

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



Una Institución Adventista

**Caracterización de los accidentes de trabajo en la Unidad de
Negocio Tarapoto – Electro Oriente S.A. en el periodo 2014-2018**

Por:
Julio César, Rucoba Pinedo

Asesor:
Ing. Carmelino Almestar Villegas

Tarapoto, diciembre del 2018

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

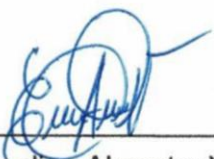
Yo, *Carmelino Almestar Villegas*, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: "*Caracterización de los accidentes de trabajo en la Unidad de Negocio Tarapoto - Electro Oriente S.A en el período 2014-2018*", constituye la memoria que presenta el **Bachiller: Julio César Rucoba Pinedo**, para aspirar al título Profesional de Ingeniero Ambiental, que ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Morales, a los 29 días del mes de mayo del año 2019



Ing. Carmelino Almestar Villegas

Caracterización de los accidentes de trabajo en la Unidad de Negocio
Tarapoto - Electro Oriente S.A en el período 2014-2018

TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

JURADO CALIFICADOR



Mg. Dayani Shirley Romero Vela
Presidente



Ing. Ivone Vásquez Briones
Secretario



Ing. Henry Carbajal Mogollón
Vocal



Ing. Carmelino Almestar Villegas
Asesor

Tarapoto, 10 de diciembre del año 2018

DEDICATORIA

A mi madre Jane Pinedo por su apoyo incondicional, mis hermanos Jane Rucoba y Josué Rucoba por la motivación y a mi fiel compañera Greta Seijas por su incondicional apoyo y motivación para mi realización profesional.

AGRADECIMIENTO

- A nuestros grandiosos docentes de la Universidad Peruana Unión Filial Tarapoto, por transmitirnos sus conocimientos y experiencia.
- Al Ing. Carmelino Almestar Villegas, mi asesor, por su tiempo y dedicación brindada en el desarrollo de la formulación de la tesis.
- A la empresa Electro Oriente S.A., en especial al Ing. José Luis Ramos Dolmos.

ÍNDICE

Resumen.....	XII
Abstract.....	XIII
CAPÍTULO I.....	14
INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Objetivos.....	15
1.1.1. Objetivo general.....	15
1.1.2. Objetivos específicos.....	15
1.2. Justificación.....	16
1.3. Presuposición filosófica.....	16
CAPÍTULO II.....	17
REVISIÓN DE LITERATURA.....	17
2.1. Seguridad ocupacional.....	17
2.2. Definición de accidente.....	18
2.3. Clasificación de accidentes.....	19
2.3.1. Accidente Leve.....	19
2.3.2. Accidente Incapacitante.....	19
2.3.3. Total temporal.....	20
2.3.4. Parcial Permanente.....	20
2.3.5. Total Permanente.....	20
2.3.6. Accidente Mortal.....	20
2.4. Causas de los accidentes.....	20
2.5. Pirámide de Frank Bird.....	21
2.6. Costo de los accidentes.....	21

2.7. Investigación de accidentes	22
2.7.1. Modelo causal de accidentes	23
2.8. Indicadores de accidentes de trabajo	28
2.9. Accidentes de trabajo en el sector eléctrico.....	29
2.10. Accidentes laborales en el Perú.....	31
2.11. Daños causados por los accidentes	33
2.12. Descripción de procesos en el sector eléctrico	34
2.12.1. Generación de energía eléctrica.....	35
2.12.2. Transmisión de la energía	35
2.12.3. Distribución de la energía eléctrica.....	35
2.13. Prevención de accidentes eléctricos.....	35
2.14. Marco legal de la investigación	36
2.14.1. Nacional.....	36
2.14.2. Internacional	37
2.15. Antecedentes.....	38
CAPÍTULO III	41
MATERIALES Y MÉTODOS	41
3.1. Descripción del lugar de ejecución.....	41
3.2. Población y muestra.....	43
3.3 Diseño de investigación.....	44
3.4. Formulación de la hipótesis.....	44
3.5. Identificación de variables	44
3.6. Operacionalización de variables.....	44
3.7. Instrumentos de recolección de datos	45

3.7.1	GPS	45
3.7.2	Instrumentos para medir la tasa de accidentalidad	45
3.8.	Técnicas de recolección de datos y validación de instrumentos.	46
3.8.1.	Técnicas de recolección de datos	46
3.8.2.	Validación de instrumentos	46
3.9.	Plan de procesamiento de datos	47
3.10.	Aspectos éticos	47
CAPÍTULO IV		48
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		48
4.1.	Caracterización de los accidentes durante el periodo 2014-2016.....	48
4.1.1.	De acuerdo a la forma del accidente	48
4.1.2.	Accidentes por vínculo contractual	49
4.1.3.	Accidentes laborales por mes.....	51
4.2.	Caracterización de los accidentes durante el periodo 2017 y 2018	51
4.2.1.	De acuerdo a la forma del accidente	51
4.2.2.	Accidentes por vínculo contractual	52
4.2.3.	Accidentes laborales por mes.....	54
4.3.	Determinación de los índices de accidentabilidad	54
4.3.1.	Índice de frecuencia.....	54
4.3.2.	Índice de severidad.....	56
4.3.2.2.	Índice de severidad durante el año 2018.....	57
4.3.3.	Índice de Incidencia.....	58
4.3.3.1.	Índice de incidencia durante el año 2017	58
4.4.	Discusión	59

4.4.1.Caracterización de los accidentes.....	59
4.4.2.Indicadores de accidentabilidad	60
CAPÍTULO V	62
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
5.1. Conclusiones	62
5.2. Recomendaciones	63
ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Personal Propio y Contratista	43
Tabla 2. Operacionalización de variables de la investigación	44
Tabla 3. Incidentes por vínculo contractual	49
Tabla 4. Accidentes incapacitantes por vínculo contractual	50
Tabla 5. Accidentes fatales por vínculo contractual	50
Tabla 6. Accidentes laborales por mes	51
Tabla 7. Incidentes por vínculo contractual	52
Tabla 8. Accidentes incapacitantes por vínculo contractual	53
Tabla 9. Accidentes fatales por vínculo contractual	53
Tabla 10. Accidentes laborales por mes	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Número de accidentes por mes en una empresa de productos plásticos ...	18
Figura 2. Pirámide de accidentes de Bird.....	21
Figura 3. Costo de los accidentes laborales, modelo Iceberg	22
Figura 4. Modelo causal de accidentes	23
Figura 5. Notificación de accidentes laborales, según actividad económica	31
Figura 6. Notificación de accidentes laborales, según forma del accidente	32
Figura 7. Notificaciones de AT mortales según forma del accidente, mayo 2018	33
Figura 8. Sistema de generación, transmisión, distribución de energía eléctrica.....	34
Figura 9. Ubicación de la Planta de Distribución de la empresa Electro Oriente S.A.	42
Figura 10. Características de los accidentes por su forma.....	49
Figura 11. Características de los accidentes por su forma.....	52
Figura 12. Índice de frecuencia durante el año 2017	55
Figura 13. Índice de frecuencia durante el año 2018	56
Figura 14. Índice de severidad durante el año 2017	57
Figura 15. Índice de severidad durante el año 2018	58
Figura 16. Índice de incidencia durante el año 2017	59

Resumen

El objetivo del presente estudio fue caracterizar los accidentes de trabajo ocurridos en la Unidad de Negocio Tarapoto – Electro Oriente S.A. el 2014-2018. Se seleccionó un diseño no experimental transversal tipo descriptivo. Las variables de estudio fueron los índices de frecuencia, severidad e Incidencia y otras variables: tipo de accidente, accidente por vínculo contractual y por mes. En el año 2015 se reportó menor número de incidentes que en el año 2014, debido a la omisión en los reportes de accidentes. Sin embargo, en año 2016 el número de incidentes aumentó, debido a que los supervisores de las empresas contratistas implementaron un mejor registro de accidentes. El número de accidentes incapacitantes disminuyó en el periodo 2014-2016, lo cual podría deberse a que, a partir del 2016, la Gerencia Regional San Martín exigió la implementación de un seguimiento y control de las labores en prevención. Durante los años 2014, 2015 y 2016, el número de accidentes fatales fue respectivamente 1, 0 y 1. En el año 2017 sucedieron 128 incidentes, dos incapacitantes y un fatal. Mientras que en el año 2018 el número de incidentes fue 59, 1 incapacitante y cero accidentes fatales. El número de incidentes por vínculo contractual en orden de mayor a menor es: personal contratista, personal propio y terceros. De la misma manera, los meses con mayor número de accidentes laborales son enero y julio. Finalmente, el valor de los indicadores de accidentabilidad: índice de frecuencia, índice de severidad e índice de incidencia, para la empresa Electro Oriente S.A, disminuyeron en los años 2017 y 2018. Lo cual indica que la empresa está implementando medidas de seguridad a través de la prevención.

Palabras claves: Accidente, incidente, índice de frecuencia, el índice de severidad e índice de Incidencia

Abstract

The objective of this study was to characterize the work accidents that occurred in the Business Unit Tarapoto - Electro Oriente S.A. the 2014-2018. A descriptive non-experimental cross-sectional design was selected. The study variables were frequency, severity and incidence rates and other variables: type of accident, accident by contractual link and by month. In 2015, fewer incidents were reported than in 2014, due to the omission in accident reports. However, in 2016 the number of incidents increased, due to the fact that the supervisors of the contractor companies implemented a better accident record. The number of incapacitating accidents decreased in the 2014-2016 period, which could be due to the fact that, starting in 2016, the San Martín Regional Management required the implementation of a follow-up and control of activities related to safety and health at work. , through prevention and control measures. During the years 2014, 2015 and 2016, the number of fatal accidents was 1, 0 and 1 respectively. In 2017, there were 128 incidents, two incapacitating and one fatal. While in 2018 the number of incidents was 59, 1 disabling and zero fatal accidents. The number of incidents by contractual link in order from highest to lowest is: contractor personnel, own personnel and third parties. In the same way, the months with the highest number of work accidents are January and July. Finally, the value of the accident rate indicators: frequency index, severity index and incidence rate, for the company Electro Oriente SA, decreased in 2017 and 2018. This indicates that the company is implementing safety measures through of your health and safety at work management system.

Keywords: Accident, incident, frequency index, severity index and incidence index.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) hace referencia que cada año en el mundo 270 millones accidentes de trabajo asalariados y 160 millones contraen enfermedades profesionales. La existencia de peligros en las instalaciones de una industria es inevitable, debido a que los trabajadores, máquinas e instalaciones se encuentran expuestos a diversos agentes, entre ellos: físicos, químicos, biológicos, mecánicos, ergonómicos, psicosociales, eléctricos, locativos, de tránsito, naturales y otros) que representan riesgos en el ambiente de trabajo y la posibilidad de ocasionar accidentes o enfermedades ocupacionales (Carrasco, 2012). Muchos accidentes eléctricos relacionados con el trabajo ocurren en las industrias de energía eléctrica y con mucha frecuencia son fatales.

Asimismo, Gomes (2016), indica que las estadísticas sobre accidentes de trabajo en las etapas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en Brasil, entre 2004-2013, notifican 729 accidentes de trabajo fatales (128 con trabajadores propios y 601 con trabajadores tercerizados).

Los accidentes de trabajo son fenómenos previsible, mediante el control de las causas que los producen. A pesar del empeño del gobierno y de los empleadores en la promoción de campañas de prevención de accidentes, el número de accidentes de trabajo continúa siendo elevado. Asimismo, debido a los altos índice de fatalidades, se desarrollaron medidas de carácter preventivo, ya que la gravedad y la frecuencia de

las lesiones a los operarios y daños a las máquinas demandaron esfuerzos para reducir tales eventos (Guimarães, 2013).

En la Unidad de Negocio Tarapoto – Electro Oriente S.A., se han producido accidentes, sin embargo, no se tiene información detallada sobre el área donde se están produciendo, la forma del accidente, accidentes por día de la semana, tipos de lesiones más frecuentes. Por esta razón el presente estudio pretende caracterizar los accidentes en esta empresa. En efecto, la pregunta de investigación es la siguiente:

¿Cuáles son las características de los accidentes de trabajo y los indicadores de accidentabilidad de la Unidad de Negocio Tarapoto – Electro Oriente S.A. durante el periodo 2014-2018?.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Caracterizar los accidentes de trabajo ocurridos en la Unidad de Negocio Tarapoto – Electro Oriente S.A. durante el periodo 2014-2018.

1.1.2. Objetivos específicos

- Caracterizar los accidentes de trabajo de acuerdo a: tipo del accidente, por vínculo contractual y por meses, durante el periodo 2014-2018
- Determinar los indicadores de accidentalidad en la en la Unidad de Negocio Tarapoto – Electro Oriente S.A.
- Comparar los indicadores de accidentabilidad laboral por meses en la en la Unidad de Negocio Tarapoto – Electro Oriente S.A., durante el periodo 2014-2018.

1.2. Justificación

Esta investigación, surge a raíz de diversos accidentes que ocurren en la Unidad de Negocio Tarapoto – Electro Oriente S.A, los cuales no están caracterizados de acuerdo a la forma del accidente, accidentes por día de la semana, tipos de lesiones más frecuentes. Asimismo, en esta investigación se determinará los indicadores de accidentabilidad mensual para el periodo 2014-2018. Esta información servirá para plantear planes y programa de prevención de accidentes en la empresa en estudio.

1.3. Presuposición filosófica

Levítico 23:3 menciona que Dios otorgó a su pueblo seis días de trabajo semanales (RVR-1960), con la finalidad de protegerlos de diversas dolencias y enfermedades. En esta línea de pensamiento es importante recalcar el mandato divino relacionado al trabajo y la importancia del creador por proteger la salud de los trabajadores. La presente investigación busca caracterizar los accidentes en la Unidad de Negocio Tarapoto – Electro Oriente S.A.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Seguridad ocupacional

Un sistema de seguridad y salud en el trabajo debe comprender una metodología centrada en la anticipación y prevención de los accidentes y enfermedades ocupacionales, que una la simplicidad de la intervención y la profundidad de las acciones técnicas necesarias para su efectividad, eficiencia y eficacia (Gardinalli, 2018). Este modelo debe considerar los siguientes principios: reducción de los riesgos de accidentes de trabajo, prevención en salud ocupacional, prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (diabetes e hipertensión) y prevención al sedentarismo.

De acuerdo con Carrasco, (2012) existe una mayor tendencia a que ocurran accidentes de trabajo en los meses de enero, mayo, diciembre, marzo y julio, destacando claramente el periodo de fiestas navideñas diciembre-enero y el mes de mayo como los meses con mayor cantidad de ocurrencias.

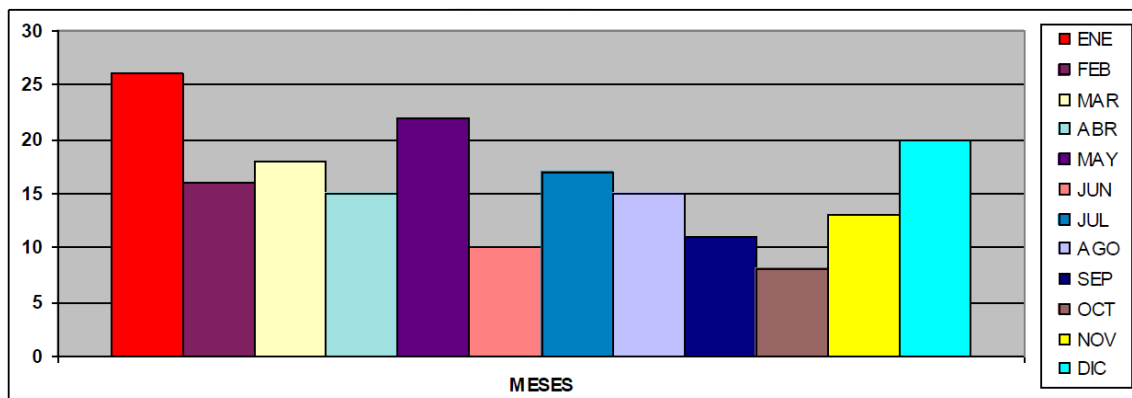


Figura 1. Número de accidentes por mes en una empresa de productos plásticos

Fuente: Carrasco (2012)

2.2. Definición de accidente

De acuerdo con Bird, un accidente es un suceso no deseado que da como resultado daño a la persona, a la propiedad o pérdida en el proceso. Es el resultado del contacto con una sustancia o fuente de energía por encima de la capacidad límite del cuerpo o estructura (Bird, 1965).

En general un accidente de trabajo se define como un evento no deseado que conlleva pérdidas a las personas, a la propiedad o a los procesos laborales (Rodellar, citado por Pérez, 2009).

La OIT define accidente de trabajo como un suceso inesperado y sin intención, incluido los actos de violencia, que se conducen del trabajo o está en relación con el mismo y en efecto, produce una lesión, enfermedad o la muerte del colaborador (Valer, 2016).

Un accidente es toda afectación física que sufre una persona a causa o con ocasión laboral, y que le produce incapacidad o la muerte.

Un incidente es un evento que, bajo ciertas circunstancias diferentes, podría haber conllevado a daño a las personas, a la propiedad o pérdida para el proceso. Tales podrían ser un incidente es un cuasi accidente.

Según lo establecido en el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Decreto Supremo N° 005-2012-TR un accidente es “Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el

trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte” (Ministerio del Trabajo y Promoción del empleo, 2012).

Según el Ministerio de Trabajo y seguridad Social de Colombia, citado por Gómez, Hernández, Pestana & Posso (2011), un accidente de trabajo es “todo evento repentino que se llega a dar por causa o con ocasión laboral, y que produzca en el colaborador una lesión orgánica, una afectación funcional, una invalidez o hasta la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se materializa durante la ejecución de órdenes por parte del empleador, o durante la realización de una labor bajo su orden, aun estando fuera del lugar y horas ajenas de trabajo” (p. 19).

2.3. Clasificación de accidentes

Según la Ley 29783, los accidentes se clasifican en (Ministerio del Trabajo y Promoción del empleo, 2012).

2.3.1. Accidente Leve

Evento cuya lesión, producto de la evaluación médica, que genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

2.3.2. Accidente Incapacitante

Evento cuya afectación, producto de la evaluación clínica, conlleva a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Dependiendo el nivel de incapacidad los accidentes laborales pueden ser: (a) accidente total temporal, efecto de la lesión que genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se brindará tratamiento médico hasta su plena recuperación; (b) parcial permanente, a lesión

genera la pérdida parcial de un miembro del colaborador u órgano, o de las funciones del mismo y c) total permanente, da lugar a la lesión que genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano. Se considera pérdida, a partir del dedo meñique.

2.3.3. Total temporal

Lesión que genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se brindará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

2.3.4. Parcial Permanente

Lesión que produce la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.

2.3.5. Total Permanente

Lesión que genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique

2.3.6. Accidente Mortal

Eventos cuyas lesiones producen la muerte del colaborador.

2.4. Causas de los accidentes

Pueden ser definida como cualquier factor que, de ser retirado, se habría evitado el accidente, es el acto o la condición que precede inmediatamente al accidente (Redondo, citado por Guimarães, 2013).

En la obra “Prevención de accidentes industriales” de Heinrich (1959), indica que los accidentes de trabajos se deben en secuencia, a la práctica de actos inseguros y a la existencia de condiciones de trabajo en el lugar de trabajo. Es importante que se

adopten medidas preventivas de control de estas causas de accidentes. Para el éxito de tales medidas se necesita conocer las causas de los accidentes. Estas a su vez pueden ser identificadas a través de la recolección de datos durante la investigación de accidentes (Guimarães, 2013).

2.5. Pirámide de Frank Bird

La pirámide de Frank Bird , es un diagrama que permite explicar la relación entre el número de incidentes y accidentes. En la Figura 2 se muestra esta relación. En este diagrama se observa que, por cada accidente fatal, ocurren diez lesiones menores, 30 accidentes con daños a la propiedad y 600 incidentes sin lesiones o daños visibles. Asimismo, un gran número de accidentes e incidente no son comunicados.

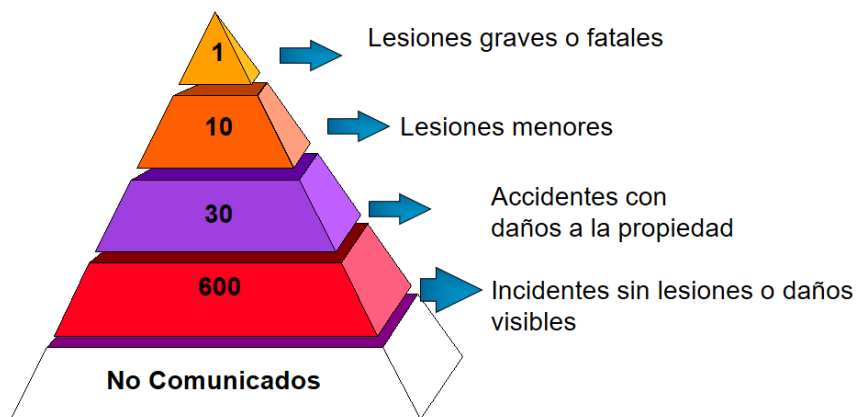


Figura 2. Pirámide de accidentes de Bird

Fuente: Bird (1965)

2.6. Costo de los accidentes

No se dispone de datos precisos sobre el costo de accidentes en cada país. Sin embargo, existen aproximaciones para países en desarrollo representan el 4% del PIB y cerca del 10% países en vías de desarrollo (Pérez, 2009).

Para Carrasco (2012) indica que los accidentes considerados de riesgo grave generan costos equivalentes a cinco veces los costos de los accidentes de riesgo leve y dos veces los costos de los accidentes con riesgo medio.

En la Figura 3 se muestra el modelo del Iceberg para el costo de los accidentes, los cuales se dividen en costos directos e indirectos (Briones, 2014).

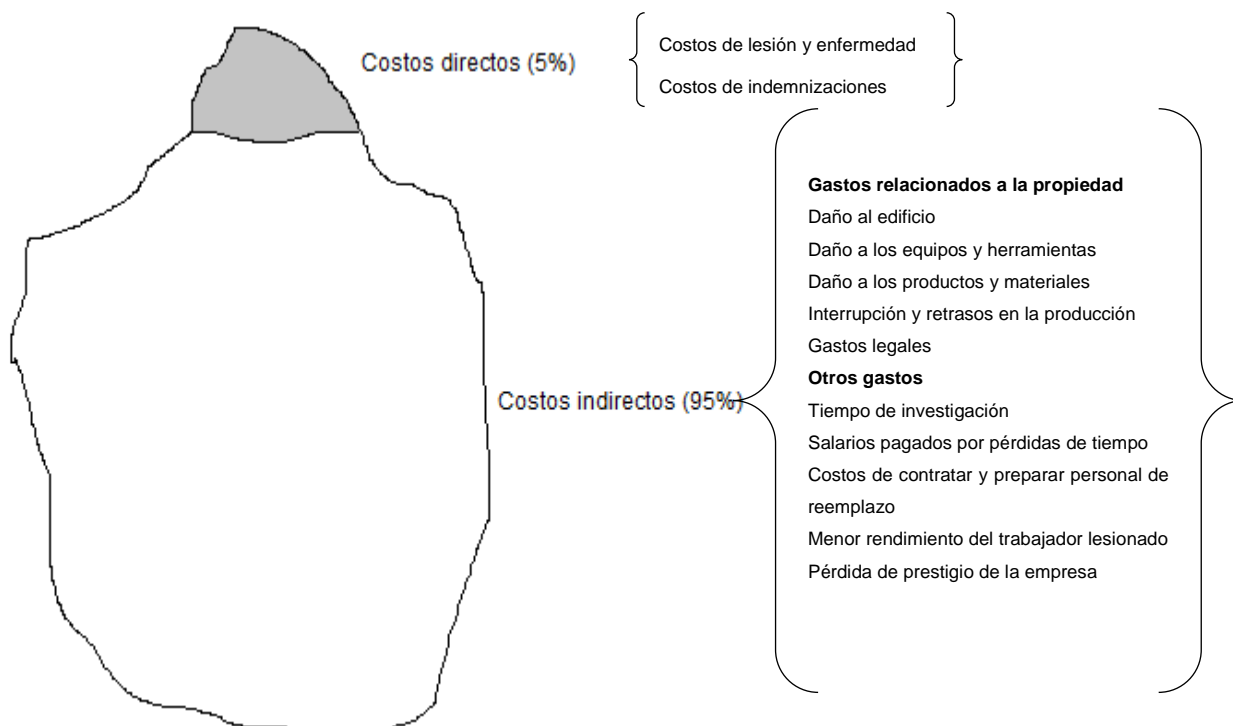


Figura 3. Costo de los accidentes laborales, modelo Iceberg

Fuente: Briones (2014)

2.7. Investigación de accidentes

La caracterización de los accidentes laborales permite identificar las causas de estos, con el fin de tomar medidas de control tanto previsivas y preventivas, que permitan llevar una buena gestión administrativa y el desarrollo sostenible de la organización (Gómez, Hernández, Pestana & Posso, 2011).

La investigación de accidentes tiene por objetivo la determinación de las causas y la recomendación de medidas correctivas, además del registro de accidentes para su posterior análisis estadístico.

2.7.1. Modelo causal de accidentes

Es una técnica que nos permite conocer las causas de los accidentes. Esta técnica fue propuesta por Bird (1965). El esquema se divide en cinco columnas: falta de control, causas básicas, causas inmediatas, accidente y pérdida.

En la Figura 4 se observa el modelo causal de accidentes, de acuerdo con Bird (1965).

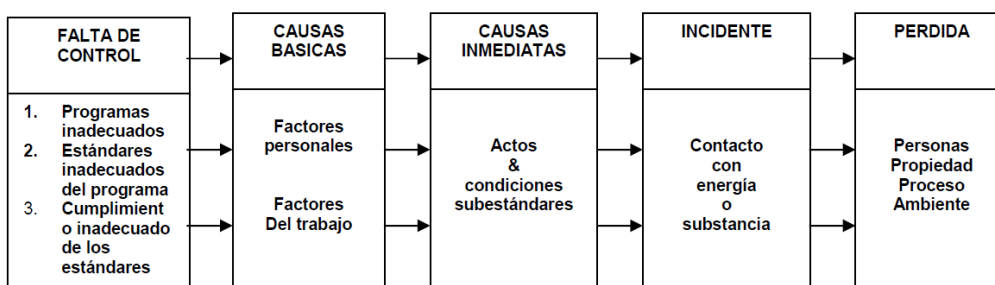


Figura 4. Modelo causal de accidentes

Fuente: Bird (1969)

2.7.1.1. Pérdidas

Está representado por el daño a las personas, propiedad o proceso. Las interrupciones del trabajo," y la "reducción de las utilidades", se consideran como pérdidas implícitas de importancia. Las gestiones a realizar con el fin de minimizar la pérdida en esta etapa, contemplan los cuidados oportunos y adecuados de primeros auxilios y de respuesta inmediata médica, un rápido y efectivo control del fuego, la oportuna y rápida reparación del equipo e instalaciones dañadas, la aplicación eficiente

de los planes de acción frente a las emergencias y de una efectiva rehabilitación de los colaboradores para reintegrarse al trabajo (Bird, 1965).

2.7.1.2. Incidente/ Contacto

Es el contacto con una fuente de energía o una sustancia. Este es el evento anterior a la "pérdida" - el contacto que podría causar o que causa la lesión o daño. Por ejemplo, el presentar un objeto que cae o en movimiento, este implica una energía cinética que se transfiere al cuerpo o estructura que golpea o toca (Bird, 1965).

A continuación, se detalla algunos de los tipos más comunes de transferencia de energía:

- Golpear contra (corriendo hacia o tropezando con).
- Golpeado por (objeto en movimiento).
- Caída a distinto nivel (ya sea que el cuerpo caiga o que caiga el objeto y golpee el cuerpo).
- Caída al mismo nivel (resbalar y caer, volcarse).
- Atrapado por (puntos filosos o cortantes).
- Atrapado en (agarrado, colgado).
- Atrapado entre (aplastado o amputado).
- Contacto con (electricidad, calor, frío, radiación, sustancias cáusticas, sustancias tóxicas, ruido).
- Sobretensión/sobreesfuerzo/sobrecargo.

2.7.1.3. Causas inmediatas

Las causas inmediatas en relación a los accidentes, son las circunstancias que se presentan justamente antes del contacto.

Derivan de causas o condiciones sub estándares que transgreden algo preestablecido y aceptado.

a. Actos sub estándares

Son los comportamientos que podrían conllevar a la materialización de un accidente. A continuación, se presenta una lista de actos sub estándares:

Actos sub estándares

- Operar equipos sin autorización.
- No señalar o advertir.
- Operar a velocidad inadecuada.
- Eliminar los dispositivos de seguridad.
- Usar equipo defectuoso.
- Usar los equipos de manera incorrecta.
- Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal.
- Instalar carga de manera incorrecta.
- Almacenar de manera incorrecta.
- Levantar objetos en forma incorrecta.
- Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentran operando.
- Hacer bromas pesadas.
- Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas.

b. Condiciones sub estándares

Son circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente.

A continuación, se presenta una lista de condiciones sub estándares:

- Equipos de protección inadecuados o insuficientes.

- Herramientas, equipos o materiales defectuosos.
- Espacio limitado para desenvolverse.
- Sistemas de advertencia insuficientes.
- Peligro de explosión o incendio.
- Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo.
- Condiciones ambientales peligrosas: gases, polvos, humos, emanaciones metálicas, vapores.
- Exposiciones a ruido.
- Exposiciones a radiaciones.
- Exposiciones a temperaturas altas o bajas.
- Iluminación excesiva o deficiente.
- Ventilación insuficiente.

2.7.1.4. Causas básicas

Las causas básicas corresponden a las razones por las cuales ocurren los actos y condiciones sub estándares; a aquellos factores que, una vez identificados, permiten un control administrativo significativo.

a. Factores personales

- Capacidad inadecuada
- Física/Fisiológica
- Mental/Sociológica
- Falta de conocimiento
- Falta de habilidad
- Tensión (stress)

- Física/Fisiológica
- Mental/Sicológica
- Motivación inadecuada
- b. Factores del trabajo
 - Liderazgo y supervisión insuficiente
 - Ingeniería inadecuada (se van a diseñar planos de edificaciones inseguras y lugares inapropiados para los procesos de trabajo)
 - Adquisiciones incorrectas
 - Mantenimiento inadecuado
 - Herramientas, equipos y materiales inadecuados
 - Estándares de trabajo deficientes
 - Uso y desgaste

2.7.1.5. Falta de control

Representa una falla administrativa que está ligada a la planificación, a aspectos de organización y a la falta de estándares de control.

El control contempla una de las cuatro funciones esenciales de la administración: planificación – organización – dirección y control. (Bird, 1965)

Sin un control administrativo adecuado se da origen a la secuencia de causa efecto y, a menos que se la pueda corregir a tiempo, va conducir a pérdidas. Existen tres razones comunes que originan una falta de control:

a. Programas inadecuados

Un programa de seguridad/control de pérdidas puede ser inadecuado, debido a una insuficiente cantidad de actividades del programa.

b. Estándares inadecuados del programa

Una causa común de incertidumbre y de pérdida, lo constituyen los estándares formulados de manera poco específica, poco clara y que no planteen un nivel de excelencia lo suficientemente exigente para el sistema. Estos estándares permiten que la gente se informe claramente de lo que se espera de ellas.

Según la ley 29783, los estándares de trabajo “son los modelos, pautas y patrones establecidos por el empleador que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Es un parámetro que indica la forma correcta de hacer las cosas. El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Quién? y ¿Cuándo?” (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012).

c. Cumplimiento inadecuado de los estándares

Una de las causas para que se origine una falta de control, lo constituye el incumplimiento de los estándares establecidos.

2.8. Indicadores de accidentes de trabajo

Para Gómez, Hernández, Pestana & Posso, 2011, el mayor índice de accidentalidad en empresas del sector construcción se presenta en las edades de 18 a 25 años, debido a la escasa capacitación y falta de experiencia. Asimismo, las partes del cuerpo mayormente afectadas son las manos, debido a la clase de actividad desempeñada, manejo de herramientas, materiales o sustancia y los golpes, choques, pisadas y atrapamientos.

De acuerdo con Guimarães (2013), los índices de accidentes de trabajo más importantes son: (a) índice de frecuencia, indica la incidencia de la accidentalidad en empresa; (b) índice de gravedad, se define como la gravedad de los accidentes ocurridos en cada empresa y el (c) índice de costo, representa el costo de las indemnizaciones para el trabajador accidentado.

2.9. Accidentes de trabajo en el sector eléctrico

Muchos accidentes eléctricos relacionados con el trabajo ocurren en las industrias de energía eléctrica y muy a menudo son fatales. Sin embargo, a nivel mundial, los accidentes eléctricos, indican una tendencia a la baja (Batra & Ioannides, 2001).

Asimismo, de acuerdo con Rahmani & Khadem (2013), ocurren muchas muertes cada año en lugares de trabajo como las empresas de distribución de electricidad, algunas lesiones eléctricas son electrocución, descargas eléctricas y quemaduras.

Por otro lado, el riesgo de electrocución, caídas, amputaciones de huesos rotos y lesiones por tensión son solo algunos ejemplos de los peligros que muchos trabajadores de la industria de la energía eléctrica enfrentan todos los días (Washington State Department of Labor and Industries, 2018).

El sector eléctrico es uno de los que más causan accidentes fatales. La accidentalidad de 1999 a 2013 en Brasil, es 4,8 veces mayor que la de los demás sectores formales de la economía. Se sabe, también, que se trata de sector con sistemas complejos en términos de tecnología y organización del trabajo cuyas

condiciones de trabajo son peligrosas, resultando a menudo en accidentes de trabajo (Nunes, 2015).

La Agencia Internacional de Energía indica la presencia de accidentes de trabajo en la construcción y funcionamiento de hidroeléctricas. Los accidentes y lesiones ocupacionales, son consecuencia de condiciones de peligro observadas en las actividades desarrolladas en el puesto de trabajo (Rodrigues, Severin & Souza, 2016).

De igual manera La Liga Operária (2015) reportó la muerte de 44 operarios y el desaparecimiento de 11 personas en las obras hidroeléctricas de las líneas de transmisión en la región de Porto Velho, Brasil.

De acuerdo con *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), citado por Nunes (2015), existen cinco categorías de trabajadores expuestos al riesgo eléctrico:

- Trabajadores que están expuestos con frecuencia a las líneas de alta tensión, como trabajadores de la red eléctrica; trabajadores de telecomunicaciones; y cortadores de árbol.
- Técnicos de mantenimiento: profesionales en contacto directo con equipo energizado.
- Trabajadores que realizan cargas suspendidas con grúas o incluso trabajadores de pie al lado de una grúa: actividades en las que puede ocurrir contacto de la grúa con la línea energizada.
- Profesionales y población en general: están expuestos a los equipos instalados incorrectamente o dañados.

- Trabajadores de la construcción, servicios y comercio: expuestos en el manejo de equipos conductores, tales como: andamio móvil, escaleras de extensión de aluminio, regla de aluminio, hardware de construcción, etc.

Si bien la electricidad no es una causa frecuente de accidentes en el trabajo, solo el 2% suele presentar niveles muy graves. El 4 al 8% de los accidentes laborales fatales, representa a electrocuciones. Por otro lado, la electricidad también es el factor causa de incendios y explosiones. Se deduce que una principal causa de incendios en la industria se debe a un sistema eléctrico en deficientes condiciones de seguridad (Secretaria de Salud Laboral de Castilla y León, 2011).

2.10. Accidentes laborales en el Perú

En la Figura 5 se muestra la notificación de accidentes, según actividad económica, en el Perú. El mayor número de accidentes lo tiene el sector manufacturero con 21.23%, seguido por los sectores de actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler con un 17.55% y explotación de minas y canteras con 15.34%.

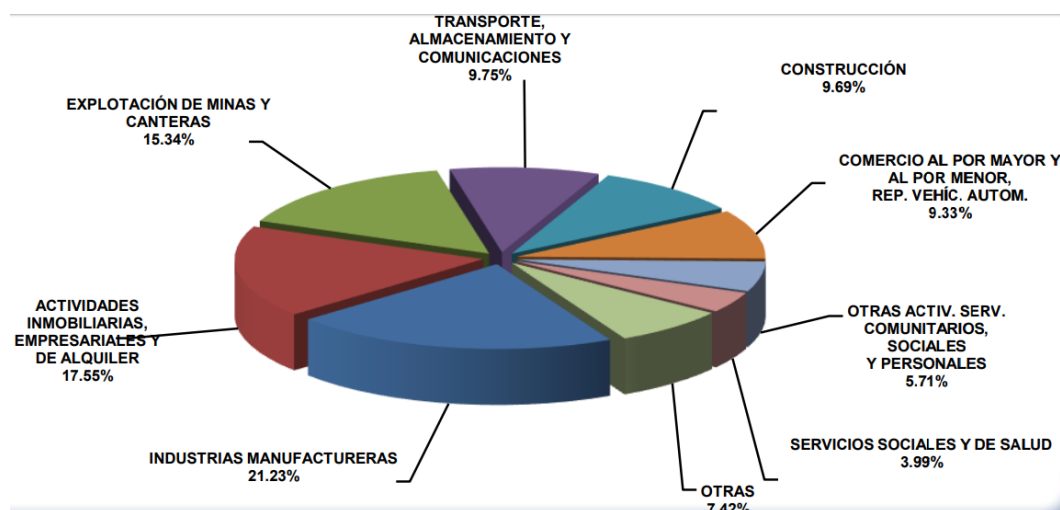


Figura 5. Notificación de accidentes laborales, según actividad económica

Fuente: MTPE (2018)

En la Figura 6 se muestra la notificación de accidentes, según su forma. Las formas de accidentes de trabajo no mortales más frecuentes en el Perú son: golpes por objetos (excepto caídas) (17,3%); caída de objetos (9,41%); caída de personas a nivel (8,1%), esfuerzos físicos o falsos movimientos (7,8%); aprisionamiento o atrapamiento (4,9%), entre otras formas.

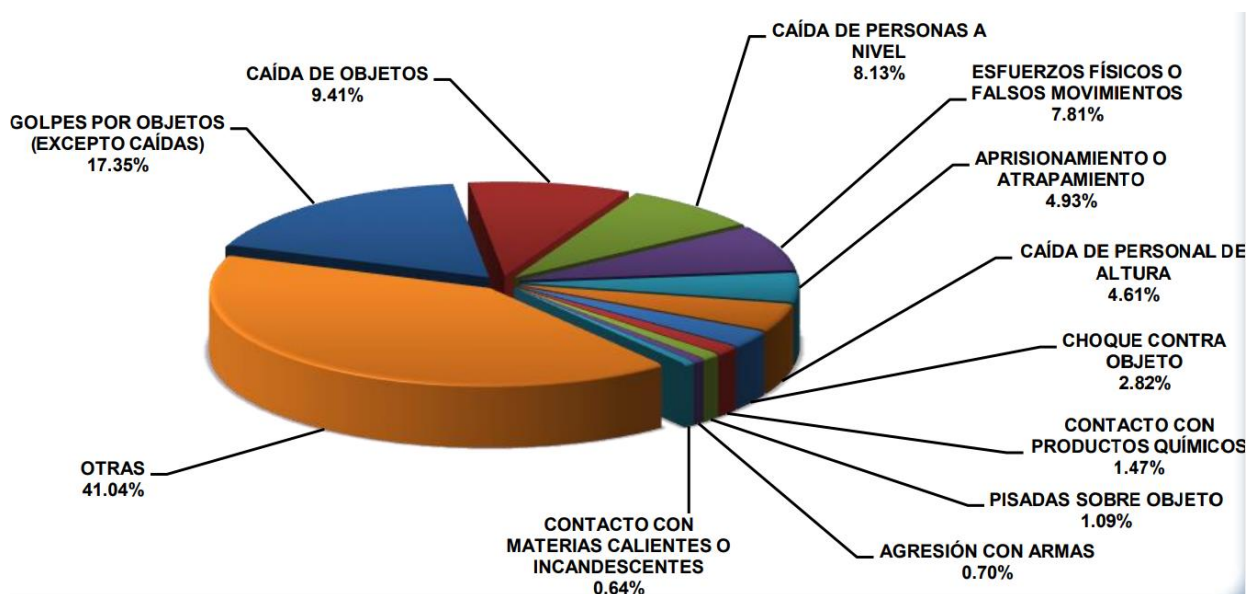


Figura 6. Notificación de accidentes laborales, según forma del accidente

Fuente: MTPE (2018)

Asimismo, en el mes de mayo de 2018, el MTPE registró 2 accidentes mortales por contacto con electricidad, como se evidencia en la Figura 7.

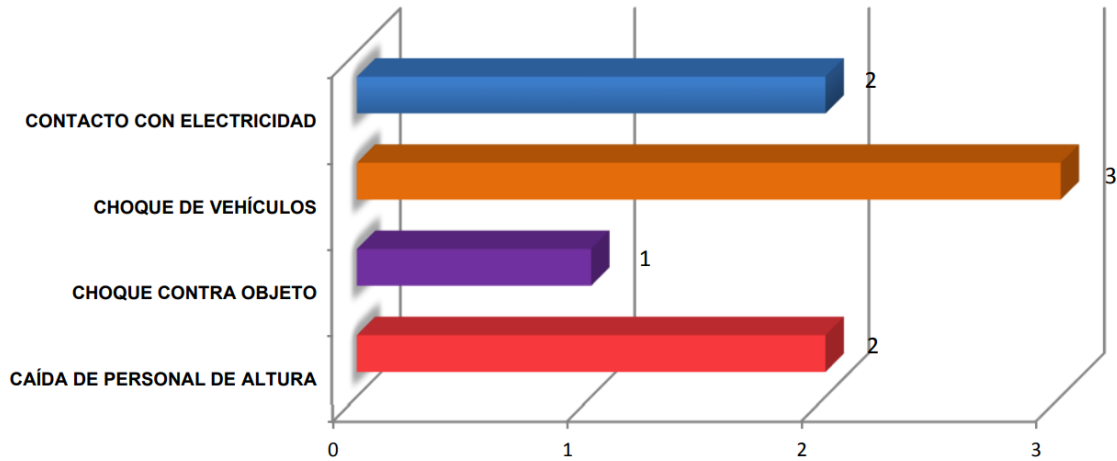


Figura 7. Notificaciones de AT mortales según forma del accidente, mayo 2018

Fuente: MTPE (2018)

2.11. Daños causados por los accidentes

Los trabajadores que sobreviven a un accidente, son alcanzados por daños que se materializan en: sufrimiento físico y mental, cirugías, prótesis y asistencia médica, fisioterapia y asistencia psicológica, dependencia de terceros para la locomoción, disminución del poder adquisitivo, desamparo de la familia, estigmatización del accidentado, desempleo, marginalización y depresión y traumas (Gardinalli, 2018).

Asimismo, las pequeñas y medianas empresas son también alcanzadas por las consecuencias de los accidentes y enfermedades, a pesar que no siempre la alta dirección perciba esto, entre estas consecuencias tenemos: transporte y asistencia médica de urgencia, paralización de las máquinas y equipos, conmoción del grupo de trabajo, interrupción de la producción, pérdida de la imagen de la empresa, averías en las máquinas y equipos, daño a los productos, materia prima e insumos, pago de horas extras y atrasos en el cronograma de producción y entrega (Gardinalli, 2018).

2.12. Descripción de procesos en el sector eléctrico

La energía eléctrica es generada, transmitida y distribuida en las proximidades de los centros de consumo, y tratada en las subestaciones, con su nivel de tensión disminuido y su calidad controlada, siendo transportada por redes eléctricas aéreas o subterráneas, constituidas por estructuras (postes, torres, ductos subterráneos y sus accesorios), cables eléctricos y transformadores para rebajar otra vez el voltaje y finalmente ser entregada a los clientes, es importante destacar las etapas que sigue la energía eléctrica hasta llegar al consumidor (Guimarães, 2013). En la Figura 8, se muestra los elementos básicos de una planta de potencia eléctrica.

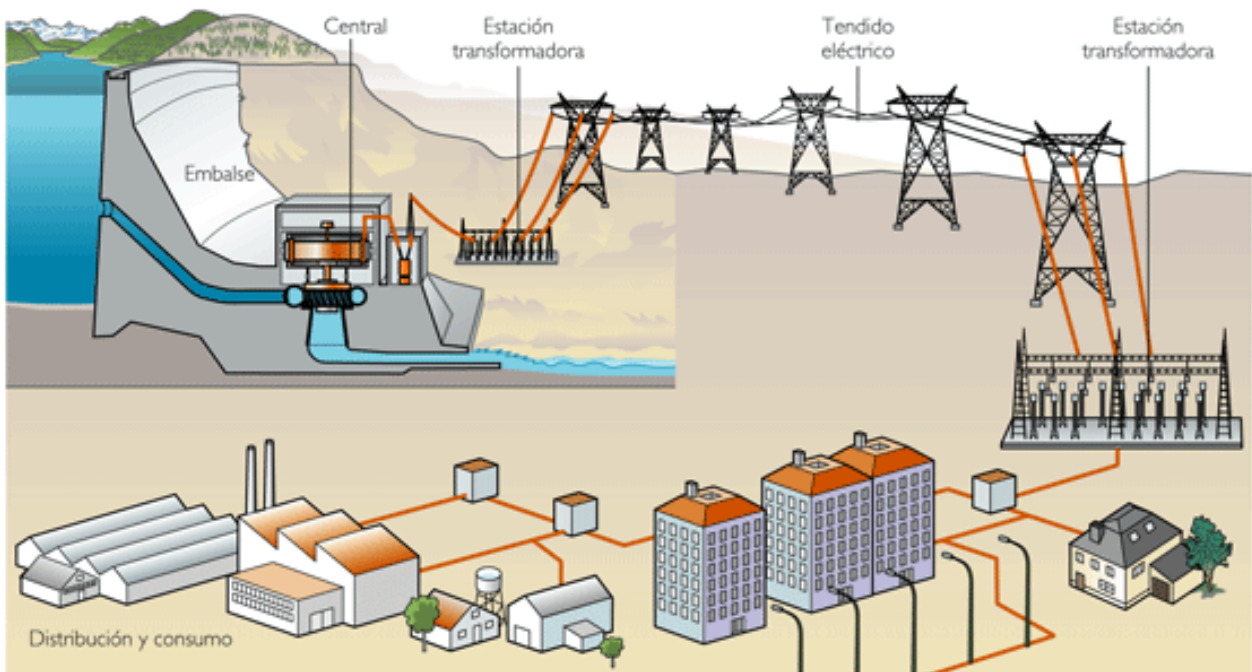


Figura 8. Sistema de generación, transmisión, distribución de energía eléctrica

Fuente: Sánchez (2013)

2.12.1. Generación de energía eléctrica

La generación de energía eléctrica es precisamente la transformación de algún tipo de energía en electricidad. La energía eléctrica puede ser generada de fuentes no renovables y de fuentes renovables (fuerza del agua, de los vientos, sol y biomasa) de energía) (Guimarães, 2013).

2.12.2. Transmisión de la energía

La transmisión de la energía eléctrica es la forma de conducir la electricidad, a través de filamentos y cables de un lugar a otro y es destinada para transportar la energía eléctrica desde la fase de generación hasta la fase de distribución. Después de ser generada, la electricidad es conducida por cables, hasta la subestación de disminuye el voltaje, por medio de transformadores.

2.12.3. Distribución de la energía eléctrica

La distribución de la energía eléctrica es la parte del sector eléctrico que comprende los valores de tensión después de la transmisión, pasando de las subestaciones de distribución hasta la entrega de la energía eléctrica a los clientes.

2.13. Prevención de accidentes eléctricos

De acuerdo con la Washington State Department of Labor and Industries (2018), para reducir la ocurrencia de accidentes en el sector eléctrico, se recomienda utilizar métodos de prevención, como los siguientes:

- Programa de prevención de accidentes.
- Análisis de riesgos laborales.
- Evaluación de riesgos por falta de EPP.
- Plan de trabajo de protección contra caídas.

- Formación en reconocimiento y prevención de riesgos.
- Proporcionar un ambiente de trabajo seguro para que los trabajadores regresen a casa seguros.

2.14. Marco legal de la investigación

2.14.1. Nacional

a) Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – Ley N° 29783

El objetivo de la ley es promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Asimismo, establece que el empleador está obligado a garantizar condiciones que protejan, la salud y el bienestar de los trabajadores y asumir las implicancias legales cuando se produzca un accidente o enfermedad en el trabajo (El Peruano, 2012).

b) Decreto Supremos N° 005-2012-TR

El presente Reglamento desarrolla la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales (El Peruano, 2012).

c) RESESATE 2013 “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad”

Este reglamento tiene como objetivo establecer normas de carácter general y específico con la finalidad de (El Peruano, 2013).

- Proteger, preservar y mejorar continuamente la integridad psico-física de las

personas que participan en el desarrollo de las actividades relacionadas en general con la electricidad, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales

- Proteger a los usuarios y público en general contra los peligros de las instalaciones eléctricas y actividades inherentes a la actividad con la electricidad.
- Que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable.
- Establecer lineamientos para la formulación de los planes y programas de control, eliminación y reducción de riesgos.
- Promover y mantener una cultura de prevención de riesgos laborales en el desarrollo de las actividades en lugares de las instalaciones eléctricas y/o con uso de la electricidad.
- Permitir la participación eficiente de los trabajadores en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

2.14.2. Internacional

a) OSHA: Occupational Safety and Health Administration

Los empleados que trabajan alrededor de los sistemas de transmisión y distribución de energía enfrentan graves peligros por electrocución, caídas y otros peligros graves. Los trabajadores empleados en la construcción de estos sistemas tienen un riesgo de entre 17 y 23 muertes por cada mil trabajadores durante una vida útil de 45 años. Para mejorar la protección de los trabajadores, OSHA está designando la transmisión y distribución de energía en la

construcción como una prioridad para la reglamentación para revisar la norma existente (OSHA, 1995).

b) Norma ANSI

El Instituto Nacional Estadounidense de Estándares, define el factor “K” para calcular los índices de frecuencia y de severidad como un valor de 1 000 000. El cual equivale al número de horas trabajadas por 500 trabajadores, durante 8 horas por día, cinco días a la semana y 52 semanas al año (Asesoría SST, 2017).

c) Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Las Normas Técnicas de Prevención, establecidas por el INSHT, son guías de buenas prácticas, las cuales son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición. El INSHT, establece el factor “K” con un valor de 1 000 000, para calcular los índices de frecuencia y de severidad (Asesoría SST, 2017).

2.15. Antecedentes

Gómez, Hernández, Pestana & Posso (2011) desarrollaron una investigación titulada “Caracterización de los accidentes de trabajo presentados durante la construcción de una planta de cemento en Cartagena en el periodo (2007-2010)”, en Cartagena, Colombia. El objetivo del estudio fue Caracterizar los accidentes de trabajo ocurridos durante la construcción de una planta en la ciudad de Cartagena. La población estuvo conformada por 217 reportes de accidentes de trabajo, que se

encontraban en el departamento de seguridad y salud ocupacional y gestión humana, durante el periodo 2007 - 2010 de una empresa del sector construcción en Cartagena. El tipo de estudio fue descriptivo de corte transversal. Los datos se procesaron con estadísticos descriptivos y tablas de frecuencias, en la aplicación Excel del paquete Office. Durante la construcción de la planta de cemento en el periodo 2007-2010, se produjeron 217 accidentes de trabajo, la mayor cantidad de ellos se produjo en el año 2009 (100) accidentes equivalentes al 46.1%, esto debido a que fue el periodo donde se encontraba la mayor concentración de trabajadores y demanda de trabajo.

Pinochet (2011) desarrolló un estudio titulado “Caracterización de los accidentes del trabajo en pequeñas, medianas y grandes empresas en la región metropolitana en el año 2011” en Santiago, Chile. El objetivo de la investigación fue comparar la tasa accidentabilidad en el trabajo de pymes y grandes empresas del área de servicios en el año 2011. Para ello se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo, con la búsqueda de información concerniente al año de estudio. La población estuvo contemplada por el número total de empresas de aseo industrial y Guardias de Seguridad, rubro de servicios generales, adscritas a la Asociación Chilena de Seguridad, en la Gerencia metropolitana en el año 2011. La muestra estuvo representada por 12 empresas de pymes y 9 grandes empresas dedicadas a las labores de Aseo Industrial y Guardias de Seguridad. La selección de las unidades de estudio se hizo a través de un muestreo aleatorio simple. La tasa promedio de accidentabilidad en las empresas estudiadas fue 14.9%. Asimismo, la tasa de accidentabilidad en mujeres es 75% y en hombres 25%. El mayor número de accidentes se presenta en los días: lunes, martes, jueves y viernes, mientras que el

miércoles tiene tasa de accidentalidad baja, porque se encuentra en el medio de la semana. De igual manera las lesiones más frecuentes a consecuencia de los accidentes de trabajo son: están esguince de tobillo grado I, contusión de la mano o muñeca y poli contuso. Los trabajadores que tienen mayor antigüedad en el trabajo presentan mayor cantidad de accidentes.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del lugar de ejecución

La empresa Oriente S.A. presta los servicios de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. La Unidad de Negocio Tarapoto de Electro Oriente S.A comprende tres instalaciones: la Planta Térmica ubicada en el Jr. Malecón S/N, distrito de la Banda de Shilcayo, la oficina administrativa se encuentra en el Jr. Augusto B. Leguía N° 955 y la planta del departamento de distribución, ubicada en el jr. Tarapoto N° 399, distrito de Morales. Las coordenadas UTM de la planta de distribución fueron determinadas para la zona WGS 84 y son (Ver Figura 9):

X: 6476782

Y: 76382328

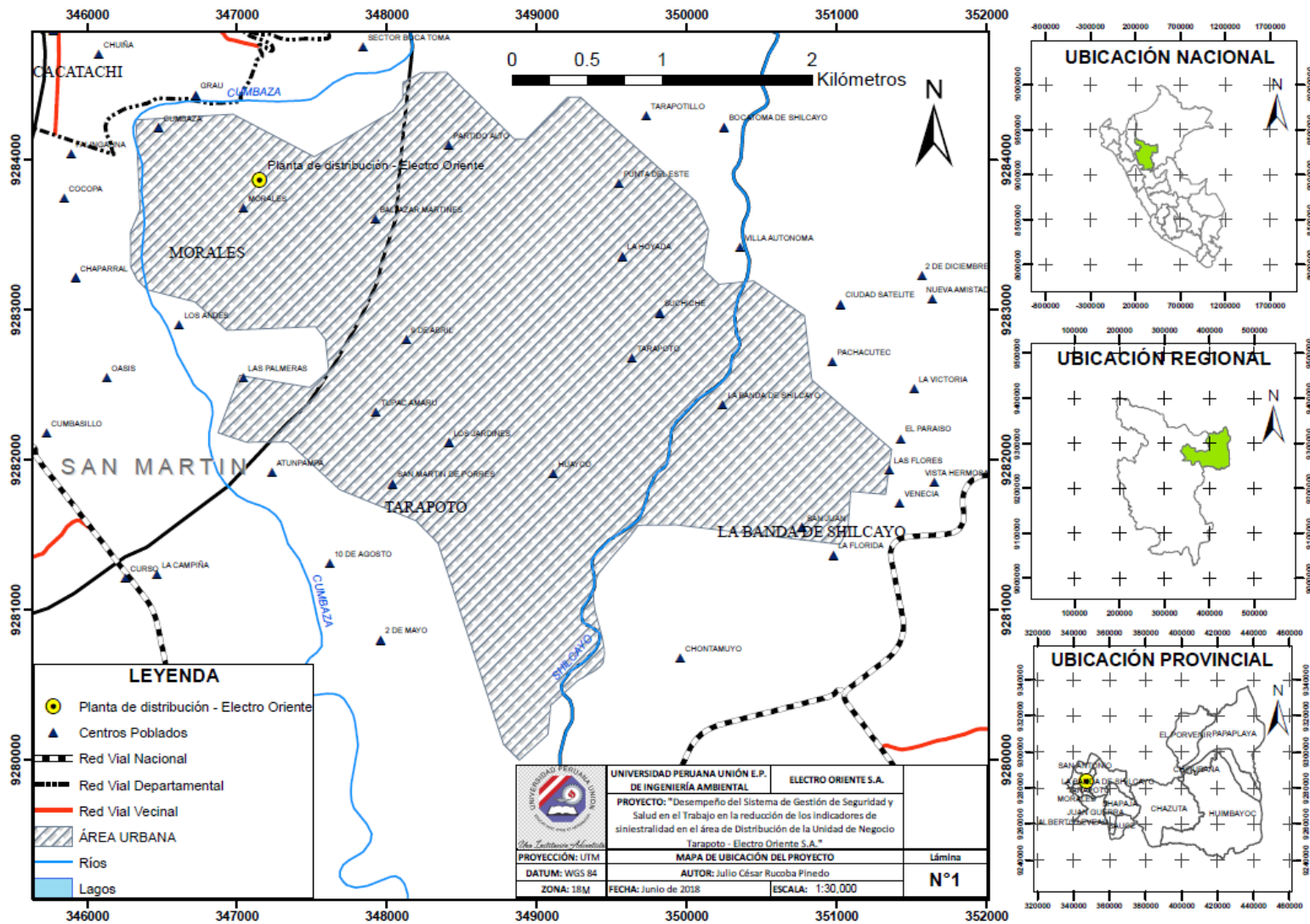


Figura 9. Ubicación de la Planta de Distribución de la empresa Electro Oriente S.A.

Fuente: Elaboración propia

3.2. Población y muestra

La población para el presente estudio estará conformada por 266 trabajadores (ver Tabla 1), que comprenden el personal propio y contratista del departamento de Distribución de la empresa Electro Oriente S.A. (SIG ELOR, 2018). El interés del investigador es estudiar todos los elementos de la población, por lo cual no se tomará una muestra (Supo, 2016). Asimismo, para el análisis documental se considerará el registro de accidentes de la empresa en estudio.

Tabla 1

Personal Propio y Contratista

Empresa	N° trabajadores
QR	4
MVR	4
ONLY SAC	4
RESEGS	6
AGUILAS	12
L&F	5
CONSORCIO TATI	1
VCN GEN	74
C&R COM	63
C&R DIS	45
GREEN	27
Personal Propio	21
Total	266

Fuente: Elaboración propia (2018)

3.3 Diseño de investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se determinó un diseño no experimental transversal de tipo descriptivo (Hernández Fernández y Baptista, 2014), ya que se evaluó la caracterización de los accidentes y los indicadores de accidentabilidad de la Unidad de Negocio Tarapoto durante el periodo 2014 a 2018.

3.4. Formulación de la hipótesis

Los estudios de nivel descriptivo y cuando no se predice el valor de una variable, no deben llevar hipótesis (Hernández Fernández y Baptista, 2014). Asimismo, Supo (2016) indica que los estudios cuyo enunciado no equivalga a una proposición lógica, no deben llevar hipótesis.

3.5. Identificación de variables

Las variables de estudio de la presente investigación serán: tasa de accidentalidad, el índice de frecuencia y el índice de severidad e índice de Incidencia.

3.6. Operacionalización de variables

La operacionalización de variables se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Operacionalización de variables de la investigación

Variables de estudio	Valor final	Tipo de variable
Tasa de accidentalidad	Número	Numérica
Índice de frecuencia	Número	Numérica
índice de severidad	Número	Numérica
Variables de caracterización		
Edad	Años	Numérica
Años de trabajo	Años	Numérica
Padecimiento de enfermedad	1. Sí 2. No	Categoría nominal

Fuente: Elaboración propia (2018)

3.7. Instrumentos de recolección de datos

Los siguientes instrumentos serán utilizados en la presente investigación para recolección de datos:

3.7.1 GPS

El GPS es un instrumento que servirá para determinar las coordenadas del área de estudio. Se utilizará un GPS marca Garmin, modelo ETREX 10. Antes de su uso será calibrado.

3.7.2 Instrumentos para medir la tasa de accidentalidad

La metodología para medir la tasa de accidentalidad será a través de las inspecciones in situ y los reportes mensuales sobre el número de horas trabajadas, la cantidad de accidentes, el porcentaje de ausentismo, etc. Asimismo, para calcular la tasa de accidentalidad, se utilizará los siguientes índices:

a) Índice de frecuencia

Para calcular el Índice de Frecuencia se utilizará la ecuación 1, de acuerdo con el INSHT (2001).

$$I_F = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Accidentes}}{\text{N}^\circ \text{ de Horas Trabajadas}} \times 1000000 \quad (1)$$

b) Índice de severidad

Para calcular el Índice de Frecuencia se utilizará la ecuación 2, de acuerdo con el INSHT (2001).

$$I_S = \frac{\text{N}^\circ \text{ de días perdidos}}{\text{N}^\circ \text{ de Horas Trabajadas}} \times 100000 \quad (2)$$

c) Índice de Incidencia (I_I)

Para calcular el Índice de Frecuencia se utilizará la ecuación 3, de acuerdo con el INSHT (2001).

$$I_I = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Accidentes}}{\text{N}^\circ \text{ de Trabajadores}} \times 100000 \quad (3)$$

3.8. Técnicas de recolección de datos y validación de instrumentos.

3.8.1. Técnicas de recolección de datos

Para la recolección de datos, se utilizó las técnicas observacional y documental. De acuerdo con Tamayo (2003), la observación científica se da a partir de la selección intencionada de un fenómeno, mediante el uso del método científico. Asimismo, de acuerdo con el mencionado autor la técnica documental consiste en la revisión de documentos, manuales, revistas, periódicos, actas científicas, conclusiones de simposios y seminarios o cualquier tipo de publicación considerado como fuente de información.

3.8.2. Validación de instrumentos

La caracterización de los accidentes se realizó con los reportes y estadísticas de accidentes de Unidad de Negocios, Tarapoto. Por otro lado, la validación del instrumento que se utiliza en la empresa para el registro de accidentes está conforme con la ficha de sugerida por el Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, esta validez corresponde a la validez de contenido (Supo, 2016). Asimismo, los métodos para la determinación de los indicadores de accidentabilidad son validados metodologías propuestas por organismos como la ANSI, OSHA y la OIT.

3.9. Plan de procesamiento de datos

Los procedimientos estadísticos que se utilizará para el procesamiento de datos son: Medidas de resumen (frecuencias absolutas y relativas), gráficos de barras por mes, gráficos de sectores. Asimismo, se realizó un análisis de series temporales durante el periodo de estudio para los indicadores de accidentabilidad en la empresa.

Asimismo, para el procesamiento de los datos se utilizó la aplicación Excel y el ArcGis para la ubicación de la zona de estudio.

3.10. Aspectos éticos

Los datos estadísticos de la empresa serán utilizados en forma confidencial, evitando exponer el nombre de los trabajadores que sufrieron el accidente.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se determina la caracterización de los accidentes en la unidad de negocio Tarapoto.

4.1. Caracterización de los accidentes durante el periodo 2014-2016

4.1.1. De acuerdo a la forma del accidente

Durante los años 2014, 2015 y 2016 se registraron incidentes, accidentes incapacitantes y accidentes mortales en la en la unidad de negocio Tarapoto. En la Figura 10 se muestra lo anteriormente indicado, donde predominan los incidentes. De acuerdo con la pirámide de accidentes de Bird, por cada accidente fatal, el número de accidentes incapacitantes se multiplica por diez (10) y el de accidentes leves se multiplica por 30. Asimismo, en el año 2015 se reportó menor número de incidentes que en el año 2014, debido a la omisión en los reportes de accidentes de trabajo. Sin embargo, en año 2016 el número de incidentes aumentó, debido a que los supervisores e seguridad de las empresas contratistas, implementaron un mejor seguimiento y registro de accidentes. Por otro lado, el número de accidentes incapacitantes disminuyó en el periodo 2014-2016, lo cual podría deberse a que, a partir del 2016, la Gerencia Regional San Martín de la Empresa, exigió la implementación de un seguimiento y control de las acciones de prevención, a través de medidas de prevención y control. Finalmente, durante los años 2014, 2015 y 2016, el número de accidentes fatales fue respectivamente 1, 0 y 1.

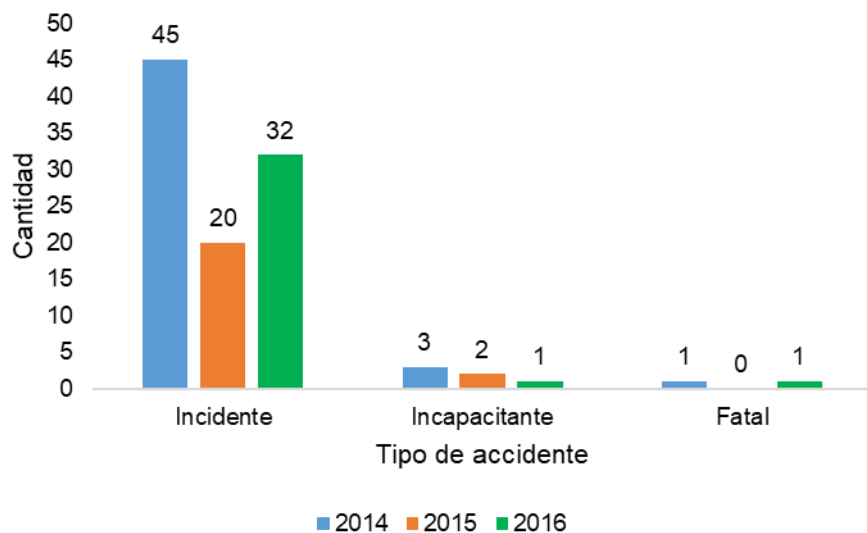


Figura 10. Características de los accidentes por su forma

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Accidentes por vínculo contractual

4.1.2.1. Incidentes por vínculo contractual

En la Tabla 3 se muestra el número de incidentes reportados por vínculo contractual, durante los años 2014, 2015 y 2016. Se observa que, las empresas contratistas reportan mayor número de incidentes que el personal propio y terceros.

Tabla 3

Incidentes por vínculo contractual

Año	Contratista	Personal propio	Terceros
2014	27	12	6
2015	17	2	1
2016	23	6	3

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.2. Accidentes incapacitantes por vínculo contractual

En la Tabla 4 se muestra el número de accidentes incapacitantes reportados por vínculo contractual, durante los años 2014, 2015 y 2016. Se observa que, el número de accidentes incapacitantes fue mayor en las empresas contratistas, debido a que existe un mayor número de trabajadores en estas empresas. Asimismo, en este periodo no se registraron accidentes de terceros.

Tabla 4

Accidentes incapacitantes por vínculo contractual

Año	Contratista	Personal propio	Terceros
2014	2	1	0
2015	2	0	0
2016	1	0	0

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.3. Accidentes fatales por vínculo contractual

En la Tabla 5 se determina el número de accidentes fatales reportados por vínculo contractual, durante los años 2014, 2015 y 2016. En los años 2014 y 2016, se registró un solo accidente en cada año en el personal contratista. Asimismo, en este periodo no se registraron accidentes fatales del personal propio y de terceros.

Tabla 5

Accidentes fatales por vínculo contractual

Año	Contratista	Personal propio	Terceros
2014	1	0	0
2015	0	0	0
2016	1	0	0

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Accidentes laborales por mes

La Tabla 6 muestra el número de accidentes e incidentes por mes, durante los años 2014, 2015 y 2016. Los meses con mayor número de accidentes laborales son marzo y julio, mientras que los meses de enero, setiembre y diciembre tuvieron menor cantidad de accidentes.

Tabla 6

Accidentes laborales por mes

Año	Enero	Marzo	Julio	Setiembre	Diciembre
2014	1	1	2	0	0
2015	0	1	1	0	0
2016	0	0	0	1	1

Fuente: Elaboración propia

4.2. Caracterización de los accidentes durante el periodo 2017 y 2018

4.2.1. De acuerdo a la forma del accidente

Durante los años 2017 y 2018 se registraron incidentes, accidentes incapacitantes y accidentes mortales en la en la unidad de negocio Tarapoto. En la Figura 11 se muestra lo anteriormente indicado, donde predominan los incidentes. De acuerdo con la pirámide de accidentes de Bird, por cada accidente leve, el número de incidentes se multiplica por diez. Asimismo, en el año 2018 se reportó menos accidentes e incidentes con respecto al año 2017 debido a que se implementaron medidas de control para reducir la cantidad de accidentes. En el año 2017 sucedieron 128 incidentes, dos accidentes incapacitantes y un accidente fatal. Mientras que en el

año 2018 el número de incidentes fue 59, el de accidentes incapacitantes fue 1 y no hubo accidentes fatales.

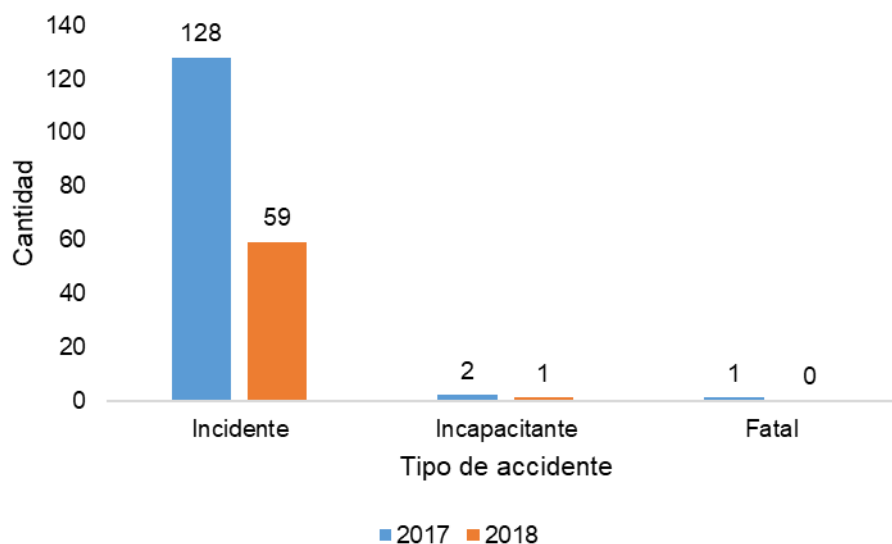


Figura 11. Características de los accidentes por su forma

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Accidentes por vínculo contractual

4.2.2.1. Incidentes por vínculo contractual

En la Tabla 7 se muestra el número de incidentes reportados por vínculo contractual, durante los años 2017 y 2018. Se observa que, el número de incidentes de mayor a menor sigue este orden: personal contratista, personal propio y terceros.

Tabla 7

Incidentes por vínculo contractual

Año	Contratista	Personal propio	Terceros
2014	27	12	6
2015	17	2	1
2016	23	6	3

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2. Accidentes incapacitantes por vínculo contractual

En la Tabla 8 se muestra el número de accidentes incapacitantes reportados por vínculo contractual, durante los años 2017 y 2018. Se observa que, el número de accidentes incapacitantes de mayor a menor sigue este orden: personal contratista, terceros y personal propio.

Tabla 8

Accidentes incapacitantes por vínculo contractual

Año	Contratista	Personal propio	Terceros
2017	1	0	1
2018	1	0	0

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.3. Accidentes fatales por vínculo contractual

En la Tabla 9 se muestra el número de accidentes fatales reportados por vínculo contractual, durante los años 2017 y 2018. Se observa que, el número de accidentes fatales fue 1 en el año 2017 en el vínculo contractual de terceros. Mientras que en los grupos contractuales personal propio y contratista no se produjo ningún accidente mortal durante los dos años.

Tabla 9

Accidentes fatales por vínculo contractual

Año	Contratista	Personal propio	Terceros
2017	0	0	1
2018	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

4.2.3. Accidentes laborales por mes

En la Tabla 10 se muestra el número de accidentes e incidentes por mes, durante los años 2017 y 2018. Los meses con mayor número de accidentes laborales son enero y julio, mientras que los meses de junio y setiembre tuvieron menor cantidad de accidentes.

Tabla 10

Accidentes laborales por mes

Año	Enero	Junio	Julio	Setiembre
2017	2	1	0	1
2018	0	0	2	0

Fuente: Elaboración propia

4.3. Determinación de los índices de accidentabilidad

4.3.1. Índice de frecuencia

4.3.1.1. Índice de frecuencia durante el año 2017

En la Figura 12 se muestra el índice de frecuencia para el año 2017. El valor de este índice disminuye de enero a diciembre, desde 33.59 hasta 2.40 respectivamente. Este índice se interpreta como el número de días perdidos que la empresa Electro Oriente S.A. está expuesta a perder a causa de accidentes, por cada millón de horas hombre trabajadas.

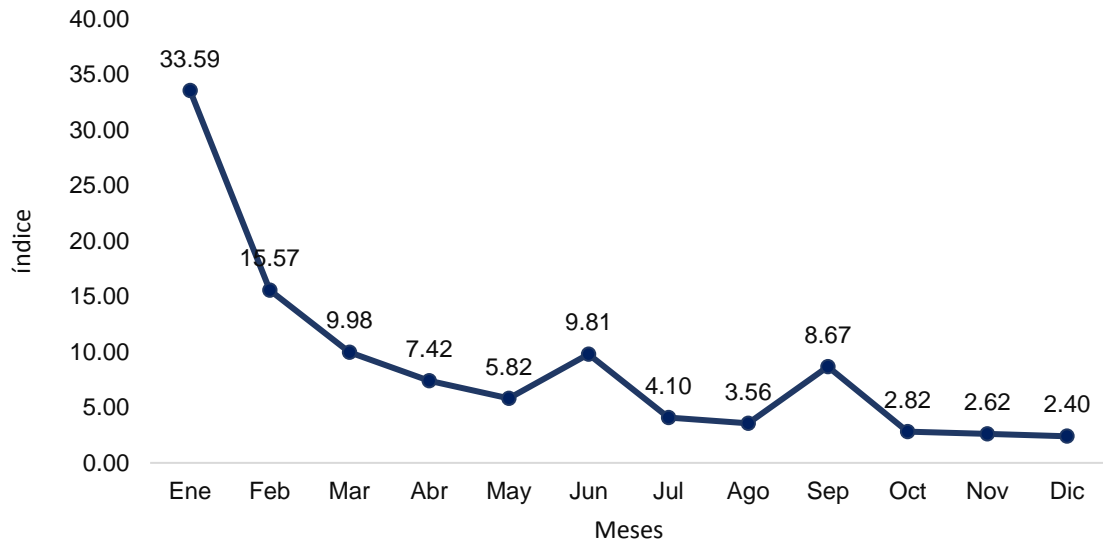


Figura 12. Índice de frecuencia durante el año 2017

Fuente: Elaboración propia

4.3.1.2. Índice de frecuencia durante el año 2018

En la Figura 13 se muestra el índice de frecuencia para el año 2018. El valor de este índice disminuye de enero a diciembre, desde 4.40 hasta 1.90 respectivamente. Este índice se interpreta como el número de días perdidos que la empresa Electro Oriente S.A. está expuesta a perder a causa de accidentes, por cada millón de horas hombre trabajadas.

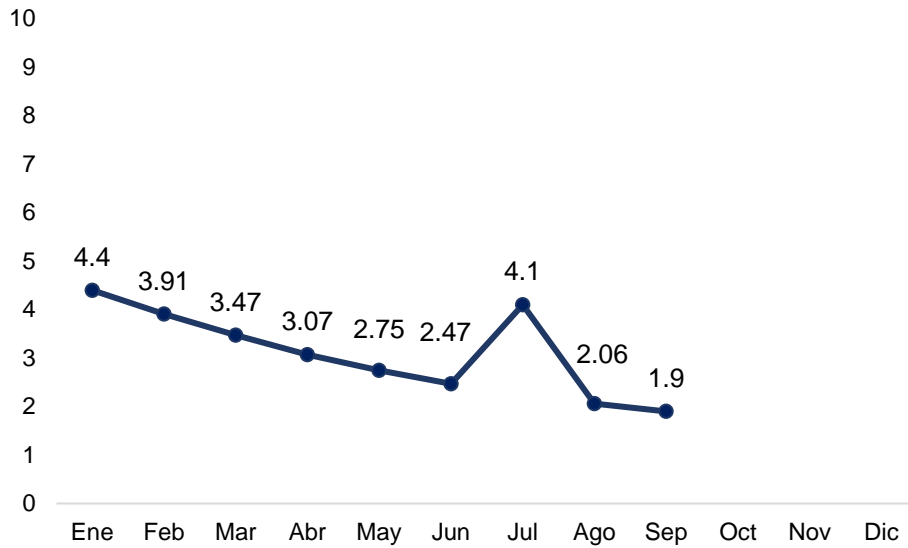


Figura 13. Índice de frecuencia durante el año 2018

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Índice de severidad

4.3.2.1. Índice de severidad durante el año 2017

En la Figura 14 se muestra el índice de frecuencia para el año 2017. El valor de este índice disminuye de enero a diciembre, desde 33.59 hasta 2.40 respectivamente. Este índice se interpreta como el número de accidentes por millón de horas hombre trabajadas.

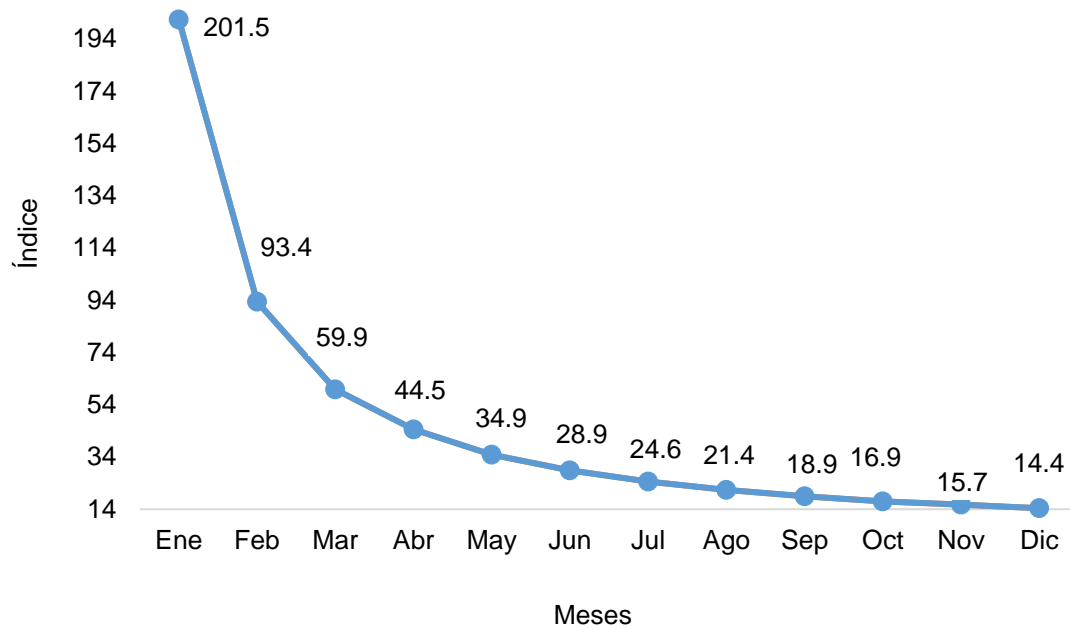


Figura 14. Índice de severidad durante el año 2017

Fuente: Elaboración propia

4.3.2.2. Índice de severidad durante el año 2018

En la Figura 15 se muestra el índice de frecuencia para el año 2017. El valor de este índice disminuye de enero a diciembre, desde 33.59 hasta 2.40 respectivamente. Este índice se interpreta como el número de accidentes por millón de horas hombre trabajadas.

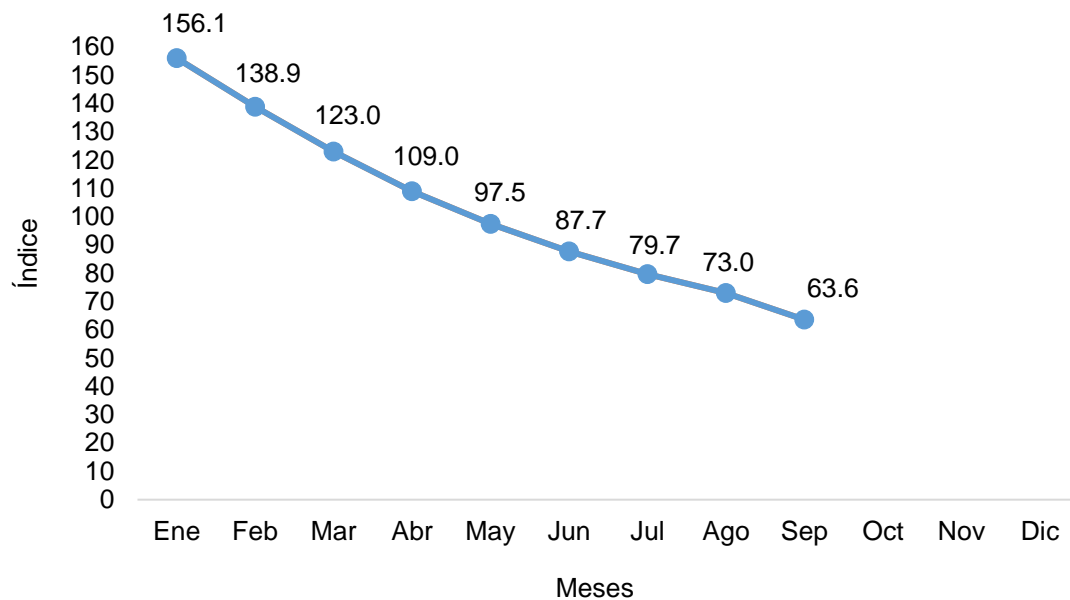


Figura 15. Índice de severidad durante el año 2018

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Índice de Incidencia

4.3.3.1. Índice de incidencia durante el año 2017

En la Figura 16 se muestra el índice de incidencia para el año 2017. El valor de este índice disminuye de enero a diciembre, desde 2.8 hasta 0.2 respectivamente. Este índice se interpreta como el número de accidentes que la empresa Electro Oriente S.A. que pueden ocurrir en la empresa por cada mil trabajadores. Este índice disminuye debido a que el número de accidentes se redujo.

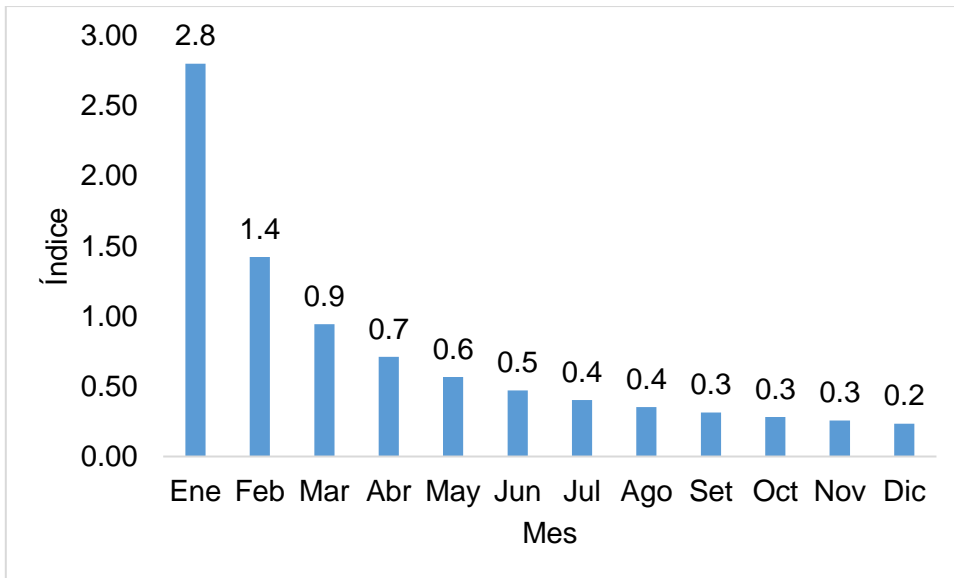


Figura 16. Índice de incidencia durante el año 2017

Fuente: Elaboración propia

4.4. Discusión

4.4.1. Caracterización de los accidentes

En el año 2015 se reportó menor número de incidentes que en el año 2014, debido a la omisión en los reportes de accidentes de trabajo. Sin embargo, en año 2016 el número de incidentes aumentó, debido a que los supervisores e seguridad de las empresas contratistas, implementaron un mejor seguimiento y registro de accidentes. Por otro lado, el número de accidentes incapacitantes disminuyó en el periodo 2014-2016, lo cual podría deberse a que, a partir del 2016, la Gerencia Regional San Martín de la Empresa, exigió la implementación de un seguimiento y control de las acciones de prevención, a través de medidas de prevención y control. Finalmente, durante los años 2014, 2015 y 2016, el número de accidentes fatales fue respectivamente 1, 0 y 1.

En cuanto al tipo de accidente predominan los incidentes. De acuerdo con la pirámide de accidentes de Bird, por cada accidente leve, el número de incidentes se multiplica por sesenta, en la Unidad de Negocio se evidenció esta relación entre el número de incidentes y

el número de accidentes leves. Asimismo, en el año 2018 se reportó menos accidentes e incidentes con respecto al año 2017, en la empresa Electro Oriente S.A, debido a que se implementaron medidas de control para reducir la cantidad de accidentes. Rahmani & Khadem (2013), indican que una reducción en las lesiones no fatales puede reflejar cambios en la organización del trabajo y mejores estándares de seguridad adoptados en la empresa.

El mes con mayor número de accidentes en la empresa Electro Oriente S.A, es julio. Asimismo, según el Ministerio del trabajo y promoción del empleo, el mes de mayo de 2018, se registraron 2 accidentes mortales por contacto con electricidad. Lo cual podría deberse a que en dicho mes las empresas que reportaron accidentes contrataron personal nuevo, el cual no conocía procedimientos escritos de trabajo seguro, esto trajo como consecuencia actos y condiciones sub estándares.

4.4.2. Indicadores de accidentabilidad

De acuerdo con Vieira (2010) tiene la finalidad de monitorear el grado de seguridad del ambiente de trabajo. Por tanto, mientras este valor sea más bajo, la empresa tendrá mejores condiciones de seguridad para sus trabajadores. El valor de este índice para la empresa Electro Oriente S.A, en los dos años de estudio, disminuyó, lo cual indica que la empresa está implementando medidas de seguridad a través de su sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. El mismo autor encontró un valor para el índice de frecuencia de 5.55, el cual es similar al calculado en la empresa Electro Oriente S.A para los meses de abril a diciembre.

Asimismo, de acuerdo con Cardella (2007) el índice de severidad mide la intensidad de cada accidente ocurrido, a partir de la duración de los días de descanso médico del trabajador, permitiendo obtener una indicación de la pérdida por la incapacidad. La definición del índice de frecuencia y del índice de severidad, permite evaluar si una empresa implementa una eficiente política orientada a la preservación de la salud y seguridad de sus colaboradores.

De acuerdo con Pazmiño (2015), la determinación de los indicadores de accidentabilidad, permite identificar donde se debe priorizar los recursos, con la finalidad de reducir el valor de estos índices. El mismo autor indica que un aumento del índice de frecuencia se debe al proceso paulatino de la implantación del sistema de SSO. Por otro lado, la reducción de este indicador se debe a la implementación de charlas de prevención, e inducción, capacitación y empoderamiento de capacidad de criterio para evaluar los riesgos a los cuales están expuestos los colaboradores de la empresa, dando más énfasis, dando énfasis a los puestos de trabajo con mayor exposición a riesgos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En el año 2015 se reportó menor número de incidentes que en el año 2014, debido a la omisión en los reportes de accidentes de trabajo. Sin embargo, en año 2016 el número de incidentes aumentó, debido a que los supervisores e seguridad de las empresas contratistas, implementaron un mejor seguimiento y registro de accidentes. Por otro lado, el número de accidentes incapacitantes disminuyó en el periodo 2014-2016, lo cual podría deberse a que, a partir del 2016, la Gerencia Regional San Martín de la Empresa, exigió la implementación de un seguimiento y control de las acciones de prevención, a través de medidas de prevención y control. Finalmente, durante los años 2014, 2015 y 2016, el número de accidentes fatales fue respectivamente 1, 0 y 1.

En el año 2017 sucedieron 128 incidentes, dos accidentes incapacitantes y un accidente fatal. Mientras que en el año 2018 el número de incidentes fue 59, el de accidentes incapacitantes fue 1 y no hubo accidentes fatales.

Asimismo, el número de incidentes por vínculo contractual en orden de mayor a menor sigue este orden: personal contratista, personal propio y terceros. Además, el número de accidentes incapacitantes por vínculo contractual, en orden de mayor a menor sigue este orden: personal contratista, terceros y personal propio. Por otro lado, el número de accidentes fatales fue 1 en el año 2017 en el grupo de terceros. Mientras

que en los grupos contractuales personal propio y contratista no se produjo ningún accidente mortal durante los dos años.

De la misma manera, los meses con mayor número de accidentes laborales son enero y julio, mientras que los meses de junio y setiembre tuvieron menor cantidad de accidentes.

Finalmente, el valor de los indicadores de accidentabilidad: índice de frecuencia, índice de severidad e índice de incidencia, para la empresa Electro Oriente S.A, disminuyeron en los años 2017 y 2018. Lo cual indica que la empresa está implementando medidas de seguridad a través de su sistema de gestión.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar la caracterización de accidentes en la empresa Electro Oriente S.A, por tipo de lesión más frecuente, por área laboral y antigüedad laboral del trabajador.

Asimismo, considerando los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión de la empresa Electro Oriente S.A., se recomienda realizar una investigación de accidentes para conocer las causas de los mismos y proponer medidas de control, reduciendo de esta manera los indicadores de accidentabilidad.

Realizar estudios de caracterización de accidentes y determinación de los indicadores de accidentabilidad, en empresas de otros rubros, para conocer el nivel de seguridad laboral con el cuentan las empresas.

Se recomienda monitorear los indicadores de accidentabilidad, para conocer la frecuencia y la gravedad de los accidentes que sufren los trabajadores, en la Unidad de Negocio, Tarapoto.

ANEXOS

Anexo 1. Documento de autorización para la ejecución de la investigación



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Tarapoto, 03 de agosto del 2018

GS- 2091 -2018

Señor
JULIO CÉSAR RUCOBA PINEDO
72743539
Jr. Belén Torres 215 - Morales
Tarapoto. -

Julio César Rucoba Pinedo
DNI: 72743539
[Signature]
03/08/2018
11:50 am

Asunto : **ATENCIÓN A LA SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE TESIS**

De nuestra consideración:

Me dirijo a usted para saludarlo y en relación a la solicitud de su documento, se le otorga la autorización para la realización de la investigación titulada "**Desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la reducción de los indicadores de siniestralidad en el área de Distribución de la Unidad de Negocio Tarapoto – Electro Oriente S.A**" para obtener el título de ingeniero ambiental.



Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

[Signature]

ING. HUBERTH REMIGIO ANCULLE ARENAS
Gerente Regional San Martín (e)
Cc. Archivo

Anexo 2. Panel fotográfico



Fotografía N° 1 Supervisión a la actividad del personal contratista del área de distribución.



Fotografía N° 2 Capacitación al personal de la Contratista del Departamento de Proyectos y Obras para el cumplimiento de los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro



Fotografía N° 03 Inspección inopinada al personal Contratista del Departamento de Comercial en la actividad de Tendido de fibra en las estructuras de Electro Oriente S.A.



Fotografía N° 04 Reporte de los indicadores de Accidentabilidad al personal propio y contratista de Electro Oriente S.A.



Fotografía N° 05 Inspección de Equipos de protección de trabajos en altura durante inspección inopinada



Fotografía N° 06 Supervisión de trabajos de mantenimiento en la Sub Estación Tarapoto



Fotografía N° 7 Supervisión de trabajos de mantenimiento y tendido de cable en líneas de media tensión al personal propio



Fotografía N° 8 Supervisión de trabajos de instalación de nuevo suministro a personal contratista del área comercial



Fotografía N° 09 Paralización parcial y capacitación a personal contratista del área de distribución.



Fotografía N° 10 Charla de Seguridad y Pre operativa al personal propio y contratista del área de Generación y Transmisión



Fotografía N° 11 Investigación de accidente de tercero en el centro EsSalud – Tarapoto