada por: - 195 trabajadores de la empresa Supply &amp; Operations SAC de Pisco, 2019. - Tres Áreas involucradas en la empresa: Acero dimensionado (ACEDIM), Almacén de productos terminados (APT) y Procesos Acabadores. - Comportamiento del Índice</p>
						<p>Reducción del Índice de frecuencia</p>	<p>Cantidad de horas laboradas</p>		
						<p>Reducción del índice de gravedad</p>	<p>Cantidad de Jornadas laboradas</p>		
						<p>Reducción del índice de gravedad</p>	<p>Cantidad de horas laboradas</p>		

### Anexo 3. Instrumento de medición - Check List

#### “Cumplimiento de lineamientos del SGSST – Antes y Después de la aplicación”

##### Presentación

El presente Check List se aplica para determinar el Cumplimiento de lineamientos del SGSSTI a empresa Supply & Operations SAC de Pisco

##### Indicaciones:

1. Proceda a evaluar el cumplimiento de los trabajadores de la muestra.
2. El Cumplimiento de lineamientos del SGSST puede calificarse en cinco escalas de valoración:

Excelente (5) Bueno (4) Regular (3) Pobre (2) No existe (1)

3. Marque con un aspa (X) el número que corresponda, de acuerdo a la sugerencia precedente.

N°	Ítems	Escalas de valoración				
		4	3	2	1	0
01	¿Cuál es su apreciación sobre el liderazgo de la alta dirección en la empresa?					
02	¿Cuál es su apreciación sobre el compromiso que mantiene la alta dirección con la empresa?					
03	¿Cuál es su apreciación sobre la elaboración de la política del SGSST, para conocimiento de los trabajadores?					
04	¿Cuál es su apreciación sobre las consultas realizadas por los trabajadores en cuanto a dudas en sus labores que realizan en la empresa?					
05	¿Cuál es su apreciación sobre la participación activa de los trabajadores en la empresa?					
06	¿Cuál es su apreciación sobre la planificación de reducción del número de peligros en la empresa?					
07	¿Cuál es su apreciación sobre la planificación de reducción del número de riesgos aceptables por actividad en la empresa?					
08	¿Cuál es su apreciación sobre el porcentaje de actividades cumplidas del Programa trimestral de SGSST?					
09	¿Cuál es su apreciación sobre el porcentaje de Actividades cumplidas del Programa mensual de charlas de 15 minutos?					
10	¿Cuál es su apreciación sobre el porcentaje de actividades cumplidas de capacitación en la empresa?					
11	¿Cuál es su apreciación sobre las Horas Hombre capacitados en la empresa?					
12	¿Cómo percibe el adecuado uso del registro de programas de auditoría?					
13	¿Cómo percibe la adecuada revisión del desempeño del trabajador por parte de la dirección?					
14	¿Cómo percibe el adecuado uso del registro de incidentes utilizados en la empresa?					
15	¿Cómo percibe el adecuado uso del registro de no conformidades utilizados en la empresa?					
16	¿Cuál es su apreciación sobre el uso de la NTP 236 en cuanto a índice de frecuencia?					
17	¿Cuál es su apreciación sobre el uso de la NTP 236 en cuanto a índice de gravedad?					

#### Anexo 4. Validación del instrumento de medición – 1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la reducción del Índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, 2019

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236							
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1:</b> Liderazgo y participación de los trabajadores	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de Liderazgo} \\ \text{y compromiso de} \\ \text{Alta dirección} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades reales}}{\text{N}^\circ \text{ actividades Comprometidas}} \times 100\%$	/		/		/		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de} \\ \text{cumplimiento de} \\ \text{Políticas del SST} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ trabajadores que cumplieron con Políticas de SST}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100\%$	/		/		/		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de consulta} \\ \text{y participación de los} \\ \text{trabajadores} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ de reuniones reales}}{\text{Total de reuniones por mes}} \times 100\%$	/		/		/		
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2:</b> Planificación	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	$\left[ \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ de peligro} \\ \text{por actividad} \end{array} \right] = \text{N}^\circ \text{ de actividad} \times \text{N}^\circ \text{ de peligros}$	/		/		/		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ de riesgos} \\ \text{aceptables} \\ \text{por actividad} \end{array} \right] = \text{N}^\circ \text{ de actividad} \times \text{riesgos aceptables}$	/		/		/		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de actividades} \\ \text{cumplidas del Programa} \\ \text{trimestral de SGSST} \end{array} \right] = \frac{\sum \text{actividades reales}}{\sum \text{actividades programadas}} \times 100\%$	/		/		/		

	$\text{Porcentaje de actividades cumplidas del Programa mensual de charlas de 15 minutos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de actividad real}}{\text{N}^\circ \text{ de actividad programada}} \times 100\%$	/		/		/	
<b>3</b>	<b>DIMENSIÓN 3: Operación</b>	Si	No	Si	No	Si	No
	$\text{Porcentaje de actividades cumplidas de Capacitación} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades reales}}{\text{N}^\circ \text{ de actividades programadas}} \times 100\%$	/		/		/	
	$\left[ \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ Horas Hombre} \\ \text{Capacitados} \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ de trabajadores} \\ \text{registrados en la} \\ \text{lista de asistencia} \end{array} \right] \times \text{Horas Capacitas}$	/		/		/	
<b>4</b>	<b>DIMENSIÓN 4: Evaluación del desempeño</b>	Si	No	Si	No	Si	No
	$\text{Porcentaje de Registro de programas de auditoria} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de auditorias ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ de auditorias programadas}} \times 100\%$	/		/		/	
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de} \\ \text{Revisiones por} \\ \text{la Dirección} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Revisiones reales}}{\text{N}^\circ \text{ de Revisiones programadas}} \times 100\%$	/		/		/	
<b>VARIABLE DEPENDIENTE : Reducción del Índice de accidentabilidad</b>							
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1: Reducción del Índice de frecuencia</b>	Si	No	Si	No	Si	No
	$IF = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes}}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}} \times 10^6$	/		/		/	
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2: Reducción del índice de gravedad</b>	Si	No	Si	No	Si	No
	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de jornadas perdidas}}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}} \times 10^3$	/		/		/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [  ]      Aplicable después de corregir [  ]      No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Marcial Zúñiga M.      DNI: 86105726  
 Especialidad del validador: Fis. Industrial

Lima, 13 de octub. del 2019

- <sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- <sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- <sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.



## Anexo 5. Validación del instrumento de medición – 2



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la reducción del índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, 2019

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236							
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1:</b> Liderazgo y participación de los trabajadores	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de Liderazgo} \\ \text{y compromiso de} \\ \text{Alta dirección} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades reales}}{\text{N}^\circ \text{ actividades Comprometidas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de} \\ \text{cumplimiento de} \\ \text{Políticas del SST} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ trabajadores que cumplieron con Políticas de SST}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de consulta} \\ \text{y participación de los} \\ \text{trabajadores} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ de reuniones reales}}{\text{Total de reuniones por mes}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2:</b> Planificación	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\left[ \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ de peligro} \\ \text{por actividad} \end{array} \right] = \text{N}^\circ \text{ de actividad} \times \text{N}^\circ \text{ de peligros}$	✓		✓		✓		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ de riesgos} \\ \text{aceptables} \\ \text{por actividad} \end{array} \right] = \text{N}^\circ \text{ de actividad} \times \text{riesgos aceptables}$	✓		✓		✓		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de actividades} \\ \text{cumplidas del Programa} \\ \text{trimestral de SGSST} \end{array} \right] = \frac{\sum \text{actividades reales}}{\sum \text{actividades programadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		

	$\text{Porcentaje de actividades cumplidas del Programa mensual de charlas de 15 minutos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de actividad real}}{\text{N}^\circ \text{ de actividad programada}} \times 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>3</b>	<b>DIMENSIÓN 3: Operación</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
	$\text{Porcentaje de actividades cumplidas de Capacitación} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades reales}}{\text{N}^\circ \text{ de actividades programadas}} \times 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	$\left[ \frac{\text{N}^\circ \text{ Horas Hombre Capacitados}}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores registrados en la lista de asistencia}} \right] \times \text{Horas Capacitas}$	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>4</b>	<b>DIMENSIÓN 4: Evaluación del desempeño</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
	$\text{Porcentaje de Registro de programas de auditoría} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de auditorías ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ de auditorías programadas}} \times 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	$\left[ \frac{\text{Porcentaje de Revisiones por la Dirección}}{\text{N}^\circ \text{ de Revisiones reales}} \right] \times \text{N}^\circ \text{ de Revisiones programadas} \times 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE : Reducción del Índice de accidentabilidad</b>						
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1: Reducción del Índice de frecuencia</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
	$\text{IF} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes}}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}} \times 10^6$	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2: Reducción del índice de gravedad</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de jornadas perdidas}}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}} \times 10^3$	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable**  **Aplicable después de corregir**  **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg): Guillermo Espinoza DNI: 97187345  
 Especialidad del validador: Psicología

Lima, 22 de Oct del 2019

  
Firma del Experto Informante.

- <sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

## Anexo 6. Validación del instrumento de medición – 3



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la reducción del índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, 2019

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236							
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1:</b> Liderazgo y participación de los trabajadores	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de Liderazgo} \\ \text{y compromiso de} \\ \text{Alta dirección} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades reales}}{\text{N}^\circ \text{ actividades Comprometidas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de} \\ \text{cumplimiento de} \\ \text{Políticas del SST} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ trabajadores que cumplieron con Políticas de SST}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de consulta} \\ \text{y participación de los} \\ \text{trabajadores} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ de reuniones reales}}{\text{Total de reuniones por mes}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2:</b> Planificación	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	$\left[ \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ de peligro} \\ \text{por actividad} \end{array} \right] = \text{N}^\circ \text{ de actividad} \times \text{N}^\circ \text{ de peligros}$	✓		✓		✓		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ de riesgos} \\ \text{aceptables} \\ \text{por actividad} \end{array} \right] = \text{N}^\circ \text{ de actividad} \times \text{riesgos aceptables}$	✓		✓		✓		
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de actividades} \\ \text{cumplidas del Programa} \\ \text{trimestral de SGSST} \end{array} \right] = \frac{\sum \text{actividades reales}}{\sum \text{actividades programadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		

	$\text{Porcentaje de actividades cumplidas del Programa mensual de charlas de 15 minutos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de actividad real}}{\text{N}^\circ \text{ de actividad programada}} \times 100\%$	✓		✓		✓	
<b>3</b>	<b>DIMENSIÓN 3: Operación</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
	$\text{Porcentaje de actividades cumplidas de Capacitación} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades reales}}{\text{N}^\circ \text{ de actividades programadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓	
	$\left[ \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ Horas Hombre} \\ \text{Capacitados} \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ de trabajadores} \\ \text{registrados en la} \\ \text{lista de asistencia} \end{array} \right] \times \text{Horas Capacitas}$	✓		✓		✓	
<b>4</b>	<b>DIMENSION 4: Evaluación del desempeño</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
	$\text{Porcentaje de Registro de programas de auditoria} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de auditorias ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ de auditorias programadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓	
	$\left[ \begin{array}{l} \text{Porcentaje de} \\ \text{Revisiones por} \\ \text{la Dirección} \end{array} \right] = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Revisiones reales}}{\text{N}^\circ \text{ de Revisiones programadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE : Reducción del Índice de accidentabilidad</b>						
<b>1</b>	<b>DIMENSION 1: Reducción del Índice de frecuencia</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
	$\text{IF} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes}}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}} \times 10^6$	✓		✓		✓	
<b>2</b>	<b>DIMENSION 2: Reducción del índice de gravedad</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de jornadas perdidas}}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}} \times 10^3$	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [  ]    Aplicable después de corregir [    ]    No aplicable [    ]

Apellidos y nombres del juez validador (Dr.) Mg: Dr. Jorge Luis Y. Y. Y.    DNI: 07423431

Especialidad del validador: \_\_\_\_\_

Lima, 22 de Set. del 2019

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

\_\_\_\_\_  
 Firma del Experto Informante.

## Anexo 7. Carta de Autorización

Pisco, 08 Octubre del 2019

Señores:

**Felipa Medina Germán Juan Pedro, Ávalos Cruz Richard Henry**

Estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo.

### **ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TESIS DE INVESTIGACIÓN**

Yo NELSON LUIS BAZAN FERRER , identificado con DNI 43923646, en mi calidad de representante legal de la empresa Supply Operations SAC , autorizo a los Señores antes mencionados, ambos estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este, a utilizar información de la empresa que los estudiantes consideren relevantes para el desarrollo del proyecto de tesis denominado **“Aplicación del SGSST basada en la ISO 45001 y la NTP 236 en la reducción del índice de accidentabilidad, en la empresa Supply & Operations SAC de Pisco, 2019”**. Los estudiantes se comprometen a hacer buen uso de los datos e información que puedan recopilar de los diferentes medios como archivos electrónicos, formatos y archivos físicos que la empresa pone a su disposición para los efectos de llevar a cabo el desarrollo de su investigación. Se reitera que la información debe ser de uso exclusivo para llevar a cabo la investigación de su tesis. De considerar necesario si se autoriza a los estudiantes a la publicación de su investigación en el medio que considere su Universidad.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela de Profesional de Ingeniería Industrial.

Atentamente,



Nelson Bazán Ferrer  
Jefe de Operaciones CI: 05208  
SUPPLY & OPERATIONS S.A.C.