



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LAS ACTIVIDADES DE UN SISTEMA
DE ILUMINACIÓN GUAYAS – LOS RÍOS”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR: QUINTO BENALCAZAR DAVE
XAVIER
TUTOR: ORDOÑEZ RAMIREZ VIRGILIO
ALONSO

GUAYAQUIL-Ecuador
2023

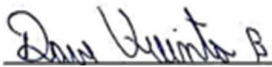
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Quinto Benalcazar Dave Xavier con documento de identificación N°
0924454903 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la
Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera
total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 06 de marzo del año 2023

Atentamente,



Dave Xavier Quinto Benalcazar

0924454903

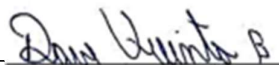
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Quinto Benalcazar Dave Xavier con documento de identificación No. 0924454903, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto tecnico: “IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LAS ACTIVIDADES DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN GUAYAS – LOS RÍOS” , el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 06 de marzo del año 2023

Atentamente,



Dave Xavier Quinto Benalcazar
0924454903

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ordoñez Ramirez Virgilio Alonso con documento de identificación N° 0909780850, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LAS ACTIVIDADES DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN GUAYAS – LOS RÍOS”, realizado por Quinto Benalcazar Dave Xavier, con documento de identificación N° 0924454903, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 06 de marzo del año 2023

Atentamente,



Ing. Ordoñez Ramirez Virgilio Alonso
0909780850



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LAS ACTIVIDADES DE
UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN GUAYAS – LOS RÍOS”.**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero Industrial**

AUTOR: Dave Xavier Quinto Benalcázar

TUTOR: Ing. Virgilio Ordoñez Ramírez, PhD.

Guayaquil- Ecuador

2022

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Dave Xavier Quinto Benalcázar con documento de identificación N° 092445490-3; manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 25 de noviembre del año 2022

Atentamente,



Dave Xavier Quinto Benalcázar
CI: 092445490-3

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Dave Xavier Quinto Benalcázar con documento de identificación No.092445490-3, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy el autor del Proyecto Técnico: Identificación y evaluación de riesgos en las actividades de un sistema de iluminación Guayas – Los Ríos, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 25 de noviembre del año 2022

Atentamente,



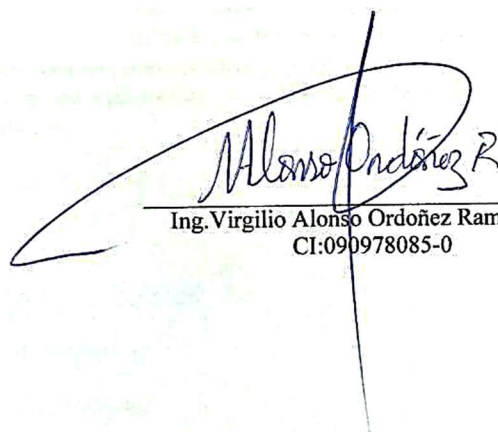
Dave Xavier Quinto Benalcázar
CI: 092445490-3

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Virgilio Alonso Ordoñez Ramirez con documento de identificación N° 090978085-0, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: Identificación y evaluación de riesgos en las actividades de un sistema de iluminación Guayas – Los Ríos, realizado por Dave Xavier Quinto Benalcázar con documento de identificación N° 092445490-3, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 25 de noviembre del año 2022

Atentamente,



Ing. Virgilio Alonso Ordoñez Ramirez, PhD.
CI:090978085-0

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres que jamás me dejaron caer, Máximo Quinto Sarita Benalcázar y 3 personas importantes Mi abuela Nancy Alvarez y mi otra Madre Alicia Quinto y mi hermana Avril Lemus.

Dave Xavier Quinto Benalcázar

DEDICATORIA

Esto va dedicado a mis, al área de alumbrado mis hermanos Dennys Josué y Maria fernanda a un señor que nos supo guiar como padre amigo Leonardo Godoy para todos ellos va dedicado este logro para el departamento de alumbrado publico

Dave Xavier Quinto Benalcázar

RESUMEN

A medida que el tiempo transcurre y con las regulaciones actuales, las industrias se han propuesto alinearse a los requerimientos a nivel nacional, por exigencia legal la transformación de las leyes regulatorias para los empleadores en temas de prevención de riesgos laborales comenzó en el año 2017; con la publicación de un acuerdo ministerial por parte del ministerio de trabajo, proceso que cada año tiene mejoras continuas y adaptables según el número de colaboradores que tenga cada industria. En la actualidad, las industrias que se consideran de alto riesgo son generalmente el eje económico principal o de la sección de sectores estratégicos como los son la industria eléctrica, civil, alimentos, salud, y demás. Asimismo, al pertenecer a este tipo de sector estratégico, la industria eléctrica se debe regular en temas de prevención de riesgos, tanto en entrenamientos, gestión de prevención de riesgos en sitio, poseer personal calificado, etc. Por esta razón, se realizó el presente proyecto técnico que estuvo centralizado en la identificación y la evaluación de riesgos en las actividades de un sistema de iluminación, mismo que nos permitió conocer como fase inicial la operación técnica para generar una orden de trabajo, como se encuentran distribuidos los puestos de trabajo, el personal que se encuentra a cargo, que funciones realizan cada uno de los colaboradores. En la segunda fase, se constata mediante una encuesta a cada uno de los colaboradores la percepción sobre la prevención de riesgos laborales en su puesto de trabajo, todo esto para identificar cuáles serían las falencias y de ser necesario centralizar temas como entrenamientos, reposiciones de epi's, socialización de políticas, entre otros; con esta información se pudo identificar la cultura que existe en cuanto a prevención de riesgos. Además, en esta fase también se realizó un registro inicial para identificar que actividades y tareas se realizan por puesto de trabajo, todo esto para identificar los peligros y clasificarlos. En la tercera fase, ya con la información anterior se comenzó a realizar la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, que nos permitió clasificar según la prioridad cuales son las actividades a las que se le deben implementar acciones de control. En la fase cuatro, ya constan las medidas de control, la elaboración de una matriz de Epi's para cada puesto de trabajo y un presupuesto inicial que permita realizar las medidas propuestas, todo esto con el fin de mejorar la prevención de riesgos, mitigando los posibles efectos si no se establecen estas medidas de control y a su vez, generar en cada uno de los colaboradores una visión nueva sobre la cultura de prevención de riesgos.

ABSTRACT

As time passes and with the current regulations, the industries have proposed to align themselves with the requirements at the national level. By legal requirement, the transformation of regulatory laws for employers in matters of occupational risk prevention began in 2017; With the publication of a ministerial agreement by the Ministry of Labor, a process that each year has continuous and adaptable improvements according to the number of collaborators that each industry has. At present, the industries that are considered high risk are generally the main economic axis or section of strategic sectors such as the electrical, civil, food, health, and other industries. Likewise, as it belongs to this type of strategic sector, the electrical industry must be regulated in terms of risk prevention, both in training, on-site risk prevention management, having qualified personnel, etc. For this reason, the present technical project was carried out, which was centralized in the identification and evaluation of risks in the activities of a lighting system, which allowed us to know as an initial phase the technical operation to generate a work order, as described The jobs are distributed, the personnel in charge, what functions each one of the collaborators performs. In the second phase, the perception of occupational risk prevention in their workplace is verified through a survey of each one of the collaborators, all this to identify what the shortcomings would be and, if necessary, centralize topics such as training, repositioning of epi 's, socialization of policies, among others; With this information it was possible to identify the culture that exists in terms of risk prevention. In addition, in this phase an initial record was also made to identify which activities and tasks are carried out by job, all this to identify the hazards and classify them. In the third phase, already with the previous information, the hazard identification and risk assessment matrix began to be carried out, which allowed us to classify according to priority which are the activities to which control actions must be implemented. In phase four, the control measures are already in place, the preparation of an Epi's matrix for each job position and an initial budget that allows the proposed measures to be carried out, all this in order to improve risk prevention, mitigating the possible effects if these control measures are not established and, in turn, generate in each of the collaborators a new vision of the culture of risk prevention.

INDICE GENERAL

RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
INTRODUCCIÓN	19
1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	23
1.1 Antecedentes	23
1.2 Importancia y alcances	23
1.3 Delimitación	24
1.4 Objetivos	25
1.4.1 Objetivo General	25
1.4.2 Objetivos Específicos	26
2. CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS	27
2.1 Marco legal	27
2.1.1. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social – Reglamento del Seguro General de Riesgos del trabajo, resolución 513	27
2.1.2. Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo	27
2.1.3. Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.	28
2.1.4. Resolución 957 Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. 28	
2.1.5. Acuerdo ministerial 013 Reglamento de riesgos de trabajo en instalaciones eléctricas.	28
2.1.6. Acuerdo ministerial MDT 2017 0135 Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores públicos y privados.	29
2.2 Autoridades de control	29
2.2.1 Ministerio de Trabajo	29
2.2.2 Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización	30
3. Capítulo III: MARCO METODOLÓGICO	31
3.1 Bloques de investigación	31
3.1.1 Módulos de los bloques de investigación	31

3.2	Metodologías de investigación	32
3.2.1	Entrevistas	32
3.2.2	Listas de chequeo	33
3.2.3	Identificación de peligros y riesgos metodología GTC-45	34
3.2.4	Instrumentos para la obtención de información	37
3.3	Cálculos para la evaluación de riesgos	37
3.4	Medidas de intervención de control y prevención	39
4.	CAPÍTULO IV: RESULTADOS	41
4.1	Datos básicos de la empresa.....	41
4.1.1	Antecedentes generales del sistema de iluminación.....	41
4.1.2	Diagrama de flujo de operación del sistema de iluminación.....	41
4.1.3	Diagrama de distribución de los puestos de trabajo del sistema de iluminación 42	
4.1.4	Detalle de los puestos de trabajo de un sistema de iluminación	43
4.2	Análisis inicial para obtener información de las actividades laborales	45
4.2.1	Consolidado de la lista de chequeo de diagnóstico inicial.....	45
4.2.2	Valorización del diagnóstico inicial individual	47
4.2.3	Registro inicial de información de campo para la identificación de peligros ...	56
4.3	Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos en el sistema de iluminación por puestos de trabajo	57
4.3.1	Identificación de peligros y evaluación de riesgos del profesional de alumbrado 57	
4.3.2	Identificación de peligros y evaluación de riesgos del técnico de mantenimiento 1	59
4.3.3	Identificación de peligros y evaluación de riesgos del técnico de mantenimiento 2	61
4.4	Diseño del cronograma de mantenimiento y reposición de equipos de protección individual	63
4.5	Plan de acción de medidas preventivas para el control y minimización de riesgos en las actividades laborales	64
4.6	Presupuesto de las medidas preventivas para el control y minimización de los riesgos	67
5.	CONCLUSIONES	68
6.	RECOMENDACIONES	69

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de accidentalidad de Heinrich & Bird.....	20
Figura 2. Estadísticas de AT en la provincia de Los Ríos	24
Figura 3. Localización del sistema de iluminación Guayas - Los Ríos.	25
Figura 4. Etapas para la aplicación de metodología GTC-45	35
Figura 5. Herramienta de clasificación e identificación de riesgos: Matriz de riesgos ..	36
Figura 6. Diagrama de flujo de operación del sistema de iluminación.....	41
Figura 7. Diagrama de distribución por puestos de trabajo	42
Figura 8. Profesional de alumbrado supervisando obra.....	43
Figura 9. Técnico 1 indicando al personal el uso de Epi's.	44
Figura 10. Técnico 1 delimitando el área de trabajo.....	44
Figura 11. Técnico 2 realizando un trabajo de reparación del sistema de iluminación ..	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista de chequeo para el diagnóstico inicial	34
Tabla 2. Registro de obtención de información inicial	37
Tabla 3. Criterios para el nivel de deficiencia.....	38
Tabla 4. Criterios para el nivel de exposición.....	39
Tabla 5. Criterio de evaluación para el nivel de probabilidad	39
Tabla 6. Resumen de datos de diagnóstico inicial del sistema de iluminación.....	46
Tabla 7. Registro inicial de identificación de peligros - profesional de alumbrado	56
Tabla 8. Registro inicial de identificación de peligros - técnico de mantenimiento 1	56
Tabla 9. Registro inicial de identificación de peligros - técnico de mantenimiento 2	57
Tabla 10. Matriz de evaluación e identificación de peligros del Profesional de alumbrado.....	58
Tabla 11. Matriz de evaluación e identificación de peligros del técnico de mantenimiento 1	60
Tabla 12. Matriz de evaluación e identificación de peligros del técnico de mantenimiento 2.....	62
Tabla 13. Matriz de ropa de trabajo y equipos de protección individual para el personal del sistema de iluminación	63
Tabla 14. Medidas de control de riesgos del profesional de alumbrado	64
Tabla 15. Medidas de control de riesgos del técnico de mantenimiento 1.....	65
Tabla 16. Medidas de control de riesgos del técnico de mantenimiento 2.....	66
Tabla 17. Presupuesto para el desarrollo de las medidas de control de riesgos.....	67
Tabla 18. Tabla de sanciones por parte del ministerio de trabajo	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Riesgo de exposición	47
Gráfico 2. Tipos de riesgos	47
Gráfico 3. Matriz de riesgos	48
Gráfico 4. Normas de seguridad.....	48
Gráfico 5. Accidente o incidente laboral.....	49
Gráfico 6. Actividades laborales	49
Gráfico 7. Equipos de protección individual.....	50
Gráfico 8. Confianza en jefaturas.....	50
Gráfico 9. Condiciones ambientales.....	51
Gráfico 10. Inducción por puesto de trabajo	51
Gráfico 11. Protocolo de actuación en emergencias	52
Gráfico 12. Equipos y herramientas	52
Gráfico 13. Herramientas certificadas y aisladas	53
Gráfico 14. Mantenimientos de manlift o carritos	53
Gráfico 15. Condiciones de las plataformas	54
Gráfico 16. Charla de 5 minutos	54
Gráfico 17. Procedimiento para trabajos seguros.....	55
Gráfico 18. Epi´s de acuerdo al riesgo	55

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Evaluación del nivel de riesgo.....	37
Ecuación 2. Evaluación del nivel de probabilidad	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Lista de chequeo para encuestar a los trabajadores.....	73
Anexo 2. Matriz de riesgos del sistema de iluminación Los Ríos – Guayas	74
Anexo 3. Matriz de ropa de trabajo y equipos de protección personal del sistema de iluminación.....	77
Anexo 4. Fotografías en sitio de la toma de información a lo largo de la elaboración del proyecto.....	78

INDICE DE ABREVIATURAS

EPC: Equipo de protección colectiva

EPI: Equipo de protección Individual

GTC-45: Guía técnica colombiana para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos.

HST: Higiene y Seguridad en el trabajo

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

MDT: Ministerio de trabajo

MR: Matriz de riesgos

PRL: Prevención de riesgos laborales

PT: Puestos de trabajo

SAR: Sistema de atención y reclamo

SISTOT: Sistema de órdenes de trabajo

SST: Seguridad y Salud en el trabajo

INDICE DE TÉRMINOS

Accidente laboral: Evento o suceso repentino que se ocasiona debido a la desviación de las actividades o normas, que puede ocasionar lesiones, daños a la propiedad o la muerte. (IESS I. E., Decisión 584 - Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, 2004)

Actos subestándares: Son omisiones u acciones (comportamientos) que cometen los colaboradores y que aumentan la probabilidad de ocurrencia de un evento siendo este un accidente, cuasi accidente y/o enfermedad laboral. (Josyp & Agripina, 2019)

Aislante eléctrico: Material de baja conductividad eléctrica que puede ser tomado como no conductor o aislador.

Análisis de riesgos en la tarea: Es un método para identificar los peligros que generan riesgos de accidentes o enfermedades potenciales relacionados con cada etapa de un trabajo o tarea y el desarrollo de controles que en alguna forma eliminen o minimicen estos riesgos. (Anibal, 2015).

Arco eléctrico: Haz luminoso producido por el flujo de corriente eléctrica a través de un medio aislante, que produce radiación y gases calientes. (Trabajo M. d., 2017)

Certificación en competencias en prevención de riesgos laborales: Documento generado por un organismo certificador como el ministerio de trabajo, otorgado a un trabajador para certificar que cuenta con los conocimientos necesarios para realizar un trabajo en específico de alto riesgo. (Trabajo M. d., 2017)

Condiciones subestándares: Son aquellas situaciones (circunstancias), que se presentan en el lugar de trabajo y que su principal característica es la presencia de factores de riesgo sin o con escaso control y que puedan generar accidentes, una condición subestándar también es aquella que es generada por un acto subestándar. (Madera Moreno, 2004)

Cuasi accidente: Un evento no planificado que no resultó en lesiones, enfermedades ni daños, pero que tenía el potencial de causarlos.

Electrocución: Es el paso de corriente eléctrica a través del cuerpo, cuya consecuencia puede ser la muerte en última instancia.

Enfermedad laboral: Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral. (IESS, 2016)

Equipos de protección individual: Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo. (Calle & Castillo, 2011).

Factores de riesgo: Agentes que pueden producir un riesgo. (Anibal, 2015).

Maniobra: Procedimientos para realizar un trabajo en redes eléctricas de forma segura.

Medidas de prevención: Acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir riesgos derivados en el trabajo, cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores. (IESS D. , 1986)

Peligro: Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos. (Fernando, 2014)

Permiso de trabajo eléctrico: Es un permiso para realizar trabajos eléctricos, que cuenta con un listado de verificación y control para prevenir accidentes durante la realización de los trabajos. (Trabajo M. d., 2017)

Prevención riesgos laborales: Es el conjunto de actividades, o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la organización con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. (Adriana, Diomar, & Edwin, 2018).

Riesgos eléctricos: Son aquellos riesgos a los que los colaboradores pueden estar expuestos por los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos al entrar en contacto con las personas o las instalaciones y materiales que pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad. (Fernando, 2014).

Riesgos: Combinación de la probabilidad y de las consecuencias de que ocurra un evento peligroso específico. (Madera Moreno, 2004).

Trabajos en caliente o tensión: Operaciones en las que un trabajador puede estar expuesto a chispas o elevación de temperatura.

INTRODUCCIÓN

A medida que el tiempo transcurre, la productividad forma parte esencial a la hora de ejercer actividades laborales en el campo industrial y comercial. Por esta razón cada vez más empresas se concentran en realizar trabajos cumpliendo, muchas veces, un tiempo determinado y ajustado para el diario vivir, debido a las metas impuestas por cada orden de trabajo; Está es una de las razones por lo cual se han desarrollado gran cantidad de riesgos laborales, y por la que cada trabajador se encuentra expuesto, independientemente, del sector que brindan sus servicios. (Ministerio de trabajo y previsión social. Flores, 2017).

Otra de las razones, por las que, los riesgos en el trabajo se incrementan en el ámbito ocupacional, es debido a factores psicosociales como el exceso de confianza. Si bien es cierto, muchas veces, existen actividades que los colaboradores las han estado realizando durante mucho tiempo; Sin embargo, está no es una garantía para que los accidentes no sucedan. Todo lo contrario, con el pasar del tiempo el cuerpo y la mente se desgasta, y se acostumbra por lo que puede estar más expuesto a estos riesgos laborales. (Salanova Soria, Martínez María, & Lorente Prieto, 2011)

Por otra parte, la electricidad es un elemento que ha sido esencial para el progreso a nivel País, así como, en su progreso económico, industrial, social, etc. Por lo que ha permitido transformar este elemento en luz, calor, sonido y por lo tanto nos ha impulsado a desarrollar y avanzar tecnológicamente. No obstante, este elemento presenta grandes riesgos laborales para la vida de los colaboradores, debido a la subestimación de esta en el ámbito laboral. (Londoño & Gaviria, 2018)

Siendo como objeto de análisis el sector eléctrico, las tareas que se desempeñan en esta área es de las más peligrosas, y en cierto modo, subestimadas a la hora de ejercer la profesión. En el sector industrial se han suscitado accidentes, dónde, los colaboradores han sufrido accidentes graves, en los mejores casos han perdido sus extremidades, mientras que las víctimas mortales han sufrido decesos. (Madera Moreno, 2004)

Si bien es cierto, que, a medida que avanza el tiempo, la información también avanza. Sin embargo, a pesar de contar con los recursos necesarios para garantizar un buen ambiente laboral, el colaborador muchas veces no se encuentra totalmente comprometido a seguir las normativas y políticas establecidas por la empresa o la institución, lo que merma el avance conceptual negando la entrada a la implementación de estos sistemas de prevención de riesgos. (Fernando, 2014)

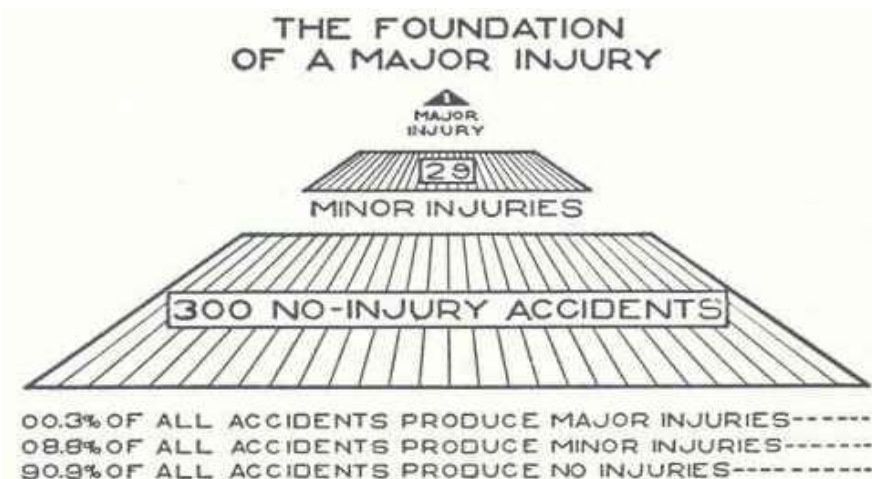
Por esto, la prevención de riesgos laborales como su nombre lo indica, contiene etapas concretas para la identificación y evaluación de los peligros y los riesgos laborales, con esto, prevenir accidentes mortales que se pueden suscitarse ejerciendo las actividades laborales en el sector eléctrico. (Arroyo Pérez & Villanueva Bruno, 2014)

Es importante para las empresas y sus procesos productivos contar con un sistema de identificación y evaluación de riesgos laborales, ya que esto le permite cumplir con los requisitos legales de un buen ambiente laboral. Asimismo, como, generar plazas de empleo que permitan que el colaborador se sienta seguro al realizar su trabajo. Hace un par de años atrás, la sola idea de gestionar los riesgos e implementar medidas de control era un plus competitivo que solo ofrecían las empresas multinacionales. Sin embargo, con el pasar del tiempo y con los controles legales se ha ido ampliando cada vez más, las empresas que gestionan sistemas de prevención, para evitar accidentes laborales y ausentismos en el trabajo. (trabajo, 2017)

Uno de los pioneros de la prevención de riesgos laborales fue W. Heinrich, quién, realizó una publicación en 1931, sobre el análisis de datos de accidentes laborales, en una compañía de seguros; Con este análisis, identificó los factores de riesgos que causan accidentes en la industria, dónde, incluye los actos y condiciones inseguras. Asimismo, presentó un modelo que lo llamo la pirámide de accidentalidad, que es un modelo lineal de accidentes simples. (Heinrich, 1931). Este modelo es una guía para el análisis de accidentalidad, con ello poder identificar los riesgos, sus factores y las causas de estos en el sector industrial.

En la figura 1 se puede apreciar el análisis de accidentalidad que realizó Heinrich, específicamente estructuró una pirámide de tipo de accidentes e incidentes, y cuantos deben de producirse para generar un accidente mayor. Nos indica, qué, por cada 330 accidentes reportados, se producen 300 accidentes sin lesiones, 29 accidentes con lesiones menores, lo cuál representaría al menos 01 accidente con lesión mayor. Todo esto basado como una guía para motivar a las demás empresas a realizar una introspección empresarial sobre la importancia de la prevención de riesgos y el análisis previo para cada nuevo proceso que se ejecute.

Figura 1. Pirámide de accidentalidad de Heinrich & Bird



Fuente: (Heinrich, 1931)

El presente proyecto técnico propone la identificación y evaluación de riesgos en las actividades de un sistema de iluminación Guayas – Los Ríos, en un sistema de iluminación con sede en la vía a Guayas – Los Ríos, durante el periodo de junio a octubre del 2022, para, valorar los riesgos de las actividades del sistema de iluminación, mediante el uso de la matriz de identificación y evaluación GTC-45, para prevenir accidentes mortales y generar una cultura de prevención.

La GTC -45, es una metodología colombiana que se encarga de identificar y evaluar los peligros y riesgos a los que cada actividad del sistema de iluminación durante el proceso productivo puede generar para los colaboradores. La metodología propuesta está basada en cuatro etapas como es la identificación de los procesos, las actividades, la evaluación de los factores de riesgos, y la propuesta de medidas de control.

La correcta identificación y evaluación de los riesgos laborales en el sistema de iluminación le brindará beneficios en cuanto a la seguridad de los colaboradores, mejoramiento de la calidad del trabajo, uso adecuado de los equipos de protección individual correcto, aplicación de medidas de control, y demás. Esto a su vez, permitirá que puedan aplicar las reglas de oro que son imprescindibles antes de ejecutar cualquier maniobra de alto riesgo en el campo laboral. Asimismo, el proceso productivo cumplirá con las normativas legales vigentes para la mejora continua.

Para esto nos basaremos en el acuerdo ministerial MDT-2017-0135 sobre las obligaciones de los empleadores públicos y privados, que en su artículo 16, indica que, en caso de incumplimiento de las obligaciones laborales en materia de seguridad, salud en el trabajo y gestión integral de riesgos, la dirección regional de trabajo, notificarán al empleador en un término de 15 días desde su notificación el incumplimiento de estas; Por tanto, el ministerio de trabajo impondrá al empleador una multa equivalente a \$200 USD, por cada trabajador, hasta un máximo de 20 SBU. (trabajo, 2017)

Adicionalmente, por tratarse de un sistema de iluminación también estarán regidos bajo el reglamento de riesgos de trabajo en instalaciones eléctricas, lo cual indica que, todo proyecto a ejecutar de manera permanente o provisional, debe ser planificado, en función de la tensión que define su clase, bajo las siguientes condiciones:

1. Contar con personal calificado
2. Material adecuado para el trabajo
3. Aislamiento apropiado
4. Suficiente solidez mecánica, para evitar el deterioro de los conductores, aislantes para la protección de los colaboradores.

De igual forma, contar con, una debida protección atmosférica, un programa de mantenimiento diseñado por un técnico competente autorizado, un procedimiento de trabajo seguro, equipos de protección individual ignífugos, compuesto por material aislante de la electricidad, y principalmente, que no exista el riesgo medioambiental

como lo son lluvias, nieblas, descargas atmosféricas, vientos, precipitaciones, sustancias explosivas o inflamables. (Trabajo, 2017)

En la actualidad, se desarrollan distintos planes de prevención de acuerdo a la actividad comercial de cada empresa. Sin embargo, el mundo de los sistemas de iluminación en campo es tan amplio que definirlo sería limitarlo, y cada ejecución de obra es distinta ya sea por su origen, por su problemática, por su área geográfica. No obstante, con este proyecto se busca identificar cuáles son los riesgos a los que se encuentran expuestos los colaboradores y la manera de afrontar dichos inconvenientes de acuerdo a la propuesta de medidas preventivas y de control.

Por ello, la propuesta de identificación y evaluación de riesgos en este proyecto técnico inicia con una recopilación de datos, inspección técnica del área de trabajo, revisión de las actividades y el personal, para poder identificar cuáles serían los riesgos más altos a los que se encuentren expuestos, evaluar los factores de riesgo y proponer medidas para la prevención constante.

Se realizará una descripción de las actividades del sistema de iluminación, de manera que, se pueda identificar y evaluar los riesgos en las actividades. Asimismo, como siguiente paso de la identificación de peligros y riesgos en los puestos de trabajo, se realizará el análisis por observación directa sobre los riesgos a los que están expuestos los colaboradores con mayor frecuencia, que medidas preventivas se pueden aplicar de acuerdo a las actividades que realizan, que procedimientos se pueden implementar para el mejoramiento de cada proceso; Todo esto, con el fin de diagnosticar, identificar, evaluar y proponer mejoras en el sistema de prevención de riesgos para la minimización de accidentes y cuasi accidentes en el sistema de iluminación de la empresa en estudio. Con esto se puede, además, proponer medidas preventivas para el control y minimización de los riesgos, y la presentación de un presupuesto para la obtención y cumplimiento de las medidas propuestas. (Fernando, 2014)

En el capítulo I, se detalla con mayor énfasis los antecedentes de la problemática, la debida importancia del trabajo, su alcance, la delimitación espacial y temporal, y sus objetivo general y específico; De igual forma, en el capítulo II se ahondará con mayor precisión en fundamentos teóricos y marco legal sobre el cuál rige el presente proyecto técnico; Por otra parte en el capítulo III se detalla la metodología utilizada para la obtención de datos técnicos, históricos e interpretación de la información obtenida, y como parte final, en el capítulo IV podemos verificar los resultados del proyecto y cuan viable es la propuesta de mejora.

1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

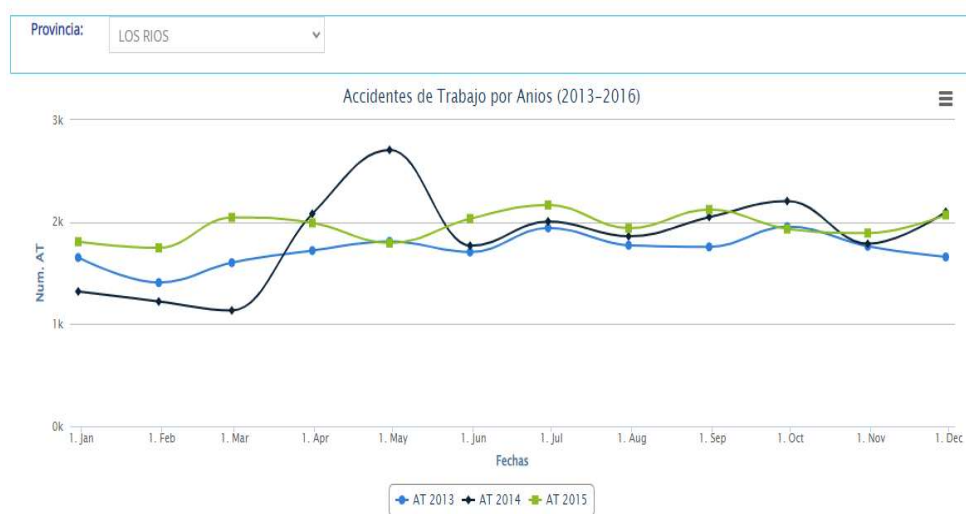
Para la aplicación de normativas de seguridad y salud en el trabajo es importante reconocer que a pesar de, que en primera instancia generan un gasto, a largo plazo es reditual contar con la aplicación de normas de prevención de riesgos, uno de los principales beneficios, es la no incurrancia en obligaciones laborales, brindar espacios seguros para realizar las actividades laborales y minimizar los gastos por ausencia por accidentes laborales o muertes. (Calle & Castillo, 2011)

Como antecedente de nuestro proyecto, la empresa de estudio se dedica a brindar el servicio de sistemas de iluminación en la vía Guayas – Los Ríos, la cuál no ha gestionado la correcta identificación y evaluación de los factores de riesgos debido a la rotación del personal y las distintas actividades que se presentan en su giro de negocio. Con el fin, de mantener y mejorar la calidad de vida de cada uno de los colaboradores, se propone el presente proyecto para mejorar, controlar y minimizar los riesgos laborales. (Anibal, 2015)

Para comenzar con el análisis de la identificación de los peligros y riesgos en las actividades del sector industrial eléctrico, es necesario observar aleatoriamente y de manera directa las actividades laborales que los colaboradores realizan en su puesto de trabajo; De esta forma, conocer cuáles son los peligros inherentes y los tipos de riesgos que no se han considerado controlar y que, a su vez, se pueden minimizar para mejorar el ambiente laboral. (IESS D. , 1986)

1.2 Importancia y alcances

Es importante recalcar, que, todos los esfuerzos por controlar y minimizar los riesgos deben ir acompañados por una cultura preventiva en la empresa y sus colaboradores, así como también el apoyo en las normativas, leyes, reglamentos, acuerdos y resoluciones, tales como: Decreto 2393, Reglamento del Instrumento Andino 957, Resolución del IESS 513, y demás leyes vigentes del Ecuador. La tasa de siniestralidad a nivel País es un factor importante a tomar en cuenta para determinar si los controles por parte de las entidades gubernamentales están surgiendo efecto para el cumplimiento en las empresas, en la figura 2, se puede observar una estadística recopilada por parte del IESS sobre los accidentes laborales reportados en el 2013, 2014 y 2015 en la provincia de los Ríos. (IESS I. E., Accidente de trabajo por años (Los Ríos), 2017)

Figura 2. Estadísticas de AT en la provincia de Los Ríos

Fuente: (IESS I. E., Accidente de trabajo por años (Los Ríos), 2017)

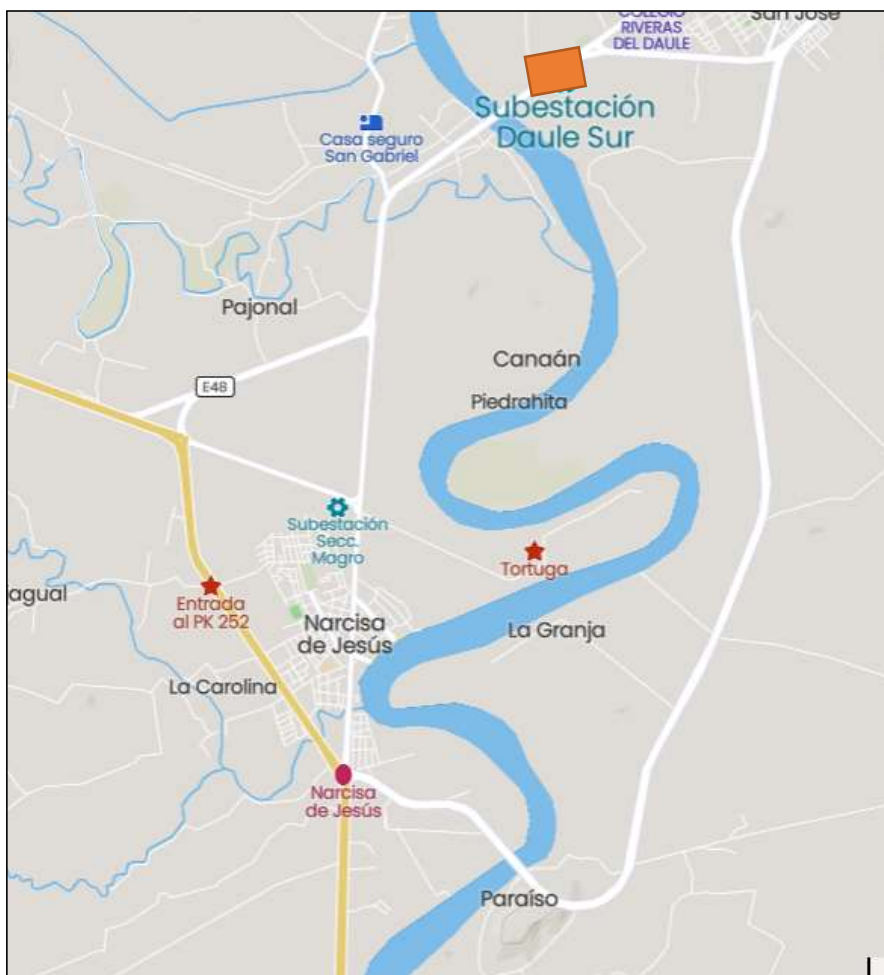
El sector industrial específicamente del sector eléctrico y sus colaboradores, serán los principales beneficiarios directos, con la identificación y evaluación de riesgos en las actividades de un sistema de iluminación; Asimismo, como el autor de este diseño de proyecto técnico, ya que mediante la elaboración de este proyecto puedo obtener mi grado de Ingeniero Industrial, adicionalmente del conocimiento que he adquirido durante mi carrera profesional.

A nivel sectorial, las empresas que se ajusten a las actividades laborales que se van a investigar y analizar mediante este proyecto; Con esto, el alcance de este proyecto es el de contar con una guía de un diseño para la mejora continua de la identificación y evaluación de los riesgos en el sector eléctrico, garantizando mejores condiciones y un buen ambiente de trabajo para los colaboradores, asimismo, como la inserción de una cultura preventiva. (Trabajo, 2017)

1.3 Delimitación

El presente proyecto técnico se realizará en una empresa que brinda el servicio de sistemas de iluminación. Este, se limita a la identificación y evaluación de los riesgos; De esta forma, el límite temporal para la realización de este proyecto técnico es de junio a octubre del presente año (2022), mientras que el límite espacial de la investigación está dado en la ruta Guayas – Los Ríos, como se muestra en la siguiente figura 3.

Figura 3. Localización del sistema de iluminación Guayas - Los Ríos.



Fuente: Google Maps.

Además, el proyecto técnico consta de delimitaciones académicas tales como:

- Seguridad Industrial
- Expresión oral y escrita (Técnicas de investigación)
- Legislación laboral
- Contabilidad de costos
- Distribución de procesos productivos

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Valorar los riesgos de las actividades del sistema de iluminación Guayas – Los Ríos, mediante el uso de la matriz de identificación y evaluación GTC-45, con el fin de mitigar, prevenir accidentes mortales y poder generar una cultura preventiva.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Describir las actividades que se realizan en el sistema de iluminación.
2. Identificar y evaluar los riesgos laborales en las actividades del sistema de iluminación.
3. Diseñar un cronograma de mantenimiento y reemplazo de equipos de protección individual.
4. Proponer medidas preventivas para el control y minimización de riesgos en las actividades laborales.
5. Elaborar presupuesto de las medidas preventivas para el control y minimización de los riesgos.

2. CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Marco legal

De acuerdo al marco legal, que rige en cuanto a obligaciones laborales de los empleadores, reglamentos, acuerdos ministeriales y decretos; Podemos detallar los artículos que enfatizan la importancia del cumplimiento de estos requisitos legales en el Ecuador. Y que, a su vez, forman parte esencial de este proyecto. Así como, el cumplimiento de las normas, el factor humano también es importante para los empleadores y que estos brinden un ambiente laboral seguro y que proporcione todas las facilidades laborales para su continuo servicio.

2.1.1. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social – Reglamento del Seguro General de Riesgos del trabajo, resolución 513

En la resolución 513, en el art. 53, indica qué: “Principios de la Acción Preventiva, en materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios: a) Control de riesgos en su origen, en el medio o finalmente en el receptor; b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales; c) Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales...”

Mientras qué, en el art. 55, indica qué los mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo: Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye: Acción Técnica: Identificación de peligros y factores de riesgo...” (IESS, 2016)

2.1.2. Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo

En la decisión 584, capítulo II de la gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo sobre las obligaciones de los empleadores, indica en el art. 11, qué: “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones: ... b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos...” (IESS I. E., Decisión 584 - Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, 2004)

2.1.3. Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

En el decreto 2393, en el art. 11. De las obligaciones de los empleadores, indica qué, son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes: “9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.”

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.
2. Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte. (IESS D. , 1986)

2.1.4. Resolución 957 Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.

En la resolución 957, en el art. 01, literal b. De la gestión técnica, indica que aspectos se deben tener en cuenta, de acuerdo a lo dispuesto en la decisión 584, art.9. Entre los aspectos a tener en cuenta, se detalla: “1. Identificación de los factores de riesgo; 2. Evaluación de los factores de riesgo; 3. Control de los factores de riesgos”.

En el art. 5, en el literal b, indica qué: “El servicio de salud puede proponer el método para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgos que puedan afectar a la salud de los trabajadores”

2.1.5. Acuerdo ministerial 013 Reglamento de riesgos de trabajo en instalaciones eléctricas.

En el acuerdo ministerial 013, en el artículo 11, ítem 1, señala qué: “a. Toda persona que intervenga en operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas, debe: Tener una credencial que acredite su conocimiento técnico y de seguridad industrial conforme a su especialización; b. Estar debidamente autorizado para ejecutar el

trabajo.; c. Tener formación sobre primeros auxilios, técnicas de respiración artificial y masaje cardiaco externo”

Para trabajos con vehículos, cabrestantes, grúas y similares, en el art 24, señala qué: “La distancia mínima que debe existir entre los conductores de una línea aérea y los extremos fijo o móviles, serán de: 1 mt, hasta 1KV; 3 mt, de 1 a 69 KV; 5 mt de 69 KV en adelante.”

Capítulo IV Seguridad Ocupacional, en el art. 29, indica que: “Todos los trabajadores que ejecuten labores concernientes a las instalaciones eléctricas deberán obtener la certificación por competencias laborales en riesgos eléctricos y/o prevención de riesgos laborales, los cuales deben estar acreditados en la SETEC.”

Por otra parte en el art 31, indica qué: “ Sin perjuicio de la responsabilidad civil o penal, los empleadores en el área de las instalaciones eléctricas, y el personal que ejerza funciones de confianza, que, por cometer infracciones a este reglamento e inobservancias en materia de seguridad y salud prevista en la legislación vigente en el país, originaren accidentes de trabajo o enfermedades profesionales serán sancionados conforme a lo dispuesto en las disposiciones legales de las instituciones de control.”

2.1.6. Acuerdo ministerial MDT 2017 0135 Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores públicos y privados.

En el capítulo IV de las obligaciones en materia de seguridad, salud en el trabajo y gestión integral de riesgos, art 10, señala qué: “El empleador deberá efectuar el registro, aprobación, notificación y/o reporte de las obligaciones laborales como: c. Identificación y evaluación de riesgos laborales, r. Medidas de seguridad, higiene y prevención.”

En el art 11, de la responsabilidad del empleador, ítem e, se indica qué: “deberá mantener actualizado el archivo de documentos de seguridad que sustenten lo registrado, aprobado y reportado en la plataforma informática del ministerio de trabajo, con el fin de que sean presentados a las autoridades de control.”

2.2 Autoridades de control

2.2.1 Ministerio de Trabajo.

Esta autoridad de control, se encarga de precautelar la información de las empresas activas en el territorio ecuatoriano, así como, de la seguridad y salud ocupacional, la regulación de la contratación de personal y la prestación de beneficios a los

colaboradores tales como décimos, liquidaciones, contrataciones de acuerdo a la necesidad productiva, etc. Todo esto, con el fin de mantener una alianza comprometida entre los colaboradores y las empresas. Asimismo, como en caso de existir discrepancias, éstos puedan finiquitar sus contratos laborales mediante este ente y brindar el apoyo necesario para la culminación de la misma. Todo esto para que, existan de manera justa buenas relaciones de trabajo entre empleadores y colaboradores.

Por otra parte, el módulo de Seguridad y Salud en el trabajo se encarga de proteger la integridad física y mediante la implementación de programas de prevención poder brindar un buen ambiente laboral y salud mental a los colaboradores.

Esta autoridad de control, se encarga además de receptor denuncias y quejas en ámbitos laborales y de contratación. Y cada cierto tiempo, de manera aleatoria se encarga de realizar inspecciones a las distintas empresas de territorio nacional, para determinar su porcentaje de cumplimiento y trabajo evidenciado de la gestión de seguridad, salud y contratación.

2.2.2 Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización

Es una autoridad de control de normalización o estandarización, que se encarga de la validación, estandarización, control y certificación de los equipos, instrumentos, herramientas, material de protección colectiva e individual, con el fin, de brindar la seguridad de que estos cumplen los requisitos de calidad necesarios para ser distribuidos y manipulados. Además, de que el INEN es una entidad adscrita al Ministerio de Industrias y Productividad. Tiene como misión, la de fortalecer la calidad mediante el cumplimiento de los procesos de normalización, reglamentación técnica, evaluación de la conformidad y metrología, para contribuir a la competitividad laboral.

3. Capítulo III: MARCO METODOLÓGICO.

3.1 Bloques de investigación

Para la elaboración de este proyecto técnico, dónde, se busca realizar la identificación y evaluación de riesgos en las actividades de un sistema de iluminación. La metodología a utilizar se basará en dos bloques investigativos, el primero como lo es el documental - científica y el segundo bloque que pertenece a la investigación técnica de campo. En el primer bloque, se recopilará información en base a investigaciones que anteceden, tesis, libros y demás bibliografía que sustente el tema propuesto. No obstante, en el segundo bloque, estará enfocado en la obtención de datos mediante el uso de métodos cualitativos, cuantitativos y/o analíticos.

3.1.1 Módulos de los bloques de investigación

Los módulos de investigación nos permitirán analizar paso a paso las problemáticas del proyecto técnico, que se encuentra comprendido por 19 colaboradores del sistema de iluminación, los cuáles desarrollan distintas actividades laborales que permitirán impulsar los distintos enfoques investigativos para identificar los riesgos y, a su vez, obtener el plan de acción para la mitigación y control de los riesgos laborales.

3.1.1.1 Investigación documental

Para la elaboración de este proyecto técnico, se utilizará en primera instancia los recursos bibliográficos técnicos y legales, dados a través de, artículos científicos, libros físicos, libros digitales, bibliotecas virtuales y demás, de donde se prevé conjeturar en base a diferentes análisis relacionados sobre los sistemas eléctricos, las medidas de seguridad industrial aplicables, y las metodologías de estudio, mismos que aporten a la viabilidad del proyecto.

3.1.1.2 Investigación analítica

La investigación analítica consiste en entender fenómenos, basados en grupos de estudios citados para luego precisar, una de las hipótesis dónde, el investigador trate de probar al medir las relaciones causales entre ellos.

Para el análisis de hipótesis, es necesario que se precisen investigaciones de campo, con el fin, de recolectar información suficiente de las actividades laborales que se realizan. Todo esto, para observar los actos y condiciones subestándares a las que los colaboradores se encuentran expuestos para identificar y evaluar los riesgos. Asimismo, como generar medidas de control, mitigación y prevención de riesgos laborales.

3.1.1.3 Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva, nos permite describir la realidad de la situación, mediante el análisis de acuerdo a lo que se observa ya sea por sus características y propiedades. Por esto, es fundamental la utilización de este recurso para describir las actividades laborales y clasificar los diversos riesgos a los que pueden estar expuestos los colaboradores. (Nicomedes, 2018)

3.1.1.4 Investigación de Campo

Para el análisis de la investigación de campo, es importante que la información se genere a partir de las entrevistas, encuestas y observaciones directas. De manera inicial el enfoque es documental, de tal manera que posteriormente pueda ser cotejado con la investigación de campo y desarrollar de acuerdo a esto, la hipótesis.

El objetivo principal de estudio se trata de la correcta identificación y evaluación de riesgos del sistema de iluminación Guayas – Los Ríos obteniendo información notable, que permita la identificación de estos en cada puesto de trabajo. Asimismo, a partir del análisis de los riesgos, generar medidas de control y mitigación con énfasis en la prevención de riesgos laborales. Para esto, se realizará el estudio de campo mediante el uso de recursos metodológicos como la observación directa de los puestos de trabajo de acuerdo al perfil de cargo de cada técnico del sistema de iluminación. (Moreno, 2005)

3.1.1.5 Investigación cualitativa

La investigación cualitativa trabaja en conjunto con la de campo, dónde, la recopilación de la información se produce a partir de la investigación de acción, encuestas y observaciones directas en este proyecto. La observación diaria de las condiciones y actos de los colaboradores, permite explorar las posibilidades de los factores de riesgos y brindar una mejor perspectiva para encontrar soluciones óptimas.

3.2 Metodologías de investigación

3.2.1 Entrevistas

A los colaboradores del sistema de iluminación se les realizará aleatoriamente entrevistas directas durante la jornada laboral para verificar el nivel de conocimiento y advertencia de los riesgos en su puesto de trabajo, entre los tópicos a tener en consideración están los siguientes:

- Reconocimiento de los riesgos

- Actividades que desempeñan
- Equipos de protección individual a su cargo
- Personal a su cargo
- Condiciones de trabajo

3.2.2 Listas de chequeo

Otro importante recurso para la adquisición de información, son las listas de chequeo, ya que éstas permiten diagnosticar, recabar y cotejar información, en este caso se van a realizar listas con valoraciones para verificar el porcentaje de cumplimiento de estas, como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Lista de chequeo para el diagnóstico inicial

LISTA DE CHEQUEO GLOBAL							
DIAGNÓSTICO INICIAL		COLABORADORES ENCUESTADOS			PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN		RESUMEN DE PARTICIPACIÓN
		SI	NO	TOTAL	SI	NO	TOTAL
1	¿Sabe cuáles son los riesgos a los que su puesto de trabajo está expuesto?						
2	¿Cuántos tipos de riesgos laborales conoce?						
3	¿Conoce lo que es una matriz de identificación de riesgos?						
4	¿Su empresa cumple con las normas de seguridad?						
5	¿Sabe lo que es un accidente o incidente laboral?						
6	¿Conoce que actividades debe desempeñar en su cargo laboral?						
7	¿Sabe qué tipo de equipos de protección individual debe poseer para realizar sus actividades laborales?						
8	¿El personal a su cargo sabe que puede contar con su guía por si presentan algún incidente en la jornada laboral?						
9	¿Las condiciones ambientales en su trabajo le permiten realizar bien su trabajo?						
10	¿Ha recibido algún tipo de inducción sobre el uso y el mantenimiento del EPI de acuerdo a su área de trabajo?						
11	¿Conoce si la empresa cuenta con un protocolo de actuación en caso de emergencias?						
12	¿Los equipos y herramientas se encuentran en óptimas condiciones para realizar su trabajo?						
13	¿Las herramientas con las que trabaja se encuentran aisladas y certificadas?						
14	¿Los carritos de servicio o manlift se encuentran calibrados y con mantenimiento al día?						
15	¿Las plataformas se encuentran en óptimas condiciones para realizar los trabajos?						
16	¿Los supervisores dedican 5 minutos al día para brindar la charla previa al trabajo?						
17	¿Conoce el procedimiento para realizar trabajos seguros?						
18	¿Los equipos de protección individual son los adecuados para el riesgo al que se encuentra expuesto? (material aislante de electricidad)						

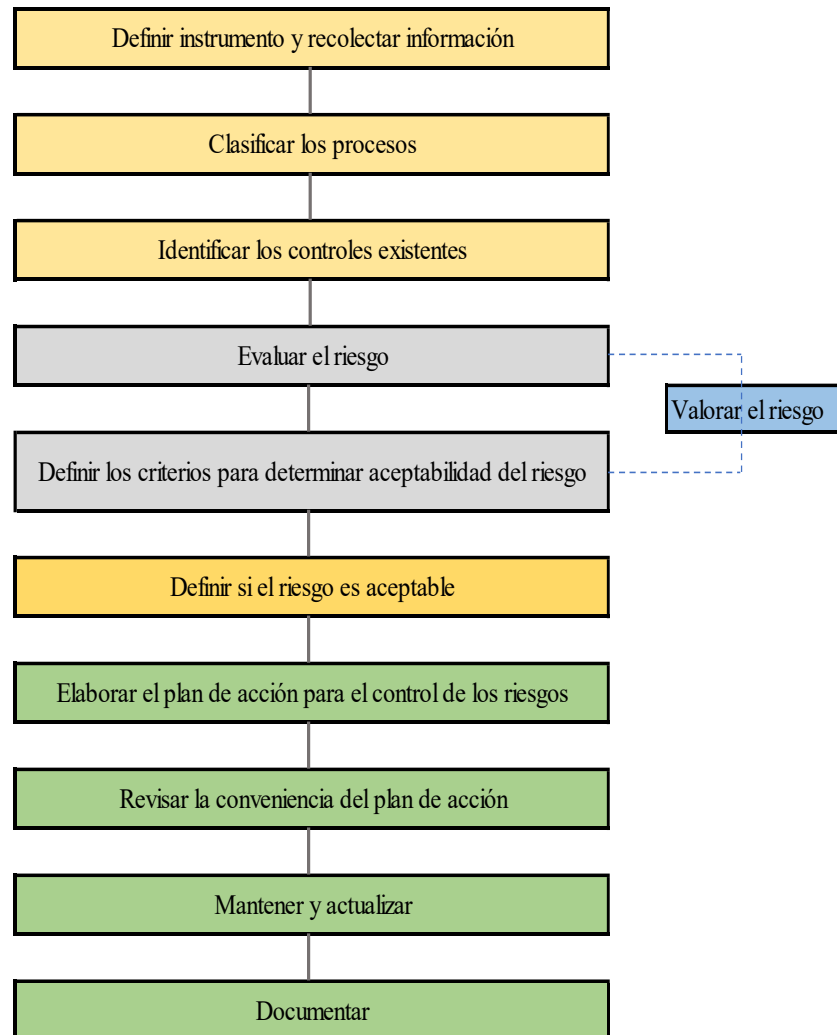
Fuente: Autor

3.2.3 Identificación de peligros y riesgos metodología GTC-45

Para la correcta identificación y evaluación de los riesgos en el sistema de iluminación, se aplicará la metodología de la guía técnica colombiana GTC-45, la cual nos permite identificar los peligros, así como, valorar los riesgos, para que se pueda posteriormente establecer medidas de control suficientes para la empresa (certificación, 2012)

Para ello es necesario comprender las etapas del desarrollo de la identificación de peligros y valoración de riesgos, como se muestra en la figura.4:

Figura 4. Etapas para la aplicación de metodología GTC-45



Fuente: (certificación, 2012)

Como lo indica la figura 4, para iniciar la identificación de riesgos es necesario definir que tipo de herramienta que se va a utilizar para clasificar la información, como por ejemplo matriz de riesgos que se presenta en la figura 5.

Figura 5. Herramienta de clasificación e identificación de riesgos: Matriz de riesgos

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO													CÓDIGO: SST-MP-FO-01								
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR PUESTO DE TRABAJO													VERSIÓN: 001								
SISTEMA DE ILUMINACIÓN GUAYAS - LOS RÍOS													FECHA: 20/09/2022								
METODOLOGÍA GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012-06-20																					
PROCESO	ZONA/LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	EXPOSITOS		PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN								
				EXPOSICIÓN	TIPO DE EXPOSICIÓN	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	SÍMPTOMAS POSIBLES EN LA SALUD	FUENTE	MEDO	NOVEDOSO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (M)	ADAPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			

Fuente: (certificación, 2012)

Después del uso de la herramienta de identificación de riesgos, se podrá clasificar los procesos y/o puesto de trabajo como lo son las tareas, actividades rutinarias y no rutinarias, tipos de riesgos y demás. El siguiente paso será el de identificar que controles existen en el proceso y/o puesto de trabajo.

Luego de realizar la identificación de controles existentes, se comienza a valorar los riesgos, tanto evaluando y definiendo los criterios de cada riesgo, posterior a esta valorización se podrá indicar si el riesgo es aceptable o no aceptable.

Por ello es primordial utilizar los correctos instrumentos para recoger información, ya que permitirá realizar una adecuada valorización de riesgos, y a su vez, se podrá determinar controles realizables que estarán detallados en el plan de acción de medidas de control, como, por ejemplo:

- Controlar situaciones que pueden afectar a la salud y al bienestar.
- Cambio de infraestructura de la empresa.
- Mejora de las condiciones ambientales no adecuadas.
- Velar en pro de la mejora continua.
- Readecuar paulatinamente cada puesto de trabajo.
- Capacitación de los colaboradores, etc.

Para desarrollar cada una de las medidas del plan de acción de la metodología GTC-45, es necesario tomar en consideración las medidas existentes como las políticas, normas, procesos de seguridad implementados actualmente en el sistema, etc.

De la misma forma, una vez identificados los riesgos, se pueden establecer puntos de mejora para actuar en base a lo implementado, y plantear cambios estándares siempre

velando por la mejora continua en este caso de los colaboradores del sistema de iluminación.

3.2.4 Instrumentos para la obtención de información

Para poder realizar una correcta obtención de datos, es necesario contar con un registro, dónde, consten el proceso, el área de trabajo, el responsable de aquella área, y la descripción de las actividades. Los ítems a tener en cuenta para una correcta evaluación, son los siguientes:

- Lugar / Área dónde se va a realizar la evaluación.
- Proceso / Actividades a analizar
- Cuantas personas van a realizar esa actividad
- Puesto de trabajo
- Clasificación de los riesgos que se encuentran expuestos los colaboradores
- Nivel de probabilidad de que ocurra
- Nivel de deficiencia

De acuerdo a estos puntos principales, se puede desarrollar la asignación y la clasificación del peligro, como se puede ver en la siguiente tabla 2:

Tabla 2. Registro de obtención de información inicial

REGISTRO DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN			
Proceso:		Rutinaria (Si o No):	
Zona/Lugar:		Técnico / Asesor:	
Descripción de actividades principales	Tareas asignadas	Descripción del peligro	Clasificación del peligro
1.	1.		
2.	2.		
3.	3.		
4.	4.		
5.	5.		
6.	6.		
7.	7.		
8.	8.		

Fuente: Autor

3.3 Cálculos para la evaluación de riesgos

En la evaluación de riesgos, se va a determinar la probabilidad de que cada situación tenga una consecuencia, todo esto de acuerdo a cada escenario contemplado por las actividades laborales y la magnitud que estas pueden repercutir por su accionar.

Para sistematizar cada evaluación se determinan distintas ecuaciones, en este caso, para la evaluación del nivel de riesgo es necesario tener dos datos principales el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia como lo indica la ecuación 1:

Ecuación 1. Evaluación del nivel de riesgo

$$NR: NP \times NC$$

Dónde:

NP: Nivel de probabilidad

NC: Nivel de consecuencia

En la siguiente ecuación 2, se determinará que tan probable es que suceda algún evento, esta ecuación analiza el nivel de probabilidad. Para el uso de esta ecuación es importante tener dos datos, como lo son, el nivel de deficiencia y el nivel de exposición.

Ecuación 2. Evaluación del nivel de probabilidad

$$NP: ND \times NE$$

Dónde:

ND: Nivel de deficiencia

NE: Nivel de exposición

Además, para poder desarrollar correctamente el nivel de deficiencia es necesario que este determinado como lo indica tabla 3, dónde, para evaluar las ecuaciones mencionadas anteriormente, es necesario determinar el nivel de deficiencia. como el tipo de riesgo y si este generará algún incidente que se valore de la siguiente manera: Siendo bajo (sin valor) hasta muy alto (valor 10).

Tabla 3. Criterios para el nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativa(s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	Sin valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Fuente: (certificación, 2012)

Por otra parte, para determinar los criterios de análisis para el nivel de exposición es necesario usar la tabla 4, dónde, indica que el valor para una exposición continua es de 4 y por el otro extremo como lo es una exposición esporádica correspondería un valor de 1.

Tabla 4. Criterios para el nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: (certificación, 2012)

Para proseguir con la evaluación se cotejarán las tablas 3 y 4, con el fin, de interpretar los resultados del nivel de probabilidad, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Criterio de evaluación para el nivel de probabilidad

Nivel de probabilidad (NP)		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: (certificación, 2012)

3.4 Medidas de intervención de control y prevención

Según los niveles de riesgos evaluados, los cuales nos permitirán decidir cuáles serán las medidas de control y prevención necesarias para aplicar. Así también, como el plazo para cumplir con estas.

Todo esto es de acuerdo a la matriz de identificación y evaluación de peligros que se haya desarrollado, por ellos vamos a tener en cuenta los siguientes puntos para realizar el plan de acción y si corresponde:

- Cantidad de colaboradores que se encuentren expuestos al riesgo, esto permite saber cuántas personas se beneficiaran con la aplicación de medidas.
- Gravedad de la consecuencia: Una vez reconocido el peor riesgo al que podría estar expuesto el colaborador, este a su vez, será evitado con la aplicación de medidas de control.
- Decretos o reglamentos aplicables, la empresa o el técnico responsable puede determinar cuál es el requisito legal al cuál debe regirse de acuerdo a los parámetros permisibles para continuar con las labores.

Una vez determinador estos puntos a tener en cuenta, también es necesario complementar con la jerarquización de estos controles:

- Eliminación, el cuál se refiere a la eliminación total o parcial de ese peligro que está generando un riesgo al colaborador o a la empresa.
- Sustitución, se refiere a cuándo puede hacerse una modificación del material o proceso para disminuir el control.
- Control de ingeniería, se refiere a la instalación de equipos, máquinas o elementos para el control del riesgo.
- Control administrativo, se refiere a la instalación de materiales lúdicos como señaléticas, elaboración de mejora de registros, capacitación, etc.
- Equipos de Epi's, es la incorporación de elementos de protección personal de acuerdo al riesgo y al nivel de exposición del colaborador.

4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Datos básicos de la empresa

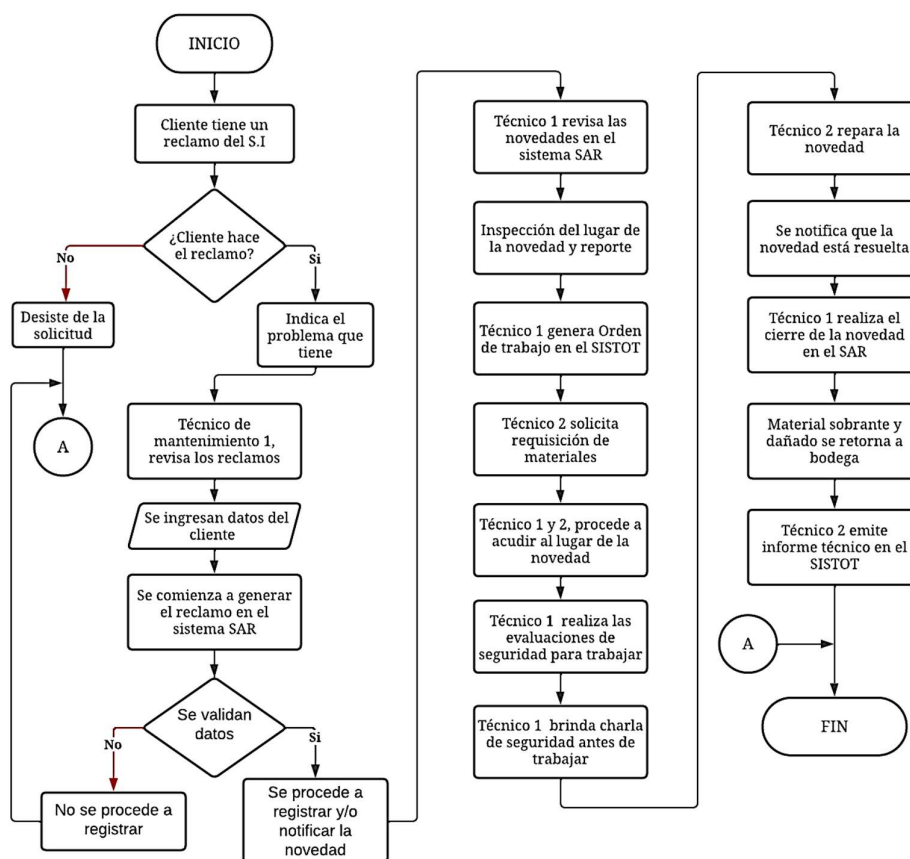
4.1.1 Antecedentes generales del sistema de iluminación.

El objeto de análisis se encuentra enfocado en las actividades operativas del área del sistema de iluminación de Guayas – Los Ríos. Es la que se encarga de brindar el apoyo para mantener el sistema de iluminación operativo, las cuáles al existir un desperfecto en la red lumínica, está puede comunicarse para que los técnicos den el soporte necesario para suplir dicha falla temporal de manera breve.

4.1.2 Diagrama de flujo de operación del sistema de iluminación

En la figura 6, se puede observar como inicia el proceso para generar un reclamo del sistema de iluminación y que este, a su vez, sea atendido internamente a la brevedad. Los responsables de la generación y atención de la novedad es el técnico 1 y por otra parte, el de la solución de la misma es el técnico 2, quién es el encargado de subsanar cualquier novedad de acuerdo al flujograma descrito a continuación:

Figura 6. Diagrama de flujo de operación del sistema de iluminación

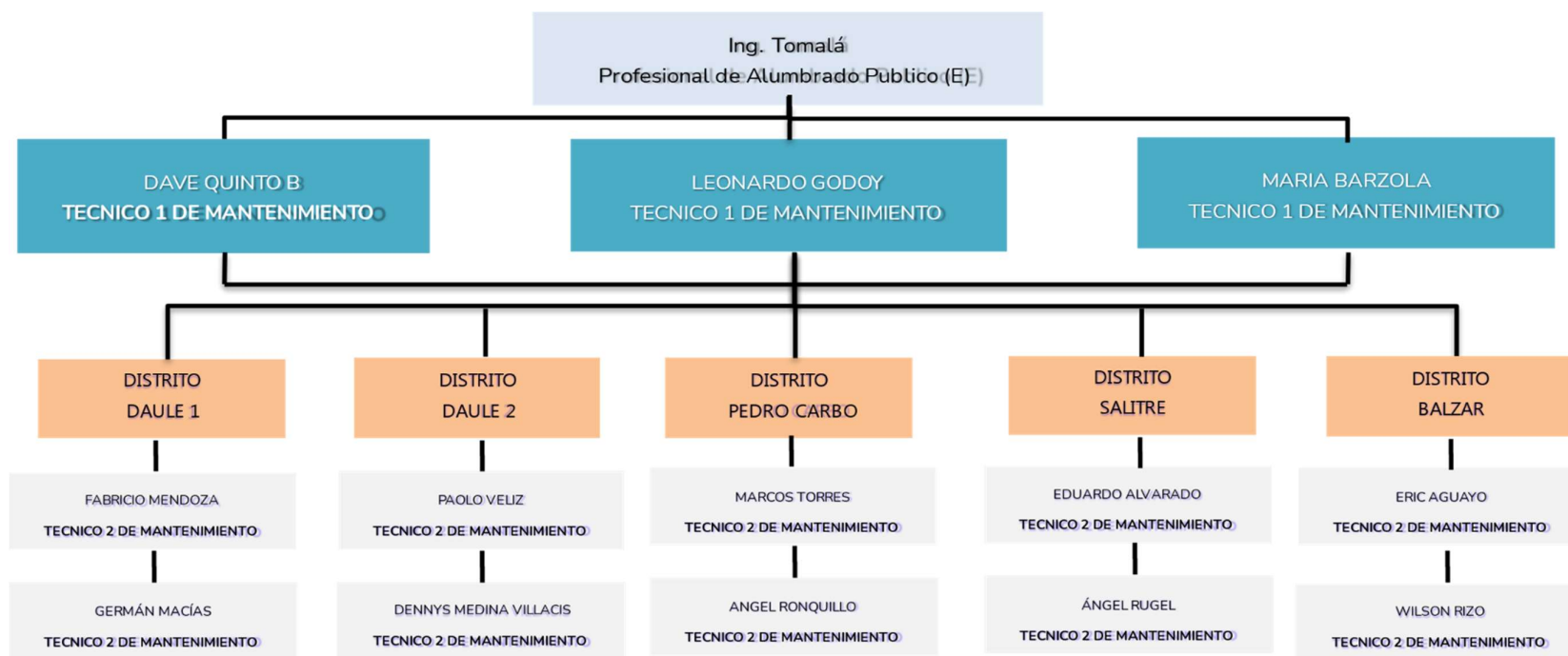


Fuente: Autor

4.1.3 Diagrama de distribución de los puestos de trabajo del sistema de iluminación

En la figura 7, se muestra el diagrama de distribución del sistema de iluminación por puestos de trabajo de acuerdo a la jerarquía que se mantiene. Asimismo, se muestra las divisiones que se encuentran a su cargo

Figura 7. Diagrama de distribución por puestos de trabajo



Fuente: Autor

4.1.4 Detalle de los puestos de trabajo de un sistema de iluminación

4.1.4.1 Profesional de alumbrado

El profesional técnico desempeña sus actividades laborales en áreas tanto administrativas donde va realizando actividades como el control de los inventarios, aprobación de requerimientos de materiales de trabajo y órdenes de trabajo, mantener reuniones para ejecución de obras y/o proyectos, diseño de levantamiento para la mejora de los proyectos de ampliación de redes eléctricas.

Por otra parte, las actividades laborales en el campo son de acuerdo a la recolección de datos, levantamiento de planos in situ, atención a solicitudes de bodega, coordinación con el equipo de trabajo in situ, inspecciones de trabajo para la puesta en marcha de futuros proyectos de alumbrado público, y aprobaciones de trabajos realizados por atención y reclamos. En la figura 8, se muestra al profesional de alumbrado dirigiendo al personal.

Figura 8. Profesional de alumbrado supervisando obra



Fuente: Autor

4.1.4.2 Técnico 1 de mantenimiento

Los técnicos 1 de mantenimiento son aquellos que se encargan de supervisar las obras en curso, mantener a los colaboradores comunicados, gestionar el material in situ, velar por la seguridad y salud de los trabajadores, generar órdenes de trabajo en el sistema SISTOT, coordinación de materiales con el área de bodega, recepción de requerimientos sobre reclamos, realizar informes sobre el cierre de las órdenes de trabajo, inspeccionar las herramientas, materiales y vehículos antes de comenzar la jornada laboral como se muestra en la figura 9.

Figura 9. Técnico 1 indicando al personal el uso de Epi's.



Fuente: Autor

En la figura 10 se puede observar que el técnico 1 luego de brindar las charlas de prevención, se dispone a delimitar el área de trabajo para que no exista ningún percance al momento de comenzar la jornada laboral.

Figura 10. Técnico 1 delimitando el área de trabajo



Fuente: Autor

4.1.4.3 Técnico 2 de mantenimiento

Los técnicos 2 de mantenimiento son los encargados de ejecutar las órdenes de trabajo, solicitar a técnico 1 el material faltante o requerido para las obras y/o proyectos, mantener las normas de seguridad y salud, aplicar las 5 reglas de oro, revisar el equipo de protección individual que utiliza, comunicarse con la cuadrilla antes de ejecutar cualquier maniobra, cumplir con las órdenes de trabajo encargadas, advertir de riesgos a los que puede estar sobre expuesto.

En la figura 11, se observa que el técnico 2 se encuentra realizando el mantenimiento de una luminaria de poste en altura, mismas que se pueden observar a continuación.

Figura 11. Técnico 2 realizando un trabajo de reparación del sistema de iluminación



Fuente: Autor

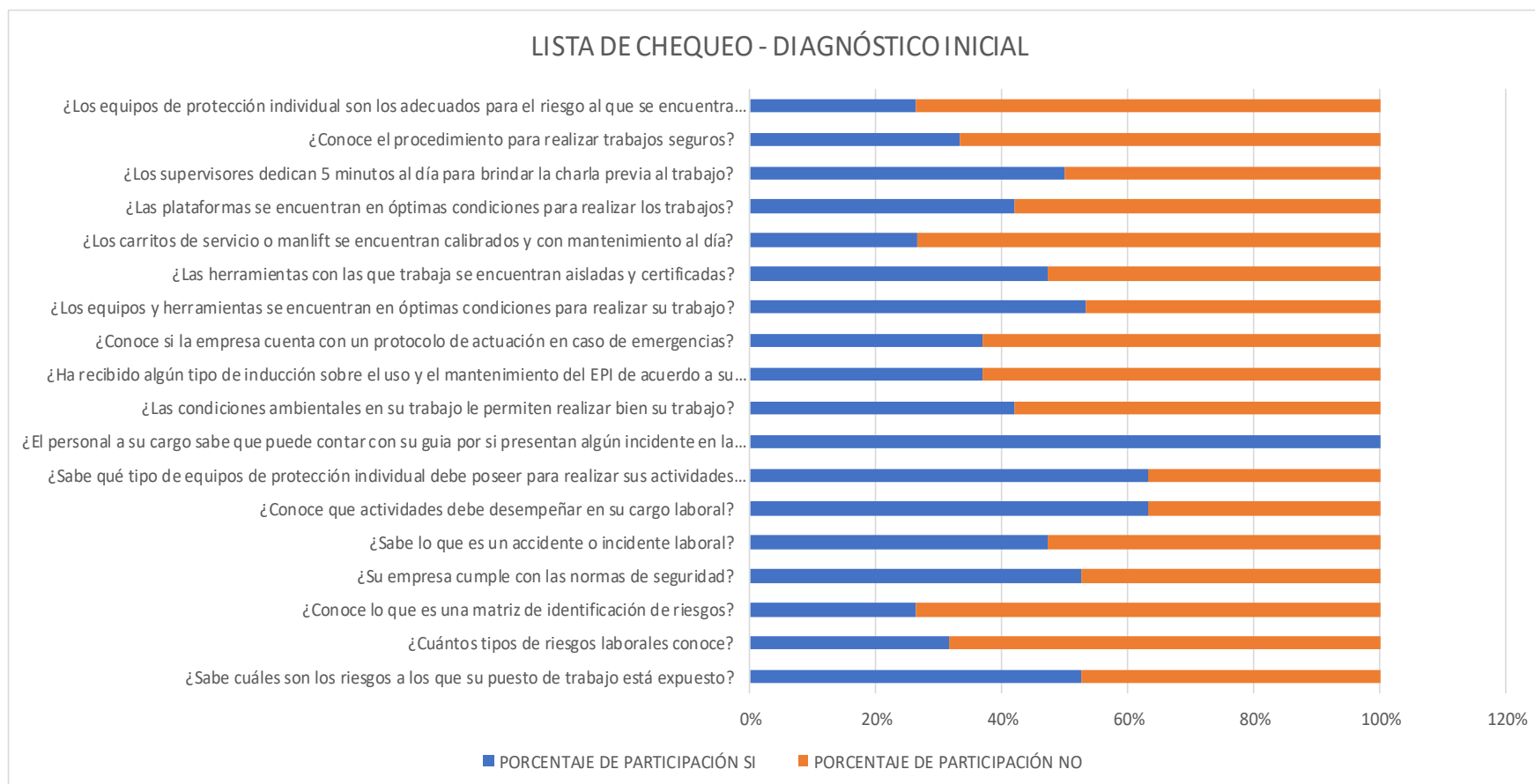
4.2 Análisis inicial para obtener información de las actividades laborales

Antes de comenzar a realizar un análisis inicial, es de gran importancia obtener información de las actividades laborales de acuerdo a los puestos de trabajo. Se elaboró una lista de chequeo, la cual se valoriza porcentualmente, posterior a esto de recopilar la información para analizar datos relevantes.

4.2.1 Consolidado de la lista de chequeo de diagnóstico inicial

Para esto, se realizó un esquema de lista de chequeo que permite reconocer a nivel general entre los colaboradores, cuál el porcentaje de conocimiento sobre los riesgos, peligros y el reconocimiento de la magnitud de sus tareas laborales.

Tabla 6. Resumen de datos de diagnóstico inicial del sistema de iluminación

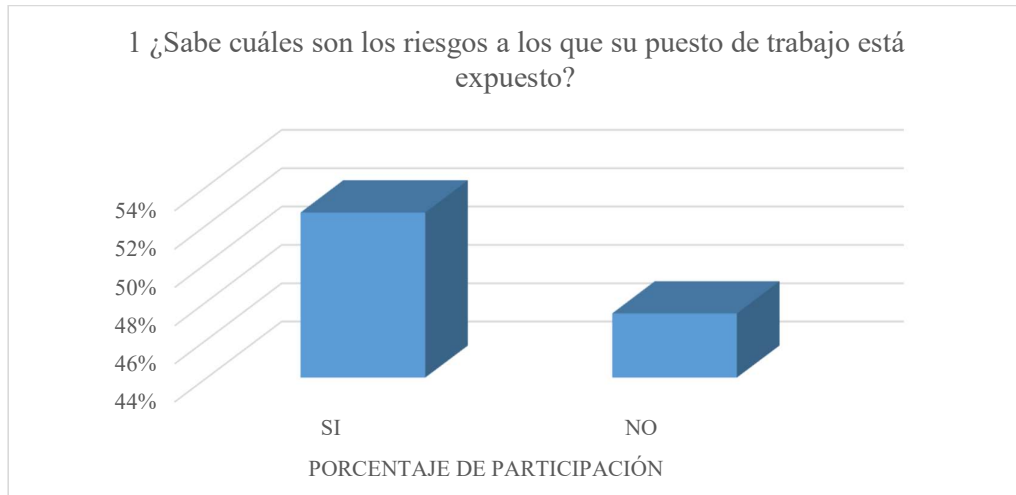


Fuente: Autor

4.2.2 Valorización del diagnóstico inicial individual

En el gráfico 1, corresponde a la pregunta de si los colaboradores conocen y reconocen los riesgos a los que se encuentran expuestos realizando sus actividades laborales, en el gráfico se indica que, el 53% acepta reconocer, mientras que el 47% desconoce en su totalidad los riesgos inherentes del puesto.

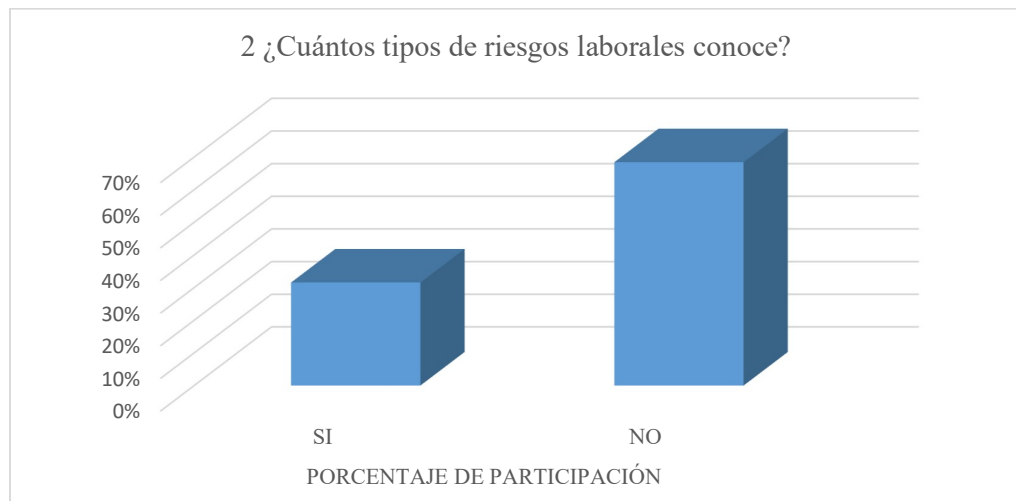
Gráfico 1. Riesgo de exposición



Fuente: Autor

En el gráfico 2, se observa que el 32% de los colaboradores reconocen cuantos tipos de riesgos existen, mientras que el 68% desconoce de aquellos. Por lo que esto puede generar exceso de confianza al momento de realizar sus actividades laborales.

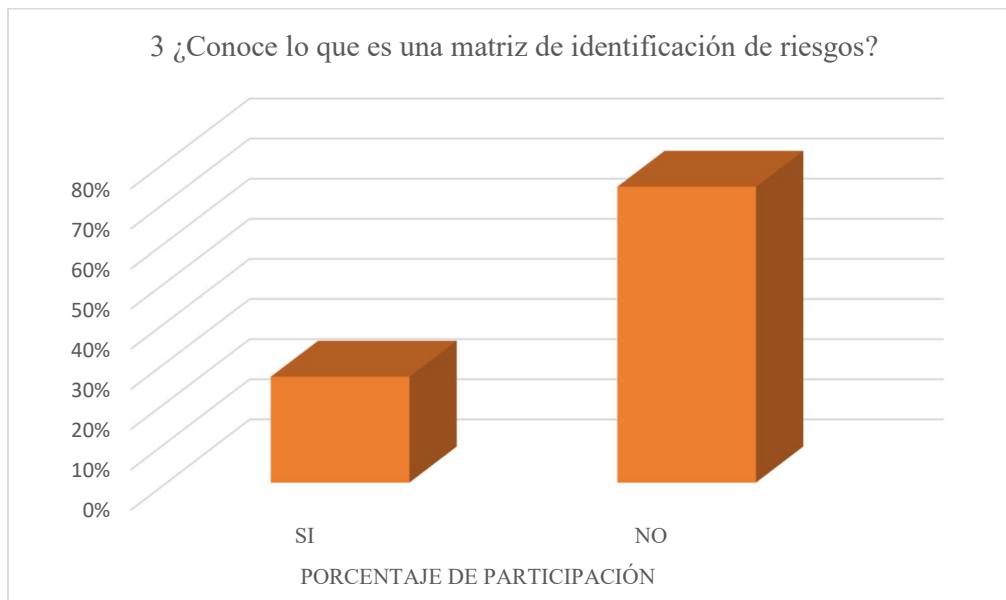
Gráfico 2. Tipos de riesgos



Fuente: Autor

En el gráfico 3, se muestra el porcentaje de conocimiento según el diagnóstico. Indica que, el 26% de los colaboradores conocen o comprenden lo que es una matriz de riesgos, mientras que el 74% restante desconoce para que sirve y si poseen una en la empresa.

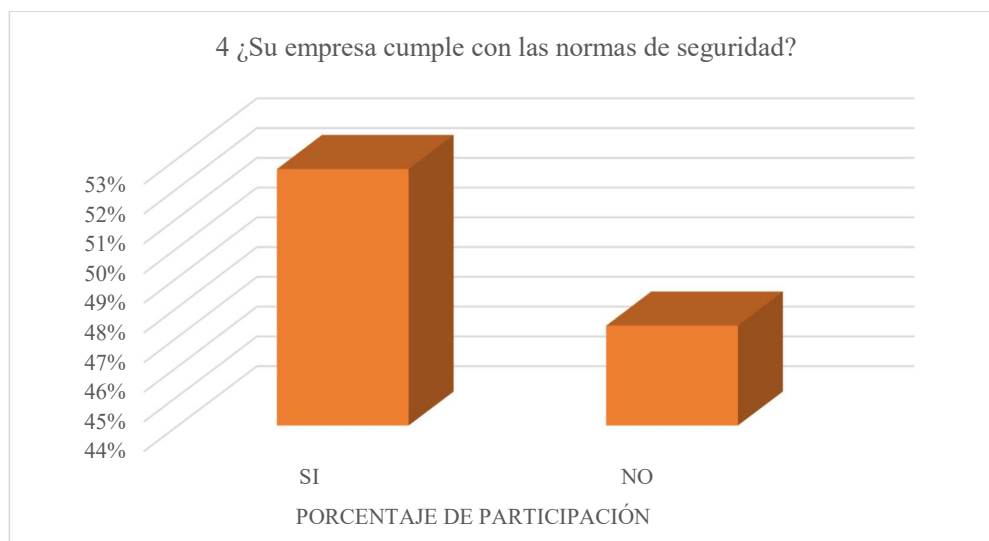
Gráfico 3. Matriz de riesgos



Fuente: Autor

En el gráfico 4 evidencia el conocimiento sobre la percepción de los colaboradores de acuerdo al cumplimiento de las normas de seguridad e higiene en el trabajo. Se demuestra que el 53% si percibe que el lugar de trabajo lo encuentran seguro, mientras que el 47% indica que no lo consideran un lugar seguro.

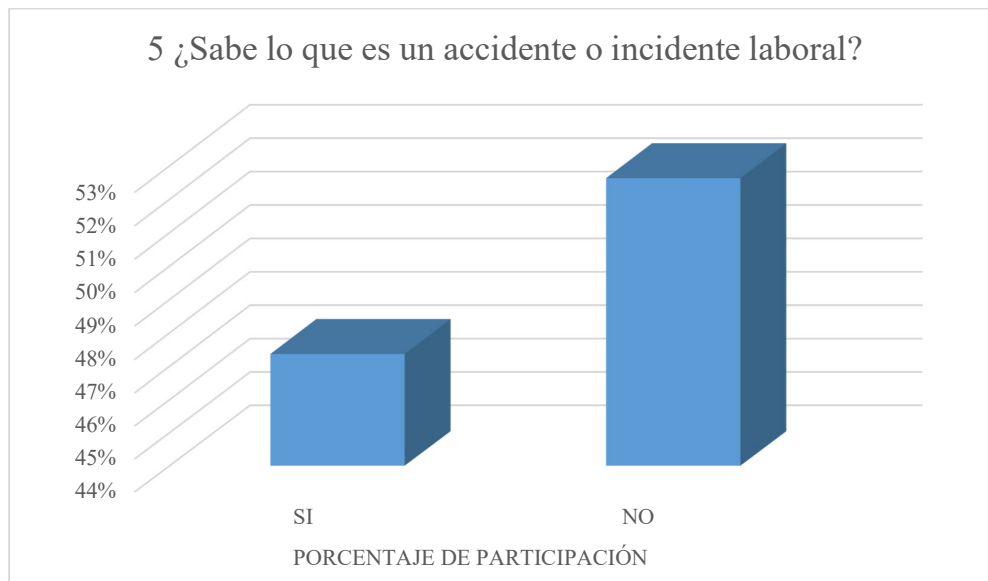
Gráfico 4. Normas de seguridad



Fuente: Autor

En el gráfico 5, muestra que al menos el 47% sabe o reconoce la diferencia entre un accidente e incidente laboral, mientras que el 53% desconoce del tema.

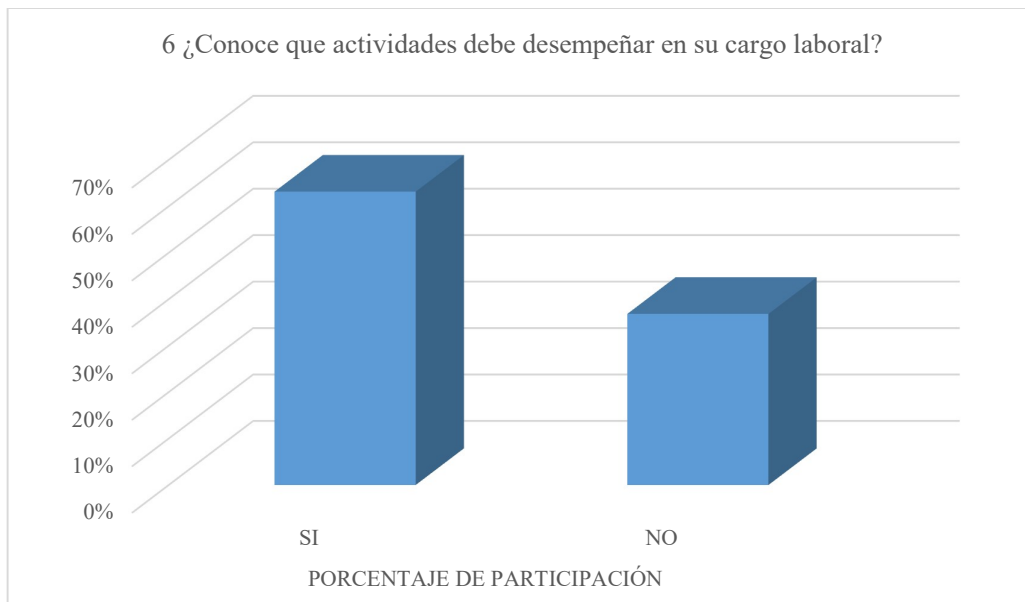
Gráfico 5. Accidente o incidente laboral



Fuente: Autor

En el gráfico 6, se muestra que al menos el 63% conoce cuáles son sus funciones y el alcance de estas, mientras que el 37% desconoce sobre sus funciones y su alcance en la empresa.

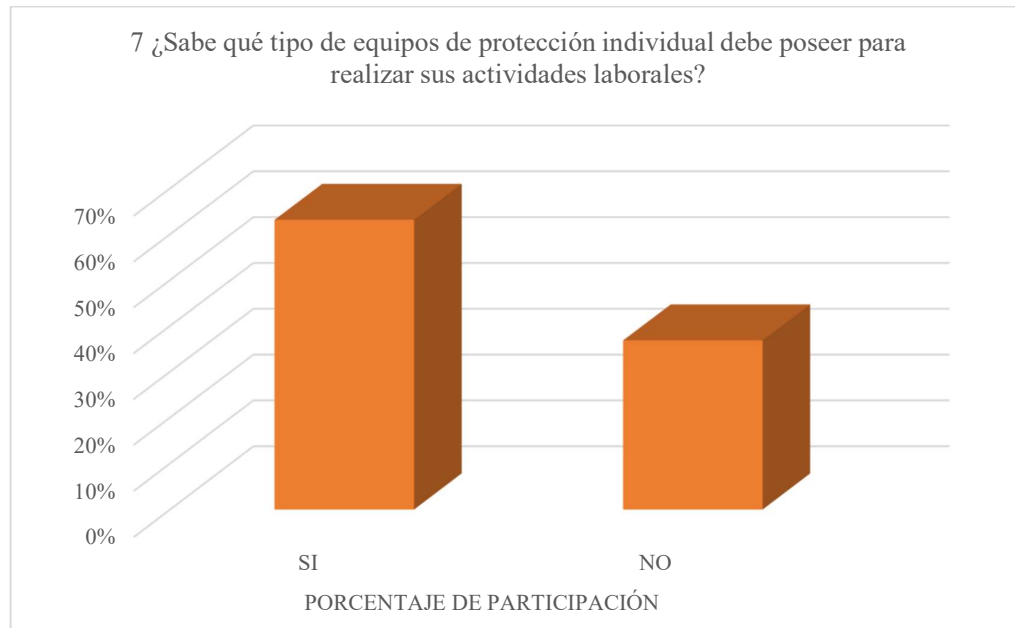
Gráfico 6. Actividades laborales



Fuente: Autor

En el gráfico 7, indica que el 63% de los colaboradores conocen cuales son los equipos de protección individual que debe poseer, mientras que el 37% desconoce de alguno de ellos en el uso diario.

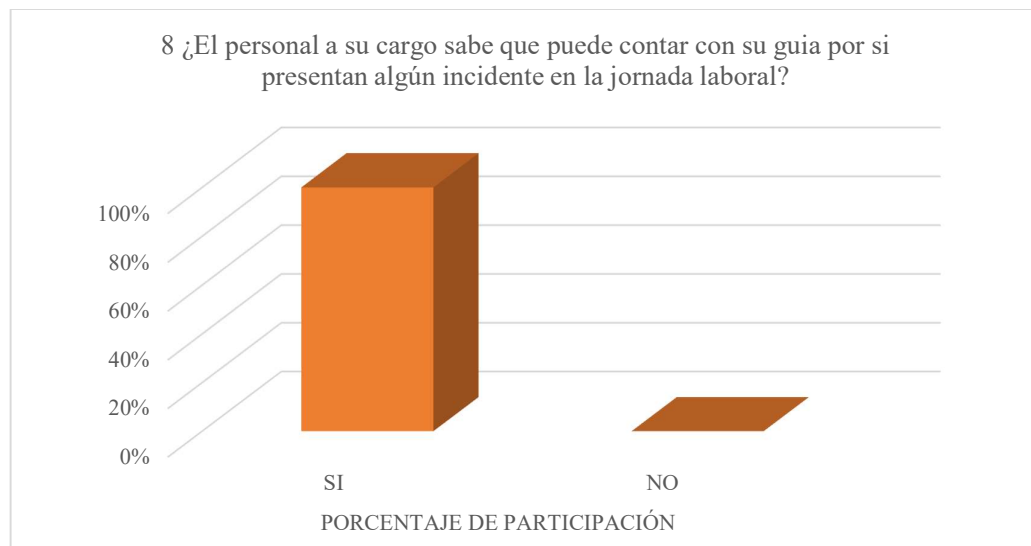
Gráfico 7. Equipos de protección individual



Fuente: Autor

En el gráfico 8, corresponde al liderazgo de cada técnico 1 de mantenimiento, el 100% de los colaboradores indicaron que sienten plena confianza en contar con ayuda de los supervisores o jefes en caso de suscitarse algún inconveniente en la jornada laboral.

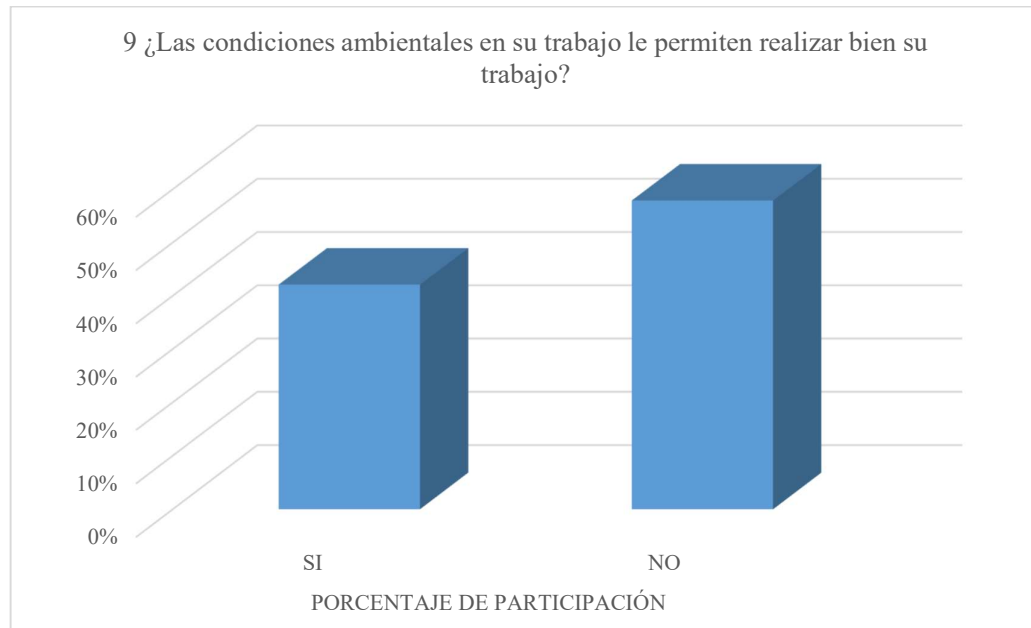
Gráfico 8. Confianza en jefaturas



Fuente: Autor

En el gráfico 9, los colaboradores indicaron que el 42% considera que las condiciones ambientales para desempeñar sus actividades son las adecuadas, mientras que, el 58% indica que no se encuentran aptas.

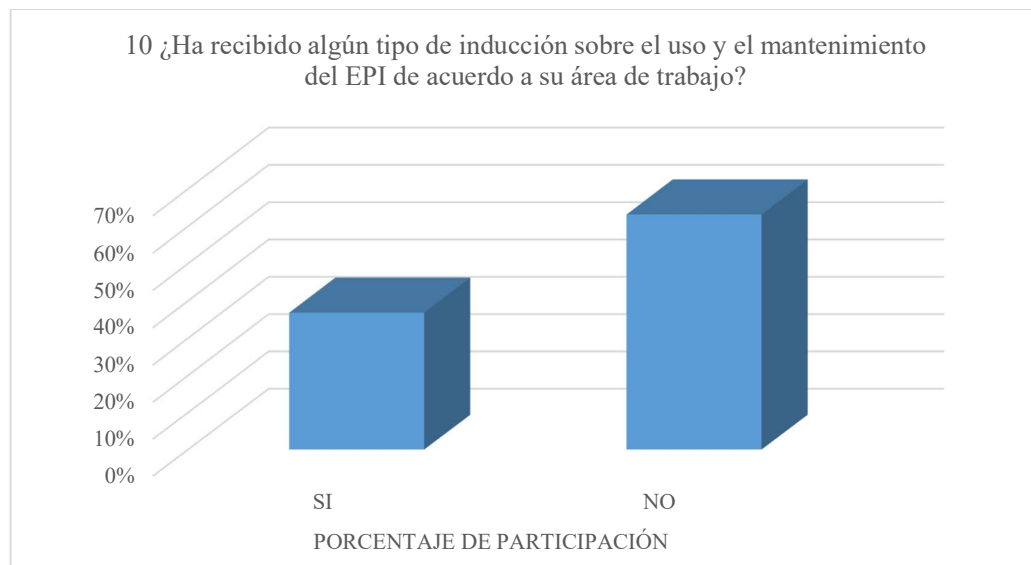
Gráfico 9. Condiciones ambientales



Fuente: Autor

En el gráfico 10, se observa que el 37% de los colaboradores si realizaron la inducción de seguridad, mientras que el 63% indica que no recibió la inducción antes de incorporarse a sus actividades laborales.

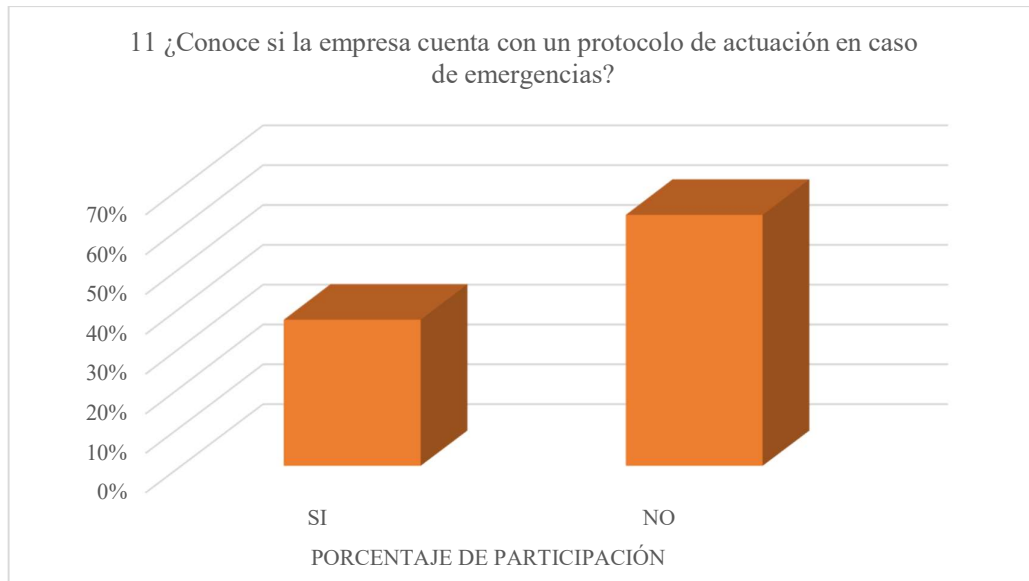
Gráfico 10. Inducción por puesto de trabajo



Fuente: Autor

En el gráfico 11, los colaboradores indicaron que al menos el 37% de la población trabajadora si conoce que la empresa posee un protocolo de actuación ante una emergencia, mientras que, el 63% desconoce sobre el protocolo y por ende sobre las medidas de prevención y seguridad de la empresa.

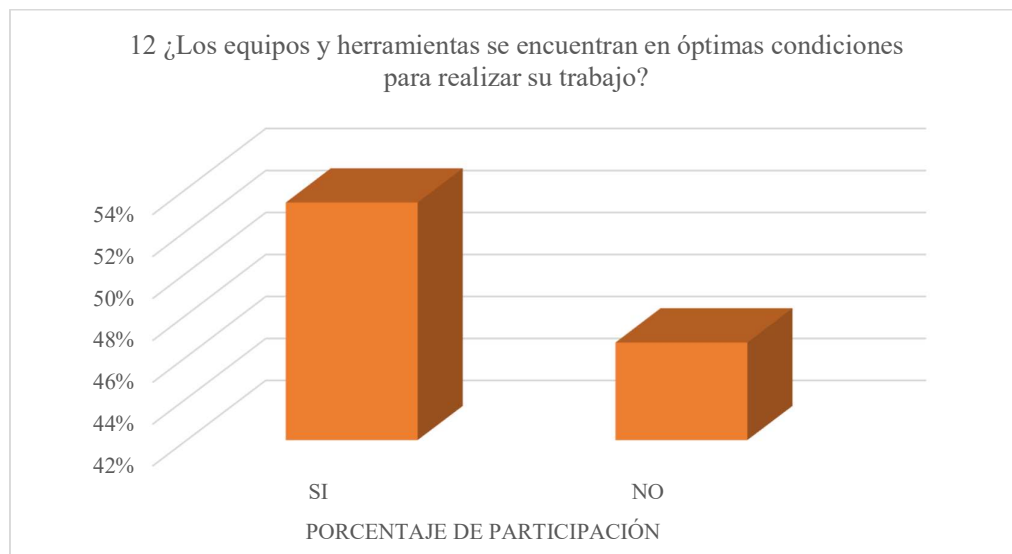
Gráfico 11. Protocolo de actuación en emergencias



Fuente: Autor

En el gráfico 12, nos indica que el 53% de los colaboradores indica que los equipos y herramientas se encuentran en buenas condiciones, mientras que, el 47% considera que sus herramientas o equipos no se encuentran en condiciones óptimas.

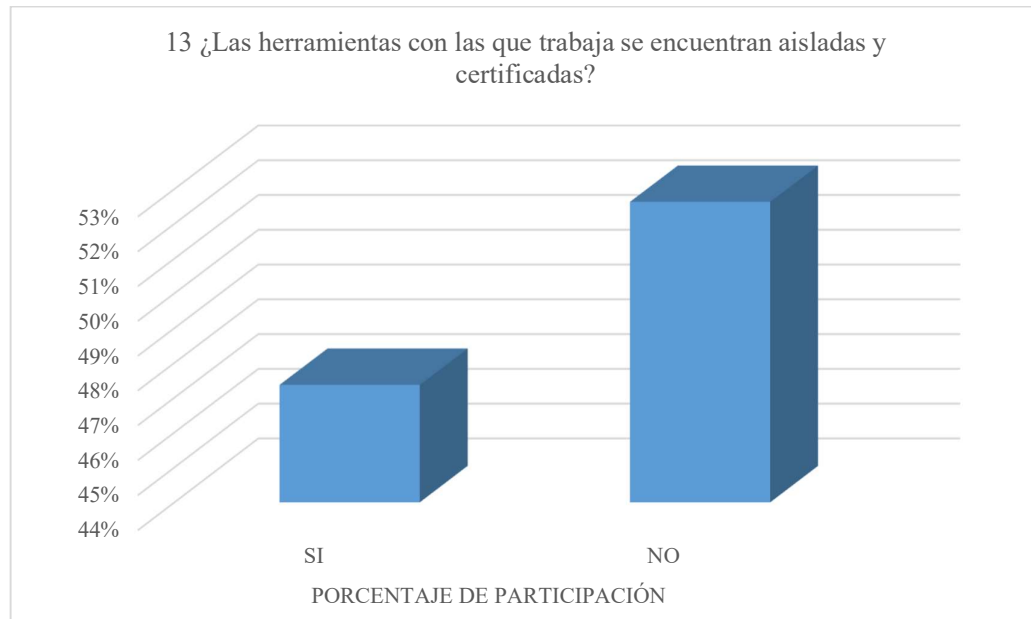
Gráfico 12. Equipos y herramientas



Fuente: Autor

En el gráfico 13, el 47% de los colaboradores técnicos indican que, las herramientas y equipos se encuentran certificados y aislados para realizar los trabajos. Mientras que, el 53% indica que se encuentran caducados.

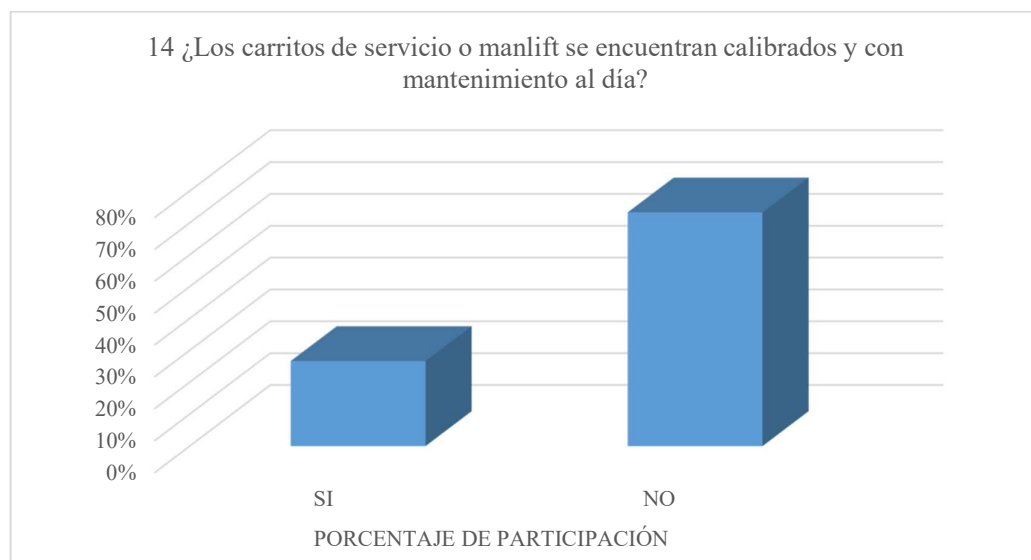
Gráfico 13. Herramientas certificadas y aisladas



Fuente: Autor

En el gráfico 14, al menos el 27% de los colaboradores considera que los carritos o manlift se encuentran con los mantenimientos al día, mientras que el 73% reconoce que estos no cuentan con un mantenimiento al día.

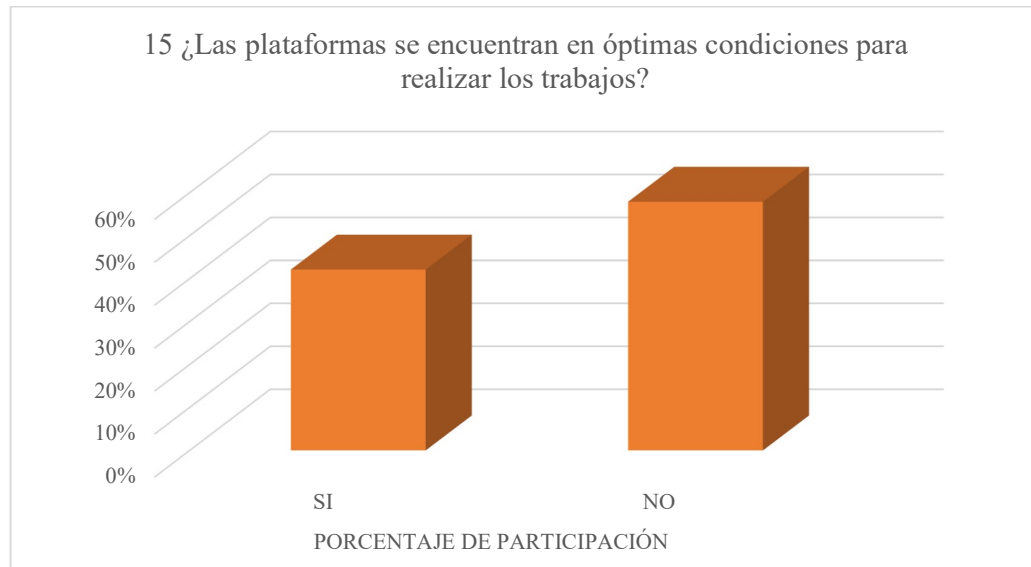
Gráfico 14. Mantenimientos de manlift o carritos



Fuente: Autor

En el gráfico 15, al menos el 42% de los colaboradores indican que las plataformas de trabajo se encuentran en óptimas condiciones, mientras que el 58% de los colaboradores consideran que necesitan un mejor mantenimiento.

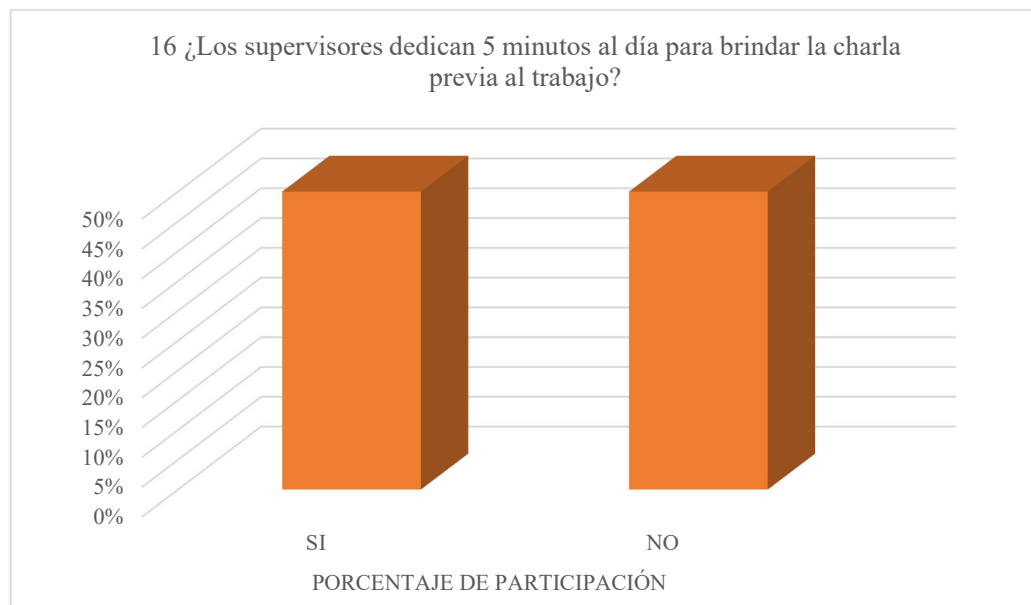
Gráfico 15. Condiciones de las plataformas



Fuente: Autor

En el gráfico 16, se muestra que al menos el 50% si ha recibido charlas de 5 minutos antes de realizar las tareas diarias, mientras que el otro 50% indica que no las recibe o las recibe esporádicamente.

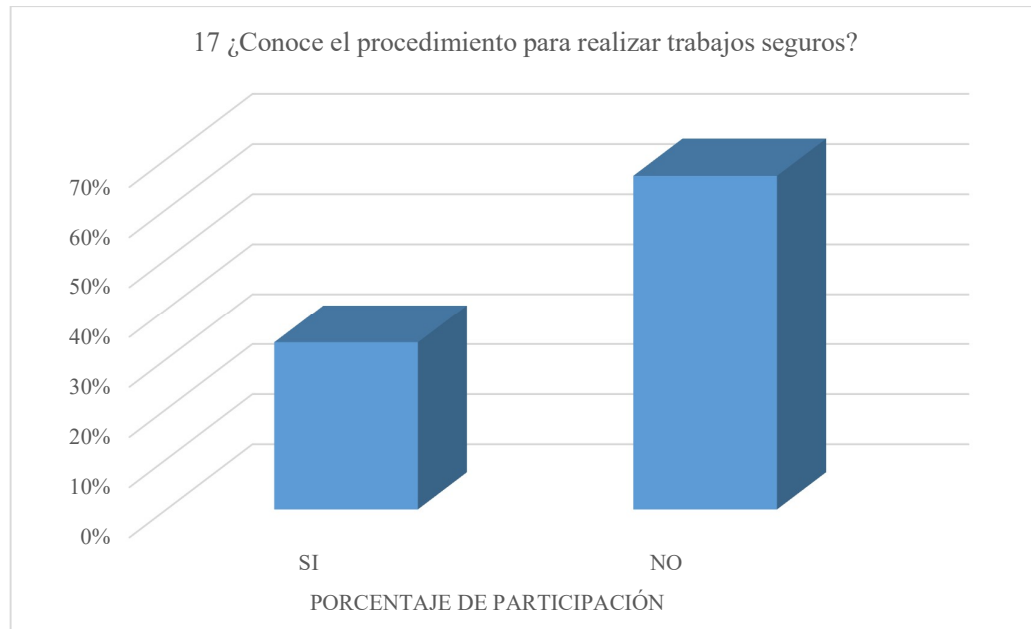
Gráfico 16. Charla de 5 minutos



Fuente: Autor

En el gráfico 17, se observa que al menos el 33% conoce que existe un procedimiento para realizar trabajos seguros, por otra parte, el 67% no conoce sobre los procedimientos de aplicación o que no se ha socializado el mismo entre los colaboradores.

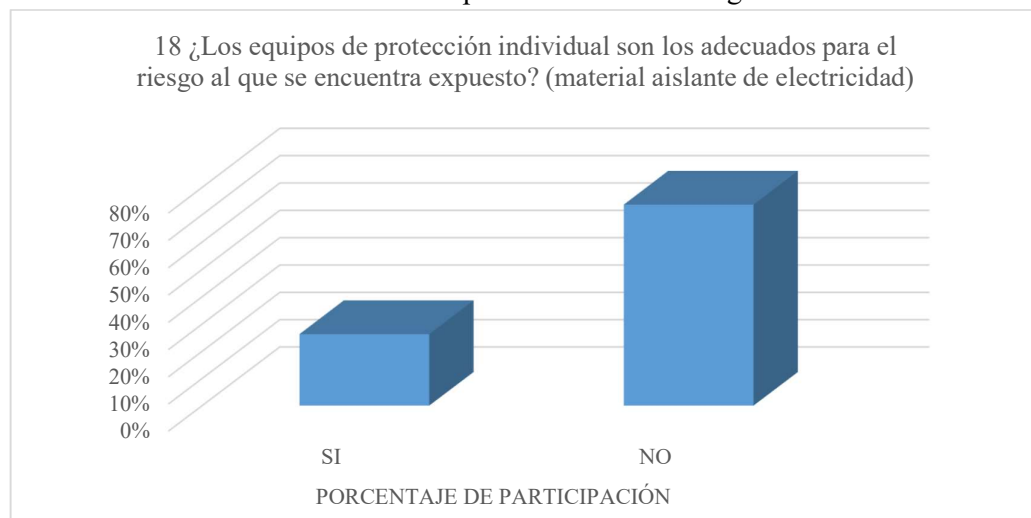
Gráfico 17. Procedimiento para trabajos seguros



Fuente: Autor

En el gráfico 18, los colaboradores del área técnica el 26% indican que sus equipos de protección personal son los adecuados para el riesgo al que se encuentran expuestos, mientras que, el 74% considera que no todos los Epi's cumplen.

Gráfico 18. Epi's de acuerdo al riesgo



Fuente: Autor

4.2.3 Registro inicial de información de campo para la identificación de peligros

Para comenzar el análisis de la identificación de peligros, se realizó un registro básico donde se describen las actividades que realiza el profesional de alumbrado durante su jornada laboral. Se identificaron las tareas más importantes y su descripción de peligros como se puede observar en la clasificación de peligros, el mayor tipo de riesgos son los psicosociales y los ergonómicos como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Registro inicial de identificación de peligros - profesional de alumbrado

REGISTRO DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN			
Proceso:	Profesional de alumbrado	Rutinaria (SI o No):	SI
Zona/Lugar:	Campo Laboral / Administrativo	Técnico / Asesor:	Dave Quinto B.
Descripción de actividades principales	Tareas asignadas	Descripción del peligro	Clasificación del peligro
1. Inspección de los trabajos en curso	1. Inspeccion de circuito en baja tension de alumbrado publico AP	Carga mental	Psicosociales
2. Análisis de trámites en el sistema SAR	2. Verificacion del ingreso adecuado sobre el tipo de reclamo (luminaria apagada, luminaria encendida en el día o falta de luminaria)	Exigencia del trabajo	Psicosociales
3. Manejo y trato con el personal a su cargo	3. Sociabilizacion de los trabajos a realizar en el sitio de trabajo	Exposición a virus (Pandemia Coronavirus)	Biológicos
4. Aprobación de solicitudes de requisición de materiales	4. Verificacion de que las coordenadas esten correctas en el sistot para el retiro del material	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Ergonómico
5. Diseño de nuevos proyectos de iluminación	5. Ampliaciones de redes de media y baja tension para la mejora del alumbrado público	Postura sedentaria prolongada	Ergonómico

Fuente: Autor

En la tabla 8, se realizó el registro inicial del técnico de mantenimiento 1, observando que actividades principales realiza en la jornada laboral. El técnico de mantenimiento 1 es el supervisor encargado de áreas de campo y administrativas. Asimismo, se identificaron los peligros, en la clasificación de peligros prevalecen los riesgos ergonómicos y mecánicos.

Tabla 8. Registro inicial de identificación de peligros - técnico de mantenimiento 1

REGISTRO DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN			
Proceso:	Técnico de mantenimiento 1	Rutinaria (SI o No):	SI
Zona/Lugar:	Daule	Técnico / Asesor:	Dave Quinto B.
Descripción de actividades principales	Tareas asignadas	Descripción del peligro	Clasificación del peligro
1. Coordinación de trabajos con jefaturas	1. Analisis de riesgos para maniobras a realizar	Exigencia del trabajo	Psicosociales
2. Trabajo en grupo con cuadrillas de mantenimiento	2. Verificacion de novedad a realizar para coordinar cuadrilla de mantenimiento u operativo	Golpe con partes	Mecánico
3. Inspección de trámites del sistemas SAR	3. Coordinacion de trabajo a realizar ya sea preventivo, predictivo o correctivo	Posturas y movimientos adoptados	Ergonómico
4. Generador de requisición de materiales	4. Realizar el tramite en sistot para coordinacion de OT orden de trabajo	Movimientos repetitivos	Ergonómico
5. Generador de solicitudes en sistemas SISTOT	5. Asignar técnico o ejecutor de de trabajo para retiro de material	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Ergonómico
6. Revisión de materiales en mal estado	6. Revisar material a entregar junto a orden de trabajo	Golpe con partes	Mecánico
7. Generador de órdenes de trabajo	7. Finalizar orden de trabajo realizada	Exposición a virus (Pandemia Coronavirus)	Biológico

Fuente: Autor

El registro inicial para la identificación de peligros del técnico de mantenimiento 2, que se observó y analizó durante la jornada laboral, describe los peligros más importantes y en la clasificación de riesgos entre los más comunes tenemos los físicos y ergonómicos, que se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Registro inicial de identificación de peligros - técnico de mantenimiento 2

REGISTRO DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN				
Proceso:	Técnico de mantenimiento 2	Rutinaria (SI o No):	SI	
Zona/Lugar:	Los Ríos	Técnico / Asesor:	Dave Quinto B.	
Descripción de actividades principales	Tareas asignadas	Descripción del peligro	Clasificación del peligro	
1. Trabajo en alturas a media y baja tensión	1. Verificación de riesgos o verificación de las 5 reglas de oro	Exigencia del trabajo	Psicosociales	
2. Retiro de luminarias en mal estado	2. Verificación de falla en luminaria circuito interno	Caidas a distinto nivel (alturas)	Mecánico	
3. Revisión de materiales para el trabajo	3. Verificación de material a usar en el sitio de trabajo	Manejo de carga	Ergonómico	
4. Instalación de luminarias en sitio de trabajo	4. Usar metodo adecuado para la instalación de luminarias evitando riesgos eléctricos	Contacto eléctrico	Físico	
5. Trabajo en escaleras o manlift	5. Verificar la escalera este en buen estado y en posición correcta para el trabajo a realizar o verificar el brazo hidráulico para trabajos con el vehiculo canasta	Caidas a distinto nivel (alturas)	Mecánico	
6. Armado de luminarias en sitio de trabajo	6. Verificar que los componentes esten en buen estado y correcto ensamble acorde al diagrama	Corte / laceración	Físico	
7. Reposición de materiales en mal estado	7. Reingresar el material en mal estado a bodega para dar de baja el material usado	Posturas y movimientos adoptados	Ergonómico	

Fuente: Autor

4.3 Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos en el sistema de iluminación por puestos de trabajo

Una vez realizado los registros iniciales de identificación de riesgos, se procede a incorporarlos por puestos de trabajo a la matriz de riesgos, para comenzar la evaluación de peligros; de tal manera, evaluando el nivel de deficiencia, tiempo de exposición, que probabilidades existen para que este peligro se materialice y a su vez, se interpreta el nivel de peligro por cada actividad laboral y el nivel de aceptabilidad del riesgo.

4.3.1 Identificación de peligros y evaluación de riesgos del profesional de alumbrado

En la matriz de identificación de peligros del profesional de alumbrado se identificó que existen riesgos importantes como lo son los mecánicos de acuerdo a sus actividades laborales, tales como: atropello o golpes por vehículos que se puede generar al momento de realizar supervisiones en los proyectos y el otro riesgo no aceptable medio alto son las caídas a distinto nivel que puede generar traumatismos, lesiones y golpes.

Por otra parte, los riesgos ergonómicos que se generan por el uso excesivo de los computadores, programas y trabajos en oficina atribuyen al aumento de los problemas en el cuerpo a nivel superior como la tendinitis, cervicalgias, lumbalgias, etc. Como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Matriz de evaluación e identificación de peligros del Profesional de alumbrado

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO																							
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR PUESTO DE TRABAJO SISTEMA DE ILUMINACIÓN GUAYAS - LOS RÍOS METODOLOGÍA GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012-06-20																							
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIAS, SI o NO	EXPUESTOS				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO			
					VINCULADOS	TEMPORALES - COOPERATIVAS	INDEPENDIENTES	- CONTRATISTAS	TOTAL	DESCRIPCIÓN		CLASIFICACIÓN	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NF = ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR e INTERVENCIÓN)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)
OPERATIVO	Profesional de alumbrado público	Supervisión y gerencia del personal de alumbrado público Diseño de nuevos proyectos de alumbrado Revisión y aprobación de trámites en el sistema SAR Manejo de personal en sitio Reuniones con gerencia sobre los objetivos y metas del SAP	Inspección de los trabajos en curso. Manejo y trato con el personal a cargo.	Si	1	0	0	0	1	Carga mental	Psico-sociales	Estrés, fatiga mental	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable
				Si	1	0	0	0	1	Atropello o golpes por vehiculos	Mecánico	Golpes, lesiones, traumatismos	Ninguna	Ninguna	Ninguna	6	2	12	Alto	25	300	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Acceptable
				Si	1	0	0	0	1	Exposición a virus (Pandemia Coronavirus)	Biológico	Afectación respiratoria, problemas musculoesqueléticos, encefalitis, afectaciones cardiovasculares y renales.	Limpieza y sanitización de las áreas e implementos de trabajo	Ninguna	Uso de mascarilla y alcohol gel	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Acceptable
				Si	1	0	0	0	1	Caidas al mismo nivel	Mecánico	Lesiones, golpes en el cuerpo	Ninguna	Ninguna	Uso de botas antideslizantes	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Acceptable
				Si	1	0	0	0	1	Postura sedentaria prolongada	Ergonómico	Lumbagias, cervicalgias	Ninguna	Silla Ajustable	Ninguna	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Acceptable
				Si	1	0	0	0	1	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Ergonómico	Tendinitis	Ninguna	Ninguna	Uso de herramientas ergonómicas acorde a la actividad	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Acceptable

Fuente: Autor

4.3.2 Identificación de peligros y evaluación de riesgos del técnico de mantenimiento 1

En la matriz de identificación de peligros del técnico de mantenimiento 1, se identificó que existen riesgos no aceptables como lo es el riesgo físico por la poca iluminación que existe en las oficinas administrativas que puede crear efectos negativos en la vista como sequedad, pérdida visual, estrabismo, etc. Asimismo, las tareas como manejo de personal y revisión de órdenes de trabajo en sitio son un riesgo latente debido a virus o bacterias que se encuentren en el ambiente, tales como virus SARS COVID-19, influenza, alergias, estacionales, etc.

Entre las tareas como la realización de trámites en SISTOT y la revisión de la requisición de materiales para el personal, se crean riesgos como la postura y movimientos adoptados y repetitivos, lo que puede ocasionar efectos negativos en la circulación sanguínea y generar problemas musco esqueléticos. Como se puede observar en la tabla 11.

Tabla 11. Matriz de evaluación e identificación de peligros del técnico de mantenimiento 1

		SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO																				
		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR PUESTO DE TRABAJO																				
		SISTEMA DE ILUMINACIÓN GUAYAS - LOS RÍOS																				
		METODOLOGÍA GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012-06-20																				
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	EXPUUESTOS				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO				
				RENTABLES SIN NO VINCULADOS	TEMPORALES -CORPORALES	INDEPENDIENTES -CONTINGENCIAS	TOTAL	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE REFERENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (P*NO + IE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) + INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
OPERATIVO	Técnico de mantenimiento 1	Coordinación de trabajos con jefaturas. Trabajo en grupo con cuadrillas de mantenimiento. Inspección de trámites del sistema SIAF. Generador de solicitudes en sistema SISTOT. Revisión de materiales en mal estado. Generador de órdenes de trabajo. Ge	Análisis de riesgos por maniobras a realizar.	n	1	0	0	1	Postura sedentaria prolongada	Ergonómico	Lumbalgias, cervicalgias	Ninguna	Silla Ajustable	Alternar postura	2	3	6	Medio	10	60	III Mejor si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable
			Supervisión de trabajos en sitio	Si	1	0	0	1	Corte / laceración	Mecánico	Laceraciones /Amputación de miembros corporales	Uso de guardas de seguridad en las herramientas	Ninguna	Uso de guantes	2	2	4	Bajo	25	100	III Mejor si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable
			Manejo de sistema en oficina	Si	1	0	0	1	Iluminación	Físico	Molestias subjetivas en ojos y cabeza, Enrojecimiento del ojo, y párpados hinchados, sequedad ocular, Estrabismo latente	Ninguna	Uso de reflectores portátiles	Ninguna	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable
			Asignar técnico o ejecutor de trabajo para retiro de material	Si	1	0	0	1	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Ergonómico	Tendinitis	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable
			Seguimientos de actividades programadas	Si	1	0	0	1	Exigencia del trabajo	Psico-sociales	Desmotivación, ansiedad, estrés, Burnout, dolor y tensión muscular	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable
			Manejo de personal y órdenes de trabajo e sitio	Si	1	0	0	1	Exposición a virus (Pandemia Coronavirus)	Biológico	Afectación respiratoria, problemas musculoesqueléticos, encefalitis, afectaciones cardiovasculares y renales.	Limpieza y sanitización de las áreas e implementos de trabajo	Ninguna	Uso de mascarilla y alcohol gel	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable
			Revisión de material a entregar junto a orden de trabajo	Si	1	0	0	1	Golpe con partes	Mecánico	Lesiones en extremidades	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	4	8	Medio	10	80	III Mejor si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable
			Realizar trámites en SISTOT para coordinación de OT	Si	1	0	0	1	Movimientos repetitivos	Ergonómico	Tendinitis	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable
			Requerimientos de materiales, personal y logística	Si	1	0	0	1	Posturas y movimientos adoptados	Ergonómico	Afectación a la circulación sanguínea, problemas musculoesqueléticos	Ninguna	Ninguna	Alternar posturas y pesos	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable
			Coordinación de trabajo a realizar ya sea preventivo, predictivo o correctivo.	Si	1	0	0	1	Exposición por actividades comunes de trabajo	Psico-sociales	Ansiedad, estrés, preocupación, cambios de humor, dolor y tensión muscular	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable

Fuente: Autor

4.3.3 Identificación de peligros y evaluación de riesgos del técnico de mantenimiento 2

En el desarrollo de la matriz de identificación y evaluación de peligros del técnico de mantenimiento 2 entre las tareas existen diversos riesgos tales como:

En la tarea de la verificación de riesgos o de las 5 reglas de oro, se genera riesgos psicosociales que pueden desencadenar efectos negativos en la salud del colaborador tales como ansiedad, estrés, dolor, tensión muscular, etc.

Por otra parte, en las tareas como manejo de materiales y manejo de equipos surgen riesgos ergonómicos y mecánicos, que se pueden suscitar durante la jornada laboral, y generar efectos negativos en la salud como lumbalgias, lesiones o traumatismos a nivel corporal.

Asimismo, en las tareas de alto riesgo como trabajo con luminarias, conexión y desconexión de elementos eléctricos, puede ocasionar riesgos mecánicos y físicos, que pueden ocasionar fracturas, torceduras, traumatismos, quemaduras, paros cardiacos, contracciones musculares y demás. Como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Matriz de evaluación e identificación de peligros del técnico de mantenimiento 2

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO																								
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR PUESTO DE TRABAJO																								
SISTEMA DE ILUMINACIÓN GUAYAS - LOS RÍOS																								
METODOLOGÍA GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012-06-20																								
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINA SI/NO	EXPUUESTOS				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO				
					VINCULADOS	TEMPORALES	COOPERATIVAS	IMPROMPTAS	CONTINUAS	TOTAL		DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE FRECUENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NPN/NE)		INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO SIN INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)
OPERATIVO	Técnico de mantenimiento 2	Revisión de materiales Trabajo en alturas de baja y media tensión. Instalación de luminarias en sitio de trabajo. Trabajo en escaleras o marfil. Armeda de luminarias en sitio de trabajo. Reposición de materiales en mal estado. Retiro de luminarias Reingreso de materiales en mal estado a bodega Conexión y desconexión de elementos eléctricos Trabajos en campo Reuniones con jefaturas y supervisores	Verificación de riesgos o verificación de las 5 reglas de oro	Si	1	0	0	0	1	Exigencia del trabajo	Psico-sociales	Desmotivación, ansiedad, estrés, Burnout, dolor y tensión muscular	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	
			Trabajos en sitio	Si	1	0	0	0	1	Caída a mismo nivel	Mecánico	golpes, lesiones musculares	Ninguna	Orden y limpieza	Ninguna	6	2	12	Alto	10	120	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	
			Manejo de materiales a usar en las OT	Si	1	0	0	0	1	Manejo de carga	Ergonómico	Lumbalgias, cervicalgias	Ninguna	Ninguna	Uso de métodos para manejo de cargas	6	3	18	Alto	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	
			Manejo de equipos y herramientas en sitio	Si	1	0	0	0	1	Golpe con partes	Mecánico	Lesiones en extremidades	Ninguna	Señaléticas de aviso	Ninguna	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	
			Mantenimiento de levados eléctricos	Si	1	0	0	0	1	Posturas y movimientos adoptados	Ergonómico	Afectación a la circulación sanguínea, problemas musculoesqueléticos	Ninguna	Ninguna	Alternar posturas	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	
			Trabajo en alturas de baja y media tensión.	Si	1	0	0	0	1	Trabajo en altura / a distinto nivel	Mecánico	Fracturas, luxaciones, torceduras, esguinces, distensiones, traumatismos superficiales	Ninguna	Aseguramiento de escaleras telescópicas o enclavamiento de andamios.	Ninguna	Uso de sistema anticaidas	6	2	12	Alto	25	300	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable
			Trabajos con herramientas en sitio	Si	1	0	0	0	1	Herramientas manuales	Mecánico	golpes con herramientas	Ninguna	Ninguna	Ninguna	6	3	18	Alto	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	
			Verificación de componentes que están en buen estado y correcto ensamble	Si	1	0	0	0	1	Corte / laceración	Mecánico	Amputación de miembros corporales	Ninguna	Ninguna	Uso de guantes	6	3	18	Alto	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	
			Reingreso de materiales en mal estado a bodega	Si	1	0	0	0	1	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Ergonómico	Tendinitis	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	
			Conexión y desconexión de elementos eléctricos	Si	1	0	0	0	1	Contacto eléctrico	Físico	Quemaduras, paro cardíaco, fallo renal, contracciones musculares	Ninguna	Panel eléctrico protector	Ninguna	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	
			Trabajos en campo	Si	1	0	0	0	1	Ruido	Físico	Cefaleas, disminución de la capacidad auditiva, estrés, trastorno en el sistema neurosensorial y digestivo.	Ninguna	Ninguna	Uso de protección auditiva	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	
			Reuniones con jefaturas y supervisores	Si	1	0	0	0	1	Exposición a virus (Pandemia Coronavirus)	Biológico	Afectación respiratoria, problemas musculoesqueléticos, encefalitis, infecciones cardiovasculares y renales.	Limpieza y ventilación de las áreas e implementos de trabajo	Ninguna	Uso de mascarillas y alcohol gel	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	

Fuente: Autor

4.4 Diseño del cronograma de mantenimiento y reposición de equipos de protección individual.

De acuerdo a la encuesta realizada al personal, se determinó que es necesario realizar una matriz visual de los equipos de protección individual para las áreas operativas y el tiempo de reposición necesaria. Por esto, se realizó una matriz de ropa de trabajo con el marco legal que sustente su reposición como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Matriz de ropa de trabajo y equipos de protección individual para el personal del sistema de iluminación

SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO												Código: SST-EP-FO-01	
MATRIZ DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA PERSONAL OPERATIVO												Versión: 001	
												Fecha: 19/09/2019	
RIESGOS ELÉCTRICOS												Marco Legal	
Puesto de trabajo/ Ropa de trabajo y EPP's	Camisa	Pantalón Jean	Casco de seguridad	Calzado de seguridad	Línea de vida retractil	Arnés con doble eslinga	Protector auditivo	Gafas	Guantes	Protector facial	Faja para linieros		
Profesional de alumbrado público												<p>D. E 2393- Art. 11 Obligaciones. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal.</p> <p>D. E 2393 Art. 175 Protección personal. La utilización de los medios de protección personal tendrá carácter obligatorio.</p> <p>D. E 2393 Art. 176 Ropa de trabajo. La elección de la ropa de trabajo se realizará de acuerdo con la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo y tiempos de exposición.</p> <p>D. E. 2393 Art. 177 Protección del cráneo, cuando en el lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, proyección violenta de objetos, golpes. Y si existe riesgo de enganche de cabello o acumulación de sustancias peligrosas o sucias adicionar el uso de cofia.</p> <p>NTE INEN 146.- Cascos de seguridad, 5.1 Tipos de impacto para tipo I y I1 previene reducir la fuerza de impacto de golpes en la parte superior y laterales. Clase G previene reducir el peligro de contacto con conductores de bajo voltaje (2200 V). Clase E previene reducir el peligro de contacto con conductores de alto voltaje (20000 V).</p> <p>NTE INEN 193S.- Calzado de trabajo, 4.1 Clasificación tipo I riesgo eléctrico por conductividad para bajo voltaje, puede ser de PVC, caucho o cuero en su refuerzo. Clasificación tipo H para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, sobre los 600 voltios. Clasificación tipo I para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, menor a 600 voltios.</p> <p>D. E 2393 Art. 179 Protector auditivo. Cuando el nivel de ruido en un área o puesto de trabajo sobrepase los niveles establecidos. Serán de uso personal e intransferible. Aplicable bajo la norma EN 352-1 para orejeras constituido por dos casquetes que cubran las orejas y se adapten por medio de almohadillas. Y bajo la norma EN 352-2 para tapones auditivos constituye un protector que se introduce en el canal auditivo entre ellos existen según el tipo de frecuencia de uso.</p>	
	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A		
Tiempo de Reposición	12 meses	12 meses	36 meses	12 meses	48 meses	48 meses	12 meses	6 meses	2 meses	6 meses	48 meses		
Técnico de mantenimiento 1												<p>NTE INEN 146.- Cascos de seguridad, 5.1 Tipos de impacto para tipo I y I1 previene reducir la fuerza de impacto de golpes en la parte superior y laterales. Clase G previene reducir el peligro de contacto con conductores de bajo voltaje (2200 V). Clase E previene reducir el peligro de contacto con conductores de alto voltaje (20000 V).</p> <p>NTE INEN 193S.- Calzado de trabajo, 4.1 Clasificación tipo I riesgo eléctrico por conductividad para bajo voltaje, puede ser de PVC, caucho o cuero en su refuerzo. Clasificación tipo H para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, sobre los 600 voltios. Clasificación tipo I para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, menor a 600 voltios.</p> <p>D. E 2393 Art. 179 Protector auditivo. Cuando el nivel de ruido en un área o puesto de trabajo sobrepase los niveles establecidos. Serán de uso personal e intransferible. Aplicable bajo la norma EN 352-1 para orejeras constituido por dos casquetes que cubran las orejas y se adapten por medio de almohadillas. Y bajo la norma EN 352-2 para tapones auditivos constituye un protector que se introduce en el canal auditivo entre ellos existen según el tipo de frecuencia de uso.</p>	
	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A		
Tiempo de Reposición	12 meses	12 meses	36 meses	12 meses	48 meses	48 meses	12 meses	6 meses	2 meses	6 meses	48 meses		
Técnico de mantenimiento 2												<p>NTE INEN 146.- Cascos de seguridad, 5.1 Tipos de impacto para tipo I y I1 previene reducir la fuerza de impacto de golpes en la parte superior y laterales. Clase G previene reducir el peligro de contacto con conductores de bajo voltaje (2200 V). Clase E previene reducir el peligro de contacto con conductores de alto voltaje (20000 V).</p> <p>NTE INEN 193S.- Calzado de trabajo, 4.1 Clasificación tipo I riesgo eléctrico por conductividad para bajo voltaje, puede ser de PVC, caucho o cuero en su refuerzo. Clasificación tipo H para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, sobre los 600 voltios. Clasificación tipo I para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, menor a 600 voltios.</p> <p>D. E 2393 Art. 179 Protector auditivo. Cuando el nivel de ruido en un área o puesto de trabajo sobrepase los niveles establecidos. Serán de uso personal e intransferible. Aplicable bajo la norma EN 352-1 para orejeras constituido por dos casquetes que cubran las orejas y se adapten por medio de almohadillas. Y bajo la norma EN 352-2 para tapones auditivos constituye un protector que se introduce en el canal auditivo entre ellos existen según el tipo de frecuencia de uso.</p>	
	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A		
Tiempo de Reposición	12 meses	12 meses	36 meses	12 meses	48 meses	48 meses	12 meses	6 meses	2 meses	6 meses	48 meses		
Realizado por: _____ Dave Quinto Benalcázar Asesor de Seguridad Industrial							Aprobado por: _____ Ing. B. Tomalá Profesional de alumbrado público						

Fuente: Autor

4.5 Plan de acción de medidas preventivas para el control y minimización de riesgos en las actividades laborales.

De acuerdo a la matriz de riesgos y la clasificación de las tareas, se asignaron medidas de control preventivo y correctivo del profesional de alumbrado, para minimizar y controlar los riesgos existentes como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14. Medidas de control de riesgos del profesional de alumbrado

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO				CÓDIGO: SST-MC-FO-01				
MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS				VERSIÓN: 001				
				FECHA: 20/10/2022				
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
				ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
OPERATIVO	Profesional de alumbrado público	Supervisión y gerencia del personal de alumbrado público	Inspección de los trabajos en curso. Manejo y trato con el personal a cargo.	-	-	Rediseñar el lugar de trabajo (adecuando espacios, iluminación, ambiente sonoro, etc.)	Reformular el contenido del puesto de trabajo, favoreciendo el movimiento mental. Alternar las tareas según niveles de prioridad.	-
				-	-	-	Mantenimiento preventivo a los vehículos. Capacitación sobre manejo defensivo.	-
		Diseño de nuevos proyectos de alumbrado	Manejo de personal en sitio	-	-	Implementación de desinfección de calzados y puntos de dispensadores de alcohol gel	Instalación de señalética de uso de mascarilla, alcohol gel, mascarilla y distancia social. Capacitación al personal sobre las medidas preventivas y de actuación frente a virus Covid-19	Uso de mascarillas reutilizables y alcohol gel o líquido.
				-	-	-	Señalización sobre riesgo de caídas o golpes contra objetos. Capacitación sobre riesgos mecánicos.	Uso de botas dieléctricas antideslizantes
		Revisión y aprobación de trámites en el sistema SAR	Reuniones con gerencia sobre los objetivos y metas del SAP	-	-	Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	Desarrollar protocolo de pausas activas	-
				-	-	Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	Desarrollar protocolo de pausas activas	-
Aprobación de solicitudes de requisición de materiales.	Diseño de nuevos proyectos de iluminación.	-	-	-	-	-		

Fuente: Autor

En la tabla 15, se muestran las medidas de control de riesgos del técnico de mantenimiento 1 de acuerdo a los riesgos evaluados para minimizar y controlar estos; entre las medidas de control se encuentran el desarrollo de protocolo de pausas activas, señalización, reposición de equipos de protección individual y capacitación de los colaboradores.

Tabla 15. Medidas de control de riesgos del técnico de mantenimiento 1.

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO				CÓDIGO: SST-MC-FO-01				
MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS				VERSIÓN: 001				
				FECHA: 20/10/2022				
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
				ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
OPERATIVO	Técnico de mantenimiento 1	Coordinación de trabajos con jefaturas. Trabajos en grupo con cuadrillas de mantenimiento. Inspección de trámites del sistema SAR. Generador de solicitudes en sistema SISTOT. Revisión de materiales en mal estado. Generador de órdenes de trabajo. Ge	Análisis de riesgos por maniobras a realizar.	-	-	-	Reformular el contenido del puesto de trabajo, favoreciendo el movimiento mental. Alternar las tareas según niveles de prioridad.	-
			Supervisión de trabajos en sitio	-	-	-	Señalización sobre el uso obligatorio de EPP's. Capacitación sobre la importancia del uso de EPP's.	Uso de guantes y calzado adecuado.
			Manejo de sistema en oficina	-	-	Ajuste de iluminación de acuerdo a la normativa para trabajos en oficina	-	-
			Asignar técnico o ejecutor de trabajo para retiro de material	-	-	-	Desarrollar protocolo de pausas activas	-
			Seguimientos de actividades programadas	-	-	-	Organización del tiempo de ejecución de las actividades	-
			Manejo de personal y órdenes de trabajo e sitio	-	-	Portar dispensadores de alcohol gel o líquido.	Instalación de asfáltica de uso de mascarilla, alcohol gel, mascarilla y distancia social Capacitación al personal sobre las medidas preventivas y de actuación frente a virus Covid-19	Uso de mascarillas reutilizables
			Revisión de material a entregar junto a orden de trabajo	-	-	-	Delimitar el área de trabajo	-
			Realizar trámites en SISTOT para coordinación de OT	-	-	Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	Desarrollar protocolo de pausas activas	-
			Requerimientos de materiales, personal y logística	-	-	-	Desarrollar protocolo de pausas activas	Posturas correcta de trabajo
			Coordinación de trabajo a realizar ya sea preventivo, predictivo o correctivo.	-	-	-	Implementar registros de síntomas para la seguridad del personal Capacitación sobre el manejo de la ansiedad y el estrés	-

Fuente: Autor

Mientras que en la tabla 16, se muestra las medidas de control de riesgos del técnico de mantenimiento 2, dónde, prevalece la incorporación de procedimientos de seguridad, uso de equipos de protección individual, capacitación de los colaboradores y demás.

Tabla 16. Medidas de control de riesgos del técnico de mantenimiento 2.

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO				CÓDIGO: SST-MC-FO-01				
MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS				VERSIÓN: 001				
				FECHA: 20/10/2022				
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
				ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
OPERATIVO	Técnico de mantenimiento 2	Revisión de materiales Trabajo en alturas de baja y media tensión. Instalación de luminarias en sitio de trabajo. Trabajo en escaleras o manill. Armado de luminarias en sitio de trabajo. Reposición de materiales en mal estado. Retiro de luminarias	Verificación de riesgos o verificación de las 5 reglas de oro	-	-	Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	Desarrollar protocolo de pausas activas	-
			Trabajos en sitio	-	-		Mantener orden y aseo en lugar de trabajo	-
			Manejo de materiales a usar en las OT	-	-		Incorporar Procedimiento de manipulación de cargas	Realizar posturas adecuadas para el trabajo
			Manejo de equipos y herramientas en sitio	-	-		Adopción de medidas sobre orden y limpieza en áreas de trabajo	Uso de casco, guantes, calzado de seguridad
			Mantenimiento de tendidos eléctricos	-	-		Desarrollar protocolo de pausas activas	Posturas correcta de trabajo
			Instalación de luminarias y cableado	-	-	Delimitar el área de trabajo	Incorporar procedimientos seguros para trabajos en alturas	Usar arnés de seguridad,
			Trabajos con herramientas en sitio	-	-	-	-	Uso de guantes, calzado de seguridad, gafas, casco
			Verificación de componentes que estén en buen estado y correcto ensamble	-	-	-	Capacitación sobre el cuidado de las manos.	Uso de guantes, calzado de seguridad, gafas, casco
			Reingreso de materiales en mal estado a bodega	-	-	-	Desarrollar protocolo de pausas activas	-
			Conexión y desconexión de elementos eléctricos	-	-	-	Controlar que el mantenimiento se haga con los equipos apagados y desconectados	Uso de guantes aislantes de electricidad
			Trabajos en campo	-	-	-	Disminuir tiempo de exposición	Uso de protección Auditiva
			Reuniones con jefaturas y supervisores	-	-	Instalaron bandejas de desinfección de calzado y dispensadores de alcohol gel	Instalación de señalética de uso de mascarilla, alcohol gel, mascarilla y distancia social Implementación de registros de temperatura y de limpieza general Capacitación al personal sobre las medidas preventivas y de actuación frente a virus Covid-19	Uso de mascarillas reutilizables

Fuente: Autor

4.6 Presupuesto de las medidas preventivas para el control y minimización de los riesgos.

Como parte de la propuesta de identificación de peligros y evaluación de riesgos se considera realizar un presupuesto de acuerdo a las medidas propuestas, dónde, se toma en consideración tópicos como la capacitación al personal, la reposición de equipos de protección personal, la señalización de las áreas de trabajo, entrenamiento de los colaboradores en temas como primeros auxilios, evacuación, equipos contra incendio, tal como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Presupuesto para el desarrollo de las medidas de control de riesgos

PRESUPUESTO PARA EL DESARROLLO DE LAS MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS		
EGRESOS(DOLARES)		
DETALLE	UNIDAD	VALORES
Capacitación de los colaboradores	14	\$3.500
Inspección de los puestos de trabajo	3	\$450
Compra de epi's	14	\$2.520
Entrenamiento en Prevención de Riesgos	14	\$1.400
Procedimientos, manuales y protocolos	6	\$1.200
Señalización	6	\$240
TOTAL DE EGRESOS		\$9.310

Fuente: Autor

Asimismo, en la tabla 18 se observa un consolidado de las sanciones o multas que pueden ejercer las entidades de control como lo es el ministerio de trabajo, sin perjuicio de sancionar por el incumplimiento de cada ítem no realizado, debido a que son tres requerimientos distintos con sus respectivos acuerdos y reglamentos. Es decir, que si no se cumple en el plazo establecido, la reincidencia será el doble de sanción por cada ítem no realizado.

Tabla 18. Tabla de sanciones por parte del ministerio de trabajo

SANCIONES Y/O MULTAS POR INCUMPLIMIENTO DE LAS LEYES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO		
ACUERDO, DECRETOS, LEYES	MINISTERIO DE TRABAJO	REINCIDENCIAS
Cumplimiento de obligaciones del empleador en materia de SST	\$200 a \$ 8500	\$400 A \$8500
Código de trabajo	3 a 20 SBU	6 a 20 SBU
Programas de prevención Drogas	3 a 20 SBU	6 a 20 SBU
Programas de prevención de Riesgo psicosocial	3 a 20 SBU	6 a 20 SBU

Fuente: Autor

5. CONCLUSIONES

En el presente estudio se definió el orden de los procesos y los puestos de trabajo de la unidad de análisis mediante un diagrama de flujo y la descripción de las actividades, como actividad preliminar para la identificación y evaluación de los riesgos que se presentan en las actividades realizadas en el área de iluminación de la región Guayas -Los Ríos.

Se determino el déficit de requerimientos en el tema de la seguridad industrial tales como: planes de programas de entrenamiento y capacitaciones, dotación de equipos de protección personal apropiados para las actividades que realizan, conocimiento del riesgo al que el trabajador está expuesto en su área de trabajo mediante un diagnóstico inicial.

Se determinó una matriz de equipos de protección individual, la cual nos permitirá gestionar los tiempos y los tipos de Epi's para la reposición de estos a los colaboradores. La misma tendrá validez una vez aprobada y que esta tenga un control de inventario para su reposición a los colaboradores.

Se realizó un plan de acción, con medidas para la minimización y control de riesgos, de acuerdo con los hallazgos que se identificaron en la matriz realizada, y que es de extrema prioridad, que deben ser trabajados de manera inmediata para mejorar la seguridad en las áreas de trabajo.

Para la implementación de la propuesta, se realizó el presupuesto de inversión inicial cuyo valor es de \$9.310 dólares americanos, de acuerdo al número de colaboradores de las áreas del sistema de iluminación.

También se realizó un cuadro de sanciones y multas que pueden imputarles por el no cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo, dónde, se puede observar cuanto sería el valor por incumplimiento. Es decir, que al final la inversión que realizarán no es tan costosa como las sanciones que se les pueden imponer, y que, a su vez, la empresa tendrá que realizar la gestión de prevención de igual forma para poder demostrar el cumplimiento y no recibir más sanciones.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda que de manera permanente se actualice el orden de los procesos y los puestos de trabajo de la unidad de análisis mediante un diagrama de flujo y la descripción de las actividades, como actividad preliminar para la identificación y evaluación de los riesgos que se presentan en las actividades realizadas en el área de iluminación de la región Guayas -Los Ríos.

Se considera necesario determinar de manera anual el déficit de requerimientos en el tema de la seguridad industrial para programar la gestión en prevención de la seguridad y salud ocupacional en el área de iluminación de la región Guayas -Los Ríos.

Es necesario actualizar de manera permanente la matriz de equipos de protección individual, la cual nos permitirá gestionar los tiempos y los tipos de Epi's para la reposición de estos a los colaboradores.

Se recomienda restaurar el plan de acción, con medidas para la minimización y control de riesgos, de acuerdo con los hallazgos que se identifiquen en la matriz realizada.

Estimar el costo de la propuesta para poder programar el respectivo plan de inversión anual en el área de iluminación.

Es importante considerar la prevención de sanciones y multas que pueden imputarles por el no cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo, dónde, se puede observar cuanto sería el valor por incumplimiento.

Se recomienda según los resultados desarrollados sobre los riesgos no aceptables, que estas medidas de control sean tomadas en consideración para evitar accidentes a largo plazo e incluso el desarrollo de enfermedades profesionales que pueden repercutir en la salud de los colaboradores y no siendo menos, en el pago de indemnizaciones por no implementar acciones de prevención de riesgo laboral.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adriana, B. A., Diomar, T. P., & Edwin, C. M. (Noviembre de 2018). Análisis de los controles implementados para la prevención de eventos por exposición a arcos eléctricos. *Proyecto de Grado*. Bogotá, Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios.
2. Anibal, V. M. (Octubre de 2015). Análisis de los riesgos laborales presentes en los procesos operativos del departamento de grandes clientes de la Unidad de Negocio Guayaquil CNEL- EP. Obtenido de Repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17774>
3. Arroyo Pérez, W. J., & Villanueva Bruno, J. D. (2014). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes laborales en obras de subestaciones eléctricas de la empresa DELCROSA S.A. *Trabajo de Tesis*. Chimbote, Perú: Universidad Nacional del Santa.
4. Briceño, A. (13 de julio de 2019). *Seguridad & Salud*. Obtenido de La pirámide de la seguridad de Heinrich/ Bird un mito de la SST: <https://seguridadysalud.org/2019/07/13/la-piramide-de-la-seguridad-de-heinrich-bird-un-mito-de-la-sst-prl/>
5. Calle, H., & Castillo, P. (Febrero de 2011). Evaluación y prevención de riesgos eléctricos en una subestación. *Tesis de grado*. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
6. CODEMET. (2014). *Memoria Técnica*. Proyecto, Guayaquil. Recuperado el 16 de Octubre de 2020
7. Fernando, R. H. (2014). *Riesgos eléctricos y mecánicos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
8. Heinrich, H. W. (1931). *Industrial Accident Prevention*. Digital Library of India.
9. IESS. (2016). Resolución C.D.513 Reglamento del Seguro general de Riesgos del trabajo.
10. IESS, D. (1986). Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Ecuador.
11. IESS, I. E. (07 de Mayo de 2004). Decisión 584 - Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. Ecuador: IESS.

12. IESS, I. E. (2017). Accidente de trabajo por años (Los Ríos). *Estadística de Seguro de Riesgos de trabajo*. Ecuador: SGRT IESS.
13. Josyp, C. Q., & Agripina, A. A. (Diciembre de 2019). Evaluar Riesgos por actos subestándar utilizando el método Unicity C#. *Trabajo de investigación*. Arequipa, Perú: Universidad Tecnológica del Perú.
14. Lam Díaz, D. R. (2005). Metodología para la confección de un proyecto de investigación. *Instituto de hematología e inmunología*, 1-20.
15. Londoño, A. F., & Gaviria, L. E. (2018). Programa de prevención de riesgos eléctricos en la empresa XYZ. *Programa*. Medellín, Colombia: Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano.
16. Madera Moreno, V. D. (Octubre de 2004). Corrección de condiciones subestándares eléctricas en C.M.S.A. *Bachelor Thesis*. Barranquilla, Colombia: Corporación Universidad de la costa.
17. Ministerio de trabajo y previsión social. Flores, W. (Marzo de 2017). Metodología de investigación de accidentes laborales. El Salvador.
18. Rodríguez Miguel, E. A. (2005). *Metodología de la Investigación*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
19. Ryder, Guy Naciones Unidas. (2017). Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas 2017. Paris, Francia: UNESCO.
20. Salanova Soria, M., Martínez María, I., & Lorente Prieto, L. (2011). La relación entre el exceso de confianza y los accidentes laborales en trabajadores de la construcción. En M. Salanova Soria, I. Martínez María, & L. Lorente Prieto, *Gestión práctica de riesgos laborales: Integración y desarrollo de la gestión de la prevención* (págs. 8-13). España: Dialnet.
21. Trabajo, M. d. (2017). Acuerdo ministerial 013- Reglamento de riesgos de trabajo en instalaciones eléctricas. Quito.
22. trabajo, M. d. (2017). Acuerdo ministerial No. MDT-2017 - 0135: Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores públicos y privados. Quito.
23. Trabajo, M. d. (Abril de 2017). Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0135. *Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0135*. Quito, Ecuador: Ministerio del Trabajo.

ANEXOS

Anexo 1. Lista de chequeo para encuestar a los trabajadores

LISTA DE CHEQUEO GLOBAL				
DIAGNÓSTICO INICIAL		PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN		RESUMEN DE PARTICIPACIÓN TOTAL
		SI	NO	
1	¿Sabe cuáles son los riesgos a los que su puesto de trabajo está expuesto?	53%	47%	100%
2	¿Cuántos tipos de riesgos laborales conoce?	32%	68%	100%
3	¿Conoce lo que es una matriz de identificación de riesgos?	26%	74%	100%
4	¿Su empresa cumple con las normas de seguridad?	53%	47%	100%
5	¿Sabe lo que es un accidente o incidente laboral?	47%	53%	100%
6	¿Conoce que actividades debe desempeñar en su cargo laboral?	63%	37%	100%
7	¿Sabe qué tipo de equipos de protección individual debe poseer para realizar sus actividades laborales?	63%	37%	100%
8	¿El personal a su cargo sabe que puede contar con su guía por si presentan algún incidente en la jornada laboral?	100%	0%	100%
9	¿Las condiciones ambientales en su trabajo le permiten realizar bien su trabajo?	42%	58%	100%
10	¿Ha recibido algún tipo de inducción sobre el uso y el mantenimiento del EPI de acuerdo a su área de trabajo?	37%	63%	100%
11	¿Conoce si la empresa cuenta con un protocolo de actuación en caso de emergencias?	37%	63%	100%
12	¿Los equipos y herramientas se encuentran en óptimas condiciones para realizar su trabajo?	53%	47%	100%
13	¿Las herramientas con las que trabaja se encuentran aisladas y certificadas?	47%	53%	100%
14	¿Los carritos de servicio o manlift se encuentran calibrados y con mantenimiento al día?	27%	73%	100%
15	¿Las plataformas se encuentran en óptimas condiciones para realizar los trabajos?	42%	58%	100%
16	¿Los supervisores dedican 5 minutos al día para brindar la charla previa al trabajo?	50%	50%	100%
17	¿Conoce el procedimiento para realizar trabajos seguros?	33%	67%	100%
18	¿Los equipos de protección individual son los adecuados para el riesgo al que se encuentra expuesto? (material aislante de electricidad)	26%	74%	100%






Anexo 2. Matriz de riesgos del sistema de iluminación Los Ríos – Guayas

SISTEMA DE ILUMINACIÓN LOS RÍOS - GUAYAS		SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO														CÓDIGO: SST-MP-FO-01											
		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR PUESTO DE TRABAJO SISTEMA DE ILUMINACIÓN GUAYAS - LOS RÍOS METODOLOGÍA GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012-06-20														VERSIÓN: 001											
																FECHA: 20/09/2022											
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	EXPOSTOS				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN								
				RUTINARIA, BIEN DEFINIDA	TEMPORALES - COOPERATIVAS	EXTRAORDINARIAS - EMERGENCIAS	TOTAL	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) + INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
OPERATIVO	Profesional de alumbrado público	Supervisión y gerencia del personal de alumbrado público Diseño de nuevos proyectos de alumbrado Revisión y aprobación de trámites en el sistema SAP Manejo de personal en sitio Reuniones con gerencia sobre los objetivos y metas del SAP	Inspección de los trabajos en curso. Manejo y trato con el personal a cargo.	Si	1	0	0	1	Carga mental	Psico-sociales	Estrés, fatiga mental	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	3	6	Medio	10	80	El Mejor si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	-	-	Rediseñar el lugar de trabajo (dejar espacios, iluminación, ambiente sonoro, etc.)	Reformular el contenido del puesto de trabajo, favoreciendo el movimiento mena. Alternar las tareas según niveles de prioridad.	-
				Si	1	0	0	1	Atropello o golpes por vehículos	Medicó	Golpes, lesiones, traumatismos	Ninguna	Ninguna	Ninguna	6	2	12	Alto	25	300	El Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	-	Mantenimiento preventivo a los vehículos. Capacitación sobre manejo defensivo.	-
				Si	1	0	0	1	Exposición a virus (Pandemia Coronavirus)	Biológico	Afectación respiratoria, problemas musculoesqueléticos, encefalitis, afectaciones cardiovasculares y renales.	Limpieza y sanitización de las áreas e implementos de trabajo	Ninguna	Uso de mascarilla y alcohol gel	2	4	8	Medio	25	200	El Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Implementación de desinfección de calzados y puntos de dispensación de alcohol gel	Instalación de señalética de uso de mascarilla, alcohol gel, mascarilla y distancia social. Capacitación al personal sobre las medidas preventivas y de actuación frente a virus Covid-19	Uso de mascarillas reutilizables y alcohol gel o líquido.
				Si	1	0	0	1	Caídas al mismo nivel	Medicó	Lesiones, golpes en el cuerpo	Ninguna	Ninguna	Uso de botas antiderrapantes	2	3	6	Medio	25	150	El Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	-	Señalización sobre riesgo de caídas o golpes contra objetos. Capacitación sobre riesgos mecánicos.	Uso de botas dieléctricas antiderrapantes
				Si	1	0	0	1	Postura sedentaria prolongada	Ergonómico	Lumbalgias, cervicalgias	Ninguna	Silla Ajustable	Ninguna	2	3	6	Medio	25	150	El Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	Incorporar pausas activas	-
				Si	1	0	0	1	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Ergonómico	Tendinitis	Ninguna	Ninguna	Uso de herramientas ergonómicas acorde a la actividad	2	3	6	Medio	25	150	El Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	Incorporar pausas activas	-

OPERATIVO		Técnico de mantenimiento 1																							
<p>Coordinación de trabajos con fallas.</p> <p>Trabajos en grupo con cuadrillas de mantenimiento.</p> <p>Inspección de trámites del sistema SAR.</p> <p>Generador de solicitudes en sistema SIST OT.</p> <p>Revisión de materiales en mal estado.</p> <p>Manejo de personal y órdenes de trabajo e sitio.</p> <p>Generador de órdenes de trabajo.</p> <p>Ge</p> <p>Revisión de material a entregar junto a orden de trabajo</p> <p>Realizar trámite en SISTOT para coordinación de OT</p> <p>Requerimientos de materiales, personal y logística</p> <p>Coordinación de trabajo a realizar ya sea preventivo, predictivo o correctivo.</p>	Analisis de riesgos por manobras a realizar.	n	1	0	0	1	Postura sedentaria prolongada	Ergonómico	Lumbalgias, cervicalgias	Ninguna	Silla Ajustable	Alternar postura	2	3	6	Medo	10	80	III Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	-	-	-	Reformular el contenido del puesto de trabajo, favoreciendo el movimiento mental.	-
	Supervisión de trabajos en sitio	Si	1	0	0	1	Corte / laceración	Mecánico	Laceraciones (Amputación de miembros corporales)	Uso de guardas de seguridad en las herramientas	Ninguna	Uso de guantes	2	2	4	Bajo	25	100	III Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	-	-	-	Señalización sobre el uso obligatorio de EPP's.	Uso de guantes y calzado adecuado.
	Manejo de sistema en oficina	Si	1	0	0	1	Iluminación	Físico	Molestias subjetivas en ojos y cabeza, Emrojecimiento del ojo y párpados hinchados, sequedad ocular, Estrabismo latente	Ninguna	Uso de reflectores portátiles	Ninguna	2	3	6	Medo	25	130	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Ajate de iluminación de acuerdo a la normativa para trabajos en oficina	-	
	Asignar técnico o ejecutor de trabajo para retiro de material	Si	1	0	0	1	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Ergonómico	Tendinitis	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	3	6	Medo	25	130	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	-	Incorporar pausas activas	-
	Seguimientos de actividades programadas	Si	1	0	0	1	Exigencia del trabajo	Psico-sociales	Desmotivación, ansiedad, estrés, Burnout, dolor y tensión muscular	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	4	8	Medo	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	-	Organización del tiempo de ejecución de las actividades	-
	Manejo de personal y órdenes de trabajo e sitio	Si	1	0	0	1	Exposición a virus (Pandemia Coronavirus)	Biológico	Afectación respiratoria, problemas musculoesqueléticos, encefalitis, afectaciones cardiovasculares y renales.	Limpieza y sanitización de las áreas e implementos de trabajo	Ninguna	Uso de mascarilla y alcohol gel	2	4	8	Medo	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Portar dispensadores de alcohol gel o líquido.	Instalación de señalética de uso de mascarilla, alcohol gel, mascarilla e distancia social	Uso de mascarillas reutilizables
	Revisión de material a entregar junto a orden de trabajo	Si	1	0	0	1	Golpe con partes	Mecánico	Lesiones en extremidades	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	4	8	Medo	10	80	III Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	-	-	-	Delimitar el área de trabajo	-
	Realizar trámite en SISTOT para coordinación de OT	Si	1	0	0	1	Movimientos repetitivos	Ergonómico	Tendinitis	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	4	8	Medo	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Ajate antropométrico del puesto de trabajo	Incorporar pausas activas	-
	Requerimientos de materiales, personal y logística	Si	1	0	0	1	Posturas y movimientos adoptados	Ergonómico	Afectación a la circulación sanguínea, problemas musculoesqueléticos	Ninguna	Ninguna	Alternar posturas y pesos	2	4	8	Medo	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	-	Incorporar pausas activas	Posturas correcta de trabajo
Coordinación de trabajo a realizar ya sea preventivo, predictivo o correctivo.	Si	1	0	0	1	Exposición por actividades comunes de trabajo	Psico-sociales	Ansiedad, estrés, preocupación, cambios de humor, dolor y tensión muscular	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	4	8	Medo	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	-	Implementar registros de síntomas para la seguridad del personal	Capacitación sobre el manejo de la ansiedad y el estrés	

OPERATIVO	Técnico de mantenimiento 2	Revisión de materiales	Verificación de riesgos o verificación de las 5 reglas de oro	Si	1	0	0	1	Exigencia del trabajo	Psico-sociales	Desmotivación, ansiedad, estrés, Burnout, dolor y tensión muscular	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	Incorporar pausas activas	-
		Trabajo en sitio	Trabajo en sitio	Si	1	0	0	1	Caida a mismo nivel	Mecánico	golpes, lesiones musculares	Ninguna	Orden y limpieza	Ninguna	6	2	12	Alto	10	120	II Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	-	-	Mantener orden y aseo en lugar de trabajo	-	-
		Manejo de materiales a usar en las OT	Manejo de materiales a usar en las OT	Si	1	0	0	1	Manejo de carga	Ergonómico	Lumbalgias, cervicalgias	Ninguna	Ninguna	Uso de métodos para manejo de cargas	6	3	18	Alto	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Incorporar Procedimiento de manipulación de cargas	Realizar posturas adecuadas para el trabajo	-
		Manejo de equipos y herramientas en sitio	Manejo de equipos y herramientas en sitio	Si	1	0	0	1	Golpe con partes	Mecánico	Lesiones en extremidades	Ninguna	Señaléticas de aviso	Ninguna	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Adopción de medidas sobre orden y limpieza en áreas de trabajo	Uso de casco, guantes, calzado de seguridad	-
		Mantenimiento de tendidos eléctricos	Mantenimiento de tendidos eléctricos	Si	1	0	0	1	Posturas y movimientos adoptados	Ergonómico	Afectación a la circulación sanguínea, problemas musculoesqueléticos	Ninguna	Ninguna	Alternar posturas	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Incorporar pausas activas	Posturas correcta de trabajo	-
		Trabajo en alturas de baja y media tensión.	Instalación de luminarias y cableado	Si	1	0	0	1	Trabajo en altura / a distinto nivel	Mecánico	Fracturas, luxaciones, torceduras, esguinces, distensiones, traumatismos superficiales	Ninguna	Aseguramiento de escaleras telescópicas o encastamiento de andamios.	Uso de sistema anticaídas	6	2	12	Alto	25	300	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Delimitar el área de trabajo	Incorporar procedimientos seguros para trabajos en alturas	Ular antes de seguridad.
		Trabajo en escaleras o manill	Trabajos con herramientas en sitio	Si	1	0	0	1	Herramientas manuales	Mecánico	golpes con herramientas	Ninguna	Ninguna	Ninguna	6	3	18	Alto	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	-	Uso de guantes, calzado de seguridad, gafas, casco	-
		Armadó de luminarias en sitio de trabajo.	Verificación de componentes que estén en buen estado y correcto ensamble	Si	1	0	0	1	Corte / laceración	Mecánico	Amputación de miembros corporales	Ninguna	Ninguna	Uso de guantes	6	3	18	Alto	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Capacitación sobre el cuidado de las manos.	Uso de guantes, calzado de seguridad, gafas, casco	-
		Reposición de materiales en mal estado.	Reingreso de materiales en mal estado a bodega	Si	1	0	0	1	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Ergonómico	Tendinitis	Ninguna	Ninguna	Ninguna	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Incorporar pausas activas	-	-
		Refo de luminarias	Conexión y desconexión de elementos eléctricos	Si	1	0	0	1	Contacto eléctrico	Físico	Quemaduras, paro cardíaco, fallo renal, contracciones musculares	Ninguna	Panel eléctrico protector	Ninguna	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Controlar que el mantenimiento se haga con los equipos apagados y desconectados	Uso de guantes aislantes de electricidad	-
			Trabajos en campo	Si	1	0	0	1	Ruido	Físico	Cefaleas, disminución de la capacidad auditiva, estrés, trastorno en el sistema neuromuscular y digestivo.	Ninguna	Ninguna	Uso de protección auditiva	2	2	4	Bajo	10	40	II Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	-	-	Disminuir tiempo de exposición	Uso de protección Auditiva	-
			Reuniones con jefaturas y supervisores	Si	1	0	0	1	Exposición a virus (Pandemia Coronavirus)	Biológico	Afectación respiratoria, problemas musculoesqueléticos, encefalitis, afectaciones cardiovasculares y renales.	Ninguna	Limpieza y sanitización de las áreas e implementos de trabajo.	Uso de mascarilla y alcohol gel	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	-	-	Instalaron bandejas de desinfección de calzado y dispensadores de alcohol gel	Uso de mascarillas realizadas	-
		ELABORADO POR:									APROBADO POR:									FECHA DE APROBACIÓN:							
Dave Quinto Benalcázar Asesor de Seguridad e Higiene									Ing. Boris Tomalá Técnico profesional del sistema de Iluminación Público									20/09/2022									

Anexo 3. Matriz de ropa de trabajo y equipos de protección personal del sistema de iluminación

SISTEMA DE ILUMINACIÓN LOS RÍOS - GUAYAS		SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO MATRIZ DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA PERSONAL OPERATIVO										Código: SST-EP-FQ-01
												Versión: 001
												Fecha: 19/09/2019
Puesto de trabajo/ Ropa de trabajo y EPP's	RIESGOS ELÉCTRICOS											Marco Legal
	Camisa	Pantalón Jean	Casco de seguridad	Calzado de seguridad	Línea de vida retráctil	Arnés con doble eslinga	Protector auditivo	Gafas	Guantes	Protector facial	Faja para linternas	
Profesional de alumbrado público												<p>D. E 2393- Art. 11 Obligaciones, Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal.</p> <p>D. E 2393 Art. 175 Protección personal, La utilización de los medios de protección personal tendrá carácter obligatorio.</p> <p>D. E 2393 Art. 176 Ropa de trabajo, la elección de la ropa de trabajo se realizará de acuerdo con la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo y tiempos de exposición.</p> <p>D. E. 2393 Art. 177 Protección del cráneo, cuando en el lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, proyección violenta de objetos, golpes. Y si existe riesgo de enganche de cabello o acumulación de sustancias peligrosas o sucias adicional el uso de cofia.</p> <p>NTE INEN 146.- Cascos de seguridad, S. 1 Tipos de impacto para tipo I y II previene reducir la fuerza de impacto de golpes en la parte superior y laterales. Clase G previene reducir el peligro de contacto con conductores de bajo voltaje (220V V). Clase E previene reducir el peligro de contacto con conductores de alto voltaje (20000 V).</p> <p>NTE INEN 1926.- Calzado de trabajo, 4.1 Clasificación tipo I riesgo eléctrico por conductividad para bajo voltaje, puede ser de PVC, caucho o cuero en su refuerzo. Clasificación tipo II para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, sobre los 600 voltios. Clasificación tipo I para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, menor a 600 voltios.</p> <p>D. E 2393 Art. 179 Protector auditivo, Cuando el nivel de ruido en un área o puesto de trabajo sobrepase los niveles establecidos serán de uso personal e intransferible. Aplicable bajo la norma EN 352-1 para orejeras constituido por dos casquetes que cubran las orejas y se adapten por medio de almohadillas. Y bajo la norma EN 352-2 para tapones auditivos constituye un protector que se introduce en el canal auditivo entre ellos existen según el tipo de frecuencia de uso.</p>
	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	
Tiempo de Reposición	12 meses	12 meses	36 meses	12 meses	48 meses	48 meses	12 meses	6 meses	2 meses	6 meses	48 meses	
Técnico de mantenimiento 1												<p>NTE INEN 146.- Cascos de seguridad, S. 1 Tipos de impacto para tipo I y II previene reducir la fuerza de impacto de golpes en la parte superior y laterales. Clase G previene reducir el peligro de contacto con conductores de bajo voltaje (220V V). Clase E previene reducir el peligro de contacto con conductores de alto voltaje (20000 V).</p> <p>NTE INEN 1926.- Calzado de trabajo, 4.1 Clasificación tipo I riesgo eléctrico por conductividad para bajo voltaje, puede ser de PVC, caucho o cuero en su refuerzo. Clasificación tipo II para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, sobre los 600 voltios. Clasificación tipo I para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, menor a 600 voltios.</p> <p>D. E 2393 Art. 179 Protector auditivo, Cuando el nivel de ruido en un área o puesto de trabajo sobrepase los niveles establecidos serán de uso personal e intransferible. Aplicable bajo la norma EN 352-1 para orejeras constituido por dos casquetes que cubran las orejas y se adapten por medio de almohadillas. Y bajo la norma EN 352-2 para tapones auditivos constituye un protector que se introduce en el canal auditivo entre ellos existen según el tipo de frecuencia de uso.</p>
	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	
Tiempo de Reposición	12 meses	12 meses	36 meses	12 meses	48 meses	48 meses	12 meses	6 meses	2 meses	6 meses	48 meses	
Técnico de mantenimiento 2												<p>NTE INEN 146.- Cascos de seguridad, S. 1 Tipos de impacto para tipo I y II previene reducir la fuerza de impacto de golpes en la parte superior y laterales. Clase G previene reducir el peligro de contacto con conductores de bajo voltaje (220V V). Clase E previene reducir el peligro de contacto con conductores de alto voltaje (20000 V).</p> <p>NTE INEN 1926.- Calzado de trabajo, 4.1 Clasificación tipo I riesgo eléctrico por conductividad para bajo voltaje, puede ser de PVC, caucho o cuero en su refuerzo. Clasificación tipo II para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, sobre los 600 voltios. Clasificación tipo I para riesgos eléctricos por conductividad para bajo voltaje, menor a 600 voltios.</p> <p>D. E 2393 Art. 179 Protector auditivo, Cuando el nivel de ruido en un área o puesto de trabajo sobrepase los niveles establecidos serán de uso personal e intransferible. Aplicable bajo la norma EN 352-1 para orejeras constituido por dos casquetes que cubran las orejas y se adapten por medio de almohadillas. Y bajo la norma EN 352-2 para tapones auditivos constituye un protector que se introduce en el canal auditivo entre ellos existen según el tipo de frecuencia de uso.</p>
	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	SI NO N/A	
Tiempo de Reposición	12 meses	12 meses	36 meses	12 meses	48 meses	48 meses	12 meses	6 meses	2 meses	6 meses	48 meses	
Realizado por: _____ Dave Quinto Benalcázar Asesor de Seguridad Industrial						Aprobado por: _____ Ing. B. Tomalá Profesional de alumbrado público						

Anexo 4. Fotografías en sitio de la toma de información a lo largo de la elaboración del proyecto





