



**FACULTAD  
DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**Universidad de Matanzas  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Departamento de Ingeniería Industrial**

**ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE RIESGOS LABORALES EN LA SUBESTACIÓN  
MATANZAS 220KV PERTENECIENTE A LA UEB MATANZAS- ECIE**

**Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial.**

**Autor (a): Linette Pupo Fraga**

**Tutor (es): MSc. Eimy García Rodríguez**

**Cotutores: Ing. Anisley Miyares Rodríguez**

**Matanzas, 2023**

**Dedicatoria:**

A mis padres Lellany y Ramón que siempre han estado para mí en todo momento.

## **Agradecimientos**

- ❖ A las primeras personas que les agradezco es a mis padres que durante toda mi vida académica han estado junto a mi apoyándome para que pudiera obtener mi título universitario.
- ❖ A la profe Geidy Arencibia que ha estado 4 años guiándonos a través de la experiencia universitaria.
- ❖ A los compañeros de carrera que han estado para mí cuando los he necesitado.
- ❖ A los trabajadores de la empresa que me han acogido como uno más de ellos, especialmente a la capacitadora Yamile y a Fidel.
- ❖ A mi tutora Eimy y a mi cotutora Anisley.
- ❖ que me han ayudados a transitar por esta última etapa tan importante.

### **Declaración de autoridad**

Hago constar que el trabajo titulado Actualización del inventario de riesgos laborales en la Subestación Matanzas 220kv perteneciente a la UEB Matanzas- ECIE, fue realizado como parte de la culminación de los estudios, en opción al título de Ingeniero Industrial, por la autora Linette Pupo Fraga, autorizando a la Universidad de Matanzas y a los organismos pertinentes a que sea utilizado por las instituciones para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad de Matanzas.

## **Resumen**

La presente investigación se realiza en la UEB Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica Matanzas, en las áreas de Sala de Operadores, la Celda de 11,5kv, el Patio de Transformadores y la Garita. Tiene como objetivo actualizar el inventario de riesgos laborales mediante el procedimiento planteado por Martínez and González (2013), dándole continuidad a la tesis de Peñaranda Del Toro (2022). Para ello se utilizan técnicas, métodos y herramientas como observación directa, revisión de documentos, encuestas, trabajo en equipo, entrevistas, método Delphi, Método del coeficiente Kendall o de los expertos, programas computacionales como: Microsoft Excel 2016 y el gestor bibliográfico EndNote X9. Todo esto permite identificar los riesgos existentes en las áreas objeto de estudio, entre los que se encuentran: explosiones, incendios, contacto eléctrico, caída a distinto y mismo nivel, caída de objetos por desplome, entre otros. Estos son causados principalmente por errores humanos, al no utilizar correctamente los medios de protección, por no señalar las áreas con derramamiento de aceite o donde se trabaja a varios metros del suelo. A partir del orden de prioridad dado por los evaluadores a los riesgos detectados, se propone un plan de medidas preventivas encaminadas esencialmente al correcto uso de los medios de protección, mantenimiento sistemático de las instalaciones dentro de la UEB, señalización de las zonas de peligro, entre otras muchas medidas que faciliten la eliminación o remisión de los riesgos existentes en estas áreas.

**Palabras claves:** inventario, riesgo, medidas, medios de protección, eliminación, identificar

## **Abstract**

This research is carried out in the UEB Empresa de Construcciones de la Industria Electrica Matanzas, in the areas of the Operator's Room, the 11,5kv Cell, the Transformers Yard and the Sentry Box. Its general objective is to update the inventory of occupational hazards using the procedure proposed by Martínez and González (2013), giving continuity to Peñaranda del Toro's thesis (2022). For this purpose some techniques, methods and tools are used, such as direct observation, document review, surveys, teamwork, interviews, Delphi method, Kendall's coefficient or expert method, computer programs such as: Microsoft Excel 2016 and the bibliographic manager EndNote X9. All this allows us to identify the existing risk in the areas under study, among which are: explosions, fires, electrical contact, falls to different and the same level, falling objects due to collapse, among others. These are mainly caused by human error, by not using the means of protection correctly, by not signaling areas with oil spills or where work several meters above the ground is performed. A plan of preventive measures is proposed based on the order of priority given by the evaluators to the risks detected, essentially aimed at the correct use of the means of protection, systematic maintenance of the facilities within the UEB, signaling of danger zones, among many other measures that facilitate the elimination of the risks existing in these areas.

**Key words:** inventory, risk, measures, means of protection, elimination, identify.

## Índice

Introducción .....	1
Capítulo 1. Marco teórico referencial .....	6
1.1. Análisis conceptual del término Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).....	6
1.2. Conceptos de riesgo. ....	8
1.2.1. Clasificación de los riesgos laborales .....	9
1.2.2. Causas frecuentes que originan un riesgo laboral.....	10
1.3. Incidente, accidente y enfermedad profesional. ....	11
1.3.1. Factores que originan los accidentes de trabajo.....	13
1.3.2. Tipos de accidentes en el trabajo. ....	13
1.4. Identificación, evaluación y control de los riesgos laborales. ....	14
1.5. Riesgos laborales en la Industria Eléctrica.....	19
1.6. Plan de Prevención de Riesgos (PPR):.....	20
Conclusiones parciales .....	21
Capítulo 2. Caracterización de la empresa objeto de estudio y procedimiento para el desarrollo de la investigación .....	22
2.1. Caracterización de la UEB Matanzas de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica. ....	22
2.2. Procedimientos empleados en la empresa para la identificación, evaluación y control de riesgos.....	31
Conclusiones parciales .....	41
Capítulo 3. Actualización del inventario de riesgos laborales a través del procedimiento descrito por Martínez (2013), en la subestación Matanzas 220kv perteneciente a la UEB Matanzas ECIE .....	42
3.1. Aplicación del procedimiento para la identificación, evaluación y prevención de los riesgos laborales descrito por Martínez (2013) en la subestación Matanzas 220kv perteneciente a la UEB Matanzas ECIE.....	42
Conclusiones parciales .....	55
Conclusiones .....	56
Recomendaciones .....	57
Referencias Bibliográficas .....	58
Anexos.....	

## **Introducción**

La evolución de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), es un tema complejo y multidimensional que ha sido abordado a lo largo de la historia por múltiples autores. Bowes (2008), proporciona una visión general de la evolución de la SST desde la antigüedad hasta la era moderna. El autor destaca como en la Edad Media se promulgaron regulaciones para proteger a los trabajadores de las minas. Además, aborda como la Revolución Industrial y los movimientos laborales del siglo XIX llegaron a un mayor enfoque en la SST.

Se conoce que en la antigüedad es Hipócrates, el padre de la medicina, quien describe por primera vez una enfermedad ocupacional y realiza las primeras investigaciones sobre las enfermedades laborales de los mineros que sufrían intoxicaciones por mercurio y plomo, esto constituyó un gran aporte en materia de salud ocupacional. Asimismo, Aristóteles aportó en gran medida al estudio de las deformaciones físicas derivadas de la actividad laboral; de modo que a lo largo de los siglos disímiles estudiosos de la medicina fueron demostrando estas relaciones causales entre diferentes trabajos y enfermedades específicas (González et al. (2019) y (Vázquez Colunga et al. (2021).

En tiempos más avanzados, con la Revolución Industrial y el consiguiente desarrollo de maquinarias para la realización del trabajo y las exigencias de los patronos que buscaban elevar la producción para lograr mayor acumulación de capital, se generó un importante riesgo para los obreros. Con la llegada de este fenómeno, miles de personas se vieron en la necesidad de migrar del campo a la ciudad, cambiando los trabajos manuales a industriales. Como resultado del aumento de la densidad poblacional en las ciudades, proliferaron enfermedades y pandemias, debido a las malas condiciones de trabajo y al escaso conocimiento en materia de seguridad y salud ocupacional. Además, el tener que operar esas máquinas durante muchas horas del día, sin descanso, provocaba innumerables accidentes en el puesto de trabajo (González et al., 2019) y (Vázquez Colunga et al., 2021).

En uno de sus libros Charles Levenstein (2010), ofrece una perspectiva histórica muy amplia sobre los problemas de SST, además destaca como a lo largo del tiempo ha habido cambios significativos en la legislación y las prácticas relacionadas con el tema y como han sido influenciadas por factores políticos, económicos y sociales (Levenstein & Michaels, 2010).

La Seguridad y Salud en el Trabajo y la ergonomía están estrechamente relacionadas, esta última es una herramienta fundamental para garantizar la SST, ya que permite adaptar el

entorno laboral a las necesidades de los trabajadores, reduciendo así los riesgos de lesiones y enfermedades laborales. Murrell K (1969), en su clásico libro denominado Ergonomics, señala la razón que lo llevó a proponer la palabra ergonomía. Él plantea que es una palabra simple, que se puede traducir a cualquier idioma y, lo más importante, que no otorga preponderancia a ninguna especialidad en particular, lo que resalta su carácter multidisciplinario (Murrell, 1969).

En Cuba, ha sido definida por Viña Brito (1987), considerado hoy, por muchos el padre de la Ergonomía en Cuba, como: "Ciencia aplicada que estudia el sistema integrado por el trabajador, los medios de producción y el ambiente laboral, para que el trabajo sea más eficiente y adecuado a las capacidades psicofisiológicas del trabajador, promoviendo su salud y logrando su satisfacción y bienestar" (Viña Brito, 1987).

La gestión de los riesgos laborales y la Ergonomía trabajan de manera complementaria para garantizar un entorno laboral seguro y saludable. La primera se encarga de identificar y controlar los riesgos presentes en el trabajo, mientras que la segunda se enfoca en adaptar el entorno y las condiciones de trabajo a las necesidades de los trabajadores, minimizando los riesgos asociados a movimientos repetitivos, posturas incómodas y esfuerzos físicos excesivos, entre otros.

Un riesgo es cualquier evento que puede influir de forma negativa o positiva en el desarrollo de un proyecto o en las actividades de una empresa. Pueden originarse ya sea por factores externos o por aquellos que son inherentes a las actividades de la empresa (Pablo Calle, 2022).

Su prevención es fundamental por el mero hecho de que la implantación de un Sistema de Prevención de Riesgos Laborales y su correcta ejecución, ayuda a eliminar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, facilita el trabajo en condiciones seguras, permite el cumplimiento de las normas vigentes para evitar posibles sanciones, mejora la gestión de la empresa, la satisfacción de los trabajadores y la motivación, aumentando la productividad y los beneficios empresariales (Muñoz, 2023)

Por todo esto, es importante la clasificación de riesgos en todos los entornos laborales, su correcta identificación, evaluación eficaz, una gestión adecuada y un seguimiento y control de los mismos. Existen múltiples formas de clasificar los riesgos, desde la academia, la práctica, lo legal, etc. Para identificarlos es necesario conocer el mayor número de riesgos que puedan

surgir, sus posibilidades, las causas que los originan y las distintas formas en las que tienden a manifestarse, factores que se utilizarán para la posterior valoración de las posibles consecuencias de estos, la estimación de su coste, y la medición, efectos y gestión de los mismos. El principal objetivo es evitarlos o reducirlos en la medida de lo posible, con el propósito de asumirlos e implantar las acciones para paliar sus consecuencias o, por el contrario, transferirlos a otras entidades y/o establecer las coberturas adecuadas para cada caso.

Según la Ley de Prevención de riesgos laborales, las condiciones de trabajo son cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

La entidad objeto de estudio lo constituye la UEB Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica Matanzas (ECIE Matanzas) perteneciente a la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica, subordinada al Ministerio de Energía y Minas. En este organismo se instituye el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo a partir de la Norma Cubana 45001, en la que se establece un procedimiento para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales. La investigación en la UEB responde a una solicitud de la alta dirección debido a que las actividades que se llevan a cabo en la subestación 220 kv son unas de las más riesgosas y el inventario esta desactualizado, además fue debido al desfavorable comportamiento de la accidentalidad y morbilidad laboral como evidencian los datos a nivel de empresa en el año 2022, con 1 trabajador accidentado y el aumento, en los últimos tres años, de los incidentes laborales a 6. Lo expuesto muestra que existen insuficiencias en la empresa para prevenir accidentes y enfermedades profesionales, de ahí que constituya un interés de la misma actualizar la Gestión de los Riesgos Laborales en sus procesos. Como parte de la investigación se revisó la documentación de SST perteneciente a la UEB, complementada con las entrevistas a los trabajadores, obteniéndose lo siguiente: en el primer semestre del año 2023 no ocurrieron accidentes de trabajo, las principales causas de los incidentes son de conducta, por la falta de atención a la labor que se realiza y la no utilización adecuada de los medios de protección personal.

Lo expuesto en la situación problemática, permite definir como **problema científico** de la investigación:

La insuficiente gestión de los riesgos laborales en el proceso de ejecución de la Unidad Básica ECIE-Matanzas lo que aumenta la probabilidad de ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Constituye el **Objetivo general**:

Actualizar el inventario de riesgos laborales en cuatro áreas de la subestación 220kv mediante el procedimiento planteado por Martínez and González (2013).

Para su cumplimiento se proponen los objetivos específicos siguientes:

1. Construir el marco teórico-práctico referencial de la investigación sobre los riesgos laborales y su gestión.
2. Evaluar los riesgos laborales detectados a partir de la aplicación del procedimiento propuesto en las siguientes áreas: Sala de Operadores, Celda de 11,5 KV, Patio de Transformadores y la Garita.
3. Proponer un plan de medidas y acciones para la prevención de accidentes, incidentes y enfermedades que se ajuste a las condiciones actuales de la entidad.

La identificación, evaluación y control de los riesgos laborales en el proceso de ejecución, permite reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Para ello se utilizan técnicas, métodos y herramientas como observación directa, revisión de documentos, encuestas, trabajo en equipo, entrevistas, método Delphi, Método del coeficiente Kendall o de los expertos, programas computacionales como: Microsoft Excel 2016 y el gestor bibliográfico EndNote X9.

El informe de la investigación está estructurado de la manera siguiente:

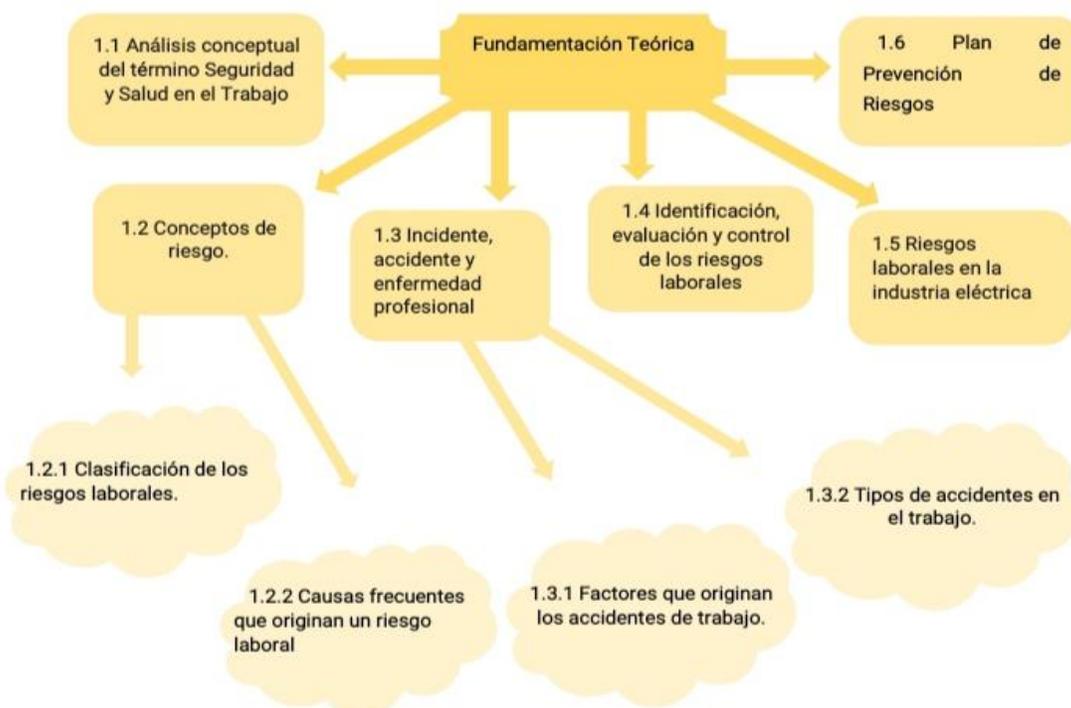
- Introducción: Se da un breve recorrido por la historia de la SST y los riesgos, se expresa la necesidad de realizar la investigación, se expone la situación problemática, se define el problema científico a resolver, se plantean los objetivos generales y específicos y se da un resumen de la estructura del informe.
- Capítulo I. Marco Teórico Referencial: Precisa el marco teórico referencial y se dan a conocer varios conceptos necesarios para el entendimiento de la investigación efectuada. Este capítulo es la conclusión de un proceso investigativo con la bibliografía consultada.

- Capítulo II Diseño metodológico de la investigación: Caracterización de la entidad objeto de estudio y se muestra la metodología de investigación empleada para el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Capítulo III: Resultados de la investigación: Contiene los resultados de la aplicación de los métodos identificados anteriormente y se determinan las propuestas de medidas preventivas con el fin de mitigar y prevenir los riesgos.

Se exponen una serie de conclusiones y recomendaciones fundamentales, así como los anexos correspondientes y bibliografía consultada, la cual llega a un total de 59 referencias bibliográficas, de ellas el 57.63% es de los últimos 5 años, el 13,56% es de idiomas extranjeros y el 52,54% pertenece a tesis y artículos científicos.

## Capítulo 1. Marco teórico referencial

En el siguiente capítulo se hace referencia a un conjunto de elementos teóricos para el desarrollo de la investigación. Se basa en la Seguridad y Salud del Trabajo y los aspectos se encaminan a la identificación, evaluación y control de riesgos en la UEB de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica perteneciente a la provincia de Matanzas. En la figura 1.1 se muestra el hilo conductor para la elaboración del marco teórico referencial.



**Figura 1.1.** Hilo conductor del marco teórico referencial.

**Fuente:** elaboración propia.

### 1.1. Análisis conceptual del término Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

La Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo es vital en el desarrollo de una empresa pues contribuye a mejorar la productividad y eficiencia de esta, al reducir los tiempos de inactividad por accidentes o enfermedades laborales. Además, fomenta un ambiente laboral seguro y saludable, lo que promueve la satisfacción y el compromiso de los trabajadores con su organización. Existe una gran variedad de conceptos, algunas definiciones se presentan a continuación:

- La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la actividad orientada a crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin

riesgos, evitando sucesos y daños que puedan afectar su salud o integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente (Rodríguez, 2007).

- Según la NC 18000, 2005; citada en Rodríguez Gonzalez et al. (2011c), se define la seguridad y salud en el trabajo (SST) como “la actividad orientada a crear las condiciones, capacidades y cultura para que el trabajador y su organización puedan desarrollar la actividad laboral eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos que puedan originar daños derivados del trabajo”.
- Es el sistema de medidas legislativas, socio-económicas y organizativas, orientadas a crear condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, contribuyendo a la prevención de enfermedades profesionales, mediante la investigación, estudio, diseño, establecimiento y control de los sistemas de medidas (L. González Oliva, 2013).
- Es el sistema de medidas legislativas y organizativas, orientadas a crear condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, contribuyendo a la prevención de enfermedades profesionales, mediante la investigación, estudio, diseño, establecimiento y control de los sistemas de medidas (Hernández Gómez, 2020).
- La Seguridad y Salud en el trabajo constituye un campo de conocimiento y acción en el que convergen disciplinas, profesionales y estrategias diversas con el objetivo común de proteger, promover y restaurar la salud de las personas en su relación con el trabajo (Ruiz-Frutos et al., 2022).

El factor humano es esencial en cualquier sistema de trabajo, es por ello que la gestión de los recursos humanos (GRH) ocupa, un lugar importante dentro de las estrategias de la organización. La Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (GSST) debe desarrollarse a través de la Gestión de los Recursos Humanos. No constituye una tarea fácil, requiere el cambio de paradigmas muy arraigados y en particular, del desarrollo de una cultura de trabajo de hábitos seguros, al igual que la calidad, como función de la productividad, requiere de la acción de factores sociales y personales (Torrens, 2003).

La Seguridad y Salud en el Trabajo tiene el propósito de crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos y daños que puedan afectar su salud e integridad, el patrimonio de la entidad y el medio

ambiente; y propiciando así la elevación de la calidad de vida del trabajador y su familia y la estabilidad social (Triana & T, 2008).

A partir del análisis de los conceptos expuestos anteriormente, la autora considera que la Seguridad y Salud en el Trabajo es una tarea encaminada a crear las condiciones necesarias para evitar daños que puedan afectar el bienestar del trabajador, de la entidad y del medio ambiente, garantizando así una labor eficiente y sin riesgos.

## **1.2. Conceptos de riesgo.**

El estudio y gestión de los riesgos es fundamental en diversos campos, como los negocios, las finanzas, la seguridad, la salud y el medio ambiente. Se busca identificar, evaluar y controlar los riesgos para minimizar las pérdidas y maximizar las oportunidades.

Algunos autores definen riesgo laboral como:

- o En el lenguaje coloquial, está representado por la posibilidad de que se produzca una situación en la que alguien o algo sufra perjuicio o daño. En el ámbito laboral, los riesgos son las posibilidades de que un trabajador sufra una enfermedad profesional o un accidente vinculado a su trabajo (Mendoza Rivera et al., 2017).
- o Es la exposición a una situación donde hay una posibilidad de sufrir un daño o de estar en peligro. Es la vulnerabilidad o amenaza a que ocurra un evento y sus efectos sean negativos y que alguien o algo puedan verse afectados por él (Martínez, 2023).
- o También se le puede llamar riesgo a la probabilidad o proximidad de que suceda un daño o perjuicio y sus posibles consecuencias (Equipo editorial, 2021).
- o Son aquellos que se producen por el hecho o en ocasión del trabajo a través de dos manifestaciones: los accidentes y las enfermedades profesionales, cuyos efectos pueden generar situaciones de invalidez temporaria o permanente, y cuyas consecuencias pueden variar entre la curación, la huella de alguna secuela, e inclusive la posibilidad de que la víctima muera (Corra, 2007).
- o El riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador tenga un evento imprevisto que perjudique su salud dentro de su jornada laboral, ya sea en la empresa o camino a ella, los cuales se dan generalmente por factores de seguridad e higiene y que serán analizados en el presente trabajo (Capa Benitez et al., 2018).

- o La posibilidad de que un trabajador sufra determinado daño derivado del trabajo. Su magnitud se expresa en función de la probabilidad de ocurrencia del evento y la gravedad de las posibles consecuencias (Jiménez Almenares, 2019).
- o Condiciones del ambiente, la tarea, los instrumentos, los materiales, la organización y el contenido del trabajo que encierran un daño potencial en la salud física o mental, o sobre la seguridad de las personas (Naranjo, 2021).

Tras realizar el estudio de las bibliografías, la autora determina el concepto de riesgo laboral como la posibilidad de que un empleado sufra un daño tanto físico como psicológico derivado del ambiente laboral.

### **1.2.1. Clasificación de los riesgos laborales**

Existen diferentes clasificaciones de los riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores en el desarrollo de sus labores, según autores como Torre Mazón (2007), (Viña Brito, 1987), (Sevilla, 2002) y (Pedreira, 2014), se clasifican en:

- **Riesgo físico:** Son aquellos factores inherentes al proceso u operación en nuestro puesto de trabajo y sus alrededores, generalmente producto de las instalaciones y equipos que incluyen niveles excesivos de ruidos, vibraciones, electricidad, temperatura y presión externa, radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- **Riesgos Químicos:** Probabilidades de daños por manipulación o exposición a agentes químicos, de uso frecuente en áreas de investigación, de diagnóstico, o con desinfectantes y esterilizantes en el ambiente hospitalario.
- **Riesgos Biológicos:** “Se entiende por riesgo biológico (bacterias, virus, hongos, parásitos, etc.) que pueden afectar la salud y el bienestar humano causando alergias, infecciones, envenenamiento, dermatitis y otros efectos, ya sea por contagio directo o por medio de fuentes o vectores; estos pueden ocurrir de los animales al hombre y viceversa (zoonosis) así como de un individuo a otro.
- **Riesgos Psicofisiológicos:** Causados por factores humanos, pueden ser organizativos o sociológicos, todos ellos inherentes al ser humano

- Riesgos Ergonómicos: Estos son cuando la persona tiene que adaptarse a la labor a desarrollar, porque, por lo general, la ergonomía es adaptar los trabajos a las posibilidades fisiológicas del obrero.
- Riesgos mecánicos: los riesgos mecánicos son aquellos que se derivan de la utilización de equipos defectuosos, operaciones en superficies inseguras, manipulación incorrecta de equipos de trabajo y maquinaria entre otros. Estos pueden causar lesiones corporales, cortes, contusiones quemaduras y en algunos casos la muerte. Un caso evidente es golpearse el dedo con un martillo.

También es importante tener en cuenta los factores sociales actuales, comúnmente llamados *Bullying*. Según la definición de este comportamiento de Leymann, H (1996), se le denomina *mobbing*: situación en la que una persona o un grupo de personas ejercen una violencia psicológica extrema, de forma sistemática, durante un tiempo prolongado sobre otra persona en el lugar de trabajo. (Leymann, 1996)

### **1.2.2. Causas frecuentes que originan un riesgo laboral**

De acuerdo con Wadsworth and Walters (2019) los riesgos laborales son ocasionados por las siguientes causas:

- Falta de controles y aplicación de medidas de seguridad, que al no ser evaluados pueden llegar a mantenerse y, en algunos casos, duplicarse. Por ello, es importante dar un correcto mantenimiento, de manera que permita una gestión integral del sistema de seguridad y salud ocupacional.
- Prácticas rudimentarias de trabajo que maximizan los riesgos, debido a que no existe innovación en equipos, herramientas ergonómicas y útiles para la ejecución de sus actividades.
- Escaso conocimiento sobre métodos de trabajo seguros, falta de normativa y planificación, que impide llevar un proceso preventivo y eficaz en las organizaciones, pues no existe conocimiento sobre los métodos correctos de trabajo, visibilidad y rotulación sobre los peligros que se encuentran expuestos.
- No suministrar equipos de protección para el personal; es necesario proporcionar y dar formación a los colaboradores sobre el correcto uso de equipos para evitar repercusiones en la salud, así como mejorar las condiciones de trabajo.

### 1.3. Incidente, accidente y enfermedad profesional.

Los conceptos de incidente laboral, accidente laboral y enfermedad profesional tienen relación entre sí, pues todos son la materialización del riesgo que existe en cada puesto de trabajo. A continuación, en el cuadro 1.1 se muestran los conceptos dados sobre estos términos por diferentes autores.

**Cuadro 1.1:** Conceptos de incidente laboral, accidente laboral y enfermedad profesional.

Incidente laboral	Concepto
(Mejia et al., 2019)	Es cualquier acontecimiento repentino que representa un peligro potencial y que podría terminar provocando una lesión física o psicológica en el trabajador pero que no lo provoca.
(Mancha, 2019)	“cualquier suceso no esperado ni deseado que no dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas puede ocasionar daños a la propiedad, equipos, productos o al medio ambiente, pérdidas de producción o aumento de las responsabilidades legales.
(Popular, 2013)	Suceso acaecido en el trabajo o en relación con este, con posibilidad de convertirse en accidente de trabajo u otros daños, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales o estas no afectan su capacidad para el trabajo.
(Carrillo Ayala, 2021)	Se define como un suceso repentino que se dan por las mismas razones de un accidente de trabajo, es decir un suceso que pudo ser un accidente.
Accidente laboral	
(Popular, 2013)	Es un hecho repentino relacionado causalmente con este, que produce al trabajador una lesión corporal que afecta su capacidad para laboral por una o varias jornadas de trabajo, o la muerte.
(Ruiz Frauca, 2019)	Son situaciones que se producen de manera inesperada, que interrumpe la actividad laboral y puede provocar lesiones a los trabajadores y trabajadoras, además, en algunas ocasiones pueden ser evitables si se cumple con la normativa de prevención de riesgos laborales.
(Betancourt Uzeta et al., 2021)	Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, ocasionando al trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, invalidez o la muerte.

(Mendoza Cruzado, 2021)	Es todo hecho acontecido por causa o con ocasión de las labores y que tengo como consecuencia en el empleado una lesión orgánica, un perjuicio funcional, o invalidez. Según lo grave, los accidentes laborales con lesiones en personas son accidentes leves, cuando la lesión exige un retorno a corto plazo (un día); incapacitante cuando la lesión da a lugar a una ausencia por tratamiento y justificada, puede ser parcial temporal, o total temporal en dependencia de la imposibilidad parcial o total de su organismo. También tenemos la parcial permanente o total permanente en dependencia de la pérdida parcial o total de un órgano del individuo. Por último, el accidente mortal cuya lesión produce la muerte del trabajador.
(Campuzano-Aguilar et al., 2019)	Todo suceso repentino y prevenible que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar de trabajo. Los accidentes de trabajo son la combinación de riesgo físico y error humano y causan lesión de la persona.
Enfermedad profesional	
(Corra, 2007)	Son las enfermedades originadas ante la presencia de un agente hostil dentro del ambiente laboral que produce una incapacidad para trabajar, y que generalmente tiene lenta evolución.
(Pino Castillo & Ponce Bravo, 2019)	Las enfermedades laborales son aquellas que son contraídas como resultado de la exposición a factores que son inherentes a la actividad que desempeña el trabajador.
(Suárez Egoávil, 2021)	De acuerdo con el Protocolo de 2002 del Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, la expresión «enfermedad profesional» designa toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo que resulte de la actividad laboral.
(López Díaz et al., 2022)	La valoración de una enfermedad como profesional exige poner en correlación conceptos médicos y legales que permitan determinar la existencia de una patología concreta y su relación con los riesgos presentes en el trabajo.

**Fuente:** elaboración propia.

### **1.3.1. Factores que originan los accidentes de trabajo**

El origen de los accidentes de trabajo tiene un enfoque multicausal, o sea, se determina por una secuencia de interacciones de causas y efectos. Las causas de los accidentes pueden ser de tres tipos y cada una de ellas pueden concurrir en cada accidente, por lo cual es necesario encontrarlas para realizar un enfoque multicausal del problema. Estas son:

- Causa técnica: Ausencia de resguardo. Las influencias del medio que rodea al quipo afectan sus condiciones, creando riesgos adicionales. También son zonas de riesgos técnicos aquellas donde no puede llegar bien la luz o expuestas a vibraciones.
- Causa de comportamiento: El ayudante no tuvo en cuenta la alerta.
- Causa organizativa: El jefe no dispuso el trabajo para reducir el acceso a la zona de peligro (Rodriguez Gonzalez et al., 2011a)

### **1.3.2. Tipos de accidentes en el trabajo.**

Según el artículo “Salud Laboral” publicado el 29/12/2022, los tipos de accidentes laborales se pueden agrupar en cuatro bloques:

- 1- Accidentes por caídas:
  - Caídas en altura.
  - Caídas de objetos.
  - Caídas a distintos niveles: escaleras, sillas, rampas.
- 2- Accidentes por exposición o contacto:
  - Con temperaturas extremas.
  - Con electricidad
  - Con sustancias químicas.
  - A radiaciones.
  - A gases tóxicos.
  - Con ruidos fuertes.
- 3- Sobre esfuerzo o golpes:
  - Posturas forzadas o movimientos bruscos fallidos.
  - Sobre esfuerzo muscular asociado a manipulación de cargas.
  - Golpes por o contra de objetos.
  - Pisadas, choques o golpes.

- Traumas por proyección de partículas.
- 4- Descargas por movimientos repetitivos:
- En este caso los trabajadores están expuestos a realizar la misma actividad cada pocos segundos. Esto podría provocar lesiones musculares como, por ejemplo, tendinitis (Prevención, 2023).

Según los distintos conceptos expuestos la autora concluye que un accidente es un acontecimiento fortuito e imprevisto que sobreviene al individuo y le produce un daño corporal identificable. Se incluyen caída, golpes, intoxicaciones, quemaduras y descargas por movimientos repetitivos. Además, la enfermedad profesional es una alteración de la salud debido a la exposición del trabajador un riesgo existente en su actividad laboral. También a juicio de la autora se define incidente de trabajo como un suceso brusco e inesperado que dificulta la actividad laboral poniendo en peligro al trabajador y que podría llegar a causar daños físicos y materiales.

#### **1.4. Identificación, evaluación y control de los riesgos laborales.**

Para eliminar los riesgos laborales se comienza por su identificación. Es preciso evaluarlos para determinar las medidas que nos permitirán reducir su gravedad. Si se determina que peligra la integridad física del trabajador o las instalaciones o los procesos, hay que implementar las medidas preventivas, las cuales se incluyen en un programa de prevención atendiendo al orden de prioridad que se decida en correspondencia con la magnitud del riesgo y con las posibilidades reales de la empresa. Finalmente, se establece el control periódico, el cual hace que se repita el ciclo de identificación, evaluación y control de riesgos cada vez que surge una nueva situación peligrosa

#### **Identificación de los factores de riesgo**

Como su nombre lo indica, en esta etapa se identifican los posibles riesgos, tanto internos como externos, a los que está enfrentada la empresa. Pueden ser vistos como algo positivo en la medida en que pueden contribuir al mejoramiento de ciertas actividades o negativo porque pueden afectar de manera directa el cumplimiento de los objetivos. Para esto hay que contar con toda la información necesaria y actualizada de la empresa (Pirani, 2019).

Los métodos o técnicas más utilizados en la identificación de situaciones peligrosas y riesgos son los siguientes:

- Encuestas.

- Aplicación de listas de chequeos generales y específicas.
- Análisis de la seguridad basado en el estudio de los métodos de trabajo.
- Trabajo en Grupos.
- Mapas de Riesgos
- Análisis histórico de los accidentes: La recopilación de los accidentes/incidentes ocurridos
- Observación directa: Observación del puesto de trabajo y su entorno (Rodríguez Gonzalez et al., 2007) citado en la tesis de (Jiménez Almenares, 2019).

## Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos permite a las empresas adoptar medidas y tomar decisiones enfocadas en cumplir los objetivos establecidos. Este es un proceso interno fundamental porque permite detectar los riesgos que se podrían materializar y de qué manera estos afectarían el normal desarrollo de las actividades. El objetivo de esta evaluación es conocer las características de la amenaza y su origen, teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia, el nivel de impacto y escenarios en los que se pueda presentar. Para una mejor visualización de uno de estos métodos, se presenta a continuación la figura 1.2:



**Figura 1.2.** Guía para realizar la evaluación de riesgos.

**Fuente:** (Pirani, 2019)

### 1. Método cualitativo

Este método debe su popularidad a que por lo general es el inicio de cualquier estudio de riesgos, y es muy utilizado cuando el tiempo y los recursos monetarios son escasos. El criterio y el conocimiento de expertos en el tema analizado es el imperante. Su principal ventaja se debe a su mayor facilidad de cálculo, al no implicar una valoración económica o de

probabilidad. El análisis cualitativo se construye bajo elementos que se relacionan entre sí: amenazas, vulnerabilidades, impacto y, en algunos casos, controles.

- Amenazas: son los eventos identificados como aquellos que podrán afectar los objetivos del proyecto.
- Vulnerabilidades: son aquellos factores o elementos que pueden aumentar el riesgo de que en el proyecto se materialice una amenaza.
- Impactos: son las consecuencias de la materialización de las amenazas. Los impactos se asocian a un determinado nivel: alto, medio y bajo. Estos a su vez se asocian a ciertos factores, que pueden ser económicos, operativos, humanos o de pérdida de imagen.
- Controles: son las medidas que pueden contrarrestar los eventos de riesgo. Entre los controles podemos encontrar preventivos, correctivos y detectivos.

## 2. Método semicualitativo

Se construye bajo un sistema de índices, teniendo en cuenta las situaciones que fueron analizadas para poder clasificar los riesgos que se puedan presentar, y a su vez, contar con un plan de acción. Es importante asignar tareas a los diferentes factores de riesgo que se puedan dar en determinadas situaciones, con el fin de adquirir el nivel de riesgos. Comúnmente se realizan cuestionarios de chequeo que permiten identificar los factores y su importancia.

## 3. Método cuantitativo

Es aquel que permite obtener una valoración numérica de la materialización de un evento, ya sea negativo o positivo, en términos de los criterios definidos, que pueden ser monetarios, operativos, técnicos, humanos, entre otros, lo que hace más tangible y objetivo el análisis. Sin embargo, hay autores que van más allá y lo definen como aquel método que permite asociar una probabilidad y su correspondiente distribución al evento de riesgo y las consecuencias que pueden ocasionar en los objetivos del proyecto. Para llevar a cabo un análisis de este tipo, es necesaria la utilización de técnicas matemáticas y estadísticas, las cuales exigen la recolección de datos. Entre las técnicas más destacadas y utilizadas se encuentran las siguientes:

- Análisis de sensibilidad.
- Valor esperado monetario.
- Árboles de decisión.
- Simulación de Monte Carlo.

- Regresión lineal.
- Regresión no lineal.
- Series de tiempo.
- Teoría de juegos.
- ARC. (Pirani, 2019)

Otro método para la evaluación de los riesgos es la metodología descrita por Gonzales et al., (2007) utilizada en las tesis de L González Oliva (2013) y Rivera Senarega (2019), donde se propone un procedimiento cualitativo y cuantitativo para la evaluación del riesgo. Dicha metodología se describe a continuación:

Cada riesgo se valora por separado (cualitativamente), y se asigna a cada uno, una calificación que se obtiene del resultado de la combinación de probabilidad y consecuencia.

#### ❖ Probabilidad

Se estimará la posibilidad de que los factores de riesgos se materialicen en los daños normalmente esperables de un accidente, según la escala siguiente: Ver tabla 1.1.

**Tabla 1.1** Probabilidad de que los factores de riesgo se materialicen.

Probabilidades	Daños
(B) Baja = 0.1	Ocurrirá raras veces
(M) Media = 0.3	Ocurrirá en algunas ocasiones
(A) Alta = 0.6	Ocurrirá siempre.

**Fuente:** tomado de (González et al., 2007).

A la hora de establecer la probabilidad del daño se considerará lo siguiente:

- Si existe exposición a riesgos.
- La frecuencia de exposición al riesgo.
- Si las medidas de control ya implantadas son adecuadas (resguardos, Equipos de Protección Personal (EPP), entre otros).
- Si se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas prácticas.
- Protección suministrada por los EPP y tiempo de utilización de los mismos.
- Si son correctos los hábitos de los trabajadores.
- Si existen trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

- Fallos en los suministros o en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.
- Procedimientos de trabajo inseguro de las personas (errores no intencionados o violaciones de los procedimientos establecidos).

➤ Consecuencias.

**Tabla 1.2** Consecuencias humanas y materiales de los riesgos laborales.

Valores	Consecuencias Humanas	Consecuencias Materiales
0.5	Lesiones leves	0 a 200,00
1	Lesiones menos graves	200,00 a 1000,00
1.5	Lesiones graves	1000,00 a 100 000,00
2.5	Muerte	100 000,00 a 1 000 000,00
4.5	Más muertes	Más de 1 000,00

**Fuente:** tomado de (González et al., 2007).

La materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una con su correspondiente probabilidad. Es decir, las consecuencias normalmente esperables de un determinado riesgo son las que presentan mayor probabilidad de ocurrir, aunque es concebible que se produzcan daños extremos con una probabilidad menor.

Esta metodología al referirse a las consecuencias de los riesgos identificados, trata de valorar las normalmente esperadas en caso de su materialización, según los siguientes niveles.

❖ Exposición.

La misma tiene en cuenta el número de personas expuestas al riesgo y el tiempo de exposición, los valores se pueden observar en el cuadro 1.3.

**Tabla 1.3** Valores de exposición.

Exposición		
Personas	Tiempo	Valor
0 a 20	0 a 2	0.5
20 a 70	2 a 4	1
70 a 150	4 a 6	1.5
150 a 300	6 a 8	2.5
Más de 300	Más de 8	4.5

**Fuente:** tomado de (González et al., 2007).

❖ Valor del riesgo.

$$V.R = P \times C.H \times C.M \times E$$

Dónde: V.R: Valor del Riesgo P: Probabilidad C.H: consecuencia humana C.M: La Consecuencia Material E: Exposición

Al obtener estos datos se le da la prioridad de mayor a menor, en caso de empate se decide de forma aleatoria, o se le da la misma prioridad

## **Control de riesgos**

En esta etapa se analiza cuáles son las consecuencias de la no intervención, de la no mejora, de la no implementación de una gestión adecuada en la eliminación, mitigación o control de los riesgos en el área y se analiza la incidencia negativa para la salud, seguridad, bienestar y desempeño de los trabajadores ante situaciones adversas, estimando el costo de la no prevención y haciendo una comparación con la inversión propuesta para solucionar las limitantes encontradas para determinar si su aplicación es factible (Real & Cedeño, 2020).

Los trabajadores desempeñan un importante papel en el control de las acciones en materia de SST. Los sindicatos tienen atribuciones en ese sentido y contribuyen de forma eficaz al desarrollo de esta labor (Rodriguez Gonzalez et al., 2011b).

### **1.5. Riesgos laborales en la Industria Eléctrica.**

Trabajar en el sector de la instalación y el mantenimiento precisa tomar conciencia de la responsabilidad que conlleva desarrollar este tipo de tarea, sin embargo, algunas áreas tiene un peligro mayor que otras, como las instalaciones eléctricas (Martin Parrales, 2019).

La electricidad está presente en casi todos los entornos laborales y hay una tendencia generalizada a olvidar que es muy peligrosa. Las tareas que puedan suponer exposición al riesgo eléctrico, ya sea de los técnicos electricistas o del resto de los trabajadores por contacto accidental, necesitan ser identificadas para poder aplicar las medidas de prevención específicas.

Se considera riesgo eléctrico cuando existe una posibilidad de contacto del cuerpo humano con la corriente eléctrica y que pueda resultar un peligro para la integridad de las personas. Hay dos formas de entrar en contacto con la electricidad:

1. Contacto directo: Cuando se tocan partes activas de una instalación, equipo o aparato que está en tensión. También pueden ser dos conductores o uno activo y tierra.

2. Contacto indirecto: Cuando se tocan partes (generalmente cascadas o partes metálicas de un equipo o instalación) que se han puesto en tensión como resultado de un fallo de aislamiento (CTAIMA, 2021).

Riesgos laborales más frecuentes en el sector eléctrico:

- Combustión repentina por arcos eléctricos o flashover: es cuando se enlazan por accidente dos conductores eléctricos, estando uno de ellos activo.
- Condiciones meteorológicas adversas y visibilidad: en ciertos casos, el trabajador se somete a la lluvia o algún otro contacto con agua.
- Riesgos de quemaduras: para evitar cualquier clase de quemadura, se deben adquirir equipos de protección con propiedades inherentes de retardo de la llama, cubriendo todas las zonas que puedan verse afectadas.

Medidas preventivas fundamentales para evitar riesgos eléctricos en el trabajo:

- 1- Adecuada formación de los trabajadores: la empresa deberá garantizar que los trabajadores reciben una formación apropiada sobre el riesgo eléctrico, así como sus medidas de prevención y protección.
- 2- Utilización de medios materiales de trabajo y protección: es necesario utilizar las herramientas adecuadas tales como las que están aisladas para trabajos eléctricos, así como desechar siempre equipos y sistemas deteriorados (Ibera, 2022).

### **1.6. Plan de Prevención de Riesgos (PPR):**

El plan de prevención de riesgos en una empresa es esencial para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores, cumplir con la legislación, reducir accidentes y enfermedades laborales, disminuir los costos y mejorar la productividad, por tanto, es una parte importante a tomar en cuenta a la hora de hablar sobre los riesgos laborales. A continuación, se presentan conceptos sobre este tema tomados de varias fuentes:

1. Es el documento en el que se definen la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la Gerencia correspondiente (León, 2018).
2. Pretende ser una herramienta de trabajo que permita la implantación e integración de la prevención en la empresa, al establecer los objetivos, los medios para alcanzarlos y las responsabilidades de cada uno dentro de la organización (CAEB, 2007).

3. Los planes de acción ayudan a tangibilizar las medidas que se deben ejecutar para mitigar un posible riesgo o corregir un evento, logrando optimizar la gestión y el rendimiento de la empresa (Pareja, 2022).

El plan de prevención comienza con la identificación de la empresa en donde se definen las actividades, el tamaño, número de trabajadores y las funciones que realiza cada uno de ellos para realizar una estructura organizativa en relación con la prevención de riesgos laborales, luego se identifican los procesos técnicos y procedimientos organizativos que existen para conformar las diferentes matrices que conforman el plan de prevención. Por último se realiza una política que contenga objetivos y metas en términos de prevención de riesgos con los diferentes recursos que se utilizaran para lograr cumplir con el plan, ya sean recursos humanos, técnicos y económicos (Bonilla Poveda & León Calderón, 2022).

### **Conclusiones parciales**

La SST es una tarea encaminada a crear las condiciones necesarias para evitar daños que puedan afectar el bienestar del trabajador, de la entidad y del medio ambiente, garantizando así una labor eficiente y sin riesgos.

El riesgo laboral es la posibilidad de que un empleado sufra un daño tanto físico como psicológico derivado del ambiente laboral y estos se pueden clasificar físico, químico, biológicos, psicofisiológicos y ergonómicos,

Un accidente es un acontecimiento imprevisto que sobreviene al individuo y le produce un daño corporal; que la enfermedad profesional es una alteración de la salud debido a la exposición del trabajador un riesgo existente en su actividad laboral y que incidente de trabajo es un suceso brusco e inesperado que dificulta la actividad laboral poniendo en peligro al trabajador.

Se analiza que los principales factores que originan los accidentes de trabajo pueden ser: causa técnica, causa de comportamiento y causa organizativa, las cuales son necesarias para realizar un enfoque multicausal del problema.

Después de ser planteados los principales riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la industria eléctrica, los cuales se clasifican en dos grupos, primario y secundario, se puede concluir que es una profesión con alto nivel de peligro, por lo que es necesario identificar todos los riesgos existentes para poder aplicar las medidas de prevención específicas.

## **Capítulo 2. Caracterización de la empresa objeto de estudio y procedimiento para el desarrollo de la investigación**

El presente capítulo tiene como objetivo caracterizar la entidad que fue tomada como objeto de estudio en esta investigación, UEB Matanzas ECIE, así como exponer la metodología seguida en el desarrollo del trabajo para la identificación, evaluación y propuesta de solución de los riesgos detectados en la entidad.

### **2.1. Caracterización de la UEB Matanzas de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica.**

La actual Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica fue constituida 18 de marzo de 1975 bajo la denominación de Empresa de Construcción del Ministerio de la Industria Eléctrica, que radicó en el edificio de Carlos III y el primero de enero de 1977 se trasladó para la calle Tejadillo No 57-59 e/ Cuba y Aguiar, Habana Vieja, donde se localiza en la actualidad; el 10 de mayo de 1985, con la Resolución No. 1048 del Ministerio de la Industria Básica, se cambia el nombre por el de Empresa de Construcción de la Industria Eléctrica; posteriormente con la aprobación del expediente de Perfeccionamiento Empresarial y la Resolución No.91 fecha 7 de marzo de 2001, se denomina Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica estableciendo su nuevo objeto empresarial, con personalidad jurídica independiente y patrimonio propio, e inscrita en el Registro Mercantil subordinada a la Unión Eléctrica (Ver anexo #1).

La empresa está conformada por una Dirección General y un total de trece UEB, dentro de las cuales se encuentra la UEB Matanzas (Ver anexo #2).

La Unidad Empresarial de Base Matanzas, se encuentra situada en Carretera Circunvalación Km 3 ½ en la zona de encuentro de los municipios Matanzas y Limonar. Trabaja en la atención de 395.4 km de líneas que abarcan 777 estructuras, limitando con las provincias, Cienfuegos, Villa Clara y Mayabeque.

La empresa tiene como **misión** garantizar la transmisión de energía eléctrica, con alta disponibilidad de la red de transmisión, la construcción y montaje de líneas, subestaciones, otras construcciones y servicios en el Sistema Electroenergético Nacional, con tecnología, personal motivado, profesionalidad y comprometido con la Organización en la calidad de los indicadores de gestión que satisfacen a los clientes, asegurando el cuidado del medio ambiente.

Tiene como **visión** ser una empresa competente, con capital humano altamente comprometido en la prestación del servicio de operación, mantenimiento, construcción y montaje de la Red de Transmisión de forma sostenible y segura, con la dirección estratégica implementada, certificado por las normas ISO y cubanas, una buena imagen corporativa orientada al cliente y con presencia en el mercado internacional.

**Valores:**

**Profesionalidad:** Ejecución adecuada, con relevante capacidad y aplicación del trabajo diario, competente en la disciplina tecnológica, cumplidor de las políticas establecidas de mejora continua en la Organización.

**Responsabilidad:** Compromiso en la labor que desempeña cada miembro de la organización, demuestra sentido de pertenencia, consagración y oportunidad de forma consciente y congruente con las políticas, objetivos y estrategias de la organización.

**Exclusividad:** Cumplimiento de tareas típicas del sector eléctrico, con el uso racional y efectivo de los recursos asignados, con óptimo aprovechamiento del tiempo, agilidad en la solución de problemas y priorización de tareas.

**Disciplina:** Respeto del deber, como trabajadores y ciudadanos del país; conocimiento de una persona, especialmente en lo moral, acatamiento de órdenes e indicaciones.

**Solidaridad:** Actuación con entrega y calidad en el cumplimiento de las misiones asignadas, trabajar con rigor técnico, dar de sí lo mejor en todo momento, aportar conocimientos e ideas en bien del trabajo, mantener una actitud consciente y sistemática ante la superación y trabajar con disposición a la colaboración.

**Honradez:** Ser honrado y practicar consecuentemente la crítica y la autocrítica; quien tiene vergüenza no viola lo establecido y rectifica de inmediato sus deficiencias, la honradez es un atributo que impide una actuación inapropiada y nos convoca a ser mejores cada día.

**Exclusividad:** Cumplimiento de tareas típicas del sector eléctrico, con el uso racional y efectivo de los recursos asignados, con óptimo aprovechamiento del tiempo, agilidad en la solución de problemas y priorización de tareas.

**Patriotismo:** Demostración cotidiana del amor a la Patria, la defensa consciente de las conquistas de nuestro pueblo, su independencia y soberanía, es ser abanderado en

la aplicación creativa del concepto de Revolución enunciado por el comandante en jefe en la defensa del socialismo cubano.

### **Objeto social:**

Producto del desarrollo alcanzado por la ECIE en los aspectos organizativos, de control económico, productivos, el nivel superior de sus dirigentes y técnicos, así como la experiencia acumulada durante todos estos años en la actividad de Transmisión y explotación de la Red Eléctrica a 220kv, facilitó que se transformara su Objeto Empresarial, según Resolución No.752 del 26 de noviembre del 2013 emitida por el ministro de Economía y Planificación. Sobre la base de la profesionalidad y consagración de sus trabajadores, comprometida a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, a cumplir con los requisitos y legislaciones aplicable a los servicios, en materia de Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, identificando los peligros, la evaluación y el control de riesgos y los aspectos ambientales de los servicios que brinda, trabajando en la prevención de la contaminación, la Empresa brinda los servicios de transmisión de energía eléctrica al Sistema electro energético nacional, así como de operación y de mantenimiento de líneas y subestaciones. Brinda servicios de construcción y montaje de nuevas obras entre ellas las subestaciones de 220kV; de demolición, desmontaje, remodelación, restauración, reconstrucción y rehabilitación de objetivos existentes; además la reparación y mantenimiento constructivo. Produce, monta y comercializa estructuras, moldes y carpintería metálica. Produce y comercializa piezas y elementos de hormigón y hormigón hidráulico.

### **Procesos empresariales**

En el cuadro 2.1 se muestra la clasificación de los procesos empresariales de la UEB Matanzas–ECIE y el responsable de cada uno, su interrelación se muestra a través del mapa de proceso presentado en el Anexo #3. La tabla fue tomada de la tesis de Peñaranda Del Toro (2022), pero la autora se aseguró de que los datos siguieran siendo reales a la fecha de esta investigación, solo hubo cambios en el puesto de director de la UEB.

**Cuadro 2.1:** Clasificación de los procesos empresariales.

# Proceso	Proceso	Responsable de Proceso	Clasificación del proceso
PE1	Gestión estratégica de la dirección	Adolfo Enrique Ortiz Nogueira (director UEB Matanzas)	Estratégico
PE2	Gestión de sistemas de seguimiento, medición y control	Ariel Chacón Báez (Especialista Gestión Calidad EP)	Estratégico
PC1	Gestión de la transmisión	Yoendris Rodríguez Echevarría (jefe de Transmisión)	Clave
PC2	Gestión de construcción e inversiones	Jorge Luis Acanda Ramos (Analista A producción EP)	Clave
PA1	Gestión de Capital Humano	Jorge Luis Álvarez Palacios (Especialista en Gestión de los Recursos Humanos)	Apoyo
PA2	Gestión económica	Lázara Lorenzo Cuesta (Especialista Contador EP)	Apoyo
PA3	Gestión de transporte	Raúl Almeida Gonzáles (Especialista de transporte automotor)	Apoyo
PA4	Gestión de seguridad e inspección	Raúl Rábago Machín (Técnico de Seguridad y Protección)	Apoyo
PA5	Gestión logística y servicios	Yenis Chávez Estupiñán (Especialista principal de abastecimiento)	Apoyo

Fuente: (Peñaranda Del Toro, 2022)

## Servicios

Los servicios implementados en la red son navegación, redes sociales (Facebook), correo electrónico, transferencia de ficheros por FTP y telefonía IP. La navegación y el correo tienen alcance nacional o internacional en dependencia de lo aprobado para cada usuario a partir de las necesidades y la telefonía IP tiene alcance de la WAN de la UNE en la VLAN de voz.

Las aplicaciones y bases de datos en explotación son:

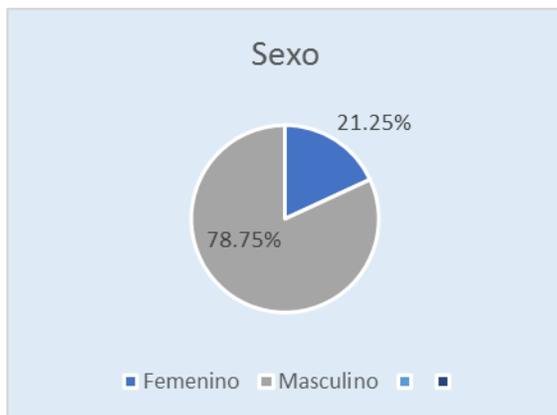
- Sistema Contable (SISCONT 5)
- Sistema de Recursos Humanos (SIGERH)
- Sistema de Metrología (SIGMET)
- Sistema de Transmisión (SIGECIE)

- Sistema de Combustible (ENERGUX)
- Sistema de control de actualizaciones (WSUS)
- Sistema de control a los servicios (PRTG)
- Sistema de antivirus Kaspersky

### Caracterización de la fuerza laboral:

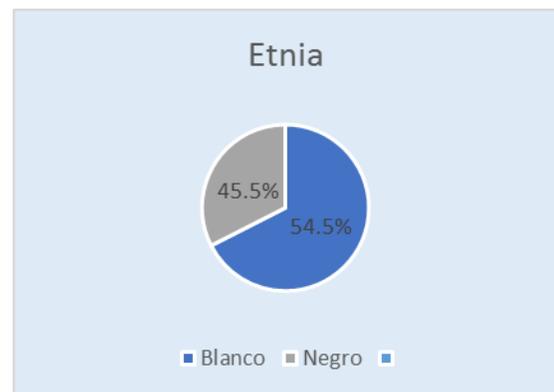
Plantilla aprobada: 212    Plantilla cubierta: 160    Plazas vacantes: 52

Completamiento de la plantilla: 75.47%    Contratos: 4    Mujeres: 34    Hombres:126



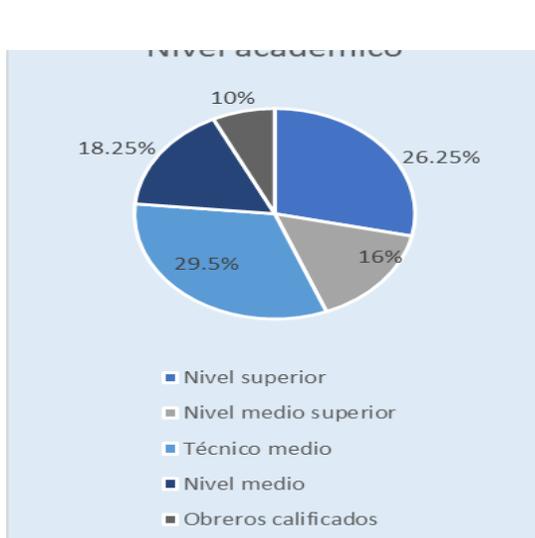
**Gráfica 2.1.** Caracterización de la fuerza laboral en cuanto al sexo

**Fuente:** elaboración propia



**Gráfica 2.2.** Caracterización de la fuerza laboral en cuanto a la etnia

**Fuente:** elaboración propia



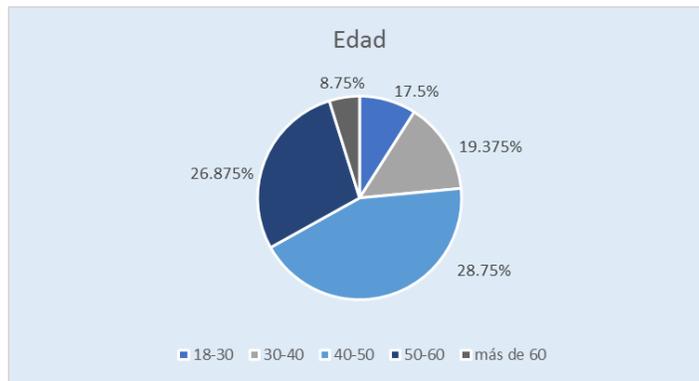
**Gráfica 2.4.** Caracterización de la fuerza laboral en cuanto al nivel de escolaridad

**Fuente:** elaboración propia



**Gráfica 2.3.** Caracterización de la fuerza laboral en cuanto a la categoría ocupacional

**Fuente:** elaboración propia



**Gráfica 2.5.** Caracterización de la fuerza laboral en cuanto a la edad

**Fuente:** elaboración propia.

La UEB cuenta con dos Subestaciones de 220 kV:

1. La Subestación Matanzas 220kV: está formada por 9 campos por 220kV con esquema de Doble Barra con Barra auxiliar y 11 campos por 110kV con igual sistema operativo, además de 2 autotransformadores 220/110/11,5 kV de 125MVA, 2 celdas de 11,5 kV, 2 transformadores de uso de planta de 11,5 /0.22kV de 400kVA, 1 grupo electrógeno, 3 banco de baterías a 220V de ellos 2 son producto de la inversión que se está llevando a cabo .Todas las protecciones por 220kV se encuentran instalados al control numérico menos las del 1AT con el interruptor M-203 ,en espera del personal de ATI para que queden todos los campos de 220 kV y los dos AT por el control numérico. Se continua con la Inversión en la modernización de los 11 campos de 110 kV trabajos se realizan con una brigada de ATI y una de la UEB de Subestaciones.
2. La Subestación salida de planta Guiteras 220 kV: está formada por 8 campos de 220 kV con esquema de Doble Barra con Barra auxiliar, un banco de baterías a 220 kV con sus dos cargadores en buen estado técnico, esta subestación a pesar que está cerca del mar no tiene altos niveles de corrosión

El presente estudio se realiza en la subestación Matanzas 220 kv la cual pertenece al centro de Operaciones de la Transmisión de la UEB Matanzas, constituye el eslabón fundamental de enlace entre los procesos de Operación y mantenimiento del Sistema electro energético nacional.

El proceso que se desarrolla es el de Transmisión y para su ejecución interviene la siguiente plantilla: 1 ingeniero jefe, 3 electricistas primarios o de mantenimiento, 1 ingeniero de parte

primaria, 2 ingenieros en protección, 9 obreros u operarios, 1 personal de servicio y un administrativo.

El proceso inicia con la transmisión de la energía eléctrica a través de la subestación que la dirige hacia el principal cliente que es el OBE mediante las líneas de transmisión por todo el país, ahí intervienen los operadores que con el uso del local 380 y los campos de 220 kV ubicados en el patio de transformadores, brindan el servicio de operación del Sistema Eléctrico.

Junto con las áreas mencionadas anteriormente, existen otras de vital importancia para la realización de este, las cuales son:

Garita: la subestación cuenta con tres garitas: una en la puerta principal que se dedica a controlar las entradas y salidas de la empresa, registran en un libro el arribo de personal ajeno a la entidad, además cuenta con un sistema semiautomático que abre y cierra el portón de entrada; las otras dos se encuentran ubicadas en los patios de 220 y 110kv, al final de las instalaciones. A las garitas solo tienen acceso los custodios los cuales se distribuyen en turnos de 4 hombres cada 12 horas. En general todas se encargan de hacer control visual del perímetro. Los custodios pertenecen a un servicio contratado a la empresa SEPSA. Todos cuentan con medios de comunicación tales como walkies y teléfonos fijos en las garitas, además de medios de protección personal como es el caso de cascos, guantes y chalecos reflectantes.

Sala de operadores: se controlan la corriente alterna y directa además de todas las operaciones de la subestación, tanto manuales como a través de equipos de alta tecnología. Tiene un sistema de control numérico con el cual se opera la mayoría de la subestación. En este local se establecen comunicaciones permanentes con los distintos despachos que rectorean las actividades que aquí se realizan. A este local tienen acceso los 12 operadores y el jefe de brigada, aquí se cuenta esencialmente con material de oficina entre los que se encuentra un sistema de telefonía, computadoras, impresora, entre otros, además de los paneles y un reloj.

Celda de 11.5 kw: se utiliza para sacar el terciario del transformador y tener servicio de planta. Está compuesta por un interruptor fijo y uno extraíble tipo cuchilla. Los mantenimientos que se le dan son: resistencia al contacto y una prueba de aislamiento. Tiene un transformador de potencial y otro de corriente. A esta zona tienen acceso los operadores, el jefe de brigada y por situaciones de vías libres, luego de pedir autorización, puede acceder el personal primario y el

de protección. Los medios que se utilizan para los mantenimientos son: aisladores, desconectivos, conductores, grasa, alcohol, entre otros, además de los medios de protección personal que es suministrado a todos los trabajadores.

Patio de transformadores: está compuesto por 2 transformadores. Estos se encargan de transformar la energía primaria en secundaria y se toma de ellos para uso planta. Los trabajos de mantenimiento que se realizan aquí son: pruebas y análisis, reparaciones por salideros de aceite y recambio de piezas en caso de que estén en mal estado. A los grupos de ventiladores se le da mantenimiento al radiador, a la bomba y a los ventiladores, a la unión eléctrica, a los paneles de control y a los conmutadores. En los patios solo tiene acceso ilimitado los operadores y el jefe de brigada, el resto del personal debe pedir previa autorización.

### **Reconocimientos y principales logros:**

- Empresa en Perfeccionamiento Empresarial desde el 26 de febrero de 2001 aplicando la escala salarial desde el 1ro de junio de 2001
- Empresa Destacada en el FORUM de Ciencia y Técnica 2008, mantiene un trabajo sostenido y estable en la actividad de Ciencia y Técnica con reconocimientos provinciales.
- 2002 Control digital mínimo de las protecciones.
- Aseguramiento de la entrega de energía eléctrica de ENERGAS Varadero.
- 2004: Primera Subestación con control numérico y protecciones digitales SE HABANA 220 kV.
- Cambio del Transformador de FELTON
- Segunda Proyección y Ejecución de Repotenciación de Líneas con Tiro mecanizado de Conductor. LTE Cotorro – CUJAE 220 kV.
- 2005 Asimilación de las SE de 220 kV de las Centrales Eléctricas Antonio Guiteras, Santa Cruz del Norte y Mariel.
- Participación en el programa de proyectos e instalación de Baterías de Grupos Electrógenos.
- Matanzas 220 kV Primera Subestación con todos los Interruptores de SF6, y que elimina los compresores.
- Asimilación de Subestaciones de plantas: 10 de octubre, Lidio R. Pérez, Nicaro, Antonio Maceo y Carlos Manuel de Céspedes.

- La ECIE muestra resultados económicos favorables y sin desviaciones, en todos sus niveles desde el 2001 hasta la fecha.
- Implantación el Sistema Integrado de Gestión (Calidad, Capital Humano, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo) en todas las sus dependencias desde el año 2010.
- Continuidad y fortalecimiento del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial, con el constante proceso de supervisión y ajuste; mejora continua de los procesos.

### **Sobre la protección e higiene del trabajo:**

En la Empresa existe un Manual Organizativo de Protección e Higiene del Trabajo, el cual regula toda la actividad de protección del hombre en el trabajo, señalando específicamente las responsabilidades del personal dirigente y de los trabajadores en general; y tiene como base la Legislación vigente en materia de Salud y Seguridad del Trabajo.

El Esp. Rec. Humanos que atiende el proceso de Selección e Integración llevará al trabajador de nuevo ingreso al Esp. En Seguridad y Salud para que aplique la Instrucción inicial que aparece a continuación dejando evidencia de la misma con la firma del trabajador en la tarjeta establecida:

Ningún trabajador está autorizado a realizar labores para las cuales no está debidamente instruido y capacitado.

Los trabajadores, en relación con la Protección e Higiene del Trabajo, gozan de los derechos siguientes:

- a) Laboral en un ambiente de trabajo seguro e higiénico.
- b) Recibir las instrucciones iniciales y periódicas sobre protección e higiene del trabajo.
- c) Recibir, según los listados que se establezcan, los equipos y medios de protección personal que necesiten en el puesto de trabajo, con el fin de exigir el cumplimiento de las medidas que se dicten y colaborar en su ejecución.
- d) Conocer, a través de la organización sindical, el resultado de las inspecciones estatales y sindicales de protección, sanitarias y contra incendios que se realicen en el centro de trabajo, con el fin de exigir el cumplimiento de las medidas que se dicten y colaborar en su ejecución.

- e) Recibir el reconocimiento médico preempleo y periódico, con el objetivo de conocer sus aptitudes y estado de salud para desempeñar el puesto del que se trate.
- f) Ser calificados o recalificados si sufren reducción de su capacidad de trabajo y ser situados en puestos acordes con la nueva aptitud laboral que posean.
- g) Todos los demás que se deriven de la legislación de protección e higiene del trabajo.

Los trabajadores tienen los siguientes deberes:

- a) Cumplir las instrucciones y regulaciones de Protección e Higiene del Trabajo, incluidos los reglamentos internos de la Empresa y reglas del puesto de trabajo, así como emplear los métodos seguros en sus labores.
- b) Colaborar en la inspección estatal y sindical de Protección e Higiene del Trabajo, así como en las investigaciones de los Accidentes del Trabajo y enfermedades profesionales que se produzcan en su centro de labor.
- c) Utilizar, conforme a las normas establecidas, los equipos de protección personal y contra incendio, dispositivos y otros medios de protección humana, así como velar por el buen uso, conservación y mantenimiento de los mismos.
- d) Colaborar en el cumplimiento de los planes de Protección e Higiene del Trabajo.
- e) Someterse a los exámenes médicos preempleos en las fechas que le sean señaladas.
- f) Someterse a los exámenes médicos periódicos en las fechas que le sean señaladas.

## **2.2. Procedimientos empleados en la empresa para la identificación, evaluación y control de riesgos**

Para cumplir con el objetivo principal de esta investigación, que es realizar una actualización al inventario de riesgos de las siguientes áreas: Garita, Celda 11,5 kw, Sala de Operadores y el Patio de Transformadores, de la subestación 220kv ubicada en la UEB ECIE-Matanzas, dándole así continuación a la tesis del año anterior realizada en esa entidad, por tanto, se va a utilizar el mismo procedimiento empleado por Peñaranda Del Toro (2022). En la figura 2.1 y el cuadro 2.2, se muestran los modelos a emplear.

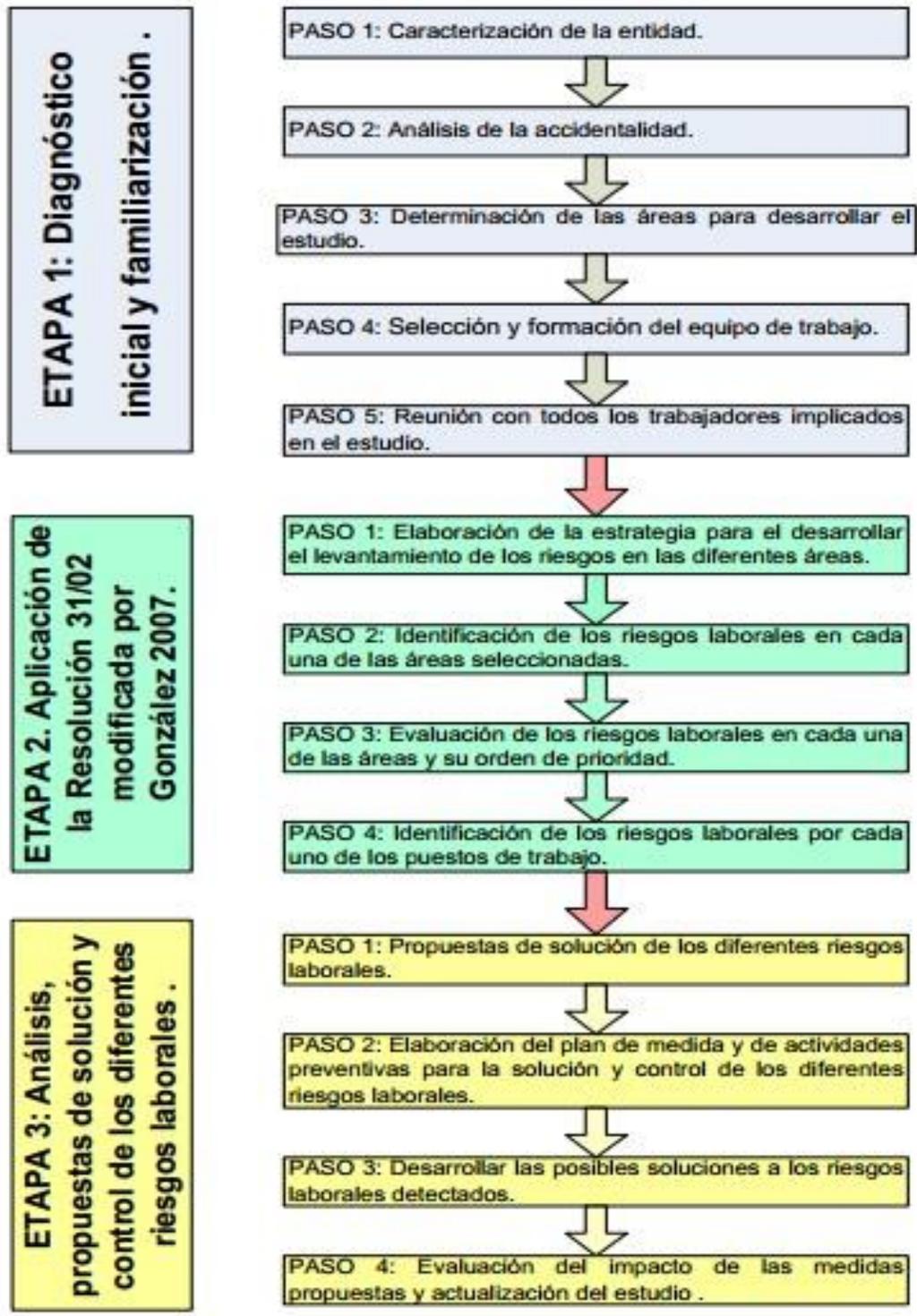


Figura 2.1. Etapas para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales.

Fuente: tomado de (Martínez 2013)

**Cuadro 2.2.** Pasos, etapas y técnicas a utilizar en el procedimiento para la actualización de inventario de riesgos laborales.

ETAPAS	PASOS	TÉCNICAS
Etapa #1. Diagnóstico inicial y familiarización	Caracterización de la entidad	Revisión de documentos, entrevistas
	Análisis de la accidentalidad	Revisión de documentos, Aplicaciones de Microsoft Office.
	Determinación de las áreas para desarrollar el trabajo	Trabajo grupal, revisión de documentos.
	Selección y formación del equipo de trabajo	Revisión de documentos, método de selección de expertos talleres y seminarios.
	Reunión con todos los trabajadores implicados en el estudio	Trabajo grupal
Etapa # 2. Aplicación de la Resolución 31/02 modificada por González 2007	Elaboración de la estrategia para el desarrollar el levantamiento de los riesgos en las diferentes áreas	Trabajo grupal
	Identificación de los riesgos laborales en cada una de las áreas seleccionadas	Cuestionario, trabajo grupal, mapa de riesgos laborales.
	Evaluación de los riesgos laborales en cada una de las áreas y su orden de prioridad.	Revisión de documentos, trabajo grupal, Método Delphi
	Identificación de los riesgos laborales por cada uno de los puestos de trabajo	Observación, entrevista y trabajo grupal,
Etapa # 3. Análisis, propuestas de solución y control de los diferentes riesgos laborales	Propuestas de solución de los diferentes riesgos laborales	Revisión de documentos, trabajo grupal
	Elaboración del plan de medida y de actividades preventivas para la solución y control de los diferentes riesgos laborales	
	Desarrollar las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados	
	Evaluación del impacto de las medidas propuestas y actualización del estudio	Revisión de documentos, observación, entrevista, cuestionario

**Fuente:** tomado de Martínez (2013)

## **Etapas 1. Diagnóstico Inicial y familiarización**

En esta etapa se tienen en cuenta una serie de aspectos importantes sobre la entidad y que además contribuyen al diagnóstico inicial que se realiza a la misma, la explicación de los elementos que se deben contener en cada uno se presenta a continuación:

### **Paso 1. Caracterización de la entidad**

En esta etapa se debe:

Conocer el objeto social de la entidad, la misión, visión, las estrategias y objetivos de la misma.

Hacer una caracterización de la empresa, se deben tener en cuenta aspectos como:

- Cantidad de trabajadores, nivel educacional, integración política y sexo de los mismos.
- Principales proveedores y clientes.

En este paso se emplean diferentes técnicas entre las que se encuentran: observación revisión de documentos, encuestas, entrevistas y las aplicaciones de Microsoft Office.

Revisión de documentos: en este paso se lleva a cabo la revisión de la documentación existente en la UEB, ya que es muy importante investigar y apoyarse en todos los conocimientos obtenidos en etapas anteriores para poder desarrollar un buen trabajo investigativo. Se deben analizar documentos como:

- Estrategias de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Programa de Prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley 13/77. Protección e Higiene del Trabajo.
- Ley No. 116 Código de Trabajo 20 de diciembre de 2013.
- Resolución 23/97. Metodología de los riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores.
- Resolución 39/2007. Bases generales de la seguridad y salud en el trabajo.
- Norma cubana 702/2009. Requisitos generales para la formación de los trabajadores.
- Norma cubana ISO 18001, 18002. Seguridad y salud en el trabajo. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Norma ISO 45001:2018 Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- Normas ISO 14000. Sistema de gestión ambiental.
- Decreto No. 326 Reglamento del Código de Trabajo 12 de junio de 2014.

- ISO 31000: 2015 Gestión del Riesgo.
- NORMA CUBANA 870: 2011 Seguridad y Salud en el Trabajo — Ergonomía— Criterios de referencia e indicadores fisiológicos para la evaluación de la intensidad y la carga de trabajo físico.
- Norma Cubana ISO 3864-1: 2003 Símbolos gráficos – colores y señales de seguridad.
- NC 871:2011. Seguridad y salud en el Trabajo-Ruido en el Ambiente Laboral Requisitos Higiénicos Sanitarios Generales.
- NC ISO 8995/CIE S 008:2003. Iluminación de puestos de trabajo en interiores.

Para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo deben recogerse las siguientes informaciones.

- Análisis detallado de los flujos de procesos y actividades del centro
- Relación de áreas y puestos de trabajo, e incluir áreas externas.
- Datos estadísticos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Resultados de exámenes médicos pre empleo y periódicos.
- Resultado de inspecciones realizadas al centro.
- Trabajos que, por sus características, requieren un permiso especial.
- Otras informaciones que se consideren necesarias.

Observación: es una actividad que permite la construcción y organización de la información a partir de las habilidades de descripción, clasificación y análisis donde se involucran otros canales receptivos, como las sensaciones y sentidos. La observación es la base para los demás métodos, de aquí su importancia (Romero Triana, 2019).

Encuesta: es un método empírico complementario de investigación que supone la elaboración de un cuestionario, cuya aplicación masiva permite conocer las opiniones y valoraciones que sobre determinados asuntos poseen los sujetos seleccionados en la muestra (Pascual & Rodríguez, 2021).

La entrevista: es una conversación generalmente entre dos personas (uno es el entrevistador y otro el entrevistado). Las preguntas pueden ir registradas en una boleta llamada cuestionario o bien se puede auxiliar de una grabadora para registrar los datos obtenidos. Este método

permite al entrevistador notar reacciones específicas y eliminar malos entendidos. Entre sus ventajas se encuentran:

- Es una técnica eficaz para obtener datos relevantes y significativos, con condición oral y verbal.
- Es extremadamente flexible, capaz de adaptarse a cualquier condición, situación, personas, lo que posibilita aclarar preguntas, orientar la investigación y resolver las dificultades que puede encontrar la persona entrevistada (Torres et al., 2019).

### **Paso 2. Análisis de los índices de accidentalidad.**

Debe tenerse en cuenta el análisis de la situación que ha presentado la entidad con relación a los índices de accidentalidad, averías e incidencias que se han presentado en cada uno de los períodos de trabajo. Para ello puede tenerse en cuenta todos los elementos tratados en el capítulo No I relacionados con este tema.

Aquí se utilizan las técnicas de: revisión de documentos y las aplicaciones del Microsoft Office.

### **Paso 3. Determinación del área para desarrollar el trabajo.**

En este momento se debe determinar cuáles son las áreas que serán incluidas en el estudio para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, debe tenerse en cuenta cuales son los principales procesos y puestos claves de la entidad, donde mayores riesgos puedan existir, si la empresa es pequeña pueden definirse que se realizará el estudio en todas las áreas.

Las técnicas utilizadas son: el trabajo grupal y la revisión de documentos.

El trabajo grupal: consiste en la reunión de un número de entre 6 y 10 personas conocedoras del tema a estudiar; los cuales tienen como objetivo intercambiar información, realizar análisis crítico y buscar consenso de las propuestas más adecuadas en relación al asunto que se haya planteado. Para desarrollar el trabajo en grupo se pueden utilizar dos modalidades: la modalidad de presencia física o la modalidad a distancia.

Modalidad de Presencia Física: es la presencia de las personas reunidas en un lugar determinado. Se recomienda seguir los pasos siguientes:

- Seleccionar los puestos de trabajo a analizar.

- Comenzar con una reflexión en silencio durante 10 a 15 minutos, en la que cada participante redactará sus ideas, se le dará la posibilidad a cada participante de enunciar sus propuestas.
- Las proposiciones se harán por escrito, en silencio, al coordinador y este elaborará una relación única sin identificar a sus autores.
- El coordinador registra en una pizarra o papel grande cada una de las propuestas sin permitir el debate hasta que todos hayan expuesto sus ideas.
- El coordinador guiará el análisis de las ideas agrupándolas y se encargará de suprimir algunas o añadir otras.
- Discutir las ventajas e inconvenientes de cada una de las ideas propuestas.
- Someter a votación las ideas propuestas para llegar a un consenso.

#### **Paso 4. Formación del equipo de trabajo.**

Se deben formar grupo de trabajo, donde se incluyan compañeros que posean las condiciones mínimas imprescindibles como:

- a) Que tengan experiencia y conozcan la actividad que se realiza en la entidad.
- b) Al menos uno del grupo debe tener conocimiento de las técnicas de registro para la identificación, evaluación y control de riesgos.

Deben prepararse los integrantes del grupo en las técnicas que se van a aplicar, de forma tal que dominen su contenido para desarrollar y aplicar el estudio en el área.

Se utilizan las técnicas de: revisión de documentos, método de selección de expertos, talleres y seminarios

Método de los Expertos: para la selección del experto se utiliza el llamado coeficiente de competencia el cual se determina de acuerdo con la opinión del experto sobre su nivel de conocimiento con respecto al problema que se está quiere resolver y con las fuentes que le permiten comprobar su valoración. El coeficiente de competencia se calcula de la siguiente forma:  $K = (K_c + K_a) / 2$  (Lena Acebo, 2018).

Donde:  $K_c$ : es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto respecto al problema, calculado sobre la valoración del propio experto.

Ka: es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto.

Cuestionario de Competencia al experto:

Primera fase del cuestionario: en esta primera fase se obtiene información que permite calcular el coeficiente de conocimientos o de información que posee el experto en relación con el problema que se quiere resolver. Los ítems que aparecen en la primera columna han sido obtenidos de dos fuentes: la literatura consultada acerca de las competencias que debe poseer un sujeto para calificarlo como experto en el ámbito de un problema concreto, y la opinión de personas con trabajo reconocido. Ver Cuadros 2.3 y 2.4.

Ítems	Prioridad	Voto
Conocimiento	0.181	
Competitividad	0.086	
Disposición	0.054	
Creatividad	0.1	
Profesionalidad	0.113	
Capacidad de análisis	0.122	
Experiencia	0.145	
Intuición	0.054	
Nivel de actualización	0.127	
Colectivismo	0.018	
<b>Resultados</b>	E 1...9	

Fuente: tomado de Martínez (2013).

Fuentes	Grado de Influencias			Voto
	Alto	Medio	Bajo	
Estudios teóricos realizados	0.27	0.21	0.13	
Experiencia obtenida	0.24	0.22	0.12	
Conocimientos de trabajo en el país	0.14	0.1	0.06	
Conocimientos de modernos sistemas de seguridad	0.08	0.06	0,04	
Consultas bibliográficas	0.09	0,07	0.05	
Cursos de actualización	0.18	0.14	0.1	
<b>Resultados</b>	1	0.8	0.5	

Fuente: tomado de Martínez (2013).

### **Paso 5. Reunión con todos los trabajadores implicados en el estudio**

Es de suma importancia la comprensión por los trabajadores de su papel en el desarrollo del trabajo. Se da a conocer los objetivos que se persiguen con el estudio y se explica la necesidad de la participación activa de los trabajadores, comprometiéndolos con la actividad. Esta reunión se puede hacer por área o con todos los trabajadores de la organización de acuerdo con las características de la entidad.

Se utiliza como técnica el trabajo grupal.

## **Etapa 2. Aplicación del procedimiento propuesto por Martínez (2013).**

En esta etapa después de concientizar a todos los trabajadores con la importancia de su colaboración en el proceso de identificación, evaluación y control de riesgos laborales en la entidad se procede a realizar el estudio, se debe tener en cuenta:

### **Paso 1. Elaboración de la estrategia para el desarrollar el levantamiento de los riesgos en las diferentes áreas.**

Establecer por dónde se va a emprender a realizar el estudio del levantamiento de los riesgos, se comienza por las áreas donde mayor cantidad de riesgos laborales puedan ocurrir. En esta etapa se utilizan la técnica de trabajo grupal.

### **Paso 2. Identificación de los riesgos laborales en cada una de las áreas seleccionadas.**

Se realiza el levantamiento de los riesgos laborales en cada una de las áreas del centro, para ello se le realizaron cambios al Modelo cuestionario de identificación de riesgos, los cuales se encuentran en el Anexo #5. Esta etapa es la de mayor participación de los trabajadores. Se entrega en cada área a los jefes directos y trabajadores, encuestas o listas de los factores de riesgos que pueden estar presentes en cualquier área o puesto de trabajo. También se usan técnicas de recolección de información, como entrevistas, cuestionarios, discusión en grupo.

**Paso 3. Evaluación de los riesgos laborales en cada una de las áreas y su orden de prioridad.** La evaluación de los riesgos laborales en cada una de las áreas y su orden de prioridad se realiza a partir de la aplicación de la revisión de documentos, el trabajo grupal y el Método Delphi y según la metodología descrita por Martínez (2013). En esta metodología se propone un procedimiento cualitativo y cuantitativo para la evaluación del riesgo según el modelo evaluación de riesgos que se presenta en el Anexo # 12.

Método Delphi: la esencia del método es hacer varias encuestas sucesivas sin interacción (intercambio de opiniones), donde se recomienda emplear de 9 a 25 expertos. Funciona del siguiente modo:

- 1- El grupo de análisis (quienes están aplican el método) lanza la pregunta a los expertos, recibe las respuestas y selecciona las más comunes.

2- Se envían las características más comunes a los expertos, sin ordenar y se les pide el voto (positivo vale 1, negativo vale 0).

Se calcula el coeficiente (C).  $C=1-vn/vt$

Donde: Vn = Votación negativa Vt = Votación total.

Nota: Si no hay concordancia el error es del grupo de análisis.

#### **Paso 4. Identificación de los riesgos laborales por cada uno de los puestos de trabajo.**

Para la identificación de los riesgos laborales para cada uno de los puestos de trabajo se utilizaron técnicas como la observación directa, revisión de documentos y la entrevista a los trabajadores implicados en el estudio y al grupo de trabajo que se había conformado.

#### **Etapas 3. Análisis, propuestas de solución y control de los diferentes riesgos laborales.**

En esta etapa se tiene en cuenta el análisis de los diferentes riesgos laborales de mayor importancia e incidencia en el centro, y las causas que inciden en los mismos.

##### **Paso 1. Propuestas de solución de los diferentes riesgos laborales.**

Para la propuesta de solución de los diferentes riesgos laborales se utilizó la técnica de trabajo grupal.

##### **Paso 2. Elaboración del plan de medida y de actividades preventivas para la solución y control de los diferentes riesgos laborales.**

Una vez determinada la magnitud de los riesgos y las posibilidades reales de financiamiento, se debe proceder a priorizar las medidas para minimizar las consecuencias. Esta tarea consiste en elaborar un programa de prevención en el cual se determinen las medidas a ejecutar, las personas responsables y su fecha de cumplimiento.

Los programas deben incluir al menos los aspectos siguientes:

- Medidas para la mejora continua de las condiciones de trabajo como inversiones, remodelaciones, mantenimiento, entre otras.
- Programa de capacitación en protección, seguridad e higiene en el trabajo, de los dirigentes y trabajadores.
- Plan de normalización y reglamentación para la integración de las exigencias de la protección, seguridad e higiene en el trabajo y los procedimientos operacionales.
- Recursos financieros y organizativos necesarios a estos fines.

- Equipos de protección personal y de protección contra incendios.
- Trabajo con las comisiones de protección e higiene del trabajo, y el movimiento de áreas protegidas.

Por otra parte, se elabora el plan de actividades con el responsable de llevarlas a cabo y su modo de control.

En esta etapa es de vital importancia que se les presente a los trabajadores, los resultados del estudio y que se les mantenga informado sobre todas las soluciones que se tomen.

### **Paso 3. Desarrollar las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados.**

Para desarrollar las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados se pueden utilizar las técnicas de revisión de documentos y trabajo grupal.

### **Paso 4. Evaluación del impacto de las medidas propuestas y actualización del estudio.**

El estudio debe ser actualizado a medida que pasa el tiempo o que cambien las resoluciones o normas tanto nacionales como internacionales. Después de haber desarrollado las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados hay que evaluar el impacto de las medidas propuesta a través de las técnicas revisión de documentos, observación, entrevista y cuestionario.

### **Conclusiones parciales**

Se efectúa una caracterización de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica, en la cual se identifica como principal misión de la UEB garantizar la transmisión de energía eléctrica, con alta disponibilidad de la red de transmisión, la construcción y montaje de líneas, subestaciones, otras construcciones y servicios en el Sistema Electroenergético Nacional.

Se realiza un estudio de la fuerza laboral con el cual se obtuvieron los siguientes resultados: la plantilla está cubierta en un 75.47%, hay 34 mujeres y 126 hombres en la entidad, en cuanto a etnias el 45.5% son de raza negra y el resto es blanca, se encuentran presentes 5 categorías ocupacionales entre las cuales sobresale la de operario con un 60%, en cuanto a nivel académico el técnico medio es la categoría que mayor porcentaje alcanza con un 29.5% y el rango de edad con mayor representación es el de 40 a 50 años.

Se selecciona para la identificación, evaluación y control de los riesgos en la UEB el procedimiento de Martínez and González (2013), al ser el propuesto en la tesis de Peñaranda Del Toro (2022) y que, a juicio de la autora de esta investigación, es el más detallado.

### **Capítulo 3. Actualización del inventario de riesgos laborales a través del procedimiento descrito por Martínez and González (2013), en la subestación Matanzas 220kv perteneciente a la UEB Matanzas ECIE.**

En este capítulo se exponen los resultados del estudio llevado a cabo a partir de la metodología propuesta en el apartado anterior, para realizar una correcta gestión de los nuevos riesgos encontrados en las áreas seleccionadas.

#### **3.1. Aplicación del procedimiento para la identificación, evaluación y prevención de los riesgos laborales descrito por Martínez and González (2013) en la subestación Matanzas 220kv perteneciente a la UEB Matanzas ECIE.**

Según la metodología del procedimiento seleccionado, se desglosará el mismo por etapas:

##### **Etapas 1. Diagnóstico inicial y familiarización**

En la presente etapa se debe abordar varios aspectos como la caracterización de la entidad donde se desarrolla la investigación, los resultados de la misma aparecen reflejados en el capítulo II

##### **Paso 1. Caracterización de la entidad**

Todo lo referente a la caracterización de la UEB Matanzas- ECIE aparece reflejado en el capítulo II epígrafe 2.1

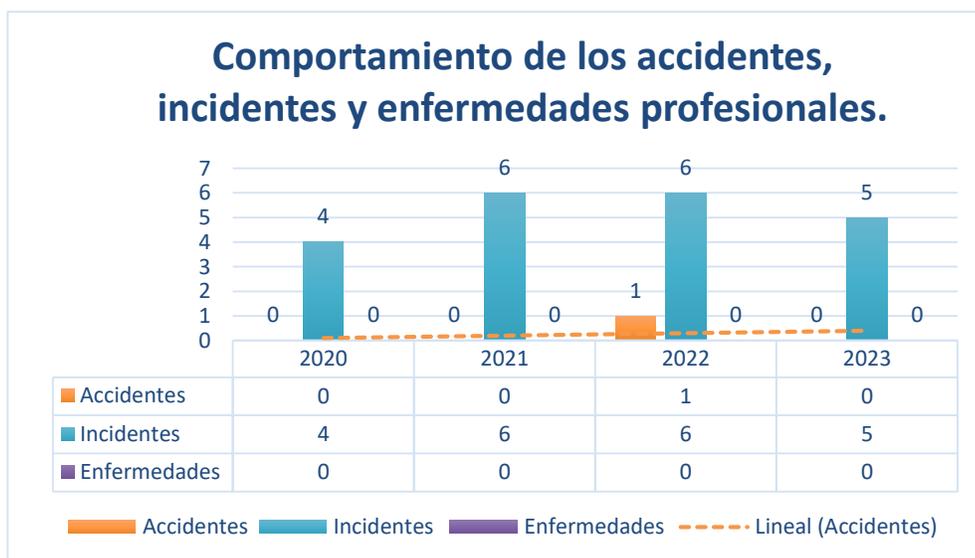
##### **Paso 2. Análisis del índice de accidentalidad.**

En este paso se analiza el comportamiento de los incidentes, accidentes y enfermedades profesionales. Para el análisis se tomó como base el período comprendido entre los años 2020 y el primer semestre del 2023.

En la gráfica 3.1 se puede apreciar la existencia de un aumento de los incidentes y accidentes hasta el año 2022, no siendo así en el primer semestre del 2023, aunque los números son poco alarmantes es necesario mantener un estricto control para eliminar cualquier factor de riesgo que incida sobre la seguridad y salud de los trabajadores. Además, se pudo conocer, con la información recogida, que no existen casos de enfermedades profesionales en la

empresa. A través de las entrevistas con los trabajadores se revela que la mayoría de los incidentes son ocasionados por tropezones, choques con medios básicos y resbalones.

En el caso de los accidentes solo se reporta uno en el año 2022, ver Anexo #5. Este es originado por una fractura en el mecanismo de la válvula de un recipiente de nitrógeno, lo cual provoca la liberación a presión del gas, esto trae como consecuencias lesiones al trabajador que debe ser trasladado con urgencia hacia el hospital. Se realiza una investigación del accidente y finalmente se clasifica como un accidente simple grave (Peñaranda Del Toro, 2022).



**Figura 3.1.** Comportamiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 3.1.** Cantidad de accidentes y días perdidos durante el período 2020- primer semestre del 2023

<b>Años</b>	<b>Número de accidentes</b>	<b>Días perdidos por accidentes</b>
2020	0	0
2021	0	0
2022	1	21
2023	0	0

**Fuente:** elaboración propia.

Análisis de los índices de accidentalidad, índice de frecuencia e índice de incidencia en la empresa.

Horas trabajadas al año:

$$\text{Días laborables} = Da - [Ds / 2 + Dd + Df]$$

Da: Días al año    Ds: Días sábados    Dd: Días domingos    Df: Días feriados

Días laborables=365 – [52 /2+ 52 + 6] =281 días al año

8 horas/ día × 281 días/año = 2248 horas al año

### **Año 2020**

Cant horas trabajadas x Cant obreros = Cant horas – obrero trabajadas

2248 horas trabajadas × 178 obreros= 400144 horas-hombres trabajadas.

Cálculo del índice de Frecuencia:

$$IF = \frac{\text{No de accidentes trabajo} \times 10^6}{\text{Horas – hombre trabajadas}}$$

$$IF = \frac{0 \times 10^6}{400144}$$

$$IF=0$$

Después del cálculo realizado se puede concluir que en el año 2020 el índice de frecuencia es cero pues no ocurrió ningún accidente en ese año.

Cálculo del Índice de gravedad:

$$IG = \frac{\text{No de días perdidos por accidente} \times 10^3}{\text{Horas – hombre trabajadas}}$$

$$IG = \frac{0 \times 10^3}{400144}$$

$$IG = 0$$

En la empresa en el año 2020 no se han perdido horas de trabajo como resultado de accidentes

Cálculo del índice de incidencia:

$$II = \frac{\text{Total de accidentes} \times 10^3}{\text{Número medio de personas}}$$

$$II = \frac{0 \times 10^3}{178}$$

$$II= 0$$

Con el cálculo realizado se puede decir que en la entidad en el año 2020 de cada mil trabajadores expuestos al riesgo no se lesiona ninguno.

Durante el año 2021 se mantiene la misma plantilla en la empresa, 178 obreros, de los cuales ninguno sufre ningún accidente en este periodo, por lo cual se puede deducir que el índice de incidencia, el índice de frecuencia y el índice de gravedad tienen el mismo valor que en el periodo calculado anteriormente (2020), cero.

### **Año 2022**

Cant horas trabajadas x Cant obreros = Cant horas – obrero trabajadas

2248 horas trabajadas x 166 obreros= 373168 horas-hombres trabajadas.

Cálculo del índice de Frecuencia:

$$IF = \frac{\text{No de accidentes trabajo} \times 10^6}{\text{Horas} - \text{hombre trabajadas}}$$

$$IF = \frac{1 \times 10^6}{373168}$$

$$IF = 2.68$$

Después del análisis del Índice de Frecuencia para el año 2022 se puede decir que en la empresa han ocurrido 2.68 accidentes por cada millón de horas-hombre trabajadas.

Cálculo del Índice de gravedad:

$$IG = \frac{\text{No de días perdidos por accidente} \times 10^3}{\text{Horas} - \text{hombre trabajadas}}$$

$$IG = \frac{21 \times 10^3}{373168}$$

$$IG = 0.056$$

En la empresa en el año 2022 se han perdido 0.056 días por cada mil horas hombre real trabajadas.

Cálculo del índice de incidencia:

$$II = \frac{\text{Total de accidentes} \times 10^3}{\text{Número medio de personas}}$$

$$I = \frac{1 \times 10^3}{166}$$

$$I = 6.02$$

Con el cálculo realizado se puede deducir que en la entidad en el año 2022 de cada mil trabajadores que se encuentren expuestos al riesgo se lesionan 6.02 (Peñaranda Del Toro, 2022).

### Primer semestre del año 2023

Horas trabajadas en el semestre:

$$\text{Días laborables} = Da - [Ds/2 + Dd + Df]$$

Donde:

Da: Días al año    Ds: Días sábados    Dd: Días domingos    Df: Días feriados

$$\text{Días laborables} = 182.5 - [26/2 + 26 + 3] = 140.5 \text{ días al año}$$

$$8 \text{ horas/día} \times 140.5 \text{ días/año} = 1124 \text{ horas al año}$$

$$\text{Cant horas trabajadas} \times \text{Cant obreros} = \text{Cant horas} - \text{obrero trabajadas}$$

$$1124 \text{ horas trabajadas} \times 160 \text{ obreros} = 179840 \text{ horas-hombres trabajadas.}$$

Durante el primer semestre del 2023 hay 160 obreros en la empresa, de los cuales ninguno sufre ningún accidente en este periodo, por lo cual se puede deducir que el índice de incidencia, el índice de frecuencia y el índice de gravedad tienen el mismo valor que en los periodos calculados anteriormente (2020 y 2021), cero.

**Tabla 3.2.** Índices de frecuencia, gravedad e incidencia en la empresa en los últimos tres años.

Índice/Años	2020	2021	2022	2023
Índice de frecuencia	0	0	2.68	0
Índice de gravedad	0	0	0.056	0
Índice de incidencia	0	0	6.02	0

**Fuente:** elaboración propia

Los índices calculados para el periodo comprendido entre el 2020 y 2022 muestran un aumento en el último año lo cual ponen a la empresa en estado de alerta, pero en el momento de realizada esta investigación, primer semestre del año 2023, los valores vuelven a decaer, mostrando una notable mejora.

### Paso 3. Determinación de las áreas para realizar el estudio

El estudio se realiza en cuatro áreas: la Garita, la Sala de Operadores, la Celda de 11.5 kw y el Patio de Transformadores, las cuales se encuentran detalladas en el capítulo anterior.

### Paso 4. Selección y formación del equipo de trabajo

Para la selección y formación del equipo de trabajo se utiliza el método de selección de expertos. Para la aplicación del método se plantean 9 posibles expertos, estos ya fueron objeto de análisis en la investigación del año anterior, en la cual se demostró que están completamente cualificados. Por tanto, en esta ocasión se les solicitó nuevamente su participación en este proyecto y todos aceptaron.

En el cuadro 3.1 se muestra los expertos a los cuales se le aplicó el método descrito anteriormente.

**Cuadro 3.1.** Candidatos a miembros del Comité de Expertos.

No	Nombres y apellidos	Cargo que ocupa	Tiempo de experiencia en el cargo
1	Danny Martínez Hernández	Especialista C en Seguridad y Salud en el trabajo	4 años
2	Ariel Chacón Báez	Especialista C en Gestión de la Calidad (EP)	5 años y 4 meses
3	Yordano Leysi González Correa	Técnico en Sistemas de Transmisión	3 años
4	Yoendris Rodríguez Echevarría	Jefe de Centro Operaciones	12 años
5	Islenys Inares Núñez	Especialista B en Sistema de transmisión	9 años
6	Hassan Abdair Bello Baro	Técnico en Sistemas de Transmisión	8 años y 7 meses
7	Oscar Enrique Castillo Oliva	Técnico en Sistemas de Transmisión	10 años
8	Pedro Videax Fermín	Jefe de Subestación	13 años
9	Hiram Muñoz Gómez	Especialista A en Protección por Relés automáticas y Circuitos Secundarios	3 años y 7 meses

Fuente: elaboración propia.

A partir de la información obtenida a través de una entrevista se lograron reunir los datos necesarios para calcular el coeficiente de conocimientos (Kc) o de información que posee el experto en relación con el problema que se quiere resolver. De esta forma se comprobó que los trabajadores previamente escogidos se encuentran en el rango necesario para ser

considerados expertos pues sus calificaciones se encuentran entre 0.89 y 1.00. En la tabla 3.3 y 3.4, se muestran los coeficientes de conocimiento (Kc) y el coeficiente de argumentación (Ka) de los expertos que se toma para la determinación del coeficiente de experticia (K).

**Tabla 3.3.** Coeficiente de conocimiento (Kc)

Ítems	Prioridad	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
<b>Conocimiento</b>	<b>0.183</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Competitividad</b>	<b>0.090</b>	X	X	X	X		X	X	X	X
<b>Disposición</b>	<b>0.060</b>	X	X	X	X	X	X	X		X
<b>Creatividad</b>	<b>0.1</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Profesionalidad</b>	<b>0.110</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Capacidad de análisis</b>	<b>0.120</b>	X	X	X	X	X	X		X	X
<b>Experiencia</b>	<b>0.155</b>	X		X	X	X	X	X	X	
<b>Intuición</b>	<b>0.054</b>		X		X	X	X	X	X	X
<b>Nivel de actualización</b>	<b>0.130</b>	X	X	X		X	X	X	X	X
<b>Colectivismo</b>	<b>0.020</b>	X	X	X	X	X	X	X		X
<b>Resultados</b>	<b>E 1...9</b>	<b>0.95</b>	<b>0.89</b>	<b>0.90</b>	<b>0.92</b>	<b>0.93</b>	<b>1</b>	<b>0.89</b>	<b>0.95</b>	<b>0.89</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3.4.** Coeficiente de argumentación (Ka)

Fuentes	Grado de Influencias			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
	Alto	Medio	Bajo									
Estudios teóricos realizados	0.26	0.21	0.13	0.21	0.26	0.26	0.26	0.21	0.21	0.26	0.26	0.26
Experiencia obtenida	0.25	0.21	0.12	0.21	0.12	0.24	0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	0.13
Conocimientos de trabajo en el país	0.14	0.1	0.06	0.14	0.14	0.14	0.1	0.14	0.14	0.14	0.1	0.1
Conocimientos de modernos sistemas de seguridad	0.07	0.06	0.04	0.07	0.04	0.06	0.04	0.06	0.07	0.07	0.04	0.07
Consultas bibliográficas	0.09	0.07	0.05	0.07	0.07	0.09	0.07	0.09	0.09	0.05	0.07	0.07
Cursos de actualización	0.19	0.15	0.1	0.19	0.19	0.19	0.15	0.15	0.19	0.15	0.14	0.19
<b>Resultados</b>	<b>1</b>	<b>0.8</b>	<b>0.5</b>	<b>0.89</b>	<b>0.82</b>	<b>0.98</b>	<b>0.87</b>	<b>0.90</b>	<b>0.95</b>	<b>0.91</b>	<b>0.86</b>	<b>0.82</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3.5.** Coeficiente de expectativa

Expertos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
K	0.92	0.86	0.94	0.90	0.92	0.98	0.90	0.91	0.86

Fuente: elaboración propia

### **Paso 5. Reunión con todos los trabajadores implicados en el estudio**

En este paso se realiza una reunión con todos los trabajadores que están involucrados en el estudio de riesgos con el objetivo principal de dar a conocer la finalidad con la cual se realiza el estudio y una breve explicación de cómo se va a desarrollar el mismo. En el encuentro con los trabajadores se les brinda una breve capacitación para que estos puedan comprender mejor todos los riesgos a los que pueden estar expuestos en sus puestos de trabajo. Además, se explica cómo trabajar con los medios de recolección de información que se van a emplear.

### **Etapas 2. Aplicación del procedimiento planteado por Martínez and González (2013).**

#### **Paso 1. Elaboración de la estrategia para el desarrollar el levantamiento de los riesgos en las diferentes áreas.**

Para la identificación de riesgos laborales en la Subestación Matanzas 220 Kv se inicia una estrategia mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de información en las cuatro áreas seleccionadas previamente. Se decide comenzar por el área de sala de operadores, luego la celda de 11.5, patio de transformadores y por último la garita.

**Gráfico 3.2.** Cantidad de trabajadores con acceso área.



Fuente: elaboración propia

Mediante la aplicación de un cuestionario se logró identificar los posibles riesgos en cada área de trabajo según el criterio de los trabajadores, en el Anexo #6 se muestran los resultados del modelo ya procesado.

**Paso 2. Identificación de los riesgos laborales en cada una de las áreas seleccionadas**

Para desarrollar este paso se aplica el modelo cuestionario de identificación de riesgos a cada trabajador del área, los resultados se muestran en los Anexos #7; #8; #9; #10.

**Paso 3. Evaluación de los riesgos laborales en cada una de las áreas y su orden de prioridad**

Luego de terminado el proceso de la identificación de los riesgos a través de la aplicación del cuestionario, se procede al estudio del método de los expertos Delphi. Para efectuar el método se hace entrega de un modelo de Evaluación de Riesgos a cada uno de los expertos seleccionados en el paso #4, estos deberán marcar con una X los riesgos que consideren se encuentran presentes en cada una de las áreas por separado y finalmente se calcula la concordancia, tomándose como valor fijo  $C > 0.70$ , para una mayor seguridad del estudio y nivel de confianza. Los resultados se pueden observar en las tablas 3. 6, 3.7, 3.8, 3.9.

**Tabla 3. 6.** Método de los expertos Delphi en la Sala de Operadores.

No	Riesgos Identificados	E1	E2	E3	E4	E5	E 6	E7	E8	E9	C
1	Caídas a distinto nivel			X				X			0.22
2	Caídas al mismo nivel	X	X		X	X	X		X	X	0.78
3	Caída de objetos por desplome	X		X	X	X	X	X	X	X	0.89
4	Caídas de objetos en manipulación		X		X				X		0.33
5	Caída de objetos desprendidos	X		X		X	X		X	X	0.67
6	Pisadas sobre objetos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
7	Choque contra objetos inmóviles	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	X	X		X	X	X	X		X	0.78
11	Atrapamiento por o entre objetos	X		X	X	X	X	X		X	0.78
13	Sobreesfuerzo físico o mental		X			X					0.22
15	Contacto térmico	X	X		X	X		X		X	0.67
16	Contactos Eléctricos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
21	Incendios	X	X			X	X	X	X	X	0.78

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3.7.** Método Delphi en la Celda 11,5 kv.

No	Riesgos Identificados	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	C
1	Caídas a distinto nivel	X	X	X		X		X	X	X	0.78
2	Caídas al mismo nivel	X	X		X	X	X		X	X	0.78
3	Caída de objetos por desplome	X		X	X	X	X	X	X	X	0.89
4	Caídas de objetos en manipulación	X	X	X	X	X	X	X	X		0.89
5	Caída de objetos desprendidos	X		X		X	X		X	X	0.67
6	Pisadas sobre objetos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
7	Choque contra objetos inmóviles	X	X	X	X		X	X	X	X	0.78
8	Golpes contra objetos móviles		X	X		X	X	X	X	X	0.78
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	X	X		X	X	X	X		X	0.78
10	Proyección de fragmentos o partículas	X	X	X	X	X		X		X	0.78
11	Atrapamiento por o entre objetos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas			X		X			X		0.33
13	Sobreesfuerzo físico o mental	X	X				X				0.33
15	Contacto térmico	X	X		X	X	X	X	X	X	0.89
16	Contactos Eléctricos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
17	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	X	X	X	X		X	X		X	0.78
20	Explosiones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
21	Incendios	X	X			X	X	X	X	X	0.78
26	Huracanes	X	X		X	X	X			X	0.67
27	Frentes Fríos	X	X		X	X	X			X	0.67

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3.8.** Método Delphi en el Patio de Transformadores.

No	Riesgos Identificados	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	C
1	Caídas a distinto nivel	X	X	X	X		X	X			0.78
2	Caídas al mismo nivel	X	X		X	X	X		X	X	0.78
3	Caída de objetos por desplome	X		X	X	X	X	X	X		0.78
4	Caídas de objetos en manipulación		X	X	X	X		X	X		0.67
5	Caída de objetos desprendidos	X		X		X	X		X	X	0.67
6	Pisadas sobre objetos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
7	Choque contra objetos inmóviles	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
8	Golpes contra objetos móviles	X	X	X		X	X	X			0.67

9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	X	X		X	X	X	X		X	0.78
10	Proyección de fragmentos o partículas			X	X	X	X	X	X		0.67
11	Atrapamiento por o entre objetos	X		X	X	X	X	X		X	0.78
14	Estrés Térmico				X		X				0.22
15	Contacto térmico	X	X		X	X		X	X	X	0.78
16	Contactos Eléctricos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
17	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas		X		X	X	X				0.44
20	Explosiones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
21	Incendios	X	X			X	X	X	X	X	0.78
26	Huracanes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
27	Frentes Fríos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3.9. Método Delphi en la Garita.

No	Riesgos Identificados	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	C
1	Caídas a distinto nivel	X	X	X	X	X		X	X	X	0.89
2	Caídas al mismo nivel	X	X		X	X	X		X	X	0.78
3	Caída de objetos por desplome	X		X	X	X	X	X	X	X	0.89
4	Caídas de objetos en manipulación			X				X			0.22
5	Caída de objetos desprendidos	X	X	X		X	X		X	X	0.67
6	Pisadas sobre objetos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
7	Choque contra objetos inmóviles	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
8	Golpes contra objetos móviles					X	X	X			0.33
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	X	X		X	X	X	X		X	0.78
10	Proyección de fragmentos o partículas			X	X						0.22
11	Atrapamiento por o entre objetos	X		X	X	X	X			X	0.67
15	Contacto térmico	X	X		X	X		X		X	0.67
16	Contactos Eléctricos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
20	Explosiones.	X	X		X	X	X	X	X		0.78
21	Incendios	X	X	X		X	X	X	X	X	0.89
23	Atropellos, golpes o choques con vehículos			X		X					0.22
26	Huracanes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
27	Frentes Fríos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1

Fuente: elaboración propia.

A través de la aplicación de este método se logra conocer los riesgos más importantes que se evidencian en cada una de las cuatro áreas estudiadas, estos aparecen señalados en color

azul en las tablas 3. 6, 3.7, 3.8, 3.9. y son los que presentan un  $C \geq 0.70$ . Luego de aplicado este método se procede a la evaluación de los riesgos señalados anteriormente. Se toma en cuenta el nivel de concordancia dado por los expertos en la aplicación del método Delphi y se realiza el llenado del modelo de evaluación de riesgos para cada una de las áreas objeto de estudio. En los anexos #13; #14; #15; y #16 se encuentran las tablas.

Después de llenados los modelos de evaluación, se llega a la conclusión de que el área de mayor número de riesgos la Celda de 11.5 kv. En las áreas objeto de estudio los riesgos laborales de mayor posibilidad de ocurrencia son: contacto eléctrico, caídas al mismo nivel, pisadas sobre objetos, choque contra objetos inmóviles, incendios, explosiones entre otros.

En el anexo #17 se muestra un resumen de la evaluación de los riesgos.

#### **Paso 4. Identificación de los riesgos laborales por cada uno de los puestos de trabajo**

Para un mayor control de los riesgos presentes en el ámbito laboral, se realizó un inventario de riesgos en los puestos de trabajo, los resultados se muestran en el Anexo #11, se utiliza para ello la entrevista a los trabajadores y revisión de documentos de la entidad.

El riesgo por contacto eléctrico está presente en todos los puestos de trabajo menos en el de guarda horario perteneciente al área Garita, siendo considerado este de vital importancia por la gravedad de los daños que ocasiona al personal. En las áreas se utilizan constantemente un gran número de equipamiento eléctrico como transformadores, interruptores, lijadoras entre otros. Además, se brinda mantenimiento eléctrico a des conectivos, grupos electrógenos emergentes, a los conmutadores, los paneles de control y de protecciones digitales por lo que un mal desempeño de los trabajadores como la no utilización de guantes o la falta de señalización de las áreas con riesgo eléctrico, puede tener graves consecuencias. Existe antecedentes en la empresa de accidentes de este origen con consecuencias fatales en años anteriores al estudio.

A pesar de que, según el jefe de brigada, hace más de 10 años no se presenta una explosión en la subestación, estas son señaladas como un riesgo de gran magnitud en todos los puestos de trabajo exceptuando el de guarda horario, pues presenta una probabilidad de ocurrencia considerable debido a las actividades que se desarrollan aquí, tanto la incorrecta utilización de sustancias químicas e inflamables, la inadecuada actualización de la técnica de extinción portátil, como la violación de los procesos de SST, constituyen un peligro potencial ya que podrían provocar su ocurrencia.

Las caídas al mismo nivel es un riesgo que se encuentra presente para todos los puestos de trabajo. En el área de la Sala de Operadores puede ser debido a que el suelo este resbaladizo luego de que la auxiliar lo limpiara, en los Patios y la Celda puede ser provocado por un derramamiento de aceite, por un desnivel del suelo o a la obstrucción de los tragantes que deberían eliminar el agua proveniente de equipos de la producción como por ejemplo la motobomba a presión que es utilizada para un fregado profundo de los equipos presenta salideros como consecuencia del deterioro del equipo.

Las caídas a distinto nivel son un riesgo visible en todos los puestos de trabajo, esto se debe fundamentalmente al mal estado de los suelos del nivel superior y de las escaleras, que a pesar de no presentar una altura peligrosa se encuentran en unas malas condiciones. Pero este se halla notablemente para los guardas, pues las instalaciones donde los ellos trabajan se encuentran a un metro y medio del nivel del suelo y aunque cuentan con una pequeña escalera cerca de la puerta, el resto del borde no tiene barandas ni ningún medio de protección para evitar una caída.

Pisadas sobre objetos es un riesgo que se encuentra en todos los puestos de trabajo exceptuando el guarda horario, es debido principalmente a un error humano, pues está estipulado que después de terminar un trabajo los equipos deben ser recogidos en las próximas 72 horas, en este periodo aumenta la notablemente la probabilidad de su ocurrencia. Las pisadas sobre objetos pueden provocar las caídas al mismo nivel.

Caída de objetos desprendidos se debe a la mala manipulación de herramientas a la hora de realizar trabajos a varios metros del suelo, además es provocado por un factor humano, pues los trabajadores son instruidos sobre las medidas de seguridad y los trabajadores conocen que cuando se realiza un trabajo en alto, nadie debe pararse debajo. Este riesgo está presente en todos los puestos de trabajo menos en el de guarda horario.

### **Etapas III. Análisis, propuestas de solución y control de los diferentes riesgos laborales.**

#### **Paso 1. Propuestas de solución de los diferentes riesgos laborales**

Las soluciones a los diferentes riesgos se recogen en el siguiente paso en el plan de medidas y acciones preventivas.

#### **Paso 2. Elaboración del plan de medida y de actividades preventivas para la solución y control de los diferentes riesgos laborales**

Luego de obtenidos los resultados de la evaluación de riesgo se procede a la elaboración del plan de medidas que contribuyan a la prevención de los riesgos detectados según la prioridad de los mismos, con el objetivo fundamental de minimizar los peligros presentes en cada una de las áreas estudiadas y de esta forma lograr reducir la probabilidad de ocurrencias de accidentes e incidentes profesionales. Dicho plan se puede consultar en los Anexo #18. Después de planteadas las medidas se procede a realizar el modelo de actividades, ver Anexo #19, el cual recoge el conjunto de actividades que se deben ejecutar para cumplir las medidas propuestas.

Los pasos 3 y 4 de esta etapa no es posible su desarrollo por razones de tiempo.

### **Conclusiones parciales**

Mediante la aplicación del modelo de identificación de riesgos se pudo conocer el estado de opinión los trabajadores de la UEB y cuáles riesgos laborales perciben en su entorno de trabajo, entre los que se encuentran: caída a mismo y distinto nivel, explosiones, atrapamiento por o entre objetos, contacto eléctrico, entre otros.

Los riesgos reconocidos fueron expuestos a una evaluación por parte del grupo de expertos seleccionado y se ordenaron por importancia e incidencia con el Modelo de Evaluación, lo cual permite conocer la prioridad con que se debe proceder para su posterior tratamiento.

Se elabora un plan de medidas preventivas acorde al inventario de riesgos laborales actualizado y las condiciones tecnológicas actuales de la entidad, que de manera general se encuentran: comprobar el correcto uso los medios de protección, mantener los suelos en óptimas condiciones, limpiar periódicamente las zonas en las cuales se pueda acumular grasas o residuos inflamables, entre otras.

## **Conclusiones**

Tras el análisis teórico, se concluye que es muy importante la gestión de los riesgos en cada empresa para evitar posibles daños, por tanto, se deben realizar de manera constante las actividades de identificar, evaluar y controlar los riesgos profesionales en cada área y puesto de trabajo.

Se efectúa una caracterización general de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica, en la cual se identifica como principal misión de la UEB garantizar la transmisión de energía eléctrica, con alta disponibilidad de la red de transmisión, la construcción y montaje de líneas, subestaciones, otras construcciones y servicios en el Sistema Electroenergético Nacional.

Se cumple el objetivo de esta investigación pues se actualiza el inventario de riesgos laborales por el procedimiento de Martínez and González (2013) en las áreas Sala de Operadores, Celda de 11,5kv, Patio de Transformadores y la Garita pertenecientes a la Subestación 220kv que forma parte de la UEB Matanzas-ECIE.

Permite elaborar un plan de medidas preventivas de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales acorde al inventario de riesgos laborales actualizado y las condiciones tecnológicas actuales de la entidad, que de manera general se encuentran: comprobar el correcto uso los medios de protección, mantener los suelos en óptimas condiciones, limpiar periódicamente las zonas en las cuales se pueda acumular grasas o residuos inflamables, entre otras.

## **Recomendaciones**

1. Realizar la actualización de los riesgos laborales sistemáticamente utilizando el método propuesto, y siempre que hallan cambios o nuevas condiciones en la UEB.
2. Informar a los trabajadores de los resultados del estudio realizado y del plan de medidas propuestas.
3. Dar cumplimiento conforme a las posibilidades de la empresa al plan de medidas y actividades preventivas propuestos teniendo en cuenta el orden de prioridad de los riesgos, para así eliminarlos o mitigarlos y evitar la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

## Referencias Bibliográficas

1. Betancourt Uzeta, S., Vanessa, & Velásquez Fortich, J. P. (2021). Programa de prevención de accidentes laborales para la empresa San Marcos carnes y embutidos.
2. Bonilla Poveda, S., & León Calderón, A. C. (2022). *Plan de prevención de riesgos para la empresa Ferretería Acosta teniendo en cuenta la incidencia del riesgo ergonómico por consecuencia del trabajo en casa* Fundación Universidad de América]. Colombia.
3. Bowes, P. (2008). *A Brief History of Occupational Health and Safety*.
4. CAEB. (2007). Guía práctica para la elaboración del plan de prevención de riesgos laborales <http://www.caeb.es>
5. Campuzano-Aguilar, M. I., Salazar-Campos, A., & Ríos-Cortés, H. H. (2019). Enfermedades y lesiones por accidente de trabajo: una perspectiva psicológica de la salud ocupacional en México. *Journal of Negative No Positive Results*, 4(7), 720-732.
6. Capa Benitez, C., Beatriz, L., Flores Mayorga, C., & Sarango Ortega, Y. (2018). Evaluation of risk factors that causes work accidents in the Companies of Machala-Ecuador. *REVISTA UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD*, 10(2).
7. Carrillo Ayala, P. A. (2021). *Proponer una estrategia de seguridad y salud en el trabajo que mitigue el índice de accidentalidad en las obras de construcción* Universidad Católica de Colombia]. Colombia.
8. Corra, C. (2007). *Conceptos básicos sobre riesgos laborales*. <http://www.gestiopolis.com/canales8/rrhh/losrecursoshumanos/conceptos-basicos-sobre-riesgos-laborales.htm>
9. CTAIMA. (2021). *Que es el riesgo eléctrico y que factores causan accidentes*. <https://www.ctaima.com/blog/que-es-el-riesgo-electrico-y-que-factores-causan-accidentes/>
10. Equipo editorial, E. (2021). *Riesgo*. Retrieved 12 de octubre from <http://concepto.de/riesgo/>
11. González Oliva, L. (2013). *Actualización del inventario de riesgos laborales por la Resolución 31/02 modificada por González 2007 en la Central Termoeléctrica "Antonio Guiteras"* Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos]. Matanzas, Cuba.
12. González Oliva, L. (2013). *Actualización del inventario de riesgos laborales por la Resolución 31/02 modificada por González 2007 en la Central Termoeléctrica "Antonio Guiteras"*.
13. González, O. U., Molina, R. G., & Patarroyo, D. F. (2019). Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, una revisión teórica desde la minería colombiana. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(85).
14. Hernández Gómez, M. (2020). *Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos laborales en las cocinas del hotel "Gran Memories Varadero"* [Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniera Industrial, Universidad de Matanzas]. Matanzas, Cuba.
15. Ibera, H. (2022). *Principales riesgos laborales del sector eléctrico y como protegerse*. <http://www.haleco.es/principales-riesgos-laborales-del-sector-electrico-y-como-protegerse/>
16. Jiménez Almenares, M. (2019). *Evaluación de los riesgos laborales en el Taller Automotor de la Empresa Cubacar Varadero* [Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas]. Matanzas, Cuba.
17. Lena Acebo, F. J. (2018). Aplicación del método Delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*(40), 129-166.

18. León, C. y. (2018). *Prevención de riesgos laborales*. <https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/prevencion-riesgos-laborales/preguntas-frecuentes/plan-prevencion-riesgos-laborales>
19. Levenstein, C., & Michaels, D. (2010). *Occupational Health and Safety in Historical Perspective* (C. Press, Ed.)
20. Leymann, H. (1996). The content and development of mobbing at work.
21. López Díaz, N., Banguela Pérez, I., Suárez García, J. C., Valdés Francesena, D. Z., & Arias Díaz, I. (2022). Diagnóstico del clima organizacional en la Biofábrica de Caña de Azúcar de Villa Clara. *Revista Científica Agroecosistemas*, 10(1), 13-22.
22. Mancha, S. d. S. d. C.-L. (2019). *Normas de Trabajo Seguro Notificación de Incidentes/ Accidentes de Trabajo/ Sospecha de Enfermedad Profesional. Art. 18 Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Deber de información*. Retrieved from <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
23. Martín Parrales, A. (2019). *Riesgos laborales en el sector de la industria eléctrica*. <http://cursodeinstalador.com/riesgos-laborales-en-el-sector-de-la-instalacion-electrica/>
24. Martínez, A. (2023). Definición de riesgo. <https://conceptodefinicion.de/riesgo/>
25. Martínez, L., & González, A. (2013). *Aplicación de la metodología expuesta en la Resolución 31/02 modificada por González/2007 en la UEB Empresa Pesquera Industrial Cárdenas (EPIMAT) Universidad de Matanzas*. Matanzas, Cuba.
26. Martínez, L. a. G., A. (2013). *Aplicación de la metodología expuesta en la Resolución 31/02 modificada por González/2007 en la UEB Empresa Pesquera Industrial Cárdenas (EPIMAT))*», [Tesis en opción al título de Ingeniera Industrial], Matanzas, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos" Ingeniería Industrial, 2013.
27. Mejía, C. R., Torres, G. S., Chacon, J. I., Morales, L., Lopez, C. E., Taípe, Y. F., . . . Verastegui, A. (2019). Incidentes laborales en trabajadores de catorce ciudades del Perú: Causas y posibles consecuencias. *Asoc Esp Med Trab*, 1(28), 20-27. <https://pesquisa.bvsalud.org>
28. Mendoza Cruzado, C. M. (2021). *Diseño de un plan de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes laborales en la empresa San Martín Contratistas Generales SA tembladera Universidad Señor*. Cajamarca.
29. Mendoza Rivera, G., Aguilar Rodríguez, D., & Magaña Ríos, J. R. (2017). *Seguridad y Salud en el Trabajo en México: Avances, retos y desafíos*.
30. Muñoz, R. (2023). *Por qué es tan importante la Prevención de Riesgos Laborales*. Retrieved 25 de septiembre from <https://gefiscal.es/blog/laboral/importancia-prevencion-riesgos-laborales/>
31. Murrell, K. F. H. (1969). *Ergonomics; man in his working environment* (C. Hall, Ed.)
32. Naranjo, L. E. (2021). El COVID-19 a la luz del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el sector empresarial de Colombia.
33. Pablo Calle, J. (2022). *Descubre cómo se generan los riesgos*. <https://www.piranirisk.com/es/blog/descubra-como-se-generan-los-riesgos>
34. Pareja, D. (2022). *Lo que necesitas saber sobre planes de acción*. Retrieved 15 de octubre from <https://www.piranirisk.com/es/blog/que-es-un-plan-de-accion>
35. Pascual, V., & Rodríguez, A. H. P., Raúl. (2021). Métodos empíricos de la investigación. *Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*, 9(17), 33-34.
36. Pedreira, L. (2014). *Definición y tipos de riesgos laborales*. <http://tiposderiesgoslaborales.blogspot.com/>
37. Peñaranda Del Toro, Y. (2022). *Actualización del inventario de riesgos laborales en la Subestación Matanzas 220kv perteneciente a la UEB Matanzas- ECIE* [Trabajo de

- diploma en opción al título de Ingeniero Industrial., Universidad de Matanzas]. Matanzas, Cuba.
38. Pino Castillo, S., & Ponce Bravo, G. (2019). Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. *Revista Fasecolda*(175), 48-55.
  39. Pirani, A. (2019). *Guía para realizar la evaluación de riesgos*. Retrieved 19 de octubre from <https://www.piranirisk.com/es/academia/especiales/guia-para-realizar-la-evaluacion-del-riesgo>
  40. Popular, A. N. d. P. (2013). *Ley No. 116. Código del Trabajo*. Edición de Gaceta Oficial Extraordinaria Retrieved from [www.gacetaoficial.gob.cu](http://www.gacetaoficial.gob.cu)
  41. Prevención, M. (2023). *Salud laboral*. Retrieved 10 de octubre from <https://www.spams.es/blog/h1-tipos-de-accidentes-en-el-trabajo/>
  42. Real, G., & Cedeño, L. (2020). Procedimiento para la evaluación de los factores de riesgo laboral y su incidencia en el desempeño laboral en usuarios de Pantallas de Visualización de Datos (PVD). (39), 15-34. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2020.n039.4913>
  43. Rivera Senarega, M. (2019). *Actualización de inventario de riesgos laborales en el área de cítricos del Combinado Industrial “Héroes de Girón”* [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas ]. Matanzas, Cuba.
  44. Rodríguez Gonzalez, I. J., Torrens Alvarez, O., Leyva Bruzon, L., Pérez-Delgado Fernández, A., Jauregui, D., Marsan, J., . . . Lago, G. (2007). *Seguridad y Salud en el Trabajo* (F. Valera, Ed. 1 a ed.).
  45. Rodríguez Gonzalez, I. J., Torrens Alvarez, O., Leyva Bruzon, L., Pérez-Delgado Fernández, A., Jauregui, D., Marsan, J., . . . Lago, G. (2011a). *Seguridad y Salud en el Trabajo* (F. Valera, Ed. 2 a ed.)
  46. Rodríguez Gonzalez, I. J., Torrens Alvarez, O., Leyva Bruzon, L., Pérez-Delgado Fernández, A., Jauregui, D., Marsan, J., . . . Lago, G. (2011b). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Felix Varela.
  47. Rodríguez Gonzalez, I. J., Torrens Alvarez, O., Leyva Bruzon, L., Pérez-Delgado Fernández, A., Jauregui, D., Marsan, J., . . . Lago, G. (2011c). *Seguridad y Salud en el Trabajo* (F. Valera, Ed. 2 a ed.).
  48. Rodríguez, I. (2007). *Accidente de trabajo CUJAE*. Ciudad de la Habana, Cuba.
  49. Romero Triana, K. M. (2019). *La observación científica como estrategia pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de la biodiversidad colombiana con estudiantes con discapacidad múltiple (visual e intelectual) del aula de apoyo pedagógico de la IED República de China*. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10743>
  50. Ruiz-Frutos, C., Ronda, E., García, A. M., Delclos, J., & García Benavides, F. (2022). *Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Elsevier Health Sciences.
  51. Ruiz Frauca, E. (2019). *La investigación de accidentes de trabajo y sus repercusiones* Zaragoza].
  52. Sevilla, R. A. (2002). *Manual de prevención y control de riesgos ocupacionales*, . Luminaria.
  53. Suárez Egoávil, C. (2021). Occupational disease and absenteeism in the workers in one Hospital in Lima-Perú. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(2), 17.
  54. Torre Mazón, T. (2007). *Aplicación de la metodología expuesta en la Resolución Prevención 31/02 modificada por Ménendez en el 2005 para la identificación, evaluación y prevención de riesgos laborales en el taller de Maquinado de la Empresa de (SOME) Camilo Cienfuegos*. Matanzas, Cuba.

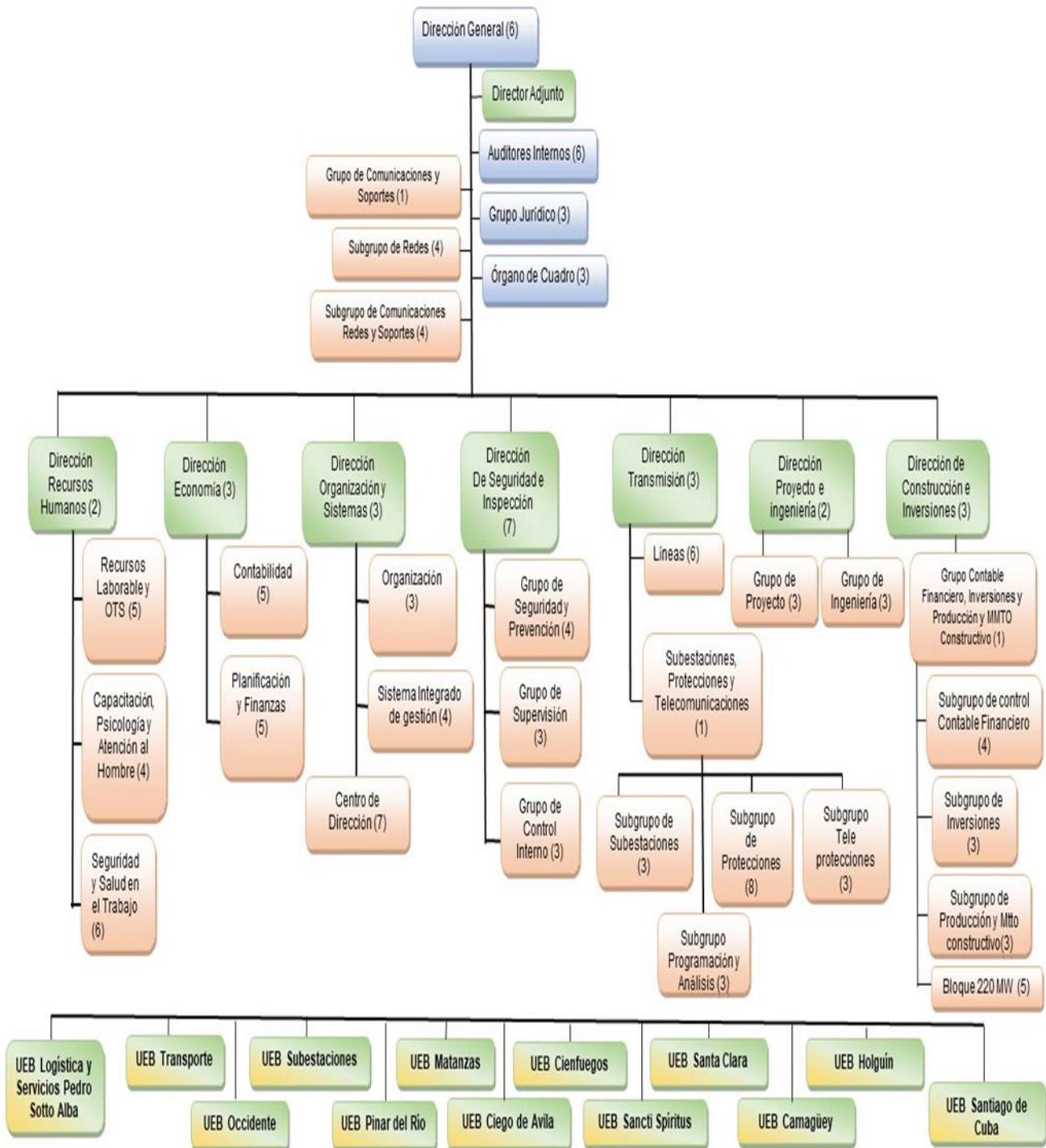
55. Torrens, O. (2003). *La Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el marco de la gestión de los Recursos Humanos en la empresa.*
56. Torres, M., Salazar, F., & Paz, K. (2019). Métodos de recolección de datos para una investigación. <https://scholar.google.com.cu>
57. Triana, Y., & T, M. (2008). Identificación, evaluación y prevención de riesgos laborales. <http://www.gestiopolis.com>.
58. Vázquez Colunga, J. C., González, M. A., Preciado Serrano, M. L., & Colunga Rodríguez, C. (2021). *La salud mental positiva ocupacional hoy. Investigaciones en diversos ámbitos laborales* (S. d. R. L. d. C. V. Qartuppi, Ed. 1 a ed.)
59. Viña Brito, S. (1987). *Ergonomía* (E. P. y. Educación, Ed.).
60. Wadsworth, E., & Walters, D. (2019). *Safety and Health at the Heart of the Future of Work: Building on 100 Years of Experience* (O. I. d. Trabajo, Ed. Primera edición ed.)

Anexos

Anexo #1: Logo de la empresa



## Anexo #2: Organigrama de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica.



### Anexo #3: Mapa de procesos de la empresa



**Anexo #4: Ejercicio RCCP 2023**



**Anexo #5:** Informe del accidente

	<p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS UNIÓN ELÉCTRICA EMPRESA DE CONSTRUCCIONES DE LA INDUSTRIA ELECTRICA CD-PS 0003 A4. INFORME PRELIMINAR DE ACCIDENTE DE TRABAJO</p>	<p><b>Folio:</b> <b>PÁGINA:</b> <b>de 1</b></p>
---	--	---

**1.** Datos del Empleador

**1.1** Nombre y dirección del centro de trabajo donde ocurrió el accidente: Subestación Matanzas 220Kv

**1.2** Nombre de la empresa, municipio y provincia: UEB Matanzas -ECIE, situada en Carretera Circunvalación Km 3 ½ en la zona de encuentro de los municipios Matanzas y Limonar

**1.3** Organismo, organización superior de dirección: MINEM

**2.** Datos de los lesionados

**2.1** Nombre y apellidos: Enrique Suárez Martínez.

**2.2** Sexo: M

**2.3** Edad: 47 años

**2.4** Nivel educacional: Técnico Medio

**2.5** Relación de trabajo con la entidad: Indeterminado

**2.6** Cargo o actividad: Electricista A de mantenimiento a Centrales Eléctricas y Subestaciones.

**2.7** Categoría ocupacional: Operario

**2.8** Tiempo en el cargo o actividad: 7 meses

**2.9** Veces que se ha accidentado con anterioridad: Nunca

**2.10** Definir si realizaba su tarea habitual al momento del accidente: Si

**2.11** Definición del grupo de trabajo del que formaba parte:

Cargo	Nombre y apellidos	Edad	Experiencia en el cargo
-------	--------------------	------	-------------------------

Electricista A de mantenimiento a Centrales Eléctricas y Subestaciones JB	Julio Ruiz Veciana	58 años	35 años
Electricista A de mantenimiento a Centrales Eléctricas y Subestaciones	Marcelo Hernández Reyes	62 años	37 años

**3.** Datos del accidente y clasificación según forma, agente material, naturaleza de la lesión y parte del cuerpo lesionada:

**3.1** Accidente # 1/2022

**3.2** Fecha del accidente: 8/9/2022

**3.3** Tipo de accidente. Simple grave

**3.4** Lugar de trabajo donde ocurrió: Puesto de trabajo, Taller de mantenimiento

**3.5** Labor que desempeñaba el accidentado en el momento del accidente: Movimiento de recipiente de nitrógeno para traslado al área de trabajo.

**3.6** Hora y turno de trabajo: 15:05 horas

**3.7** Tiempo que llevaba trabajando el día del accidente: 6 horas

**3.8** Descripción del accidente:

Breve descripción del evento: Siendo las 15:05 horas del día 8 de septiembre de 2022 en la SE Matanzas 220kV, la Brigada de Electricistas estaban en el proceso de relleno con Nitrógeno del interruptor HB-101 para reparar avería, al concluirse dicho botellón, los trabajadores Enrique Suarez Martínez y Marcelo Hernández Reyes se dirigen al local de depósito de los botellones para trasladar uno lleno, el compañero Enrique estaba moviendo el botellón que "falla" para tener acceso al botellón que se trasladaría al área de trabajo, ocurre una fractura en el mecanismo de la válvula liberando el gas a presión siendo este el agente causante de la lesión en la mano izquierda del trabajador. El compañero Marcelo Hernández Reyes lo auxilia aplicando un torniquete en el brazo y cubriendo este con un pullover y se procede a su traslado hacia el hospital ,

presentando heridas en el labio superior, en la clavícula y fractura de la mano izquierda requiriendo tratamiento quirúrgico en la mano.

**3.9** Forma del accidente: Otras formas de accidente.

**3.10** Agente material del accidente: Recipientes a presión sin fuego.

**4.** Identificación de los integrantes de la Comisión investigadora:

Nombre y Apellidos	Cargo	Nivel de formación profesional
Elena del Carmen Moldes Frómeta	Sustituta legal del director UEBSE	Universitario
Pedro Videax Fermín	Jefe subestación Matanzas 220kV	Universitario
Hassan Abdair Bello Baro	Especialista A en Sistema de Trasmisión	Universitario
Yalina Duffus García	Psicóloga A	Universitario
Danny Martínez Hernández	Técnico SST	Técnico Medio

Nombre, apellidos y firma del J' SST de la empresa\_\_\_\_\_

Nombre y Firma del presidente de la Comisión investigadora

**Anexo #6:** Riesgos identificados por los trabajadores.

	Nº	RIESGO IDENTIFICADO
	1	Caída de persona a distinto nivel
	2	Caída de persona al mismo nivel.
	3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
	4	Caída de objetos en manipulación.
	5	Caídas de objetos desprendidos.
	6	Pisadas sobre objetos.
	7	Choque contra objetos inmóviles.
	8	Golpes o contactos con objetos móviles.
	9	Golpes o cortaduras por objetos o herramientas.
	10	Proyección de fragmentos o partículas.
	11	Atrapamiento por o entre objetos
	12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
	13	Sobreesfuerzo físico o mental.
	14	Estrés térmico.
	15	Contactos térmicos
	16	Contactos eléctricos.
	17	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
	18	Contacto con sustancias nocivas.
	19	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes.
	20	Explosiones.
	21	Incendios.
	22	Manipulación y contacto con organismos vivos.
	23	Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos
	24	Exposición a agentes químicos
	25	Exposición a agentes biológicos.
	26	Huracanes.
	27	Frentes Fríos (Bajas Presiones)
	28	Error humano en la operación del SEN

**Anexo #7:** Cuestionario de identificación de riesgos en la sala de operadores.

	Nº	RIESGO IDENTIFICADO	0	1	2	3	Total
	1	Caída de persona a distinto nivel	0	83.33	5.56	11.11	100
	2	Caída de persona al mismo nivel.	0	16.68	77.78	5.56	100
	3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	5.56	5.56	5.56	83.33	100
	4	Caída de objetos en manipulación.	5.56	72.22	11.11	11.11	100
	5	Caídas de objetos desprendidos.	0	0	94.44	5.56	100
	6	Pisadas sobre objetos.	11.12	16.68	16.68	55.56	100
	7	Choque contra objetos inmóviles.	0	0	5.56	94.44	100
	8	Golpes o contactos con objetos móviles.	100	0	0	0	100
	9	Golpes o cortaduras por objetos o herramientas.	5.56	5.56	77.78	11.11	100
	10	Proyección de fragmentos o partículas.	100	0	0	0	100
	11	Atrapamiento por o entre objetos	0	5.56	88.89	5.56	100
	12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	100	0	0	0	100
	13	Sobreesfuerzo físico o mental.	0	94.44	0	5.56	100
	14	Estrés térmico.	100	0	0	0	100
	15	Contactos térmicos	5.56	11.11	61.11	22.24	100
	16	Contactos eléctricos.	0	0	5.56	94.44	100
	17	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.	100	0	0	0	100
	18	Contacto con sustancias nocivas.	100	0	0	0	100
	19	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes.	100	0	0	0	100
	20	Explosiones.	100	0	0	0	100
	21	Incendios.	0	22.24	77.78	0	100
	22	Manipulación y contacto con organismos vivos.	100	0	0	0	100
	23	Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos	100	0	0	0	100
	24	Exposición a agentes químicos	100	0	0	0	100
	25	Exposición a agentes biológicos.	100	0	0	0	100
	26	Huracanes.	100	0	0	0	100
	27	Frentes Fríos (Bajas Presiones)	100	0	0	0	100
	28	Error humano en la operación del SEN	100	0	0	0	100

**Anexo #8:** Cuestionario de identificación de riesgos en la celda de 11,5kv.

	Nº	RIESGO IDENTIFICADO	0	1	2	3	Total
	1	Caída de persona a distinto nivel	0	8.33	75	16.66	100
	2	Caída de persona al mismo nivel.	0	8.33	75	16.66	100
	3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	0	0	8.33	91.67	100
	4	Caída de objetos en manipulación.	0	0	24.99	83.33	100
	5	Caídas de objetos desprendidos.	8.33	8.33	58.33	24.99	100
	6	Pisadas sobre objetos.	0	8.33	8.33	83.33	100
	7	Choque contra objetos inmóviles.	0	8.33	75	16.66	100
	8	Golpes o contactos con objetos móviles.	8.33	24.99	58.33	8.33	100
	9	Golpes o cortaduras por objetos o herramientas.	16.66	16.66	58.33	8.33	100
	10	Proyección de fragmentos o partículas.	8.33	16.66	58.33	16.66	100
	11	Atrapamiento por o entre objetos	8.33	16.66	8.33	66.67	100
	12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	0	83.33	16.66	0	100
	13	Sobreesfuerzo físico o mental.	0	75	24.99	0	100
	14	Estrés térmico.	100	0	0	0	100
	15	Contactos térmicos	8.33	16.66	8.33	66.67	100
	16	Contactos eléctricos.	0	0	8.33	91.67	100
	17	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.	0	24.99	58.33	16.66	100
	18	Contacto con sustancias nocivas.	100	0	0	0	100
	19	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes.	100	0	0	0	100
	20	Explosiones.	8.33	8.33	75	8.33	100
	21	Incendios.	0	0	91.67	8.33	100
	22	Manipulación y contacto con organismos vivos.	100	0	0	0	100
	23	Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos	100	0	0	0	100
	24	Exposición a agentes químicos	100	0	0	0	100
	25	Exposición a agentes biológicos.	100	0	0	0	100
	26	Huracanes.	0	0	8.33	91.67	100
	27	Frentes Fríos (Bajas Presiones)	0	0	8.33	91.67	100
	28	Error humano en la operación del SEN	8.33	58.33	16.66	16.66	100

**Anexo #9:** Cuestionario de identificación de riesgos en el patio de transformadores.

Nº	RIESGO IDENTIFICADO	0	1	2	3	Total
1	Caída de persona a distinto nivel	0	7.14	78.57	14.28	100
2	Caída de persona al mismo nivel.	0	0	85.71	14.28	100
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	7.14	7.14	71.43	14.28	100
4	Caída de objetos en manipulación.	7.14	21.43	64.29	7.14	100
5	Caídas de objetos desprendidos.	7.14	0	78.57	14.28	100
6	Pisadas sobre objetos.	0	0	7.14	92.86	100
7	Choque contra objetos inmóviles.	0	0	14.28	85.71	100
8	Golpes o contactos con objetos móviles.	0	0	92.86	7.14	100
9	Golpes o cortaduras por objetos o herramientas.	7.14	14.28	57.14	21.42	100
10	Proyección de fragmentos o partículas.	14.28	7.14	64.29	14.28	100
11	Atrapamiento por o entre objetos	0	14.28	78.57	7.14	100
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	100	0	0	0	100
13	Sobreesfuerzo físico o mental.	100	0	0	0	100
14	Estrés térmico.	14.28	64.29	14.28	7.14	100
15	Contactos térmicos	0	0	71.43	28.56	100
16	Contactos eléctricos.	0	7.14	7.14	85.71	100
17	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.	7.14	14.28	71.43	7.14	100
18	Contacto con sustancias nocivas.	100	0	0	0	100
19	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes.	100	0	0	0	100
20	Explosiones.	0	7.14	85.71	7.14	100
21	Incendios.	0	0	7.14	92.86	100
22	Manipulación y contacto con organismos vivos.	100	0	0	0	100
23	Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos	100	0	0	0	100
24	Exposición a agentes químicos	100	0	0	0	100
25	Exposición a agentes biológicos.	100	0	0	0	100
26	Huracanes.	14.28	14.28	7.14	64.29	100
27	Frentes Fríos (Bajas Presiones)	14.28	14.28	7.14	64.29	100
28	Error humano en la operación del SEN	7.14	57.14	14.28	21.42	100

**Anexo #10:** Cuestionario de identificación de riesgos en la garita

Nº	RIESGO IDENTIFICADO	0	1	2	3	Total
1	Caída de persona a distinto nivel	0	0	6.25	93.75	100
2	Caída de persona al mismo nivel.	6.25	6.25	75	12.5	100
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	0	0	12.5	87.5	100
4	Caída de objetos en manipulación.	6.25	50	25	12.5	100
5	Caídas de objetos desprendidos.	12.5	6.25	68.75	18.75	100
6	Pisadas sobre objetos.	0	0	18.75	81.25	100
7	Choque contra objetos inmóviles.	6.25	18.75	12.5	56.25	100
8	Golpes o contactos con objetos móviles.	0	68.75	18.75	12.5	100
9	Golpes o cortaduras por objetos o herramientas.	0	6.25	75		100
10	Proyección de fragmentos o partículas.	0	87.5	6.25	6.25	100
11	Atrapamiento por o entre objetos	6.25	6.25	75	12.5	100
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	93.75	6.25	0	0	100
13	Sobreesfuerzo físico o mental.	100	0	0	0	100
14	Estrés térmico.	100	0	0	0	100
15	Contactos térmicos	6.25	6.25	68.75	18.75	100
16	Contactos eléctricos.	0	0	12.5	87.5	100
17	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.	87.5	12.5	0	0	100
18	Contacto con sustancias nocivas.	100	0	0	0	100
19	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes.	100	0	0	0	100
20	Explosiones.	0	18.75	81.25	0	100
21	Incendios.	12.5	12.5	12.5	56.25	100
22	Manipulación y contacto con organismos vivos.	100	0	0	0	100
23	Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos	0	75	18.75	6.25	100
24	Exposición a agentes químicos	100	0	0	0	100
25	Exposición a agentes biológicos.	100	0	0	0	100
26	Huracanes.	0	6.25	6.25	81.25	100
27	Frentes Fríos (Bajas Presiones)	0	0	6.25	93.75	100
28	Error humano en la operación del SEN	100	0	0	0	100

**Anexo #11: Riesgos por puestos de trabajo**

Áreas	Puestos de trabajo y principales riesgos
<b>Sala de Operadores</b>	<b>Operadores de la subestación:</b> caídas al mismo nivel, caídas de objetos por desplome, pisadas sobre objetos, choque contra objetos inmóviles, golpes o cortes por objetos o herramientas, atrapamiento por o entre objetos, contacto eléctrico, incendios.
<b>Celda de 11,5 kv</b>	<b>Electricistas primarios:</b> caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel, caídas de objetos por desplome, caídas de objetos en manipulación, pisadas sobre objetos, choque contra objetos inmóviles, golpes contra objetos móviles, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de fragmentos o partículas, atrapamiento por o entre objetos, contacto térmico, contacto eléctrico, inhalación Ingestión de sustancias nocivas, explosiones, incendios.
	<b>Técnico en protecciones:</b> caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel, caídas de objetos en manipulación, pisadas sobre objetos, atrapamiento por o entre objetos, contacto térmico, contacto eléctrico, inhalación Ingestión de sustancias nocivas, explosiones, incendios.
	<b>Operadores de la Subestación:</b> caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel, caídas de objetos por desplome, caídas de objetos en manipulación, pisadas sobre objetos, choque contra objetos inmóviles, golpes contra objetos móviles, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de fragmentos o partículas, atrapamiento por o entre objetos, contacto térmico, contacto eléctrico, inhalación Ingestión de sustancias nocivas, explosiones, incendios.
<b>Garita</b>	<b>Guarda horario:</b> caída de persona a distinto y mismo nivel, huracanes, frentes fríos.
	<b>Jefe de grupo:</b> explosiones, incendios, huracanes, frentes fríos, caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel, caídas de objetos por desplome, pisadas sobre objetos, choque contra objetos Inmóviles, golpes o cortes por objetos o herramientas y contacto eléctrico.
	<b>Guardas de las garitas en los patios de 110kv y 220kv:</b> explosiones, incendios, huracanes, frentes fríos, caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel, caídas de objetos por desplome, pisadas sobre objetos, choque contra objetos Inmóviles, golpes o cortes por objetos o herramientas y contacto eléctrico
<b>Patio de transformadores</b>	<b>Electricistas primarios:</b> huracanes, frentes fríos, caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel, caídas de objetos por desplome, pisadas sobre objetos, choque contra objetos Inmóviles, golpes o cortes por objetos o herramientas y contacto eléctrico, atrapamiento por o entre objetos y contacto térmico.
	<b>Técnico en protecciones:</b> caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel, pisadas sobre objetos, atrapamiento por o entre objetos, contacto térmico, contacto eléctrico, huracanes, frentes fríos, explosiones, incendios.
	<b>Operadores de la subestación:</b> explosiones, incendios, huracanes, frentes fríos, caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel, caídas de objetos por desplome, pisadas sobre objetos, choque contra objetos Inmóviles, golpes o cortes por objetos o herramientas y contacto eléctrico, atrapamiento por o entre objetos y contacto térmico.



**Anexo #13:** Modelo de evaluación de riesgos aplicado al área Sala de Operadores.

Datos de Identificación de la Empresa		Datos de la Evaluación																														
<b>Empresa:</b> UEB Matanzas ECIE <b>Establecimiento:</b> Subestación Matanzas 220 kv		Fecha: 19/11/2023								No Trab:				exp:								Sens:										
N o	Área: Recepción		Realizado por: Linette Pupo Fraga																													
	Riesgos Identificados	S D	M A	M E	Probabil.			Consecuencias										Exposición										Val or del Rie sgo	Prioridad			
					B 0.1	M 0.3	A 0.6	Humana					Materiales					Personas					Tiempo									
								0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	1,5	2,5	4,5					
2	Caídas al mismo nivel						X		X					X						X											0.375	5
3	Caída de objetos por desplome					X			X					X						X											0.5625	3
6	Pisadas sobre objetos					X			X					X						X											0.1125	8
7	Choque contra objetos inmóviles						X	X						X						X											0.1875	6
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas					X			X					X						X											0.15	7

11	Atrapamiento por o entre objetos					X		X						X									X			0.75	2	
16	Contacto Eléctrico					X			X					X										X			1.6875	1
21	Incendios					X			X					X									X			0.5063	4	







**Anexo #15:** Modelo de evaluación de riesgos aplicado al área Patio de Transformadores.

Datos de Identificación de la Empresa		Datos de la Evaluación																															
<b>Empresa:</b> UEB Matanzas ECIE <b>Establecimiento:</b> Subestación Matanzas 220 kv		Fecha: 19/11/2023					No Trab:					exp:					Sens:																
N o	Área: Recepción		Realizado por: Linette Pupo Fraga																														
	Riesgos Identificados	S D	M A	M E	Probabil.			Consecuencias										Exposición										Val or del Rie sgo	P rioridad				
					B.0.1	M.0.3	A.0.6	Humana					Materiales					Personas					Tiempo										
								0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	1,5	2,5	4,5						
2	Caídas al mismo nivel							X	X						X																	0.1875	2
3	Caída de objetos por desplome																															0.3375	6
6	Pisadas sobre objetos							X							X																	1.1875	2
7	Choque contra objetos inmóviles								X																							0.1875	2
9	Golpes o cortes por objetos																															0.225	7



**Anexo #16:** Modelo de evaluación de riesgos aplicado al área Garita.

Datos de Identificación de la Empresa		Datos de la Evaluación																													
<b>Empresa:</b> UEB Matanzas ECIE <b>Establecimiento:</b> Subestación Matanzas 220 kv		Fecha: 19/11/2023								No Trab:				exp:								Sens:									
N o	Área: Recepción	Realizado por: Linette Pupo Fraga																													
	Riesgos Identificados	S D	M A	M E	Probabil.			Consecuencias								Exposición								Valor del Riesgo	Prioridad						
					B 0.1	M 0.3	A 0.6	Humana				Materiales				Personas				Tiempo											
								0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5			1,0	1,5	2,5	4,5		
2	Caídas al mismo nivel						X	X					X					X											X	0.3375	6
3	Caída de objetos por desplome					X			X				X					X											X	0.5625	4
6	Pisadas sobre objetos					X		X					X					X										X	0.375	5	
7	Choque contra objetos inmóviles						X	X					X					X										X	0.3375	6	
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas					X			X				X					X										X	0.125	8	
16	Contactos Eléctricos					X				X			X					X										X	0.1875	7	

21	Incendios					X				X						X		X										X			1.406	2	
1	Caídas a distinto nivel					X			X					X				X											X			0.675	3
26	Huracanes					X		X					X					X										X				0.0938	9
20	Explosiones					X						X					X	X										X				7.594	1
27	Frentes Fríos					X		X				X					X											X				0.0938	9

**Anexo #17:** Resumen de la evaluación de riesgos.

Área	Sala de Operadores		Celda 11,5 kv		Patio de Transformadores		Garita	
	Riesgo	Prioridad	Riesgo	Prioridad	Riesgo	Prioridad	Riesgo	Prioridad
1			X	6	X	5	X	3
2	X	5	X	7	X	2	X	6
3	X	3	X	4	X	6	X	4
4			X	7				
5								
6	X	8	X	9	X	2	X	5
7	X	6	X	9	X	2	X	6
8			X	6				
9	X	7	X	6	X	7	X	8
10			X	10				
11	X	2	X	3	X	7		
12								
13								
14								
15			X	8	X	6		
16	X	1	X	2	X	4	X	7
17			X	5				
18								
19								
20			X	1	X	1	X	1

21	X	4	X	5	X	3	X	2
22								
23								
24								
25								
26					X	8	X	9
27					X	8	X	9
28								

**Listado De Riesgos**

1. Caídas A Distinto Nivel.
2. Caídas Al Mismo Nivel.
3. Caídas De Objetos Por Desplome.
4. Caídas De Objetos En Manipulación.
5. Caída De Objetos Desprendidos
6. Pisadas Sobre Objetos
7. Choque Contra Objetos Inmóviles.
8. Golpes Contra Objetos Móviles.
9. Golpes O Cortes Por Objetos O Herramientas
10. Proyección De Fragmentos O Partículas
11. Atrapamiento Por O Entre Objetos
12. Atrapamiento Por Vuelco De Máquina O Equipo
13. Sobre Esfuerzo Físico O Mental
14. Estrés Térmico
15. Contacto Térmico

16. Contacto Eléctrico
17. Inhalación Ingestión De Sustancias Nocivas
18. Contacto Con Sustancias Nocivas
19. Exposición A Radiaciones Ionizantes Y No Ionizantes
20. Explosiones
21. Incendios
22. Manipulación y Contacto Con Organismos Vivos.
23. Atropello, Golpes Con Vehículos
24. Exposición A Agentes Químicos.
25. Exposición A Agentes Biológicos.
26. Huracanes
27. Frentes Fríos (Bajas Presiones)
28. Error Humano en la Operación del SEN

**Anexo #18:** Plan de Prevención de Riesgos

<b>PLAN DE PREVENCION DE RIESGOS AÑO 2023</b>							
<b>ENTIDAD: UEB ECIE-Matanzas</b>							
<b>No</b>	<b>ACTIVIDAD O AREA</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>POSIBLE MANIFESTACIONES NEGATIVAS</b>	<b>MEDIDAS A APLICAR</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>EJECUTANTE</b>	<b>FECHA DE CUMPL. DE LA MEDIDA</b>
1	Sala de Operadores	Caída de objetos por desplome	Muerte, fractura, contusiones, lesiones, daños en los equipos, pérdida de jornadas laborales	Señalizar áreas que presenten probabilidades de desplome de algún objeto. Mantener una distancia de seguridad durante la carga y descarga del material	Jefe de brigada	Tecnico en protecciones	Permanente
2			Gastos de salario por pago de accidentes de trabajo.	Garantizar el mantenimiento sistemático de los montacargas que se emplean en el área, utilización adecuada de los mismos teniendo en cuenta la capacidad de carga del equipo	Jefe de mantenimiento	Electricista primario	Sistemático
3		Atrapamiento por o entre objetos	Lesiones, contusiones, muerte. Daños en los equipos tecnológicos, Perdida de jornadas laborales	Asegurar una adecuada separación entre las máquinas para que los operarios puedan ejecutar su labor cómodamente sin lesionarse.	Jefe de brigada	Tecnico en protecciones	Permanente
4			Inversión monetaria por daños a equipos tecnológicos.	Garantizar el mantenimiento sistemático de los equipos tecnológicos empleados, utilización adecuada de los mismos.	Jefe de mantenimiento	Electricista primario	Sistemático
5		Contacto Eléctrico	Traumatismos, lesiones, quemaduras en la epidermis o muerte	Comprobar el correcto uso los medios de protección, uso de materiales no conductores en instalaciones, equipos y herramientas, la no manipulación de aparatos	Especialista en SST, Jefe de brigada	Jefe de brigada	Permanente

				eléctricos con manos mojadas o húmedas			
6				Comprobar los sistemas de tierra que presentan los equipos eléctricos estén en óptimas condiciones. Evitar la presencia de materiales inflamables que puedan interactuar con las instalaciones eléctricas	Jefe de mantenimiento	Electricista primario	Permanente
7		Caída al mismo nivel	Traumatismos, lesiones leves, pérdida de la jornada laboral	Mantener los suelos en óptimas condiciones, organización y limpieza dentro del local. Mantener niveles de iluminación que permitan a todos los trabajadores del área divisar los objetos a su alrededor	Jefe de brigada y Especialista en SST	Personal de servicio Jefe de brigada	Permanente
8		Incendio	Daños en la epidermis, Daños en la visión, Lesiones, Muerte. Pérdida de una o varias jornadas laborales, gasto de salario por pago de accidente de trabajo.	Verificar las sustancias químicas e inflamables almacenadas dentro del local, señalización de las áreas de riesgo	Jefe de mantenimiento	Tecnico en protecciones	Sistemático
9	Limpiar periódicamente las zonas en las cuales se pueda acumular grasas o residuos inflamables			Jefe de brigada	Electricista primario y operadores	Permanente	
10	Garantizar que todos los trabajadores conozcan el protocolo a seguir en casos de incendios.			Especialista en SST	Especialista en SST	Sistemático	
11	Celda de 11,5 kV	Explosión	Traumatismos Quemaduras en la epidermis, Daños en la visión. Lesiones, Muerte. Pérdida de jornadas laborales.	Verificar las condiciones de las sustancias químicas e inflamables almacenadas dentro del local. Mantener una señalización de las áreas de riesgo	Jefe de mantenimiento	Tecnico en protecciones	Sistemático

12			Inversión monetaria por daños a equipos tecnológicos.	Verificar periódicamente la Limpieza de zonas en las cuales se pueda acumular grasas o residuos inflamables	Jefe de brigada	Jefe de brigade	Mensual
13			Gastos de salario por pago de accidentes de trabajo Perdida de la condición de área libre de accidentes	Garantizar que todos los trabajadores conozcan el protocolo a seguir en casos de explosión.	Especialista en SST	Especialista en SST	Sistemático
14	Caída al mismo nivel		Traumatismos, lesiones leves o Perdida de la jornada laboral.	Verificar periódicamente la Limpieza de los suelos de los locales	Jefe de brigada	Jefe de brigada	Mensual
15			Gastos de salario por pago de accidentes de trabajo, Perdida de la condición de área libre de accidentes	Verificar que los niveles de iluminación permitan a todos los trabajadores del área divisar los objetos a su alrededor.	Especialista en SST	Especialista de SST	Sistemático
16	Contacto eléctrico.		Traumatismos, quemaduras en la epidermis.	Comprobar el correcto uso los medios de protección, uso de materiales no conductores en instalaciones, equipos y herramientas, la no manipulación de aparatos eléctricos con manos mojadas o húmedas	Especialista en SST	Especialista de SST y jefe de brigada	Mensual
17			Perdida de la jornada laboral. Gastos de salario por pago de accidentes de trabajo	Mejorar el sistema de tierra que presentan los equipos eléctricos. Evitar la presencia de materiales inflamables que puedan interactuar con las instalaciones eléctricas	Jefe de mantenimiento	Electricista primario	Sistemático
18	Atrapamiento por o entre objetos		Lesiones, contusiones, muerte. Daños en los equipos tecnológicos. Perdida de jornadas laborales	Asegurar una adecuada separación entre las máquinas para que los operarios puedan ejecutar su labor cómodamente sin lesionarse.	Jefe de brigada	Tecnico en protecciones	Mensual

19			Inversión monetaria por daños a equipos tecnológicos.	Garantizar el mantenimiento sistemático de los equipos tecnológicos empleados, utilización adecuada de los mismos.	Jefe de mantenimiento	Electricista primario	Sistemático
20		Choque contra objetos inmóviles.	Traumatismos. Lesiones leves. Perdida de la jornada laboral.	Asegurar una adecuada separación entre las máquinas para que los operarios puedan ejecutar su labor cómodamente sin lesionarse. Mantener una correcta iluminación dentro del local de trabajo. Proteger las zonas de paso de los trabajadores junto a instalaciones peligrosas	Jefe de mantenimiento y Especialista en SST	Especialista en SST y técnico en protecciones	Mensual
21	Patio de Transformadores	Explosiones	Traumatismos Quemaduras en la epidermis, Daños en la visión. Lesiones, Muerte. Pérdida de jornadas laborales.	Verificar las condiciones de las sustancias químicas e inflamables almacenadas dentro del local. Mantener una señalización de las áreas de riesgo	Jefe de mantenimiento	Tecnico en protecciones	Sistemático
22			Inversión monetaria por daños a equipos tecnológicos.	Verificar periódicamente la Limpieza de zonas en las cuales se pueda acumular grasas o residuos inflamables	Jefe de brigada	Jefe de brigade	Mensual
23			Gastos de salario por pago de accidentes de trabajo Perdida de la condición de área libre de accidentes	Garantizar que todos los trabajadores conozcan el protocolo a seguir en casos de explosión.	Especialista en SST	Especialista en SST	Sistemático
24			Traumatismos, lesiones, quemaduras en la epidermis o muerte	Comprobar el correcto uso los medios de protección, uso de materiales no conductores en instalaciones, equipos y herramientas, la no manipulación de aparatos	Especialista en SST, Jefe de brigada	Especialista en SST y Jefe de brigada	Permanente

25			eléctricos con manos mojadas o húmedas			
			Comprobar los sistemas de tierra que presentan los equipos eléctricos estén en óptimas condiciones. Evitar la presencia de materiales inflamables que puedan interactuar con las instalaciones eléctricas	Jefe de mantenimiento	Electricista primario	Permanente
26	Caída al mismo nivel	Traumatismos, lesiones leves o Perdida de la jornada laboral.	Verificar periódicamente la Limpieza de los suelos de los locales	Jefe de brigada	Jefe de brigade	Mensual
27		Gastos de salario por pago de accidentes de trabajo, Perdida de la condición de área libre de accidentes	Verificar que los niveles de iluminación permitan a todos los trabajadores del área divisar los objetos a su alrededor.	Especialista en SST	Especialista en SST	Sistemático
28	Pisadas sobre objetos	Traumatismos. Lesiones leves. Perdida de la jornada laboral. Perdida de la jornada laboral	Verificar que las zonas de circulación de los operarios estén libres de obstáculos, comprobar que la iluminación sea adecuada en el local de trabajo	Jefe de brigada	Jefe de brigade	Sistemático
29	Choque contra objetos inmóviles.	Traumatismos. Lesiones leves. Perdida de la jornada laboral.	Asegurar una adecuada separación entre las máquinas para que los operarios ejecuten su labor cómodamente sin lesionarse. Mantener una correcta iluminación dentro del local de trabajo. comprobar la protección de las zonas de paso de los trabajadores junto a instalaciones peligrosas. verificar la recogida de las herramientas y materiales	Jefe de mantenimiento, Jefe de brigada	Especialista en SST y Jefe de brigada	Mensual

				utilizados al finalizar la jornada laboral.			
30	Caída de objetos por desplome	Muerte, fractura, contusiones, lesiones, daños en los equipos, pérdida de jornadas laborales	Señalizar áreas que presenten probabilidades de desplome de algún objeto. Mantener una distancia de seguridad durante la carga y descarga del material	Jefe de mantenimiento	Tecnico en protecciones	Permanente	
31		Gastos de salario por pago de accidentes de trabajo.	Garantizar el mantenimiento sistemático de los montacargas que se emplean en el área, utilización adecuada de los mismos teniendo en cuenta la capacidad de carga del equipo	Jefe de brigada	Tecnico en protecciones y electricista primario	Sistemático	
32	Garita	Traumatismos Quemaduras en la epidermis, Daños en la visión. Lesiones, Muerte. Pérdida de jornadas laborales.	Verificar las condiciones de las sustancias químicas e inflamables almacenadas dentro del local. Mantener una señalización de las áreas de riesgos	Jefe de mantenimiento	Tecnico en protecciones	Sistemático	
33		Explosiones	Inversión monetaria por daños a equipos tecnológicos.	Verificar periódicamente la Limpieza de zonas en las cuales se pueda acumular grasas o residuos inflamables	Jefe de brigada	Jefe de brigade	Mensual
34		Gastos de salario por pago de accidentes de trabajo Pérdida de la condición de área libre de accidentes	Garantizar que todos los trabajadores conozcan el protocolo a seguir en casos de explosión.	Especialista en SST	Especialista en SST	Sistemático	
35		Incendio	Daños en la epidermis, Daños en la visión, Lesiones, Muerte. Pérdida de una o varias jornadas	Verificar las sustancias químicas e inflamables almacenadas dentro del local, señalización de las áreas de riesgo	Jefe de mantenimiento	Tecnico en protecciones	Sistemático

36		laborales, gasto de salario por pago de accidente de trabajo.	Limpiar periódicamente las zonas en las cuales se pueda acumular grasas o residuos inflamables	Jefe de brigada	Operadores y electricistas primarios	Permanente
37			Garantizar que todos los trabajadores conozcan el protocolo a seguir en casos de incendios.	Especialista en SST	Especialista en SST	Sistemático
38	Caídas a distinto nivel	Traumatismos, lesiones leves o Perdida de la jornada laboral.	Verificar la estabilidad de la superficie de trabajo, así como de las escaleras que se encuentran en el área. Comprobar la atención de un trabajador que se encuentra en alturas	Jefe de mantenimiento, Jefe de brigada	Jefe de mantenimiento , Jefe de brigada	Permanente
39		Gastos de salario por pago de accidentes de trabajo, Perdida de la condición de área libre de accidentes	Comprobar que los huecos con peligro de caída, estén protegidos en todo su perímetro. Comprobar Mantener unos niveles de iluminación adecuados dentro del local	Especialista en SST	Especialista en SST	Sistemático
40	Pisadas sobre objetos	Traumatismos. Lesiones leves. Perdida de la jornada laboral. Perdida de la jornada laboral	Verificar que las zonas de circulación de los operarios estén libres de obstáculos, comprobar que la iluminación sea adecuada en el local de trabajo	Jefe de brigada	Jefe de brigada y especialista en SST	Sistemático
41	Caída de objetos por desplome	Muerte, fractura, contusiones, lesiones, daños en los equipos, pérdida de jornadas laborales	Señalizar áreas que presenten probabilidades de desplome de algún objeto. Mantener una distancia de seguridad durante la carga y descarga del material	Jefe de mantenimiento	Tecnico en protecciones	Permanente

42		Gastos de salario por pago de accidentes de trabajo.	Garantizar el mantenimiento sistemático de los montacargas que se emplean en el área, utilización adecuada de los mismos teniendo en cuenta la capacidad de carga del equipo	Jefe de brigada	Electricista primario	Sistemático
----	--	--	--	-----------------	-----------------------	-------------

**Anexo #19:** Plan de actividades preventivas

<b>NO</b>	<b>ACTIVIDADES PREVENTIVAS PROPUESTAS</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
1	Dar a conocer a los trabajadores de las áreas los resultados de la evaluación y el plan de acción.	Todas las áreas	Jefe de brigada	15/12/2023
2	Revisar diariamente la limpieza del área.	Todas las áreas	Jefe de brigada	Diario
3	Garantizar a los trabajadores los medios de protección necesarios para desarrollar su actividad laboral.	Todas las áreas	Especialista en Seguridad y Salud del Trabajo.	Semestral
4	Comprobar la correcta utilización de los medios de protección por parte de los trabajadores	Todas las áreas	Especialista en Seguridad y Salud del Trabajo.	Diario
5	Dar conferencias a los trabajadores sobre la correcta manipulación de sustancias nocivas	Todas las áreas	Jefe de brigada	Mensual
6	Actualización del plan contra averías	Todas las áreas	Jefe de brigada	Trimestral
7	Instruir a todos los trabajadores sobre el protocolo a seguir en el caso de fuga de algún sustancia nociva	Celda 11,5kv, patio de transformadores y garita	Especialista en Seguridad y Salud del Trabajo.	Mensual
8	Limitar el acceso al personal ajeno al área y velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y la disciplina laboral.	Todas las áreas	Jefe de brigada	Diario
9	Señalizar áreas de peligro	Todas las áreas	Especialista en Seguridad y Salud del Trabajo. Jefe de brigada	Trimestral
10	Recoger las herramientas luego de concluida la jornada laboral para mantener el orden.	Todas las áreas	Jefe de brigada	Diario
11	Reparar escaleras y suelos.	Todas las áreas	Jefe de Mantenimiento	Anual

12	Eliminar las obstrucciones en las rejillas de drenaje de agua en los suelos	Celda de 11,5kv, patio de transformadores y garita	Jefe de brigada	Mensual
13	Depositar los desperdicios de los trabajos en recipientes adecuados.	Celda de 11,5kv y patio de transformadores	Jefe de brigada	Diario
14	Cumplimiento de los procedimientos e instrucciones de operaciones de los diferentes sistemas tecnológicos	Todas las áreas	Jefe de Operaciones	Diario
15	Realizar mantenimiento periódico de los equipos de manipulación como grúas y montacargas	Celda de 11,5kv, patio de transformadores	Jefe de Mantenimiento	Trimestral
16	Realizar revisiones periódicas a las instalaciones eléctricas para identificar posibles zonas de contacto y corregirlas	Todas las áreas	Especialista en Seguridad y Salud del Trabajo.	Mensual
17	Efectuar estudios de iluminación para comprobar las condiciones del sistema de alumbrado de cada una de las áreas	Todas las áreas	Especialista en Seguridad y Salud del Trabajo.	Trimestral
18	Limpiar periódicamente las zonas en las cuales se pueda acumular grasas o residuos inflamables	Celda de 11,5kv y patio de transformadores	Jefe de brigada	Semanal
19	Capacitar a los trabajadores con las reglas de seguridad del puesto de trabajo.	Todas las áreas	Especialista en Seguridad y Salud del Trabajo.	Trimestral
20	Garantizar la compra de extintores para emplear en caso de incendio.	Todas las áreas	Jefe de compra.	Anual
21	Examen médico periódico a todos los trabajadores.	Todas las áreas	Especialista en Seguridad y Salud del Trabajo.	Anual
22	Verificación de las condiciones de las sustancias químicas e inflamables almacenadas dentro del local.	Celda de 11,5kv y patio de transformadores	Jefe de mantenimiento	Semanal
23	Revisar la separación entre las máquinas	Celda de 11,5kv y patio de transformadores	Jefe de brigada	Diariamente

24	Proteger y señalar en todo su perímetro los huecos con peligro de caída.	Celda de 11,5kv y patio de transformadores.	Jefe de brigada	Diariamente
25	Señalizar una zona donde se esté trabajando en altura	Celda de 11,5kv y patio de transformadores	Jefe de brigada	Diariamente
26	Impartir cursos donde instruyan a los operadores el correcto uso de la maquinaria y los medios de trabajo.	Celda de 11,5kv y patio de transformadores	Jefe de brigada	Anual
27	Limpiar cuidadosamente las zonas donde existan instalaciones eléctricas.	Celda de 11,5kv, patio de transformadores y sala de operadores	Jefe de mantenimiento	Diariamente