



UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE TRES METODOLOGÍAS
UTILIZADAS PARA LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
LABORALES**

AUTOR:

GABRIEL ALEJANDRO RUEDA CHÁVEZ

TÍTULO ACADÉMICO:

MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:

Phd. Msc. HENRY MARIÑO ANDRADE

QUITO 2019

RUEDA, Gabriel., Estudio comparativo entre tres metodologías utilizadas para la investigación de accidentes laborales. Quito UPACÍFICO, 2019, 123 p. PhD. Msc. Henry Mariño Andrade (Trabajo de Tesis presentado a la Facultad de Negocios y Economía de la Universidad del Pacífico).

Resumen: Introducción: El presente estudio comparativo se lo plantea para relacionar las características de las metodologías del árbol de causas, el diagrama de Ishikawa y el SCRA, con el fin de determinar las características solicitadas por la legislación ecuatoriana y el que mayores beneficios nos plantea al momento de la gestión de prevención. Objetivo: Comparar tres métodos de investigación de accidentes laborales, obteniendo datos sobre su eficacia y análisis de la causa raíz de estos eventos. Metodología: El análisis documental comparativo de casos, es el método seleccionado para poder realizar este proyecto. Resultados: El método SCRA ha demostrado que sus características en comparación con otras metodologías es el que mayores ventajas y beneficios ofrece en la gestión de prevención de accidentes. Conclusión: Se plantea como propuesta el recomendar la metodología de síntoma, causa, reacción y acción (SCRA) para realizar el procedimiento de investigación de accidentes laborales e incluirlo en la legislación ecuatoriana.

Palabras claves: Accidentes Laborales/ Metodologías de Investigación/ Método SCRA.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Gabriel Alejandro Rueda Chávez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'G. Rueda Ch.', is written over a horizontal black line. The signature is enclosed within a large, loopy blue oval.

GABRIEL RUEDA

DEDICATORIA

A Dios que me permite llegar hasta el final de este reto que me impuse y porque me ha dado la fuerza, perseverancia y la voluntad necesaria para no doblegarme y poder concluir una meta más en mi vida.

A mis padres Laura Chávez y Efraín Rueda quienes con su apoyo incondicional me han ayudado a lograr muchos éxitos profesionales, estando en las buenas y malas, quiero dedicarles este trabajo el cual se logró por sus excelentes consejos y disciplina lo que me ha permitido dar el mayor esfuerzo en cualquiera de las actividades que me he propuesto.

A mi hermano Andrés Rueda quien ha sido un apoyo siempre.

Gabriel Rueda

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento especial va dirigido a la Universidad del Pacífico Escuela de Negocios en especial a la Escuela de Posgrados y a sus distinguidos y prestigiosos profesores que forman parte de la Maestría de Seguridad y Salud Ocupacional.

Al distinguido Phd. Msc. Henry Mariño, tutor del presente trabajo de titulación, por su gran apoyo en el desarrollo y culminación del mismo.

Gabriel Rueda

RESUMEN

Introducción: El presente estudio comparativo se lo plantea para relacionar las características de las metodologías del árbol de causas, el diagrama de Ishikawa y el SCRA, con el fin de determinar las características solicitadas por la legislación ecuatoriana y el que mayores beneficios nos plantea al momento de la gestión de prevención. **Objetivo:** Comparar tres métodos de investigación de accidentes laborales, obteniendo datos sobre su eficacia y análisis de la causa raíz de estos eventos. **Metodología:** El análisis documental comparativo de casos, es el método seleccionado para poder realizar este proyecto. **Resultados:** El método SCRA ha demostrado que sus características en comparación con otras metodologías es el que mayores ventajas y beneficios ofrece en la gestión de prevención de accidentes. **Conclusión:** Se plantea como propuesta el recomendar la metodología de síntoma, causa, reacción y acción (SCRA) para realizar el procedimiento de investigación de accidentes laborales e incluirlo en la legislación ecuatoriana.

Palabras Claves: Accidentes Laborales/ Metodologías de Investigación/ Gestión de Prevención/ Método SCRA.

ABSTRACT

Introduction: This comparative study is proposed to relate the characteristics of the methodologies of the cause tree, the Ishikawa diagram and the SCRA, in order to determine the characteristics requested by Ecuadorian legislation and the one greater benefits poses us at the time of prevention management. **Objective:** To compare three methods of investigation of occupational accidents, obtaining data on their effectiveness and analysis of the root cause of these events. **Methodology:** The comparative documentary analysis of cases is the method selected to carry out this project. **Results:** The SCRA method has shown that its characteristics compared to other methodologies is the one that offers the greatest advantages and benefits in the management of accident prevention. **Conclusion:** It is proposed to recommend the methodology of symptom, cause, reaction and action (SCRA) to carry out the procedure for the investigation of occupational accidents and include it in Ecuadorian legislation.

Keywords: Occupational Accidents/ Research Methodologies/ Prevention Management/ SCRA Method

ÍNDICE DE CONTENIDO

Capítulo I: Introductorio	12
1.1 Introducción	12
1.2 Planteamiento del Problema	14
1.3 Formulación del Problema	16
1.4 Sistematización del Problema	16
1.5 Delimitación del Problema	16
1.6 Objetivos	17
1.7 Metodología	17
Capítulo II: Marco teórico	18
2.1 Fundamentación teórica- epistemológica	18
2.1.1 Pertinencia del Proyecto de Investigación	18
2.1.2 Fundamento Legal	19
2.1.3 Antecedentes de la Investigación	30
2.1.4 Bases Teóricas	31
2.1.5 Criterios para la selección de Accidentes Laborales a investigar:	34
2.1.6 Niveles de Investigación de Accidentes Laborales:	35
2.1.7 Causalidad de los accidentes laborales:	36
2.1.8 Métodos de Investigación de Accidentes Laborales:	40
Capítulo III: Metodología	49
3.1 Tipo de Estudio	49
3.2 Método de Estudio	49
3.2.1 Ventajas y Desventajas del método utilizado:	49
3.3 Técnica y Herramientas para el levantamiento de la información	50
3.4 Población y Muestra	50
Capítulo IV: Análisis de Resultados	52
4.1 Aplicación de las Metodologías de Investigación de Accidentes:	52
4.1.1 Accidente Laboral N° 1	52
4.1.2 Accidente Laboral N° 2	69
4.1.3 Accidente Laboral N° 3	86
4.2 Comparación de las características y resultados obtenidos de las metodologías de investigación de accidentes laborales:	104
Capítulo V: Propuesta	111
5.1 Análisis de la situación actual	111
5.2 Justificación de la propuesta	112

5.3 Descripción de la propuesta	113
Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones	116
6.1 Conclusiones:	116
6.2 Recomendaciones:	118
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	120

TABLA DE CUADROS

Tabla N° 1 Fundamentación del Estudio en base a la Legislación Ecuatoriana.....	28
Tabla N° 2 Modelos de Investigación de Accidentes Laborales	48
Tabla N° 3 Accidente Laboral 1	52
Tabla N° 4 Plan de Acción del Árbol de Causas del Accidente Laboral 1	64
Tabla N° 5 Plan de Acción del Método SCRA del Accidente Laboral 1	68
Tabla N° 6 Accidente Laboral 2	69
Tabla N° 7 Plan de Acción del Árbol de Causas Accidente Laboral 2	80
Tabla N° 8 Plan de Acción del Método SCRA del Accidente Laboral 2	85
Tabla N° 9 Accidente Laboral 3	86
Tabla N° 10 Plan de Acción del Árbol de Causas Accidente Laboral 3	98
Tabla N° 11 Plan de Acción del Método SCRA del Accidente Laboral 3	102
Tabla N° 12 Cuadro Comparativo de las Características de las Metodologías de Investigación de Accidentes Laborales	104
Tabla N° 13 Cronograma del Proyecto.....	115

TABLA DE FIGURAS

Figura N° 1 Triángulo Causal de los Accidentes	37
Figura N° 2 Simbología del Árbol de Causas	42
Figura N° 3 Determinación de la secuencia de representación del Árbol de Causas	43
Figura N° 4 Diagrama del Árbol de Causas	43
Figura N° 5 Diagrama de Ishikawa.....	45
Figura N° 6 Metodología SCRA	47
Figura N° 7 Primera relación de Conjunción Accidente Laboral 1.....	55
Figura N° 8 Segunda relación de Conjunción Accidente Laboral 1	56
Figura N° 9 Primera relación de Cadena Accidente Laboral 1.....	57
Figura N° 10 Tercera relación de Conjunción Accidente Laboral 1	58
Figura N° 11 Segunda relación de Cadena Accidente Laboral 1	59
Figura N° 12 Cuarta relación de Conjunción Accidente Laboral 1.....	60
Figura N° 13 Quinta relación de Conjunción Accidente Laboral 1	61
Figura N° 14 Tercera relación de Cadena Accidente Laboral 1	62
Figura N° 15 Árbol de Causas Accidente Laboral 1	63
Figura N° 16 Diagrama de Ishikawa del Accidente Laboral 1.....	66
Figura N° 17 Primera relación de Conjunción Accidente Laboral 2.....	72
Figura N° 18 Primera relación de Cadena Accidente Laboral 2.....	73
Figura N° 19 Segunda relación de Cadena Accidente Laboral 2	74
Figura N° 20 Tercera relación de Cadena Accidente Laboral 2	75
Figura N° 21 Segunda relación de Conjunción Accidente Laboral 2	76
Figura N° 22 Cuarta relación de Cadena Accidente Laboral 2.....	77
Figura N° 23 Quinta relación de Cadena Accidente Laboral 2.....	78
Figura N° 24 Árbol de Causas Accidente Laboral 2	79
Figura N° 25 Diagrama de Ishikawa Accidente Laboral 2.....	83
Figura N° 26 Primera relación de Conjunción Accidente Laboral 3.....	89
Figura N° 27 Primera relación de Cadena Accidente Laboral 3.....	90
Figura N° 28 Segunda relación de Cadena Accidente Laboral 3	91
Figura N° 29 Tercera relación de Cadena Accidente Laboral 3	92
Figura N° 30 Cuarta relación de Cadena Accidente Laboral 3.....	93
Figura N° 31 Quinta relación de Cadena Accidente Laboral 3.....	94
Figura N° 32 Sexta relación de Cadena Accidente Laboral 3	95

Figura N° 33 Séptima relación de Cadena Accidente Laboral 3	96
Figura N° 34 Árbol de Causas Accidente Laboral 3	97
Figura N° 35 Diagrama de Ishikawa de Accidente Laboral 3	100

Capítulo I: Introductorio

1.1 Introducción

De acuerdo a la información extraída de la página de la Organización Internacional del trabajo cada 15 segundos, 153 trabajadores tiene un accidente laboral, lo que da como resultado que se produzcan 317 millones al año (accidentes laborales), y que 2,3 millones de trabajadores fallezcan producto de estos eventos, el resto de los accidentes tienen como consecuencia bajas laborales.

El Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida elaborado y socializado en el año 2017 al igual que la Constitución de la República del Ecuador, fomentan el respeto a los derechos de los trabajadores y entre ellos los que implican en el área de Seguridad y Salud Ocupacional, en los que se describen las condiciones de seguridad, salubridad y bienestar que deben mantener los centros laborales. Las acciones de prevención que se implementan en las empresas tratan de dar cumplimiento a la legislación y normativa ecuatoriana, promoviendo el fomento al bienestar del trabajador además de un incremento en la productividad de las empresas, dando como resultado final el desarrollo de un país.

Según la Guía de Investigación de Accidentes Laborales de Umivale (2018), una de las actividades que se realizan ante el suceso de un accidente es la Investigación de este evento, este se fundamenta en el permitir al investigador realizar acciones o cambios después de un estudio minucioso para que disminuyan los riesgos o que se evite la repetición de los accidentes. En la investigación de accidentes su principal función se ha establecido en realizar la búsqueda de causas, el cual requiere de una metodología para el análisis de los sucesos. El análisis causal de un accidente permitirá a los investigadores el realizar y aplicar las medidas correctivas, permitiendo la disminución o eliminación de los factores causales, evitando de esta manera la repetición del accidente. Esto servirá como experiencia adquirida para mejorar la gestión de prevención en la empresa. El investigador siempre debe tener en su mente que los accidentes no tienen una sola causa, sino que son producidos por múltiples factores que se encuentran entrelazados formando una cadena lo cual determinará como consecuencia un accidente.

De acuerdo a Arévalo, C. (2016), las metodologías de investigación de accidentes laborales, están encasilladas dentro de modelos los cuales se especifican: el modelo secuencial, epidemiológico y los sistémicos. Los modelos secuenciales son los que incluyen métodos clásicos de investigación cuya característica principal es la representación gráfica de una cadena en la cual según se denotan los hechos se encuentran los fallos. Dentro de este modelo se encuentran el método de domino, el diagrama de Ishikawa y el método de árbol de causas. Los modelos epidemiológicos se basan principalmente en los fallos que existen en la organización y en el sistema de gestión, estos modelos se recomienda para accidentes en los sectores de construcción, industrias y servicios. En este modelo se catalogan las metodologías de análisis de causa raíz y el método SCRA (síntoma, causa, reacción y acción). El modelo sistémico se desarrolló para procedimientos de investigación más complejos, se trata de técnicas que analizan los hechos como factores producto de la interrelación entre los actores y las consecuencias de los mismos. La aplicación de este modelo es para la investigación de accidentes laborales producidos en el área aeroespacial, aviación e industria química.

El presente proyecto es un análisis documental comparativo de casos, el cual se lo plantea para relacionar las características de las metodologías de árbol de causas, el diagrama de Ishikawa y el SCRA, con el fin de determinar cuál de ellos tiene mayores características relacionables con el modelo documental de la legislación ecuatoriana, el que más datos nos pueden ofrecer y a partir de ellos los beneficios al realizar los planes de acción que nos permitirá prevenir o que no se vuelvan a repetir los accidentes laborales. Esta comparación se lo realizó a través de la aplicación de cada una de las metodologías a distintos casos de accidentes obtenidos de la literatura, cada uno con complejidad diferente y luego comparar los resultados obtenidos en relación a los puntos requeridos en el Anexo 3 del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo C.D. 513.

Dentro de las conclusiones de este proyecto se pudieron evidenciar que las fortalezas identificadas en la metodología del árbol de causas principalmente son la descripción de los hechos, las consecuencias y la identificación de las causas directas. Los beneficios obtenidos de la metodología del diagrama de Ishikawa son la descripción de los agentes materiales y la identificación de las causas indirectas. Siendo esta metodología la más básica de las tres para una investigación de accidentes. Las ventajas de la aplicación de la metodología de síntoma, causa, reacción y acción

(SCRA), se identifica en la descripción de la actividad, tipo de contacto, consecuencias, análisis de causalidad, identificación de las causas básicas, directas e indirectas, al igual que propone las medidas correctivas y plantea el plan de acción a realizar. Por lo cual esta última metodología es la que se propone como la de mayores beneficios, datos recolectados y nos ofrece dentro de su planteamiento las medidas a implementar y complementar la gestión de prevención de accidentes.

1.2 Planteamiento del Problema

Cada 15 segundos, 153 trabajadores tiene un accidente laboral. Cada día mueren 6300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo; más de 2,3 millones de muertes por año. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, muchos de estos accidentes resultan en ausentismo laboral. El costo de esta adversidad diaria es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4 por ciento del Producto Interno Bruto global de cada año. (Organización Internacional del Trabajo 2019)

“La investigación de accidentes es una actuación preventiva cuyo punto de arranque es, paradójicamente, la previa existencia de un accidente de trabajo.” (Rodríguez, 2012). Si bien las investigaciones de accidentes se realizan cuando ya se han dado los hechos, éstas tienen la importancia de prestarnos la suficiente ayuda para confrontar los errores cometidos, tanto por el personal al cual le sucedió este accidente o incidente así como también para la empresa. La investigación de accidentes se convierte en una oportunidad de cambio, que debe empezar por la presentación de un plan de acción y el planteamiento de lecciones aprendidas.

Un accidente nos indica la existencia real de un riesgo que, no fue detectado o infravalorado previamente, y lo conocemos a través de sus consecuencias. El registro de estos casos y su tratamiento estadístico proporcionan datos sobre cómo, dónde, cuándo y cuántos accidentes se producen, pero no informan sobre porque ocurren. (Rodríguez, 2012, pág. 5)

La búsqueda causal de un evento accidental dentro de un puesto de trabajo es la base de la investigación de un accidente, con el fin de poder determinar cuáles fueron los riesgos que no se detectaron o que a pesar de estar

identificados no fueron tomados en cuenta al momento de permitir que se realice la actividad de dicho puesto de trabajo, conduciendo a que se presente este evento fortuito. Además, los datos estadísticos nos darán los resultados de si la gestión en Seguridad y Salud Ocupacional fue efectiva o se necesita de mayores acciones o esfuerzos en prevención.

“Tradicionalmente, los procesos de investigación de accidentes se centran en identificar y articular relaciones directas de causalidad (causa- efecto). Así, se suele partir del hecho (accidente) para ir infiriendo condiciones y actos inseguros que expliquen, causalmente, el siguiente suceso.” (Arévalo, 2016). El objetivo del proceso investigativo de un accidente es encontrar las causas directas entre las acciones y condiciones inseguras, las causas indirectas y causas básicas que conllevaron a que se produzca el evento. Basados en éstos, se podrá realizar el respectivo plan de acción que buscará mejorar la gestión y evitar se repitan nuevos sucesos similares o que tengan relación con el mismo puesto de trabajo.

Considerando que el objetivo final de cualquier investigación de accidentes no es otro que definir las medidas o plan de acción a implantar para evitar su repetición, cualquier estudio causal debe incorporar un análisis de las barreras (consideradas éstas como obstáculos para el accidente) que existían con carácter previo al accidente y, de manera primordial, las barreras que es preciso reforzar o desarrollar a raíz de la investigación formulada. (Arévalo, 2016, pág. 28)

Hay múltiples métodos para aplicar y realizar el proceso de investigación pero cuando no se tiene el conocimiento teórico- práctico y tampoco la experiencia de cual utilizar ante un accidente laboral se necesita tener en cuenta las características de cada método para su aplicación y consecuentemente obtener los datos y resultados necesarios, que permitan al investigador gestionar y prevenir sobre los hechos relevantes que conllevaron al evento accidental, siendo esta la principal razón por la cual se plantea este proyecto.

1.3 Formulación del Problema

¿Cuáles son las características de importancia y su adaptabilidad al modelo de reporte de investigación de accidentes laborales de cada uno de los métodos bajo estudio, que permitan mayores beneficios en la obtención de resultados en la investigación de accidentes a través de su aplicación y comparación?

1.4 Sistematización del Problema

¿Qué utilidad tienen los resultados obtenidos de estas metodologías de investigación de accidentes laborales?

¿Qué tan práctico es la aplicabilidad de estos tres métodos de investigación de accidentes laborales?

¿Qué método posterior al estudio comparativo de sus características se destaca para recomendar como alternativa a la metodología indicada en el Reglamento General de Riesgos del Trabajo C.D. 513?

¿Cuál de los tres métodos nos da la facilidad de que los datos obtenidos a partir de su aplicación se los pueda transferir al modelo de la normativa legal?

1.5 Delimitación del Problema

Delimitación de Espacio: La investigación de accidentes laborales es un tema de gran interés en el Ecuador; por lo cual mientras mayor conocimiento exista de las metodologías que se usan para este proceso mayor son los beneficios que se obtienen en la gestión de prevención.

Delimitación Temporal: El presente estudio se planificó realizar desde enero hasta junio del 2019 donde se recopiló toda la información necesaria para el planteamiento, desarrollo y resolución del problema que se pone a consideración.

Delimitación de Universo: Este proyecto se realiza basándose en el método de investigación documental, por lo cual no existe universo ni tampoco cálculo de muestra ya que se fundamenta en la búsqueda de fuentes de carácter documental.

Delimitación del contenido: El tema de este estudio principalmente lo que busca es comparar la información sobre planteamiento, aplicación y obtención de resultados que se pueden lograr a partir de la utilización de los métodos de

investigación de accidentes laborales, permitiendo destacar uno de ellos a partir de asemejar y diferenciar sus características, obteniendo como resultado cual de los tres nos aporta mayores beneficios al utilizarlo en un procedimiento de investigación.

1.6 Objetivos

Objetivo General:

- Comparar tres métodos de investigación de accidentes laborales, con el fin de obtener datos sobre su eficacia y facilidad de ejecución para que el investigador encuentre la causa raíz de estos eventos y el proponer dicha metodología como alternativa a la recomendada en el Anexo 3 del Reglamento General de Riesgos del Trabajo C.D. 513.

Objetivos Específicos:

- Identificar los aspectos de importancia de cada uno de los métodos de investigación de accidentes propuestos en este estudio para destacar cual es el que mayores beneficios ofrece al momento de la investigación.
- Verificar las ventajas y desventajas del uso de los métodos de investigación planteados y propugnar el que mayor información nos permite obtener al aplicarlos.
- Seleccionar uno de los métodos partiendo de las características comparadas, y de los datos verificar el número de acciones correctivas y preventivas que nos ofrece.
- Analizar si la estructura de cada uno de los métodos de investigación de accidentes laborales seleccionados cumple con los puntos establecidos por el formato actual de la legislación ecuatoriana.
- Proponer dicha metodología como la de más fácil aplicación al momento del proceso de investigación de accidentes laborales, lo cual beneficiará a los responsables inexpertos que deban realizar este procedimiento.

1.7 Metodología

El presente estudio se lo identifica como un Análisis Documental Comparativo de Casos de tipo Transversal.

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Fundamentación teórica- epistemológica

2.1.1 Pertinencia del Proyecto de Investigación

El Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida 2017 específica en su Eje nº 1: Derechos para Todos Durante Toda la Vida: “Asimismo, vemos como irrenunciable el cumplimiento de los derechos de los trabajadores: ningún intento de flexibilización y desregularización laboral (en perjuicio de los trabajadores o de la sociedad) tiene cabida para el Gobierno.”(PND 2017- 2021). La carta magna de la República del Ecuador, estipula derechos, que describen las condiciones de seguridad, salubridad y bienestar que deben mantener los trabajadores en sus centros laborales, por lo que dentro de este ámbito también está inmersa la Seguridad y Salud Ocupacional. Una de las actividades que se realizan ante eventos fortuitos que se dan como consecuencia de actos y condiciones inseguras y que han producido daños a un trabajador o un bien material es la Investigación de Accidentes Laborales, que se fundamenta en la búsqueda de la causalidad por la que se produjo este evento. El fruto de esta investigación nos permite planificar que acciones o cambios se deben realizar para evitar que nuevos sucesos que impliquen daños o riesgos se vuelvan a producir.

Objetivo 8 Trabajo Decente y Crecimiento Económico estipula “Los Objetivos de Desarrollo Sostenible apuntan a estimular el crecimiento económico sostenible mediante el aumento de los niveles de productividad y la innovación tecnológica. Fomentar las políticas que estimulen el espíritu empresarial y la creación de empleo es crucial para ese fin, así como también las medidas eficaces para erradicar el trabajo forzoso, la esclavitud y el tráfico humano. Con estas metas en consideración, el objetivo es lograr empleo pleno y productivo y un trabajo decente para todos los hombres y mujeres para 2030.” (PND 2017- 2021).

Las Naciones Unidas buscan, por medio de objetivos comunes, la búsqueda de mejoras en las condiciones de vida de la población mundial, y es indispensable que esto también incluya las actividades laborales. Éstas se deben desarrollar de manera íntegra y en permanente respeto de los derechos del trabajador, fomentando que las actividades se cumplan de manera decente, sin desigualdades y con los controles necesarios para que los riesgos a los que están

expuestos los trabajadores no produzcan daños ni a corto ni a largo plazo o que se produzca la pérdida mortal de una persona.

La Organización Internacional del Trabajo plantea: “fortalecer la legislación y administraciones en relación con la indemnización por accidentes del trabajo y enfermedades profesionales a nivel nacional para interactuar con otros sistemas y programas de SST mediante funciones integradas, si procede, e incentivos económicos para la inversión en prevención y cumplimiento.” (OIT, 2018)

Uno de los aspectos de gestión que las empresas plantean como acción de prevención; se encuentra la investigación de accidentes y los planes de acción que se implementan producto de este proceso, al igual que el cumplimiento legal que se dé a las normativas que se relacionen con la Seguridad y Salud Ocupacional, estas promoverán el fomento al bienestar del trabajador además de un incremento en la productividad de las empresas, dando como resultado final el desarrollo de un país.

2.1.2 Fundamento Legal

Constitución de la República del Ecuador

Capítulo sexto

Trabajo y producción

Sección Tercera

Formas de trabajo y su retribución

Art.326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio

Ambiente de Trabajo

Título 1

Disposiciones generales

Art. 3.- Del ministerio del trabajo.- Corresponde a este Ministerio, en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, las facultades siguientes:

2. Recolectar datos a nivel nacional respecto a composición y número de la población laboral, horarios de trabajo y número de accidentes y enfermedades profesionales, sus causas y consecuencias. Tales datos serán regularmente remitidos al Comité Interinstitucional a efectos de elaborar la estadística respectiva.

Art. 11.- Obligaciones de los empleadores.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

Art. 13.- Obligaciones de los trabajadores

4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.

Art. 14.- De los comités de seguridad e higiene del trabajo

8. El comité sesionará ordinariamente cada mes y extraordinariamente cuando ocurriere algún accidente grave o al criterio del Presidente o a petición de la mayoría de sus miembros.

Art. 15.- De la unidad de seguridad e higiene del trabajo

2. Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras las siguientes:

d) Registro de la accidentabilidad, ausentismo, y evaluación estadística de los resultados.

f) Será obligación de la Unidad de Seguridad e Higiene del trabajo colaborar en la prevención de riesgos; que efectúen los organismos del sector público y comunicar los accidentes y enfermedades profesionales que se produzcan, al Comité Interinstitucional y al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

Resolución N° CD 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Capítulo III

Del Accidente de Trabajo

Art. 11.- Accidente de Trabajo.- Para efectos de este Reglamento, accidente del trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior.

En el caso del trabajador sin relación de dependencia o autónomo, se considera accidente del trabajo, el siniestro producido en las circunstancias del inciso anterior. Para los trabajadores sin relación de dependencia, las actividades protegidas por el Seguro de Riesgos del Trabajo serán registradas en el IESS al momento de la afiliación, las que deberán ser actualizadas cada vez que las modifique.

Art. 12.- Eventos calificados como Accidentes de Trabajo.- Para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro de Riesgos del Trabajo, se considerarán los siguientes como accidentes de trabajo:

- a) El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él, con ocasión o como consecuencia del mismo, o por el desempeño de las actividades a las que se dedica el afiliado sin relación de dependencia o autónomo, conforme el registro que conste en el IESS;
- b) El que ocurriere en la ejecución del trabajo a órdenes del empleador, en misión o comisión de servicio, fuera del propio lugar de trabajo, con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas;
- c) El que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo;

d) El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del empleador; y,

e) El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación.

f) El accidente "in itinere" o en tránsito, se aplicará cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de inmediación entre las horas de entrada y salida del trabajador. El trayecto no podrá ser interrumpido o modificado por motivos de interés personal, familiar o social.

En estos casos deberá comprobarse la circunstancia de haber ocurrido el accidente en el trayecto del domicilio al trabajo y viceversa, mediante la apreciación debidamente valorada de pruebas investigadas por el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

g) En casos de accidentes causados por terceros, la concurrencia de culpabilidad civil o penal del empleador, no impide la calificación del hecho como accidente de trabajo, salvo que éste no guarde relación con las labores que desempeñaba el afiliado.

Art. 13.- Accidentes que no se considerarán de trabajo.- Aquellos que sucedan bajo las siguientes consideraciones:

a) Cuando el afiliado se hallare en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico, droga o sustancia psicotrópica, a excepción de los casos producidos maliciosamente por terceros con fines dolosos, cuando el accidentado sea sujeto pasivo del siniestro, o cuando el tóxico provenga de la propia actividad que desempeña el afiliado y que sea la causa del accidente;

b) Cuando el afiliado intencionalmente, por sí, o valiéndose de terceros, causare el accidente;

c) Cuando el accidente es el resultado de una riña, juego o intento de suicidio; salvo el caso de que el accidentado sea sujeto pasivo en el juego o en la riña y que se encuentre en cumplimiento de sus actividades laborales;

d) Cuando el accidente fuere resultado de un delito por el que hubiere sentencia condenatoria contra el afiliado; y,

e) Cuando se debiere a circunstancias de caso fortuito o de fuerza mayor extraña al trabajo, entendiéndose como tal el que no guarde ninguna relación con el ejercicio de la actividad laboral.

Tercer Anexo

Procedimiento para Investigación y Análisis de Accidentes de Trabajo

Objetivo de la Investigación y Análisis de Accidentes de Trabajo

- a) Fundamentar el derecho a las prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo conforme a la Ley y el presente Reglamento;
- b) Establecer consecuencias derivadas del accidente del trabajo bajo diagnóstico.
- c) Definir y motivar los correctivos específicos y necesarios para prevenir la ocurrencia o repetición de los accidentes de trabajo;
- d) Constatar que los empleadores provean de ambientes saludables y seguros a sus trabajadores.
- e) Verificar en el lugar donde se ocasionó el accidente, la existencia y cumplimiento de las medidas de seguridad aplicadas durante el trabajo en la empresa, institución, o con los afiliados sin relación de dependencia o autónomos,
- f) Fundamentar la responsabilidad patronal de la organización laboral y del afiliado sin relación de dependencia o autónomo, en base a la inobservancia de la norma legal en tema de prevención de riesgos identificada a través de las causas directas que conllevaron al accidente de trabajo, para resolución de la “CVIRP”.

De la Investigación de los Accidentes de Trabajo

Criterios para definir los Accidentes a Investigar:

1. Se investigarán los siguientes Accidentes
 - a) Los accidentes calificados como típicos con consecuencias mortales, o que se generen incapacidades permanentes;
 - b) Los accidentes que generen incapacidad temporal mayor a un año.
2. No se investigarán los siguientes Accidentes

- a) Accidentes que provoquen incapacidad temporal de hasta un (1) año y no generen prestación del Seguro General de Riesgos del Trabajo, excepto aquellos que pueden ser repetitivos.
- b) Accidentes in- itinere o en tránsito, siempre y cuando el vehículo no sea de uso exclusivo para el transporte de la empresa.
- c) Accidentes debido a la inseguridad pública.

3. Programación de la Investigación

Todas las investigaciones de los accidentes del trabajo serán programadas, y se garantizará al técnico investigador la movilización, logística, materiales, equipos informáticos e insumos que requiera para efectuar dicho proceso, lo que será provistos por el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

4. Determinación de la Causa

4.1 Causa de los Accidentes

- a) Causas directas, (acciones y condiciones sub estándares) explican en primera instancia el porqué de la ocurrencia del siniestro;
- b) Causas indirectas, (factores del trabajo y factores del trabajador) explican el porqué de las causas directas del accidente; y,
- c) Causas básicas, explican el porqué de las causas indirectas, es decir la causa de origen del accidente.

Los datos deben ser integrados y evaluados globalmente, constatando su fiabilidad y determinando su interrelación lógica para poder deducir la participación y secuencia de las causas del accidente.

Las informaciones contradictorias suponen la determinación de causas dudosas y nos alertan sobre defectos de la investigación.

A partir de los de los datos disponibles se debe evaluar cada una de las posibles hipótesis que pudieran tener participación, teniendo en cuenta que las mismas pueden ser de carácter técnico y/o por conducta del hombre; definiendo cuáles tuvieron real participación en el accidente.

Las causas deben ser siempre factores, hechos o circunstancias realmente existentes, por lo que sólo pueden aceptarse como tales los hechos demostrados y nunca los motivos o juicios de valor apoyados en suposiciones.

Para facilitar la investigación de accidentes y la identificación de las causas es recomendable aplicar algún método de análisis, se sugiere el Método de Árbol de Causas.

4.2 Comprobación de la Causas establecidas:

Con la finalidad de demostrar que las causas (directas, indirectas y básicas) encontradas son reales y no son síntomas, se debe considerar el siguiente procedimiento de prueba:

- a) Los accidentes son efecto de las causas: Directas, Indirectas y Básicas.

Accidente = f (Causas directas)

Causas directas= g (Causas indirectas)

Causas indirectas= h (Causas básicas)

- b) Las causas se relacionan entre sí como factores.

Accidente= n (Ci)

Accidentes= C1x C2x C3 x.....x Cn

- c) Al modificar o eliminar cualesquiera de las causas (directas, indirectas y básicas), se debe modificar o eliminar la consecuencia o accidente.

- d) La investigación del accidente permite utilizar la experiencia del hecho con fines preventivos para eliminar las causas (directas, indirectas y básicas) que motivaron el accidente.

5. Determinación de Medidas Correctivas

La determinación de las medidas correctivas se realiza simultáneamente y en estrecha relación con la precisión de las causas.

Las medidas correctivas/ preventivas deben ser emitidas para los tres niveles causales: Causas Directas, Causas Indirectas y Causas Básicas.

En el caso de riesgo inminente, los correctivos de sus causas, se emitirán en el lugar de trabajo al momento de la investigación, sin perjuicio de que éstas consten en el informe.

6. Establecimiento de posibles Responsabilidades Patronales

Luego de haber concluido con las etapas anteriores, el investigador deberá sustentar las causales del siniestro e incluir su criterio sobre la presunción de la responsabilidad patronal, en base a las causas directas identificadas, las que serán motivadas y fundamentadas en concordancia con lo previsto en la normativa técnico- legal vigente. Los casos en los que exista presunción de responsabilidad patronal serán resueltos por el Comité de Valuación de Incapacidades y de Responsabilidad Patronal “CVIRP”.

Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Capítulo III

Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo

Obligaciones de los empleadores

Artículo 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos de las siguientes acciones:

- g) Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología.

Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Capítulo I

Gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Artículo 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollaran los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

d) Proceso operativos básicos:

5. Planes de prevención y control de accidentes mayores.

Del servicio de salud en el trabajo

Artículo 5.- El servicio de salud en el trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones:

m) Participar en el análisis de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, así como de las producidas por el desempeño del trabajo;

n) Mantener los registros y estadísticas relativos a enfermedades profesionales y accidentes de trabajo;

Del comité de seguridad y salud en el trabajo

Artículo 11.- El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrá, entre otras, las siguientes funciones:

a) Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de las políticas, planes y programas de promoción de seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidente y enfermedades profesionales;

b) Considerar las circunstancias y colaborar con la investigación de las causas de todos los accidentes, enfermedades profesionales e incidentes que ocurran en el lugar de trabajo;

Hacer recomendaciones pertinentes para evitar la repetición de los accidentes y la ocurrencia de enfermedades profesionales.

Tabla N° 1 Fundamentación del Estudio en base a la Legislación Ecuatoriana

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR
<p>En la Carta Magna se fundamenta el derecho al trabajador a desarrollar sus actividades en un ambiente adecuado y propicio donde se cuide su integridad y seguridad. Una técnica reactiva de prevención es la investigación de accidentes laborales por lo que al proponer un estudio en el que se busca una mejor metodología de investigación de accidentes a diferencia de la que se recomienda en la legislación ecuatoriana, estamos proponiendo el mejorar los procedimientos de seguridad laboral que actualmente se encuentran vigentes.</p>
DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO
<p>En el D.E. 2393 se especifica en sus artículos las responsabilidades en seguridad y salud laboral al Ministerio del Trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y de la misma manera específica la responsabilidad del patrono para realizar la notificación de los accidentes que ocurriesen en sus diferentes sitios de trabajo. Es ahí donde el estudio actual en donde busca el mejor método de investigación de accidentes es fundamental, ya que el análisis causal que se realice de los accidentes ocurridos con estos modelos permitirán una adecuada toma de decisiones y aplicación de medidas preventivas para evitar la repetición de dichos eventos, al igual de poder realizar una notificación correcta con los datos recolectados de la investigación y el llenado de los formularios dispuestos para este proceso.</p>
RESOLUCIÓN N° C.D. 513 REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO.
<p>En la Resolución C.D. 513 define de manera técnica lo que se considera como un accidente laboral, también establece cuales accidentes son reconocido por la legislación ecuatoriana y que serán cubiertos por el seguro general de riesgos del trabajo y cuales no serán cubiertos. Además describe en su Anexo 3 el procedimiento para realizar la investigación de accidentes laborales</p>

donde identifica que eventos deben ser evaluados a través de la investigación y como identificar las causas directas, indirectas y básicas a partir de un listado. En este reglamento se recomienda el uso del Método de Árbol de Causas para el proceso de investigación. Por lo cual mi estudio busca a través de la comparación de la metodología de Árbol de Causas, el método de Ishikawa y el método SCRA demostrar cuál de estas es la que mayores beneficios propone, es la más fácil de aplicar, permite o recomienda mayor número de acciones para prevención y si los datos obtenidos sirven para el llenado del formulario establecido en este reglamento.

DECISIÓN 584 INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En esta legislación internacional que norma a los países de la Comunidad Andina de Naciones, específica como obligación del empleador la realización del procedimiento de investigación de accidentes laborales como estrategia de prevención ya que el identificar las causas que produjeron este hecho promoverá acciones correctivas y preventivas para evitar la repetición del accidente. En concordancia con la Decisión 584 uno de los objetivos que se plantea en este estudio es que a partir de la selección del mejor método de accidentes laborales a partir de los beneficios que ofrezca este, también se trata de promover un modelo que no solo permita el análisis causal del accidente sino también el que nos oferte el mayor número de acciones o correcciones al igual que nos plantee las mejoras de las condiciones laborales que eviten la repetición del mismo accidente.

RESOLUCIÓN 957 REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En la Resolución 957 establece que es de gran importancia que las empresas tengan un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en el cual se fundamente planes para la actuación y prevención de accidentes laborales, al igual que define como función para el médico laboral el ser partícipe del proceso de investigación de accidentes laborales al igual de mantener

estadísticas de los accidentes ocurridos en su institución, así como también es meritorio que la unidad de seguridad e higiene no solo debe tener conocimiento de los eventos accidentales producidos en la empresa sino también la promoción, planteamiento y aprobación de acciones que prevengan la repetición de accidentes laborales. Mi estudio propone una vez obtenidos los resultados de la comparación de las características establecidas se proponga la metodología que promueva planteamientos que prevengan a partir actos, condiciones, factores del trabajo y trabajador que se presenten como inseguras e identificarlas para evitar sus repercusiones a futuro.

Elaboración propia

2.1.3 Antecedentes de la Investigación

La investigación de accidentes laborales es una técnica analítica de Seguridad que tiene por objeto descubrir las causas que han dado lugar a un accidente, es decir, tener respuesta a la pregunta: ¿Por qué se ha producido el accidente? y, a partir del conocimiento de las causas como fase previa imprescindible, diseñar y aplicar las medidas correctoras tendientes a garantizar la no repetición de accidentes similares. Así por tanto, se entiende, que los datos y análisis sobre los accidentes de trabajo son comúnmente aceptados como una herramienta muy importante para el desarrollo futuro de la economía y políticas de prevención. (Salguero, 2017, Pág. 39)

Salguero, F. 2017 determina que la investigación de accidentes laborales es un método analítico que se realiza de manera consecuente ante un accidente es decir es una técnica reactiva, que lo que busca es identificar la causalidad que ha originado el accidente, y aunque su primordial objetivo es la obtención de la mayor cantidad de información y lo más completo posible, precisa de que los hechos estén lo suficientemente detallados para determinar las causas de estos eventos. Los accidentes se caracterizan por ser de origen multifactorial, pero dichos factores se encuentran interrelacionados entre sí. Por ello, si se elimina una de estas causas, se rompe la secuencia del accidente y por consiguiente se evita que se produzca este suceso. Esta aseveración puede conllevar a que la investigación se delimite a encontrar la causa inmediata que ha producido el accidente, que suele ser por lo general un comportamiento inusual

de los trabajadores involucrados en el accidente o déficit de normas de buenas prácticas. Esta forma simplificada de investigación deberá ser descartada, ya que una buena metodología para indagar sobre las causas de un accidente se debe profundizar al máximo, tratando de llegar, a la causa básica o raíz. Una vez que se encuentra la raíz del accidente, esto permitirá efectuar una labor de mayor eficacia, ya que se actuará sobre problemas más profundos, casi siempre de carácter organizativo, permitiendo prevenir una gran cantidad de accidentes.

El accidente del trabajo constituye la base de estudio de la seguridad industrial, enfocada desde el punto de vista preventivo a identificar las causas (por qué ocurren), fuentes (actividades comprometidas en el accidente), agentes (medios de trabajo participantes), y el tipo (como se producen o se desarrollan los hechos).
(González, 2018, Pág. 26)

El obtener una respuesta adecuada a las fuentes, agentes y tipos de accidentes nos ayudará a conocer cómo sucedieron los hechos y las causas que los motivaron. De la misma manera, esto nos permitirá determinar qué medidas se tomaran de manera preventiva para evitar que se presenten de manera reiterativa.

Para plantear una investigación de un accidente es de gran ayuda contar con un método de actuación que en conjunto con procedimientos establecidos y criterios nos den como datos fundamentales entre ellos:

- Recopilación de la información de los hechos.
- La síntesis de los datos recolectados.
- La búsqueda de las causas.
- La jerarquización de las causas principales.
- Permitir la selección, ordenamiento y preparación del informe con los resultados, conclusiones y propuestas.

2.1.4 Bases Teóricas

La investigación de accidentes es una actuación preventiva cuyo punto de arranque es, paradójicamente, la previa existencia de un accidente de trabajo. Esta técnica tiene como objetivo la identificación de errores u omisiones en los sistemas de seguridad empleados hasta ese momento y que se han mostrado insuficientes o ineficaces para evitar la aparición de un accidente. Su utilización persigue el aprovechamiento de la

experiencia que puede deducirse de los fallos o errores sucedidos, en la búsqueda de soluciones para que estos, a ser posible, no vuelvan a repetirse. (Rodríguez, 2012, Pág. 5)

La principal funcionalidad que se le adjudica a la investigación de accidentes es concluir todas las causas que han generado la probabilidad de ocurrencia de este hecho a través de la búsqueda metodológica de los sucesos. El conocimiento del por qué se generó un accidente va a facultar a los responsables de Seguridad y Salud Ocupacional a diseñar e implementar medidas correctivas con el fin de eliminar dichas causas, para prevenir que un nuevo accidente suceda por las mismas circunstancias; además nos sirve como experiencia adquirida para mejorar la gestión de prevención en la empresa. Se debe recalcar como idea principal que la mayoría de los accidentes no se fundamentan por ser unicausal, sino por múltiples factores los cuales se encuentran interrelacionados. Por tanto, en la investigación de accidentes es imperioso profundizar el análisis causal, identificando todas las razones que intervinieron en su materialización y analizar su interrelación.

“Tradicionalmente, los procesos de investigación de accidentes se centran en identificar y articular relaciones directas de causalidad (causa- efecto). Así, se suele partir del hecho (accidente) para ir infiriendo condiciones y actos inseguros que expliquen, causalmente, el siguiente suceso.” (Arévalo, 2016). La búsqueda del porqué se produjo un accidente nos permite plantear con objetividad las falencias que permitieron que se diera un hecho fortuito, pero al mismo tiempo nos da con claridad una estrategia de prevención para disminuir los riesgos a los que en ese momento se encuentran expuestos los trabajadores.

“La investigación de accidentes tiene como objetivo principal la deducción de las causas que los han generado a través del previo conocimiento de los hechos acaecidos.” (Alonso, 2016). Si la aplicación de cualquier metodología de investigación de accidentes por un profesional de Seguridad y Salud Ocupacional, no logra encontrar la causa base del accidente, y el proceso es infructuoso y por consiguiente no se logrará el cumplimiento del principal objetivo que es el deducir los factores que dieron como consecuencia el accidente.

Los principales objetivos de la investigación de accidentes laborales se los asignan dentro de dos tipos, los directos y los preventivos; dentro de los considerados como directos lo que se pretende es dar a conocer los hechos acaecidos

y el encontrar las causas por las que se produjo el accidente; mientras que los objetivos preventivos lo que plantean es eliminar las causas para evitar que se produzcan casos similares en el futuro.

Es de gran importancia tener en cuenta que el análisis de accidentes no es el fin sino el medio. El entendimiento y búsqueda de las causas que provocan un accidente resulta de gran utilidad para llevar a cabo acciones de prevención. Al realizar la recolección de la información e identificación de las razones que consecuentemente han determinado el accidente y a pesar de eso no se ha tomado ninguna acción, se estará incumpliendo con uno de los principales objetivos de este proceso.

Obtenidos los datos de la investigación se debe proponer, diseñar e implementar medidas para eliminar las causas que propiciaron este hecho, con el fin de que no vuelva a suceder. Al momento de determinar los criterios para seleccionar las medidas a adoptar, es muy necesario tener en cuenta el principio de prevención y lo que determine el Decreto Ejecutivo 2393 para estos casos.

Fases para realizar una investigación de accidentes:

- En la **Fase 1**: Se debe dar prioridad a una acción eficaz con el fin de disminuir las consecuencias producto del accidente, iniciando la aplicación de los procedimientos elaborados en casos de emergencia, asegurando la inmediatez en la atención y si fuese necesario el traslado del personal tomando en cuenta las normas de seguridad y la limitación del acceso a esta zona. Una vez se preste la atención médica o hayan sido trasladados los accidentados y se compruebe la estabilidad del territorio, se debe realizar un análisis profundo de que soluciones y acciones se deben plantear para controlar o prevenir el ingreso de otros trabajadores a la zona del accidente. (Arévalo, 2016 Pág. 51)
- En la **Fase 2**: Se realiza la planificación de las actividades para la investigación, es de gran importancia seleccionar el método y hasta donde se requiere llegar con la investigación que se realizará. Dicha determinación se hará en función del tipo de accidente y los objetivos de la misma. En esta fase se determinarán: el programa de investigación, el personal responsable, la metodología a emplear y los recursos económicos necesarios. (Arévalo, 2016 Pág. 53)

- En la **Fase 3** de recolección de datos. Se debe realizar esta actividad con la mayor premura posible esperando que el sitio del accidente no presente modificaciones sustanciales. También se recomienda que se realice la investigación por al menos dos personas con el fin de evitar un análisis subjetivo e incrementar los datos recolectados. En todos los casos, se debe elaborar un reporte fotográfico que permita registrar el escenario del accidente, incluso aquellos aspectos que en una primera impresión pudieran no considerarse como críticos. Se debe considerar el incluir o no las entrevistas del personal afectado y relacionado con el mismo, para lo cual se debe tomar las declaraciones por escrito a los principales testigos del accidente. (Arévalo, 2016 Pág. 57)
- En la **Fase 4** se debe realizar el análisis de los datos recolectados. Se parte de la información que se pudo recabar en el paso anterior e incluye la determinación de las causas directas (condiciones de trabajo), los factores adyuvantes y las causas básicas. Será habitual en esta fase el recopilar de manera adicional datos, realizar la selección de la información, analizarla y corroborar la información obtenida. (Arévalo, 2016 Pág. 59)
- En la **Fase 5** se realiza el documento de la investigación y el planteamiento de las recomendaciones las cuales deben estar bien especificadas en el informe, con el fin de evitar la repetición de futuros accidentes. El informe tendrá que basarse en las acciones, condiciones y evidencias las cuales una vez sean reconocidas como causa raíz, pueden gestionarse para prevenir nuevos accidentes. Se debe dar prioridad a las medidas que relacionen los aspectos técnicos, operativos, de gestión y organización. (Arévalo, 2016 Pág. 61)
- Finalmente, en la **Fase 6** hay que confirmar que los planes de acción y las lecciones aprendidas fueron socializadas y se están cumpliendo, logrando de esta manera que el proceso de investigación haya resultado eficaz como acción de prevención. (Arévalo, 2016 Pág. 65)

2.1.5 Criterios para la selección de Accidentes Laborales a investigar:

De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo los criterios para seleccionar que accidentes se deben investigar son:

- Los que ocasionen lesiones graves o defunción del trabajador.
- Aquellos eventos accidentales que han provocado lesiones menores, pero tienen una tendencia a repetirse lo que nos demostraría condiciones o acciones peligrosas que deben ser corregidas antes de que vuelvan a suceder.
- Todos los accidentes o sucesos que impliquen peligro y que la Normativa o el ente rector en Seguridad y Salud Ocupacional considere necesario investigar por sus características especiales.

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo los determinantes que deben cumplir para la investigación de accidentes son:

- Investigar todo evento accidental que tenga como consecuencia efectos mortales y graves. Se indica la investigación de estos sucesos por distintos motivos:
 - Efecto psicológico que produce este evento en el entorno laboral.
 - Consecuencias demostradas.
 - Posibles complicaciones legales.
- Se debe también realizar la investigación de sucesos leves, incidentes o accidentes en blanco y que cumpla alguna de las características siguientes:
 - Que sea repetitivo dicho evento.
 - Potencial de producir lesiones graves.
 - Que no se haya descubierto la causa por la que se produjo.

2.1.6 Niveles de Investigación de Accidentes Laborales:

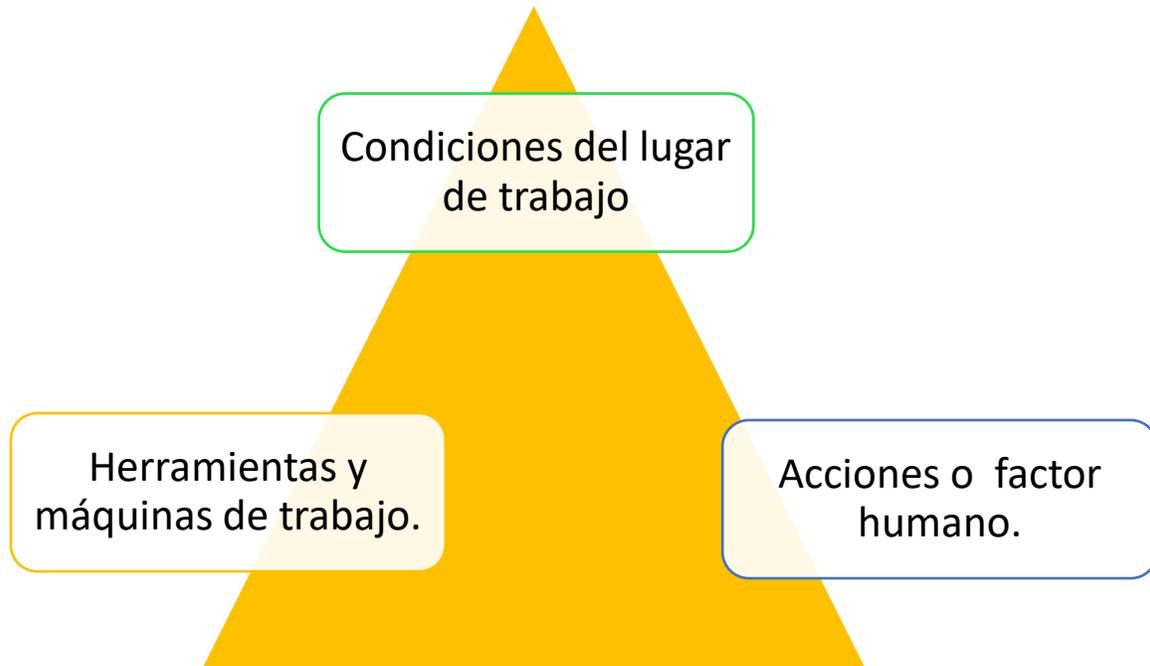
Nivel 1 Registro del incidente: Son incidentes que han producido muy bajo potencial de daño, lo que deberá conllevar investigaciones internas por el mismo personal del área donde se produjo este evento. El informe se lo deberá presentar en un periodo máximo de tiempo de 24 horas y deberá contar con lecciones aprendidas o mejoras propuestas para la prevención y no repetición de este incidente. (Arévalo, 2016 Pág. 55)

Nivel 2 Bajo de investigación: Son incidentes/ accidentes en la que las medidas de control han evitado que los daños producidos sean mayores, por lo cual se los califica como moderados por la organización. El informe lo debe realizar personal que no se encuentra involucrado o que pertenezca a dicha área, por lo cual implica un mayor tiempo para presentar dicho documento con las conclusiones de la investigación. (Arévalo, 2016 Pág. 55)

Nivel 3 Medio de investigación: Son incidentes/ accidentes en que las medidas de seguridad no han influido en el resultado o en los daños producidos por dicho evento, en el peor de los casos los daños son catalogados como moderados o inclusive mayores. En este caso se recomienda realizar toda una planificación de la investigación con personal externo de la empresa y la presentación del informes en un tiempo no mínimo de 15 días con recomendaciones de mejoras y medidas de seguridad que permitan no repetir dicho evento accidental. (Arévalo, 2016 Pág. 55)

Nivel 4 Alto de Investigación: Son incidentes/ accidentes en los que las barreras no han servido de la manera esperada, y que en el peor de los casos los daños son catalogados como de severidad mayor o inclusive de grado catastrófico. Se recomienda que para la investigación de estos eventos se realice todo un programa planificado asignando recursos de todo tipo de manera suficiente, este debe ser realizado por personal externo al área de donde se produjo el accidente por ejemplo auditores externos y el informe deberá ser presentado en un tiempo no menor de 30 días. (Arévalo, 2016 Pág. 56)

2.1.7 Causalidad de los accidentes laborales:

Figura N° 1 Triángulo Causal de los Accidentes

Elaboración propia

Según el Reglamento General de Riesgos del Trabajo C.D. 513 las causas que pueden producir los accidentes laborales son las siguientes:

1. Causas Inmediatas:

1.1. Actos Inseguros:

- 1.1.1. Usar herramientas, equipos o materiales de manera inadecuada.
- 1.1.2. Usar herramientas, equipos o materiales defectuosos.
- 1.1.3. Operar equipos sin autorización.
- 1.1.4. Operar a velocidad inadecuada
- 1.1.5. No señalar o advertir.
- 1.1.6. No asegurar adecuadamente.
- 1.1.7. Realizar tareas de mantenimiento sin bloquear las fuentes de energía de los equipos.
- 1.1.8. Poner fuera de servicio o eliminar los dispositivos de seguridad.

1.1.9. No usar los equipos de protección individual o emplearlos inadecuadamente.

1.1.10. Almacenar de manera inadecuada.

1.1.11. Manipular manualmente cargas excesivas o a ritmo elevado.

1.1.12. Manipular, manual o mecánicamente, objetos de forma incorrecta.

1.1.13. Adoptar una postura inadecuada.

1.1.14. Mantener la misma postura por un tiempo excesivo.

1.1.15. Trabajar bajo la influencia de alcohol y drogas.

1.2. Condiciones peligrosas:

1.2.1. Protecciones y resguardos inexistentes o inadecuados.

1.2.2. Equipos de protección inexistentes o inadecuados.

1.2.3. Espacio insuficiente para desenvolverse.

1.2.4. Sistemas de advertencias inexistentes o inadecuadas.

1.2.5. Peligro de explosión o incendio.

1.2.6. Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo.

1.2.7. Condiciones relacionadas con agentes químicos peligrosos: gases, polvos, humos metálicos y vapores.

1.2.8. Condiciones relacionadas con el ruido.

1.2.9. Condiciones relacionadas con las radiaciones.

1.2.10. Exposiciones a temperaturas altas o bajas.

1.2.11. Iluminación inadecuada.

1.2.12. Ventilación inadecuada.

2. Causas Básicas:

2.1. Factores Personales:

2.1.1. Capacidad inadecuada.

2.1.2. Falta de conocimiento sobre los riesgos.

2.1.3. Falta de cualificación para la tarea.

- 2.1.4. Falta de experiencia.
- 2.1.5. Tensión física/ mental excesiva.
- 2.1.6. Fatiga física/ mental.
- 2.1.7. Motivación inadecuada.
- 2.1.8. Incumplimiento de órdenes expresas.
- 2.2. Factores de Trabajo:
 - 2.2.1. Diseño inadecuado del puesto o de la tarea.
 - 2.2.2. Supervisión ineficiente o inadecuada de los trabajadores.
 - 2.2.3. Instrucciones de trabajo inexistentes o inadecuadas.
 - 2.2.4. Mantenimiento inadecuado de equipos o instalaciones.
 - 2.2.5. Herramientas, equipos y materiales inadecuados.
- 3. Fallos del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales:
 - 3.1. Deficiencia global del sistema de gestión.
 - 3.2. Insuficiente compromiso de la dirección.
 - 3.3. Inexistencia o inadecuación de los procedimientos de:
 - 3.3.1. Evaluación de riesgos.
 - 3.3.2. Planificación de actividades preventivas.
 - 3.3.3. Inspecciones planificadas de las condiciones de trabajo.
 - 3.3.4. Investigación de accidentes.
 - 3.3.5. Preparación para emergencias.
 - 3.3.6. Formación de los trabajadores.
 - 3.3.7. Consulta y participación de los trabajadores.
 - 3.3.8. Vigilancia de la salud.
 - 3.3.9. Coordinación de las actividades empresariales.
 - 3.3.10. Adquisición de equipos y materiales.

- 3.3.11. Comunicaciones internas y externas.
- 3.3.12. Contratación e incorporación de trabajadores.
- 3.4. Revisión o mantenimiento inadecuado de equipos e instalaciones.
- 3.5. Falta de seguimiento y evaluación del sistema de gestión.

2.1.8 Métodos de Investigación de Accidentes Laborales:

Dentro de los principales modelos o metodologías de investigación de accidentes se los clasifican en:

2.1.8.1 Modelos secuenciales:

Los cuales incluyen todas las metodologías clásicas de investigación entre los cuales se enlistan: el árbol de causas, diagrama de Ishikawa, método del dominó. En estos modelos tienen una característica de representación gráfica como una sucesión de los hechos de manera ordenada, generalmente denotando los fallos de los equipos y de las personas, centrándose en la búsqueda principalmente en estos factores. (Arévalo, 2016 Pág. 69)

2.1.8.1.1 Método del Árbol de Causas

Es una de las metodologías de investigación de accidentes más utilizadas, y consiste en determinar cuáles han sido las causas del accidente y proponer medidas para corregirlo. Este método considera el trabajo como un sistema, y las disfunciones del mismo es lo que conduce al accidente. Para la aplicación de esta metodología se debe partir del suceso de un accidente y de forma lógica, se basa en el razonamiento del investigador para seguir un camino ascendente y hacia atrás en el tiempo, identificando y estudiando las disfunciones que se han producido en el sistema, y que han dado lugar a la aparición del accidente, permitiendo profundizar en los hechos causantes del suceso. (Alfonso, 2016 Pág. 10)

La utilización del árbol de causas como técnica de investigación de accidentes obliga a la persona que realiza esta actividad a profundizar en el análisis de los factores, hasta llegar al conocimiento de la causa raíz que constituye la génesis de los accidentes y que es preciso eliminar o controlar. El hecho tiene un solo antecedente y su relación es tal que dicho suceso no se produciría si el antecedente no habría ocurrido antes. (Alfonso, 2016 Pág. 10)

Al investigar un accidente por el método de árbol de causas, nos limitamos a analizar que sucedió y porqué en un momento concreto, e ignoramos información básica para actuar de forma eficaz sobre el factor humano. Para ello se necesita el estudio específico de cómo se ejecutan las actividades de forma habitual, los actos inseguros, los errores y las correcciones más habituales que se realizan en dicho trabajo y casi sin darnos cuenta, además de encontrar cual fue la causa del accidente, tendremos también la información de base para actuar sobre el factor humano y por tanto, establecer la estrategia más adecuada para evitar la repetición del accidente e incrementar de forma real las medidas y procedimientos de seguridad. (Alfonso, 2016 Pág. 11)

Construcción del árbol de causas:

Primera etapa- Recolección de información: Luego de que ocurre un accidente, quienes hayan sido testigos incluyendo el trabajador accidentado se los considera como los principales testigos del hecho y por ende son los que detallarán la información más relevante sobre el hecho sucedido. El momento en el que se realiza la investigación de accidentes laborales, suele ser mucho después de que el evento haya sucedido lo cual implica una desventaja al momento del interrogatorio de los testigos ya que estos pueden olvidarse de como sucedió realmente el accidente e inclusive añadir sus interpretaciones personales o juicios de valor sobre lo acaecido. Por lo que es recomendable realizar la investigación inmediatamente después de haber sucedido el hecho y realizar los interrogatorios a los testigos de manera de identificar los hechos claves como son: acciones, decisiones, sucesos habituales y fuera de lo habitual que estuvieron en torno al accidente. (Arévalo, 2016 Pág. 72)

Segunda etapa- Construcción del árbol: Para esto se utilizará los siguientes elementos los cuales tienen su respectiva interpretación:

Figura N° 2 Simbología del Árbol de Causas



Fuente: Arévalo, C. (2016)

Una vez que ya se tiene conocimiento de las formas a utilizar, se debe iniciar con la vinculación de los hechos de derecha a izquierda o de arriba hacia abajo iniciando desde el último suceso y anteponiendo el hecho que fue necesario de que ocurra para que suceda el anterior, para ello nos deberemos hacer ciertas preguntas:

¿Cuál fue el último hecho?

¿Qué fue necesario para que se produjera este último hecho?

¿Fue necesario algún otro hecho más? (Alfonso, 2016 Pág. 11)

La relación que se realizará se debe representar de la siguiente forma:

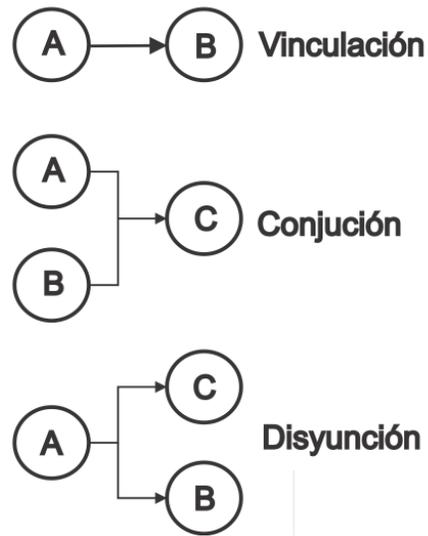
Vinculación: Para que se produzca el hecho B es necesario que ocurriera el hecho A.

Conjunción: Para que ocurra el hecho C fue necesario que ocurra el hecho A y B.

Disyunción: Para que ocurran los hechos C y B fue necesario que ocurra el hecho A. (Alfonso, 2016 Pág. 11)

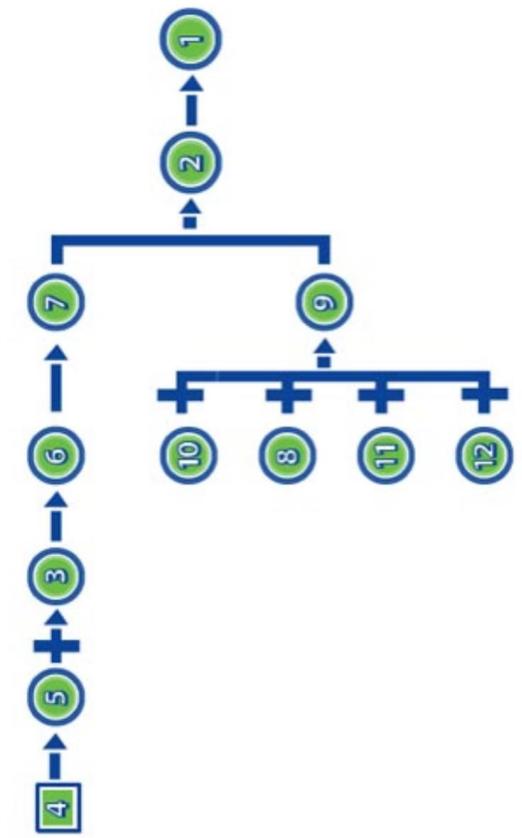
Tercera etapa- Gestión de la información: Una vez que se haya determinado las principales causas que condujeron al accidente, por primero se identificarán las causas inmediatas o directas y se procederá a realiza un informe donde se debe describir los factores potenciales del suceso accidental y proponer un cambio en el desempeño de la tarea apuntando siempre a la causa raíz. (Alfonso, 2016 Pág. 12)

Figura N° 3 Determinación de la secuencia de representación del Árbol de Causas



Fuente: Arévalo, C. (2016)

Figura N° 4 Diagrama de Árbol de Causas



Fuente: Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2016

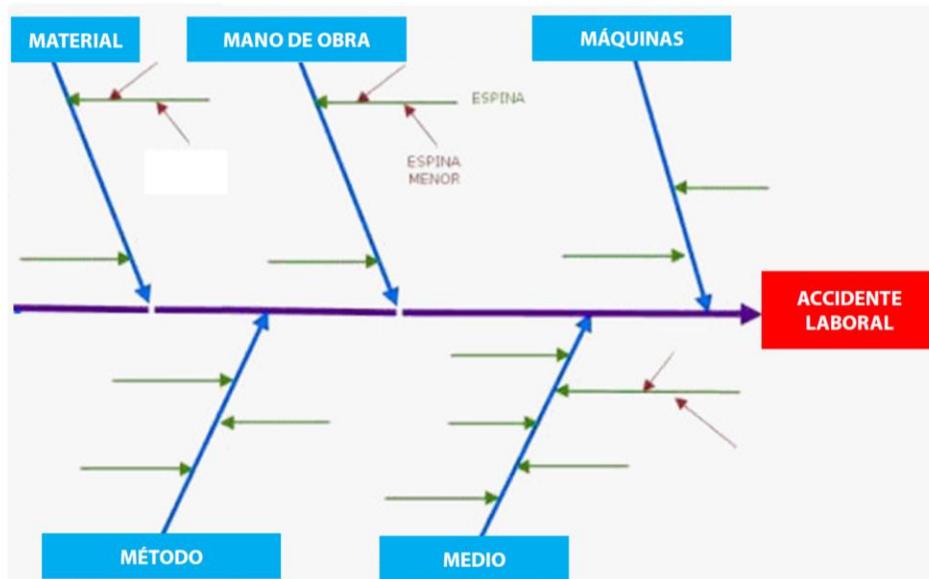
2.1.8.1.2 Método del Diagrama de Ishikawa

Este diagrama es también conocido como espina de pez, es otra metodología factorial que lo que busca es la relación causa- efecto, dando una organización de los factores causales que, por ejemplo, pueden haberse identificado previamente empleando la técnica del árbol de las causas. Este método fue creado por el químico japonés Dr. Karou Ishikawa en el año 1943, quién realizaba actividades en cuanto a calidad de los productos industriales. (Arévalo, 2016 Pág. 75)

A pesar de no ser un método secuencial, gráfica el conjunto de factores y sub- factores causales (las espinas) que generan un suceso accidental (en la cabeza del diagrama). En el diagrama se colocan las causas encasilladas en los cuatro aspectos desarrollados de la actividad de un puesto de trabajo, como son:

- Método: Identificar si existe un procedimiento de trabajo que indique como se debe realizar el trabajo, en dónde se dio el suceso accidente y si este especifica las condiciones de seguridad en las que se debe realizar esta actividad.
- Persona: Describir los aspectos humanos que pudieron contribuir para que se produzca el accidente o incidente.
- Material: Determinar los equipos de protección individual utilizados por el trabajador durante el suceso, y si son adecuados para la actividad o se deben mejorar. De igual manera se debe hacer con productos y sustancias peligrosas desde el punto de vista higiénico o ergonómico.
- Máquina/Equipo/Instalación: Se debe identificar los factores de la máquina, equipo o instalación que pudieron sufrir una variación y contribuir a que ocurra el accidente o incidente. (Arévalo, 2016 Pág. 76)

Figura N° 5 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Arévalo, C. (2016).

2.1.8.2 Modelos Epidemiológicos

Dentro de los cuales el modelo referencial es el del Análisis de Causa Raíz, estas metodologías se centran en los fallos latentes existentes en las barreras que la organización o sistema han ido construyendo. Este modelo se recomienda aplicar a los accidentes laborales que se producen en los sectores de construcción, industrias y servicios. (Arévalo, 2016 Pág. 79)

2.1.8.2.1 Método SCRA: Síntoma- Causa- Remedio- Acción

Esta metodología se utiliza para dar solución a problemas triviales no solo en el área de Seguridad y Salud Ocupacional sino también es muy utilizado en el ámbito de la calidad, de hecho, en algunas organizaciones está integrado como método para la mejora continua. Puede utilizarse principalmente para el análisis de accidentes e incidentes cuyas consecuencias se las considere como leves o moderadas y su potencial en el suceso no tiene gran complejidad. Este análisis se realizará en grupo, por el equipo más adecuado de investigación del accidente o incidente. (Mor, 2018 Pág. 1)

El método SCRA se divide en cuatro cuadrantes. La región izquierda está destinada a saber qué ocurre y la región derecha a saber cómo solucionarlo. Por lo que el procedimiento a seguir en primer lugar es completar

la información del bloque izquierdo que corresponde a la parte analítica y posterior el bloque derecho que corresponde a que se debe realizar para prevenir a que se vuelva a repetir dicho suceso. (Mor, 2018 Pág. 1)

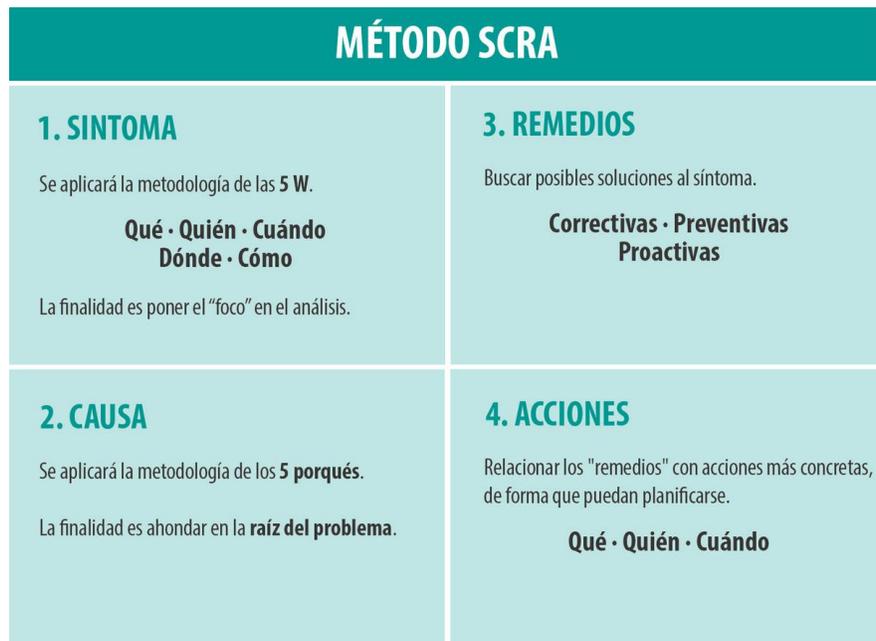
- **SINTOMA:** Accidente/ Incidente ocurrido y hechos. Se aplicará la metodología de los 6 W, basadas en las preguntas de qué, quién, cuándo, dónde y cómo. Su finalidad es poner la mayor atención al análisis. Se obvia el porqué, puesto que se va a desarrollar en el cuadrante siguiente. (Mor, 2018 Pág. 1)
- **CAUSA:** Análisis de las causas del accidente/ incidente preguntándose repetidamente, hasta 5 veces, ¿por qué?, hasta encontrar la causa raíz del accidente/ incidente. La finalidad es ahondar en la raíz del problema (en muchas ocasiones se obvia cierta información y sólo se busca lo superficial de los datos obtenidos del accidente). Es posible que hayan varios problemas originados durante el suceso, por lo que puede haber más de un camino a seguir, cada causa nos llevará a un análisis del problema distinto. (Mor, 2018 Pág. 1)
- **REMEDIO:** Propuesta de soluciones recabando aportaciones del equipo que investiga. Se debe buscar todas las acciones que permitan el resolver el problema en análisis. Estas pueden ser medidas correctivas, preventivas e inclusive proactivas. Es recomendable que esta parte de la metodología se lo realice en grupos de trabajo, con personal que esté cumpliendo actividades en la misma área donde se produjo el accidente. (Mor, 2018 Pág. 1)
- **ACCIÓN:** Concreción de las propuestas de soluciones en actuaciones detalladas, en un plan de acción. El plan de acción debe ser concreto, de forma que pueda planificarse, indicando una descripción de la medida a proponer, el responsable es quien lo realizará y determinará el plazo de ejecución. En el caso de que se tenga un sistema de gestión implementado todas estas acciones deben estar incluidas en dicho sistema. (Mor, 2018 Pág. 1)

De acuerdo a Mor, M. 2018, los beneficios del uso de esta metodología son:

- Focaliza el problema y llega hasta la causa raíz que lo produjo.

- Propone acciones muy concretas y centradas las cuales deberán contener la información de qué se va a hacer, quién lo va a hacer y cuándo se va a hacer.
- Incrementa el grado de participación y empodera a los trabajadores sobre la toma de decisiones sobre las acciones a aplicar.
- Permite a la organización que la está aplicando la interdependencia.

Figura N° 6 Metodología Síntoma, Causa, Reacción y Acción



Fuente: Mor, M. (2018)

2.8.1.3 Modelos Sistémicos:

Este tipo de metodología se ha desarrollado para sistemas más complejos. Se trata de técnicas de investigación de accidentes en los cuales se analizan los factores como propiedades derivadas de la interacción de los diferentes actores y de las consecuencias de los mismos. Su aplicación se indica para accidentes laborales producidos en sistemas complejos como en el área aeroespacial, aviación, industria química, es preciso que se constate si estos se pueden utilizar de manera simplificada en otros sectores. (Arévalo, 2016 Pág. 79)

Tabla N° 2 Modelos de Investigación de Accidentes Laborales

MODELOS	METODOLOGÍAS
Modelos Secuenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Árbol de Causas • Diagrama de Ishikawa • Método Domino
Modelos Epidemiológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Causa Raíz • Análisis de Barreras • Análisis de Cambios o SCRA
Modelos Sistémicos	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo STEP, FRAM, Tripod BETA

Elaboración propia

Capítulo III: Metodología

3.1 Tipo de Estudio

Acorde a las características y naturaleza del objeto de esta investigación se lo cataloga como un estudio Comparativo de Casos de tipo Transversal; comparativo por las relaciones de características que se expondrán a partir de la aplicación de las metodologías de investigación de accidentes en los casos obtenidos de la literatura, lo cual permitirá concluir con las respuestas al problema planteado y transversal porque la recolección de datos se realizó en un periodo de tiempo único.

3.2 Método de Estudio

El Método de Investigación Documental ha sido seleccionado para poder realizar este proyecto el cual a través de la búsqueda de la información científica técnica permitirá la correlación de los criterios establecidos para la resolución del problema planteado.

3.2.1 Ventajas y Desventajas del método utilizado:

Ventajas:

- Se alcanza un conocimiento crítico sobre el nivel de comprensión que se tiene del fenómeno.
- Permite definir y estructurar nuevas líneas de investigación.
- Ayuda en la generación de otras comprensiones y orientarse en las investigaciones actuales.
- Contribuye a partir de la información obtenida a que los autores se interesen y se fomente la investigación.

Desventajas:

- Un mal uso de la información puede conllevar al fracaso de la investigación.
- La evolución o el cambio de la información pueden complicar el planteamiento y desarrollo de la investigación.
- Al realizar una investigación documental puede existir una falla al no tener conocimiento del proceso y objetivo que conlleva este.

- No realizar de forma clara, concisa y coherente la formulación del problema.
- Esta forma de método de análisis puede provocar la obtención de resultados que no nos permitan la delimitación del problema, título o inclusive el tema a desarrollar.

3.3 Técnica y Herramientas para el levantamiento de la información

La recopilación de datos se realizó a través de la búsqueda de información de libros, artículos científicos de revistas indexadas, tesis universitarias, páginas especializadas de internet que demuestren información de alto nivel científico, lo cual permitirá con fundamentos técnicos la comparación de las metodologías de investigación de accidentes laborales, y específicamente en los tres métodos seleccionados los cuales corresponden al método de árbol de causas, el método de síntoma, causa, remedio y acción y por último el método del diagrama de Ishikawa. Una vez obtenido los datos se procederá a la organización, análisis e interpretación de la información investigada. La sistematización de la información permitirá el análisis riguroso de los datos cualitativos, los cuales, al contrastarlos con los de los diferentes métodos de investigación de accidentes, nos permitirá dar las respuestas a los objetivos planteados y finalizar con las conclusiones del estudio.

3.4 Población y Muestra

Tamaño de la muestra: Este estudio, realizado como proyecto de titulación, se realizó basándose en el método de investigación documental para la recolección de datos, por lo cual no existe universo ni tampoco cálculo de muestra debido a que este se apoya fundamentalmente en la búsqueda de fuentes de carácter documental con datos obtenidos de diferentes fuentes bibliográficas especializadas en metodologías de investigación de accidentes laborales.

Tiempo de recopilación: Se ha realizado la recopilación de información documental en un tiempo de alrededor de 6 meses para la búsqueda de material científico y que se encuentre acorde al tema seleccionado.

Número óptimo de datos: No se requiere dicho cálculo ya que este estudio no está catalogado por necesitar realizar un muestreo probabilístico ni no probabilístico.

Tipo de resultado: En los estudios comparativos descriptivos el resultado será determinado a través del análisis de las ventajas y desventajas que resulten a partir de la relación de los tres métodos seleccionados para el estudio.

Información que emite ese resultado: La información que deseamos obtener a partir de la comparación de los tres métodos de investigación de accidentes laborales es determinar las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos y de la misma manera la aplicación a través de casos de accidente laborales con cada una de estas metodologías y ver cuál es el resultado obtenido.

Capítulo IV: Análisis de Resultados

Las metodologías de investigación de accidentes seleccionadas para este proyecto serán analizadas y comparadas, con el fin de obtener las características por medio del planteamiento práctico a través de diferentes casos de accidentes laborales obtenidos de la literatura, ejecutando cada una de las metodologías y de acuerdo a los resultados obtenidos el poder determinar cuál de ellas permite obtener mayor información sobre la causalidad del accidente, el que plantea mayores opciones como medidas preventivas, se adapta la información obtenida al modelo de procedimiento de investigación de accidentes laborales del Anexo 3 C.D. 513 y ofrece la posibilidad de realizar el cambio para la gestión de prevención.

4.1 Aplicación de las Metodologías de Investigación de Accidentes:

4.1.1 Accidente Laboral N° 1

Tabla N° 3 Accidente Laboral 1

Ítems	Datos del Accidente
Actividad Principal de la Empresa	Comercio al por mayor de productos alimenticios, bebidas y tabaco.
Actividad durante el Accidente	Operación de máquina.
Agentes o elementos materiales del accidente	Montacargas
Puesto de trabajo	Ayudante de bodega
Descripción del Accidente	Un trabajador subía por las escaleras de su centro de trabajo cuando observa que en el montacargas, ubicado en la planta baja, había un palet con cajas y decide subir éste hasta la primera planta en la que se encontraba en ese momento el trabajador para proceder a retirarlo. Para ello presiona el botón que

	<p>acciona el montacargas para subirlo. Cuando la plataforma del montacargas llega al primer piso éste no se detiene, por lo que el trabajador se da cuenta que ha cometido un error al presionar el botón que lleva la plataforma hasta el segundo piso y no hasta el primero por lo que abre la puerta del montacargas y este como tiene un mecanismo para detenerse cuando esto sucede pues se detiene la plataforma aproximadamente a medio metro sobre el nivel del primer piso. Cuando el trabajador decide nuevamente bajar la plataforma hasta el nivel del primer piso oprime con una mano el dispositivo de detenimiento del montacargas desactivándolo y con la otra mano aplasta el botón para que descienda la plataforma al primer piso, pero lo que no se percata el trabajador es que la punta de su pie izquierdo sobresalía del borde del piso en donde se encontraba, es decir la zona por donde descendía la plataforma del montacargas, lo que provoca el atrapamiento del pie izquierdo del trabajador entre la plataforma y el borde del piso produciendo fractura de los dedos de dicho pie.</p>
--	--

Fuente: INVASSAT (2017)

Método del Árbol de Causas:

1. Recolección de información:

Lista de hechos:

1. Trauma de los dedos del pie izquierdo.
2. Atrapamiento del pie izquierdo entre el piso y la plataforma.
3. Falta de conocimiento del trabajador sobre los riesgos de la actividad.
4. Trabajador coloca su pie en el borde del primer piso sin darse cuenta.
5. Trabajador desactiva el mecanismo de detenimiento de la plataforma ya que mantiene abierta la puerta de resguardo, logrando que baje la plataforma al primer piso.
6. El trabajador usa la maquinaria de manera inadecuada
7. Trabajador aplasta nuevamente el botón del primer piso para que baje la plataforma.
8. El trabajador elimina el mecanismo de seguridad de la plataforma del montacargas.
9. Trabajador abre la puerta de resguardo del elevador del montacargas produciendo que se active el mecanismo de detenimiento para que se pare la plataforma lo cual lo hace a medio metro del primer piso.
10. El trabajador opera el equipo sin autorización.
11. Trabajador acciona el panel de mandos pero se equivoca al presionar los botones del montacargas aplastando el del segundo nivel en vez del primer nivel donde se encontraba.
12. Trabajador observa que en la plataforma del montacargas que se encontraba en la planta baja estaba cargado por un palet y cajas las cuales decide subir hasta el primer piso.
13. Supervisión inadecuada de las actividades del trabajador.
14. Instrucciones o procedimientos de trabajo inexistentes.
15. Orden y limpieza deficiente en el área de trabajo.

2. Construcción del Árbol de Causas:

Partiendo de la lesión del trabajador:

Pregunta: ¿Qué fue necesario para que el trabajador se lesione el pie izquierdo?

Respuesta: El atrapamiento del pie izquierdo entre el piso y la plataforma.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: La falta de conocimiento del trabajador sobre los riesgos de la actividad.

P: ¿Fue necesario algo más?

R: No.

Entre estas causas hay una relación de conjunción.

Figura N° 7 Primera Relación de Conjunción Accidente Laboral 1



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para el atrapamiento del pie del trabajador?

R: Que el trabajador coloque su pie en el borde del primer piso sin darse cuenta.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

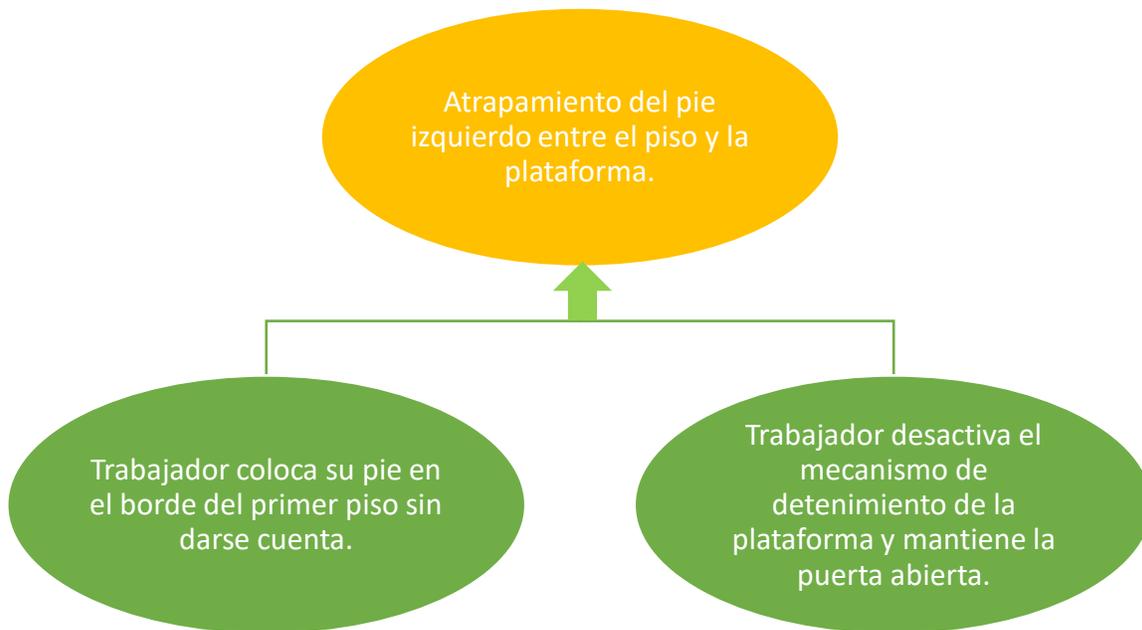
R: Que el trabajador desactive el mecanismo de detención de la plataforma y mantenga la puerta de la plataforma abierta.

P: ¿Fue necesario algo más?

R: No

Estas causas tienen relación de conjunción.

Figura N° 8 Segunda Relación de Conjunción Accidente Laboral 1



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que el trabajador coloque su pie en el borde del primer piso?

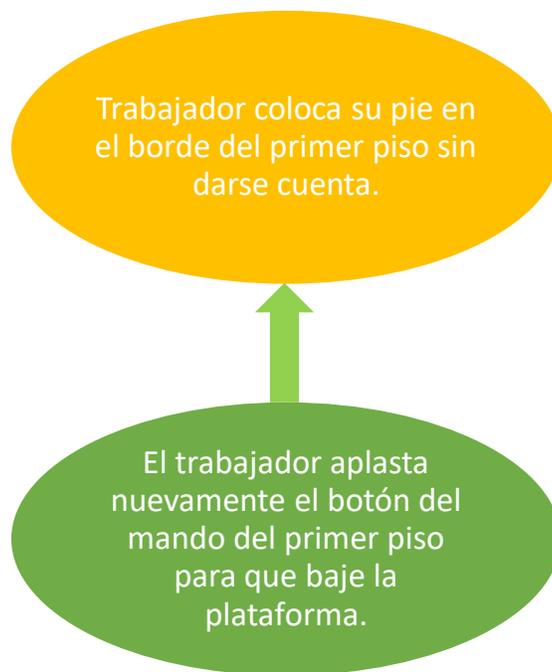
R: Que el trabajador aplaste nuevamente el botón del mando para que baje la plataforma al primer piso.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

Entre estos hechos se evidencia relación de cadena.

Figura N° 9 Primera Relación de Cadena Accidente Laboral 1



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que el trabajador desactive el mecanismo de detenimiento de la plataforma y mantenga la puerta abierta?

R: Que el trabajador elimine el mecanismo de seguridad de la plataforma del montacargas.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

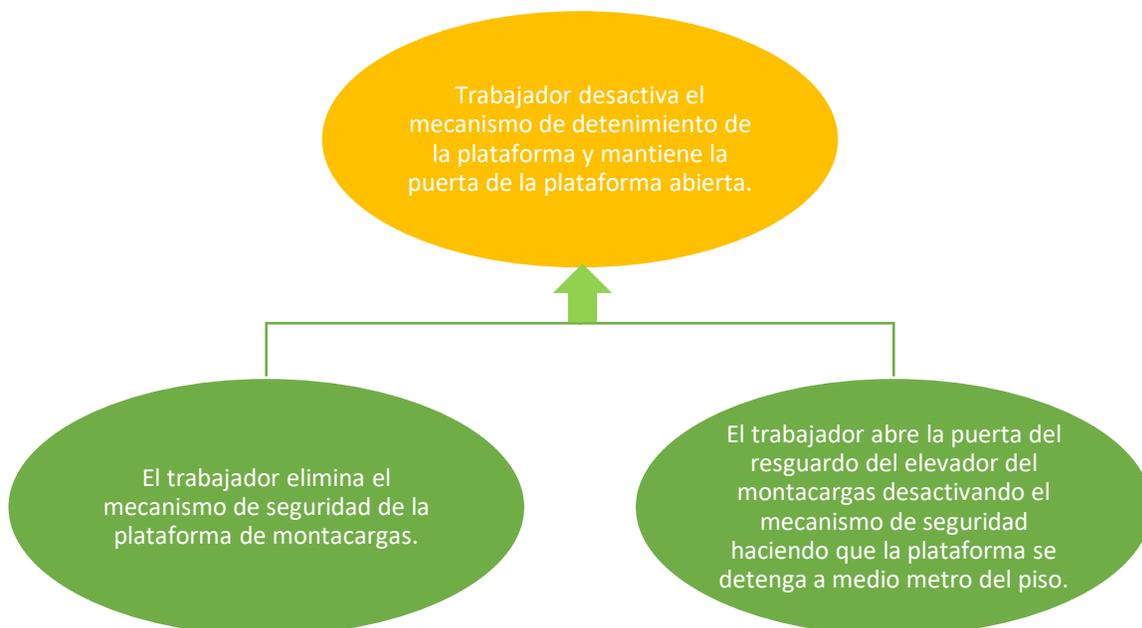
R: Que el trabajador abra la puerta del resguardo del elevador del montacargas desactivando el mecanismo de seguridad haciendo que la plataforma se detenga a medio metro del primer piso.

P: ¿Fue necesario otro hecho?

R: No.

Entre las causas hay una relación de conjunción.

Figura N° 10 Tercera Relación de Conjunción Accidente Laboral 1



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que el trabajador abra la puerta del resguardo del elevador del montacargas desactivando el mecanismo de seguridad haciendo que la plataforma se detenga medio metro del piso?

R: Que el trabajador accione el panel de mandos por equivocación al presionar los botones del montacargas.

P: ¿Fue necesario otro hecho?

R: No.

Entre ambos hay relación de cadena.

Figura N° 11 Segunda Relación de Cadena Accidente Laboral 1



Elaboración propia

P: ¿Por qué se denota que el trabajador usa de manera inadecuada la maquinaria?

R: Por falta de conocimiento del trabajador sobre los riesgos de su actividad.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

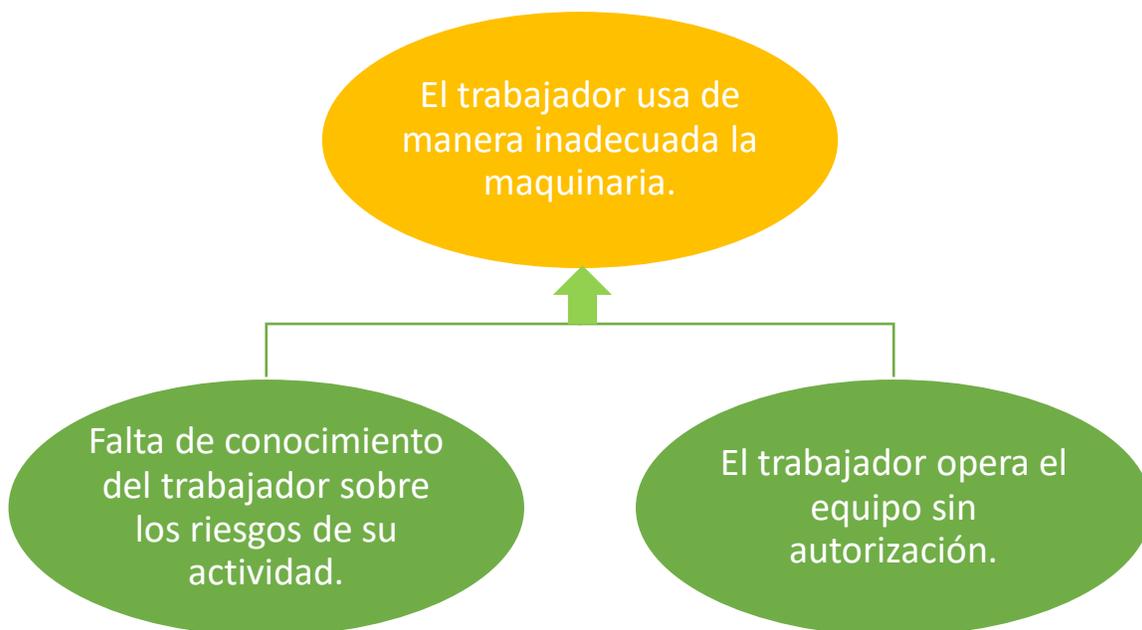
R: Que el trabajador opere el equipo sin autorización.

P: ¿Fue necesario otro hecho?

R: No.

Entre ellos se denota relación de conjunción.

Figura Nº 12 Cuarta Relación de Conjunción Accidente Laboral 1



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que el trabajador opere el equipo sin autorización?

R: Que no exista supervisión en las actividades laborales.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

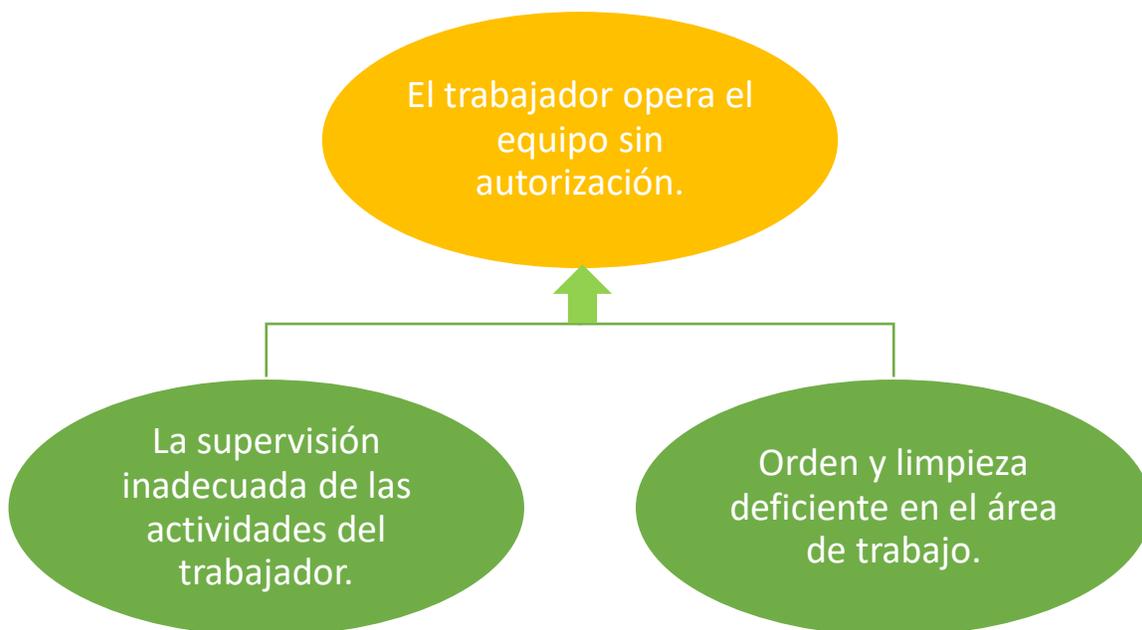
R: Que no exista orden y limpieza en el área donde se encontraba el trabajador.

P: ¿Fue necesario otro hecho?

R: No.

Entre estos factores hay relación de conjunción.

Figura N° 13 Quinta Relación de Conjunción Accidente Laboral 1



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que no haya supervisión en las actividades laborales?

R: Que no exista instrucciones o procedimientos de trabajo en la empresa los cuales normen el uso correcto de la plataforma.

P: ¿Fue necesario otro hecho?

R: No.

Existe relación de cadena entre estos.

Figura N° 14 Tercera Relación de Cadena Accidente Laboral 1



Elaboración propia

Figura N° 15 Árbol de Causas Accidente Laboral 1



Elaboración propia

4. Administración de la información:

Tabla N° 4 Plan de Acción del Árbol de Causas Accidente Laboral 1

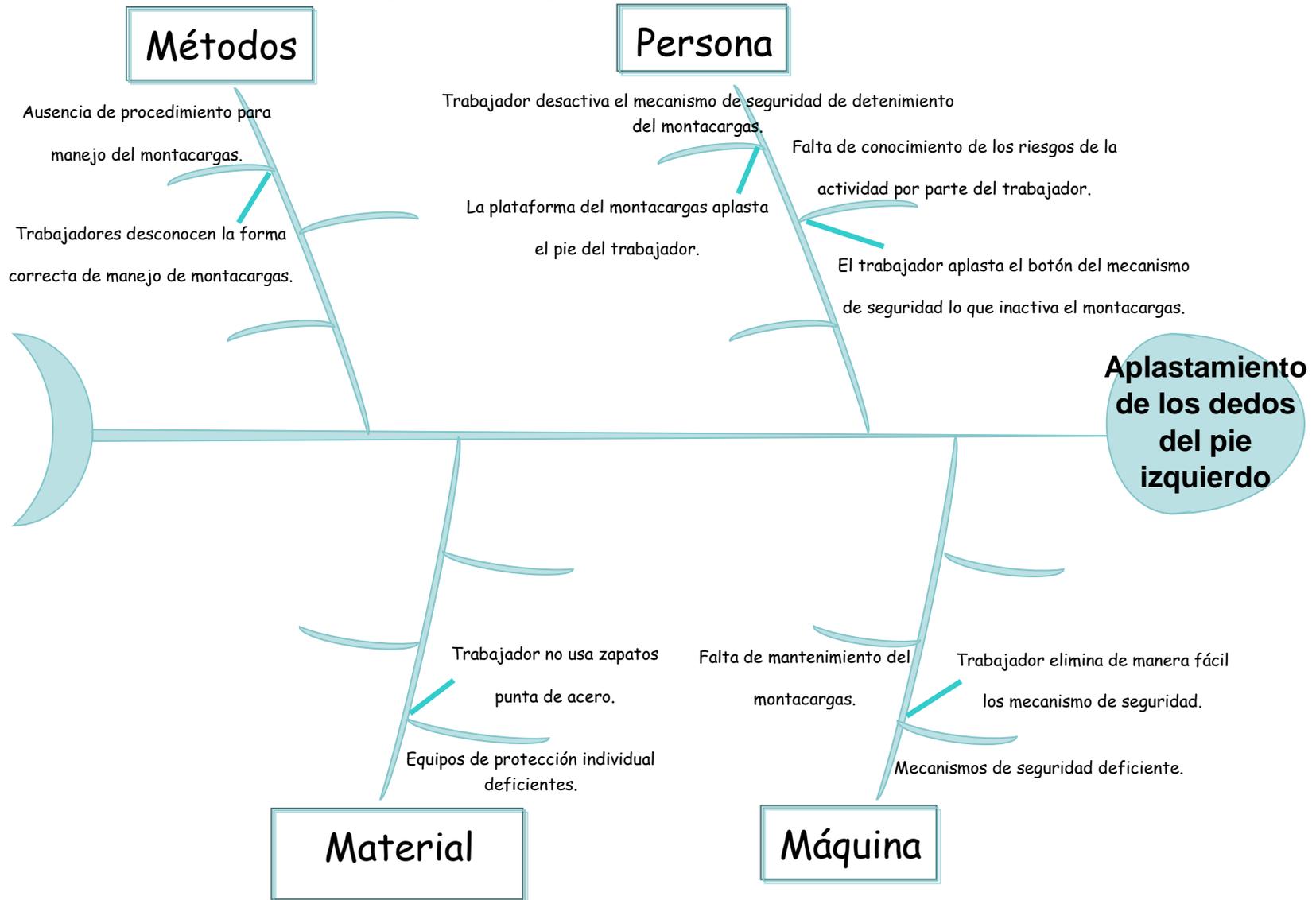
Factores del Accidente	Medidas Correctivas	Factores Potenciales del Accidente	Medidas Preventivas
Falta de conocimiento del trabajador de los riesgos.	Capacitar a todo el personal sobre los riesgos a los que están expuestos al manipular el montacargas. (NTP 255)	Otros trabajadores que desconozcan los riesgos a los que están expuestos en los puestos de trabajo.	Actualizar la matriz de evaluación de riesgos para que conste este riesgo mecánico, con el fin de evitar se vuelva a dar este accidente.
Trabajador usa la maquinaria de forma inadecuada.	Instruir al personal sobre el uso correcto del montacargas. (NTP 255)	Trabajadores que no hayan sido capacitados.	Realizar pruebas prácticas a los trabajadores del uso correcto del montacargas.
Eliminación fácil de mecanismos de seguridad.	Mejorar o cambiar el mecanismo de seguridad que mantenga detenida la plataforma mientras la puerta que permite la carga esté abierta y el cual no pueda ser inutilizado por el personal. Colocar una sirena de aviso que al momento que se abra la compuerta del	Falta de mantenimiento del montacargas o de los mecanismos de seguridad que se implementen en esta máquina.	Fomentar el programa de mantenimiento preventivo de todas las maquinarias de la empresa y probar que los mecanismos de seguridad de las maquinarias estén en buen funcionamiento por medio de simulacros.

	<p>montacargas comience a sonar el cual avisará al supervisor que se ha vulnerado las medidas de seguridad de esta máquina. (NTP 255)</p>		
--	---	--	--

Elaboración propia

Diagrama de Ishikawa:

Figura N° 16 Diagrama de Ishikawa del Accidente Laboral 1



Elaboración propia

Método Síntoma, Causa, Reacción y Acción

SÍNTOMA:

¿Qué? Al descender la plataforma del montacargas, mientras la puerta de este se mantenía abierta y después de suspender el mecanismo de seguridad, este aplasta el pie izquierdo del trabajador de los dedos de este pie.

¿Quién? Ayudante de bodega

¿Dónde? En el área del montacargas

¿Cuándo? Cuando trataba de subir la plataforma del montacargas para sacar las cajas de productos que se mantenían sobre este.

¿Cómo? El trabajador abre la puerta del montacargas para que este descienda y a la vez desactiva con su mano el botón de seguridad que impide el descenso de la plataforma por lo cual esta desciende y el trabajador sin darse cuenta que su pie se encuentra en el trayecto de la plataforma esta le aplasta los dedos fracturándolos.

CAUSA:

Fractura de los dedos del pie izquierdo del trabajador

Descendió la plataforma del montacargas

El trabajador activa el sistema del montacargas nuevamente aplastando el botón del primer piso, y mantiene abierta la puerta y desactivado el mecanismo de seguridad del montacargas.

El trabajador de manera equivocada aplasta el botón del segundo piso por lo que la plataforma sube hasta este nivel, pero al denotar el trabajador este error, abre la puerta del montacargas para que este se detenga.

Debido a que el trabajador que se encontraba en el primer piso y la plataforma en la planta baja, activa a través de los botones del mando el ascenso de la plataforma.

El trabajador se da cuenta que hay cajas de productos sobre la plataforma del montacargas.

REMEDIO:

Fomentar el programa de orden y aseo

Crear o dar a conocer el procedimiento de utilización adecuado del montacargas

Evaluar los mecanismos de seguridad de las máquinas, para que no sean desactivados de manera arbitraria.

Capacitar al personal sobre los riesgos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo.

Revisar la Matriz de Evaluación de Riesgos y comprobar si dentro del puesto de trabajo de ayudante de bodega esta determinado el riesgo de aplastamiento por la plataforma de montacargas.

Crear o actualizar la matriz de selección de equipos de protección personal de acuerdo al puesto de trabajo y las listas de chequeo de campo de utilización de estos equipos.

ACCIÓN:

Tabla N° 5 Plan de Acción del Método SCRA del Accidente Laboral 1

Medidas preventivas	Responsable de ejecución	Plazo de ejecución	Presupuesto
Programa de Orden y Aseo	Auxiliar de Seguridad Industrial	1 mes	0 \$
Procedimiento de manejo de montacargas	Auxiliar de Seguridad Industrial	1 mes	0 \$
Evalular y revisar los mecanismos de seguridad de las maquinarias	Responsable de mantenimiento y Auxiliar de Seguridad Industrial	2 meses	1000 \$

Capacitación de los trabajadores sobre riesgos laborales	Auxiliar de Seguridad Industrial	15 días	100 \$
Revisión de la matriz de evaluación de riesgos	Auxiliar de Seguridad Industrial	1 semana	0 \$
Creación de listas de chequeos de equipos de protección	Auxiliar de Seguridad Industrial	1 semana	0 \$

Elaboración propia

4.1.2 Accidente Laboral N° 2

Tabla N° 6 Accidente Laboral 2

Ítems	Datos del Accidente
Actividad Principal de la Empresa	Fabricación de productos para la alimentación animal.
Actividad durante el Accidente	Transporte de bloques de paja.
Agentes o elementos materiales del accidente	Productos almacenados.
Puesto de trabajo	Peón almacenador.
Descripción del Accidente	El trabajador inicia la carga de los bloques de paja mediante una carretilla elevadora, pedido que se debía entregar a un cliente. Por lo cual carga un palet que tenía sobre ella los bloques de paja, que se encontraban delante del trabajador, al moverlos se da cuenta que uno de estos bloques estaba suelto y cae al piso al

	<p>momento de elevar la plataforma, por lo cual el trabajador decide bajarse de la carretilla y retirar la paja caída de manera manual. Al momento en que el trabajador se encontraba retirando manualmente la paja caída en el suelo en el sitio de almacenamiento, sin darse cuenta le caen múltiples bloques apilados (peso aproximado de 196 kg) en la pared que se encontraban cercanos al trabajador golpeándole en la espalda fuertemente, lo cual le provoca una fractura en las vértebras lumbares, fractura del hueso sacro y debido al movimiento brusco de la rodilla derecha se produce un desgarro de los ligamentos de esta articulación. Otro trabajador que se encontraba cercano al sitio del accidente observa lo sucedido y acude inmediatamente a socorrer al trabajador lesionado.</p>
--	--

Fuente: INVASSAT (2017)

Método del Árbol de Causas

1. Recolección de información:

Lista de Hechos:

1. Fractura de las vértebras lumbares, fractura del hueso sacro y desgarro de los ligamentos de la rodilla derecha.
2. Caída de los múltiples bloques de paja apilados en la pared sobre la espalda del trabajador.

3. Trabajador recogiendo la paja de los bloques que se cayeron al suelo.
4. Almacenaje inadecuado de los bloques de paja.
5. Colocar la carga de manera incorrecta.
6. Falla en asegurar el material elevado con la plataforma.
7. Trabajador eleva con la horquilla de la carretilla el palet con algunos bloques de paja que se encontraban frente a él.
8. Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo.
9. Espacio limitado para desenvolverse.
10. Trabajador se acerca con la carretilla elevadora para la carga y transporte de los bloques de paja.

2. Construcción del Árbol de Causas

Partiendo de la lesión del trabajador tendremos:

P: ¿Qué fue necesario para que el trabajador se fracture la columna y se lesiones la rodilla?

R: La caída de múltiples bloques de paja apilados en la pared sobre la espalda del trabajador.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

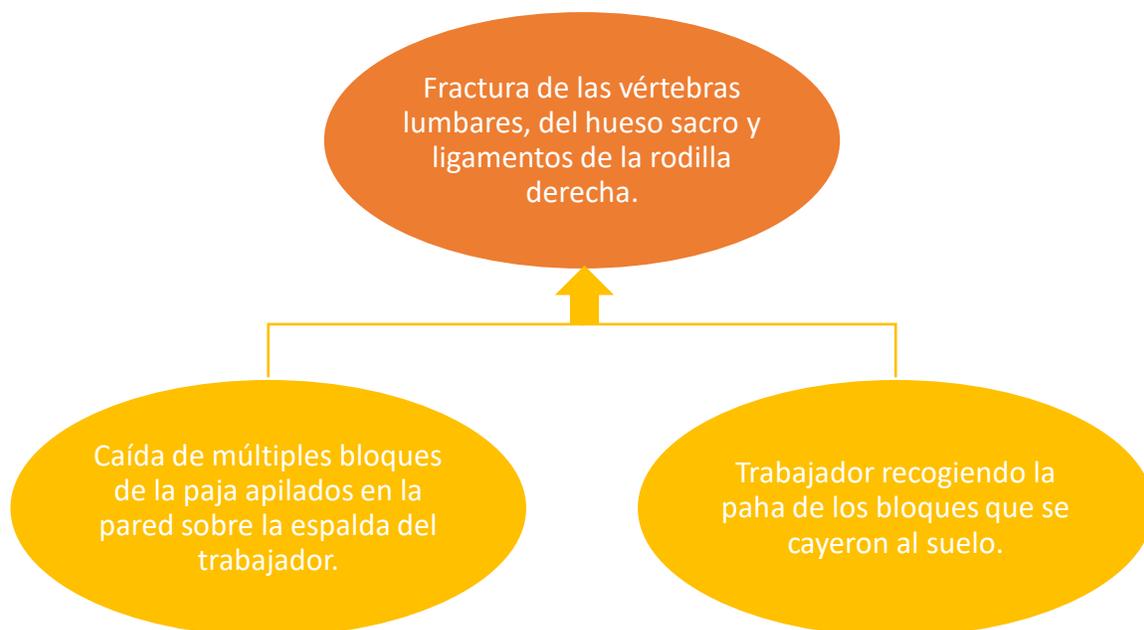
R: Que el trabajador recoja la paja de los bloques que se cayeron al suelo.

P: ¿Fue necesario otro hecho?

R: No.

Entre estos factores hay relación de conjunción.

Figura N° 17 Primera Relación de Conjunción Accidente Laboral 2



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que le caigan los bloques de paja en la espalda al trabajador?

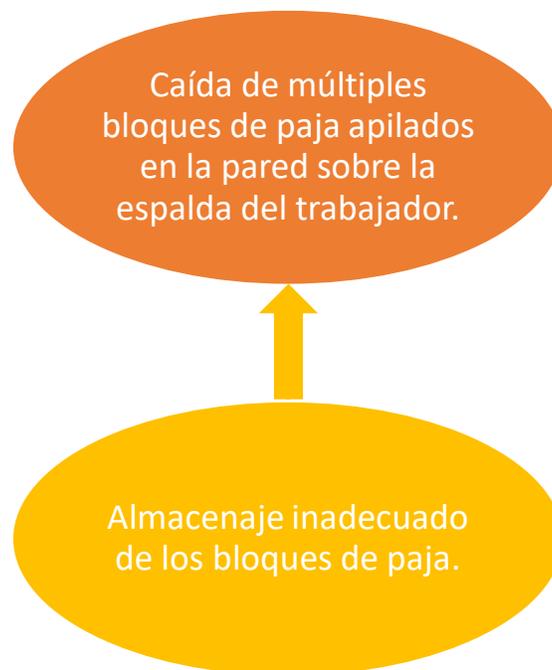
R: El almacenaje inadecuado de los bloques de paja.

P: ¿Fue necesario otro hecho?

R: No.

Entre ellos hay una relación de cadena.

Figura N° 18 Primera Relación de Cadena Accidente Laboral 2



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para el almacenaje inadecuado de los bloques de paja?

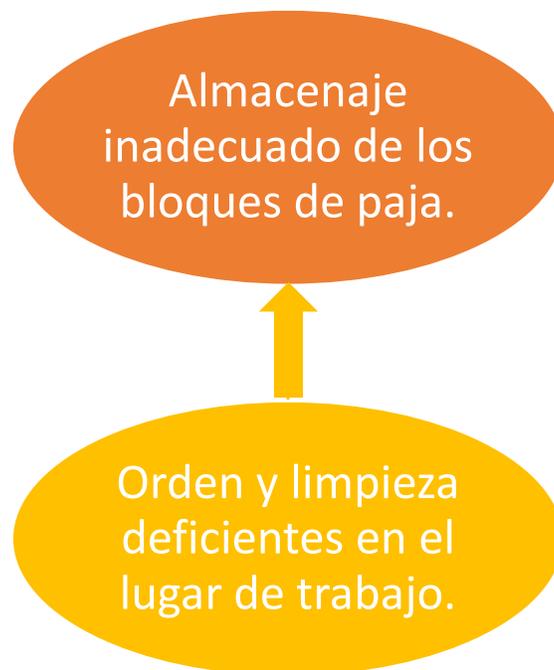
R: Falta de orden y limpieza en el lugar de trabajo.

P: ¿Fue necesario otro hecho?

R: No.

Se denota que existe relación de cadena de estos factores.

Figura N° 19 Segunda Relación de Cadena Accidente Laboral 2



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que el trabajador recoja la paja de los bloques que se cayeron al piso?

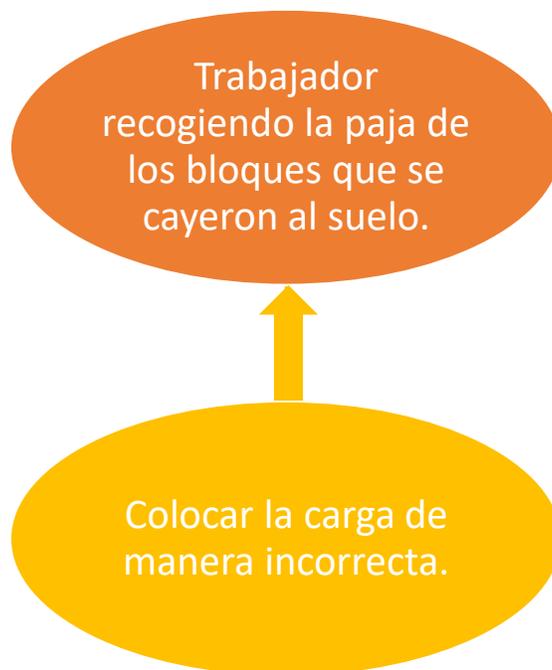
R: Que se coloque la carga de manera incorrecta.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

Si existe relación de cadena entre estos hechos.

Figura N° 20 Tercera Relación de Cadena Accidente Laboral 2



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que se coloque la carga de manera incorrecta?

R: Que exista una falla al asegurar el material elevado con la plataforma.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

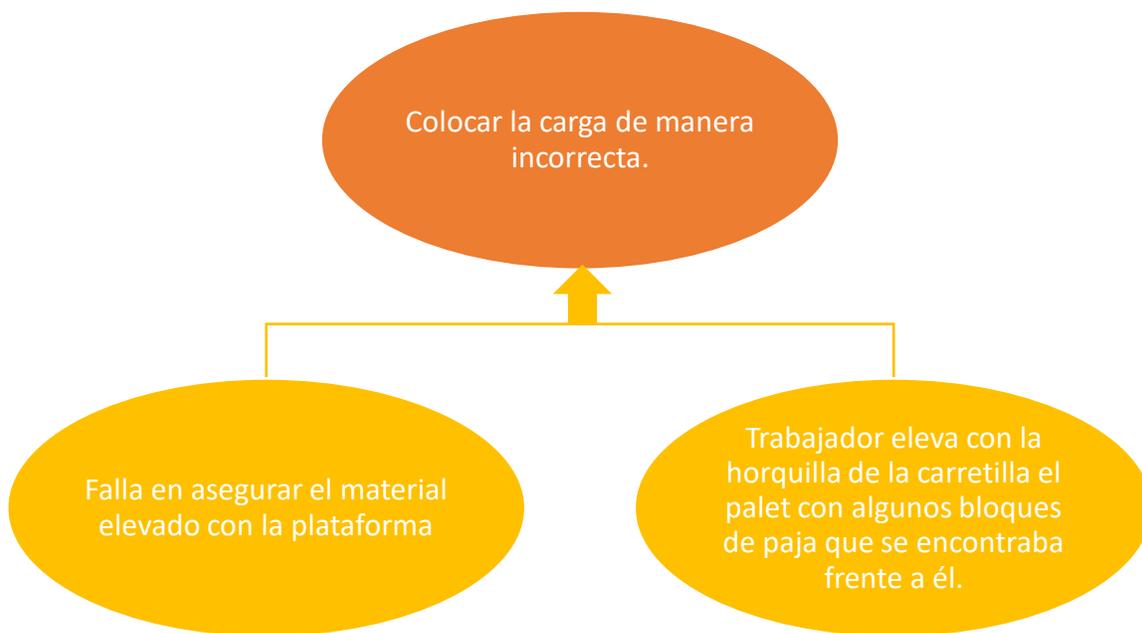
R: Que el trabajador haya elevado con la horquilla de la carretilla el palet con algunos bloques de paja que se encontraban frente a él sin asegurar la carga.

P: ¿Fue necesario otro hecho?

R: No.

Entre los factores hay relación de conjunción.

Figura N° 21 Segunda Relación de Conjunción Accidente Laboral 2



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que exista fallas en asegurar el material elevado con la plataforma?

R: Que el trabajador se acerque con la carretilla elevadora para cargar y transportar los bloques de paja sin realizar ningún tipo de aseguramiento del material.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

Existe relación de cadena entres estos hechos.

Figura N° 22 Cuarta Relación de Cadena Accidente Laboral 2



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que el trabajador eleve con la horquilla de la carretilla el palet con los bloques de paja sin asegurarlos?

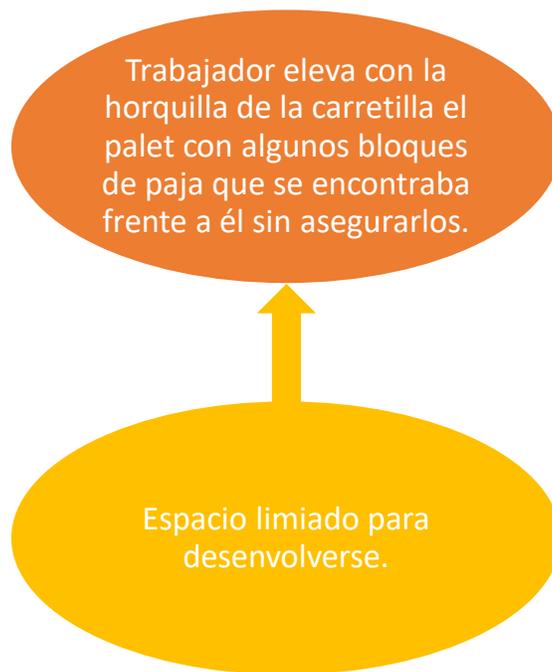
R: Que el espacio es limitado para desenvolverse.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

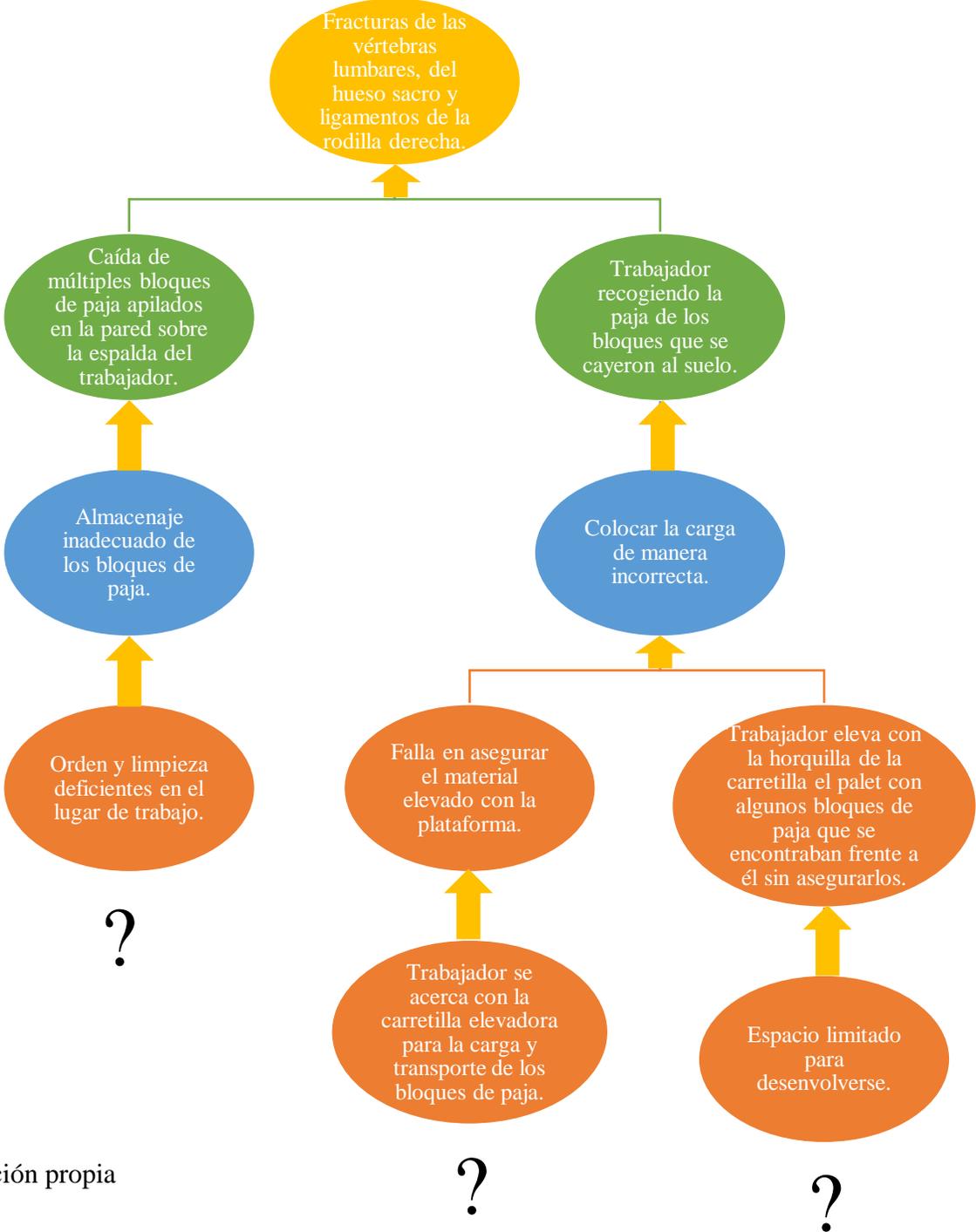
Se evidencia relación de cadena entre estas causas.

Figura N° 23 Quinta Relación de Cadena Accidente Laboral 2



Elaboración propia

Figura N° 24 Árbol de Causas Accidente Laboral 2



Elaboración propia

3. Administración de la información

Tabla N° 7 Plan de Acción del Árbol de Causas Accidente Laboral 2

Factores del Accidente	Medidas Correctivas	Factores Potenciales del Accidente	Medidas Preventivas
Almacenaje inadecuado de productos.	Rediseño del apilamiento y paletización los cuales no deben sobrepasar 3 bloques de paja en altura para evitar caídas del material. (NTP 1112) El número de paletas por fila en profundidad, debería ser de como máximo 6 por motivos de seguridad. (NTP 1112)	Trabajador que incumpla con el almacenaje adecuado de los bloques de paja.	Elaboración del procedimiento de paletización y apilamiento de materiales en la bodega.
Procedimiento de carga y manipulación de la carretilla no adecuado.	Señalizar en la bodega las zonas de carga, acondicionamiento de cargas y descarga de los bloques de paja. (NTP 1112) Los materiales que se deban transportar en carretilla se deben sujetar	Trabajadores que desconozcan o que no sigan las instrucciones de las zonas en las que deben realizar las actividades de manipulación de cargas.	Capacitación del personal de bodega sobre el procedimiento de apilamiento, manipulación y transporte de cargas,

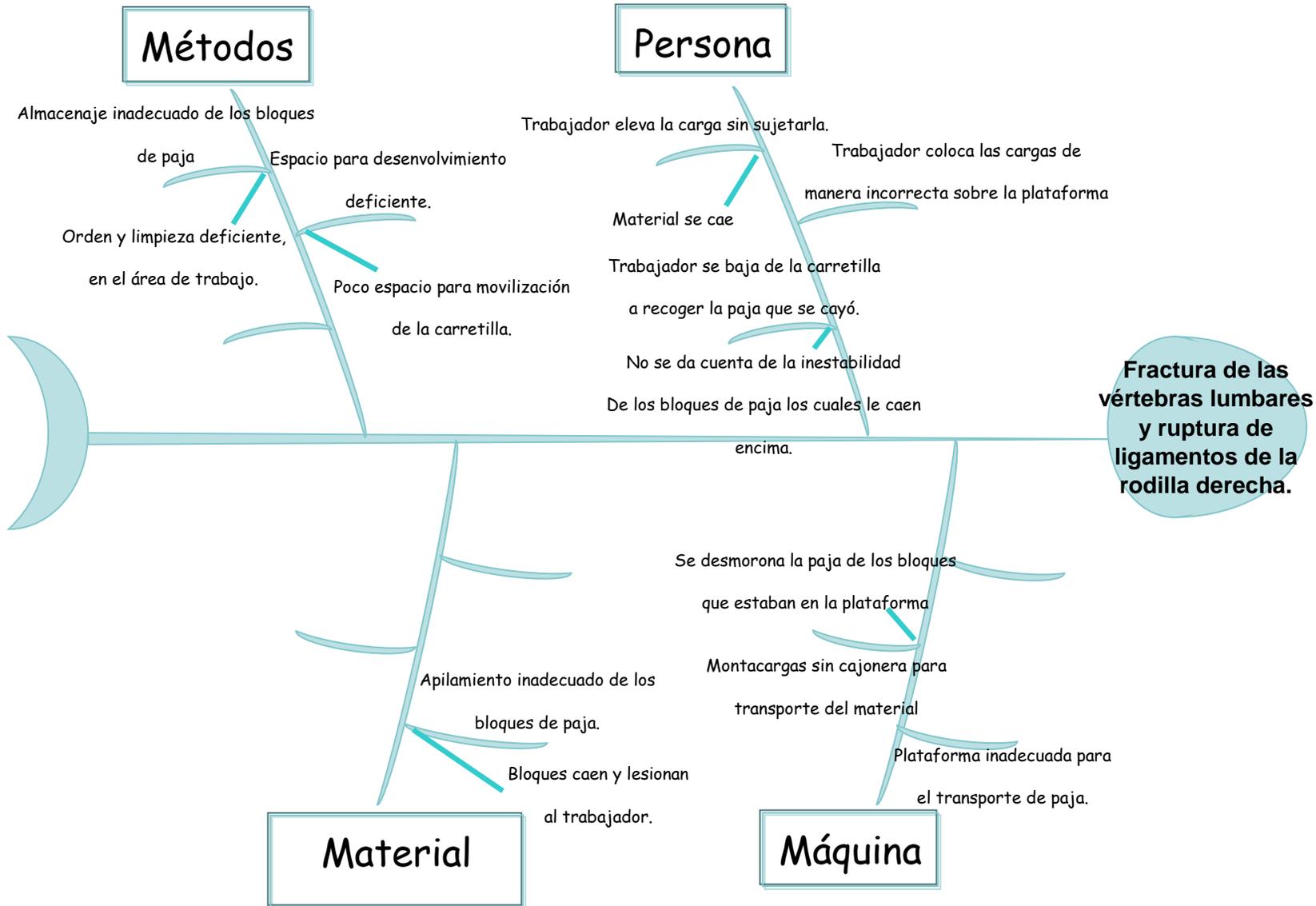
	<p>con alambres, cuerdas, piolas, etc., para evitar su posible caída. Según los casos se puede utilizar cajoneras para evitar la caída del producto. (NTP 1112)</p> <p>Observar en el libro del fabricante de la carretilla el máximo de carga y altura que permite el transporte seguro de los bloques de paja. (NPT 715)</p> <p>Para el transporte de la carga no elevar la horquilla más de 15 centímetros. (NPT 715)</p> <p>Para mantener la estabilidad de la carga se debe tomar en cuenta el peso y la distancia que debe estar la carga de la base de la horquilla con el fin de evitar la caída de los bloques. (NPT 715)</p>		
--	--	--	--

<p>Orden y limpieza inadecuada en la zona de trabajo.</p>	<p>Identificar las diferentes localizaciones en los cuales se identificarán los diferentes espacios de trabajo, vías de tránsito y áreas de almacenamiento. (NTP 481)</p> <p>Integrar en las actividades regulares de trabajo las tareas de organización, orden y limpieza de modo que no sean tomadas como tareas extraordinarias. (NTP 481)</p> <p>Responsabilizar en el área de bodega a un trabajador del cumplimiento del mantenimiento en lo que respecta a orden y limpieza. (NTP 481)</p>	<p>No recoger el producto que se encuentre caído en la bodega y que bloquee las zonas de transporte y manipulación de cargas.</p>	<p>Fomentar el programa de orden y limpieza con sus respectivas fichas de inspección para visitas de rutina donde se compruebe el cumplimiento de este programa.</p>
---	---	---	--

Elaboración propia

Diagrama de Ishikawa:

Figura N° 25 Diagrama de Ishikawa Accidente Laboral 2



Elaboración propia

Método Síntoma, Causa, Reacción y Acción

SÍNTOMA:

¿Qué? Al recoger la paja que se cayó del palet elevado por la horquilla de la carretilla, caen varios bloques de paja apilados contra la pared sobre el trabajador causándole múltiples lesiones.

¿Quién? Peón almacenador.

¿Dónde? Bodega

¿Cuándo? Cuando el trabajador se encontraba movilizandolos bloques de paja con la carretilla.

¿Cómo? El trabajador carga en la horquilla de la carretilla un palet con múltiples bloques de paja, sin sujetarlas por lo cual estas a la movilización caen, el trabajador se baja a recoger la paja y sin darse cuenta los bloques de paja apilados en la pared le caen encima provocándole politraumas.

CAUSA:

Fractura de las vértebras lumbares y del hueso sacro y ruptura de los ligamentos de la rodilla derecha.

La caída de varios bloques de paja mal apilados en una de las paredes de la bodega encima del trabajador.

Trabajador desciende de la carretilla para recoger la paja caída del palet.

El trabajador carga con la horquilla de la carretilla el palet con varios bloques de paja, sin asegurarlos.

El trabajador debe entregar un pedido de paja para un cliente.

REMEDIOS:

Fomentar el programa de orden y limpieza. Crear listas de chequeo para inspecciones.

Dar a conocer el procedimiento de apilamiento y almacenamiento de palets y bloques de paja, al igual que las normas de seguridad a implementar al realizar esta actividad.

Rediseñar el sitio de apilamiento y la altura máxima que no debe sobrepasar 3 bloques de paja.

Despejar y señalizar el área de carga, descarga y apilamiento de palets y bloques de paja.

Capacitar al personal sobre los riesgos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo.

Revisar la matriz de evaluación de riesgos con el fin de determinar si se tomó en cuenta la caída de los bloques de paja en dicha evaluación.

ACCIÓN:

Tabla N° 8 Plan de Acción del Método SCRA del Accidente Laboral 2

Medidas preventivas	Responsable de ejecución	Plazo de ejecución	Presupuesto
Programa de Orden y Aseo	Auxiliar de Seguridad Industrial	15 días	0 \$
Creación del procedimiento y normas de seguridad para actividades de apilamiento y manejo de cargas en el bodega.	Auxiliar de Seguridad Industrial	1 mes	0 \$
Rediseñar el sitio de apilamiento, carga y descarga de los bloques de paja.	Responsable de mantenimiento y Auxiliar de Seguridad Industrial	1 mes	500 \$
Señalización de las áreas de la bodega.	Auxiliar de Seguridad Industrial	1 semana	500 \$

Revisión de la matriz de evaluación de riesgos	Auxiliar de Seguridad Industrial	1 semana	0 \$
Capacitar al personal sobre los riesgos a los que están expuestos en la bodega.	Auxiliar de Seguridad Industrial	1 semana	0 \$

Elaboración propia

4.1.3 Accidente Laboral N° 3

Tabla N° 9 Accidente Laboral 3

Ítems	Datos del Accidente
Actividad Principal de la Empresa	Recolección, transporte, tratamiento y eliminación de residuos urbanos e industriales.
Actividad durante el Accidente	Reciclaje de material reusable.
Agentes o elementos materiales del accidente	Pala mecánica.
Puesto de trabajo	Reciclador de basura.
Descripción del Accidente	Un trabajador cuya actividad dentro de la empresa pública se dedicaba al lavado de los contenedores de residuos sólidos urbanos, pero cuando no realizaba este trabajo, también se dedicaba a tareas de apoyo en la planta. El día del accidente, se la había ordenado que ayudara en la clasificación manual del material de plástico, los residuos reciclables en los depósitos seleccionado para ello y los que no

lo eran, se trasladaban a un apilamiento de rechazo que se encontraba a unos metros de ahí. Cerca de ese lugar se encontraba el operador de maquinaria pesada recogiendo el material de rechazo con la pala mecánica (esta maquinaria cuenta con giro de faro, alarma acústica de marcha atrás el cual funciona correctamente, 2 retrovisores exteriores e interiores en cada lado, pero el del lado izquierdo falta dicho espejo) depositando este material en un camión. En el momento del accidente, el trabajador se encontraba llevando el material de rechazo al sitio donde se encontraba apilado y se dirigía de vuelta hacia la zona de clasificación de reciclaje. Mientras tanto la pala mecánica había cargado el material de rechazo del sitio de apilamiento y se dirigía marcha atrás hacia el camión donde se depositaba este material, el operador no se da cuenta del trabajador que se encontraba en el trayecto justo en un punto ciego para la persona que estaba operando la pala mecánica y lo atropella con la rueda izquierda trasera de esta máquina, causándole politraumatismos, afectándose el tórax y el abdomen y debido a

	las lesiones secundarias la muerte del trabajador.
--	--

Fuente: INVASSAT (2017)

Método de Árbol de Causas

1. Recolección de información:

Lista de hechos:

1. Trauma toraco- abdominal y muerte del trabajador.
2. El operador de la pala mecánica da marcha atrás sin percatarse del trabajador, lo atropella y le causa múltiples lesiones mortales.
3. Maquinaria defectuosa.
4. La pala mecánica tiene el retrovisor del lado izquierdo roto lo que contribuyó a que el operador no se percatara de que el trabajador que falleció se encontraba cercano al sitio donde se encontraba la pala.
5. Mantenimiento deficiente.
6. Sistema de advertencias insuficiente.
7. Inexistencia de señalización para circulación de personal y maquinaria de manera diferenciada.
8. No advertir el peligro de su actividad.
9. El trabajador se encontraba en el área de clasificación seleccionando el material reusable y el material que ya no sirve colocándoles en los contenedores.
10. La falta de conocimiento de los trabajadores sobre los riesgos laborales.

2. Construcción del Árbol de Causas:

Partiendo de la muerte del trabajador tendremos:

P: ¿Qué fue necesario para la muerte del trabajador?

R: Que el operador de la pala mecánica de marcha atrás y atropelle al trabajador.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

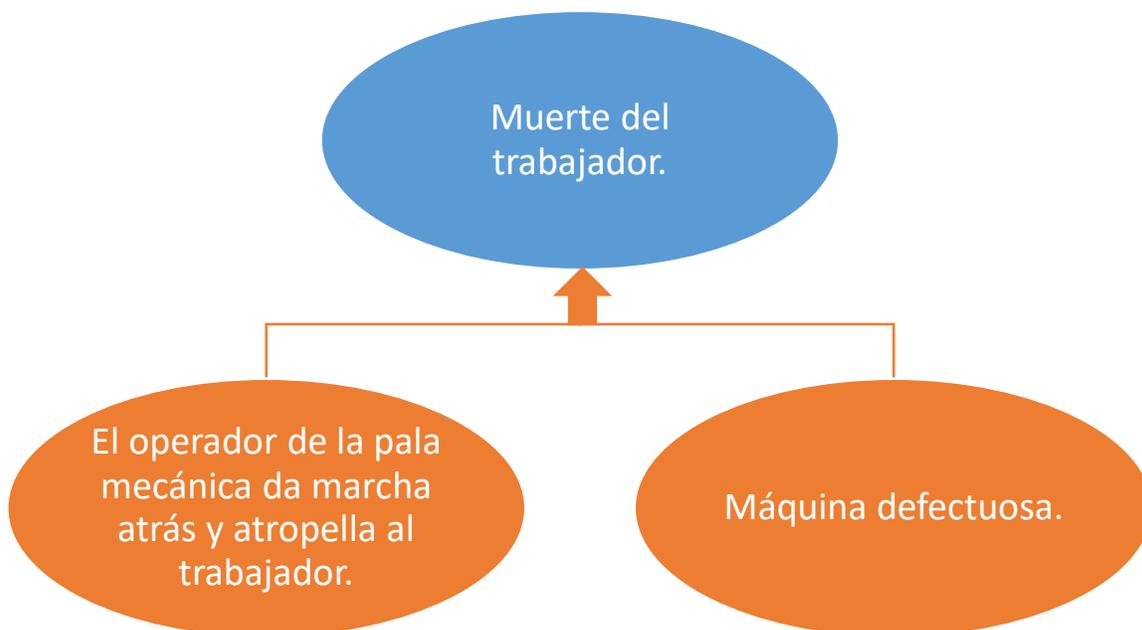
R: Que la máquina este defectuosa.

P: ¿Fue necesario otro hecho?

R: No.

Estos factores se denota que tienen relación de conjunción.

Figura N° 26 Primera Relación de Conjunción Accidente Laboral 3



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que el operador de la pala mecánica de marcha atrás y atropelle al trabajador?

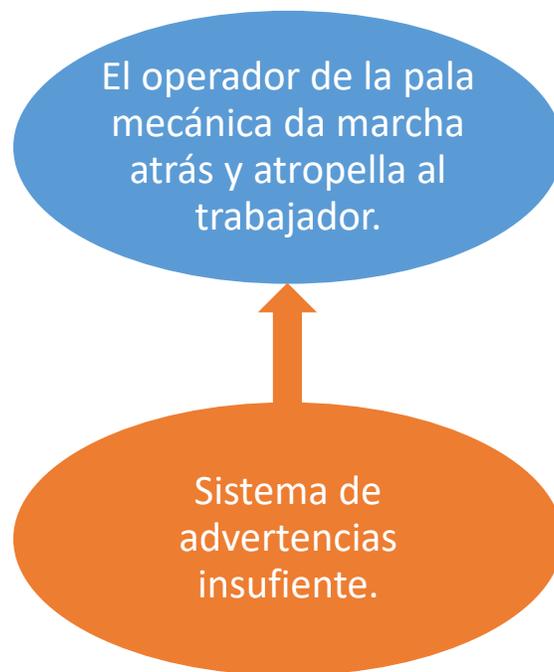
R: Que exista un sistema de advertencias insuficiente.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

Se evidencia que estos factores tienen relación de cadena.

Figura N° 27 Primera Relación de Cadena Accidente Laboral 3



Elaboración propia

P: ¿Por qué el sistema de advertencias era insuficiente y se produjo el atropellamiento del trabajador?

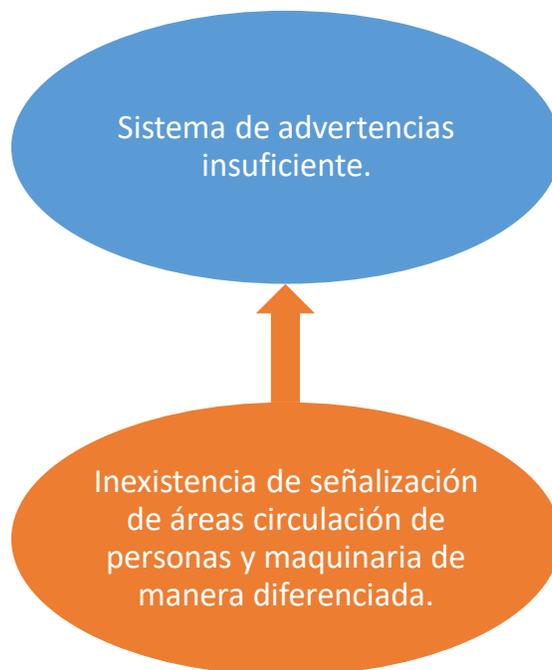
R: Porque no existía áreas señalizadas para movilización de personal y de maquinarias de manera diferenciada.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

Si hay relación de cadena entre estos factores.

Figura N° 28 Segunda Relación de Cadena Accidente Laboral 3



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que el trabajador se encontrará en el área de clasificación realizando actividades de reciclaje?

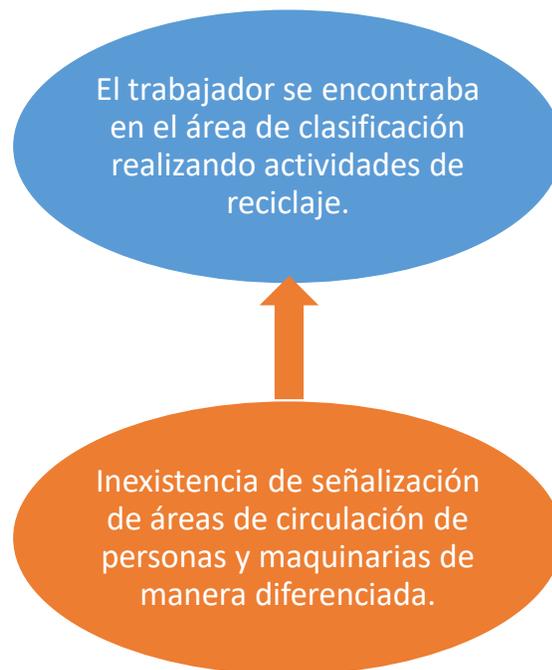
R: La inexistencia de señalización de áreas de circulación de personas y maquinaria de manera diferenciada.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

Hay relación de cadena entres estos dos hechos.

Figura N° 29 Tercera Relación de Cadena Accidente Laboral 3



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para la inexistencia de señalización de áreas de circulación de personas y maquinarias de manera diferenciada?

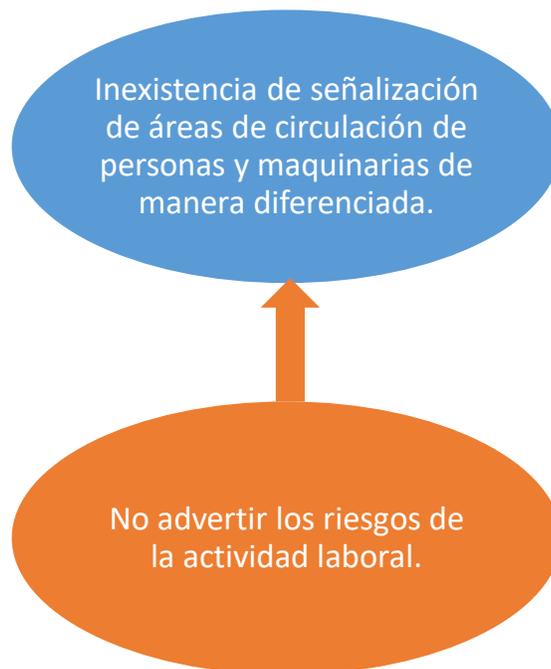
R: Que no se advierta los peligros de la actividad laboral.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

Si se denota relación de causalidad entre estos dos factores.

Figura N° 30 Cuarta Relación de Cadena Accidente Laboral 3



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para no advertir los riesgos de la actividad laboral?

R: La falta de conocimiento de los trabajadores de los riesgos laborales.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

Se denota la existencia de relación de cadena entre estos dos hechos.

Figura N° 31 Quinta Relación de Cadena Accidente Laboral 3



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que la pala mecánica tenga el retrovisor izquierdo roto?

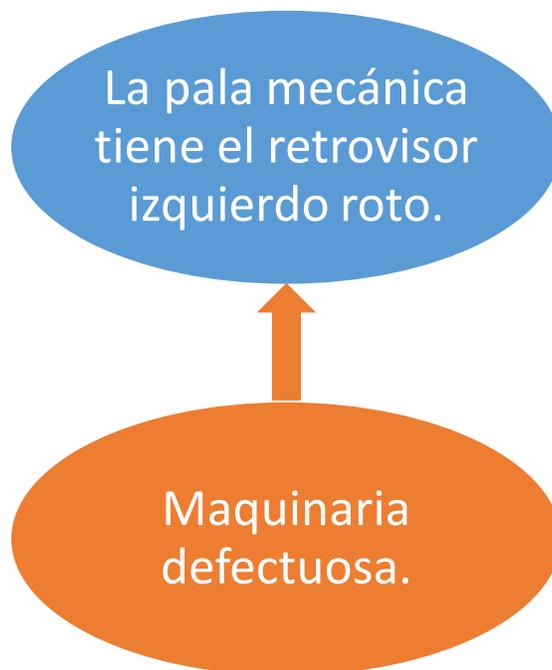
R: Que la maquinaria estuviera defectuosa.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

Se denota relación de cadena entre los hechos.

Figura N° 32 Sexta Relación de Cadena Accidente Laboral 3



Elaboración propia

P: ¿Qué fue necesario para que la maquinaria estuviera defectuosa?

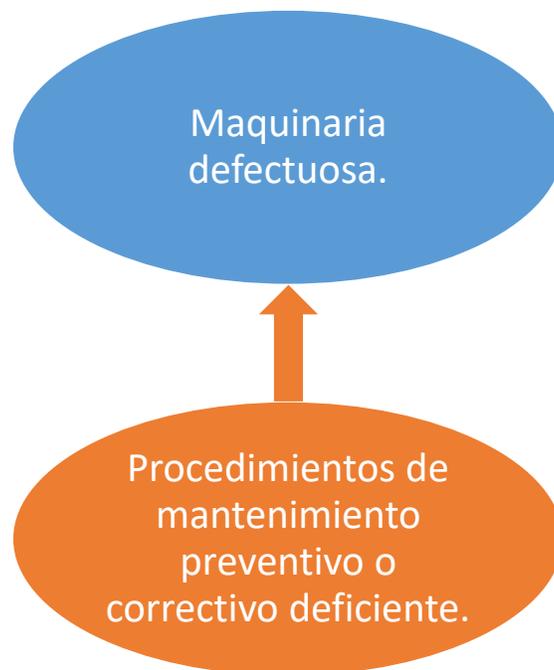
R: Que no exista procedimiento de mantenimiento preventivos o correctivos.

P: ¿Ha sido necesario otro hecho?

R: No.

Se evidencia que hay relación de cadena entres estos dos factores.

Figura N° 33 Séptima Relación de Cadena Accidente Laboral 3



Elaboración propia

Figura N° 34 Árbol de Causas Accidente Laboral 3



3. Administración de Información:

Tabla N° 10 Plan de Acción del Árbol de Causas del Accidente Laboral 3

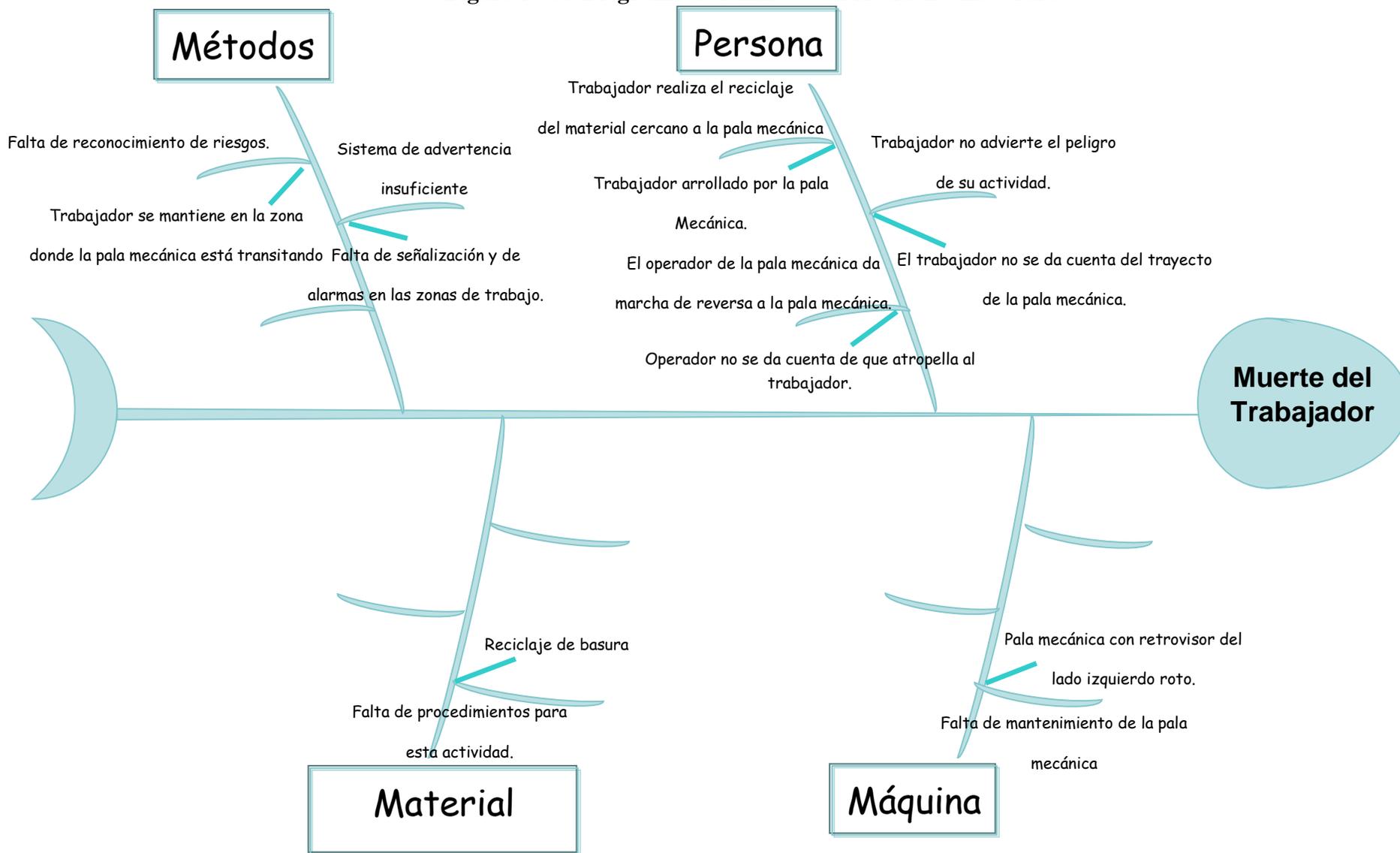
Factores del Accidente	Medidas Correctivas	Factores Potenciales del Accidente	Medidas Preventivas
<p>Maquinaria defectuosa y déficit de mantenimiento preventivo.</p>	<p>Realizar la inspección del estado de la maquinaria. (NTP 1115)</p> <p>Prohibir el uso de la maquinaria en caso de presentar un desperfecto en su uso. (NTP 1115)</p>	<p>Mala visibilidad del operador de la pala mecánica.</p> <p>Adaptarse el operador a las condiciones defectuosas de la maquinaria.</p> <p>No dar aviso de los desperfectos de la maquinaria.</p>	<p>Elaboración del procedimiento de chequeo y mantenimiento preventivo de las maquinarias.</p> <p>Planificación de los mantenimientos de cada una de las maquinarias que tiene la empresa.</p>
<p>Sistema de advertencia y señalización insuficiente.</p>	<p>Delimitar las zonas de trabajo con vallas o letreros que sean visibles y que los reconozcan todos los trabajadores. (NTP 1115)</p> <p>Prohibir que el personal circule por</p>	<p>Trabajadores no capacitados sobre los sitios de seguridad al momento de que la pala mecánica se mantenga en actividad.</p>	<p>Realizar la señalización y delimitación de las zonas de trabajo.</p> <p>Capacitar al personal sobre la interpretación de las señalizaciones que se</p>

	<p>zonas de trabajo de maquinaria pesada mientras estás se mantengan prendidas. (NTP 1115)</p>	<p>Falta de señalización de las zonas de peatonización por donde deben deambular los trabajadores. Déficit de señales visuales y sonoras para aviso de los operadores de las maquinarias ante un peligro.</p>	<p>implementen en las zonas de trabajo. Creación de alarmas o señales visuales que permitan avisar a los operadores de maquinarias en caso de que trabajadores no hayan abandonado las zonas por donde deben trasladarse estas máquinas.</p>
<p>Falta de evaluación de los riesgos por actividad.</p>	<p>Antes de empezar cualquier trabajo se debe analizar los riesgos a los que se puede exponer los trabajadores implicados en la actividad. (NTP 1115) Examinar la zona de trabajo a todo detalle. (NTP 1115)</p>	<p>Trabajadores que desconocen sobre los riesgos a los que están expuestos en sus actividades laborales al igual que de las zonas donde realizan sus labores.</p>	<p>Actualización de la matriz de evaluación de riesgos. Capacitar a los trabajadores sobre peligros y riesgos en las actividades laborales.</p>

Elaboración propia

Diagrama de Ishikawa:

Figura N° 35 Diagrama de Ishikawa del Accidente Laboral 3



Elaboración propia

Método Síntoma, Causa, Remedio, Acción

SÍNTOMA:

¿Qué? Operador de la pala mecánica mientras daba marcha atrás no se percata de la presencia de otro trabajador en el trayecto que iba la pala mecánica debido a que el retrovisor del lado izquierdo estaba roto.

¿Quién? Reciclador de basura.

¿Dónde? Canchón de reciclaje.

¿Cuándo? Cuando el trabajador se encontraba realizando la clasificación de material reciclable y de rechazo, al igual que el operador de la pala mecánica se encontraba trasladando material de rechazo a un camión contenedor.

¿Cómo? El operador mientras trasladaba en la pala el material de rechazo, da marcha atrás la maquinaria sin darse cuenta que cerca de él se encontraba otro trabajador realizando actividades de clasificación y que de igual manera no se percata del acercamiento de la pala mecánica, como consecuencia lo atropella y lo mata.

CAUSA:

Trauma de tórax- abdomen y muerte del trabajador.

El operador de la pala mecánica atropella al trabajador que se encontraba cercano a ese lugar.

El trabajador se encontraba realizando actividades de clasificación de material reciclable.

El operador da marcha atrás a la pala mecánica a pesar de no tener los retrovisores en buen estado.

Para trasladar el material de rechazo desde el punto de apilamiento hasta el camión contenedor.

REMEDIO:

Realizar la actualización de la matriz de evaluación con los nuevos riesgos identificados con los respectivos controles propuestos.

Capacitar al personal sobre el reconocimiento de los peligros y riesgos que pueden encontrar al realizar sus actividades laborales.

Colocación de alarmas las cuales se deberán activar al denotar que un trabajador permanece en las áreas por donde se encuentra la maquinaria pesada.

Implementar sistema de aviso de tipo visual los cuales se avisaran al operador el inicio o suspensión de la actividad laboral.

Capacitar al personal sobre el significado de las alarmas audibles y visuales, cuando se deben activar y que se debe hacer.

Realizar la señalización y delimitación de las zonas de trabajo.

Elaborar los planes de mantenimiento preventivo y correctivo de todas las maquinarias que se utilicen en la empresa según las recomendaciones de la casa comercial.

ACCIÓN:

Tabla N° 11 Plan de Acción del Método SCRA del Accidente Laboral 3

Medidas preventivas	Responsable de ejecución	Plazo de ejecución	Presupuesto
Actualización de la matriz de evaluación de riesgos.	Auxiliar de Seguridad Industrial	1 semana	0 \$
Capacitar al personal para identificación de peligros y riesgos en sus actividades laborales.	Auxiliar de Seguridad Industrial	Periódica de manera mensual	0 \$

Colocación de alarmas sonoras en las zonas de trabajo.	Responsable de mantenimiento y Auxiliar de Seguridad Industrial	2 meses	1000 \$
Implementar sistema de avisos visuales.	Auxiliar de Seguridad Industrial	1 mes	200 \$
Capacitar al personal sobre los significados de las alarmas, avisos y señalizaciones.	Auxiliar de Seguridad Industrial	Periódica de manera mensual.	0 \$
Realizar la señalización de las diferentes áreas de trabajo.	Responsable de mantenimiento y Auxiliar de Seguridad Industrial	1 semana	0 \$
Elaborar o actualizar los planes de mantenimiento preventivos y correctivos de la maquinaria de acuerdo a las recomendaciones del proveedor y del Jefe de Mantenimiento.	Responsable de mantenimiento y Auxiliar de Seguridad Industrial	15 días	0\$

Elaboración propia

4.2 Comparación de las características y resultados obtenidos de las metodologías de investigación de accidentes laborales:

Tabla N° 12 Cuadro comparativo de las características de las Metodologías de Investigación de Accidentes Laborales

	Metodología de Árbol de Causas			Metodología de Ishikawa			Metodología SCRA		
Aspectos establecidos en el modelo del informe del Anexo 3 del Reglamento CD 513 para la comparación entre metodologías.	Accidente Laboral N° 1	Accidente Laboral N° 2	Accidente Laboral N° 3	Accidente Laboral N° 1	Accidente Laboral N° 2	Accidente Laboral N° 3	Accidente Laboral N° 1	Accidente Laboral N° 2	Accidente Laboral N° 3
Año de creación.	Esta metodología es utilizada desde el año 1970, donde a partir del modelo de dominó se crearon otras metodologías como es el árbol de causas.			Se inició su uso desde el año 1943, creado por el profesor Karou Ishikawa en Tokio.			Los modelos epidemiológicos se iniciaron a utilizar como metodología de búsqueda de causalidad por Reason en el año 1997.		
Uso exclusivo en seguridad industrial.	Es utilizado específicamente para la investigación de accidentes laborales.			Es un método de análisis causal de problemas complejos de calidad.			Es utilizado para resolución de problemas de calidad.		

Descripción detallada de los sucesos del Accidente.	+++	+++	+++	+	+	+	++	++	++
Descripción de los agentes o materiales del Accidente.	++	++	++	+++	+++	+++	++	++	++
Descripción de la actividad durante el Accidente.	++	++	++	+	+	+	+++	+++	+++
Descripción del tipo de contacto que se produjo en el Accidente.	0	0	0	0	0	0	+	+	+
Descripción de las consecuencias	++	++	++	+	+	+	++	++	++

que produjo el Accidente.									
Descripción del análisis de causalidad del Accidente.	+	+	+	0	0	0	++	++	++
Identificación de las Causas Directas Condiciones subestándar.	++	++	++	+	+	+	++	++	++
Identificación de las Causas Directas Acciones subestándar.	++	++	++	+	+	+	++	++	++
Identificación de las Causas	+	+	+	++	++	++	++	++	++

Indirectas. Factores del Trabajo.									
Identificación de las Causas Indirectas. Factores del Trabajador.	+	+	+	++	++	++	++	++	++
Identificación de las Causas Básicas.	++	++	++	++	++	++	+++	+++	+++
Describe y propone las medidas correctivas o planes de acción a implementar.	++	++	++	0	0	0	+++	+++	+++

Interpretación de la tabla: +++ información completa; ++ información parcial; + información deficiente; 0 no se incluye dicha información.

4.3 Interpretación de los Resultados:

- ✓ De las tres metodologías de investigación de accidentes laborales seleccionadas para este proyecto, al compararlas la que más años de vigencia tiene es el Diagrama de Ishikawa desde el año 1943 y la que menos tiempo se ha utilizado es la metodología Síntoma, Causa, Reacción y Acción desde 1997.
- ✓ El Método de Árbol de Causas es el único de los tres modelos que es de uso exclusivo para la investigación de accidentes laborales, las otras dos metodologías aparte de usarse en el área de seguridad y salud ocupacional también son utilizados para resolución de problemas complejos de calidad.
- ✓ El Método de Árbol de Causas es el que mejor da una descripción de los hechos sucedidos durante el accidente, ya que en este modelo se describe en uno de los pasos a seguir la lista de hechos sucedidos a partir del accidente en la línea de tiempo hacia atrás de manera completa ya que estos nos permitirán graficar las causalidad del evento. En el modelo Síntoma, Causa, Reacción y Acción también nos permite describir de manera relativa a través de los 5 porqués los hechos sucedidos pero no tan descriptivo como del modelo anterior.
- ✓ El Diagrama de Ishikawa en su planteamiento gráfico existe un apartado donde solo se describe la repercusión que tienen los agentes o materiales en el evento accidental. Las otras dos metodologías por el contrario describen a los materiales que influyeron en el accidente sin determinarlos o describirlos específicamente sino como parte de la lista de hechos.
- ✓ La metodología del Síntoma, Causa, Reacción y Acción es la que mejor describe la actividad que realiza el trabajador al momento de suceder el accidente al utilizar dentro de su estructura al modelo de 5 W y 1 H, lo cual a través de estas preguntas dan respuestas sobre aspectos del hecho accidental. El método del Árbol de Causas por el contrario incluye la descripción de la actividad que sucedía antes y durante el accidente dentro de la lista de hechos sin ahondar en sus aspectos ni tampoco describirlos.
- ✓ En cuanto a la descripción o reconocimiento del tipo de contacto por lo cual se produjo el accidente en ninguna de las tres metodologías se da gran importancia a este aspecto, el que de una manera bastante superficial lo describe es el de Síntoma, Causa, Reacción y Acción.

- ✓ En cuanto a la descripción de las consecuencias que produjo el accidente la metodología que realiza una descripción lo más completa en comparación a los otros dos modelos es el de Síntoma, Causa, Reacción y Acción. Mientras las otras dos metodologías simplemente lo evidencian dentro de su estructura pero no amplían los hechos que se dieron de manera secundaria al accidente.
- ✓ De las tres metodologías estudiadas, la que plantea un análisis de causalidad en el que se evidencia o se requiere de conocimientos técnicos, al igual que tiene aspectos mucho más descriptivos y que en su estructura está conformada por otras dos metodologías como es el 5 W+ 1 H y el de los 5 porqués es el método de Síntoma, Causa, Reacción y Acción, las otras dos metodologías lo que realizan es a través de una línea secuencial la búsqueda de la causa básica por la que se produjo el accidente.
- ✓ Las condiciones y acciones subestándar son descritas en cada uno de los análisis de causalidad de las metodologías de Árbol de Causas y el SCRA, pero no son identificados como tales por lo cual ambos permitirán el enlistar dichas causas directas pero sin la experticia del investigador no serán reconocidas al momento de realizar los planes de acción o al momento de la aplicación de las medidas correctivas o preventivas planteadas para la prevención de nuevos accidentes.
- ✓ Las causas indirectas como son los factores del trabajador y del trabajo son descritos superficialmente por las metodologías del Diagrama de Ishikawa y Síntoma, Causa, Reacción y Acción. El Diagrama de Ishikawa los describe en los apartados de métodos, máquinas y personas donde se enlista los factores que influyeron en el accidente que tienen relación a su enunciado. En el método SCRA estos factores se encuentran descritos en el Síntoma y en la Causa.
- ✓ Las tres metodologías del presente proyecto describen las causas básicas que produjeron los accidentes, pero en este punto se destaca el método del Síntoma, Causa, Reacción y Acción quien permite a través del desarrollo de su estructura obtener de una manera más técnica un mayor número de causas y de factores que contribuyeron a los accidentes.
- ✓ Dos de las tres metodologías proponen bajo los resultados obtenidos en su estructura propuestas de planes de acción o de medidas correctivas, pero el que complementa las medidas a tomar con la planificación, actuación

y costos probables además de ser el que presenta mayor facilidad al momento de plantearlo es el método SCRA, por lo que entre los tres es el que da una propuesta más completa para que el investigador inicie su gestión en prevención de nuevos eventos.

- ✓ La metodología que mayor número de beneficios tiene como son: cumplimiento de información requerida por el formato legal del Anexo 3, descripción de los hechos, análisis técnico y que se complementa con otros modelos, además de proponer el correspondiente plan de acción es el método SCRA, por lo cual se determina que este es el que mayores ventajas y beneficios ofrece en la gestión de prevención. Concluyendo que este método es el más adecuado para utilizar en casos de investigación de accidentes laborales, si se contara con las tres opciones establecidas en este estudio.

Capítulo V: Propuesta

5.1 Análisis de la situación actual

La supervisión y monitoreo de los accidentes laborales en el Ecuador se encuentra a cargo de la Dirección de Riesgos Laborales del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y de la Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos del Ministerio del Trabajo, los cuales son los encargados del diagnóstico de salud y seguridad en las empresas, realizando según sus respectivas funciones el análisis minucioso y auditando en tiempo real el cumplimiento de la legislación que en Seguridad y Salud se refiera.

Estas entidades velan por el cumplimiento de los puntos auditables y de obligatoriedad indicados en la legislación ecuatoriana, entre ellos se encuentra la realización del procedimiento de investigación de accidentes laborales el cual se encuentra determinado en el “TERCER ANEXO DEL REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO C.D. 513”, el cual se describe en el presente documento en el apartado de la legislación.

La principal importancia del procedimiento de investigación de accidentes laborales es el obtener con los datos de los hechos y el análisis de las causas directas, indirectas y básicas más la aplicación de la normativa técnico legal, nos permita determinar las medidas correctivas y aplicarlas simultáneamente en relación de las causas encontradas.

Al momento en la legislación ecuatoriana se recomienda para el análisis de los accidentes laborales aplicar la metodología de Árbol de Causas, pero con los resultados emitidos en este estudio se demuestra que la aplicación del modelo epidemiológico representado por el método SCRA tiene mayores ventajas al utilizarlo en los diferentes accidentes, sin demostrar limitaciones a pesar de los diferentes grados de severidad de las consecuencias que estos puedan haber producido. Si bien se tiene ya un modelo sugerido desde el punto de vista legal, me permito a través de los resultados obtenidos recomendar otro método para plantear la investigación y el análisis de accidentes laborales.

5.2 Justificación de la propuesta

La actividad laboral humana ha estado siempre expuesta a la presencia de riesgos los cuales al no tener en claro las normas de seguridad que se deben tener en su ejercicio diario de trabajo han conllevado a que las consecuencias lleguen hasta la fatalidad o pérdida mortal de trabajadores. Con el desarrollo de la industria y la diversificación en el campo laboral, se han creado múltiples medios que permiten que las personas puedan realizar su trabajo en un ámbito de seguridad y con una exposición controlada a los múltiples riesgos que se puedan presentar. Es por ello que en la actualidad se realiza múltiples estudios basados en la experiencia de los sucesos de accidentes laborales y los resultados obtenidos a través de las investigaciones, informes y planes de acción realizados ante estos sucesos, lo que ha conllevado a que se propongan medidas y procedimientos preventivos generalizados en actividades laborales similares con el fin de evitar que los sucesos accidentales se presenten de manera reiterada.

Ante la realidad de la alta accidentabilidad que se presenta en muchos de los sectores productivos de nuestro país, siempre se busca la manera de innovar o de perfeccionar las medidas de seguridad implementadas que nos permitan generar áreas de trabajo seguras, así como también el lograr que el patrono adquiera conciencia sobre el hecho y los beneficios que ofrece la prevención de accidentes sobre el tener que realizar gastos de indemnización de los afectados, buscando un fin común donde todas las decisiones que se tomen o medidas que se implementen tengan como objetivo el disminuir la frecuencia de la siniestralidad laboral.

Es por lo antes mencionado que toda investigación o estudio en el cual se busque nuevas alternativas de prevención o promover el conocimiento sobre medidas ya planteadas pero con el fin de compararlas y de proponer cual es la mejor opción al aplicarlas, debe de tener el mayor interés en el resultado obtenido por estos ya que la conclusión propuesta nos puede ayudar a mejorar la gestión de prevención.

Ante el suceso de un accidente laboral, múltiples son los pasos propuestos para poder resolver las causas por las que se produjo dicho evento, y entre unas de estas, es la investigación de accidentes laborales que es uno de los pilares fundamentales a plantear. El principal objetivo de la investigación de accidentes es verificar y deducir todas las causas que han conllevado a los hechos suscitados. El saber las causas que han producido un accidente permitirá que

los responsables del área de Seguridad y Salud tengan la oportunidad ante las consecuencias de diseñar e implementar medidas correctivas con el fin de eliminar, cambiar o controlar los agentes causales.

Se debe destacar que el análisis e investigación de un accidente no es el fin, sino el medio para permitirnos recopilar la información de los hechos sucedidos, identificación de las causas y cuáles fueron las medidas que no se implementaron o que al estar propuestas no han sido acatadas por el personal implicado en el evento accidental.

Por lo que al realizar el estudio de comparar metodologías de investigación utilizadas por más de 80 años por profesionales ecuatorianos y poder determinar criterios de efectividad, recolección de información, apego a las características solicitadas por los formularios de la legislación ecuatoriana nos permitirá dar a conocer cuál de los tres modelos expuestos y cuyas características han sido comparadas es el que presenta mayores beneficios al momento de aplicarlos y si sus resultados nos permitirán gestionar en prevención e implementar mayores medidas para evitar la repetición de un accidente.

Los resultados obtenidos en este estudio podrán dar un criterio más claro al personal de Seguridad y Salud que realiza sus actividades en el territorio ecuatoriano, para en caso de tener que seleccionar alguna de estas metodologías tener un campo claro sobre cual podría escoger y obtener un análisis técnico, descripción de los hechos, búsqueda causal, resultados esperados y cuáles son las medidas a plantear para mejorar el área donde los trabajadores que se encuentran bajo su responsabilidad tengan un sitio laboral de riesgos controlados y conocimientos de cómo actuar ante la evidencia de peligros reconocidos en sus actividades.

5.3 Descripción de la propuesta

Título de la Propuesta:

Propuesta para la socialización a los estudiantes de la Maestría de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad del Pacífico Sede Quito, de los beneficios del uso de la Metodología Síntoma, Causa, Reacción y Acción (SCRA) para la Investigación de Accidentes Laborales en el Ecuador desde el año 2019.

Objetivo General:

- Proponer el uso de una metodología mucho más actual y con mayores beneficios a la recomendada por la legislación ecuatoriana para la investigación de accidentes laborales.

Objetivos Específicos:

- Exponer los beneficios de la aplicación del método SCRA para la investigación de accidentes laborales.
- Fomentar el uso del método SCRA como primera elección para la investigación de accidentes laborales en el Ecuador.
- Demostrar que la información obtenida al aplicar el Método SCRA en la investigación de cualquier accidente laboral nos permite cumplir con la mayoría de los requerimientos solicitados por el Anexo 3 del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo C.D. 513.

Beneficiarios:

Beneficiarios Directos: Los estudiantes en formación de la Maestría de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad del Pacífico, los cuales de manera activa realizarán el procedimiento de investigación de accidentes durante su carrera profesional.

Beneficiarios Indirectos: Los trabajadores de diferentes industrias los cuales van a ser beneficiados por todas las acciones preventivas obtenidas a partir de los resultados del análisis de la investigación de los accidentes laborales.

Factibilidad:

La actualización, fundamentación y la revisión de conocimientos ya obtenidos sobre todo en temas de investigación de accidentes laborales desde el punto de vista preventivo es un tema de mucho interés para el personal encargado de la búsqueda de estrategias de prevención y corrección de malas prácticas. Los beneficios de este tipo de proyectos es ayudar a los técnicos especializados en prevención en poner en práctica al momento de supervisar sus actividades o aplicar las medidas o planes de acción y que estos se potencialicen con los nuevos conocimientos adquiridos.

Cronograma:

Tabla N° 13 Cronograma del proyecto

ACTIVIDADES	PERIÓDO		
	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Presentación de los resultados del proyecto de investigación y propuesta.	X		
Aprobación del tribunal de tesis del proyecto.		X	
Socialización de los beneficios del uso de la Metodología SCRA en la investigación de accidentes laborales a los estudiantes de la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad del Pacífico Sede Quito.			X

Elaboración propia

Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones

Una vez concluido el proyecto cuyo fin era el evidenciar las características de cada una de las metodologías de investigación de accidentes, analizarlas, compararlas, verificar la facilidad de su aplicación y determinar si la información obtenida en estas metodologías es trasladable hacia el modelo de informe establecido en la legislación ecuatoriana, se pueden definir las siguientes conclusiones y recomendaciones como finalización del presente trabajo:

6.1 Conclusiones:

1. En todos los sectores productivos la gestión de prevención de riesgos es un pilar fundamental para mejorar el ambiente laboral de los trabajadores. Las acciones, condiciones, factores humanos y laborales cuando no son controlados o regulados a través de procedimientos pueden conllevar a que se presenten accidentes en las áreas de trabajo y es ahí donde la investigación de estos eventos es el principio fundamental para plantear acciones que intervengan o que promuevan la gestión para prevenir la repetición de los accidentes.
2. La legislación ecuatoriana en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social C.D. 513 establece cuál es el procedimiento para plantear una investigación de accidentes y de la misma manera determinar cuáles accidentes son los que deben ser objeto de investigación. Al igual que plantea y recomienda que para realizar este procedimiento se utilice el Árbol de Causas como herramienta de análisis.
3. La investigación de accidentes permite establecer los correctivos necesarios para prevenir la ocurrencia o repetición de estos eventos fortuitos, lo cual promoverá la seguridad de los trabajadores en sus áreas laborales. Este procedimiento se lo realiza a través de la búsqueda de causas básicas, causas inmediatas y los fallos en el sistema de gestión, lo cual nos dará los aspectos en que se debe promover medidas correctivas o de prevención.
4. El procedimiento de investigación de accidentes de las metodologías analizadas en este estudio se resume en cinco pasos en los cuáles, el primero se planifica las actividades de investigación, segundo la recolección de datos y hechos, tercero el análisis y planteamiento de un modelo de investigación, cuarto el realizar el documento donde se plantea el listado de hechos, el análisis de los datos y las medidas a realizar y por último

el quinto paso es el realizar el plan de acción donde se evidenciara las medidas correctivas y preventivas a realizar.

5. Los modelos principales utilizados para la investigación de accidentes son los de causalidad, epidemiológicos y los sistémicos, su utilidad se encuentra definida de acuerdo a la complejidad del evento sucedido, del tipo de industria donde ocurrió el accidente o la experticia del investigador para plantear, utilizar y resolver del porque se produjo el hecho accidental.
6. En este estudio se comparó del modelo de causalidad dos metodologías entre ellas el Árbol de Causas y el Diagrama de Ishikawa y del modelo epidemiológico el método síntoma, causa, reacción y acción los cuales son muy utilizados por personal inmerso en actividades de seguridad industrial para realizar el procedimiento de investigación de accidentes y los cuáles al ser aplicados nos permiten a través de la causas encontradas plantear las medidas correctivas.
7. Las fortalezas que se identificaron a la aplicación de la metodología del árbol de causas principalmente se plantean en la descripción de los hechos, las consecuencias y en la identificación de las causas directas, los cuales permiten parcialmente la obtención de la información causal para plantear los cambios.
8. Las principales características que se plantean como beneficios de la metodología del diagrama de Ishikawa son la descripción de los agentes materiales y la identificación de las causas indirectas. Esta metodología es la más básica de las tres para plantear una investigación de accidentes y de la misma manera es la que menor información nos da para plantear las medidas preventivas.
9. Las ventajas que se pueden destacar de la aplicación de la metodología de síntoma, causa, reacción y acción (SCRA), se da en la descripción de la actividad, tipo de contacto, consecuencias, análisis de causalidad, identificación de las causas básicas, directas e indirectas, al igual que propone las medidas correctivas a realizar y plantea el plan de acción a realizar.
10. Por lo antes mencionado el que mayores ventajas, mayor información y recolección de datos nos da es la metodología SCRA, una vez que ha sido comparado con las características propuestas por el modelo de

informe descrito en el Anexo 3 del reglamento C.D. 513, por lo cual se determina que este método es el indicado para el procedimiento de investigación de accidentes laborales según la comparación realizada.

11. Se plantea como propuesta el demostrar que se debería recomendar la metodología de síntoma, causa, reacción y acción para realizar el procedimiento de investigación de accidentes laborales e incluirlo en la legislación ecuatoriana como alternativa a el árbol de causas el cual se lo especifica en el reglamento C.D. 513.

6.2 Recomendaciones:

1. Según la información recolectada en este estudio se recomienda que para realizar el procedimiento de investigación de accidentes, se lo debe realizar con el método síntoma, causa, reacción y acción (SCRA), ya que por sus características y por la información que nos permite obtener, provee de mayores beneficios al aplicarlo por sobre el método de árbol de causas el cual es de elección de acuerdo a la legislación ecuatoriana.
2. Se sugiere el continuar con los estudios de comparación de diferentes metodologías o procedimientos dentro de la investigación de accidentes, con el fin de determinar ventajas y desventajas en el planteamiento de cada método. Esto se lo deberá realizar a través de la búsqueda de información científica y la aplicación de los mismos como resolución de casos, y con los datos obtenidos se pueda enriquecer el conocimiento del investigador, la practicidad y la aplicación de las metodologías.
3. Me permito aconsejar la socialización de los resultados demostrados en este estudio, lo cual contribuirá a mejorar los procesos de investigación de accidentes laborales en el ámbito ecuatoriano al utilizar modelos que nos ofrezcan mayores beneficios y que potencialicen la gestión de prevención.
4. Ante la situación actual en la que se desenvuelve el personal de Seguridad y Salud Ocupacional en el Ecuador, y el hecho de que se produzca un accidente laboral, me permito sugerir que se mejore el desarrollo y planteamiento de las investigaciones de estos eventos, a través de la creación de auténticas condiciones estructurales, funcionales y legislativas que permitan a los técnicos, analistas o auditores realizar estos procedimientos de forma independiente con libertad organizativa, transparencia y acceso a los recursos

adecuados, tanto durante la elaboración de los informes como hasta el seguimiento de la aplicación de las medidas preventivas.

5. Se recomienda fomentar una cultura de prevención en el ámbito laboral, la cual debe ser promocionada, apoyada y normada por los entes de control como el Ministerio del Trabajo y el Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, los cuales capacitarán y vigilarán su cumplimiento por parte de los empleadores, así como que sean aplicados por los trabajadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Arévalo, C. (2016). Metodologías y técnicas analíticas para la investigación de accidentes laborales. Madrid: Fundación Agustín de Betancourt de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
2. Alonso, F. (2016). Módulo 2. Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad U.D. 2.3: Investigación de Accidentes. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo, Madrid.
3. Consejo Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales. (2016). Guía para la Investigación de Accidentes laborales en Microempresas. Sevilla.
4. Consejo Nacional de Planificación de la República del Ecuador. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda Una Vida. Quito.
5. Constitución de la República del Ecuador. Montecristi, Manabí, 28 de septiembre del 2008.
6. Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Guayaquil, Ecuador, 07 de mayo del 2004.
7. Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento. Quito, Ecuador, 17 de noviembre de 1986.
8. Fueyo, C., Pérez, L., Ruíz, J., Otros. (1989). NTP 255: Características Estructurales. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo, Asturias.
9. González, M. (2018). Prevención de Accidentes Laborales en Base a un Liderazgo Compartido en el Proyecto ciudad Nueva Fuera Bamba. Tesis, Huancavelica, Perú.
10. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
11. Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2017). Fichas de investigación de accidentes del INVASSAT. Valencia. España.

12. Mor, M. (Septiembre 2018). PrevenBlog. Obtenido de <https://prevenblog.com/el-metodo-scr-a-investigando-desde-la-raiz/>.
13. Organización Internacional del Trabajo. (Noviembre de 2018). OIT sitio web. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/how-the-ilo-works/departments-and-offices/governance/labadmin-osh/programmes/OSH-GAP/lang--es/index.htm>
14. Piqué, T. (1998). NTP 481: Orden y limpieza en lugares de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo, Asturias.
15. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2019). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de <http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/sustainable-development-goals.html>
16. Resolución N° CD 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Quito, Ecuador, 04 de marzo 2016.
17. Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima, Perú, 23 de septiembre del 2005.
18. Salguero, F., (2017). Análisis y evaluación de la investigación de accidentes laborales como técnica preventiva en España. Tesis, Málaga.
19. Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (Febrero de 2016). Investigación de accidentes laborales con el método “Árbol de Causas”. Obtenido de <https://www.srt.gob.ar/index.php/2016/02/22/investigación-de-accidentes-con-el-metodo-arbol-de-causas/>.
20. Tamborero, J., Mayo, J., Etxeberria, J., (2015). NTP 1040: Plataformas elevadoras móviles de personal (I): gestión preventiva para su uso seguro.
21. Tamborero, J., Martínez, I. (2018). NTP 1112: Seguridad en el almacenamiento de materiales mediante paletizado y apilado sobre el suelo. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo, Asturias.
22. Tamborero, J., (2018). NTP 1115: Pala cargadora: Seguridad. Instituto de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo, Asturias.

23. Torradeflot, J., Piqué, T., (2005). NTP 715: Carretillas elevadoras automotoras (III): mantenimiento y utilización. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo, Asturias.
24. Umivale: Mutua Colaboradora con la Seguridad Social. (Marzo 2018). Guía para la Investigación de Accidentes Laborales. Valencia, España.