

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“MEJORA DE LA GESTIÓN DE RIESGOS  
LABORALES PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN LA INSTALACIÓN DE TORRES  
DE ALTA TENSIÓN DE UNA EMPRESA DE  
SERVICIOS ELÉCTRICOS - TRUJILLO, 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autor:**

Carlos Alberto Lavado Vilchez

**Asesor:**

Mg. Carlos Enrique Mendoza Ocaña  
<https://orcid.org/0000-0003-0476-9901>

Trujillo - Perú

2023

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	Ing. Mario Alberto Alfaro Cabello	07752467
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

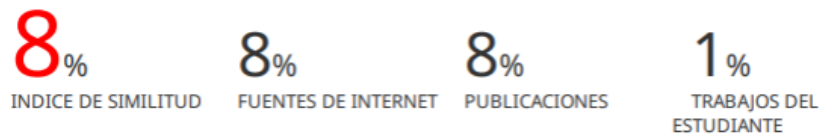
Jurado 2	Ing. Enrique Martin Avendaño Delgado	18087740
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera	45236444
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### TESIS FINAL LAVADO VILCHEZ

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>www.593dp.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

Excluir citas      Apagado      Excluir coincidencias < 1%  
Excluir bibliografía      Apagado

## **DEDICATORIA**

A mi madre Julia Vílchez que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores el cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles.

A mi padre Alberto Lavado que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis metas y proyectos.

A mi novia Lourdes Tahua quién ha sido mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a mi meta.

A mis hermanas Sujey y Patricia que siempre me brindaron su apoyo incondicional

durante mi formación profesional y ser un ejemplo para mis sobrinos

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme fuerzas y voluntad para continuar frente a las dificultades; por guiarme por el camino de la sabiduría para mejorar mi vida personal y profesional.

A mí familia, por ser mi guía y motivación durante mi formación académica.

A mi asesor de tesis el Ing. Carlos Mendoza Ocaña, por su aporte con su conocimiento, tiempo, esfuerzo y dedicación para llevar a cabo el presente proyecto.

**Tabla de contenido**

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Antecedentes de la investigación	13
1.3. Bases teóricas	15
1.4. Definición de Términos	24
1.5. Formulación del problema	25
1.6. Objetivos	25
1.7. Hipótesis	25
1.8. Justificación	26
1.9. Aspectos éticos	26
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	28
2.1. Tipo de Investigación	28

<b>2.2. Población y muestra</b>	<b>29</b>
<b>2.3. Técnicas e instrumentos</b>	<b>29</b>
<b>2.4. Procedimiento</b>	<b>30</b>
<b>2.5. Solucion de propuesta</b>	<b>45</b>
<b>2.6. Evaluación económica financiera</b>	<b>53</b>
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	<b>55</b>
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	<b>62</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>65</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>69</b>

## Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	32
Tabla 2 Matriz FODA de una empresa de servicios eléctricos .....	35
Tabla 3 Productividad inicial.....	40
Tabla 4 Matriz de priorización.....	42
Tabla 5 Matriz de indicadores .....	44
Tabla 6 Costos de horas de trabajo perdidas y tiempo extendido antes y después .....	48
Tabla 7 Inversión de la implementación .....	53
Tabla 8 Estado de resultados de la inversión.....	54
Tabla 9 Indicadores económicos de la inversión.....	54
Tabla 10 Análisis descriptivo de la dimensión eficiencia .....	58
Tabla 11 Análisis descriptivo de la dimensión eficacia .....	58
Tabla 12 Análisis descriptivo de la variable productividad.....	59
Tabla 13 Prueba de normalidad de la variable productividad.....	60
Tabla 14 Prueba T-Student de la variable productividad .....	61



## Índice de figuras

Figura 1 Capacidad instalada de la red eléctrica .....	11
Figura 2 Tasa de accidentes laborales .....	12
Figura 3 Nivel de riesgo laborales por cada proceso productivo de la organización.....	13
Figura 4 Registro de asistencia de capacitación .....	18
Figura 5 Registro de inspección interna de SST.....	19
Figura 6 Política de SST.....	20
Figura 7 Matriz IPERC base.....	21
Figura 8 Severidad de las consecuencias Vs Probabilidad .....	22
Figura 9 Valoración de riesgo .....	22
Figura 10 Eficiencia .....	23
Figura 11 Eficacia .....	23
Figura 12 Cadena de valor de una empresa de servicios eléctricos .....	33
Figura 13 Layout de una empresa de servicios eléctricos .....	34
Figura 14 Stakeholders de una empresa de servicios eléctricos .....	35
Figura 15 DOP de una empresa de servicios eléctricos.....	377
Figura 16 DAP de una empresa de servicios eléctricos.....	388
Figura 17 Diagrama de Ishikawa del proceso de instalación de torres de alta tensión .....	41
Figura 18 Diagrama de Pareto del proceso de instalación de torres de alta tensión .....	43
Figura 19 Comparatividad de la eficiencia antes y despues de la mejora.....	55
Figura 20 Comparatividad de la eficacia antes y despues de la mejora.....	56
Figura 21 Comparativa de la productividad antes y despues de la mejora.....	56
Figura 22 Análisis de ingreso, costos y beneficios antes y despues de la mejora.....	57
Figura 23 Guantes desgastados .....	699
Figura 24 Botas desgastadas.....	699
Figura 25 Falta de control de almacenamiento.....	70
Figura 26 Material obsoleto de almacenamiento.....	70
Figura 27 Escases de limpieza .....	70

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realiza con el propósito de mejorar la gestión de riesgos laborales en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos en Trujillo; con el fin de incrementar su productividad teniendo la eficiencia y eficacia como variables utilizadas. Para la obtención de datos, se emplearon las técnicas de observación directa y análisis documental.

Se realizó un diagnóstico actual de la empresa en el área de instalaciones utilizando un diagrama de Ishikawa y Pareto, para identificar su situación respecto al problema presentado sobre los riesgos laborales y la priorización de este.

Como resultado, tenemos los indicadores económicos de la inversión con un VAN S/:12,272.60 TIR 95% y con B/C de S/. 5.22. Por otro lado, tenemos la aplicación de la gestión de riesgos el cual aumentó en 15.85 puntos porcentuales la productividad; asimismo aumentó en 3.88 y 12.64 puntos porcentuales la eficiencia y eficacia respectivamente.

Concluyendo así que la mejora de la gestión de riesgos laborales incrementa la productividad en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos - Trujillo, 2023.

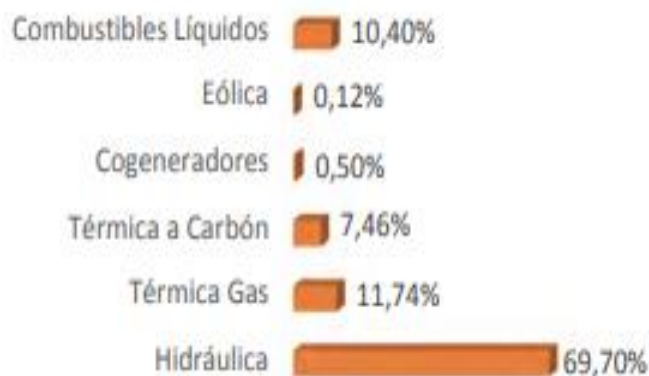
**PALABRAS CLAVES:** gestión de riesgos laborales, productividad, seguridad ocupacional.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En los últimos años el sector electricidad se ha expandido agigantadamente en el ámbito urbano y rural, para el transporte de la energía eléctrica a largas distancias se hace necesario realizar trabajos de construcción e instalación de torres de alta tensión. las líneas de alta tensión están conformadas por un elemento conductor y estructuras de soporte llamadas torres de alta tensión, (Giral, Celedón, Galvis, & Zona, 2017) estas son estructuras de gran altura por lo general construida de celosía de acero, la construcción se inicia con las obras civiles de cimentación luego viene el montaje de la estructura en muchos de los casos se hace forma manual (Villacres & Inga, 2019)

Figura1: Capacidad instalada de la red eléctrica

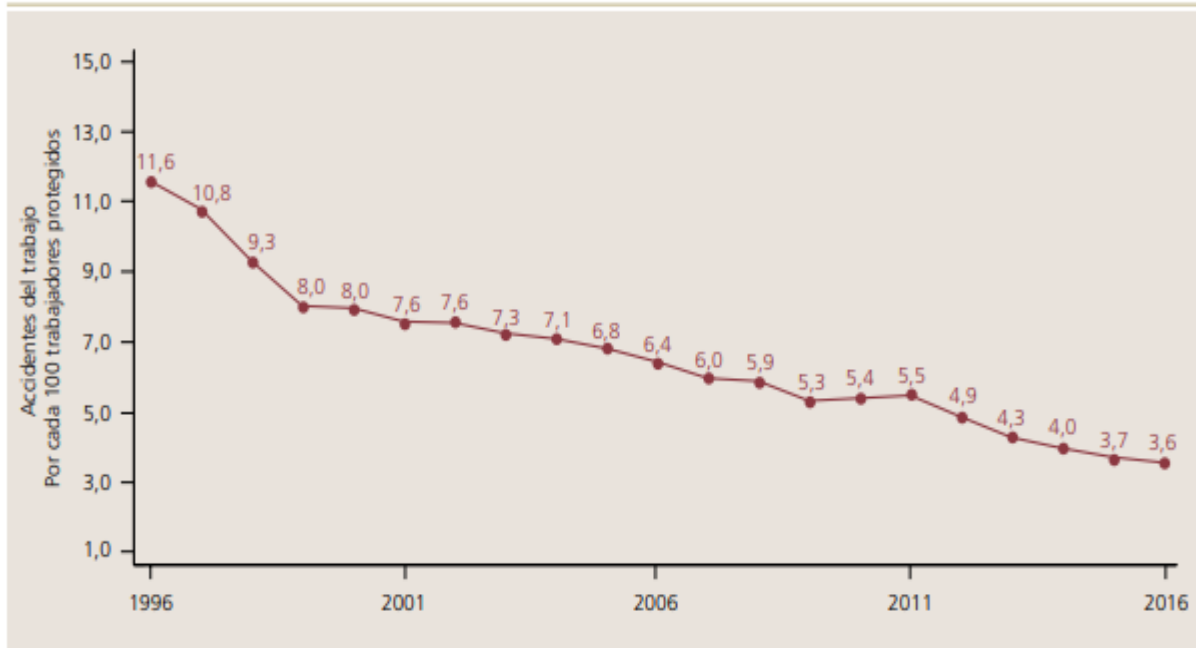


Fuente: Elaboración de UPME

El trabajo en este sector es de alto riesgo, donde a pesar de las múltiples normas y reglamentos de seguridad los accidentes laborales siguen siendo asombrosos alcanzado un costo del 4% del PBI mundial. (Arias & Poblete, 2018) a nivel mundial en las empresas de instalación y reparto eléctrico aproximadamente al año el 5% de sus trabajadores sufren algún tipo de accidente y el 1% son mortales siendo en su mayoría lineros ya que son los que están en

contacto con la energía, los accidentes graves por lo general se dan en la fase del montaje de torres. (Curbelo, Pérez, & Gómez, 2017) La gestión de riesgos en el ámbito global se direcciona por normal internacionales voluntarias como la ISO 45001, pero también cada país tienen su normativa obligatoria a la que cada empresa se acoge.

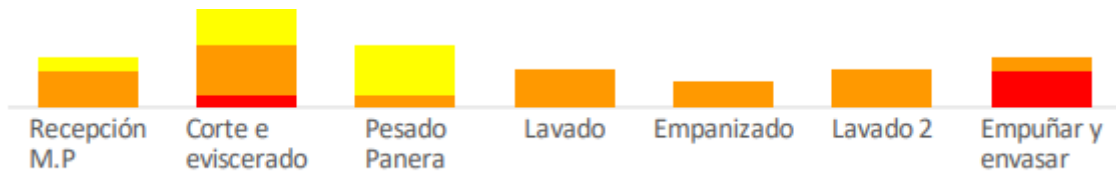
Figura2: Tasa de accidentes laborales



Fuente: Elaboración a partir de Suceso

Para la gestión de riesgos en Perú el 2011 se promulgó la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley N°29783, esta presenta diversos requisitos que fomenta a una cultura de prevención de riesgos laborales en el País, por lo tanto, su cumplimiento es obligatorio en todas las empresas. (Monja, Gonzales, Simpalo, & Castillo, 2019) Sin embargo, los accidentes labores en el presente año han incrementado abismalmente en 415.1% respecto al 2020, el 93,16% corresponde a accidentes de trabajo no mortales, el 0,5% accidentes mortales, el 1,66% a incidentes peligrosos y 4,68% a enfermedades ocupacionales. El sector de distribución eléctrica representa el 10.79%. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2021)

Figura 3: Nivel de riesgo laborales por cada proceso productivo de la organización.



Fuente Elaboración propia

La empresa de servicios eléctricos en estudio desarrolla proyectos de gran envergadura en todo el país, siendo su principal actividad la instalación de torres de alta tensión y la distribución de líneas de alta tensión. En esta empresa la gestión de riesgos laborales se encuentra en proceso de desarrollo y a pesar que se busca trabajar bajo los reglamentos establecidos, y con equipos normados anualmente al menos el 1% del total de sus operarios sufre de accidentes laborales mortales o incapacitante permanente, por otro lado, el 10% sufre alguna lesión incapacitante temporal, con un periodo de 1 a 5 días de descanso médico. Por lo general estos accidentes son ocasionados por caídas a desnivel, levantamiento de las estructuras que forman parte de las torres de alta tensión, cortes o quemaduras en las extremidades, en muchos casos esto se debe a la autoconfianza de los operarios, o actos subestándares como la resistencia a usar los EPPs, en otras ocasiones es por el diseño incorrecto de los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo. Desde otra perspectiva el índice de productividad laboral de la empresa en estudio se ha visto afectada notoriamente en el periodo 2020, por el ausentismo laboral a causa de accidentes o enfermedades ocupacionales principalmente por dolores lumbares.

## 1.2. Antecedentes de la investigación

Villacrés, Baño, & García (2016) El propósito de su trabajo de investigación fue diseñar un modelo que permita implementar un Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos

laborales en una industria Láctea de Riobamba en Ecuador. Los resultados indican que la implementación exitosa del Sistema de Gestión impactó positivamente en los resultados organizacionales de la empresa PRASOL, mejorado su índice de eficiencia pasando de un valor inicial de 53,29% a 93,52% anual cual plantea una mejora significativa. En la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, asumiendo un error  $\alpha = 0,05$ , la bilateral es 0.026 misma que es menor a 0.05 razón por la cual sí hay diferencias significativas efectivas. Se concluye que el modelo correlacional es muy significativo e incide en un 92 por ciento de las veces.

Balboa (2019) en su estudio titulado "La gestión integral de riesgos y la productividad de los colaboradores en la empresa Inca S.A.C., Lurigancho Chosica 2019" donde tuvo como objetivo escribir en qué medida la Gestión Integral de Riesgos se relacionan con la Productividad de los colaboradores. El diseño del estudio fue no experimental, transversal y correlacional. Se trabajó con una muestra censal 150 colaboradores. La técnica utilizada fue la encuesta con el cuestionario como instrumento el cual obtuvo un alfa de Cronbach de 0.822, es decir alta confiabilidad estadística. Los resultados muestran arrojan un Rho de Spearman 0.851 y un nivel de significancia (bilateral) de 0.001. Por lo que se concluye de manera global que existe una relación positiva muy fuerte entre la Gestión Integral de Riesgos y Productividad, es decir, la óptima gestión integral de riesgos mejora el índice de la productividad.

Plaza (2021) En su tesis titulada "Condiciones de riesgo laboral y la productividad en la empresa InyectorPlast, Breña-2020" cuyo objetivo fue determinar la relación que existe entre las condiciones de riesgo laboral y la productividad. La investigación es de diseño no experimental, de nivel correlacional con enfoque cuantitativo. El estudio se aplicó a una muestra de 95 colaboradores y para el recojo de datos se utilizó la técnica de la encuesta. Los resultados indican que en un 40% los riesgos son de nivel alto mientras que la productividad se encuentra en un 70%; por otra parte, la prueba de normalidad indica que los datos provienen de

una distribución no normal, el estadístico de Rho de Spearman de 0.862, a existencia de una correlación positiva alta entre las condiciones de riesgo laboral y la productividad en la empresa InyectoPlast, con una significancia bilateral de 0.000.

Monja, Gonzales, Simpalo, & Castillo (2019) En su artículo titulado "Gestión de riesgos implementando la ley peruana 29783" donde consideró como objetivo demostrar las ventajas de la ley 29783 en la gestión de riesgos laborales. El estudio es de tipo aplicado con diseño preexperimental, la técnica de recolección empleada fue la observación directa, tomando como muestra el área de producción de una empresa. Los resultados muestran que los riesgos más relevantes son 55.17% ergonómicos, 13,79% físicos y locativos, pero con la implementación de la gestión de riesgos en el trabajo bajo los lineamientos de la ley 29783, reduce los riesgos en un 67%. En tal sentido se concluye que la reducción de riesgos fue significativa ( $\alpha < 0.05$ ) como consecuencia de la implementación de la ley Número 29783.

### **1.3. Bases teóricas**

(Mancera et al, 2012) definen a la gestión de riesgos como como un modelo de planeación, ejecución y evaluación de todas las actividades que se desarrollen, bajo políticas gerenciales que se dirijan hacia un mejoramiento continuo, dentro de un manejo racional de los peligros. Es decir, busca disminuir al mínimo la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo, como las enfermedades, patologías o lesiones sufridas dentro de la jornada laboral. Por su parte (Asfahl & Rieske, 2010) La gestión de riesgos laborales, es un instrumento que las organizaciones usan con frecuencia, con el fin de optimizar la seguridad, salud, confianza y la disminución de pérdidas tanto monetarias como humanas. El arte de ello, es ayudar a reconocer todos los riesgos específicos y saber sobrellevarlos de una manera oportuna y apropiada.

La prevención de riesgos laborales, en cualquier compañía es tarea de alta prioridad porque persigue que los trabajadores desarrollen sus actividades de modo decente, seguro y saludable, creando condiciones de trabajo que no atenten su salud y bienestar (Litardo, y otros, 2020), para la prevención se debe considerar el tipo de tarea y sus características, el sistema de trabajo y la tecnología empleada. Además, se debe tomar en cuenta una política y clima de seguridad organizacional, la cultura en seguridad y las características del trabajador. (Barrera, González, & Pérez, 2016)

Aparte de la prevención de los riesgos laborales, también existe la protección frente a estos y para ello se usa los equipos de protección individual y los equipos de protección colectiva. Por su parte (Falagán, Canga, & Fernández, 2000) Define de los equipos de protección personal, como todo equipo que el trabajador lleve a atado a él con la finalidad de le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Sin embargo, Los equipos de protección individual no eliminan los riesgos laborales, sino que su misión consiste en reducir al máximo las consecuencias de un posible daño causado por un accidente de trabajo o enfermedad profesional.

Mientras que los equipos de protección colectiva son definidos como aquellos equipos que protegen simultáneamente a más de una persona del riesgo para el que fueron concebidos, logrando así la eliminación o reducción del mismo. Por tanto, estos equipos están diseñados para proteger una zona determinada de trabajo, quedando así protegidos todos los trabajadores que desarrollan su actividad en dicha zona de trabajo. Para ello están los equipos costra riego de caída, contacto eléctrico y protección de máquina. (Falagán, Canga, & Fernández, 2000) Esta variable se dimensiona en: capacitación, inspección de seguridad, políticas de seguridad, orden y limpieza e IPERC, los cuales serán detallados a continuación:



La capacitación es fundamental para que una empresa desarrolle competitividad. Por ello cada día más empresas se suman a la profesionalización de su personal, como un medio para lograr conjuntamente metas personales, laborales y organizacionales. El interés de las empresas por invertir en el desarrollo y formación de su planta productiva, corresponde a la necesidad de justificar para sí mismas los beneficios que se obtienen. (Francia, 2017). Por tal motivo, la capacitación consiste en la transmisión de información de un tema o actividad determinada, para preparar y entrenar al personal, y así puedan desarrollar habilidades y actitudes necesarias para mejorar su desempeño en sus futuros y actuales cargos laborales y adaptarlos a las exigencias cambiantes de su entorno. La capacitación se refiere a los métodos que se usan para proporcionar a las personas dentro de la empresa las habilidades y conocimientos que necesitan para realizar su trabajo. (Díaz, 2012).

Realizar una capacitación en una organización representa realizar una inversión económica; es por ello que la formación de los empleados debe visualizarse hacia los planes que la empresa tiene para sí mismo y para los que forman parte de esta lo cual debe acomodarse a esos intereses y prioridades. En los trabajos donde existe riesgos laborales la ley regula las medidas obligatorias que deben tomarse en materia de prevención de los riesgos existentes dentro de una empresa es por eso que se obliga a los empleadores que empleen programas de capacitación por ser de manera preventivo y correctivo de protección, y vigilancia a la salud ya que tienen la obligación de precautelar la seguridad y salud de sus colaboradores. Por lo tanto, esta herramienta llamada capacitación es de suma importancia en las empresas porque permite el desarrollo de habilidades y destrezas que están designadas directamente en el ámbito profesional, lo cual posibilita que los empleados optimicen recursos, lo que significa que tendrían un mejor desempeño laboral en su puesto de trabajo; también permite la mejora continua de los trabajadores de la empresa, (Martínez, Palos, y Vargas, 2017)

Figura 4: Registro de asistencia de capacitación

N° REGISTRO:		REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA									
DATOS DEL EMPLEADOR:											
1	RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	2	RUC	3	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	4	ACTIVIDAD ECONÓMICA	5	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL		
MARCAR (X)											
6	INDUCCIÓN	7	CAPACITACIÓN	8	ENTRENAMIENTO	9	SIMULACRO DE EMERGENCIA				
10	TEMA:										
11	FECHA:										
12	NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR										
13	N° HORAS										
14	APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS CAPACITADOS			15	N° DNI	16	ÁREA	17	FIRMA	18	OBSERVACIONES
19 RESPONSABLE DEL REGISTRO											
Nombre:											
Cargo:											
Fecha:											
Firma											

Fuente: RM050-2013

Otra dimensión igual de importante son las inspecciones de seguridad, las cuales para (Correa, 2015), constituyen el medio de evaluar los niveles de seguridad de una empresa, ya que se logra descubrir, analizar y corregir condiciones y procedimientos inseguros del trabajo. Por su parte (Avalos, 2023), especifica que las inspecciones, constituyen un procedimiento eficaz para identificar los peligros y minimizar y/o controlar los riesgos potenciales existentes,

antes que ocurran incidentes y/o accidentes con fatalidades, lesiones a personas o daños a los equipos, instalaciones y al medio ambiente.

Las inspecciones de seguridad dentro de una organización son de suma importancia, ya que al momento de realizar una inspección se verifican el cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Este Proceso de observación directa, acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en seguridad y salud en el trabajo. (Robles, 2023)

Figura 5: Registro de inspección interna de SST

N° REGISTRO:		REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
<b>DATOS DEL EMPLEADOR:</b>						
1 RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	2 RUC	3 DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	4 ACTIVIDAD ECONÓMICA	5 N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL		
6 ÁREA INSPECCIONADA	7 FECHA DE LA INSPECCIÓN	8 RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA	9 RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN			
10 HORA DE LA INSPECCIÓN	11 TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X)					
	PLANEADA	NO PLANEADA	OTRO, DETALLAR			
12 OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA						
13 RESULTADO DE LA INSPECCIÓN						
Indicar nombre completo del personal que participó en la inspección interna.						
14 DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN						
15 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES						
ADJUNTAR : - Lista de verificación de ser el caso.						
16 RESPONSABLE DEL REGISTRO						
Nombre: Cargo: Fecha: Firma						

Fuente: RM-050-2013

Mientras tanto, las políticas de seguridad entraron, como una forma de analizar y evaluar los riesgos de las áreas de trabajo, por medio de investigaciones sistemáticas para determinar en qué medida, se podían realizar implementaciones de políticas de seguridad eficaz y eficiente. Por otro lado, se dice que las políticas de seguridad es un compromiso de la organización que se encarga en fijar objetivos donde se proteja a los trabajadores de los riesgos laborales y así mismo participe en la implementación y actualización del sistema de gestión de seguridad. (Robles, 2023)

Así mismo es importante resaltar que la política de seguridad mejora el lugar de trabajo. Para (Cadena, 2015) La implementación adecuada puede reducir accidentes o enfermedades laborales en el personal durante el ejercicio de sus funciones. Además, esquematiza cómo manejar mejor las situaciones que pueden generar accidentes en los trabajadores que estén realizando actividades directamente relacionadas a su labor. El plan busca evitar la presencia trabajo. Para (Qureshi & Tasneem, 2021) cuanto más sistemas y políticas de seguridad, aplique la organización es probable que se obtenga un mayor nivel de desempeño de los empleados.

#### Figura 6: Política de SST

El empleador, en consulta con los trabajadores y sus representantes, expone por escrito la política en materia de seguridad y salud en el trabajo, que debe:

- a. Ser específica para la organización y apropiada a su tamaño y a la naturaleza de sus actividades.
- b. Ser concisa, estar redactada con claridad, estar fechada y hacerse efectiva mediante la firma o endoso del empleador o del representante de mayor rango con responsabilidad en la organización.
- c. Ser difundida y fácilmente accesible a todas las personas en el lugar de trabajo.
- d. Ser actualizada periódicamente y ponerse a disposición de las partes interesadas externas, según corresponda.

Fuente: Sunafil

Finalmente podemos hablar de la última dimensión presentada en este estudio, la Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos “IPERC”. Para (Aguilar, 2020) forma parte de las herramientas en la gestión de seguridad y salud ocupacional para minimizar y controlar los incidentes y accidentes en las actividades dentro de las instalaciones laborales. Por lo tanto, nos Permite hacer un estudio completo de todos los peligros que existen, es decir, se identifica el espectro de los peligros existentes en la operación. En otras palabras, El IPERC es fundamental en una empresa, por ser de suma importancia ya que, mediante la utilización de este, podemos determinar aspectos, sobre los cuales se tomarán las medidas adecuadas, para prevenir y disminuir la probabilidad de ocurrencias y/o recurrencia de futuros accidentes. (Mendoza, 2022)

Figura 7: Matriz IPERC base

N°	ACTIVIDAD	PELIGRO	CONSECUENCIA RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGO / IMPACTO			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	RESPONSABLE
					SEGURIDAD Y SALUD				
					PROBABILIDAD (P)	SEVERIDAD (S)	Mr PXS		
1	Regado y desatado	Roca suelta	Desprendimiento de rocas / daño a la salud	Cumplimiento de procedimiento de desatado de rocas desde un lugar seguro	4	50	200	Capacitación, actualización de procedimientos	Residente
2									

Fuente: RM-050-2013

Figura 8: Severidad de las consecuencias Vs Probabilidad

<b>SEVERIDAD</b>	<b>Catastróficos (50)</b>	50	100	150	200	250
	<b>Mayor (20)</b>	20	40	60	80	100
	<b>Moderado alto (10)</b>	10	20	30	40	50
	<b>Moderado (5)</b>	5	10	15	20	25
	<b>Moderado Leve (2)</b>	2	4	6	8	10
	<b>Mínima (1)</b>	1	2	3	4	5
		<b>Escasa (1)</b>	<b>Baja probabilidad (2)</b>	<b>Puede suceder (3)</b>	<b>Probable (4)</b>	<b>Muy probable (5)</b>
<b>PROBABILIDAD</b>						

Fuente: RM-050-2013

Figura 9: Valoración de riesgo

<b>RIESGO CRITICO</b>	<b>ROJO</b>	$50 < X \leq 250$
<b>RIESGO ALTO</b>	<b>NARANJA</b>	$10 < X \leq 50$
<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>AMARILLO</b>	$3 < X \leq 10$
<b>RIESGO BAJO</b>	<b>VERDE</b>	$X \leq 3$

Fuente: RM-050-2013

La productividad se define también como la relación entre la producción de bienes o servicios con los recursos utilizados, aunque también es común conocer a la productividad como la combinación entre la eficiencia y la eficacia. Existe diferentes tipos de productividad partiendo de los recursos involucrados en el proceso se tiene: productividad de materiales, productividad de maquinaria y productividad de mano de obra. (Gutiérrez, 2014)

Por otra parte, productividad de mano de obra es considerada como el indicador que mide y analiza qué tan eficiente se están utilizando los recursos humanos de una empresa.

(Morelos & Fontalvo, 2013) estos indicadores pueden derivarse de distintas variables como competencias tecnológicas, experiencia laboral, horas de capacitación, eficacia, grado de instrucción, entre otras (Pineda, Pérez, & Arango, 2012). Según (Padilla, 2016) los factores que afectan la productividad de mano de obra son: el estado económico en el que se encuentra el área donde se desarrolla el proyecto, los aspectos laborales bajo los cuales los operarios prestan servicios, la actividad es decir el tipo de labor que se realiza y la disponibilidad de equipos y herramientas.

El indicador de eficiencia fundamental para toda organización porque considera los resultados alcanzados en base a los recursos utilizados. Es la utilización racional de los recursos para lograr los objetivos específicos del proceso, Es decir la capacidad para alcanzar las metas en el menor tiempo posible con el mínimo de costos (Morelos, Hoz, & Fontalvo, 2017). Por otra parte, la eficacia hace referencia al grado en el que una organización o proceso ha alcanzado sus metas planificadas, es decir es el indicador que revela la capacidad que tiene la organización para alcanzar los resultados esperados. (Morelos, Hoz, & Fontalvo, 2017)

Figura 10: Eficiencia

$$\left( \frac{\text{Horas de mano de obra estándar}}{\text{Cantidad de tiempo trabajado}} \right) \times 100$$

Fuente: Smartsheet

Figura 11: Eficacia

$$\frac{\text{N° ACTIVIDADES REALIZADAS}}{\text{N° ACTIVIDADES PROGRAMADAS}} \times 100$$

Fuente: Elaboración propia

#### 1.4. Definición de Términos

**Gestión de Riesgos:** Es el procedimiento que permite, una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados.

**Gestión de seguridad y salud en el trabajo:** Aplicación de los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos.

**Identificación de Peligros:** Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

**Programa anual de seguridad y salud:** Conjunto de actividades de prevención en seguridad y salud en el trabajo que establece la organización, servicio o empresa para ejecutar a lo largo de un año.

**Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.

**Riesgo Laboral:** Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.

**Política de seguridad y salud en el trabajo:** Política para prevenir lesiones y deterioro a la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores, y para proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables.

**Productividad:** Es una relación o índice que mide la relación entre el producto logrado y el número de factores o insumos utilizados para lograrlo.

**Horas de presencia:** Es el tiempo, medido de horas hombre, de permanencia de operario en el puesto laboral.

**Horas de control:** Es el tiempo, medido en horas - hombres en el que el operario realiza una tarea que ha sido medida, y por lo tanto se puede conocer el rendimiento laboral.

**Eficacia:** La capacidad de una organización para alcanzar sus metas, teniendo en cuenta la eficiencia y los factores externos.

**Eficiencia:** Término que mide la capacidad o el desempeño de un sistema o unidad económica para lograr objetivos específicos y minimizar el uso de recursos.



## 1.5. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la mejora de la gestión de riesgos laborales en la productividad en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos – Trujillo, 2023?

## 1.6. Objetivos

### Objetivo general

Mejorar la gestión de riesgos laborales para incrementar la productividad en la instalación de torres de alta tensión en una empresa de servicios eléctricos – Trujillo, 2023.

### Objetivos específicos

- Diagnosticar la gestión de riesgos laborales y la productividad en la instalación de torres de alta tensión en una empresa de servicios eléctricos de Trujillo – 2023.
- Aplicar la mejora de la gestión de riesgos laborales en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos de Trujillo – 2023.
- Evaluar la productividad de mano de obra antes y después de la aplicación de la mejora en la gestión de riesgos laborales en la instalación de torres de alta tensión en una empresa de servicios eléctricos de Trujillo – 2023.

## 1.7. Hipótesis

### Hipótesis general

La mejora de la gestión de riesgos laborales incrementa la productividad en la instalación de torres de alta tensión en una empresa de servicios eléctricos de Trujillo – 2023.

### Hipótesis específicas

La mejora de la gestión de riesgos laborales incrementa la eficiencia en la instalación de torres de alta tensión en una empresa de servicios eléctricos de Trujillo – 2023.

La mejora de la gestión de riesgos laborales incrementa la eficacia en la instalación de torres de alta tensión en una empresa de servicios eléctricos de Trujillo – 2023.

## **1.8. Justificación**

Desde el aspecto teórico la presente investigación se justifica porque se emplea herramientas de ingeniería industrial tales como la gestión de riesgos laborales, así como también el análisis de la productividad y sus indicadores con el fin de poder cuantificarlas. Del mismo modo la importancia practica recae en que mediate la aplicación de las herramientas como la gestión de riesgos laborales se logrará solucionar el problema de la baja productividad de mano de obra en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos – Trujillo, 2023, por ende, esta empresa logrará optimizar sus indicadores de eficiencia y eficacia en el cumplimiento de la ejecución de las actividades utilizando los recursos necesarios. Finalmente, desde el punto de vista metodológico esta investigación se justifica por regirse a los procesos científicos de la investigación bajo la metodología IMRD y también al establecer la validez y la fiabilidad de los instrumentos utilizados en este estudio. Por otro lado, se podrá aplicar a futuras investigaciones de naturaleza similar; ya que, el tema tratado en este estudio tiene potencial para que sirva de apoyo a otras iniciativas de investigación en el campo de la seguridad ocupacional en el trabajo, porque se centra en el análisis de los riesgos laborales, la valoración de los mismos y su impacto en la productividad.

## **1.9. Aspectos éticos**

En esta investigación se ha considerado el criterio de confidencialidad por lo que se mantiene en anonimato la razón social de la empresa en la cual se realiza la investigación, asimismo los datos brindados son analizados y manejados solo para fines académicos. Otro de los

criterios éticos es la objetividad por lo que el análisis de los hallazgos se fundamenta en aspectos técnicos e imparciales. Por otra parte, se tiene alta consideración en la originalidad y el respeto por la propiedad intelectual por lo que se considera el citado y referenciado de forma adecuada siguiendo las pautas de las normas APA séptima edición de todo aporte teórico que da sustento a esta investigación. Por último, se mantiene la veracidad por lo que los resultados son de situaciones reales, pero manteniendo siempre la confidencialidad y anonimato de la empresa y colaboradores que participan en el estudio.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de Investigación

De acuerdo al enfoque la presente investigación es de tipo cuantitativo debido a que se basa en contrastar las hipótesis planteadas haciendo uso de la estadística, El enfoque cuantitativo trabaja sobre la base de una revisión de literatura y la recolección de datos derivados de las hipótesis plantadas y su proceso se concentra en la medición numérica de los resultados (Otero, 2018)

De acuerdo alcance el presente estudio es explicativo debido a que busca conocer en qué medida la aplicación de la gestión de riesgos laborales mejora la productividad de la mano de obra en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos. De acuerdo con (Hernández, Baptista, & Fernández, 2014) los estudios explicativos se basan en determinar las causas de las variables que se pretende estudiar, así como también las condiciones en las que se manifiestan o porque se relacionan estas variables.

Este estudio obedece a un diseño pre experimental con pre y post test, es decir, se tomará una muestra de la productividad de mano de obra antes de la aplicación de la gestión de riesgos laborales y posterior a ello se realiza una segunda recolección de datos de la variable dependiente con el fin de medir su variabilidad y probar la hipótesis plantada. Por su parte (Hernández, Baptista, & Fernández, 2014) indican que los pre experimentos tiene un grado de control mínimo, además los estudios con pre y post se enfocan en aplicar una prueba a la muestra antes y después de la manipulación experimental, por lo que se tiene un punto referencial para saber a qué nivel se encontraban las variables dependientes inicialmente y conocer el efecto que causó la herramienta de mejora.

## 2.2. Población y muestra

Para la presente investigación la población está constituida por todos los colaboradores que forma parte de los diferentes proyectos de instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos – Trujillo, 2023.

Según (Ojeda, 2020) define la población como los elementos accesibles o unidad de análisis que perteneces al ámbito especial donde se desarrolla el estudio.

Mientras que la muestra según (Torres, 2019) especifica que es una parte seleccionada de la población que deberá ser representativa, es decir, reflejar adecuadamente las características que deseamos analizar en el conjunto en estudio.

Por eso la muestra lo conforma una cuadrilla de 100 operarios del proyecto enlace 500 kw Nueva Yanango, para la elección de utilizó el método de muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que este proyecto es el que tiene el mayor tiempo programado para la ejecución, además tiene la cuadrilla está conformada por la mayor cantidad de colaboradores.

## 2.3. Técnicas e instrumentos

El recojo de información para el presente estudio se realizó con las siguientes técnicas y sus respectivos instrumentos:

**Análisis documental:** una de las principales técnicas fue el análisis documental, esta técnica se utilizó con el fin de revisar las bases de datos de la empresa donde registra el historial de accidentes e incidentes mensual. Según (Pascual, 2016) en su libro lo define como una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido; en síntesis, se trata de transformar un documento escrito en datos cuantitativos. Para esta técnica se utiliza como instrumento la ficha de registro de indicadores, este instrumento se caracteriza por ser un formato encabezado por el nombre de la empresa, el área

de trabajo, la fecha, código y número de registro, como 12 filas donde se registra los accidentes de mes los cuales serán analizados posteriormente.

**Observación directa:** otra de las técnicas utilizadas en la recolección de datos fue la observación directa, la cual se usa para identificar la secuencia de los procesos e identificar posibles causas que generen la baja productividad de mano de obra. Por su parte (Baena Paz, 2014), lo define como aquella técnica donde el mismo investigador procede a la recopilación de información; sin dirigirse a los sujetos involucrados; recurre directamente a su sentido de observación. Por otro lado, el instrumento empleado es la ficha de observación, este es un formato encabezado con información básica de identificación del proceso observado, además cabe resaltar que el instrumento será elaborado por el investigador y validado por juicio de expertos.

## 2.4. Procedimiento

### Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos inicia con la validación de los instrumentos, luego se realiza la solicitud de permiso para la revisión de la base de datos de la compañía y el acceso al proceso a observar, luego se revisa la base de datos de registro de accidentes y extraer los datos requeridos según se solicite en el instrumento ficha de indicadores, esta toma de indicadores se realiza en dos tiempos, es decir, antes y después de la mejora de la gestión de riesgos laborales, finalmente, reservar la información para ser tratada posteriormente

Luego con respecto a la recolección de la información del proceso, ingresar al proceso de instalación de torres de alta tensión y registrar información acerca de posibles causas o riesgos que puedan generar la baja productividad de mano de obra. Luego reservar la ficha de observación llenada para ser analizada posteriormente.

## **Procedimiento de análisis de datos**

En un primer instante se analiza la información de la ficha de observación, organizando los datos observados en un diagrama de Ishikawa basado en las 6M donde se esclarecen causas primarias y secundarias que generan la baja productividad de la mano de obra en la instalación de torres de alta tensión, luego estas causas son priorizadas según orden de impacto en la problemática, como producto arroja un diagrama de Pareto donde se evidencia con claridad las principales causa que generan el problema.

Del mismo modo, se realiza un análisis inferencial con el software SPSS, para ello se inicia validando la normalidad de los datos tanto del pre y post test, recogido en la ficha de registro de indicadores, con el estadístico de Shapiro-Wilk, si esta prueba arroja que los datos corresponden a una distribución normal el contraste de las hipótesis se realiza con la prueba paramétrica de T-Student.

Tabla 1 Operacionalización de variables

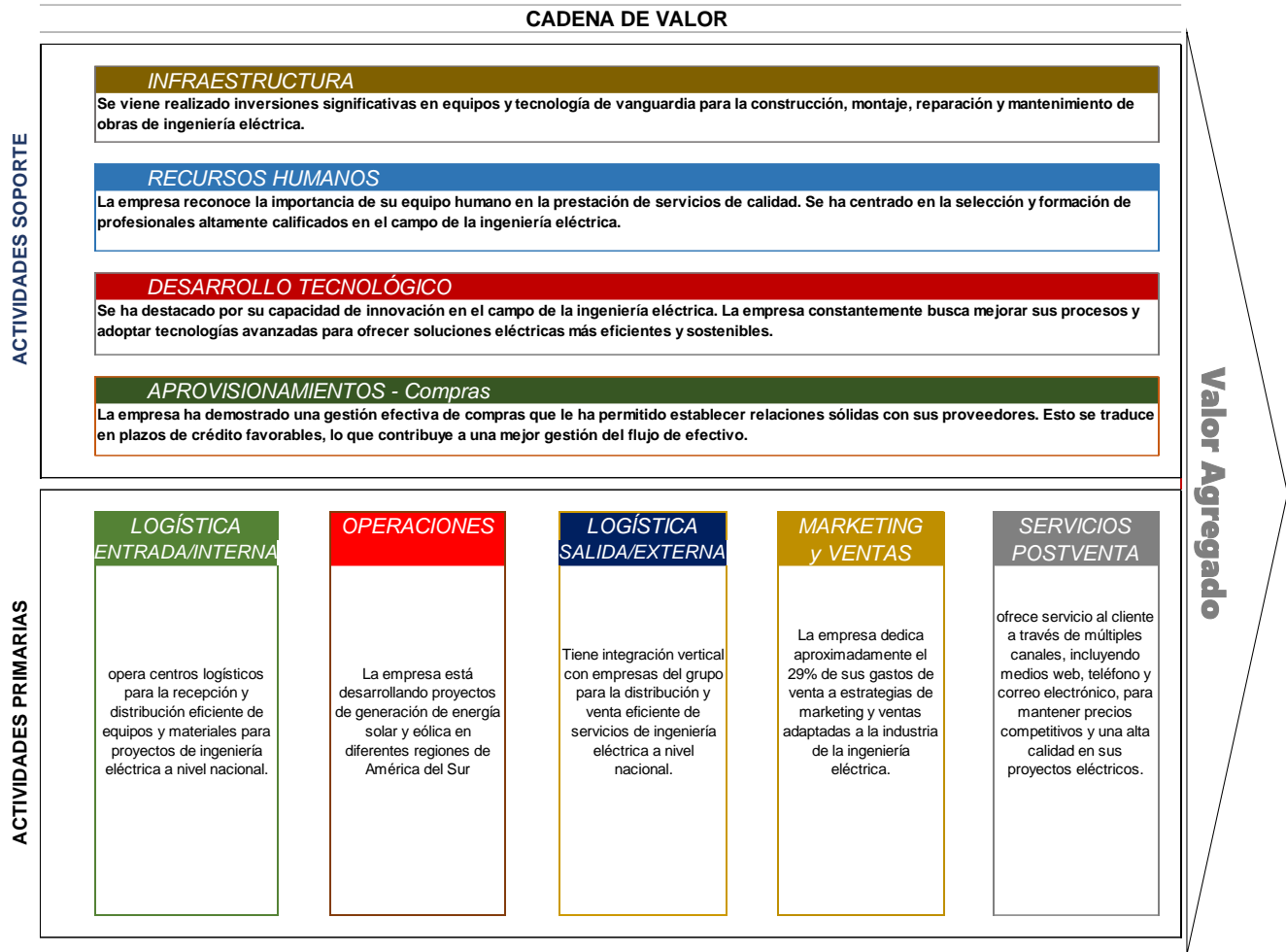
Mejora gestión de riesgos laborales para incrementar la productividad en la instalación de torres de alta tensión de la empresa servicios eléctricos - Trujillo, 2023					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Gestión de riesgos laborales	Mancera et al. (2012) definen a la gestión de riesgos como un modelo de planeación, ejecución y evaluación de todas las actividades que se desarrollen, bajo políticas gerenciales que se dirijan hacia un mejoramiento continuo, dentro de un manejo racional de los peligros.	La gestión de riesgos se divide en 5 dimensiones: Capacitación, Inspección de seguridad, Políticas de seguridad, Orden y limpieza e IPERC	Capacitación	Cumplimiento de capacitaciones=N° de capacitaciones realizadas/N° de capacitaciones programadas	Razón
			Inspección de seguridad	Cumplimiento de inspección de seguridad=N° de inspecciones realizadas/N° de inspecciones programadas	
			Políticas de seguridad	Creación de políticas de seguridad=Políticas de seguridad creadas/Políticas de seguridad planificadas	
			Orden y limpieza	Cumplimiento de orden y limpieza=Acciones de orden y limpieza cumplidas/Total de acciones de orden y limpieza	
			IPERC	Nivel de riesgo=Nivel de severidad * Nivel de probabilidad	
Productividad	La productividad de mano de obra es considerada como el indicador que mide y analiza qué tan eficiente y eficazmente se están utilizando los recursos humanos de una empresa. (Morelos & Fontalvo, 2013)	La productividad se divide en dos dimensiones: Eficiencia y Eficacia	Eficiencia	Eficiencia= HH disponibles/HH totales	Razón
			Eficacia	Eficacia=Avance del proyecto realizado/Avance del proyecto planificado	



## Generalidades de la empresa

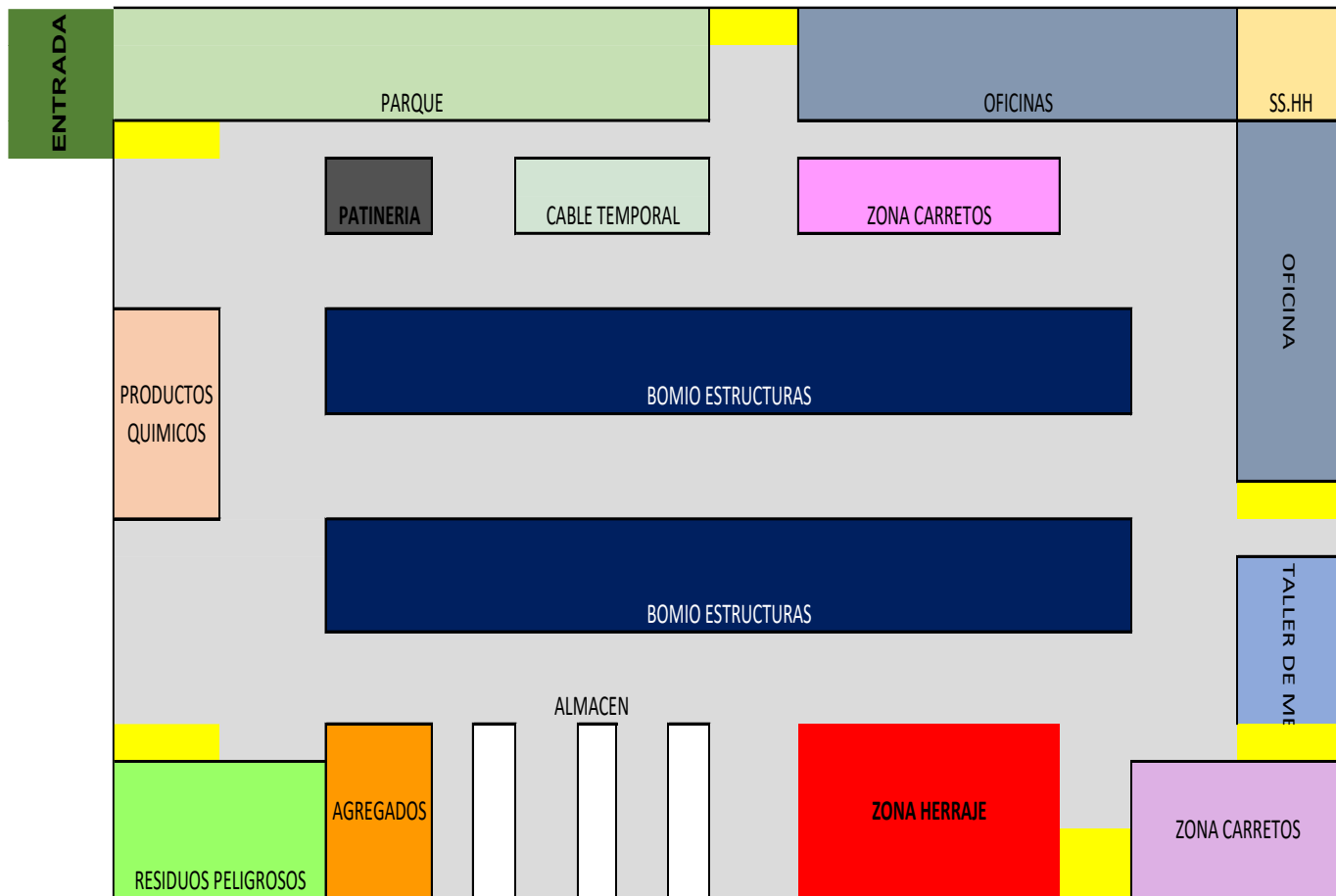
### Cadena de valor

Figura 12: Cadena de valor de una empresa de servicios eléctricos



### Layout actual

Figura 13 Layout de una empresa de servicios eléctricos



## Análisis FODA

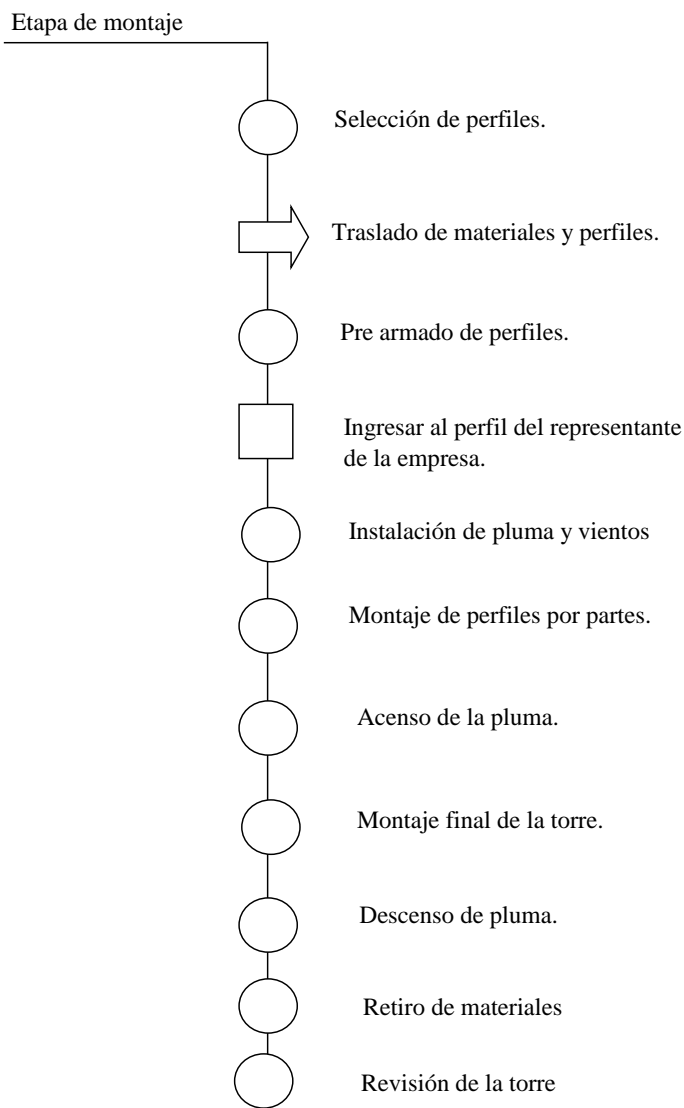
Tabla 2 Matriz FODA de una empresa de servicios eléctricos

MATRIZ DAFO- FODA	
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia en el Mercado peruano: La competencia en el mercado de la ingeniería eléctrica es muy intensa, lo que podría afectar los márgenes de beneficio.</li> <li>• Dependencia de Factores Externos: La empresa depender de factores económicos, políticos y regulatorios que podrían afectar su operación y rentabilidad.</li> <li>• Riesgos Operativos: La construcción y el mantenimiento de obras de ingeniería eléctrica están sujetos a riesgos operativos, como retrasos, costos imprevistos o accidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la Legislación: Cambios en las regulaciones y normativas pueden afectar la operación de la empresa y aumentar los costos de cumplimiento.</li> <li>• Volatilidad Económica: La inestabilidad económica en la región puede influir en la inversión en proyectos de ingeniería eléctrica.</li> <li>• Competidores Locales y Globales: La presencia de competidores locales y globales en el mercado puede dificultar la retención y captación de clientes.</li> </ul>
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplia experiencia en construcción, montaje, reparación y mantenimiento de obras de ingeniería eléctrica, con más de 30 años en el mercado.</li> <li>• Reconocimiento y reputación establecida en el mercado de Colombia y Perú.</li> <li>• Capacidad para expandirse con éxito al mercado centro y suramericano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creciente demanda de infraestructura eléctrica en la región.</li> <li>• Posibilidad de ampliar el portafolio de servicios a otros sectores afines.</li> <li>• - Alianzas estratégicas con otras empresas del rubro.</li> </ul>



## DOP

Figura 15 DOP de una empresa de servicios eléctricos



DOP tiene 11 actividad de la etapa de montaje, que son las siguientes 9 actividades de operaciones, 1 actividad de transporte y 1 actividad de inspección.

### DAP

Figura 16 DAP de una empresa de servicios eléctricos

Cursograma Analatico	Operario / Material / Equipo					
Ubicación:	Resumen					
	Actividad	Actual				
Actividad:	Operación	8				
Fecha: 30/10/2023	Transporte	1				
Comentario:	Espera	1				
	Inspección	2				
	Almacenamiento	1				
	Distancia					
	Tiempo					
Operador:	Costo					
Analista:	Mano de obra					
	Material					
Descripcion	Símbolo					Observaciones
	○	◻	D	□	▽	
Selección de perfiles.	●					
Traslado de materiales y perfiles.		●				
Pre armado de perfiles.	●					
Ingresar al perfil del representante de la empresa.				●		
Instalación de pluma y vientos	●					
Montaje de perfiles por partes.	●					
Acenso de la pluma.	●					
Montaje final de la torre.	●					
Descenso de pluma.	●					
Retiro de materiales	●					
Revisión de la torre				●		
Total	03	01	01	04	01	

## Diagnóstico del área problemática

Después de haber realizado una revisión minuciosa sobre los riesgos presentes en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos en la ciudad de Trujillo, se pudo concluir que el estado de su seguridad en el ambiente laboral cuenta con deficiencias de seguridad y orden entre otras observaciones que se obtuvieron en las fechas pactadas para la revisión. Se observó que el conjunto de estos factores negativos, con respecto a la seguridad, afectan a la productividad de los trabajadores impidiendo realizar su trabajo de una manera óptima, dando como resultados demoras, retrasos e indisponibilidad de personal mediante los incidentes y accidentes.

Como se observa en las imágenes, existe un ineficaz plan de orden y limpieza, igualmente la empresa carece de inspecciones de seguridad, materiales y herramientas. Esto se debe a que no se toma la importancia necesaria a la seguridad y control de riesgos debido a una mala ideología de trabajo (Anexo 1). Todo lo anterior mencionado contribuye a la baja productividad de la empresa, debido a que los accidentes contribuyen a que no se cumplan las metas establecidas por la empresa, esto debido a que se pierden horas hombre disponibles lo que hace que se desprograme el proyecto alargando su duración.

A continuación, se calculó la productividad de la empresa desde el mes de marzo hasta el mes de mayo.

Tabla 3 Productividad inicial

PRODUCTIVIDAD – PRE TEST								
MES	SEMANA	H-H DISPONIBLES	H-H TOTALES	METAS CUMPLIDAS	METAS PLANIFICADAS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Marzo	1	4312	4512	3.50	5	95.57	70.00	66.90
	2	4326	4512	7.50	10	95.88	75.00	71.91
	3	4310	4512	11.00	15	95.52	73.33	70.05
	4	4302	4512	16.50	20	95.35	82.50	78.66
Abril	1	4311	4512	21.00	25	95.55	84.00	80.26
	2	4321	4512	26.00	30	95.77	86.67	83.00
	3	4320	4512	32.00	35	95.74	91.43	87.54
	4	4310	4512	36.00	40	95.52	90.00	85.97
Mayo	1	4322	4512	40.00	45	95.79	88.89	85.15
	2	4314	4512	44.00	50	95.61	88.00	84.14
	3	4316	4512	49.50	55	95.66	90.00	86.09
	4	4317	4512	54.00	60	95.68	90.00	86.11
<b>PROMEDIO</b>						95.64	84.15	80.48

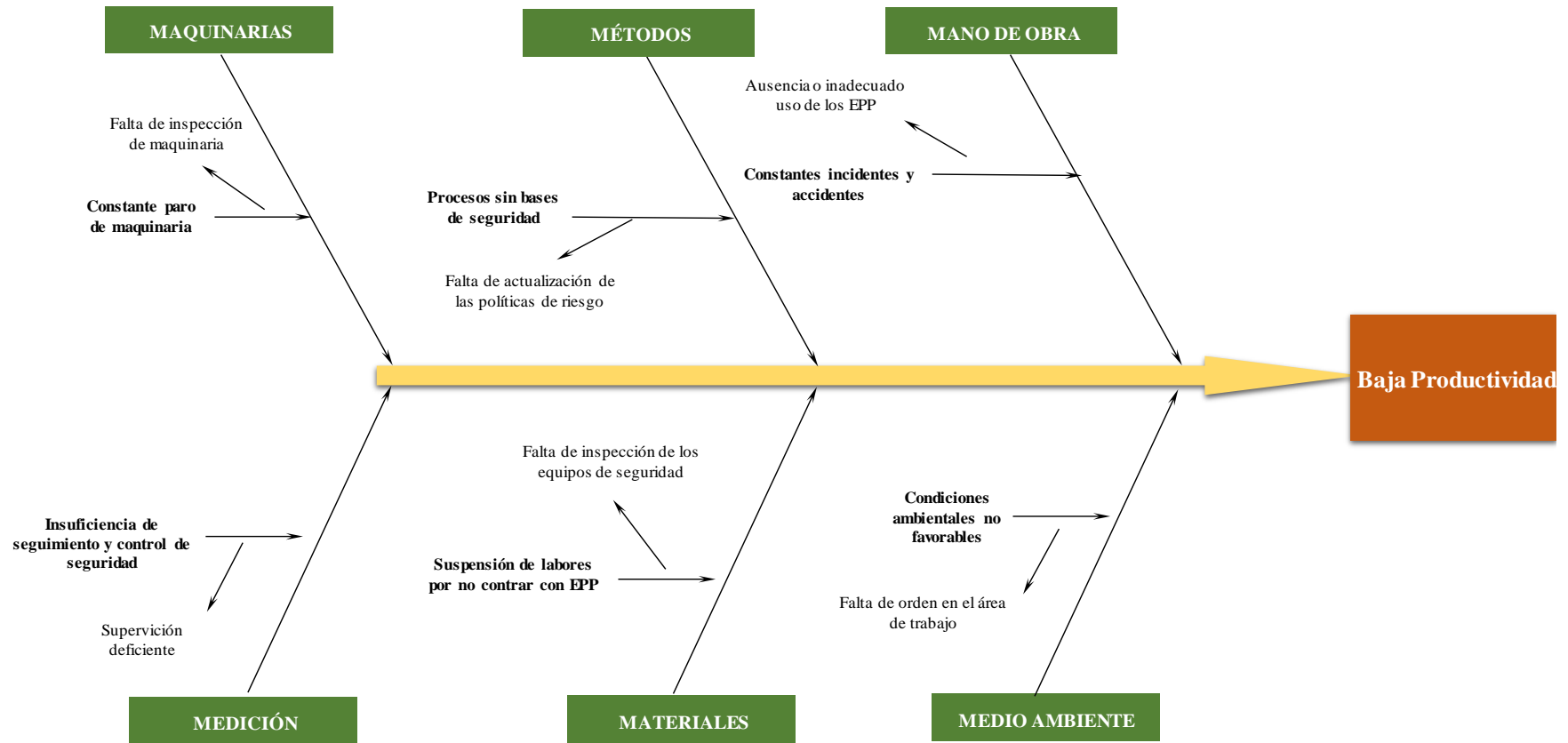
Como se observa en la tabla 3., la productividad promedio de la empresa en los tres meses evaluados es de 80.48 puntos. Por ello, se decidió implementar una propuesta de mejora que reduzca en la mayor medida posible los problemas raíz que afectan la productividad de la empresa. En este caso, analizando los problemas con más impacto se decidió implementar un plan de mejora de la gestión de riesgos.

### **Análisis de causas y efectos – Diagrama de Ishikawa**

Para la identificación de causas raíz que generan la baja productividad se utilizó el diagrama de Ishikawa con las seis dimensiones de las “6M” en la cual se identificó catorce causas raíz secundarias que son responsables de la baja productividad en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos – Trujillo, 2023. En la figura 2 se presenta el Ishikawa completo.



**Figura 17.** Diagrama de Ishikawa del proceso de instalación de torres de alta tensión



Las causas identificadas en el diagrama de Ishikawa se sometieron a un proceso de priorización con ayuda de los supervisores y gerentes de la compañía para determinar su incidencia sobre la baja productividad en la instalación de torres de alta tensión, donde se identificó que 6 causas raíz tienen un grado de afectación mayor, y casi todas relacionadas con factores de inseguridad ocupacional, ya que estas generan accidentes y por ende horas perdidas en las labores de campo e incumplimiento de metas

Tabla 4 Matriz de priorización

CR	Descripción de CR	Frecuencia	Relativo	Acumulado
CR1	Falta de capacitación en gestión de riesgos	55	25%	25%
CR5	Supervisión deficiente	49	22%	46%
CR2	Falta de orden en el área de trabajo	47	21%	67%
CR4	Falta de actualización de las políticas de riesgo	35	16%	83%
CR6	Falta de inspección de los equipos de seguridad	21	9%	92%
CR3	Ausencia o inadecuado uso de los EPP	17	8%	100%

### Estratificación de las causas – Diagrama de Pareto

Finalmente, el diagnostico termina con el diagrama de Pareto, donde identificó que son seis las causas raíz responsables del 80% del problema de la baja productividad en la instalación de torres de alta tensión en una empresa se servicios eléctricos – Trujillo, 2023 y casi todas son relacionadas con los riesgos laborables que se manifiestan afectando a los colaboradores y por ende retrasan las labores o se pierde horas hombre programadas. En tal sentido se desarrolla una mejora en la gestión de los riesgos laborales con el fin erradicar las causas identificadas y mejorar la productividad de la compañía

Figura 18 Diagrama de Pareto del proceso de instalación de torres de alta tensión

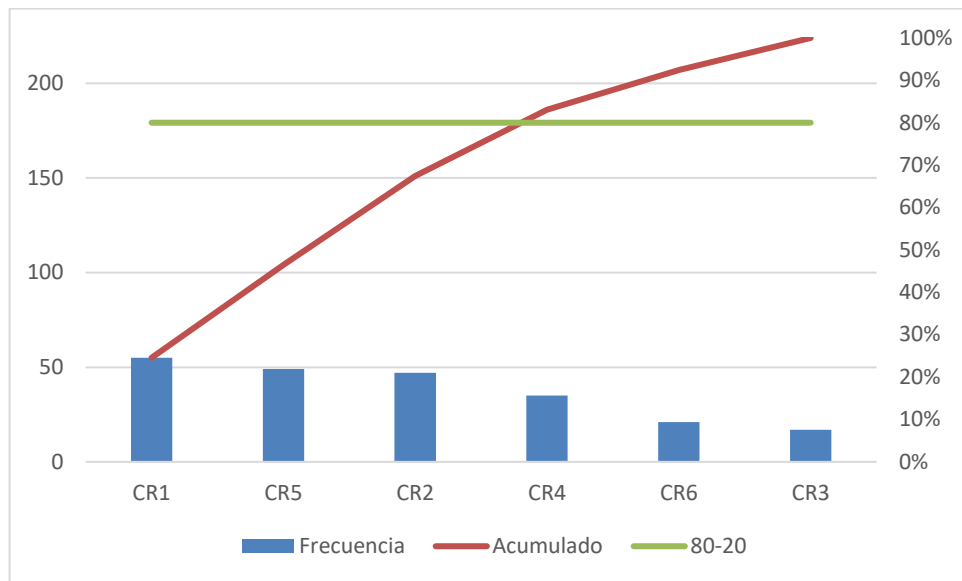


Tabla 5 Matriz de indicadores

CAUSA RAÍZ	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FORMULA	VALOR ACTUAL	PERDIDAS	VALOR META	PERDIDAS	BENEFICIOS	HERRAMIENTA DE MEJORA
Falta de capacitación en gestión de riesgos	Los colaboradores no cuentan con conocimientos sólidos sobre la gestión de riesgos	Capacitaciones realizadas	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones programadas}} * 100$	50%	S/ 2,950.00	100%	S/ 380.00	S/ 2,570.00	Capacitación
Supervisión deficiente	La supervisión al momento de realizar la instalación de torres de alta tensión es deficiente	Inspecciones realizadas	$\text{Inspecciones de seguridad realizadas al mes} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones programadas}} * 100$	33%	S/ 3,010.00	100%	S/ 550.00	S/ 2,460.00	Check List
Falta de actualización de las políticas de riesgo	La empresa no ha actualizado desde su creación sus políticas de riesgos, por lo cual no tiene una base sólida para crear una nueva gestión de riesgos	Políticas de seguridad actualizadas	$\frac{\text{Políticas de seguridad creadas}}{\text{Políticas de seguridad planificadas}} * 100$	0%	S/ 147.77	100%	S/ 30.57	S/ 117.20	Check List
Falta de orden en el área de trabajo	El lugar de trabajo se encuentra en desorden	Orden y limpieza en el trabajo	$\frac{\text{Acciones de orden y limpieza cumplidas}}{\text{Total de acciones de orden y limpieza}} * 100$	52.63%	S/ 1,050.00	100%	S/ 210.00	S/ 840.00	5S

## 2.5. Solución de propuesta

### Descripción de causas raíz

Se ha establecido que un sistema de gestión de riesgos que tenga como objetivo la escasa seguridad de la empresa es la mejor manera de abordar los problemas que se han identificado como los principales impulsores de la baja productividad de la empresa.

Se resolverán las siguientes causas de baja productividad:

- Falta de capacitación en gestión de riesgos – CR1
- Supervisión deficiente – CR5
- Falta de actualización de las políticas de riesgo – CR4
- Falta de orden en el área de trabajo – CR2

A continuación, se presentarán los indicadores utilizados y los resultados actuales de las causas raíz.

### CR1

Las capacitaciones son de suma importancia debido a que estas ayudan a reducir posibles riesgos laborales, por medio de la adquisición de conocimiento en materia de seguridad. La empresa no cuenta con un programa establecido sobre seguridad y prevención de riesgos laborales.

Se implementará un programa de capacitaciones con respecto a los principales saberes que tienen que tener los trabajadores para realizar buenas prácticas laborales. En estas capacitaciones se incluirá la importancia del uso de equipos de protección personal y se incentivará su adecuado uso, creando así una cultura laboral adecuada y libre de riesgos.

$$\textit{Capacitaciones realizadas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones programadas}} * 100$$

A continuación se muestra el valor actual del indicador. (Antes de la aplicación de la gestión de riesgos)

$$\textit{Capacitaciones realizadas} = \frac{2}{4} * 100 = 50\%$$

### CR9

La supervisión de seguridad es de suma importancia debido a que ayuda a prevenir y reducir los riesgos en la empresa. La empresa no cuenta con un formato optimizado y estandarizado para la supervisiones eficiente y eficaz de las acciones y condiciones de los trabajadores.

Se implementará una ficha de observación de seguridad optimizada la cual ayudará a mejorar, controlar y garantizar la supervisión adecuada de los trabajadores en cuanto a su accionar y sus condiciones laborales. En la ficha de observación, en la parte de condiciones, se incluirá la inspección de equipos de seguridad.

$$\textit{Inspecciones de seguridad realizadas al mes} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones programadas}} * 100$$

A continuación se muestra el valor actual del indicador. (Antes de la aplicación de la gestión de riesgos)

$$\textit{Inspecciones de seguridad realizadas al mes} = \frac{4}{12} * 100 = 33\%$$

### CR4

Las políticas de riesgo son de gran importancia debido a que define de qué es lo que quiere proteger la empresa. De igual manera, estas son la base para la planificación de la gestión de riesgos.

La empresa no ha actualizado desde su creación sus políticas de riesgos, por lo cual no tiene una base sólida para crear una nueva gestión de riesgos. Como solución se actualizarán estas políticas y se medirá mediante el siguiente indicador:

$$\text{Políticas de seguridad} = \frac{\text{Políticas de seguridad creadas}}{\text{Políticas de seguridad planificadas}} * 100$$

A continuación, se muestra el valor actual del indicador. (Antes de la aplicación de la gestión de riesgos)

$$\text{Políticas de seguridad} = \frac{0}{6} * 100 = 0\%$$

### CR13

El orden en el área de trabajo es fundamental para un ambiente laboral óptimo y libre de riesgos, debido a que un lugar de trabajo desordenado es un peligro potencial a la salud e integridad de los trabajadores, más aún si se trabaja con sistemas eléctricos. Para solucionar esta problemática se optó por creación del plan de orden y limpieza, el cual consiste en la creación del comité de orden y limpieza el cual evaluará estas acciones mediante una ficha de observación semanalmente.

Para la medición del progreso se utilizará el siguiente indicador.

$$\text{Orden y limpieza en el trabajo} = \frac{\text{Acciones de orden y limpieza cumplidas}}{\text{Total de acciones de orden y limpieza}} * 100$$

A continuación se muestra el valor actual del indicador. (Antes de la aplicación de la gestión de riesgos)

$$\text{Orden y limpieza en el trabajo} = \frac{10}{19} * 100 = 52.63\%$$

## Monetización (Costeo) de Pérdidas

Tabla 6 Costos de horas de trabajo perdidas y tiempo extendido antes y después

Costo de trabajador por hora		
Sueldo	horas trabajadas	Sueldo por hora
S/ 2,500.00	192	S/ 13.02
Costo de horas de trabajo perdidas		
Antes	Después	Beneficio
S/ 2,564.02	S/ 279.95	S/ 2,284.07
Costo por tiempo extendido de trabajo		
Antes	Después	Beneficio
S/ 4,593.75	S/ 890.63	S/ 3,703.13
<b>Beneficio total</b>	<b>S/</b>	<b>5,987.20</b>

### Desarrollo de herramientas

El desarrollo de las herramientas se realizará mediante 4 fases.

#### Fase 1: Políticas de riesgo de la empresa

El modelo de política ha sido examinado por la dirección y se ha encontrado conforme con los requisitos de la Ley 29783, los artículos 1 y 3 del D.S. 005-2012 y la Norma OHSAS 18001: 2007.

Para la creación de estas políticas de riesgo se siguieron los siguientes pasos:

1. El primer paso fue diseñar las políticas tomando en cuenta los objetivos y valores de la empresa, por lo cual se realizó una reunión en la cual los directores expresaron su postura con respecto al tema de seguridad y el cumplimiento de las leyes.
2. Al actualizar las políticas se necesitó que estas tengan la máxima aprobación posible, por lo que se envió una copia a cada socio directivo de la empresa, así como



también a los jefes departamentales para que le dieran el visto bueno. Como resultado, estas fueron aprobadas por la totalidad de socios.

3. Al ser aprobadas y establecidas de manera oficial, estas se divulgaron a cada miembro de la empresa, para posteriormente ser impresas y colocadas en un lugar visible para que todos puedan tener accesibilidad de visualizarlas.
4. Para garantizar el cumplimiento de las políticas de seguridad se harán inspecciones semanales, las cuales se realizarán con las fichas de observación creadas posteriormente.

De esta manera se crearon las políticas de seguridad (Anexo 2), siguiendo un proceso de diseño, consenso y aprobación, comunicación y seguimiento de cumplimiento.

$$\text{Políticas de seguridad} = \frac{6}{6} * 100 = 100\%$$

## **Fase 2: Plan de capacitaciones**

En esta fase se vio todo lo reflejado a las capacitaciones sobre la gestión de riesgos, los equipos de protección personal y la supervisión eficiente (Anexo 3).

Para la creación de este plan de capacitaciones se siguieron los siguientes pasos:

1. En primer lugar se realizó un diagnóstico sobre las capacidades de los trabajadores y sus carencias, por lo que se llevó a cabo una reunión general en la cual se conversó con todos los colaboradores involucrados en la instalación de torres de tensión para evaluar sus conocimientos sobre seguridad, observando así su nivel de conocimiento sobre seguridad y prevención de riesgos.
2. Luego se establecieron las prioridades de la empresa con respecto a los temas de seguridad, utilizando para ello las políticas de seguridad creadas anteriormente.

Siguiendo estas políticas se estableció que lo esencial para la empresa es eliminar

cualquier tipo de riesgo presente en los procesos o en el ámbito de trabajo. Para ello se brindó conocimiento constante sobre seguridad y se facilitó el acceso a la información necesaria para salvaguardar la integridad de los colaboradores.

3. Después de priorizar los intereses de la empresa, se estableció el objetivo general del programa de capacitaciones, el cual fue capacitar a todos los colaboradores de la empresa sobre los diversos temas de la gestión de riesgos. Del mismo modo, los objetivos específicos fueron:
  - Instruir a los trabajadores en temas de prevención de riesgos.
  - Instruir a los trabajadores en temas de equipos de seguridad.
  - Instruir a los trabajadores, de todas las jerarquías, en temas de supervisión.
4. Al finalizar con los objetivos, se armó el cronograma de capacitaciones, teniendo en cuenta cada uno de los puntos anteriores. Se establecieron 4 temas claves para cumplir con los objetivos de la empresa.
5. De igual manera se evaluó el proceso de las capacitaciones, tomando un control de asistencia a los empleados. Mediante este control se midió la participación y compromiso de todos los colaboradores con el plan.
6. Culminado el cronograma de capacitaciones, se realizó una certificación de participación a todos los colaboradores que siguieron firmemente el proceso y demostraron interés y compromiso con el programa.

Características del programa de capacitación:

- Frecuencia de ejecución: Semanal
- Número de capacitaciones:
- Duración de cada actividad: 1 hora.
- Personal involucrado: 94 colaboradores.

- Responsable de cada actividad: Asesor de gestión de riesgos (Especialista contratado) y jefe de proyecto.

De esta manera se evaluó el primer control de capacitaciones (Anexo 4), dando como resultado un cumplimiento del 100% de las capacitaciones programadas por la empresa.

$$\text{Capacitaciones realizadas} = \frac{4}{4} * 100 = 100\%$$

### **Fase 3: Plan de inspección de seguridad**

La planificación de inspección de seguridad tiene como propósito realizar un seguimiento de los procesos de seguridad con el fin de asegurar su cumplimiento. Se realizó mediante un check list (Anexo 5).

Para realizar una correcta inspección de seguridad se siguieron los siguientes pasos:

1. Se realizó un listado de todas las áreas y lugares los cuales iban a ser parte de la inspección, nombrando también al encargado de estas inspecciones.
2. Se planificó el recorrido de inicio a fin y se les informó a los encargados de cada área inspeccionada para que acompañen al inspector durante su trayecto. Igualmente, se revisaron los EPP necesarios para rondar por cada área elegida, así como las recomendaciones de seguridad pertinentes, todo esto con el fin de que el inspector y los colaboradores no tengan algún riesgo durante su jornada.
3. Luego de programar y planificar la inspección se procedió a realizarla, para ello se contó con la ficha de supervisión de seguridad, con la cual se controló las diferentes dimensiones del trabajo, como lo es las acciones de los trabajadores y las condiciones laborales.
4. Después de la inspección se procedió a realizar un informe de lo hallado, por lo que se aplicó un accionar correctivo, con el cual se visualizarán las fallas encontradas y

la acción correctiva necesaria para solucionarla. Igualmente se asignará un responsable que mantenga un seguimiento de esa acción correctiva.

Mediante el control de las fichas de supervisión de seguridad se cercioró que se cumplieron cada una de las inspecciones programadas durante el mes.

$$\text{Inspecciones de seguridad realizadas al mes} = \frac{12}{12} * 100 = 100\%$$

#### **Fase 4: Plan de orden y limpieza del área de trabajo**

El objetivo del plan de orden y limpieza es garantizar un ambiente laboral seguro, limpio y ordenado, con el fin de que los colaboradores puedan desplazarse por el área de trabajo de manera segura para así evitar accidentes y prevenir riesgos.

Para lograr el objetivo del plan de orden y limpieza se utilizaron los siguientes pasos (Anexo 6).

1. Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil

Para la realización de este punto se basó en dos parámetros importantes para determinar el grado de necesidad, los cuales fueron la frecuencia con la que se necesita cada elemento y la cantidad necesaria para cumplir de manera óptima el trabajo.

2. Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente

Este punto se basó en la siguiente frase: "cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa".

Se implantó un procedimiento de acomodo de objetos útiles para el trabajo, teniendo en cuenta la necesidad de disposición y la fácil localización del material.

3. Evitar ensuciar y limpiar enseguida

Para ello se estableció un objetivo claro y conciso, de carácter obligatorio: Mantener el espacio de trabajo ordenado y libre de suciedad con el fin aprovechar el espacio y evitar riesgos innecesarios. Para esto, se indicó a cada trabajador que sería responsable del orden y la limpieza de su zona de trabajo, inspeccionando al finalizar la jornada su eficiencia al

momento de seguir el objetivo planteado anteriormente. Para ello se utilizó el check list de orden y limpieza laboral visualizado posteriormente.

4. Crear y consolidar hábitos de trabajo encaminados a favorecer el orden y la limpieza: Para lograr este objetivo se necesitó del apoyo eficaz de la directiva de la empresa, mostrando su compromiso con el cambio. Igualmente, se necesitó que las tareas y cargos asignados para observar el cumplimiento de las tareas de orden y limpieza sean claros y precisos.

De igual manera, se creó un check list para medir de manera más detallada las inspecciones de orden y limpieza realizadas (Anexo 7). Luego de implementar el plan de orden y limpieza se realizó una nueva inspección, dando como resultado el cumplimiento total de cada una de las acciones recomendadas.

$$\text{Orden y limpieza en el trabajo} = \frac{19}{19} * 100 = 100$$

## 2.6. Evaluación económica financiera

Tabla 7 Inversión de la implementación

<b>EQUIPOS Y METARIALES</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo U.</b>	<b>Conto Total</b>
Paquetes de Papel bond A4 (500 hojas)	Millar	4	S/ 25.00	S/ 100.00
Tinta	Unidad	4	S/ 38.00	S/ 152.00
Útiles de escritorio	Unidad	10	S/ 5.00	S/ 50.00
Computadora ( HP All-in-One - 22-dd00101a)	Unidad	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Proyector Multimedia	Unidad	1	S/ 400.00	S/ 400.00
<b>RECURSOS HUMANOS</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo U.</b>	<b>Conto Total</b>
Asesoría de especialista en gestión de riesgo	Unidad	2	S/ 500.00	S/ 1,000.00
Asesoría de especialista en seguridad ocupacional	Unidad	2	S/ 500.00	S/ 1,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 4,202.00</b>

Tabla 8 Estado de resultados de la inversión

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>						
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>INGRESOS</b>		S/ 5,987.20	S/ 6,286.56	S/ 6,600.88	S/ 6,930.93	S/ 7,277.47
<b>COSTOS OPERATIVOS</b>		S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00
<b>DEPRECIACIÓN</b>		S/ 380.00	S/ 380.00	S/ 380.00	S/ 380.00	S/ 380.00
<b>GAV</b>		S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		S/ 5,057.20	S/ 5,356.56	S/ 5,670.88	S/ 6,000.93	S/ 6,347.47
<b>IMPUESTOS</b>		S/ 1,491.87	S/ 1,580.18	S/ 1,672.91	S/ 1,770.27	S/ 1,872.50
<b>UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS</b>		S/ 3,565.32	S/ 3,776.37	S/ 3,997.97	S/ 4,230.65	S/ 4,474.97
<b>FLUJO DE CAJA</b>						
<b>UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS</b>		S/ 3,565.32	S/ 3,776.37	S/ 3,997.97	S/ 4,230.65	S/ 4,474.97
<b>DEPRECIACIÓN</b>		S/ 380.00	S/ 380.00	S/ 380.00	S/ 380.00	S/ 380.00
<b>INVERSIÓN</b>	-S/ 4,202.00					
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	-S/ 4,202.00	S/ 3,945.32	S/ 4,156.37	S/ 4,377.97	S/ 4,610.65	S/ 4,854.97

Tabla 9 Indicadores económicos de la inversión

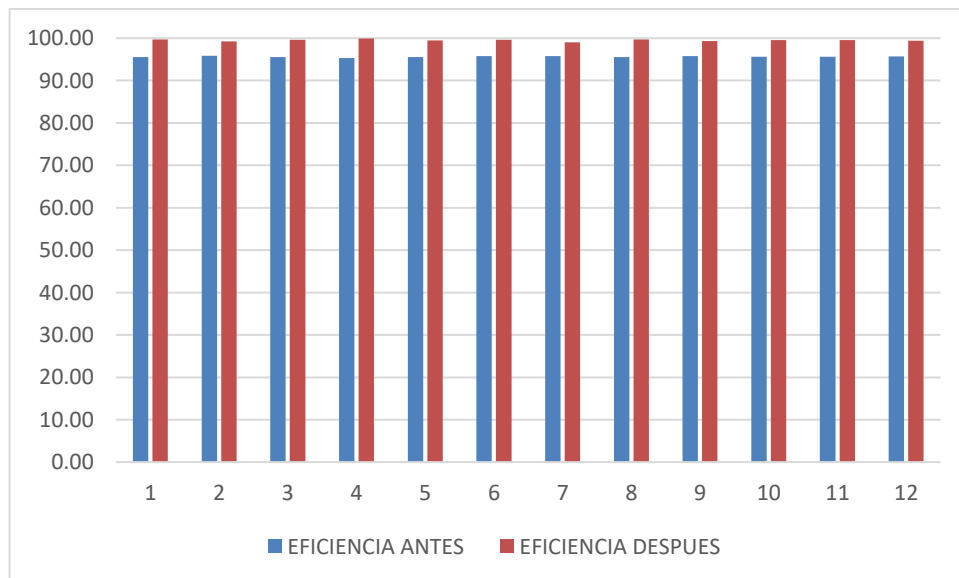
<b>Indicadores económicos</b>	
<b>VAN</b>	S/ 12,272.60
<b>TIR</b>	95%
<b>B/C</b>	S/ 5.22

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

Se realizó un diagnóstico de la productividad después de la propuesta de mejora de la gestión de riesgos.

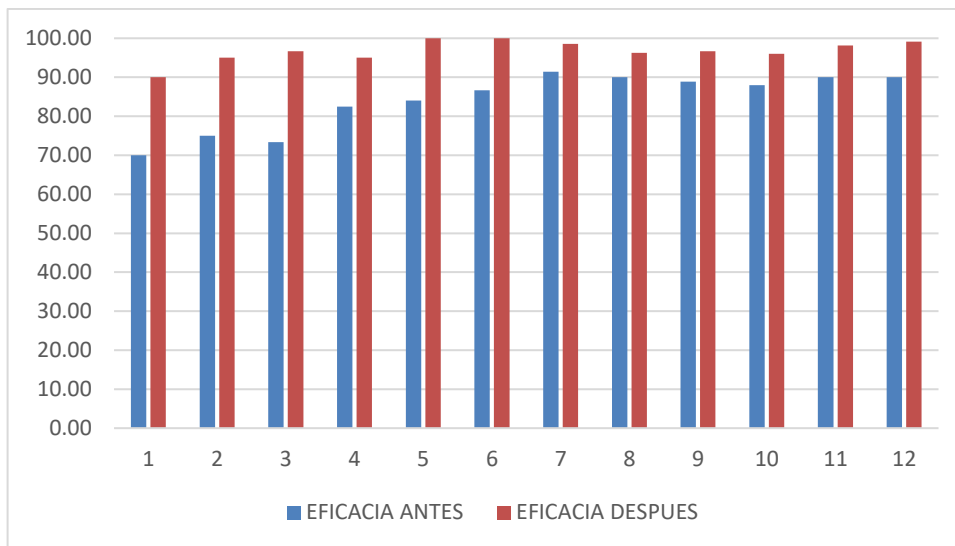
PRODUCTIVIDAD - POST TEST								
MES	SEMANA	H-H DISPONIBLES	H-H TOTALES	METAS CUMPLIDAS	METAS PLANIFICADAS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUVTIVIDAD
Julio	1	4498	4512	4.5	5	99.69	90.00	89.72
	2	4479	4512	9.50	10	99.27	95.00	94.31
	3	4496	4512	14.50	15	99.65	96.67	96.32
	4	4510	4512	19.00	20	99.96	95.00	94.96
Agosto	1	4489	4512	25.00	25	99.49	100.00	99.49
	2	4496	4512	30.00	30	99.65	100.00	99.65
	3	4468	4512	34.50	35	99.02	98.57	97.61
	4	4497	4512	38.50	40	99.67	96.25	95.93
Septiembre	1	4483	4512	43.50	45	99.36	96.67	96.05
	2	4491	4512	48.00	50	99.53	96.00	95.55
	3	4493	4512	54.00	55	99.58	98.18	97.77
	4	4486	4512	59.50	60	99.42	99.17	98.60
<b>PROMEDIO</b>						99.52	96.79	96.33

Figura 19 Comparativa de la eficiencia antes y después de la mejora



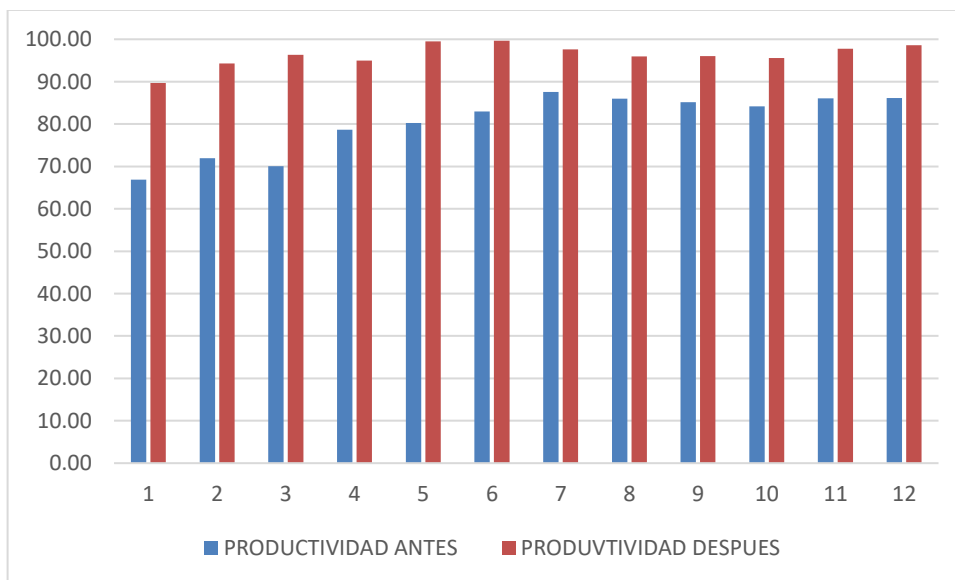
Como se puede observar en la figura 1, la eficiencia luego de la mejora incremento con respecto a la eficiencia antes de la mejora.

Figura 20 Comparativa de la eficacia antes y después de la mejora



Como se puede observar en la figura 2, la eficacia luego de la mejora incremento con respecto a la eficacia antes de la mejora.

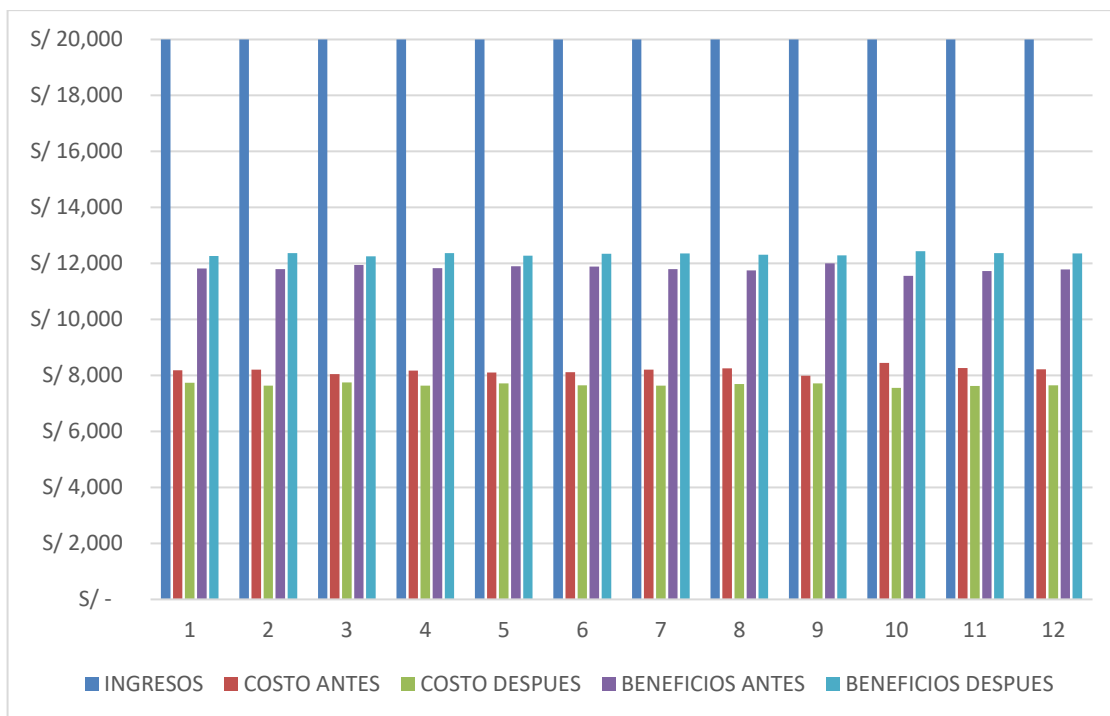
Figura 21 Comparativa de la productividad antes y después de la mejora



Como se puede observar en la figura 3, la productividad luego de la mejora incremento con respecto a la productividad antes de la mejora.



Figura 22 Análisis del ingreso, costos y beneficios antes y después de la mejora



Los costos se redujeron y los beneficios aumentaron luego de la implementación de la mejora, como se puede observar en la figura 4.

### Resultados Estadísticos

Se procedió a analizar los datos obtenidos, con respecto a la productividad de la mano de obra, de la empresa.

### Análisis Descriptivo

Mediante el presente análisis se describirán los datos obtenidos, con el fin de proporcionar un enfoque más claro y ordenado de los datos.

Tabla 10 Análisis descriptivo de la dimensión eficiencia

		Estadístico	Error estándar	
Eficiencia Pre Test	Media	95.6357	0.03891	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	95.5509	
		Límite superior	95.7205	
	Media recortada al 5%	95.6384		
	Mediana	95.6357		
	Varianza	0.000		
	Desviación estándar	1.4031		
	Mínimo	95.35		
	Máximo	9588		
	Rango	0.53		
	Rango intercuartil	0.22		
	Asimetría	-0.247	0.616	
	Curtosis	0.307	1.191	
	Eficiencia Post Test	Media	99.5235	0.06306
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	99.3861	
		Límite superior	99.6609	
Media recortada al 5%		99.5272		
Mediana		99.5346		
Varianza		0.000		
Desviación estándar		0.22737		
Mínimo		99.02		
Máximo		99.96		
Rango		0.93		
Rango intercuartil		0.27		
Asimetría		-0.453	0.616	
Curtosis		1.409	1.191	

Tabla 11 Análisis descriptivo de la dimensión eficacia

		Estadístico	Error estándar	
Eficacia Pre Test	Media	84.1515	1.96597	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	79.8680	
		Límite superior	88.4349	
	Media recortada al 5%	84.5334		
	Mediana	86.6667		
	Varianza	0.5		
	Desviación estándar	7.08842		
	Mínimo	70.00		

	Máximo	91.43	
	Rango	21.43	
	Rango intercuartil	11.25	
	Asimetría	-1.025	0.616
	Curtosis	-0.219	1.191
	Media	0.967919	0.0073740
		Límite inferior	95.1853
	95% de intervalo de confianza para la media		
		Límite superior	98.3986
Eficacia Post Test	Media recortada al 5%	96.9910	
	Mediana	96.6667	
	Varianza	0.1	
	Desviación estándar	2.65872	
	Mínimo	90.00	
	Máximo	100.00	
	Rango	10.00	
	Rango intercuartil	3.37	
	Asimetría	-1.246	0.616
	Curtosis	2.713	1.191

Tabla 12 Análisis descriptivo de la variable productividad

		Estadístico	Error estándar
	Media	80.4805	1.88575
		Límite inferior	76.3718
	95% de intervalo de confianza para la media		Límite superior
		84.5891	
	Media recortada al 5%	80.8430	
Productividad Pre Test	Mediana	82.9979	
	Varianza	0.5	
	Desviación estándar	6.79916	
	Mínimo	66.90	
	Máximo	87.54	
	Rango	20.64	
	Rango intercuartil	10.75	
	Asimetría	-101.5	0.616
	Curtosis	-22.6	1.191
Productividad Post Test	Media	0.963288	0.0071758

95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0.947653	
	Límite superior	0.978923	
Media recortada al 5%		0.965117	
Mediana		0.963239	
Varianza		0.001	
Desviación estándar		0.0258727	
Mínimo		0.8972	
Máximo		0.9965	
Rango		0.0992	
Rango intercuartil		0.0293	
Asimetría		-1.224	0.616
Curtosis		2.786	1.191

## Análisis Inferencial

### Prueba de normalidad

Se observará mediante la prueba de normalidad si las diferentes dimensiones de la productividad, así como la variable, presentan un comportamiento normal o anormal. Se utilizará la prueba de normalidad de Shapiro Wilk debido a que la muestra no supera los 50 datos.

$H_0$ : Los datos siguen una distribución normal. ( $\text{sig.} \geq 0.05$ )

$H_1$ : Los datos no siguen una distribución normal. ( $\text{sig.} \leq 0.05$ )

Tabla 13 Prueba de normalidad de la variable productividad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre Test	0.183	13	,200*	0.857	13	0.055
Productividad Post Test	0.151	13	,200*	0.899	13	0.129

**Interpretación:** Debido a que el nivel de significancia de la variable supera el valor establecido ( $\text{sig.} \geq 0.05$ ) se concluye que los datos presentan una distribución normal. Se utilizará la prueba T-Student para contrastar la hipótesis planteada.

### Prueba de Hipótesis

H0: La mejora de la gestión de riesgos laborales no incrementa la productividad en la instalación de torres de alta tensión en una empresa de servicios eléctricos de Trujillo – 2023.

H1: La mejora de la gestión de riesgos laborales incrementa la productividad en la instalación de torres de alta tensión en una empresa de servicios eléctricos de Trujillo – 2023.

Tabla 14 Prueba T-Student de la variable productividad

	Diferencias emparejadas							
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Productividad Pre Test - Productividad Post Test	-15.84836	5.42688	1.50515	-19.12779	-12.56893	-10.529	12	0.000

Se observa, mediante la prueba t-student, que el nivel de significancia (0.000) es menor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna, concluyendo que la mejora de la gestión de riesgos laborales incrementa la productividad en la instalación de torres de alta tensión en una empresa de servicios eléctricos de Trujillo – 2023, con un nivel de confianza del 95%.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### Discusiones

La productividad en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos mejoró, mediante la aplicación de la gestión de riesgos, en 15.85 puntos con respecto a su valor inicial (80.48), culminando con un valor de 96.33 puntos de productividad. Monja et al. (2019) afirma que la implementación de una correcta gestión de riesgos reduce significativamente los accidentes laborales, en consecuencia la productividad de la empresa aumenta. Del mismo modo, Plaza (2021) obtuvo que la gestión de riesgos se relaciona significativamente con el aumento de la productividad de la empresa, con un coeficiente de correlación de 0.862. Igualmente, Balboa (2019) demostró que la gestión de riesgos influye altamente, con un índice de relación de 0.851, en la productividad de los colaboradores de la empresa. Barrera et al., (2016) explica que los accidentes laborales generan costos elevados en cualquier empresa por lo que es primordial reducirlos. Igualmente, la reducción de accidentes aumenta de manera exponencial el rendimiento y la productividad de las empresas en múltiples formas. De manera similar, Litardo et al., (2020) expone que una buena gestión de riesgos ayuda a que los trabajadores realicen sus labores de manera segura, decente y saludable, aumentando así su productividad.

La eficiencia en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos mejoró, mediante la aplicación de la gestión de riesgos, en 3.88 puntos con respecto a su valor inicial (95.64), culminando con un valor de 99.52 puntos de eficiencia. Por su parte, Villacrés et al., (2016) sustenta que una correcta gestión de riesgos influye en un aumento de la eficiencia y competitividad de la empresa.

La eficacia en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos mejoró, mediante la aplicación de la gestión de riesgos, en 12.64 con respecto a su valor inicial

(84.15), culminando con un valor de 96.79 puntos de eficacia. Por su parte, Balboa (2019) sustenta que la eficacia se alcanza cuando la empresa cumple los objetivos planeados por la misma de forma prioritaria.

### **Limitaciones**

La principal limitación del estudio fue la carencia de investigaciones similares en el mismo rubro de la empresa evaluada. Por otro lado, la obtención de datos de la empresa, con respecto a los accidentes laborales ocurridos en los meses de estudio, fue complicada debido a lo delicado de la información. Del mismo modo, los gastos para transportarse y el tiempo para llegar a donde operaban los trabajadores fueron una limitación importante, ya que el costo del transporte era alto y las rutas largas.

### **Conclusiones**

Como conclusión, la situación inicial de la empresa con respecto a los riesgos no era óptima. Las capacitaciones eran ineficientes, las inspecciones de seguridad inusuales, no existían políticas de seguridad y se carecía de orden y limpieza en el área laboral. Del mismo modo, la productividad de la instalación de torres de alta tensión era baja, obteniendo un valor de 80.48 puntos.

Se aplicó la mejora de la gestión de riesgos laborales en la instalación de torres de alta tensión mediante el aumento de cumplimiento de capacitaciones, inspecciones, orden y limpieza y creación de políticas de seguridad para garantizar la integridad de los colaboradores de la empresa, con el objetivo de reducir los accidentes laborales y aumentar la productividad.

La productividad de la mano de obra en la instalación de torres de alta tensión de una empresa de servicios eléctricos luego de la mejora de la gestión de riesgos aumento en 15.85

puntos. Del mismo modo, sus dimensiones eficiencia y eficacia aumentaron en 3.88 y 12.64 puntos respectivamente.

Se recomienda brindar todos los hallazgos de esta investigación a la alta dirección de la empresa, con el fin de que analicen los beneficios de la gestión de riesgos sobre la productividad de la actividad de instalación. De este modo se seguirá mejorando la gestión de riesgos, aumentando así la productividad y se priorizará la integridad física y mental de sus colaboradores.

Se recomienda aumentar el alcance de la gestión de riesgos a todas las áreas de la empresa, con el fin de optimizar la seguridad de los trabajadores y replicar el aumento de productividad en la totalidad de la empresa.

Se recomienda implementar un programa de monitoreo físico de los trabajadores, el cual observe la alimentación y horas de sueño de sus trabajadores con el fin de evitar posibles accidentes por las condiciones de los trabajadores antes de ingresar al área laboral.



## Referencias

- Aguilar, B. W. (2020). *Efecto de la implementación del nuevo formato iperc-continuo en la identificación de peligros y evaluación de riesgos en la EE. Operaciones seprocal SAC-*. Pasco: Universidad Santiago Antunez de Mayolo.
- Arias, O., & Poblete, I. (2018). ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS TASAS DE ACCIDENTABILIDAD LABORAL EN CHILE. *Economía Chilena*, 21 (3), 42. Obtenido de <https://www.proquest.com/docview/2162718992?accountid=36937>
- Asfahl & Rieske. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. Mexico: Pearson Educacion [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54112708/0\\_Libro\\_Seguridad\\_industrial\\_y\\_administracion\\_de\\_la\\_salud-libre.pdf?1502405973=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DC\\_Ray\\_Asfahl\\_Seguridad\\_industrial\\_y\\_admi.pdf&Expires=169964](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54112708/0_Libro_Seguridad_industrial_y_administracion_de_la_salud-libre.pdf?1502405973=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DC_Ray_Asfahl_Seguridad_industrial_y_admi.pdf&Expires=169964).
- Asfahl, C., & Rieske, D. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. Méjico: Pearson educación. Obtenido de ISBN: 978-607-442-939-8
- Avalos, M. I. (18 de 10 de 2023). *Influencia del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en la calidad de vida laboral en la empresa minera Shougang Hierro Perú SAA*. Obtenido de Google Academico : <https://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13028/4375/Influencia%20del%20sistema%20de%20gesti%c3%b3n%20en%20seguridad%20y%20salud%20ocupacional%20en%20la%20calidad%20de%20vida%20laboral%20en%20la%20empresa%20minera%20Shougang%20Hieirro%20Per%>
- Baena Paz, G. M. (2014). *Metodología de la investigación. México D.F.*. México: Grupo Editorial Patria. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/upnorte/40362?page=103>.
- Balboa, L. (2019). *La gestión integral de riesgos y la productividad de los colaboradores en la empresa Inca S.A.C., Lurigancho Chosica 2019*. Trujillo - Perú: UCV-I(nstitucional. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43549>
- Barrera, A., González, A., & Pérez. (2016). Identificación de factores incidentes en la accidentalidad laboral en empresas de Cienfuegos. *Ingeniería Industrial*, 37(2). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362016000200003&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000200003&lang=es)
- Cadena, M. A. (2015). *Importancia de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST basado en la norma NTC OHSAS 18001: 2007, en el hospital de la localidad Rafael Uribe de Bogotá en la Fundación Hospital San Carlos III*. Bogota: Universidad Militar Nueva Granada.

- Correa, H. Q. (2015). *Inspecciones de Seguridad*. Antioquia: Sena, Servicio Nacional de Aprendizaje. [https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/6283/inspecciones\\_seguridad.PDF?sequence=1](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/6283/inspecciones_seguridad.PDF?sequence=1).
- Curbelo, M., Pérez, D., & Gómez, R. (2017). Procedimiento para el análisis de la accidentalidad laboral con énfasis en modelos matemáticos. *Ingeniería Industria*, 36(1), 17-28. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362015000100003&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362015000100003&lang=es)
- Díaz, M. P. (2012). *Procedimiento para evaluar el impacto de la capacitación*. Habana : Instituto Superior Politecnico Jose Antonio Echeverria. Recuperado de <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/eread>.
- Falagán, M., Canga, A., & Fernández, J. (2000). *Manual básico de prevención de riesgos laborales: Higiene industrial, Seguridad y ergonomía*. Australia : Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias. Obtenido de ISBN: 84-600-9602-5
- Francia, A. O. (2017). *El impacto de la capacitación*. México, Recuperado de <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/41152?page=18>.: Editorial Digital UNID.
- Giral, W., Celedón, H., Galvis, E., & Zona, A. (2017). Redes inteligentes en el sistema eléctrico colombiano: Revisión de tema. *Tecnura*, 21(53), 119-137. Obtenido de <https://www.proquest.com/docview/2196540318?accountid=36937>
- Gutiérrez, H. (2014). *Calidad y productividad*. Méjico: McGRAW-Hill/Interamericana Editores. Obtenido de ISBN: 978-607-15-1148-5
- Hernández, R., Baptista, M., & Fernández, C. (2014). *Metodología de la investogación*. Mexico: Interamericana editores. Obtenido de ISBN: 978-607-15-0291-9
- Litardo, C., Real, G., Cedeño, L., Rodríguez, K., Hidalgo, A., & Zambrano, R. (2020). Prevención de Riesgos Laborales en el cultivo de Pitahaya en Manabí, Ecuador. *Ingeniería Industrial*, XLI(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360464740002>
- Mancera et al. (2012). *Seguridad e higiene industrial: gestión de riesgos*. Bogotá: Alfaomega.: <https://dspace.scz.ucb.edu.bo/dspace/handle/123456789/21674>.
- Mancera, M., Fernandez, M., Mancera, R., & Ruiz, J. (2012). *SEguridad e higiene industrial: Gestión de riesgos*. Colombia: Alfaomega Colombiana S.A. Obtenido de ISBN: 978-958-682-836-9
- Mendoza, T. (2022). *Aplicación de la iperc para reducir accidentes en la concesión minera "fernando antonio F." de la minera San Roque FM SAC De acuerdo al DS 023-2017-EM*. Huaraz [https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/5216/T033\\_71702199\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/5216/T033_71702199_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y): Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo.

- Monja, J., Gonzales, O., Simpalo, D., & Castillo, W. (2019). Gestión de riesgos implementando la ley peruana 29783 en una empresa pesquera. *Ingeniería Industrial, XLI(3)*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v41n3/1815-5936-rri-41-03-e4129.pdf>
- Morelos, J., & Fontalvo, T. (2013). Caracterización y análisis del riesgo laboral en la pequeña y mediana industria metalmecánica en Cartagena-Colombia. *Revista Soluciones de Postgrado EIA(10)*, 17-44. Obtenido de <https://www.proquest.com/docview/1442772578/fulltextPDF/FAD933083C5C49E1PQ/1?accountid=36937>
- Morelos, J., Hoz, E., & Fontalvo, T. (2017). La productividad y sus factores: insidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimesión empresarial*, 47-60. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>
- Ojeda, C. (2020). *Universo, población y muestra*. <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>: aacademica.org.
- Otero. (2018). Enfoques de investigación. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435\\_ENFOQUES\\_DE\\_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf)
- Padilla, A. (2016). *Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR*. Costa Rica: Instituto tecnologico de Costa Rica. Obtenido de [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6732/productividad\\_rendimiento\\_procesos\\_constructivos\\_islha.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6732/productividad_rendimiento_procesos_constructivos_islha.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pascual, J. A. (2016). *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. Madrid: para la recogida de información.. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/ereader/upnorte/48876?p>.
- Pineda, U., Pérez, G., & Arango, M. (2012). Medición del impacto de las competencias laborales en la productividad de los procesos: caso de una empresa manufacturera. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 22(45), 37-50. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81824864004>
- Plaza, A. (2021). *Condiciones de riesgo laboral y la productividad en la empresa InyectorPlast, Breña-2020*. Lima - Perú: UCV-Institucional. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60822/Plaza\\_SA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60822/Plaza_SA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Qureshi & Tasneem. (2021). *High-Performance Work System & Employee Performance in Public Sector: Testing the Mediating Effect of Job Engagement*. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n12p129>: European Scientific Journal, 17(12),129-159.

- Robles, C. J. (2023). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en el proyecto*. Lima - San Borja <https://hdl.handle.net/11537/34155>: El Pinar VI. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/34155>
- Torres, P. &. (2019). *Tamaño de una muestra para una investigación de mercado*. [https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin02/URL\\_02\\_BAS02.pdf](https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin02/URL_02_BAS02.pdf): Boletín electrónico, 2, 1-13.
- Villacrés, E., Baño, D., & García, T. (2016). Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos. *Industrial Data*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/816/81649428009.pdf>
- Villacres, F., & Inga, E. (2019). Planeación y dimensionamiento de redes eléctricas de distribución soterrada mediante un método metaheurístico. *Ingeniería y Ciencia*, 15(30), 141-166. Obtenido de <https://www.proquest.com/docview/2333946357?accountid=36937>

## Anexos

### Anexo 1. Fotos de los principales problemas de la empresa

Figura 23 Guantes desgastados



Figura 24 Botas desgastadas



Figura 25 Falta de control de almacenamiento



Figura 26 Material obsoleto acumulado



Figura 27 Escasez de limpieza



### Anexo 2. Ficha de políticas de riesgo

<b>POLÍTICAS DE SEGURIDAD</b>	
1	Salvaguardar a nuestros trabajadores, contratistas, proveedores y visitantes de lesiones, enfermedades, incidentes, accidentes y crisis relacionadas con el trabajo, inculcando entre ellos una cultura de prevención de riesgos laborales.
2	Cumplir todas las leyes, reglamentos y políticas aplicables en materia de seguridad y salud, así como participar en cualquier iniciativa voluntaria o negociación colectiva pertinente.
3	Proporcionar fondos suficientes para comprobar los progresos realizados en la consecución de las metas y objetivos establecidos en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
4	Aumentar el conocimiento de nuestros empleados sobre las políticas, los peligros potenciales y las medidas preventivas, y animarlos a actuar de forma responsable.
5	Facilitar a nuestros empleados y colaboradores la intervención en situaciones en las que consideren que su salud o seguridad están en peligro.
6	Mantener un alto nivel de salud y seguridad en el trabajo mediante el uso de prácticas de mejora continua.

### Anexo 3. Cronograma de capacitaciones semanales

<b>MEJORA DE LA GESTIÓN DE RIESGOS: CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RIESGOS</b>			
<b>GRUPOS A FORMAR: 4 SEMANAS</b>	<b>NÚMERO DE TRABAJADORES POR GRUPO: 24</b>	<b>AÑO: 2023</b>	<b>TRIMESTRE: 3ro</b>
	<b>TEMÁTICA</b>	<b>FACILITADOR</b>	
1	Prevención de accidentes en trabajo de riesgo eléctrico	Asesor de gestión de riesgos	

2	Normas de seguridad y salud en trabajos de riesgo eléctrico	Asesor de gestión de riesgos
3	Técnicas y procedimiento en trabajos de riesgo eléctrico	Asesor de gestión de riesgos
4	Inspección y uso adecuado de los equipos de protección personal	Asesor de gestión de riesgos

#### Anexo 4. Control de asistencia - Capacitaciones

CONTROL DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN			
LUGAR:		FECHA:	
TEMA:		HORARIO:	
FACILITADOR:		GRUPO:	
DATOS DE LOS PARTICIPANTES			
N <sup>a</sup>	Apellidos y Nombres	DNI	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
24			

#### Anexo 5. Ficha de supervisión de seguridad

GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES				
FICHA DE SUPERVISIÓN DE SEGURIDAD				
ÁREA DE TRABAJO:				
PROCESO DE TRABAJO:				
N°	ELEMENTO	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
ACCIONES				
1	Se autorizó la operación de trabajo			
2	Se utilizan los medios requeridos para un accionar seguro			
3	El ritmo de trabajo es acorde a lo establecido			
4	Se inspeccionan de manera adecuada los EPP			
5	Se utilizan los EPP establecidos			
6	Se observa una buena ergonomía laboral			
7	Las herramientas funcionan de manera correcta			
RESULTADOS				



<b>CONDICIONES</b>				
1	Se observa orden y limpieza en el área laboral			
2	Las herramientas se encuentran en buenas condiciones			
3	Los EPP no muestran signos de deterioro			
4	El área de trabajo cuenta con señalización adecuada			
5	La protección personal de cada colaborador cumple con la normativa y las políticas de la empresa			
<b>RESULTADOS</b>				
<b>RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN</b>				
Consideraciones:				
<b>ACCIONAR CORRECTIVO</b>				
N°	HALLAZGO	CONSECUENCIA	ACCIÓN CORRECTIVA	RESPONSABLE
1				
2				
3				
4				
ELABORADO:			CARGO:	
FECHA:			FIRMA:	

### Anexo 6. Pasos para la implementación del plan de orden y limpieza

N°	ACTIVIDAD DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FECHA PROGRAMADA	FECHA DE FINALIZACIÓN
1	Sensibilización de la alta gerencia	Se deberá orientar a la gerencia sobre la importancia del orden y la limpieza en el entorno laboral, con el objetivo de facilitar la implementación del plan	1/07/2023	2/07/2023
2	Creación del comité de orden y limpieza	Se creará el comité y lo integraran personal capacitado sobre el tema abordado: Gerencia, recursos humanos, mantenimiento, calidad, seguridad y operarios calificados	3/07/2023	5/07/2023
3	Capacitación de facilitadores	Se contratarán a expertos relacionados al tema para poder contar con una guía adecuada y una correcta asesoría en capacitación. En su defecto, se capacitará a un grupo de trabajadores para que ellos realicen las capacitaciones sobre orden y limpieza acompañados de un especialista	5/07/2023	10/07/2023

4	Capacitación del personal	Se capacitará al personal con respecto al tema abordado, con el fin de sentar las bases para un buen desarrollo de la iniciativa	6/07/2023	11/07/2023
5	Elaboración del plan de orden y limpieza	El comité creado anteriormente se encargará de elaborar un plan de orden y limpieza siguiendo la metodología 5S	8/07/2023	14/07/2023
6	Anuncio oficial del inicio del plan	Se anunciará, mediante una reunión, el inicio de la implementación del plan 5S, con el objetivo de que todo el personal esté enterado de la nueva iniciativa	15/07/2023	15/07/2023

### Anexo 7. Check list de orden y limpieza laboral

<b>INSPECCIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA</b>			
ÁREA:		FECHA DE REVISIÓN:	CODIGO:
INSPECCIÓN REALIZADA POR:			HORA:
<b>CAMINOS</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
Los caminos están en un buen estado y libre de obstáculos			
Los caminos están correctamente señalizados			
Las vías de circulación del personal y vehicular están correctamente diferenciados			
<b>MAQUINARIA</b>			
La maquinaria está libre de filtraciones que puedan ensuciar el ambiente			
La maquinaria está limpia y lista para su uso			
La maquinaria se encuentra en zonas seguras correctamente señalizada			
<b>HERRAMIENTAS</b>			
Las herramientas se encuentran almacenadas y organizadas correctamente			
Las herramientas se encuentran limpias al momento de almacenamiento			
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>			
El EPP se encuentra etiquetado con el nombre y apellido del usuario			
El EPP tiene un lugar único y personalizado de guardado			
El EPP están en óptimas condiciones con respecto a la limpieza y durabilidad			
El EPP tiene un lugar específico para ser desechado			
<b>RESIDUOS</b>			
Se dispone de contenedores para cada tipo de residuos			
Los contenedores están ubicados estratégicamente para su uso eficiente			
Los contenedores están correctamente diferenciados con respecto a su función			
Se evita sobrepasar la capacidad de cada contenedor			
La zona donde se encuentran los contenedores está limpia y ordenada			
<b>PERSONAL</b>			
Los trabajadores mantienen su ambiente laboral limpio			
Los trabajadores mantienen su ambiente laboral ordenado			
<b>RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN</b>			
Consideraciones:			
<b>ACCIONAR CORRECTIVO</b>			

N°	Hallazgo	Consecuencia	Acción correctiva y Responsable
1			
2			
3			
4			
ELABORADO:			CARGO:
FECHA:			FIRMA:

Anexo 8. Matriz IPERC

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y LA EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROLES (IPERC)										
ACTIVIDAD: ELECTRICIDAD										
ACTIVIDAD	TAREA	RIESGO	CONSECUENCIA	EVALUACIÓN DE RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
				NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE RIESGO		
Movilización del personal y el equipo necesario para la instalación	Almacenamiento y equipamiento de herramientas, materiales y EPP	Manipulación manual de herramientas	Cortes, lesiones, golpes, aplastamiento	2	4	25	8	200	Medio	EPP adecuado, mantenimiento de equipo, orden y limpieza en el área laboral, ergonomía adecuada, capacitación del manejo adecuado de herramientas
		Conducción de vehículos	Arrollamiento de personas, choques, volcadura	2	4	100	8	800	Alto	Control de licencia interna y externa, señalización adecuada y visible, capacitación en manejo defensivo

Obras preliminares	Preparación de la zona donde será ejecutado el proyecto	Manipulación manual de herramientas	Cortes, lesiones, golpes, aplastamiento	2	1	10	2	20	Bajo	EPP adecuado, mantenimiento de equipo, orden y limpieza en el área laboral, ergonomía adecuada, capacitación del manejo adecuado de herramientas
	Nivelación del terreno	Terreno desnivelado	Caídas del mismo nivel	2	1	10	2	20	Bajo	Inspección del terreno a trabajar, señalización adecuada, orden y limpieza de las vías, capacitación en maniobra defensiva
Excavaciones	Excavación con maquinaria pesada	Manejo de maquinaria en terreno no favorable	Daño de maquinaria, atropellamiento, volcadura	2	1	60	2	120	Bajo	Delimitación y señalización adecuada en las vías de circulación, capacitación en manejo defensivo
		Maniobra de excavadora	Caída de materiales	2	2	25	4	100	Bajo	Uso correcto del EPP, uso de portaherramientas, señalización de zona peligrosa, orden y limpieza
	Exposición al ruido									Bajo

		Exposición al polvo								Uso adecuado del EPP
Armado de la torre de alta tensión	Desplazamiento de tierra	Transporte mediante camión tolva	Atropellamiento	2	1	100	2	200	Medio	Delimitación y señalización adecuada en las vías de circulación, capacitación en manejo defensivo
	Traslado de partes	Transporte mediante camiones de carga pesada	Atropellamiento, lesiones, volcadura, caída del material	2	1	100	2	200	Medio	Óptima señalización de tránsito y de seguridad peatonal, capacitación de manejo defensivo
	Maniobra de izaje para armado	Levantamiento y suspensión de partes	Caída de material, aplastamiento, derrumbe	2	3	100	6	600	Alto	Personal correctamente capacitado, comunicación eficaz, actividad establecida según protocolos, señalización de zona peligrosa, orden y limpieza
	Armado manual	Armado de la estructura	Atrapamiento, amputación, caídas desde altura, fracturas, fatiga, sobre esfuerzo	2	3	100	6	600	Alto	Procedimientos establecidos de armado, capacitación de trabajo en altura, uso correcto del EPP, relevos, verificar si el operario se encuentra en óptimas

											condiciones
Canalizaciones	Escalamiento de postes de alta tensión	Escalamiento con estorbos	Caídas de diferentes niveles	2	3	25	6	150	Medio	Arnés de seguridad, EPP adecuado para alturas, capacitaciones sobre trabajos en altura	
		Uso de grúa o escalera de gran altura		2	3	25	6	150	Medio		
	Ejecución de la canalización	Interacción con objetos pulso cortantes	Punciones, cortes, golpes	2	4	10	8	80	Bajo	Inspección de herramientas, manejo adecuado de las herramientas, adecuado uso del EPP, capacitación sobre prácticas seguras	
		Interacción con equipos eléctricos	Riesgo de electrocución, explosión, lesiones leves y graves	2	3	100	6	600	Alto	Inspección de equipos eléctricos, inspección de tomacorrientes y conexiones, uso óptimo de los EPP	
		Trabajo en altura	Caídas de alturas superiores a 2 metros	Caída de objetos de diferentes pesos	2	4	60	8	480	Medio	Arnés de seguridad, EPP adecuado para alturas, capacitaciones sobre trabajos en altura
			Uso correcto del EPP, uso de portaherramientas								

										as, señalización de zona peligrosa, orden y limpieza
Ruteo y conexiones de cableado	Ruteo del cableado	Trabajo con objetivos pulso cortantes	Cortaduras, golpes, contusiones, amputación	2	3	25	6	150	Medio	Uso de correcto de EPP, capacitación sobre procesos seguros, inspección constante de herramientas
		Caídas de gran altura	Caídas, lesiones, fracturas	2	3	60	6	360	Medio	Arnés de seguridad, EPP adecuado para alturas, capacitaciones sobre trabajos en altura
	Conexión de cableado	Trabajo con objetivos pulso cortantes	Cortaduras, golpes, contusiones, amputación	2	4	25	8	200	Medio	Uso de correcto de EPP, capacitación sobre procesos seguros, inspección constante de herramientas
		Caídas de gran altura	Caídas, lesiones, fracturas	2	3	60	6	360	Medio	Arnés de seguridad, EPP adecuado para alturas, capacitaciones sobre trabajos en altura