



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN
ARTESANÍA – SECED

PROYECTO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

TEMA

Propuesta de mejora de instalaciones eléctricas para la eficiencia energética de
la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas”

AUTOR

Masabanda Barre Julio Ernesto

TUTOR

MSc. Esmérito Evaristo Ávila Rodríguez

Babahoyo - Ecuador

2022-2023

DEDICATORIA

A mis padres y mi esposa,

Esta tesis final es dedicada a ustedes, mis seres queridos más cercanos y más importantes. Sin su amor, apoyo y sacrificio, nunca habría logrado este importante hito en mi vida académica.

A mis padres, quienes han sido mi constante fuente de inspiración y motivación. Gracias por haber inculcado en mí el amor por el aprendizaje y por haber trabajado duro para brindarme las oportunidades necesarias para alcanzar mis metas.

A mi esposa, por su apoyo incondicional y por haberme dado la fuerza necesaria para enfrentar los desafíos que se presentaron en este camino. Gracias por estar a mi lado, incluso cuando las cosas parecían difíciles.

Esta tesis final es una muestra del esfuerzo y dedicación que hemos compartido juntos. Espero poder retribuirles todo lo que han hecho por mí y ser una fuente de orgullo para todos ustedes.

Con amor y agradecimiento,

Julio Ernesto Masabanda Barre.

AGRADECIMIENTO

Estimados miembros del jurado de mi tesis final,

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento por la oportunidad de presentar mi tesis final ante ustedes. Ha sido un honor y un privilegio poder compartir mis ideas y hallazgos con expertos en mi campo de estudio.

Quiero agradecer a mi director de tesis, quien ha sido una figura clave en mi camino hacia la graduación. Su orientación, apoyo y conocimiento experto han sido invaluable para mí. Además, su dedicación y entusiasmo por mi proyecto me han inspirado a dar lo mejor de mí y a alcanzar los más altos estándares de calidad.

También quiero agradecer a mi familia y amigos por su amor, apoyo y aliento. Sin ellos, este logro no habría sido posible. Siempre han estado a mi lado, brindándome el apoyo emocional y financiero necesario para alcanzar mis metas.

Agradezco a mis profesores por su mentoría y enseñanzas durante mi carrera universitaria. Sus consejos y experiencias me han ayudado a crecer académicamente y profesionalmente.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a esta institución educativa por brindarme la oportunidad de aprender y crecer. Los conocimientos adquiridos y las experiencias vividas aquí han sido fundamentales para mi formación como profesional.

De nuevo, les agradezco por su tiempo y consideración.

Atentamente,

Julio Ernesto Masabanda Barre.

Contenido

AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	6
ABSTRACT.....	7
CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. Marco contextual.....	9
1.1.1. Contexto Internacional.....	9
1.1.2. Contexto nacional.	9
1.1.3. Contexto Local.....	10
1.2. Planteamiento del problema.....	10
1.3. Justificación.....	10
1.4. Objetivos de investigación.	11
1.4.1. Objetivo general.....	11
1.4.2. Objetivos específicos.	11
1.5. Hipótesis.....	11
CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Instalaciones eléctricas.....	12
2.1.1. Mantenimiento.....	18
2.1.2. Seguridad.	23
2.1.3. Fiabilidad.	27
2.2. Eficiencia energética.	31
2.2.1. Eficiencia en el uso de la energía.....	35
2.2.2. Índice de consumo de energía.....	35
2.2.3 Ahorro de energía.....	39
CAPÍTULO III.- METODOLOGIA.....	43
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	43
3.3. Población y muestra de investigación.....	44
3.3.1. Población.....	44
3.3.2. Muestra.	44
3.4. Técnica e instrumento de medición.....	44
3.4.1. Técnica.....	44
3.4.2. Instrumentos.....	45
CAPITULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47
4.1. Análisis de resultados.....	47
4.2. Resultados.	57
CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	59
5.1. CONCLUSIONES.....	59

5.2. RECOMENDACIONES.....	59
PROPUESTA VI.- PROPUESTA	60
REFERENCIAS.....	61
ANEXOS	64

RESUMEN

Este proyecto consiste en el mejoramiento de las instalaciones eléctricas para la optimización de la eficiencia energética de la Unidad Educativa "Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas" en los talleres de electrónica de consumo y aire acondicionado, este tema fue propuesto debido a la necesidad que tiene la institución: para ello realizaremos un diagnóstico energético eléctrico de las instalaciones para el control de los niveles de eficiencia energética en las instalaciones, calidad del suministro de energía eléctrica y niveles de iluminación, para la ejecución del proyecto.-Principalmente, se realizó el relevamiento de todas las fuentes de carga eléctrica, así como un estudio de la calidad de la energía eléctrica. Por último, se expone la propuesta de reinstalación eléctrica, ya que esto permitirá encontrar oportunidades de mejora, que permitan reducir los consumos de energía eléctrica, lo que conllevará a mejorar el índice de consumo energético eléctrico

PALABRAS CLAVES: Eficiencia Energética Eléctrica, Energía Eléctrica, Diagnóstico Energético, Índice De Consumo Energético Eléctrico

ABSTRACT

This project consists of the improvement of the electrical installations for the optimization of the energy efficiency of the Educational Unit "Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas" in the workshops of consumer electronics and air conditioning, this topic was proposed due to the need that the institution has. for this, we will perform an electrical energy diagnosis of the facilities to control the levels of energy efficiency in the facilities, quality of power supply and lighting levels, for the implementation of the project.- Mainly, a survey of all the electrical load sources was carried out, as well as a study of the quality of the electrical energy. Finally, the electrical re-installation proposal is presented, since this will allow finding opportunities for improvement, which will allow reducing the electric energy consumption, which will lead to improve the electric energy consumption index.

KEY WORDS: Electric Energy Efficiency, Electric Energy, Energy Diagnosis, Electric Energy Consumption Index.

CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN

Nuestro trabajo de investigación está referido a las instalaciones eléctricas para la eficiencia energética de la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas” para lo cual nos propusimos con esta investigación realizar una propuesta bienestar de la calidad de la energía y perdida monetarias.

Para esto hay que entender que la eficiencia energética se refiere a la capacidad de un sistema o proceso para transformar o utilizar la energía de manera más eficiente. En otras palabras, se trata de hacer más con menos energía. La eficiencia energética es una parte importante de la estrategia global para reducir los consumos de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero, y mejorar la seguridad energética y la competitividad económica.

Para lo cual es importante investigar sobre la eficiencia energética ya que nos permitirá tener una mejor perspectiva desde el punto de vista como:

Reducción de costes: ya que puede ayudarnos a desarrollar avances y prácticas más eficaces que reduzcan los gastos energéticos y ahorren dinero.

Mejora ecológica: Esto nos permitirá reducir las emanaciones de sustancias que agotan la capa de ozono y otros venenos que dañan el clima.

En resumen, la investigación en eficiencia energética es vital para trabajar en la economía, salvaguardar el clima y garantizar la seguridad energética a largo plazo.

Para todo esto se hizo la investigación de campo ya que encontramos deficiencias relacionadas con la eficiencia energética en la institución en la que laboramos, para ello se aplicaron encuesta tanto a docente como estudiantes para tener una mejor visión de las deficiencia que se presentan en los talleres.

La investigación se estructuro de la siguiente manera dentro del Capítulo I tratamos la contextualición del problema de la situación del problema, además se planteó el problema, la

justificaciones dentro de esto también se elaboró la hipótesis para lo cual en el Capítulo II se trabajó en lo que respecta al marco teórico y los antecedentes relacionados con la eficiencia de la energía eléctrica y la base teórica.

Dentro del Capítulo III se relacionó con la metodología con la que se trabajó el tipo de investigación en este caso la n experimental dentro de la variable de la eficiencia energética, la población y muestreo se lo elaboro a través de una tabla donde se detalló el total de muestreo con la que conto.

1.1. Marco contextual.

1.1.1. Contexto Internacional.

Amory Lovins físico y experto en eficiencia energética manifiesta en el ámbito de los establecimientos eléctricos, asiste a una evolución hacia marcos más sabios y asociados. La digitalización y la informatización están potenciando una productividad más notable en la energía de los ejecutivos y un mejor control de la utilización. Además, hay una expansión en la recepción de avances remotos, como la Web de las Cosas, para vigilar y controlar a distancia los establecimientos eléctricos. Asimismo, se están mejorando las directrices y principios de bienestar para garantizar un seguro más prominente para los trabajadores y todo el mundo. El cambio a una economía más económica e inocua para el ecosistema está impulsando asimismo el trabajo innovador de innovaciones más competentes para el ecosistema. (Lovins , 2021)

1.1.2. Contexto nacional.

En Ecuador, el área de energía se enfrenta a dificultades relativas a la solidez y sostenibilidad de sus instalaciones. Matesanz Parellada manifiesta que la demanda de energía ha crecido últimamente, lo que ha provocado una mayor tensión en la matriz energética y un aumento de los apagones y cortes de luz. Además, el país está tratando de seguir desarrollando su

combinación energética para reducir su dependencia de los derivados del petróleo y aumentar la sostenibilidad energética. Estas dificultades exigen un interés crítico en la modernización y actualización de las oficinas eléctricas, así como el desarrollo de estrategias potentes para fomentar un área energética sostenible (Matesanz Parellada, 2008)

1.13. Contexto Local.

Moya Morales ingeniera civil y experta en eficiencia energética manifiesta que durante el 2022, en Guayaquil, ha habido varias dificultades y preocupaciones relacionadas con los establecimientos eléctricos. Muy posiblemente la mayor preocupación ha sido la ausencia de energía eléctrica en algunas zonas y regiones rústicas, lo que ha agobiado a la población. Asimismo, ha aumentado el número de incendios y apagones debido a problemas en las redes eléctricas. También se ha hablado de la modernización de los cimientos eléctricos para trabajaren la calidad y el bienestar de la energía suministrada en la ciudad. (Moya Morales , 2016)

1.2. Planteamiento del problema.

¿Cómo elaborar un sistema de mejora en las instalaciones eléctricas en la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas”?

1.3. Justificación.

Teórica la investigación se puede llevar a cabo por que existen investigaciones precedentes en la que nos vamos apoyar para nuestra investigación y es necesario continuar teorizando sobre el tema.

Práctica con este proyecto estamos proponiendo una solución práctica a un problema que se presenta en la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas” como es la ineficiencia eléctrica en los talleres de energía de consumo y electrónica.

Metodológica se justifica nuestra investigación porque contamos con las vías necesarias para realizarlo como recursos materiales, humanos además de esto con los conocimientos y el oportuno asesoramiento

1.4. Objetivos de investigación.

1.4.1. Objetivo general.

Realizar una propuesta de mejoras de instalaciones eléctricas para lograr la eficiencia energética en la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas”

1.4.2. Objetivos específicos.

- Identificar las deficiencias existentes en las instalaciones eléctricas de la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas”.
- Determinar las incidencias en la eficiencia energética de las instalaciones eléctricas.
- Elaborar un sistema de mejora en las instalaciones eléctricas para lograr de la eficiencia energética en Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas”

1.5. Hipótesis.

Si se aplica una propuesta de mejora de instalaciones eléctrica entonces se lograra una mejor eficiencia energética en la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas”.

CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Instalaciones eléctricas.

El sistema eléctrico es el conjunto de componentes que permiten el movimiento y la circulación de la energía eléctrica desde el lugar de suministro hasta el equipo que la utiliza. Los equipos que la utilizan. Estos componentes incluyen: cuadros de distribución, disyuntores, transformadores, baterías de condensadores, aparatos sensores, aparatos de vecindad o controladores, enlaces, asociaciones, contactos, conductores y soportes.

Los establecimientos eléctricos pueden estar abiertos (transportadores perceptibles), despejados (en canales o cilindros), estibados (en conductos o líneas), ocultos (en el interior de tableros o techos engañosos), o estibados (en paredes, techos o suelos), techos o suelos). (Bratu Serban & Campero Littlewood, 2015)

Tipos de circuitos.

Circuito principal (alimentador): es un manojo de guías esenciales que alimentan un más arreglo de guías que se interconectan al engranaje que consigue.

Circuito secundario (derivado): Las guías que están interconectados y, además, alimentar a todos los colectores o la parte después de que el último dispositivo de seguro de sobre corriente se pretenden. (Buenhumea Camacho , 2017)

Importancia de las Instalaciones Eléctricas

Comenzar con un establecimiento eléctrico decente garantiza el bienestar y la eficiencia, pero además provoca un examen de los fondos de reserva de energía. Hay contemplaciones y partes que deben ser consideradas, por ejemplo, la utilización de enlaces sin halógeno, interruptores diferenciales y establecimiento, entre otros.

En el momento en que un establecimiento eléctrico está terminado, debe pasar por una progresión de convenciones de estimación que aseguren que el establecimiento no presenta roturas o sobrecargas, escogiendo las piezas adecuadas para cada aplicación, limitando los

resultados potenciales de posibles cortocircuitos o sobrecalentamientos, que frecuentemente ocurren por un desafortunado ajuste de cargas al cuadro o por el bajo número de tomas.

Además, es esencial realizar un mantenimiento intermitente de los establecimientos eléctricos, sobre todo cuando tienen 15 años. Esto decidirá si es importante cambiar el cableado, los enchufes o por otro lado suponer que hay derrames. (Gonzales Chumpitazi, 2020)

Clasificación de las instalaciones eléctricas.

Las instalaciones eléctricas se pueden clasificar de varias maneras, algunas de las más comunes son:

Por uso: según el uso que se le da a la instalación eléctrica, se pueden clasificar en domésticas, comerciales, industriales, de transporte, etc.

Por voltaje: según la tensión eléctrica, se pueden clasificar en baja tensión (hasta 1000 V) y alta tensión (superior a 1000 V).

Por funcionamiento: según el modo en que funcionan, se pueden clasificar en continuas, intermitentes y conmutadas.

Por seguridad: según el grado de seguridad, se pueden clasificar en normales y de seguridad.

Por destino: según el destino de la energía eléctrica, se pueden clasificar en generación, transmisión, distribución y consumo.

Estas son solo algunas de las clasificaciones más comunes, y en cada caso, la clasificación puede ser más detallada y específica dependiendo de la aplicación y el contexto de la instalación eléctrica. (García Rodrigo, 2013)

Diseños de instalaciones eléctricas

Los diseños de instalaciones eléctricas son documentos técnicos que describen detalladamente la distribución, configuración y conexión de los componentes eléctricos de un sistema o red eléctrica en un edificio o infraestructura. Estos diseños se utilizan como referencia para la

instalación, mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos en diferentes tipos de construcciones, desde residenciales hasta industriales.

Un diseño de instalaciones eléctricas puede incluir planos, diagramas, listas de materiales, especificaciones técnicas, cálculos y cualquier otra información necesaria para garantizar la seguridad y eficiencia del sistema eléctrico. Entre los componentes eléctricos que se incluyen en los diseños de instalaciones eléctricas se encuentran los cables, interruptores, tomas de corriente, paneles de distribución, transformadores, generadores, entre otros.

Es importante mencionar que los diseños de instalaciones eléctricas deben cumplir con las normas y regulaciones establecidas por las autoridades locales y nacionales, a fin de garantizar la seguridad de las personas y las propiedades. Además, es necesario que estos diseños sean realizados por profesionales especializados en ingeniería eléctrica, con experiencia y conocimientos suficientes para asegurar un diseño óptimo y adecuado a las necesidades específicas de cada proyecto (Pérez, 2019)

¿Qué es un Montaje de sistema eléctrico?

El montaje de un sistema eléctrico se refiere a la instalación física de los componentes eléctricos en un edificio o infraestructura. Esto incluye la selección y colocación de los dispositivos eléctricos, la conexión de los conductores eléctricos, la configuración y programación de los equipos, entre otros aspectos.

En otras palabras, el montaje de un sistema eléctrico es el proceso de llevar a cabo la instalación de los componentes eléctricos necesarios para que el sistema eléctrico pueda funcionar adecuadamente. Esto incluye desde la colocación de los interruptores, enchufes y tomas de corriente, hasta la conexión de los sistemas de iluminación, climatización, seguridad y control de acceso.

Es importante destacar que el montaje de un sistema eléctrico debe ser realizado por profesionales capacitados y con experiencia en el área de la ingeniería eléctrica, con el fin de garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento del sistema eléctrico. Además, es necesario cumplir con las normas y regulaciones establecidas por las autoridades locales y nacionales, a fin de garantizar la seguridad de las personas y las propiedades. (Gonzales, 220)

Instalación y corrección de fallas eléctricas.

La instalación y corrección de fallas eléctricas se refiere a la instalación de sistemas eléctricos y la identificación y solución de problemas o fallas eléctricas en los mismos. Esto incluye la detección de problemas en el suministro eléctrico, la identificación y solución de problemas en el cableado y la reparación de componentes eléctricos.

La instalación y corrección de fallas eléctricas es una tarea fundamental para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas eléctricos y la seguridad de las personas y las propiedades. En este sentido, es necesario contar con técnicos capacitados y especializados en ingeniería eléctrica, que puedan llevar a cabo estas tareas de manera eficiente y segura.

Algunas de las tareas que se pueden realizar dentro del ámbito de la instalación y corrección de fallas eléctricas incluyen la instalación de circuitos eléctricos, la identificación y corrección de fallas en el suministro eléctrico, la reparación de componentes eléctricos y la realización de pruebas de seguridad eléctrica.

Cabe destacar que estas tareas deben ser realizadas en cumplimiento con las normas y regulaciones establecidas por las autoridades locales y nacionales, a fin de garantizar la seguridad de las personas y las propiedades. Además, es importante contar con herramientas y equipos de protección personal adecuados para llevar a cabo estas tareas de manera segura. (Martínez, 2018)

Análisis de redes eléctricas y distribución de energía eléctrica.

El análisis de redes eléctricas y la distribución de energía eléctrica se refieren a la evaluación de los sistemas eléctricos y la distribución de energía eléctrica en una red eléctrica, con el objetivo de optimizar su rendimiento y garantizar su seguridad y confiabilidad. Esto incluye la evaluación de la capacidad de los equipos eléctricos, la detección de problemas en la red, la identificación de soluciones y la implementación de mejoras.

El análisis de redes eléctricas y la distribución de energía eléctrica son tareas fundamentales en el diseño y operación de sistemas eléctricos, y son realizados por ingenieros eléctricos especializados en el área. Estos profesionales utilizan herramientas y técnicas específicas para llevar a cabo estas tareas, como la simulación de redes eléctricas y la evaluación de la calidad de la energía eléctrica.

En la distribución de energía eléctrica, se consideran aspectos como la selección de transformadores, la configuración de la red eléctrica y la regulación del voltaje. Todo esto con el objetivo de garantizar que la energía eléctrica llegue a los consumidores de manera segura, confiable y eficiente.

Es importante destacar que el análisis de redes eléctricas y la distribución de energía eléctrica deben ser realizados en cumplimiento con las normas y regulaciones establecidas por las autoridades locales y nacionales, a fin de garantizar la seguridad de las personas y las propiedades. (Grainger & Stevenson Jr, 1996)

Implementación de sistema de gestión de la energía eléctrica en instalaciones.

La implementación de un sistema de gestión de la energía eléctrica en instalaciones se refiere a la aplicación de un conjunto de políticas y procedimientos para gestionar eficientemente el consumo de energía eléctrica en una instalación, con el objetivo de reducir costos y mejorar la sostenibilidad ambiental. Esto incluye la identificación y análisis de oportunidades de mejora,

la definición de objetivos y metas, la implementación de medidas de eficiencia energética y la monitorización y evaluación continua del rendimiento del sistema.

La implementación de un sistema de gestión de la energía eléctrica es una tarea fundamental para garantizar la sostenibilidad y la competitividad de las instalaciones, y es realizada por profesionales especializados en gestión energética. Estos profesionales utilizan herramientas y técnicas específicas para llevar a cabo estas tareas, como la evaluación del consumo energético, la definición de indicadores de rendimiento y la implementación de planes de acción.

Es importante destacar que la implementación de un sistema de gestión de la energía eléctrica debe ser realizada en cumplimiento con las normas y regulaciones establecidas por las autoridades locales y nacionales, a fin de garantizar la seguridad de las personas y las propiedades. (Aguado, 2018)

Estudio y análisis de la calidad de energía eléctrica en instalaciones.

El estudio y análisis de la calidad de energía eléctrica en instalaciones se refiere a la evaluación de la calidad de la energía eléctrica suministrada a una instalación y a la identificación de problemas relacionados con la calidad de la energía, como la presencia de armónicos, fluctuaciones de voltaje y desequilibrios en la carga. Estos problemas pueden causar fallos en los equipos eléctricos, aumentar los costos de energía y reducir la eficiencia de los procesos.

La calidad de la energía eléctrica es un factor crítico en la operación de las instalaciones y es importante garantizar que se cumplan los estándares de calidad establecidos por las normativas y regulaciones locales y nacionales. Los estudios y análisis de calidad de energía eléctrica son realizados por ingenieros eléctricos especializados en la materia, quienes utilizan herramientas y técnicas específicas, como el análisis espectral y la medición de la variación de voltaje, para evaluar la calidad de la energía eléctrica y determinar las causas de los problemas.

Una vez identificados los problemas relacionados con la calidad de la energía eléctrica, se pueden tomar medidas para mitigar o corregir estos problemas, como la instalación de filtros de armónicos, la regulación del voltaje y la reconfiguración de la red eléctrica. Todo esto con el objetivo de mejorar la calidad de la energía eléctrica y garantizar la operación eficiente y segura de las instalaciones. (Domínguez Machuca, 2017)

2.1.1. Mantenimiento.

El mantenimiento de la energía eléctrica es el conjunto de actividades y acciones destinadas a garantizar el buen funcionamiento y la eficiencia de los sistemas y equipos eléctricos de una instalación. Incluye la inspección regular, la reparación y el reemplazo de componentes dañados o desgastados, así como la optimización de los sistemas para prolongar su vida útil y mejorar su desempeño. El objetivo principal del mantenimiento de la energía eléctrica es garantizar la disponibilidad, seguridad y eficiencia de la energía eléctrica. (González Riva, 2018)

Importancia del mantenimiento eléctrico

El mantenimiento eléctrico es crucial para garantizar la seguridad y el funcionamiento adecuado de los sistemas eléctricos en hogares, edificios, fábricas y otros lugares. A continuación, se detallan algunas de las razones por las que el mantenimiento eléctrico es importante:

Seguridad: El mantenimiento eléctrico regular puede ayudar a identificar y corregir problemas potenciales antes de que se conviertan en riesgos de seguridad. Las fallas eléctricas pueden provocar incendios, electrocuciones y otros peligros, por lo que es importante tener un mantenimiento adecuado para minimizar estos riesgos.

Confiabilidad: El mantenimiento eléctrico regular también puede ayudar a garantizar que los sistemas eléctricos funcionen de manera confiable. Si se identifican y corrigen los problemas antes de que se conviertan en fallas importantes, se puede reducir el tiempo de inactividad y el

costo de reparación.

Eficiencia energética: El mantenimiento eléctrico adecuado también puede ayudar a mejorar la eficiencia energética de los sistemas eléctricos. Las inspecciones y el mantenimiento regulares pueden ayudar a identificar áreas donde se está desperdiciando energía y hacer ajustes para mejorar la eficiencia.

Cumplimiento de normas: Los sistemas eléctricos deben cumplir con ciertas normas y regulaciones de seguridad. El mantenimiento regular puede ayudar a garantizar que los sistemas cumplan con estas normas y evitar multas o sanciones.

Ahorro de costos: El mantenimiento eléctrico regular puede ayudar a identificar y corregir problemas antes de que se conviertan en fallas importantes y costosas. Además, la eficiencia energética mejorada puede ayudar a reducir los costos de energía a largo plazo.

En resumen, el mantenimiento eléctrico es crucial para garantizar la seguridad, la confiabilidad, la eficiencia energética y el cumplimiento de normas de los sistemas eléctricos. Además, puede ayudar a ahorrar costos a largo plazo al identificar y corregir problemas antes de que se conviertan en fallas costosas. (López, 2022)

Planificación y programación de mantenimiento eléctrico.

La planificación y programación del mantenimiento eléctrico es un proceso clave para garantizar la seguridad, confiabilidad y eficiencia de los sistemas eléctricos. En términos generales, la planificación implica la definición de las estrategias, políticas y procedimientos necesarios para llevar a cabo el mantenimiento eléctrico de forma eficiente y efectiva, mientras que la programación se refiere a la elaboración de un calendario detallado de las actividades de mantenimiento, con el fin de asegurar que se lleven a cabo de manera oportuna y en línea con las necesidades operativas del sistema eléctrico.

Un adecuado plan y programa de mantenimiento eléctrico debe tener en cuenta factores como la criticidad de los equipos y sistemas eléctricos, la frecuencia de uso, las condiciones

ambientales, las recomendaciones de los fabricantes y las normas y regulaciones aplicables. Además, es importante contar con un equipo de profesionales capacitados y con experiencia en la planificación y programación de mantenimiento eléctrico, así como con las herramientas y tecnologías adecuadas para llevar a cabo dichas actividades de manera eficiente.

En resumen, la planificación y programación del mantenimiento eléctrico es un proceso clave para garantizar la seguridad, confiabilidad y eficiencia de los sistemas eléctricos, y requiere de una atención cuidadosa y profesional por parte de los responsables del mantenimiento eléctrico. (Díaz, 2018)

Inspección y monitoreo de equipos eléctricos.

La inspección y el monitoreo de equipos eléctricos son procesos críticos para garantizar la seguridad, confiabilidad y eficiencia de los sistemas eléctricos. La inspección implica una revisión visual y/o física del equipo eléctrico para detectar signos de desgaste, daño o fallas potenciales, mientras que el monitoreo se refiere a la medición y el registro continuo de parámetros eléctricos y/o mecánicos del equipo para detectar cambios en su comportamiento y poder tomar medidas preventivas en caso de ser necesario.

La inspección y el monitoreo de equipos eléctricos deben realizarse de acuerdo con las normas y regulaciones aplicables, así como con las recomendaciones del fabricante del equipo. En general, la frecuencia y la profundidad de las inspecciones y el monitoreo dependerán de la criticidad del equipo, la frecuencia de uso, las condiciones ambientales y la antigüedad del equipo.

Es importante contar con un equipo de profesionales capacitados y con experiencia en la inspección y monitoreo de equipos eléctricos, así como con las herramientas y tecnologías adecuadas para llevar a cabo dichas actividades de manera efectiva.

En resumen, la inspección y el monitoreo de equipos eléctricos son procesos críticos para garantizar la seguridad, confiabilidad y eficiencia de los sistemas eléctricos, y deben llevarse a

cabo de manera cuidadosa y profesional. (Chávez & Ramírez, 2019)

Registro y documentación del mantenimiento eléctrico.

El registro y la documentación del mantenimiento eléctrico son aspectos esenciales para garantizar una gestión adecuada del mantenimiento y la operación de los sistemas eléctricos.

En términos generales, el registro se refiere a la recolección y almacenamiento de información relevante sobre las actividades de mantenimiento, mientras que la documentación se refiere a la generación de documentos que describen dichas actividades y los resultados obtenidos.

El registro y la documentación del mantenimiento eléctrico permiten tener un historial completo de las actividades de mantenimiento realizadas en los equipos y sistemas eléctricos, lo que facilita la identificación de patrones y tendencias, la toma de decisiones informadas y la planificación del mantenimiento futuro. Además, la documentación adecuada también puede ser útil para cumplir con los requisitos reglamentarios y de seguridad, y para demostrar la conformidad con las normas y regulaciones aplicables.

En términos prácticos, el registro y la documentación del mantenimiento eléctrico pueden incluir información como la fecha y hora de las actividades de mantenimiento, la descripción detallada de las tareas realizadas, los resultados obtenidos, las observaciones y recomendaciones para futuras actividades de mantenimiento, y cualquier otra información relevante que pueda ser útil para la gestión del mantenimiento y la operación de los sistemas eléctricos.

En resumen, el registro y la documentación del mantenimiento eléctrico son aspectos esenciales para garantizar una gestión adecuada y eficiente del mantenimiento y la operación de los sistemas eléctricos, y deben ser llevados a cabo con atención y rigor por los responsables del mantenimiento eléctrico. (Pérez, 2019)

Las mejoras continua en el mantenimiento eléctrico.

La mejora continua en el mantenimiento eléctrico es un proceso de perfeccionamiento

constante de los procesos y prácticas en el área de mantenimiento eléctrico en una organización. Este proceso busca incrementar la eficiencia y la calidad de los servicios de mantenimiento eléctrico, así como maximizar la vida útil de los equipos eléctricos, reducir los tiempos de inactividad y los costos asociados a la reparación y el reemplazo de los mismos.

En su obra "Mejora Continua en Mantenimiento", Germán A. López Herrera destaca la importancia de la mejora continua en el mantenimiento eléctrico y explica cómo se puede implementar un sistema de mejora continua efectivo en una organización. El autor hace énfasis en que la mejora continua debe ser vista como un proceso continuo y sistemático, que involucra a todos los miembros de la organización y que debe estar basado en datos y hechos concretos.

Una de las herramientas más utilizadas en la mejora continua del mantenimiento eléctrico es el mantenimiento preventivo. El mantenimiento preventivo es un conjunto de actividades programadas que se realizan de manera periódica en los equipos eléctricos, con el fin de detectar y corregir problemas antes de que se conviertan en fallas graves que afecten la producción y la operación de la organización.

Otra herramienta fundamental para la mejora continua del mantenimiento eléctrico es el análisis de fallas. El análisis de fallas es un proceso que se utiliza para determinar las causas subyacentes de una falla en un equipo eléctrico y para desarrollar soluciones efectivas para prevenir futuras fallas. Este proceso implica la recolección y el análisis de datos, la identificación de patrones y tendencias, y la implementación de medidas correctivas y preventivas.

La gestión de activos también es una herramienta clave para la mejora continua del mantenimiento eléctrico. La gestión de activos es un enfoque sistemático para la gestión de los activos de la organización, incluyendo los equipos eléctricos. Este enfoque implica la identificación y la evaluación de los activos críticos para la operación de la organización, la implementación de planes de mantenimiento efectivos y la gestión de riesgos para garantizar

que los equipos eléctricos estén en óptimas condiciones para su operación.

En resumen, la mejora continua en el mantenimiento eléctrico es un proceso clave para garantizar la eficiencia, la confiabilidad y la seguridad de los equipos eléctricos en una organización. El proceso implica la implementación de herramientas y técnicas como el mantenimiento preventivo, el análisis de fallas y la gestión de activos para garantizar que los equipos eléctricos estén en las mejores condiciones posibles para su operación. (López Herrera, 2010)

2.1.2. Seguridad.

La seguridad en la energía eléctrica se refiere a un conjunto de medidas y prácticas diseñadas para garantizar la seguridad de las personas, la propiedad y el medio ambiente en el uso y producción de energía eléctrica. Incluye la prevención de incendios, cortocircuitos, electrocuciones y otros riesgos relacionados con la electricidad, así como la implementación de sistemas de protección y respaldo en caso de fallas en la red eléctrica. La seguridad en la energía eléctrica es importante para proteger a las personas y asegurar un suministro confiable de energía eléctrica. (Blanco Orozco , Zúñiga González, & Arce-Díaz, 2018)

Identificación de riesgos eléctricos

La identificación de riesgos eléctricos es un proceso mediante el cual se identifican y evalúan los riesgos asociados al uso de la energía eléctrica en una determinada actividad o instalación. Estos riesgos pueden ser de origen eléctrico, como los riesgos de electrocución, incendio, explosión, daños a los equipos, entre otros.

Para identificar los riesgos eléctricos, se realiza una evaluación detallada de la actividad o instalación en cuestión, incluyendo la identificación de los equipos eléctricos presentes, la evaluación del entorno en el que se encuentran, la identificación de las posibles fuentes de energía eléctrica, entre otros aspectos.

Una vez identificados los riesgos eléctricos, se establecen medidas preventivas para mitigar o

eliminar estos riesgos, como la implementación de medidas de seguridad en la operación de los equipos eléctricos, la capacitación de los trabajadores en temas de seguridad eléctrica, la implementación de sistemas de protección eléctrica, la identificación y señalización de áreas de riesgo eléctrico, entre otras medidas.

Es importante destacar que la identificación de riesgos eléctricos es un proceso continuo, que debe ser actualizado periódicamente a medida que cambian las condiciones de la actividad o instalación en cuestión, y que debe ser realizado por profesionales especializados en seguridad eléctrica. (González Rey, 1985)

Prevención de accidentes eléctricos

La prevención de accidentes eléctricos es fundamental para garantizar la seguridad de las personas en todo tipo de actividades y situaciones en las que se utiliza energía eléctrica.

Algunas medidas de prevención de accidentes eléctricos incluyen:

Conocer y cumplir con las normas de seguridad eléctrica: es importante conocer y cumplir con las normas y regulaciones de seguridad eléctrica, como las regulaciones de la OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional) y las normas de seguridad eléctrica nacionales e internacionales.

Mantenimiento y revisión de los equipos eléctricos: es importante realizar mantenimiento y revisión regular de los equipos eléctricos, para asegurarse de que están en buen estado de funcionamiento y para detectar y corregir cualquier problema.

Capacitación y entrenamiento en seguridad eléctrica: es importante que los trabajadores que trabajan con equipos eléctricos reciban capacitación y entrenamiento en seguridad eléctrica, incluyendo los procedimientos adecuados para operar y mantener los equipos eléctricos de manera segura.

Señalización y bloqueo de áreas de riesgo eléctrico: es importante señalar y bloquear las áreas de riesgo eléctrico, para prevenir que personas no autorizadas ingresen a esas áreas y reducir

el riesgo de accidentes eléctricos.

Uso adecuado de equipos de protección personal: es importante utilizar equipos de protección personal, como guantes aislantes, cascos de seguridad y gafas protectoras, para protegerse de los riesgos eléctricos.

Estas son solo algunas de las medidas de prevención de accidentes eléctricos que se pueden implementar. La prevención de accidentes eléctricos requiere un enfoque integral y una cultura de seguridad eléctrica en la organización, lo que implica la participación activa de los empleados y la implementación de políticas y procedimientos de seguridad eléctrica efectivos. (Cadick, Capelli-Schellpfeffer, & K, 2021)

Inspección y mantenimiento de equipos eléctricos.

La inspección y el mantenimiento de equipos eléctricos son actividades esenciales para garantizar la seguridad y la eficiencia de los sistemas eléctricos. A continuación, se describen algunos pasos importantes para llevar a cabo una inspección y un mantenimiento adecuados de los equipos eléctricos:

Planificación: Antes de comenzar cualquier actividad de inspección o mantenimiento, es importante planificar adecuadamente el trabajo. Esto incluye la identificación de los equipos a inspeccionar o mantener, la determinación de las herramientas y materiales necesarios y la programación del trabajo en un momento en que el equipo no esté en uso.

Inspección visual: La inspección visual es una forma efectiva de identificar problemas potenciales con los equipos eléctricos. Se deben inspeccionar los cables, los interruptores, los conectores y los componentes electrónicos para detectar cualquier daño o desgaste.

Medición de parámetros eléctricos: Es importante medir los parámetros eléctricos, como la tensión, la corriente y la resistencia, para asegurarse de que los equipos estén funcionando correctamente.

Lubricación: Algunos equipos eléctricos requieren lubricación regular para funcionar

correctamente. Es importante utilizar el tipo correcto de lubricante y aplicarlo en la cantidad adecuada.

Limpieza: La limpieza regular de los equipos eléctricos es esencial para evitar la acumulación de polvo y suciedad que puede causar problemas de funcionamiento. Es importante limpiar los equipos con cuidado para evitar dañar los componentes.

Reparación y reemplazo de piezas: Si se identifica algún problema durante la inspección, es importante reparar o reemplazar las piezas defectuosas de inmediato. Esto puede incluir el reemplazo de cables o conectores dañados o la reparación de componentes electrónicos.

Registro de mantenimiento: Es importante mantener un registro de todas las actividades de mantenimiento realizadas en los equipos eléctricos. Esto incluye la fecha de la actividad, las piezas reparadas o reemplazadas y cualquier otra información relevante.

En resumen, la inspección y el mantenimiento de equipos eléctricos son actividades críticas para garantizar la seguridad y la eficiencia de los sistemas eléctricos. Se deben seguir los pasos adecuados para planificar, inspeccionar, medir, lubricar, limpiar, reparar y reemplazar piezas según sea necesario, y mantener un registro adecuado de todas las actividades realizadas.

(Sánchez Fernández, 2015)

Equipos de protección personal (EPP) en trabajos eléctricos.

Los equipos de protección personal (EPP) son esenciales para proteger a los trabajadores que realizan trabajos eléctricos de los peligros asociados con la electricidad. Algunos de los EPP más comunes para trabajos eléctricos incluyen:

Guantes dieléctricos: Los guantes dieléctricos se usan para proteger a los trabajadores de choques eléctricos. Deben estar diseñados para soportar la tensión eléctrica adecuada y deben ser inspeccionados antes de su uso para detectar cualquier signo de daño.

Cascos de seguridad: Los cascos de seguridad protegen la cabeza de los trabajadores de golpes y objetos que caen. Para trabajos eléctricos, los cascos deben estar diseñados para resistir la

penetración eléctrica y la inflamabilidad.

Gafas de seguridad: Las gafas de seguridad protegen los ojos de los trabajadores de las chispas y los desechos generados por el trabajo eléctrico.

Ropa de protección: La ropa de protección incluye trajes, chaquetas y pantalones de materiales resistentes a la electricidad, que protegen a los trabajadores de posibles choques eléctricos y exposición a llamas y arcos eléctricos equipos de protección personal (EPP) en trabajos eléctricos.

Los equipos de protección personal (EPP) son esenciales para proteger a los trabajadores que realizan trabajos eléctricos de los peligros asociados con la electricidad. Algunos de los EPP más comunes para trabajos eléctricos incluyen:

Guantes dieléctricos: Los guantes dieléctricos se usan para proteger a los trabajadores de choques eléctricos. Deben estar diseñados para soportar la tensión eléctrica adecuada y deben ser inspeccionados antes de su uso para detectar cualquier signo de daño.

Cascos de seguridad: Los cascos de seguridad protegen la cabeza de los trabajadores de golpes y objetos que caen. Para trabajos eléctricos, los cascos deben estar diseñados para resistir la penetración eléctrica y la inflamabilidad.

Gafas de seguridad: Las gafas de seguridad protegen los ojos de los trabajadores de las chispas y los desechos generados por el trabajo eléctrico.

Ropa de protección: La ropa de protección incluye trajes, chaquetas y pantalones de materiales resistentes a la electricidad, que protegen a los trabajadores de posibles choques eléctricos y exposición a llamas y arcos eléctricos. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P, 2020)

2.1.3. Fiabilidad.

La fiabilidad en las instalaciones eléctricas se refiere a la capacidad de un sistema eléctrico para funcionar de manera constante y sin interrupciones, proporcionando un suministro

confiable y seguro de energía eléctrica. La fiabilidad también incluye la capacidad de un sistema para recuperarse de fallas o interrupciones inesperadas de manera rápida y efectiva. Esto se logra a través de la planificación y diseños adecuados, la mantención preventiva, la monitorización y el uso de tecnologías avanzadas para detectar y resolver problemas antes de que causen interrupciones en el suministro de energía. La fiabilidad en las instalaciones eléctricas es esencial para garantizar un suministro confiable de energía y para minimizar los riesgos asociados con la electricidad. (Cerdá Filiu, 2017)

Análisis de la demanda eléctrica.

El análisis de la demanda eléctrica se refiere al estudio de la cantidad de energía eléctrica que un determinado sistema eléctrico requiere en un período de tiempo determinado. Este análisis es esencial en la planificación y operación de sistemas eléctricos, ya que permite a los operadores del sistema prever la cantidad de energía que será necesaria para satisfacer la demanda de los usuarios y tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad y la fiabilidad del sistema.

En el libro "Planificación y operación de sistemas eléctricos de potencia" de Alberto Sendín, Fernando Espinosa y Francisco Canales, se describen diferentes aspectos relacionados con el análisis de la demanda eléctrica. En primer lugar, se explica que la demanda eléctrica puede ser de dos tipos: activa y reactiva. La demanda activa se refiere a la cantidad de energía eléctrica que es consumida por los usuarios y se mide en kilovatios (kW) o megavatios (MW), mientras que la demanda reactiva se refiere a la cantidad de energía que se consume en el sistema debido al flujo de corriente eléctrica y se mide en kilovoltio amperios reactivos (kVAR) o megavatio amperios reactivos (MVAR).

En segundo lugar, el libro explica que la demanda eléctrica puede ser analizada de forma temporal o espacial. El análisis temporal se refiere a la variación de la demanda eléctrica en un período de tiempo determinado, mientras que el análisis espacial se refiere a la variación de la

demanda eléctrica en diferentes puntos del sistema eléctrico.

En tercer lugar, se describen diferentes métodos para el análisis de la demanda eléctrica. Uno de ellos es el análisis de tendencias, que consiste en el estudio de la evolución de la demanda eléctrica a lo largo del tiempo para identificar patrones o comportamientos recurrentes. Otro método es el análisis de correlación, que se utiliza para identificar la relación entre la demanda eléctrica y otras variables, como la temperatura o la actividad económica. (Sendín, Espinosa, & Canales, 2015)

Selección y diseños de sistemas eléctricos adecuados.

Según Francisco Javier Moreno Sánchez, autor del libro "Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas de baja tensión", la selección y diseño de sistemas eléctricos adecuados implica un proceso complejo que se inicia con el análisis de las necesidades energéticas de un determinado lugar, ya sea una vivienda, edificio o instalación industrial.

En este sentido, es necesario evaluar la potencia y energía eléctrica requerida, los tipos de cargas eléctricas, los niveles de tensión y las condiciones ambientales y de seguridad, entre otros factores relevantes. A partir de esta información, se pueden determinar los equipos y materiales eléctricos necesarios para el diseño de la instalación, así como su disposición y distribución en el espacio disponible.

Entre los equipos eléctricos que se consideran en el diseño de sistemas eléctricos adecuados se encuentran los interruptores, transformadores, conductores, protecciones, dispositivos de medición y control, entre otros. Es importante que estos equipos sean seleccionados de acuerdo con las normas y regulaciones locales e internacionales que se aplican en cada caso, y que sean capaces de cumplir con los requerimientos de seguridad y eficiencia energética.

Además, el diseño de sistemas eléctricos adecuados también debe contemplar la integración de tecnologías y sistemas de energía renovable, como la energía solar fotovoltaica, la energía eólica o la energía hidráulica, entre otras. La inclusión de estas fuentes de energía puede

contribuir a reducir los costos y la dependencia de los combustibles fósiles, así como a mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la instalación eléctrica.

En resumen, la selección y diseño de sistemas eléctricos adecuados implica la evaluación y consideración de múltiples factores técnicos, ambientales, económicos y de seguridad, con el objetivo de diseñar e implementar una instalación eléctrica eficiente, segura y sostenible que cumpla con los requerimientos y necesidades específicas de cada lugar o aplicación. (Moreno Sánchez, 2012)

Estudio de factibilidad económica para proyectos eléctricos.

Uno de los aspectos principales del análisis de factibilidad económica es la evaluación de los costos. Esto incluye la estimación de los costos directos e indirectos, así como los costos fijos y variables. También se deben considerar los costos de operación y mantenimiento, el costo de capital y los costos de financiación. Todos estos costos se suman para obtener el costo total del proyecto.

En cuanto a la evaluación de los beneficios, se debe tener en cuenta la producción de energía y los ingresos que se pueden generar. Es importante considerar las variaciones en los precios de la energía y las condiciones de mercado, así como los incentivos fiscales y las políticas energéticas vigentes. También se deben considerar los beneficios ambientales, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el impacto social y económico positivo que puede tener el proyecto en la comunidad.

Por otro lado, es fundamental considerar los riesgos asociados al proyecto. Estos pueden incluir factores como la incertidumbre en los costos de construcción, los cambios en las políticas energéticas y las fluctuaciones en los precios de la energía. También se deben considerar los riesgos de operación y mantenimiento, como el riesgo de fallas técnicas y el desgaste de los equipos.

En resumen, la factibilidad económica de un proyecto eléctrico es fundamental para determinar

si el proyecto es viable desde el punto de vista financiero y si puede generar beneficios a largo plazo. Para realizar este análisis se deben considerar los costos, los beneficios y los riesgos asociados al proyecto, y utilizar herramientas y metodologías adecuadas para evaluarlos de manera rigurosa y sistemática (**López Navarro, 2013**)

2.2. Eficiencia energética.

La eficiencia energética es la medida de cuánta energía útil se obtiene de un sistema en comparación con la cantidad de energía total que se utiliza. Se refiere a la reducción del consumo de energía y a la optimización de los procesos para producir la misma cantidad de bienes o servicios con menos energía. La eficiencia energética es importante para reducir los costos energéticos, mejorar la seguridad energética y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. (Aranda Uson, Zabala Bribián , Díaz de Garaio, & Llera Sastresa, 2010)

Tecnología de la eficiencia energética

La tecnología de eficiencia energética se refiere a productos, sistemas y procesos que utilizan menos energía para producir los mismos resultados o mejores resultados. Esto puede incluir productos electrónicos más eficientes, edificios más aislados y eficientes en el uso de la energía, vehículos que consumen menos gasolina y procesos industriales más eficientes. La tecnología de eficiencia energética puede ayudar a reducir el consumo de energía, disminuir los costos energéticos y mejorar la sostenibilidad ambiental. (Rey Martínez, Velasco Gómez, & Rey Hernández , 2018)

¿Cómo se puede dar la eficiencia energética?

Existen diversas formas de mejorar la eficiencia energética, algunas de las más comunes incluyen:

Uso de tecnologías eficientes: utilizar tecnologías que requieran menos energía para funcionar, como bombillas LED en lugar de incandescentes, electrodomésticos con clasificaciones de eficiencia energética altas, etc.

Mejora de la eficiencia en la generación de energía: utilizando tecnologías más eficientes para generar energía, como centrales térmicas con tecnologías de baja emisión de gases de efecto invernadero.

Concientización y cultura de la eficiencia energética: fomentar la conciencia sobre la importancia de la eficiencia energética y fomentar hábitos más sostenibles en el uso de la energía.

Estos son solo algunos ejemplos, y la mejora de la eficiencia energética puede lograrse de muchas otras maneras, dependiendo de la situación y los recursos disponibles.

Identificación de oportunidades de ahorro energético.

La identificación de oportunidades de ahorro energético es el proceso de identificar, evaluar y cuantificar las posibilidades de ahorrar energía en una determinada instalación, proceso o actividad. Juan Carlos Gómez González, en su libro "Estrategias de Ahorro y Eficiencia Energética", define este proceso como "el conjunto de acciones encaminadas a analizar y estudiar los sistemas energéticos y los procesos en los que se consume energía, con el fin de detectar aquellos puntos que puedan ser mejorados para reducir el consumo energético y, por lo tanto, disminuir los costos asociados al mismo".

La identificación de oportunidades de ahorro energético es un proceso esencial para mejorar la eficiencia energética, ya que permite identificar áreas de mejora y establecer medidas y acciones concretas para reducir el consumo energético y, por lo tanto, los costos asociados al mismo. En este sentido, Gómez González destaca que la identificación de oportunidades de ahorro energético no solo implica el análisis y evaluación de los sistemas y procesos que

consumen energía, sino también el estudio de las condiciones ambientales y operativas que influyen en el consumo energético.

El proceso de identificación de oportunidades de ahorro energético implica una serie de pasos y etapas que pueden variar según el tipo de instalación, proceso o actividad que se esté evaluando. En general, el proceso implica los siguientes pasos:

Evaluación inicial: esta etapa implica el análisis y recopilación de información sobre el consumo energético y los sistemas y procesos que lo generan. Esta información puede incluir datos sobre el consumo eléctrico, térmico, de agua y otros recursos, así como sobre las condiciones ambientales y operativas que influyen en el consumo energético.

Identificación de áreas de mejora: en esta etapa se identifican y priorizan las áreas de mejora en las que se pueden implementar medidas y acciones para reducir el consumo energético. Estas áreas pueden incluir desde el uso eficiente de la iluminación y los equipos, hasta la optimización de los procesos y la implementación de tecnologías más eficientes.

Evaluación de alternativas: en esta etapa se evalúan las diferentes alternativas y soluciones técnicas que pueden implementarse para reducir el consumo energético y mejorar la eficiencia energética. Estas alternativas pueden incluir desde la sustitución de equipos obsoletos por otros más eficientes, hasta la implementación de sistemas de control y automatización para optimizar los procesos.

Implementación de medidas y acciones: una vez evaluadas las alternativas, se implementan las medidas y acciones seleccionadas para reducir el consumo energético y mejorar la eficiencia energética. En esta etapa es importante llevar un seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos, para asegurarse de que las medidas implementadas están cumpliendo su objetivo y, si es necesario, realizar ajustes y mejoras.

En conclusión, la identificación de oportunidades de ahorro energético es un proceso esencial para mejorar la eficiencia energética y reducir los costos asociados al consumo energético. Este proceso implica la evaluación y análisis de los sistemas y procesos que consumen energía, así como de las condiciones ambientales y operativas que influyen en el consumo energético. A través de la identificación de áreas (Gómez González, 2015)

Estudio y análisis del consumo de energía eléctrica.

Es una herramienta fundamental para la identificación de oportunidades de ahorro y eficiencia energética en los sistemas eléctricos. Según Eduardo Espinosa Hernández, autor del libro "Análisis de Consumos Energéticos", el estudio del consumo de energía eléctrica consiste en la identificación y análisis de los patrones de consumo de energía en una instalación eléctrica, con el objetivo de conocer cómo se está utilizando la energía, cuánta se está consumiendo y en qué momentos se está haciendo.

El análisis del consumo de energía eléctrica se lleva a cabo a través de la medición de los flujos de energía en distintos puntos de la instalación eléctrica, para poder conocer el comportamiento del consumo de energía eléctrica en la misma. Para ello, se utilizan instrumentos de medición como los medidores de energía eléctrica, que permiten medir el consumo de energía en tiempo real y registrar los datos para su posterior análisis.

El análisis de los datos obtenidos a partir de la medición del consumo de energía eléctrica permite identificar los patrones de consumo de energía eléctrica, los momentos de mayor consumo, los picos de demanda, así como los puntos críticos en la instalación eléctrica que puedan estar consumiendo energía de forma ineficiente. A partir de esta información, se pueden desarrollar estrategias de ahorro y eficiencia energética que permitan reducir el consumo de energía eléctrica y, por tanto, los costos asociados.

Además, el análisis del consumo de energía eléctrica también puede ser utilizado para la detección de posibles fallos en la instalación eléctrica, que puedan estar afectando al consumo de energía eléctrica de forma negativa. De esta forma, el análisis del consumo de energía eléctrica puede contribuir a la mejora del mantenimiento de la instalación eléctrica y a la reducción de los costos asociados a su operación.

En resumen, el estudio y análisis del consumo de energía eléctrica es una herramienta fundamental para la identificación de oportunidades de ahorro y eficiencia energética en los sistemas eléctricos, así como para la mejora del mantenimiento y la reducción de los costos asociados a la operación de la instalación eléctrica. (Espinosa Hernández, 2016)

2.2.1. Eficiencia en el uso de la energía

La eficiencia en el uso de la energía significa utilizar la energía de manera más efectiva y eficiente, para obtener el mismo resultado o incluso un resultado mejor con una cantidad menor de energía. Esto puede incluir la mejora de la eficiencia de los productos electrónicos, edificios y vehículos, así como la optimización de los procesos industriales. La eficiencia en el uso de la energía es importante para reducir el consumo total de energía, disminuir los costos energéticos y mejorar la sostenibilidad ambiental. (Autonell, Barra, & García , 2011)

2.2.2. Índice de consumo de energía.

El índice de consumo de energía es una medida de la cantidad de energía utilizada por un hogar, edificio o país en un período de tiempo determinado. Se utiliza para evaluar el uso de energía y para comparar la eficiencia energética entre diferentes hogares, edificios o países. El índice de consumo de energía se puede calcular dividiendo la cantidad total de energía utilizada por un hogar o edificio en un período de tiempo determinado por el número de habitantes o metros cuadrados de la vivienda o edificio. Los valores más bajos indican una mayor eficiencia energética y un menor consumo de energía.

Importancia del índice de consumo energético.

El índice de consumo energético es un indicador clave para medir la eficiencia energética de un sistema o proceso. Se trata de una herramienta de gestión que permite a las empresas y organizaciones identificar áreas de mejora y reducir los costos energéticos, al mismo tiempo que contribuyen a la protección del medio ambiente.

Según José Luis Gómez Aguilar, experto en sistemas de climatización y eficiencia energética, la importancia del índice de consumo energético radica en su capacidad para proporcionar información detallada sobre la cantidad de energía que se utiliza para realizar una tarea específica, así como en su capacidad para identificar oportunidades de ahorro de energía y mejorar la eficiencia de los procesos.

En primer lugar, el índice de consumo energético permite a las empresas y organizaciones medir y comparar el consumo de energía en diferentes momentos del tiempo y en diferentes áreas de su operación. De esta forma, pueden detectar tendencias y patrones de consumo, identificar los procesos que consumen más energía y los que presentan mayores oportunidades de ahorro.

En segundo lugar, el índice de consumo energético puede ser utilizado para establecer objetivos de ahorro de energía y monitorizar el progreso hacia la consecución de estos objetivos. Al establecer objetivos de reducción del consumo de energía, las empresas pueden centrarse en las áreas de mayor impacto, implementar medidas de eficiencia energética y controlar su progreso en el tiempo.

En tercer lugar, el índice de consumo energético puede ser utilizado para evaluar el impacto de las medidas de eficiencia energética implementadas. Al comparar el índice de consumo energético antes y después de implementar medidas de ahorro de energía, las empresas pueden determinar si las medidas han sido efectivas y evaluar su rentabilidad.

Por último, el índice de consumo energético es importante para la sostenibilidad ambiental. El consumo de energía es una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero y, por lo tanto, reducir el consumo de energía es clave para combatir el cambio climático. Al establecer objetivos de reducción del consumo de energía y monitorizar su progreso, las empresas y organizaciones pueden contribuir a la protección del medio ambiente.

En conclusión, el índice de consumo energético es un indicador clave para la eficiencia energética, ya que proporciona información detallada sobre el consumo de energía y permite identificar oportunidades de ahorro. Además, puede ser utilizado para establecer objetivos de ahorro de energía, evaluar el impacto de las medidas de eficiencia energética implementadas y contribuir a la sostenibilidad ambiental. (Gómez Aguilar , 2014)

El cálculo del índice de consumo energético.

Es una herramienta utilizada para medir la eficiencia energética de un sistema o proceso, ya sea en un edificio, una industria o en el transporte. Su finalidad es obtener una medida que permita comparar el consumo energético de diferentes sistemas, establecer objetivos de mejora y monitorizar el desempeño energético de los mismos.

Según Eva Martínez Martínez, autora del libro "Cálculo de Indicadores de Eficiencia Energética en el Transporte", para calcular el índice de consumo energético se requiere conocer los datos de consumo energético y la actividad realizada por el sistema o proceso en cuestión.

En el caso del transporte, por ejemplo, se pueden utilizar diferentes indicadores para medir su eficiencia energética, como el consumo de combustible por unidad de distancia recorrida (litros/kilómetros), el consumo de energía eléctrica por unidad de tiempo (kWh/hora), entre otros.

Para realizar el cálculo, se deben seguir los siguientes pasos:

Identificar el sistema o proceso a evaluar: Se debe definir claramente el alcance del sistema o proceso a evaluar, especificando los equipos, maquinarias y actividades que lo componen.

Recopilar los datos de consumo energético: Es necesario obtener la información de los consumos energéticos del sistema o proceso, ya sea a través de lecturas directas, facturas de energía o sistemas de monitorización.

Determinar la actividad realizada: Se debe definir la actividad que realiza el sistema o proceso, ya sea el número de kilómetros recorridos, la producción obtenida o el tiempo de funcionamiento, entre otros.

Realizar el cálculo del índice de consumo energético: Una vez obtenidos los datos de consumo energético y la actividad realizada, se procede a realizar el cálculo del índice de consumo energético, utilizando la fórmula correspondiente. Por ejemplo, para calcular el consumo de combustible por unidad de distancia recorrida, se divide el consumo de combustible entre la distancia recorrida.

Interpretar los resultados y establecer medidas de mejora: Una vez obtenido el índice de consumo energético, se puede comparar con valores de referencia y establecer medidas de mejora para reducir el consumo energético y mejorar la eficiencia energética del sistema o proceso.

En resumen, el cálculo del índice de consumo energético es una herramienta clave para medir y monitorizar la eficiencia energética de diferentes sistemas y procesos. Su aplicación permite identificar oportunidades de mejora y establecer objetivos de reducción de consumo energético, lo que contribuye a una gestión más sostenible y responsable de los recursos energéticos. (Martínez Martínez., 2016)

2.2.3 Ahorro de energía.

El ahorro de energía en la eficiencia energética se refiere a la reducción del consumo de energía al utilizar tecnologías y prácticas más eficientes en el uso de la energía. Por ejemplo, al utilizar bombillas LED en lugar de bombillas incandescentes, se puede ahorrar energía. Otro ejemplo puede ser el uso de termostatos inteligentes para controlar la temperatura de un edificio de manera más eficiente. En general, el ahorro de energía en la eficiencia energética ayuda a disminuir el consumo total de energía, reducir los costos energéticos y mejorar la sostenibilidad ambiental. (Fundación YPF, 2020)

Importancia del ahorro energético

Ana Belén García Granados y Juan Carlos García García, en su libro "El ahorro energético en la iluminación", destacan la importancia del ahorro energético en el ámbito de la iluminación, aunque sus argumentos son aplicables en general al ahorro energético en todos los ámbitos.

En primer lugar, el ahorro energético es importante debido al agotamiento de los recursos naturales. La energía eléctrica que se consume diariamente en todo el mundo se genera en su mayor parte a partir de combustibles fósiles no renovables, como el petróleo y el gas natural. Estos recursos tienen una cantidad finita y limitada y, si se siguen consumiendo al ritmo actual, se agotarán en un futuro cercano. Además, la producción de energía a partir de estos combustibles tiene un impacto ambiental negativo, ya que se generan emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático. Por lo tanto, el ahorro energético es importante para reducir la dependencia de estos combustibles no renovables y minimizar el impacto ambiental.

En segundo lugar, el ahorro energético contribuye a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. La producción de energía a partir de combustibles fósiles no renovables es una de las principales causas del cambio climático, ya que se generan emisiones de dióxido de

carbono y otros gases de efecto invernadero que atrapan el calor en la atmósfera terrestre y causan el calentamiento global. Al ahorrar energía, se reduce la cantidad de energía producida a partir de combustibles fósiles y, por lo tanto, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático.

En tercer lugar, el ahorro energético es importante para la economía. El consumo de energía tiene un impacto directo en la economía de un país, ya que la producción de energía y su distribución implican un alto coste económico. Al ahorrar energía, se reduce la demanda de energía y, por lo tanto, se reduce el coste económico. Además, el ahorro energético fomenta la innovación y la mejora de la eficiencia energética, lo que puede generar nuevas oportunidades económicas en el sector de la energía.

En cuarto lugar, el ahorro energético es importante para mejorar la calidad de vida de las personas. La energía eléctrica es necesaria para la mayoría de las actividades cotidianas, desde la iluminación hasta la calefacción y la refrigeración. El ahorro energético puede permitir el acceso a la energía en áreas rurales o en países en vías de desarrollo, donde la energía eléctrica puede ser escasa o cara. Además, el ahorro energético puede reducir los costes de energía en hogares y empresas, lo que puede mejorar la calidad de vida de las personas al permitirles tener más recursos para destinar a otros fines.

En conclusión, el ahorro energético es importante por diversas razones, que van desde la conservación de los recursos naturales hasta la mejora de la economía y la calidad de vida de las personas. Es necesario tomar medidas para fomentar el ahorro energético en todos los ámbitos y promover la eficiencia. (García Granados & García García, 2017)

El diseño de sistemas de iluminación eficiente.

Se refiere al proceso de crear un sistema de iluminación que maximice la calidad y cantidad de la iluminación, mientras se minimiza el consumo de energía y se reducen los costos de

mantenimiento. Este proceso implica una evaluación cuidadosa de las necesidades de iluminación en un espacio específico, la selección adecuada de equipos de iluminación y el diseño de un sistema de control que permita el uso eficiente de la energía.

Uno de los principales objetivos del diseño de sistemas de iluminación eficiente es mejorar la calidad de la iluminación en un espacio. Esto se logra mediante el uso de una combinación adecuada de iluminación natural y artificial, así como la selección de fuentes de luz adecuadas. Las fuentes de luz más eficientes son aquellas que proporcionan una alta eficacia luminosa, lo que significa que generan una mayor cantidad de luz con menos energía.

Otro aspecto clave del diseño de sistemas de iluminación eficiente es la implementación de un sistema de control adecuado. Un buen sistema de control de iluminación puede reducir significativamente el consumo de energía al ajustar automáticamente el nivel de iluminación en función de las necesidades del espacio y la presencia de personas en él. Los sistemas de control pueden incluir sensores de movimiento, fotocélulas, temporizadores y sistemas de automatización, entre otros.

La elección adecuada de materiales y equipos de iluminación también es esencial para un diseño eficiente de sistemas de iluminación. Por ejemplo, las lámparas de LED son una opción popular para la iluminación eficiente debido a su eficiencia energética y larga vida útil. Además, los diseños de luminarias que maximizan la distribución de la luz y minimizan la emisión de calor también pueden mejorar la eficiencia del sistema.

Por último, es importante tener en cuenta el mantenimiento y la gestión de un sistema de iluminación eficiente. La programación de mantenimiento regular y la supervisión del rendimiento pueden ayudar a garantizar que el sistema esté funcionando de manera óptima y que se realicen ajustes según sea necesario para mejorar su eficiencia. La monitorización del

consumo de energía y la implementación de prácticas de gestión de la energía pueden ayudar a identificar áreas de mejora y reducir los costos operativos a largo plazo.

En resumen, el diseño de sistemas de iluminación eficiente es un proceso multidisciplinario que involucra una cuidadosa evaluación de las necesidades de iluminación, la selección adecuada de materiales y equipos, la implementación de sistemas de control de iluminación y la supervisión y gestión continua del sistema. La adopción de prácticas de diseño eficiente de iluminación no solo puede mejorar la calidad de la iluminación, sino que también puede reducir significativamente los costos operativos y mejorar la sostenibilidad a largo plazo. (García García, 2016)

CAPÍTULO III.- METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño de investigación.

Teniendo en cuenta el motivo de la exploración, la idea de la cuestión y los objetivos previsto para lo cual el presente estudio reúne las condiciones necesarias para ser calificado como una investigación cualitativa.

Mi investigación se considera cualitativa porque se centra en investigar y comprender los discernimientos abstractos, las mentalidades, los sentimientos y los encuentros de los individuos a través de estrategias no estructuradas de recopilación de información, por ejemplo, entrevistas, encuestas percepción de los miembros y reuniones en el centro. Este enfoque se utiliza en muchos casos en ámbitos amistosos y humanos para captar la complejidad y extravagancia de la existencia humana, y para averiguar las peculiaridades amistosas y sociales según un punto de vista emocional. (Martinez M., 2006)

Mi investigación es no experimental ya que dentro de la misma no va haber ningún experimento y se utiliza en muchos casos cuando los investigadores no tienen el control o la capacidad de controlar los factores de interés, o cuando necesitan comprender la peculiaridad tal y como ocurre, en la realidad. (Lifeder Educación, 2021)

Esta investigación se considera relacional porque relaciona las dos variables. En este tipo de investigación, los investigadores intentan establecer si existe una conexión causal o correlacional entre los factores de interés, y en qué medida una variable puede prever o dar sentido a la otra. (Andrade Salazar, 2009)

3.3. Población y muestra de investigación

3.3.1. Población.

Categoría	Población	Muestra
Directivos y administrativos	-	-
Docentes	64	8
Estudiantes	1500	70
Total.	1564	78

3.3.2. Muestra.

Se tomó la muestra de manera intencional para lo cual se eligieron dos talleres como es climatización y electrónica de consumo ya que es donde se presenta una mayor falencia.

3.4. Técnica e instrumento de medición.

3.4.1. Técnica.

Guía de observación.

Guía de observación	Bueno	Malo	Regular
¿Cuál es el estado del cableado eléctrico dentro de los talleres?			
¿Cómo considera la estabilidad energética en el taller?			
¿Cuál es el estado de las bombillas que iluminan su sitio de trabajo?			
¿Cuál es el estado de las herramientas que se utilizan en el taller?			

¿Cuál es el estado de las cajas de distribución energético?			
¿Cuál es el estado de las mesas en la que los estudiantes realizan sus prácticas diarias?			
¿Cuál es el estado en que se encuentran las herramientas que utilizan los estudiantes dentro del taller?			
¿Cómo considera usted la ubicación de cada uno de los tomacorrientes dentro del taller?			

3.4.2. Instrumentos.

Cuestionario.

Lea atentamente cada ítem y responda con sinceridad, recuerde que es una encuesta.

Siempre	Avece	Nunca	Casi nunca
1	2	3	4

Encuesta					
1	¿Se establecen marcadores y metas para los fondos de inversión en energía?	1	2	3	4
2	¿Existe un proyecto de ahorro energético?	1	2	3	4
3	¿Se mantienen al día con los más recientes avances y progresos en energía el tablero?	1	2	3	4

4	¿Se comprueba la utilización energética de las máquinas eléctricas antes de comprarlas?	1	2	3	4
5	¿Se ha preparado a los trabajadores para trabajar eficazmente con los equipos?	1	2	3	4
6	¿Existe un soporte rutinario reservado para el mantenimiento de los equipos?	1	2	3	4
7	¿Se desconectan los equipos cuando no se utiliza para plazos críticos?	1	2	3	4
8	¿Se introducen láminas transparentes para aprovechar la iluminación natural?	1	2	3	4
9	¿Se han cambiado los reguladores de temperatura de acuerdo con la garantía?	1	2	3	4

CAPITULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

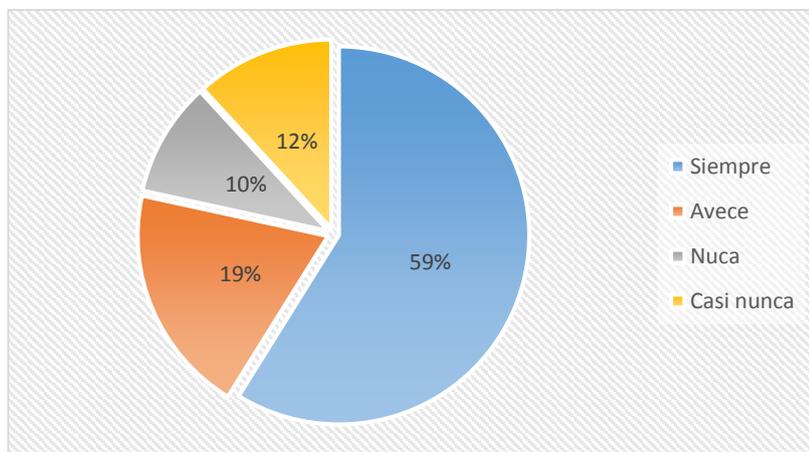
4.1. Análisis de resultados

Encuesta.

La encuesta aplicada apporto lo siguientes resultados.

1.- ¿Se establecen marcadores y metas para los fondos de inversión en energía?

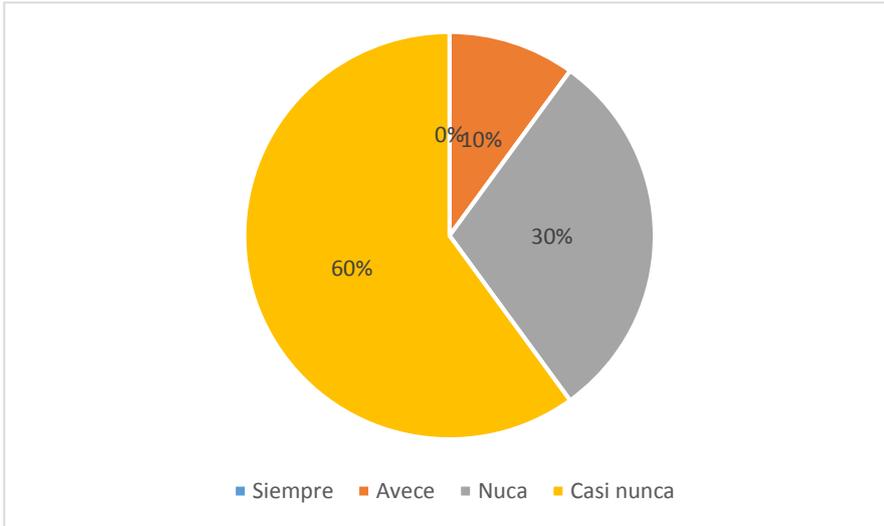
Siempre	Avece	Nunca	Casi nunca
6	2	1	1



Como se puede observar 6 encuestados respondieron que casi siempre se proponen metas para generar fondos de reservas lo que representa el 59%.

2.- ¿Existe un proyecto de ahorro energético?

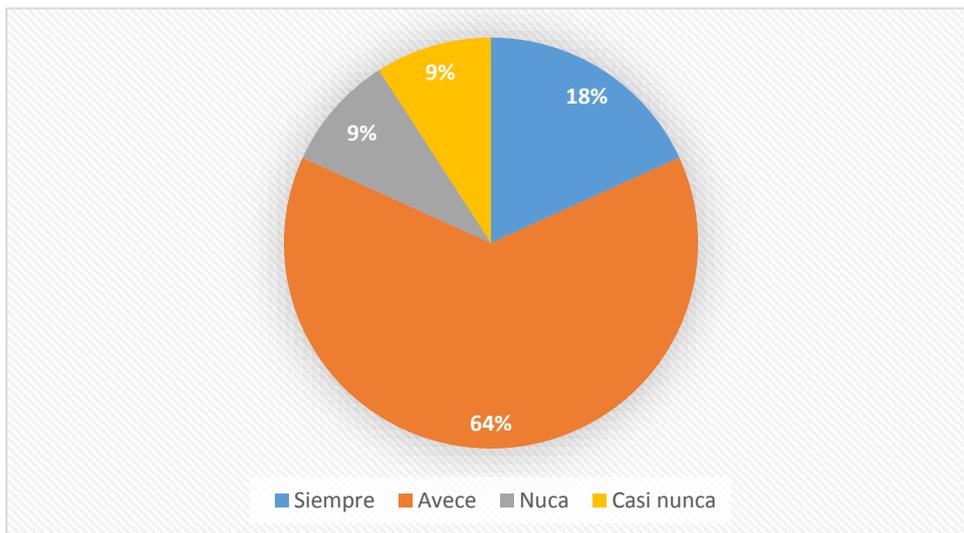
Siempre	Avece	Nunca	Casi nunca
0	1	3	6



Como se puede visualizar en el gráfico el 60% por ciento de los encuestados supieron indicar que casi nunca ha existido un programa de ahorro energético.

3.- ¿Se mantienen al día con los más recientes avances y progresos en energía?

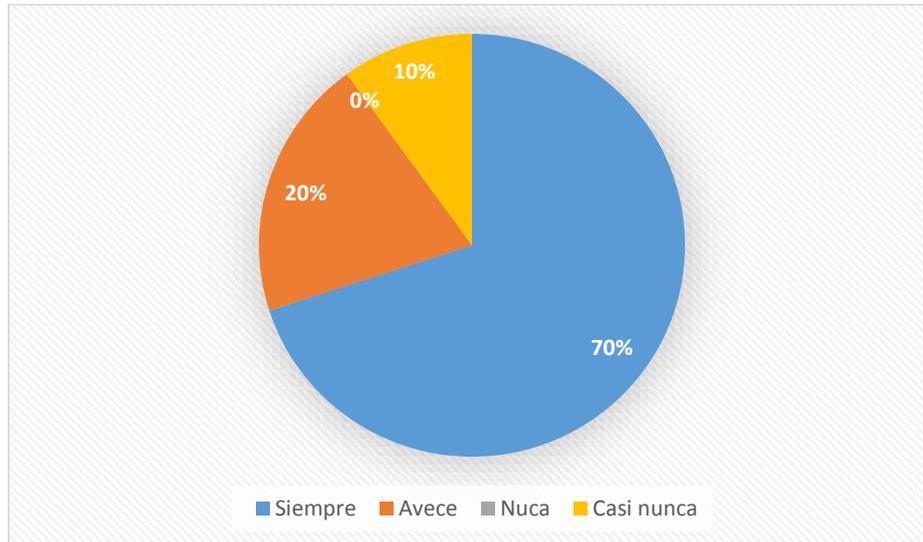
Siempre	Avece	Nunca	Casi nunca
2	7	1	1



Como puede verse, 7 entrevistados han contestado que avece se mantienen al día con los avances en energía, lo que representa el 64%.

4.- ¿Se comprueba la utilización energética de las máquinas eléctricas antes de comprarlas?

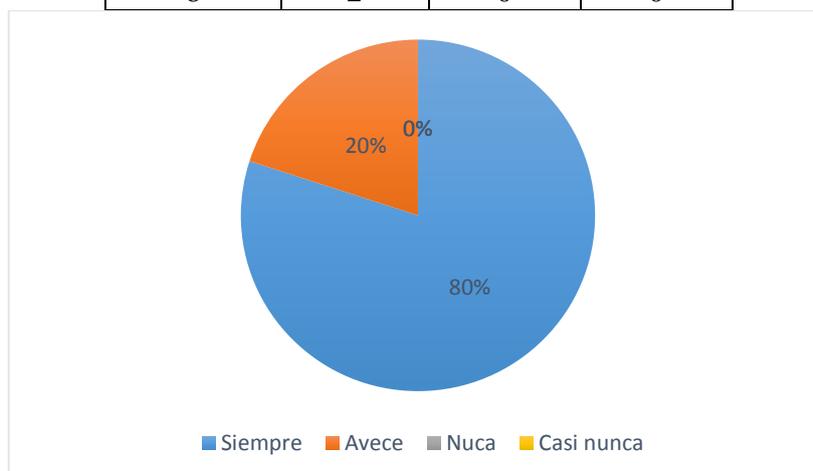
Siempre	Avece	Nunca	Casi nunca
7	2	0	1



Como puede apreciarse, 7 entrevistados han respondido que siempre antes de comprar maquinarias primero se comprueba la utilización energética lo que equivale al 70%.

5.- ¿Se ha preparado a los trabajadores para trabajar eficazmente con los equipos?

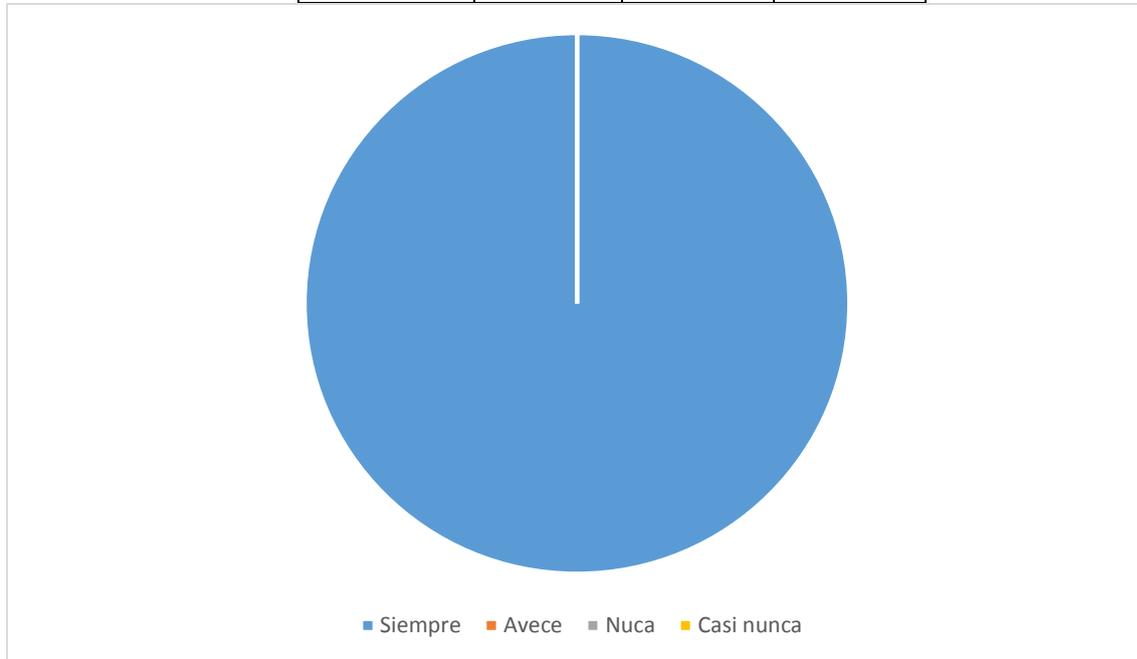
Siempre	Avece	Nunca	Casi nunca
8	2	0	0



Como se aprecia, 8 participantes han respondido que siempre se capacitan a los docentes antes de manipular los equipos, lo que se traduce en un 80%

6.- ¿Existe un soporte rutinario reservado para el mantenimiento de los equipos?

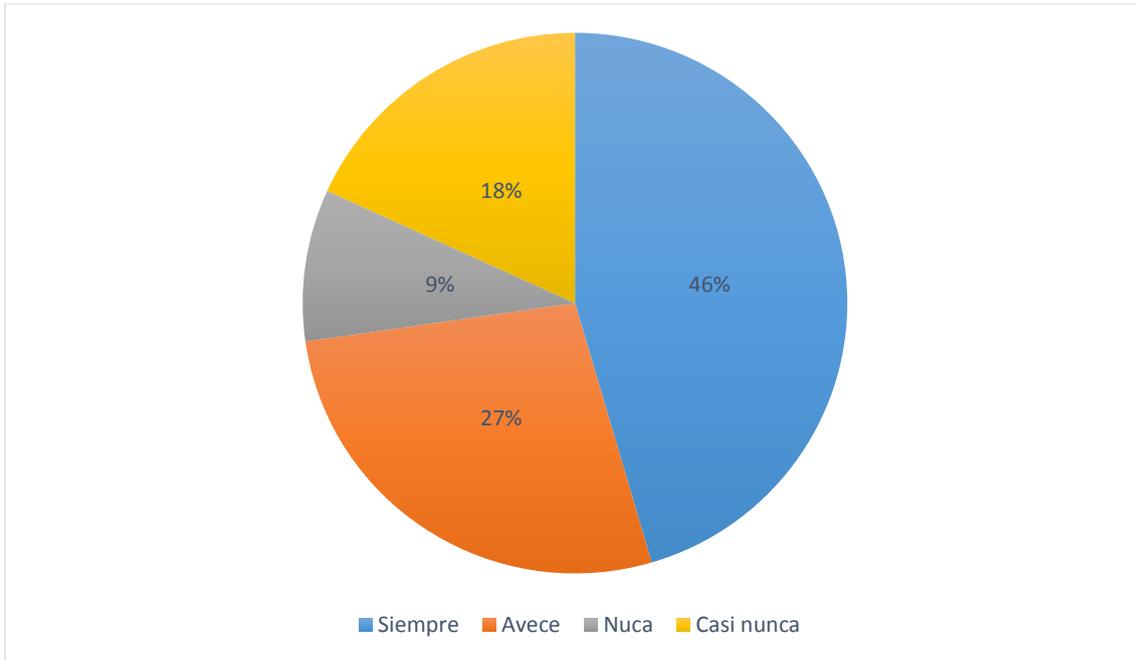
Siempre	Avece	Nunca	Casi nunca
10	0	0	0



Como se puede observar en el cuadro de pastel el 100% de los encuestados coinciden con la misma respuesta donde determinan que existe un soporte rutinario para el correcto mantenimiento de los equipos.

7.- ¿Se desconectan los equipos cuando no se utilizapara plazos críticos?

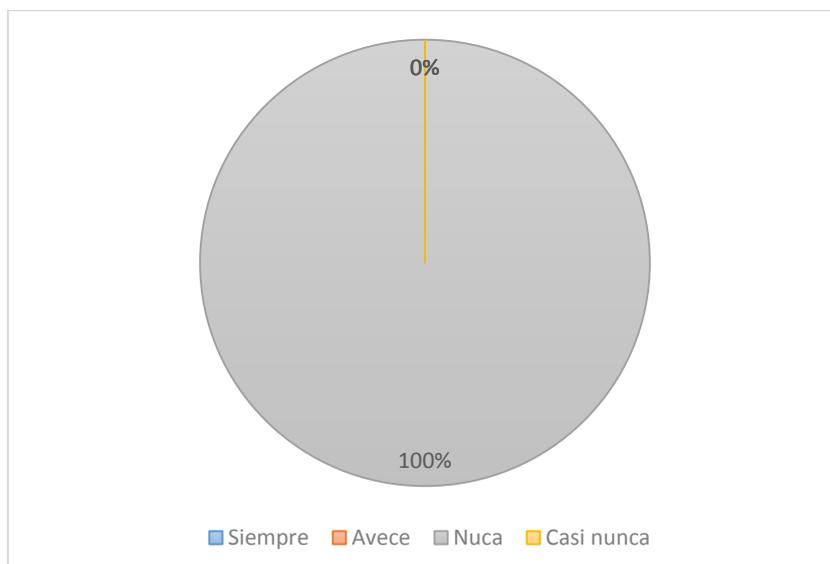
Siempre	Avece	Nunca	Casi nunca
5	3	1	2



Como se puede observar 5 encuestados respondieron que siempre se desconectan los equipos lo que representa el 46%.

8.- ¿Se introducen láminas transparentes para aprovechar la iluminación natural?

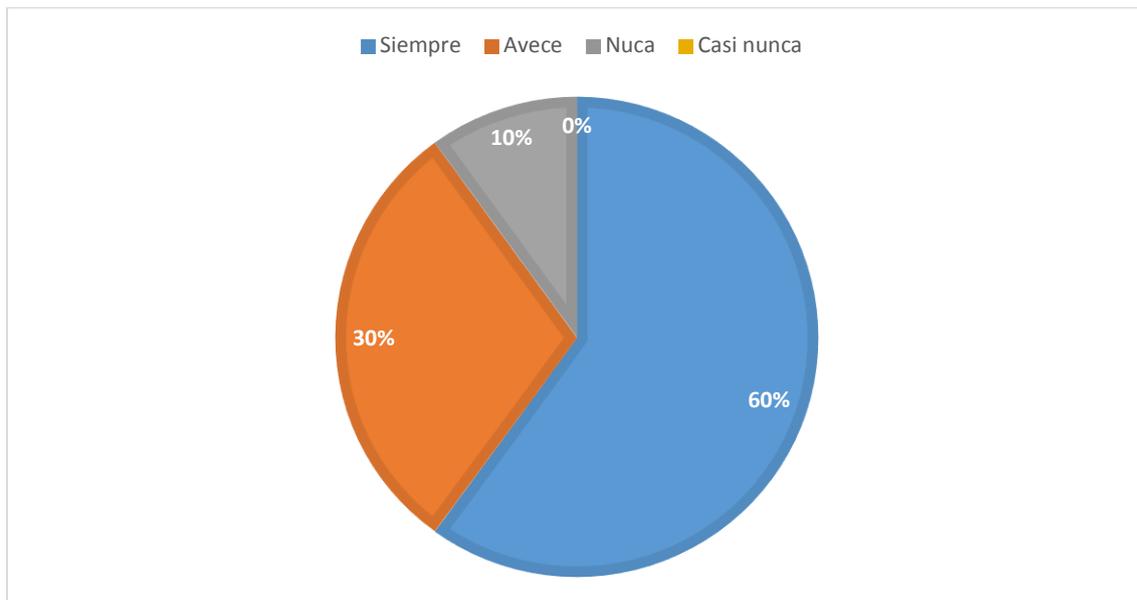
Siempre	Avece	Nunca	Casi nunca
5	3	1	2



Como se puede visualizar en el grafico el 100% por ciento de los encuestados supieron indicar que nunca han existido láminas transparentes de ahorro energético.

9.- ¿Se han cambiado los reguladores de temperatura de acuerdo con la garantía?

Siempre	Avece	Nunca	Casi nunca
6	3	1	0



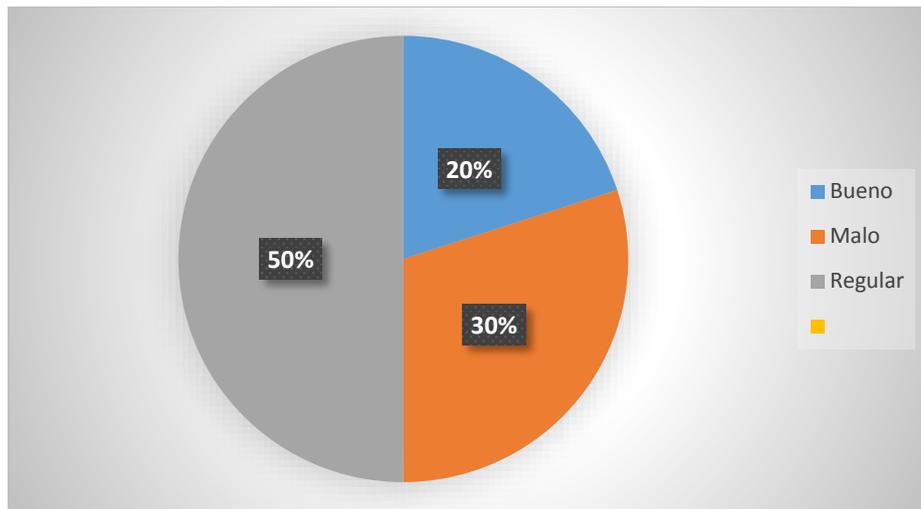
Como puede visualizar, 6 entrevistados de los 10 han contestado que siempre se han cambiado los reguladores de temperatura, algo que es muy importante para una vida más alargada de los equipos lo que representa el 60%.

Guía de observación.

La guía de observación fue aplicada la cual contribuyo los siguientes aspectos.

Aspecto 1.- **¿Cuál es el estado del cableado eléctrico dentro de lostalleres?**

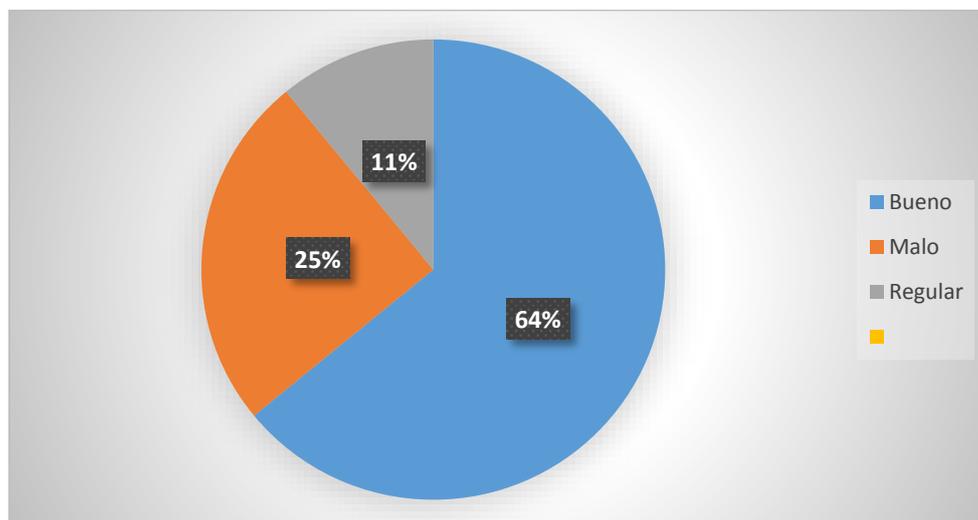
Bueno	Malo	Regular
2	3	5



Cómo se puede observar en el pastel estadístico 5 determinan que el estado del cableado se encuentra en un estado regular esto representando el 50%.

Aspecto 2.- ¿Cómo considera la estabilidad energética en el taller?

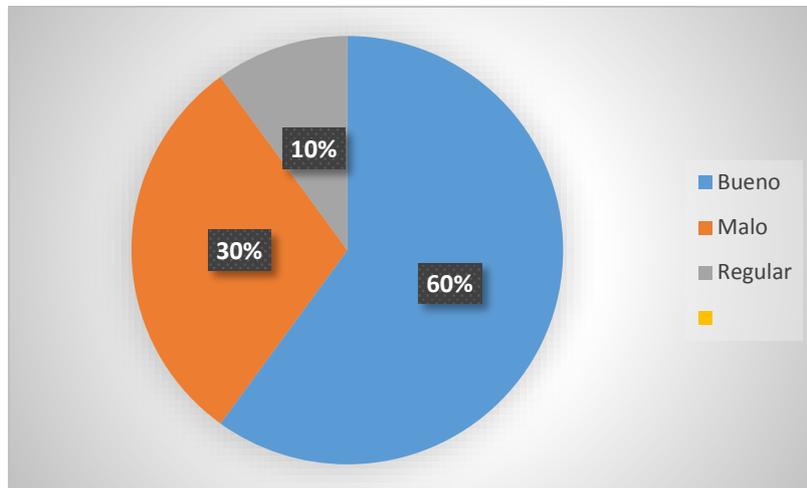
Bueno	Malo	Regular
1	4	6



Como se puede observar el 64% de los evaluados respondieron que la estabilidad energética es de forma regular.

Aspecto 3.- ¿Cuál es el estado de las bombillas que iluminan su sitio de trabajo?

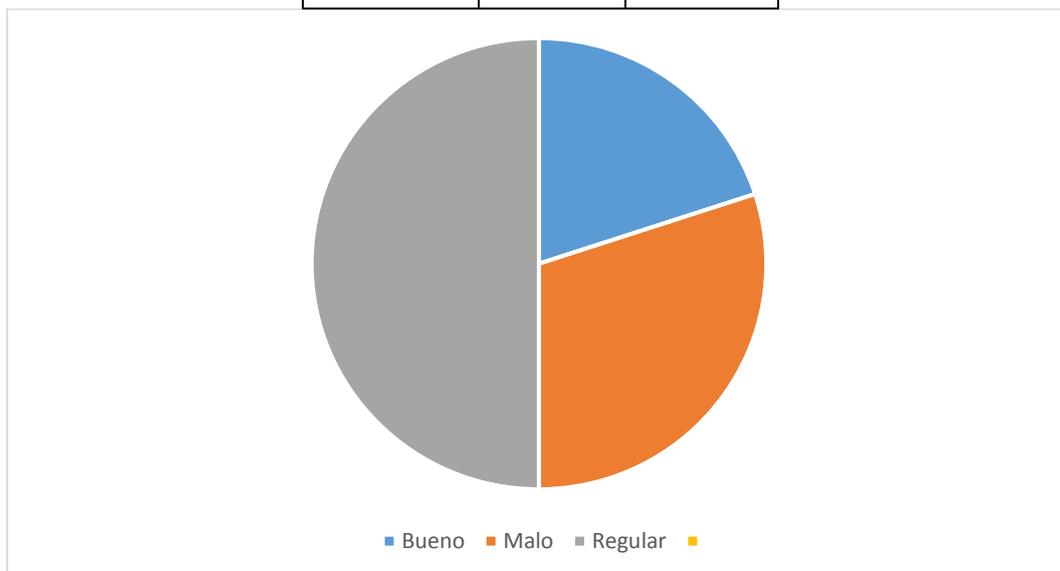
Bueno	Malo	Regular
6	3	1



Tal y como se puede apreciar en la gráfica de pastel 6, ellos determinan que el estado de las bombillas se encuentra en un excelente estado, lo que equivale a un 60%.

Aspecto 4.- ¿Cuál es el estado de las herramientas que se utilizan en el taller?

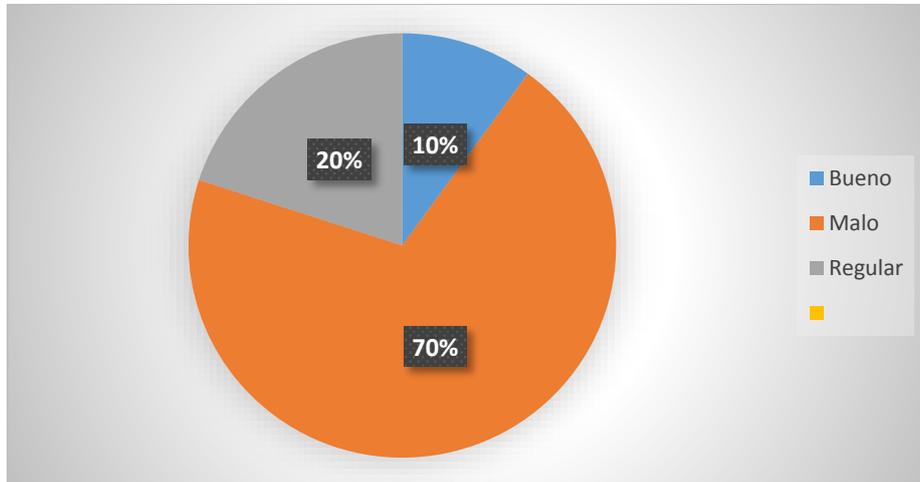
Bueno	Malo	Regular
2	3	5



Tal como se puede constatar estadísticamente 5 de ellos determinan que las herramientas se encuentran en un estado regular, lo que equivale a un 50%.

Aspecto 5.- ¿Cuál es el estado de las cajas de distribución energético?

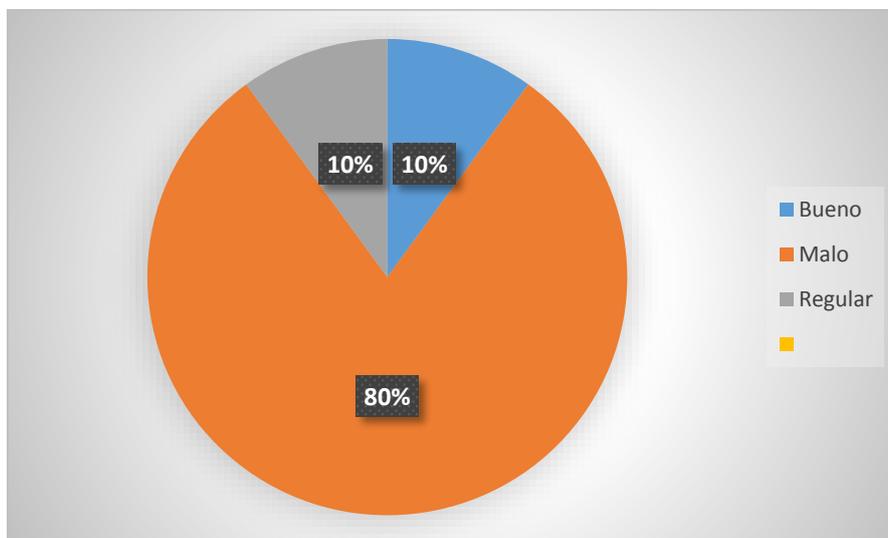
Bueno	Malo	Regular
1	7	2



Cómo se puede observar en el pastel estadístico 7 determinan que las cajas de distribución energéticas se encuentran en un mal estado esto representando el 70%.

Aspecto 6.- ¿Cuál es el estado de las mesas en la que los estudiantes realizan sus prácticas diarias?

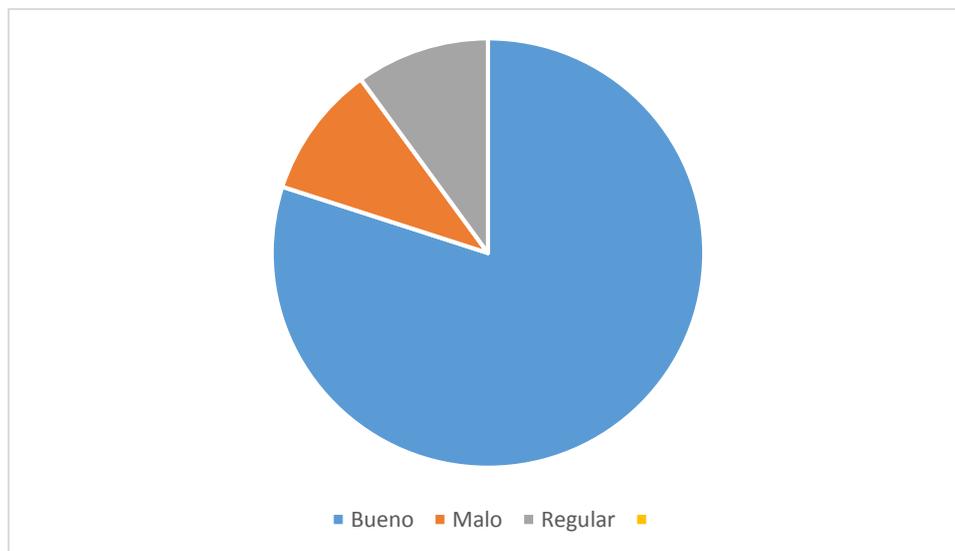
Bueno	Malo	Regular
1	8	1



Como puede verse estadísticamente, 8 de ellos determinan que el estado de las mesas en las que realizan las prácticas se encuentran en pésimas condiciones, lo que equivale al 80%.

Aspecto 7.- ¿Cuál es el estado en que se encuentran las herramientas que utilizan los estudiantes dentro del taller?

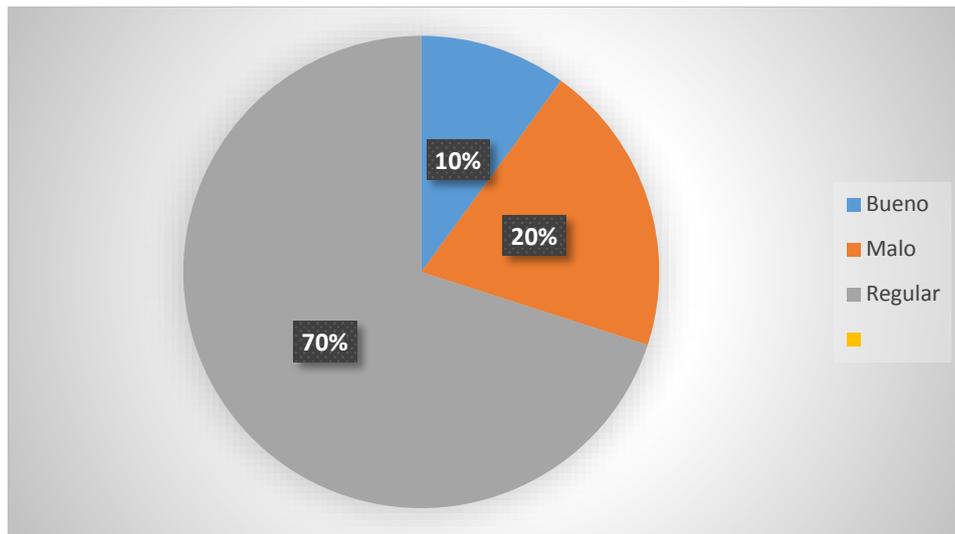
Bueno	Malo	Regular
8	1	1



El resultado arrojado en este aspecto es del 80% donde se determinan que las herramientas que realizar prácticas se encuentran en buenas condiciones.

Aspecto 8.- ¿Cómo considera usted la ubicación de cada uno de los macorrientes dentro del taller?

Bueno	Malo	Regular
1	2	7



En este último aspecto de determino que las ubicaciones de los tomacorrientes se encuentran en un estado regular ya que está representado por el 70% como lo indica el pastel estadístico.

4.2. Resultados.

En base a los datos proporcionados, se puede concluir un grupo considerable de los encuestados indicaron que no ha existido un programa de ahorro energético en la institución. Sin embargo, es alentador ya que la mayoría de los participantes afirman que si se capacita a los docentes antes de manipular los equipos y que la muestra aleatoria determina que siempre desconecten los equipos. Además, casi todos señalaron que siempre se cambian los reguladores de temperatura, lo que es importante para prolongar la vida útil de los equipos.

Por otro lado, todos los encuestados indicaron que nunca han existido láminas transparentes de ahorro energético en la institución. Finalmente, la mayoría de los encuestados indicaron que casi siempre se proponen metas para generar fondos de reservas.

En general, estos datos sugieren que existen oportunidades para mejorar la implementación de un programa de ahorro energético en la institución, así como para considerar la implementación de láminas transparentes de ahorro energético. Además, es positivo que haya una alta tasa de capacitación de docentes y una propensión a establecer metas para generar fondos de reserva.

Después de aplicar la guía de observación en las instalaciones eléctricas, se concluye que las se revelo que hay áreas que necesitan mejoras en cuanto a su estado y condiciones. El estado del cableado fue considerado regular por los evaluados, lo cual indica la necesidad de revisar y mantener el estado del mismo para garantizar un correcto suministro eléctrico; la estabilidad energética fue considerada significativa por los evaluados, lo que sugiere la necesidad de medidas para garantizar una mayor estabilidad. Con respecto a las cajas de distribución energética se encuentran en mal estado según la mayoría: de los evaluados, lo que indica la necesidad de reparaciones o reemplazos. El estado de las mesas donde se realizan las prácticas fue considerado pésimo por los sujetos de la observación, lo que sugiere la necesidad de mejorar su estado; referente a las ubicaciones de los tomacorrientes fueron consideradas regulares por los individuos examinados, lo que indica que hay áreas en las que se puede mejorar la distribución de los mismos; por lo tanto, se sugiere que se realicen las reparaciones y mantenimientos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones eléctricas y mejorar las condiciones en las que se realizan las prácticas.

CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES.

- Se detectó que los talleres presentaban instalaciones eléctricas con cables inadecuados para el voltaje que se utiliza en los mismos.
- Se descubrió que no existe ni un solo estudio de calidad de energía de la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas”
- Se determinó que este proyecto se implementado en toda la unidad educativa y se divulgue en otras instituciones.

5.2. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda investigar sobre la posibilidad de utilizar los cables adecuados que puedes resistir la carga energética que se produce en el taller así mismo instalar accesorios de alta calidad y a la vez realizar un correcto empotrable de la línea eléctrica y de esta manera lograr la autosuficiencia energética.
- Se recomienda realizar un estudio de calidad de energía en las instalaciones de la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas”, a fin de determinar si el suministro de Energía Eléctrica cumple con la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, y por ende conocer los efectos que esta puede producir en la equipos y herramientas.
- Se recomienda que se tome en consideración de que este proyecto que fue implementado en los talleres de climatización y electrónica de consumo se haga extensivo en toda la unidad educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas” e incluso que se divulgue la investigación para que otras unidades formativas que presenten el mismo problema de deficiencia energética puedan beneficiarse de la misma.

PROPUESTA VI.- PROPUESTA

Nombre de la propuesta. Solución al alto índice de consumo energético en los talleres de climatización y electrónica de consumo de la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas”

Objetivo. Lograr mejorar la eficiencia energética en los talleres de talleres de climatización y electrónica de consumo de la Unidad Educativa “Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas”

Importancia. Con la aplicación de un grupo de acciones encaminada a eliminar la deficiencia energética se lograra mejor la eficiencia energética.

Metodología. En el presente estudio se basó en la identificación del problema, la elaboración de una propuesta y la evaluación de la misma. Para llevar a cabo este proceso, contamos con el apoyo de dos especialistas altamente capacitados en la materia.

Acciones.

	ACTIVIDADES	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12
1	Evaluación completa del estado de las instalaciones eléctricas	X											
2	Identificar los puntos críticos o las áreas de mayor consumo energético.		X										
3	Buscar y lograr el financiamiento para las mejoras.			X									
4	Revisar y actualizar el diseño de la instalación eléctrica.				X	X							
5	Reemplazar los cables eléctricos defectuosos o en mal estado.					X							
6	Actualizar y cambiar el sistema de iluminación con tecnologías más eficientes						X						
7	Instalar equipos de control de voltaje y de corriente para asegurar el uso adecuado de la energía.							X	X				
8	Instalar interruptores de apagado automático en los equipos eléctricos									X			
9	Realización del proyecto.										X		
10	Evaluación del resultado de la aplicación de las mejoras												X

REFERENCIAS.

- Martínez, O. L. (2018). *Manual de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias*. España: Alsina.
- Aguado, J. A. (2018). *Gestión de la Energía Eléctrica en la Industria*. España: CIEMAT.
- Andrade Salazar, J. A. (2009). *La investigación - una perspectiva relacional*. México : Fundación Universitaria del Área Andina.
- Aranda Uson, A., Zabala Bribián , I., Díaz de Garaio, S., & Llera Sastresa, E. (2010). Eficiencia energética . En *Eficiencia energetica en instalaciones y equipamiento*. España: Cirse.
- Autonell, J., Barra, V., & García , B. (2011). *Eficiencia en el uso de la energía eléctrica*.
<https://books.google.com.ec/books?id=fmCa9L6nTDoC&printsec=frontcover&dq=Eficiencia+en+el+uso+de+la+energ%C3%ADa&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjG-8CovoH9AhVPMEQIHUATAaQQ6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=Eficiencia%20en%20el%20uso%20de%20la%20energ%C3%ADa&f=false>.
- Blanco Orozco , N., Zúñiga González, C. A., & Arce-Díaz, E. (2018). Análisis de seguridad y productividad del suministro de energía eléctrica en el sistema eléctrico. *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Colegio de Postgraduados*.
- Bratu Serban, N., & Campero Littlewood, E. (2015). *Instalaciones eléctricas concepto basico y diseño*. México: Alfomega.
- Buenhumea Camacho , M. Á. (2017). *Cálculo de instalaciones eléctricas [versión PDF]*. México: DELEGACIÓN COYOACÁN. .
- Cadick, J., Capelli-Schellpfeffer, M., & K, D. (5 de agosto de 2021). *Better mro*. Obtenido de Electrical Safety Handbook, John: <https://www.mscdirect.com/betterMRO/safety/nfpa-70e-standard-electrical-safety-workplace-understand-latest-updates#:~:text=What%20is%20NFPA%2070E%3F,energized%20or%20de%2Denergized%20states>.
- Cerdá Filiu, L. (2017). La fiabilidad en el campor electrico. En *Eléctricidad y el automatismo*. España: Paraminfo.
- Chávez, Á., & Ramírez, E. (2019). Inspección y monitoreo de equipos eléctricos en la industria. *Tecnología Eléctrica*, 63-70.
- Díaz, J. (2018). Planificación y programación del mantenimiento eléctrico. *Ingeniería Eléctrica*,, 78-85.
- Domínguez Machuca, H. E. (2017). *Calidad de la Energía Eléctrica*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Espinosa Hernández, E. (2016). *Eficiencia Energética en Sistemas Eléctricos de Potencia*. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Fundación YPF. (2020 de Febrero de 2020). Eficiencia Energética, Ahorrar energía. [video]. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=GOoc4QnjiQ0>
- García García, M. (2016). *Iluminación eficiente*. España: AMV Ediciones.

- García Granados, A. B., & García García, J. C. (2017). *El ahorro energético en la iluminación*. España: Club Universitario.
- García Rodrigo, J. (2013). *Sistema electrónicos y Automatizado*. España: Parinfo.
- Gómez Aguilar, J. L. (2014). *Indicadores de eficiencia energética en sistemas de climatización*. España: Síntesis.
- Gómez González, J. C. (2015). *Estrategias de Ahorro y Eficiencia Energética*. España: Parainfo.
- Gonzales Chumpitazi, P. (4 de Abril de 2020). *Linked in*. Obtenido de Importancia de las Instalaciones Eléctricas: <https://es.linkedin.com/pulse/importancia-de-las-instalaciones-el%C3%A9ctricas-paola-gonzales-chumpitazi#:~:text=Partiendo%20de%20una%20buena%20instalaci%C3%B3n,puesta%20a%20tierra%2C%20entre%20otros>.
- Gonzales, P. (2020). *Instalaciones y montaje de sistemas eléctricos en edificios residenciales*. México: Ediciones Técnicas S.A.
- González Rey, G. (1985). *Seguridad Eléctrica*. México: Paraninfo.
- González Riva, J. L. (29 de Mayo de 2018). *Las claves del mantenimiento de instalaciones eléctricas*. Obtenido de Comulsa: <https://www.comulsa.com/blog/las-claves-del-mantenimiento-de-instalaciones-electricas-2#:~:text=La%20mantenci%C3%B3n%20de%20las%20instalaciones,uno%20de%20los%20sistemas%20el%C3%A9ctricos>.
- Grainger, J., & Stevenson Jr, W. (1996). *Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia*. México: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P. (2020). *Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico*. España: Datos abiertos.
- Lifeder Educación. (5 de Noviembre de 2021). ¿Qué es la Investigación no experimental? [video]. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=hovzIpUDgJs>
- López Herrera, G. A. (2010). *Mejora continua en mantenimiento*. Mexico: Limusa.
- López Navarro, R. (2013). *Análisis de la inversión en proyectos de energía renovable: metodología y casos prácticos*. España: RA-MA.
- López, J. (2022). La importancia del mantenimiento eléctrico preventivo. *Ingeniería Eléctrica*, 54-59.
- Lovins, A. (27 de Septiembre de 2021). *SciELO - Scientific Electronic Library Online*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-03482021000300106
- Martínez M., M. (2006). Enfoque cualitativo. *IIPSI FACULTAD DE PSICOLOGÍA*, 127.
- Martínez Martínez., E. (2016). *Cálculo de Indicadores de Eficiencia Energética*. México: Emirsa.
- Matesanz Parellada, Á. (15 de Septiembre de 2008). *Eficiencia energética*. Obtenido de <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-eficiencia-energetica.html>
- Moreno Sánchez, F. J. (2012). *Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas de baja tensión*. España: Marcombo.

Moya Morales , R. (15 de Mayo de 2016). *Scioteca espacio de conocimiento interno*. Obtenido de <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/977>

Pérez, J. (2019). *Diseño de instalaciones eléctricas para edificios de oficinas*. España: Ediciones Técnicas S.A.

Pérez, J. (2019). Registro y documentación del mantenimiento eléctrico. *Tecnología Eléctrica*, 72-78.

Rey Martínez, F. J., Velasco Gómez, E., & Rey Hernández , J. (2018). *Eficiencia energetica en edificios*.
<https://books.google.com.ec/books?id=F8hHDwAAQBAJ&pg=PA168&dq=que+es+la+eficiencia+energetica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwimkbDvt4H9AhX7DkQIHZlyDHQQ6wF6B-AgIEAE#v=onepage&q=que%20es%20la%20eficiencia%20energetica&f=false>.

Sánchez Fernández, Á. L. (2015). *"Mantenimiento de instalaciones eléctricas industriales"*. España: RA-MA.

Sendín, A., Espinosa, F., & Canales, F. (2015). *"Planificación y operación de sistemas eléctricos de potencia"*. España: Planificación y operación de sistemas eléctricos de potencia" .

ANEXOS

Título	Población	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Tipos y diseño de investigación	Población y muestra.
Propuesta de mejora de instalaciones eléctricas para la eficiencia energética de la unidad educativa "Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas"	1564	Objetivo general. Realizar una propuesta de mejoras de instalaciones eléctricas para lograr la eficiencia energética en la Unidad Educativa "Benemérita Sociedad Filantrópica del Guayas"	Si se aplica una propuesta de mejora de instalaciones eléctrica entonces se lograra una mejor eficiencia energética en la Unidad Educativa "Benemérita Sociedad Filantrópica delGuayas".	Independiente	Mantenimiento	Tipo de investigación No experimental 1	78
		Dependiente		Seguridad	Fiabilidad.		

Encuesta.

Siempre	Avece	Nuca	Casi nunca

Encuesta					
1	¿Se establecen marcadores y metas para los fondos de inversión en energía?	1	2	3	4
2	¿Existe un proyecto de ahorro energético?	1	2	3	4
3	¿Se mantienen al día con los más recientes avances y progresos en energía?	1	2	3	4

4	¿Se comprueba la utilización energética de las máquinas eléctricas antes de comprarlas?	1	2	3	4
5	¿Se ha preparado a los trabajadores para trabajar eficazmente con los equipos?	1	2	3	4
6	¿Existe un soporte rutinario reservado para el mantenimiento de los equipos?	1	2	3	4
7	¿Se desconectan los equipos cuando no se utiliza para plazos críticos?	1	2	3	4
8	¿Se introducen láminas transparentes para aprovechar la iluminación natural?	1	2	3	4
9	¿Se han cambiado los reguladores de temperatura de acuerdo con la garantía?	1	2	3	4

Antes.







Después.



