

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS
CON MENCIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

Plan para minimizar el impacto ambiental negativo por redes eléctricas de distribución, en desuso, de las empresas concesionarias de energía eléctrica, distrito de Guadalupe.

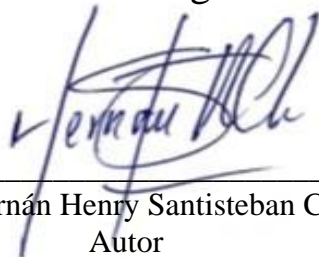
**Tesis presentada para obtener el Grado Académico de: Maestro
En Ciencias con Mención en Ingeniería Ambiental**

Investigador:
Bach. Hernán Henry Santisteban Chapoñan


Asesor:
Dr. Daniel Carranza Montenegro

Lambayeque, 2023

Plan para minimizar el impacto ambiental negativo por redes
eléctricas de distribución, en desuso, de las empresas concesionarias
de energía eléctrica, distrito de Guadalupe



Bach. Hernán Henry Santisteban Chapoñan
Autor



Dr. Daniel Carranza Montenegro
Asesor

Tesis presentada a la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo para
obtener el Grado Académico de: MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
INGENIERIA AMBIENTAL

Aprobado por:



Dr. Arnulfo Cieza Ramos
Presidente del jurado



Mag. Sebastian Huangal Scheineder
Secretario del jurado



Mag. Oscar Uchelly Romero Cortez
Vocal del jurado

Dedicatoria

Esta trabajo de investigación, lo dedico principalmente a Dios, que me ha dado la vida y me ha permitido llegar hasta este momento tan trascendente para mi persona y para mi formación profesional.

A mi esposa Jacky por ser el pilar indispensable, apoyarme y estar siempre presente demostrándome su amor y cariño incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mis hijos Kevin, Clark y Lucas por darme muchas alegrías.

A mi padre y a mi madre por darme la vida, a mis hermanos que de alguna manera me apoyaron en todo momento. Comparto con todos ellos momentos significativos porque si ellos, no hubiéramos logrado esta meta.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por guiarme y acompañarme en el desarrollo del presente trabajo y haber logrado metas propuestas. A mi esposa e hijos por ser la base indispensable en mi vida y por su apoyo incondicional. A mis padres y hermanos que aún me siguen acompañando en esta vida. A mi asesor de tesis Dr. Daniel Carranza quien con su experiencia y conocimiento me orientó en el desarrollo de esta investigación.

Agradezco a todos aquellos que con su apoyo y conocimiento, motivaron a desarrollarme como profesional y persona

Índice General

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice General.....	v
Índice de Tablas.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
Introducción.....	9
Capítulo I. Marco Teórico.....	12
1.1 Antecedentes de la Investigación.....	12
1.2 Base Teórica.....	15
1.2.1 Materiales de concreto.....	15
1.2.2 Alumbrado Público.....	16
1.2.3 Ferretería.....	20
1.2.4 Otros residuos.....	24
1.2.5 Medio Ambiente.....	25
1.2.6 Impacto Ambiental.....	26
1.2.7 Valorización del Impacto ambiental.....	27
1.2.8 Empresas Concesionaras de Energía Eléctrica.....	27
1.2.9 Realidad Nacional de las Empresas Electricas.....	28
1.3 Hipótesis.....	30
Capítulo II. Métodos y Materiales.....	31
2.1 Tipo de Investigación.....	31
2.2 Método de Investigación.....	31
2.3 Diseño de Contrastación.....	32
2.4 Población, Muestra y Muestreo.....	32
2.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	32
2.6 Procesamiento y Análisis de Datos.....	32
Capítulo III. Resultados y Discusión.....	33
3.1 Identificación de componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución de las empresas concesionarias de energía eléctrica que produce impacto ambiental negativo en el distrito de Guadalupe.....	33
3.2 Cuantificación de los componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución de las empresas concesionarias de energía eléctrica que no cuentan con un tratamiento completo para minimizar el impacto ambiental negativo en el distrito de Guadalupe.....	38
3.3 Diagnosticar el impacto ambiental negativo generado por los componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución de las empresas concesionarias de energía eléctrica en el distrito de Guadalupe.....	39
3.3.1 Principales efectos de los problemas ambientales.....	39
3.4 Diseñar una propuesta de intervención para minimizar el impacto ambiental negativo generado por los componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución.....	49
3.4.1 Construcción de un almacén adecuado.....	51
3.4.2 Monitorizar la calidad de los suelos.....	52
3.4.3 Controlar Derrame de aceite dieléctrico.....	52
3.4.4 Reducir el número de transformadores malogrados.....	53
3.4.5 Almacenamiento adecuado para las luminarias.....	53
IV. CONCLUSIONES.....	55
V. RECOMENDACIONES.....	56
VI. Referencias Bibliográficas.....	57
Anexos.....	62

Índice de Tablas

Tabla 1	Empresa conreccionarias de distribución de Perú	33
Tabla 2	Componentes en desuso de la concesionaria de energía eléctrica que produce impacto ambiental negativo en el distrito de Guadalupe	37
Tabla 3	Cuantificación de los Componentes en desuso de la concesionaria de energía eléctrica que produce impacto ambiental negativo en el distrito de Guadalupe.....	43
Tabla 4	Valorización de la Magnitud del impacto ambiental.....	44
Tabla 5	Valorización de la Importancia del impacto ambiental	44
Tabla 6	Matriz de Leopoldo para efectos ambientales causado por los Componentes en desuso de la concesionaria de energía eléctrica	45
Tabla 7	Rango de índice de impacto negativo.....	48
Tabla 8	Rango de índice de impacto positivo	48
Tabla 9	Escala de criterios para análisis de significancia	49
Tabla 10	Análisis de significancia y clasificación de impacto por los Componentes en desuso de la concesionaria de energía eléctrica	50
Tabla 11	Plan para minimizar impacto ambiental negativo	53
Tabla 12	Proyección de Matriz de Leopoldo para efectos ambientales causado por los Componentes en desuso de la concesionaria de energía eléctrica después de aplicar el plan para minimizar el impacto ambiental	55

Resumen

La presente investigación nace a partir del problema presentado: Producirán un impacto ambiental negativo las redes eléctricas de distribución de las empresas concesionarias de energía eléctrica, distrito de Guadalupe, planteando como objetivo general: Elaborar un Plan para minimizar el impacto ambiental negativo por redes eléctricas de distribución, en desuso, en dichas empresas, la hipótesis a defender es: Los componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución de las empresas concesionarias de energía eléctrica, distrito de Guadalupe causan impacto ambiental negativo, siendo fundamental porque se conocerá si es que hay un impacto ambiental negativo en los componentes ambientales como son el agua, el suelo, el aire, paisajístico, antroposferico, además de ver cómo afecta la sostenibilidad de los recursos naturales.

Entre los impacto negativos severo encontrados tenemos la alteración de la calidad de los suelos, perdida de la capacidad de producción de los suelos, insostenibilidad de recursos naturales, y los impactos moderados encontrados tenemos la Contaminación de agua por filtración de los residuos de los componentes en desuso, Contaminación de aire por emisión de gases producto de los residuos de los componentes en desuso, Contaminación visual por desechos de los reciclajes de los residuos de los componentes en desuso. Los impactos compatibles encontrados son Erosión y sedimento de los suelos, Descontento de los vecinos

Se concluyó los componentes en desuso ocasionan impacto ambiental negativo, en rango severo, moderados y compatibles los cuales afectan los componentes suelo, agua, aire, Paisajístico, Antroposferico y la sostenibilidad de recursos naturales

Palabras claves: Componentes en desuso, Impacto ambiental, Concesionarias eléctricas.

Abstract

The present investigation is born from the problem presented: The electrical distribution networks of the concessionaire companies of electrical energy, district of Guadalupe, will produce a negative environmental impact, proposing as a general objective: To elaborate a Plan to minimize the negative environmental impact by electrical networks of distribution, in disuse, in said companies, the hypothesis to defend is: The components in disuse of the electrical distribution networks of the concessionaire companies of electrical energy, district of Guadalupe cause negative environmental impact, being fundamental because it will be known if there is a negative environmental impact on environmental components such as water, soil, air, landscape, anthropospheric, in addition to seeing how it affects the sustainability of natural resources.

Among the severe negative impacts found we have the alteration of the soil quality, loss of the production capacity of the soil, unsustainability of natural resources, and the moderate impacts found we have the contamination of water by filtration of the residues of the components in disuse, Air pollution due to gas emissions resulting from the waste of disused components, Visual pollution due to waste from the recycling of waste from disused components. The compatible impacts found are Erosion and sedimentation of the soil, Discontent of the neighbors

It was concluded that the disused components cause a negative environmental impact, in a severe, moderate and compatible range, which affect the soil, water, air, landscape, anthropospheric components and the sustainability of natural resources.

Keywords: components in disuse, environmental impact, electric concessionaires.

Introducción

El deterioro del medio ambiente, en la actualidad, es en el mundo uno de los problemas que más aqueja, ya que afecta a todas las clases sociales y países sin importar su crecimiento socio-económico, además de incidir en la salud de las personas, afectar el ecosistema y recursos materiales (Sosa y Muñoz 2014). Por tal, debe ser factible el suministro eléctrico no solo a nivel económico, sino a nivel ambiental, siendo el eslabón la diversidad geográfica y tecnológica (Cámara et al., 2011), sin embargo, se ha visto como consecuencias de las labores eléctricas (inicio de la construcción hasta el abandono de la actividad) se producen diversos impactos ambientales (OEFA, 2015), catalogándose la producción de energía eléctrica, por ejemplo, como culpable de las emisiones atmosféricas, temas de gran envergadura sabiendo que entre los desafíos a los cuales hacemos frente en la actualidad destaca el cambio climático (Cámara et al., 2011).

Los países desarrollados reconocen el problema que genera el manejo de los residuos peligrosos, como lo son algunos residuos en desuso del sector eléctrico; por tal han venido elaborando herramientas para controlar y prevenir desastres ambientales como el de los años 60 en la bahía Minamata - Japón, donde el derrame de mercurio produjo fuertes consecuencias en la fauna y flora (Beltrán et al., 2013).

Lo anterior genera preocupación ya que por mencionar, algunas luminarias generan residuos peligrosos que afectan el medio ambiente, especialmente contienen mercurio en cantidades según tipo, siendo las lámparas de vapor de mercurio y sodio además de los fluorescentes las que generar mayores emisiones de mercurio directamente al medio ambiente, según Poulin y Gibb (2008), solo se necesita 0.02 mg de este residuo en el aire para

generar grandes alteraciones como repuesta a la intoxicación en el sistema nervioso central (Guevara y Lara, 2015).

De igual manera cabe resaltar que en Colombia, la industria eléctrica emplea aceite dieléctrico como aislante térmico y eléctrico de potentes transformadores, de tal forma se proteja e incremente la vida útil de los mismo. Años atrás empleaban hidrocarburos clorados para aislar estos sistemas gracias a la resistencia para oxidarse y su gran rigidez dieléctrica, pero estos compuestos se prohibieron por ser altamente peligro para las personas y el medio ambiente (Beltrán et al., 2013). No obstante, el aceite dieléctrico en desuso es un contaminante de los suelos, habría que centrar la mirada en tomar las medidas correctivas para mitigar esta contaminación, además su producción origina otros contaminantes, produciendo cerca de 611 m³/año de agua de lavado. La característica de este residuo es ser aceitoso, de un tono oscuro muy intenso y un olor fuerte a hidrocarburos, resultando punto de difusión contaminante (Sosa y Muñoz, 2014).

En el distrito de Guadalupe, las empresas concesionarias de energía eléctrica, no realizan un tratamiento completo o adecuado a la infraestructura eléctrica a desinstalar, por haber cumplido con su vida, y en la mayoría se encuentra deteriorada. Esta infraestructura brinda el servicio eléctrico a 3130 clientes domésticos y 68 clientes mayores dentro del distrito de Guadalupe y los principales residuos en desusos que se generan son escombros de concreto de los postes de alumbrados, aislante de PVC y/o XLPE quemado a tirado a la intemperie por terceros (recicladores), aceite dieléctrico derramado por transformadores almacenados, lámparas de vapor de sodio y de mercurios, luminarias -equipamiento electrónico, entre otros que generan contaminación en el ambiente.

Por tal nuestro objetivo es: Elaborar un Plan para minimizar el impacto ambiental negativo por redes eléctricas de distribución, en desuso, de las empresas concesionarias de energía eléctrica, distrito de Guadalupe 2021.

Capítulo I. Marco Teórico

1.1 Antecedentes de la Investigación

Antecedente Internacional

Montesdeoca y Ulloa (2020) el objetivo de su investigación fue plantear una propuesta para gestionar de forma integral los residuos sólidos especiales que se encuentran en la zona de operaciones de la empresa eléctrica Emelnorte. Estudio mixto, ya que combina investigación cuantitativa y cualitativa, muestreo no probabilístico por estrato, método descriptivo, además el estudio constó de tres partes: caracterización de los residuos sólidos especiales, verificar que se cumpla con la normativa legal, y propuesta de gestión integral de residuos sólidos especiales. Se concluye que existe diversos tipos de residuos sólidos comunes y peligrosos, para lo cual se cuenta con una adecuada gestión, almacenamiento y disposición final de acuerdo a las leyes ambientales, además se verifico que se cumple con la normativa legal vigente según las actividades que realiza EmelNorte, así mismo la implementación de la propuesta es viable.

Vera (2018) el fin de su investigación fue precisar mediante medio de información secundaria los efectos ambientales relacionados a las corrientes posconsumo de pilas, acumuladores y luminarias; de tal forma se evalué en base al valor unitario, los impactos ambientales, evitados mediante la instauración de programas para gestionar este tipo de residuos en Colombia. Concluye que, pese al adelanto en la recopilación de estos residuos, globalmente no se ha logrado las metas propuestas, solo en las luminarias se ha logrado el 21% de los residuos aproximadamente, así mismo al recopilar y analizar la información recogida y gestión de los residuos posconsumo se puede visualizar déficit en la información accesible para analizar los datos tanto cualitativos como cuantitativos de los residuos que se recolectan.

De León (2016) identificó componentes de dos tipos de fotoceldas de alumbrado público de 5 marcas distintas, clasificando las sustancias tóxicas que contienen estos componentes, separando y cuantificando la masa de cada contenido. Se revisó la bibliografía de los componentes empleados para su fabricación. Se concluye que estas fotoceldas tienen compuestos tóxicos y materiales que pueden ser usados en reciclaje los cuales deben reutilizarse hasta terminar con su vida útil y después ser reciclados, logrando así mejorar la gestión de este tipo de residuos.

Espinoza (2016) el objetivo de su investigación fue describir cómo manejar los residuos de focos ahorradores que no se estén usando en empresas eléctricas distribuidoras. Se recolectaron los datos mediante la observación directa y bibliográfica en las bodegas de una empresa distribuidora, la muestra fue de 34300 focos ahorradores con contenido en especial de mercurio los cuales no se empleaban, también se evaluó a través de una ficha de evaluación como estaban las bodegas, según criterios establecido en la normativa NTE INEN 2632; además aunado las deficiencias técnicas que impiden una adecuada gestión de desechos generados, siendo un riesgo latente para los individuos y el medio ambiente, especialmente por la fragilidad y su fácil dispersión que tiene el mercurio. Concluyendo con un manual de manejo de focos ahorradores que no se emplean, con el fin de evitar, disminuir y solucionar el impacto ambiental negativo, siendo un beneficio para al ambiente y la sociedad.

Antecedente Nacional

Guzmán (2021) el fin de su investigación fue establecer la forma de incorporar un marco que regule de manera sostenida el derecho esencial de disfrutar de un adecuado ambiente para desarrollar la vida. Investigación con enfoque cualitativo, básica y teoría fundamentada, la investigación se enfocó a las clases de contaminación lumínica y el

derecho a disfrutar de un hábitat en equilibrio y apropiado apto para vivir. Así mismo, se emplearon herramientas contenidas en los manuales de entrevista, cuestionarios y análisis documental. Se concluye que introducir una normativa reglamentaria a través de una ordenanza Municipal en Arequipa, conteniendo criterios técnicos aplicables a diferentes lugares a cerca de los efectos que generen los postes de luz y paneles tanto al ambiente y salud de los individuos.

Paco (2019) el fin de su investigación fue identificar la concentración de policlorobifenilos PCBs en aceites dieléctricos en los transformadores eléctricos de distribución, proponiendo un plan de disposición final de los mismos en la región Puno, se empleó el Kit CLOR-N-OIL, para la determinación de los PCBs en las muestras; se concluye que el 98,06 % de estos transformadores no contienen concentraciones de PCBs en sus aceites dieléctricos, en el 1,94 % se encuentra concentraciones de PCBs, además se propone la disposición final de estos transformadores mediante la aplicación del “Plan nacional de implementación del convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes 2007”.

Antecedente Local

Abad (2019) el objetivo de su investigación fue valorar los perjuicios en la empresa ENSA por la mala gestión de los residuos sólidos. Se aplicó un diseño descriptivo no experimental, relacionando las variables manejo de residuo sólido y evaluación técnica ambiental, se trabajó con 58 personas o viviendas, valorando técnicamente, esperando lo que la empresa ENSA debe asumir para evaluar y dar control al plan de manejo de estos residuos esperando una mejora en la productividad y la eficacia de manejo de residuos que lleguen a la empresa.

1.2 Base Teórica

1.2.1 Materiales de concreto

Postes de Concreto Armado y Centrifugado (PCAC):

Los postes de concreto armado centrifugado (imagen 1), son productos prefabricados, con mezcla de cemento, agregado grueso y fino, agua y aditivos, además en la mezcla tiene una armadura de acero la cual le da la resistencia a la flexión del poste. El poste de C.A.C. se produce con elementos inorgánicos, los mismo que al mezclarse en cantidades ideales otorgan una consistencia compacta y de gran resistencia a la flexión (Magra, s/f)

Imagen 1



Fuente: Magra. (s/f).

Cruceta

Las crucetas (imagen 2) se emplean para instalar aisladores tipo PIN o de suspensión en armazones de alineamiento y anclaje de líneas aéreas de Media Tensión como: 22.9/13.2 kV, 13.27 y 10 kV. Sirven también como soporte de reflectores para iluminación y de cámaras de seguridad (Magra, s/f).

Imagen 2

Fuente: Magra. (s/f).

Ménsulas

Empleadas para instalar aisladores tipo PIN o de suspensión en armazones de alineamiento y anclaje de líneas aéreas de Media Tensión como: 22.913.2 Kv, 13.27.62 Kv y 10 Kv (Magra, s/f).

Imagen 3

Fuente: Magra. (s/f).

1.2.2 Alumbrado Publico

Es la parte más visible del servicio eléctrico, su calidad tiene relevante impacto en la seguridad de la población, así como en el transporte público y privado, comercio y turismo, pero de la misma manera genera materiales en desuso o dañados que se reemplazan como son conductor, aisladores, ferretería, estructuras, etc. cambio de equipos de SET como

interruptores, seccionadores, transformadores de medición, transformadores de protección, pararrayos, seccionadores cut-out, además de cambio de banco de condensadores, etc. cambio de tableros de distribución y de transformadores (Hidrandina, 2020).

Desechos alumbrado público

Zeceña (2013) mencionado por De León (2016), indica que los desechos que se generan mediante el alumbrado público tenemos (i) Electrónicos: los cuales están en la fotocelda, resistencias, capacitores, relés; (ii) Metálicos: como el estaño, aluminio, hierro, mercurio, cobre; (iii) Polímeros: se encuentran en el cobertor de la fotocelda, aislantes, policarbonato que se encuentran en la pantalla de la lámpara; (iv) Otros desechos: vidrio, cuarzo, fibra de vidrio, cerámica, argón, germanio, silicio, sodio, fósforo, carbón, esponja y (v) líquidos: especialmente mercurio que se encuentra en las lámparas.

Lámparas de alumbrado público

De León (2016), indica que las lámparas son todos los artefactos que en conjunto o de forma individual convierte la energía eléctrica en luz; para el alumbrado público se emplean las lámparas de vapor de mercurio a alta presión, y las de sodio a alta y baja presión, además de otras tecnologías.

Luminarias

Se definen como el cuerpo que envuelve la lámpara, el kit eléctrico auxiliar y el sistema óptico los cuales pueden auxiliar en el control luminoso. Abarcan una infinidad de formas, tamaños y diseños. Aparato de alumbrado que transforma y propaga la luz emitida por una fuente (Covarrubias, 2018).

Para De León (2016), son los dispositivos físicos que dan protección a las lámparas, además de distribuir el flujo luminoso de las lámparas, ayudando también a fijar y controlar las operaciones de la lámpara, en otras palabras son las partes externa a las lámparas un ejemplo de ellos son las fotoceldas empleadas para encender la lámpara.

Vera (2018) indica que es indispensable identificar los contaminantes que se encuentran en residuos posconsumo de pilas y luminarias, los cuales, si no son empleados o guardados de forma correcta, pueden contaminar las fuentes hídricas y/o afectar la salud de las personas. Con la información secundaria, se pudo evidenciar el contenido de cadmio, mercurio, plomo y arsénico en estos residuos. Por tal, se dan los efectos ambientales relacionados con la mala gestión de los mencionados residuos, y de las tecnologías modernas empleadas en su gestión.

Lámparas de vapor de sodio

Estas lámparas tiene larga duración, son eficientes y de bajo costo, sin embargo, entre dentro de sus desventajas tenemos la emisión de luz amarilla y los contaminantes potenciales como lo es el Mercurio, Plomo, Estroncio, Itrio (Guevara y Lara, 2015).

Vera (2018) menciona que, en un análisis a las lámparas de vapor de sodio de alta presión se relaciona con su concentración de metales pesados, y los elementos fundamentales de los residuos de este tipo de lámpara. En los análisis del extracto TCLP revisados en la bibliografía se encontró concentraciones de mercurio y plomo, que deriva especialmente de la base metálica, vidrio, y cámara de amalgama.

Imagen 4

Fuente: INTEM, s/f.

Lámpara de vapor de mercurio

Son dispositivos de resistencia negativa, es decir la resistencia disminuye conforme la corriente va aumentando en el tubo, esto quiere decir que la lámpara está conectada de forma directa a una fuente de tensión permanente como la energía, incrementándose la corriente hasta que se destruye por sí misma (Cantos, 2014).

Tabla 4.

Componentes contaminantes de las lámparas.

Elementos	Fluorescentes (mg)	Vapor de Mercurio de alta presión (mg)	Vapor de Sodio de alta presión (mg)	Halógenas – Haluro metálico (mg)
Mercurio	0.018	0.02	0.020	0.030
Plomo	0.005	0.50	0.300	0.300
Estroncio	0.140	0.05	0.030	0.001
Itrio	0.063	0.12	0.004	0.070

Fuente: Rodríguez (2008) mencionado por Guevara y Lara (2015)

1.2.3 Ferretería

Abrazadera de A°G° para poste CAC

La abrazadera partida simple para pastoral es de acero galvanizado en caliente. La abrazadera partida simple para pastoral, es elemento de característica geométrica y mecánica, que posibilitan su ajusta a los postes empleados en redes eléctricas de distribución de baja tensión (Nietsa, s/f)

Imagen 5



Fuente: Nietsa s/f

Pastoral de Tubo de A°G°:

Serán diseñados para ser fabricados con tubos de 38mm Ø con ángulo de 15° para fijarse a los postes de concreto a través de abrazaderas adosadas al poste con sus respectivos pernos, de acuerdo a las láminas de detalle N° RS-CPM-12. Deberá ser cubierto por una capa anticorrosiva color gris que protege de oxidaciones, asegurando su durabilidad (INTEM, s. f.)

Imagen 6



Fuente: INTEM, s/f.

Aisladores de Porcelana tipo PIN

Aisladores tipo pin de porcelana con resistencia al cantilever desde 11.1kN a 13.4kN y voltajes típicos de aplicación de 7.2kV a 34.5kV. diseñados y fabricados bajo norma ANSI c29.6(INTEM, s. f.).

Imagen 7



Fuente: INTEM, s/f.

Electrodo de acero recubierto con cobre de 16mm X 2400mm:

Esta varilla es revestida por una capa de cobre. Se fabrican con medidas de 5/8 y 3/4 mediante métodos que aseguren un buen comportamiento eléctrico, mecánico y resistente a la corrosión. El espesor de este revestimiento no deberá ser inferior a 0,270 mm. Y se depositará sobre el acero a través de cualquiera de los siguientes procedimientos: Por fusión del cobre sobre el acero (Copperweld) por proceso electrolítico y de extrusión revistido a presión la varilla de acero con tubo de cobre.(INTEM, s. f.)

Imagen 8



Fuente: INTEM, s/f.

Conector de bronce para electrodo de 16mm:

Conector especialmente diseñado para ser usado como accesorios de sujeción de cables con varillas de cobre en un sistema de puesta a tierra (INTEM, s. f.).

Imagen 9

Fuente: INTEM, s/f.

Cable Cooperweld de 25mm²:

Los conductores de Cobre Desnudo se usan en la transmisión y distribución de energía eléctrica especialmente en líneas aéreas y en sistemas de puesta a tierra (Global Electric Solar, s/f)

Imagen 10

Fuente: Global Electric Solar (s/f)

Plancha de Cobre: de cobre electrolítico refinado (>99.9% Cu).

Estos se someten a un proceso de recocido para mejorar sus propiedades mecánicas. Recubierto de estaño para evitar la oxidación y lograr una máxima protección contra la corrosión. Las dimensiones de los terminales están diseñadas para que se adapten de manera correcta al área del cable logrando conductividad eléctrica completa y resistencia mecánica para soportar vibraciones y desmontaje (INTEM, s. f.).

Imagen 11

Fuente: INTEM, s/f.

Cable de alambre 3/8" y 7 hilos

Para aplicar en riendas, tirantes y cables mensajeros (Global Electric Solar, s/f).

Imagen 12

Fuente: Global Electric Solar (s/f)

Perno Angular F°G° de 16mm

Utilizado como elemento de anclaje para retenida de estructuras de redes aéreas de distribución (INTEM, s. f.).

Imagen 13

Fuente: INTEM, s/f.

Guardacable de F°G° de 2400mm:

La canaleta guardacable será de acero galvanizado, sirve como elemento protector del cable para viento de las retenidas en las estructuras de distribución aérea de baja tensión (INTEM, s. f.)

Imagen 14

Fuente: INTEM, s/f.

1.2.4 Otros residuos

Aceite Dieléctrico

La definición de acuerdo a la guía ambiental española para la reducción de los efectos ambientales por los aceites industriales empleados, es como un aceite usado; así mismos es definido por el Reglamento para el manejo general de desechos peligrosos, como un Desecho Químico Peligroso, la cual es una mezcla y emulsión de aceite y agua o de

hidrocarburos y agua. Por tal está prohibido que este residual: (i) se agreguen en aguas ya sea subterráneas, marítimas jurisdiccionales y en los sistemas de evacuación. (ii) Se depositen con efectos nocivos en el suelo. (iii) Cualquier tratamiento que pueda causar contaminación de la atmosfera mayor al nivel dado por las disposiciones vigentes (Sosa y Muñoz, 2014)

Beltrán et al. (2013) indican que es un derivado del petróleo usado como aislante eléctrico y térmico en los transformadores de potencia, este aceite puede ser regenerado y empleado nuevamente en los transformadores, contando con características muy similares a un aceite limpio ahorrando costos. Este proceso de regeneración consiste en hacer pasar este aceite por una columna con tierra Fuller, que es un material adsorbente.

PVC de los Conductores autoportantes de aluminio y Conductores de cobre del tipo CPI, concéntrico y NLT

El PVC, es uno de los mejores aisladores térmicos por ser muy versátil, resistente, estable, recuperador de energía, mayor longevidad y seguro, no sufre cambios físicos por factores extremos, especialmente la temperatura manteniendo al hermetismo, climatizando el lugar con una temperatura ideal requerida (Zumba, 2017)

1.2.5 Medio Ambiente

Es el ámbito que afecta y condiciona fundamentalmente las circunstancias de vida de los individuos o la sociedad en general. Consta del conjunto de valores naturales, sociales y culturales que existen en una zona y un momento dado, logrando influencia en la vida del hombre y en sus futuras generaciones (Arévalo, 2017)

1.2.6 Impacto Ambiental

ENATREL (2014) indica que cuando se habla de un impacto positivo, es porque es aceptado por la comunidad técnica y científica y por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada, sin embargo, en un impacto negativo se pierde el valor natural, estético-cultural, del paisaje, altera la ecología o incrementa los daños producto de la contaminación u otros riesgos que van en contra de la ecología, geografía, y la naturaleza del lugar. Estos impactos negativos son compatibles, moderados, severos y críticos.

Es considerado como impacto compatibles al recurso natural afectado, asumiendo los efectos ocasionado, lo cual no altera sus condiciones iniciales ni la puesta en marcha, por tal no es indispensable tomar medidas para correctoras, si hay alteraciones estas son escasas siendo sencillas las medidas de corrección para que se restablezca los efectos que se produjo (ENATREL, 2014).

Se habla de *impacto moderado*, cuando para recuperar la función y los caracteres principales de los recursos naturales afectados, se adopta y ejecuta las siguientes medidas: (i) de ejecución simple, (ii) costo bajo, (iii) el tiempo menor a 10 años, y (iv) los medios de compensación son satisfactorios. Por otro lado, cuando hablamos de un *impacto severo*, cuando son elevadas la intensidad y extensión de lo afectado, teniendo que adoptar y ejecutar las siguientes medidas: (i) Técnicas complejas, (ii) costos altos y (iii) tiempo superior a 10 años. Así mismo el *impacto es crítico* cuando su magnitud es mayor al umbral aceptable, siendo imposible su recuperación de las funciones y caracteres principales de los recursos afectados, ni aun empleando medios correctores o de protección, solo se recuperaría adoptando y ejecutando estas medidas en una insignificante magnitud

de los efectos causados tanto de su función como de sus caracteres principales (ENATREL, 2014).

1.2.7 Valorización del Impacto ambiental

Multiconsult y Cía Ltda. (2009) realiza una valorización de acuerdo al impacto ambiental negativo, indicando que en el caso de ser: (i) **Compatible**, por lo general son específicos de intensidad baja capaces de revertirse en corto plazo, por lo que solo se recomienda control y prevención, de acuerdo a la valoración se les da menos de 25 unidades; (ii) **Moderado**, por lo general son de media a alta intensidad, se pueden revertir y recuperar en mediano plazo, aquí se tendría que controlar, prevenir y mitigar, de acuerdo a la valoración se les da entre 25 y 50 unidades; (iii) **Severo**, por lo general son de alta a muy alta intensidad, persistentes y pueden revertirse en mediano plazo, se tiene que controlar, prevenir, mitigar y compensar, de acuerdo a la valoración se les da entre 50 y 75 unidades; y (v) **Critico**, por lo general son de muy alta o total intensidad, se extiende en la localidad y son irreversibles (mayor a 10 años), por lo que tiene que tomarse medidas para controlar, prevenir, mitigar y compensar; su calificación es mayor a 75 unidades.

1.2.8 Empresas Concesionaras de Energía Eléctrica

Actualmente se cuentan con empresas privadas y públicas que desarrollan una actividad o varias de la cadena de valor, y que para el caso específico del sector eléctrico, se tienen monopolios naturales ya que contar con duplicidad de las redes eléctricas no es eficiente, tal como lo indica Osinergmin (2016).

Las empresas distribuidoras reciben la energía eléctrica proveniente de las generadoras a través de las transmisoras y son las empresas encargadas de entregar la energía

y potencia a los usuarios finales, estos pueden ser consumidores industriales, comerciales o residenciales. La energía entregada a los consumidores en esta actividad es a través de las redes de media y baja tensión de la empresa distribuidora. Además, como con la actividad de transmisión, la distribución de energía eléctrica es considerada como monopolio natural debido a que se encuentran significativas economías de escala teniendo en cuenta de que las actividades están delimitadas a un área geográfica determinada por lo cual esta actividad presenta una regulación más rigurosa (Equilibrium, 2018)

De acuerdo a lo establecido en la Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, la concesión de distribución es otorgada a las empresas para el desarrollo de las actividades eléctricas, donde puede utilizar bienes de uso público y derecho de paso para la construcción y operación de infraestructura para brindar el servicio público de electricidad. Las características de las actividades de distribución de servicio público de electricidad corresponden a una zona geográfica y solo puede ser desarrollado por una sola empresa, teniendo carácter de exclusivo (Beltrán y Benites, 2019).

1.2.9 Realidad Nacional de las Empresas Eléctricas

En el Perú, la industria eléctrica se originó a fines del siglo XIX, instalando la primera central hidroeléctrica cerca a Huaraz - región Áncash, y del alumbrado público en Cercado de Lima. Desde ese momento no se ha detenido, contribuyendo de manera sostenida al desarrollo del país, y a la fecha desempeña un papel muy importante en el funcionamiento económico de los diversos sectores productivos y forma parte de las distintas actividades diarias de los ciudadanos (Osinermin, 2016).

Según la Ley de Concesiones Eléctricas - 1992, el sector eléctrico se divide de acuerdo a la actividad: generar, transmitir, distribuir y comercializar; donde el estado peruano es responsable de regular a través de las concesiones y autorizaciones. Esta ley se mejoró, en aspectos como el coeficiente de electrificación nacional que se incrementó en 41% en el año 2018, en relación al año 1992 (Beltrán y Benites, 2019).

En la última década, ha dado un crecimiento relevante el sector eléctrico, teniendo un crecimiento del 8% /año, siendo cimiento de auge de la actividad económica, esperando que continúe este impulso originado por los proyectos mineros e industriales y por la demanda eléctrica del sector residencial, con la modernización de la economía (Osinergmin, 2016).

Si comparamos las empresas de distribución eléctrica del estado con las del sector privado, éstas se basan en normas propias y públicas, limitando la eficiente gestión de su ejercicio y recursos, viéndose afectados los resultados de sus indicadores, debiendo ser analizadas rigurosamente sus sistemas de distribución eléctrica (Beltrán y Benites, 2019).

Tabla 1.

Empresas Concesionarias de Distribución de Perú

N°	EMPRESA	%	TIPO
1	Luz del Sur S.A.A	27.79%	Privada
2	Enel Distribución Perú S.A.A (EX EDELNOR)	27.48%	Privada
3	Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electronortemedio S.A- Hidrandina S.A.	8.73%	Pública
4	Electronoreste S.A. -ENOSA	5.73%	Pública
5	Electrocentro S.A	4.98%	Pública
6	Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A.- SEAL	4.90%	Pública
7	Electro Sur Este S.A.A.	3.65%	Pública

8	Empresa de Servicio Público de Electricidad del Norte S.A. – Electronorte S.A.	3.61%	Pública
9	Electro Dunas S.A.A	3.59%	Privada
10	Electro Oriente S.A.	3.38%	Pública
11	Empresa Concesionaria de Electricidad de Ucayali S.A – Electro Ucayali S.A	2.04%	Pública
12	Electrosur S.A	1.75%	Pública
13	Consorcio Eléctrico Villacuri S.A.C. - COELVISAC	1.49%	Otros
14	Electro Puno S.A.A.	0.25%	Pública
15	Empresa de Administración de Infraestructura Eléctrica S.A. - ADINELSA	0.25%	Pública
16	Empresa Municipal de Servicios Eléctricos de Tocache S.A	0.22%	Otros
17	Empresa Municipal de Servicios Eléctricos de Utcubamba S.A.C - EMSEU	0.09%	Otros
18	Servicios Electricos Rioja S.A.- SERSA	0.07%	Otros
19	Proyecto Especial Chavinmoche	0.05%	Otros
20	Electropangoa S.A. - APASA	0.02%	Otros
21	Empresa de Servicios Eléctricos Municipal de Pativilca	0.01%	Otros
22	Empresa Distribuidora y Comercializadora de Electricidad San Ramón de PANGO S.A. - EDELSA	0.01%	Otros
23	Empresa de Servicios Eléctricos Municipales de Paramonga S.A - EMSEMSA	0.00%	Otros
Facturación Total del Periodo			

Fuente: Adaptado de “Participación de las Empresas en el Mercado Eléctrico -2016”(Osinergrmin, 2016)

1.3 Hipótesis

Los componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución de las empresas concesionarias de energía eléctrica, distrito de Guadalupe causan impacto ambiental negativo

Capítulo II. Métodos y Materiales

2.1 Tipo de Investigación

La investigación, fue de tipo descriptiva porque especificamos el impacto de las contaminación causada por el almacenamiento o por el tratamiento incompleto de los materiales en desuso de las redes eléctricas de distribución, basados en lo expuesto por Hernández-Sampieri et al. (2014) para quienes la investigación descriptiva es el recojo de información independientemente de las variables, que en este estudio será el almacenamiento o distribución de los componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución.

Así mismo la investigación fue correlacional ya que se realizó una evaluación del impacto ambiental negativo que se producen por almacenar o por su mala distribución de estos componentes, coincidiendo con Hernández-Sampieri et al. (2014), quien indican que en un estudio correlacional se busca la relación que hay entre dos variables.

Además el diseño de la investigación fue no experimental, por lo que no hubo manipulación alguna de las variables en estudio (Hernández-Sampieri et al., 2014)

2.2 Método de Investigación

El método empleado fue el Hipotético-deductivo, desde un enfoque cuantitativo, generando una hipótesis partiendo de las dos variables: una universal: enunciado nomológico y una empírica: enunciado entimemático, referenciado a lo que podemos observar y es responsable del problema, además nos motiva a investigar; estas variables son contrastadas empíricamente; para contribuir al entendimiento de los fenómenos y poder explicar porque sucede. En el enfoque cuantitativo, lo más sobresaliente es que describe, explica, predice, y controla las causas y prediciendo su ocurrencia por medio del método hipotético-deductivo (Sánchez-Flores, 2019).

2.3 Diseño de Contrastación

Enfoque fue cuantitativo, porque se midió las variables planteadas, tomando los estudios previos como base para fortalecer la hipótesis planteada (Hernández-Sampieri et al., 2014). Así mismo se adaptó la Matriz de Leopold, método cuantitativo, por medio de la cual se obtendrán valores a los efectos en el ambiente (Oldenhage, 2016), colocando en las filas de la matriz los factores ambientales afectados y en las columnas la evaluación dada: magnitud, importancia.

2.4 Población, Muestra y Muestreo

La población estuvo conformada por los componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución de las empresas concesionarias de energía eléctrica del distrito de Guadalupe. La muestra estará conformada por todas los componentes en desuso que se encuentra en el almacén de las empresas concesionarias en los meses de enero y febrero 2022.

2.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Se empleo una Ficha de registro de datos de cada componente en desuso de las redes eléctricas de distribución que llegan al almacén de las empresas concesionarias, así mismos se cuantificara las cantidades que ingresan, además de separar los residuos peligro de ser posible. Se identificará los riesgos probables que puede ocasionar estos componentes en desusos, así mismo se registrará los componentes aprovechables y no aprovechables.

2.6 Procesamiento y Análisis de Datos

Se uso de las plantillas Excel en la cual se realizará la tabulación de datos, así mismo se empleará el programa estadístico SPSS25 para determinar medidas de tendencia central como porcentajes, medidas.

Capítulo III. Resultados y Discusión

Plan para minimizar el impacto ambiental negativo por redes eléctricas de distribución, en desuso, de las empresas concesionarias de energía eléctrica, distrito de Guadalupe 2021.

En este estudio nos enfocamos a minimizar el impacto ambiental negativo en los componentes suelo, aire, agua, paisajístico, antroposférico y sostenibilidad, para lo cual el primer punto a tener en cuenta son los residuos peligrosos, poniendo en énfasis la prevención, es decir evitar que este residuo se produzca en mayor cantidad.

3.1 Identificación de componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución de las empresas concesionarias de energía eléctrica que produce impacto ambiental negativo en el distrito de Guadalupe

En la tabla 2 se detalla los componentes en desuso

Tabla 2

Componentes en desuso de la concesionaria de energía eléctrica que produce impacto ambiental negativo en el distrito de Guadalupe.

N°	Componentes en desusos
1	Abrazaderas de fierro 1 1/2" x 135mmø (poste) 1 1/2"ø (pastoral), 3/16" espesor (simple)
2	Aisladores tipo suspensión, pin y carrete (porcelana)
3	Cable autoportante de aluminio aislado 3x35+2x25 mm ²
4	Cable concéntrico de aluminio, de 2x6 mm ²
5	Cable de acero para retenidas
6	Conductor de aleación de aluminio desnudo 50 mm ²
7	Conductor de cobre desnudo 35 mm ²
8	Conductor de derivación tipo nlt. 2x2.5 mm ²
9	Cruceta de concreto armado vibrado de 1.50m
10	Luminarias de vapor de mercurio (hg) 70w

11	Ménsulas de concreto armado vibrado 0.6-1.00m y de fierro
12	Pastoral parabólica de concreto tipo sucre y de fierro 1.5m/1.11m/1.5"/15°
13	Poste c.a.c. 8, 9, 11 y 13m
14	Seccionadores tipo cut-out (porcelana)
15	Tableros de distribución trifásicos
16	Transformadores de distribución trifásicos 25-75; 100 -160 y 200 - 250kva

Imagen 14: Transformadores trifásicos



Fuente: Elaboración propia

Imagen 15: Cables autoportante y concéntricos de aluminio



Fuente: Elaboración propia

Imagen16: Luminaria de vapor de mercurio



Imagen17: Luminaria de vapor de mercurio



Fuente: Elaboración propia

Imagen 17: Postes concreto



Fuente: Elaboración propia

Imagen 17: Postes concreto



Fuente: Elaboración propia

Imagen 18: Pastoral de fierro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 19: Pastoral de concreto



Fuente: Elaboración propia

Imagen 20: Aisladores de porcelana y polimérico



Fuente: Elaboración propia

Imagen 21: Abrazadera AG



Son diversos los materiales que se generan a partir de la distribución de redes eléctricas, y aun no se maneja correctamente su destino final, siendo un problema a nivel mundial como lo detalla Vera (2018) quien manifiesta que a pesar que ha habido un gran avance en la recopilación de estos residuos, globalmente no se logran las metas propuestas, solo en las luminarias se ha logrado el 21% de los residuos aproximadamente, así mismo al recopilar y analizar la información recogida y gestión de los residuos posconsumo se puede visualizar déficit en la información accesible para analizar los datos tanto cualitativos como cuantitativos de los residuos que se recolectan.

3.2 Cuantificación de los componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución de las empresas concesionarias de energía eléctrica que no cuentan con un tratamiento completo para minimizar el impacto ambiental negativo en el distrito de Guadalupe

Entre los principales componentes tenemos postes, transformadores, crucetas, ménsulas, cables, aisladores, conductores entre otros, en las cantidades que se detalla en la Tabla 3

Tabla 3

Cuantificación de los Componentes en desuso de la concesionaria de energía eléctrica que produce impacto ambiental negativo en el distrito de Guadalupe

Item	DESCRIPCION DE PATRTIDAS	Unidad	Total	puede reciclarse o reusarse	Toxico o peligroso	Sin valor
DESMONTAJE ELECTROMECHANICO						
1	Poste c.a.c. 8 y 9m.	Cjto	776.00	Reusarse	No	No
2	Poste c.a.c. 11 m.	Cjto	12.00	Reusarse	No	No
3	Poste c.a.c. 13 m.	Pza	73.00	Reusarse	No	No
4	Transformadores trifásicos 25-75 kva	u	2.00	No	Si	No
5	Transformadores trifásicos 100-160 kva	u	6.00	No	Si	No
6	Transformadores trifásicos 200-250 kva	u	3.00	No	Si	No
7	Tableros trifásicos	Cjto	11.00	No	No	No
8	Cruceta de concreto armado vibrado de 1.50m	u	12.00	No	No	Si
9	Ménsulas de concreto armado vibrado 0.6-1.00m	u	76.00	No	No	Si
10	Ménsulas de fierro	Cjto	18.00	No	No	No
11	Cable de retenida	m	1,860.00	No	No	No
12	Aisladores tipo suspensión (porcelana)	Cjto	143.00	Reusarse	No	Si
13	Aislador tipo pin (porcelana)	Cjto	252.00	Reusarse	No	Si
14	Aisladores tipo carrete (porcelana)	u	208.00	Reusarse	No	Si
15	Conductor de aleación de aluminio desnudo 50 mm ²	m	4,049.10	No	No	No
16	Conductor de cobre desnudo 35 mm ²	m	761.36	No	No	No
17	Cable autoportante de aluminio aislado 3x35+2x25 mm ²	m	22,296.30	No	No	No
18	Seccionadores tipo cut-out (porcelana)	u	36.00	Reusarse	No	Si
19	Pastoral parabólica de concreto tipo sucre	Cjto	460.00	No	No	Si

20	Pastoral parabólico de fierro 1.5m/1.11m/1.5"/15°	Cjto	412.00	No	No	No
21	Abrazaderas de fierro 1 1/2" x 135mmø (poste) 1 1/2"ø (pastoral), 3/16" espesor (simple)	Cjto	824.00	No	No	No
22	Luminarias de vapor de mercurio (hg) 70w	Cjto	872.00	No	Si	No
23	Conductor de derivación tipo nlt. 2x2.5 mm2	m	824.00	No	No	No
24	Cable concéntrico de aluminio, de 2x6 mm2	m	58,315.00	No	No	No

Los componentes en desuso se encuentran en un almacén perteneciente a la empresa concesionaria a las afueras del distrito de Guadalupe. Cabe recalcar que algunos postes de cemento se encuentran al exterior del almacén (a la intemperie), lo cual nos da la idea que no existe una correcta gestión de estos residuos ya que al encontrarse alrededores de los almacén genera una contaminación paisajística, además de contaminar el aire con los residuos de polvo debiendo tomar en cuenta las conclusiones de la investigación de Montesdeoca y Ulloa (2020) quienes detallan que existe diversos tipos de residuos sólidos comunes y peligrosos, para lo cual se debe contar con una adecuada gestión, almacenamiento y disposición final de acuerdo a las leyes ambientales, además se verificar el cumplimiento de la normativa legal vigente como lo realiza EmelNorte - Ecuador, así mismo debe implementarse una propuesta viable.

3.3 Diagnosticar el impacto ambiental negativo generado por los componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución de las empresas concesionarias de energía eléctrica en el distrito de Guadalupe

3.3.1 Principales efectos de los problemas ambientales

En este caso, para realizar una correcta clasificación tanto de la severidad como para la priorización de problemas y el análisis de sus efectos, se empleó la matriz de Leopold (Tabla 9), la cual nos será útil para el ordenamiento de los puntos y su revisión sistemática

sin dejar de lado ningún factor. Para el empleo de esta matriz se valorizó la Magnitud y la Importancia como se detalla en las Tablas 4 y 5.

Tabla 4

Valorización de la Magnitud del impacto ambiental

Magnitud	Valor
Muy baja magnitud	1
Baja magnitud	2
Mediana magnitud	3
Alta magnitud	4
Muy alta magnitud	5

Fuente Oldenhage (2016)

Tabla 5

Valorización de la Importancia del impacto ambiental

Importancia	Valor
Sin importancia	1
Poco importante	2
Medianamente importante	3
Importante	4
Muy importante	5

Fuente Oldenhage (2016)

El impacto de cada uno de los componentes será la sumatoria de la multiplicación de la Magnitud por la importancia de cada uno de los factores de residuos de electricidad.

Tabla 6

Matriz de Leopoldo para efectos ambientales causado por los materiales en desuso de la concesionaria de energía eléctrica

Componente ambiental	Indicador		Factores de residuos de electricidad										
	Ambiental generico	Indicador especifico	Almacenaje		Reciclaje o reuso		Relleno o botadero		Disposición final		Promedio Positivo	Promedio Negativo	Impacto por sub componente
			magnitud	importancia	magnitud	importancia	magnitud	importancia	magnitud	importancia			
Suelo	Calidad de suelo	Afectación a la calidad de suelos	-5	4	-3	2	-3	2	-5	4		4	-52
		Surgimiento de procesos erosivos y sedimentación de suelos	-5	4	-3	1	-3	1				3	-26
		Pérdida de capacidad productiva de los suelos	-3	3	-1	1	-1	1				3	-11
Agua	Calidad de agua	Afectación a la calidad del agua superficial	-5	3	-2	1						2	-17
aire	Calidad del aire	Afectación a la calidad del aire	-4	3	-3	1	-4	1	-5	3		4	-34
Paisajistico	Calidad Visual	Calidad del paisaje			-3	1	-3	1				2	-6
Antroposferico	Calidad de vida	Felicidad del vecindario			-3	4						1	-12
	Salud	Enfermedades	-3	4	-4	3						2	-24
Sostenibilidad	Despérficios	Cantidad de recursos naturales			-2	3			-2	3		2	-12
													-194

En el componente ambiental suelo tenemos (i) la afectación de la calidad de los suelos, donde el almacenaje de los componentes en desuso de la concesionaria de energía eléctrica influye en muy alta magnitud y a su vez negativa, especialmente por los equipos almacenados como son los transformadores los cuales derraman aceite dieléctrico, así mismo el material que por encontrarse almacenados a la intemperie se oxida, dicho oxido cae al suelo ocasionando contaminación del mismo, debiendo implementar lo sugerido por Paco (2019) quien determinas que la disposición final de estos transformadores se debe

realizar mediante la aplicación del “Plan nacional de implementación del convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes 2007. Además los focos de las luminarias se rompen combinándose esos vidrios con el suelo afectando su calidad, además las fotocelda de las luminarias tienen compuestos tóxicos y materiales que pueden ser usados en reciclaje los cuales deben reutilizarse hasta terminar con su vida útil y después ser reciclados, logrando así mejorar la gestión de este tipo de residuos (De León 2016). (ii) El surgimiento de procesos erosivos y sedimentación de suelos donde el almacenaje de estos componentes causa también una magnitud muy alta y negativa para este indicador, debido que al afectarse la calidad de los suelos (falta de vegetación) estos quedan desprotegidos, aunado a la falta de protección en los almacenes como lo es el techo y por el accionar de la naturaleza como son las lluvias se produce la erosión de los suelos afectando su calidad. (iii) Pérdida de capacidad productiva de los suelos debido al almacenaje de estos componentes en desuso influye en mediana magnitud y forma negativa puesto que en el área contaminada por el aceite dieléctrico y por el óxido producen un terreno no apto para la producción

En el componente ambiental agua tenemos (i) la Afectación a la calidad del agua superficial en la cual el almacenaje de los componentes en desuso influye en muy alta magnitud y a su vez negativa, debido a que el derrame del aceite dieléctrico se filtra llegando hasta las fuentes de aguas subterráneas produciendo contaminación de las mismas, esta contaminación relevante por lo que el agua es indispensable para la vida del ser humano y de todos los seres vivos.

En el componente ambiental aire tenemos (i) la afectación a la calidad del aire en la cual el almacenaje de los componentes en desuso influye en alta magnitud y a su vez negativa, debido a los olores que se emana de los componentes en desusos y así como las

partículas inhalables (sedimentos viales) producida por los componentes especialmente aquellos que se oxidan como son las ménsulas de fierro, pastoral parabólica de fierro, abrazaderas de fierro, pudiendo llegar a transportarse atmosféricamente a mayor proporción metales pesados, dado por la facilidad que tienen de acoplarse a las masas de aire; debido a la recirculación de los vientos; así también las partículas formada por la ruptura de los postes de concretos, pastorales, crucetas, entre otros.

En el componente ambiental Paisajístico tenemos (i) Calidad del paisaje, en el cual el reciclaje de los componentes en desuso influye con mediana magnitud y además negativa, debido a que los recicladores eliminan las partes no utilizables como son los residuos de PVC al extraer el alambre de cobre, no colocándolo en botaderos, así mismo los postes de concreto son desechados al exterior del almacén, dando una mala imagen del perímetro de la zona

En el componente ambiental antroposférico tenemos (i) la Felicidad del vecindario en el cual el reciclaje de los componentes en desuso influye con mediana magnitud y además negativa, puesto que al ser tirados a las calles los restos que no son reciclado por los recicladores o en muchos casos transportados por las corrientes de aire, ensucian las calles causando malestar entre los vecinos aledaños o de los lugares donde se produce esta situación (ii) la salud, en el cual el almacenaje de los componentes en desuso influye con mediana magnitud y además negativa.

En la sostenibilidad tenemos (i) la cantidad de recursos naturales en el cual el cual el reciclaje de los componentes en desuso influye con poca magnitud y además negativa, puesto que los recicladores reutilizan solo algunos materiales.

Así mismo se realizó un análisis de significancia y calificación de impacto (tabla 10) para lo cual se tomó en cuenta los rangos de índice de impacto expuestos en la tabla 7 y 8, y además la escala de criterios para análisis de significancia (tabla 9)

Tabla 7

Rango de índice de impacto negativo

Rango de índice de impacto	Impacto Negativo
-24 a -23	Crítico
-22 a -20	Severo
-19 a -15	Moderado
-14 a -8	Compatible

Fuente Flores Maldonado et al 2015

Tabla 8

Rango de índice de impacto positivo

Rango de índice de impacto	Impacto Positivo
8 a 14	Bajo
15 a 19	Medio
20 a 22	Alto
23 a 24	Muy alto

Fuente Flores Maldonado et al 2015

Tabla 9
Escala de criterios para análisis de significancia

Criterio	Categoría	Definición	Valor
Extensión	Efecto local	Se manifiesta en el área ocupada por las facilidades del proyecto.	1
	Efecto amplio	Se manifiesta más allá del área ocupada por las instalaciones en tierra y de su entorno más próximo.	3
Sinergia	Efecto simple	Se manifiesta sobre un solo componente ambiental, y no induce efectos acumulativos ni sinérgicos.	1
	Efecto múltiple	Se manifiesta en varios componentes ambientales a la vez.	3
Persistencia	Efecto temporal	Alteración limitada al corto plazo (1 año o menos)	1
	Efecto de mediano plazo	Alteración prolongada durante el mediano plazo (aprox. 1-5 años)	2
	Efecto permanente o a largo plazo	Alteración del entorno de duración indefinida o prolongada a largo plazo (mas de 5 años), desde que se inició el proyecto.	3
Reversibilidad	Efecto reversible	Asimilable por los procesos naturales a corto plazo (menos de 1 año)	1
	Efecto medianamente reversible	Asimilable por los procesos naturales a mediano/largo plazo (más de 1 año)	2
	Efecto irreversible	Aquel que supone la imposibilidad de retomar por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.	3
Recuperabilidad	Efecto recuperable	Puede eliminarse o reemplazarse por acción humana a corto plazo.	1
	Efecto medianamente recuperable	Puede eliminarse o reemplazarse por acción humana a mediano/largo plazo.	2
	Efecto irrecuperable	Cuando se supone que la alteración del medio o pérdida es imposible de recuperar por la acción humana.	3

Fuente: Flores Maldonado et al

Tabla 10

Análisis de significancia y clasificación de impacto por los Componentes en desuso de la concesionaria de energía eléctrica

Impacto	Extensión	Sinergia	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Significancia
Afectación de la calidad de los suelos	-1	-3	-3	-3	-3	-20
Erosión y sedimento de los suelos	-1	-3	-1	-2	-2	-14
Perdida de la capacidad de producción de los suelos	-1	-3	-3	-3	-3	-20
Contaminación de agua por filtración de los residuos de los componentes en desuso	-1	-3	-2	-2	-2	-15
Contaminación de aire por emisión de gases producto de los residuos de los componentes en desuso	-3	-3	-2	-2	-1	-17
Contaminación visual por desechos de los reciclajes de los residuos de los componentes en desuso	-3	-1	-2	-2	-1	-15
Descontento de los vecinos	-1	-1	-1	-1	-1	-8
Producción de enfermedades	-3	-3	-1	-1	-2	-16
Insostenibilidad de recursos naturales	-3	-3	-3	-2	-3	-22

En base a escala de criterios (Tabla 13)

Fórmula para determina la significancia

$$\text{Significancia} = 2 * \text{extensión} + \text{sinergia} + \text{persistencia} + 2 * \text{reversibilidad} + 2 * \text{recuperabilidad}$$

Fuente: (Oldenhage, 2016)

Obs: Esta fórmula ponderada permite un mayor nivel de seguridad ya que los criterios de extensión, reversibilidad y recuperabilidad valen doblemente (Oldenhage, 2016)

Un impacto negativo y severo se presenta en (i) la calidad de los suelos, debido a que la contaminación de los suelos es no reversible, especialmente cuando la contaminación es por aceite dieléctrico y por mezcla de componentes químicos producto de la oxidación de algunos componentes en desuso como los son los transformadores, medidores, parte de las luminarias, entre otros, el mismo impacto se tiene en (ii) la capacidad de producción de estos suelos, como efecto de la contaminación se tienen suelos no productivos y (iii) en la insostenibilidad de recursos naturales, puesto que se observa que no todos los componentes en desuso son reciclados, y los que lo son, no se realizan de la manera adecuada.

Un impacto negativo y moderado se presenta (i) en el aire debido a la emisión de los gases, que afecta especialmente a los trabajadores que tienen acceso al almacén, lo cuales inhalan aire con partículas de metales producto de la oxidación de los equipos y materiales en desuso que se encuentran en la intemperie componentes químicos perjudiciales para su salud , así mismo la ruptura de luminarias desprende por ejemplo (i) mercurio, mediante la exposición de sus vapores concentrados aunque por periodos cortos puede provocar dificultad para respirar, incluso síntomas de neumonitis, dolor en pecho, tos, gingivitis entre otros, (ii) plomo, lo cual debe evitarse inhalar el polvo o humo puesto que es tóxico, además puede irritar la vista y vías respiratorias.

Un impacto negativo y de muy baja magnitud se presenta por los desechos de reciclaje que son tirados en los exteriores de la ciudad, ocasionando una contaminación visual, ya que muestra mal aspecto, creado malestar en los habitantes del distrito

Un impacto negativo y moderado se presenta, generalmente por la emisión de gases que produce una serie de enfermedades especialmente respiratorias, siendo el efecto

en mayor porcentaje en los trabajadores que manipulan los componentes en desuso, sin embargo, también afecta a la población aledaña.

Un impacto negativo y moderado se presenta por el uso de componentes naturales para la elaboración de los componentes, los cuales no aprovechamos en reusar o prolongar su vida útil teniendo que emplear nuevamente recursos naturales para su elaboración.

3.4 Diseñar una propuesta de intervención para minimizar el impacto ambiental negativo generado por los componentes en desuso de las redes eléctricas de distribución

De acuerdo a la interpretación de los resultados, se diseña la siguiente propuesta de intervención para minimizar el impacto ambiental negativo generado por los componentes electromecánicos en desuso de las redes eléctricas.

Tabla 11

Plan para minimizar impacto ambiental negativo

Impacto a controlar	Tipo de medida	Acciones a desarrollar	Frecuencia	Indicadores de Seguimiento	Medios de verificación
Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, paisajístico, antroposférico y sostenibilidad	Preventiva	Establecer un plan de gestión de componentes en desuso, donde incluya la sensibilización del personal en su manejo correcto de estos componentes	Mensual	Actividades ejecutadas y programadas	Informe de Gestión
	Preventiva	Manejar un registro con las fechas de entrada de los residuos a los almacenes.	Cuando se realice el mantenimiento	Numero de mantenimientos realizados	Registro al día
	Mitigación	Realizar el mantenimiento correctivo de dichas estructuras y componentes cuando se requiera de tal manera se garantice su funcionamiento normal.	Cuando se requiera el mantenimiento correctivo	Numero de mantenimientos correctivos realizados	Informe de mantenimiento
Alteración de la calidad del suelo	Preventiva	Realizar el mantenimiento periódico tanto de estructuras como de componentes, dicho mantenimiento	Trimestral	Numero de mantenimientos realizados	Informe de mantenimientos
	Preventiva	Manejar un registro de programación de mantenimientos	Periódico	Número mantenimientos programados	Informe de mantenimientos
	Preventiva	Proteger los suelos de residuos solidos	Cuando se requiera	Numero de cambios de material de protección realizados	Informe de mantenimiento
	Preventiva	Se realizará el monitoreo de calidad de suelos	Única	Verificar cumplimiento	Informe de monitoreo
	Mitigación	Los componentes que generen residuos peligrosos se entregaran a empresas Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para que sean dispuestos en rellenos de seguridad	Cuando se realice el mantenimiento	Numero de mantenimiento preventivos ejecutados y programado	Manifiesto de residuos

Alteración de la calidad aire y antroposférico	Preventiva	Trasladar los residuos que generen partículas que contaminen el aire con la supervisión y cuidados al almacén	Cuando se realice el mantenimiento	Numero de mantenimiento preventivos ejecutados y programado	Manifiesto de residuos
	Preventiva	Se realizará el monitoreo de calidad del aire	Única	Verificar cumplimiento	Informe de monitoreo
	Mitigación	El almacén debe contar con lugares especiales para los materiales que al romperse puede generar gases que afecten la salud, así mismo proteger los materiales en desuso que puedan generar partículas inhalables (sedimentos viales)	Única	Avances de remodelación/planos	Almacén remodelado
Alteración de la calidad paisajístico, antroposférico y sostenibilidad	Preventiva	Sensibilizar sobre el uso de productos reciclable	Semestralmente	Numero de capacitaciones anuales	Registro
	Preventiva	Sensibilizar por la posible afectación a la salud por la mala disposición de residuos a consecuencia del aumento de vectores	Semestralmente	Numero de capacitaciones anuales	Registro
	Mitigación	Colocación de cilindros de metal o plástico de 50 galones, dependiendo de las características de los residuos, los cuales estarán debidamente rotulados de acuerdo al color, para su identificación.	Única	Numero de cilindros	Manifiesto de residuos

Al aplicar este plan para minimizar el impacto ambiental negativo por los componentes en desuso, se espera reducir en un 79.38%, puesto que de un impacto ambiental negativo total de -194 (100%) (tabla 10) se reduce a -40(20.62%)(tabla 15)

Tabla 12

Proyección de Matriz de Leopoldo para efectos ambientales causado por los Componentes en desuso de la concesionaria de energía eléctrica después de aplicar el plan para minimizar el impacto ambiental

Componente ambiental	Indicador		Factores de residuos de electricidad										
	Ambiental genérico	indicador específico	Almacenan		Reciclaje o rehuso		Relleno o botadero		Disposición final		Promedio Positivo	Promedio Negativo	Impacto por sub componente
			Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia			
Suelo	Calidad de suelo	Afectación a la calidad de suelos	-2	2	-1	1	-1	1	-2	2		4	-10
		Surgimiento de procesos erosivos y sedimentación de suelos	-2	1	-1	1	-1	1				3	-4
		Pérdida de capacidad productiva de los suelos	-1	1			-1	1				3	-2
Agua	Calidad de agua	Afectación a la calidad del agua superficial	-2	1	-1	1						2	-3
aire	Calidad del aire	Afectación a la calidad del aire	-2	1	-1	1	-2	1	-2	2		4	-9
Paisajístico	Calidad Visual	Calidad del paisaje			-1	1	-1	1				2	-2
Antroposferico	Calidad de vida	Felicidad del vecindario			-1	2						1	-2
	salud	Enfermedades	-1	1	-2	2						2	-5
Sostenibilidad	Desperdicios	Cantidad de recursos naturales			-1	1			-1	2		2	-3
													-40

3.4.1 Construcción de un almacén adecuado

Se debe contar con un almacén de residuos peligrosos adecuados, respetando las normas establecidas para el almacenamiento y control de residuos peligrosos y los requisitos básicos para estar dentro de los estándares de seguridad, debiendo tener presente los riesgos de incendio y explosión que se puedan dar, por lo cual debe contar con el número y tipo

adecuado de extintores. La distribución de los ambientes debe ser la correcta de tal manera que se pueda transitar con equipos de cargas y montacargas, por otro lado, estos ambientes deben generar la seguridad al trabajador, debiendo contar con señaléticas adecuadas.

3.4.2 Monitorizar la calidad de los suelos

Mediante el recojo de muestras de suelo para ser analizadas si es que hay presencia de contaminantes y en que concentración se encuentra, estableciendo cual es el área de contaminación. Así mismo establecer si es que existe riesgo y en qué nivel sobre la flora y fauna. Cabe resaltar que para esto se debe localizar cuál de los componentes en desusos es el que está generando esta contaminación.

3.4.3 Controlar Derrame de aceite dieléctrico



Derrame de aceite
dieléctrico



Las zonas donde exista derrame de aceite dieléctrico (empleados en los transformadores), debe ser removida de los suelos siendo ubicado en tanques, posteriormente se añade aserrín en la zona afectada.

3.4.4 Reducir el número de transformadores malogrados

Estos componentes causan impacto negativo puesto que al dañarse vierten aceites y gases que causan daño al ecosistema, así mismo el darles mantenimiento implica empleo de minerales como cobre, además de pintura y aceite, por tal se debe verificar (i) la división de circuitos secundarios, (ii) revisar periódicamente la toma de carga además de realizar análisis de sobrecarga, (iii) respetar las fechas y disposiciones para su mantenimiento, (iv) revisar la presencia de pararrayos, (v) distribuir de forma equitativa las cargas de los circuitos secundarios.

3.4.5 Almacenamiento adecuado para las luminarias

Estos elementos deben ser depositados en recipientes ubicados en sitios estratégicos los cuales deben contar con malla de protección, los cuales se debe restringir el acceso además que no haya demasiado transeúntes, así mismo se debe realizar las coordinaciones correspondientes para que una empresa especializada retire estos componentes en desusos. Debemos tener presente que la ruptura de estas luminarias ocasiona reacciones que dañan el ambiente además de provocar daño en los seres vivos debido a la emisión de gases. Además se debe tomar en cuenta lo sugerido por Espinoza (2016) un manual de manejo de focos ahorradores que no se emplean, con el fin de evitar, disminuir y solucionar el impacto ambiental negativo, siendo un beneficio para al ambiente y la sociedad o por el aporte de Guzmán (2021) introducir una normativa reglamentaria a través de una ordenanza Municipal, conteniendo criterios técnicos aplicables a diferentes lugares a cerca

de los efectos que generen los postes de luz y paneles tanto al ambiente y salud de los individuos.

IV. CONCLUSIONES.

Del presente estudio se concluye:

- (i) Se identificó los componentes electromecánicos en desuso de las redes eléctricas de distribución que produce impacto ambiental negativo en el distrito de Guadalupe, entre ellos las luminarias de vapor de mercurio y sodio, así como los transformadores de distribución.
- (ii) Se cuantificó los componentes electromecánicos en desuso de las redes eléctricas de distribución que no cuentan con un tratamiento completo para minimizar el impacto ambiental negativo, identificando en mayor cantidad las luminarias de vapor de mercurio y sodio, postes de concreto y conductores eléctricos.
- (iii) Se Diagnosticó el impacto ambiental negativo generado por los componentes electromecánicos en desuso de las redes eléctricas de distribución, afectando a los componentes ambientales causando efectos negativos, siendo en distintos rangos según componente ambiental.
- (iv) Se encuentra efecto negativo severo en Afectación de la calidad de los suelos, Pérdida de la capacidad de producción de los suelos e Insostenibilidad de recursos naturales.
- (v) Se encuentra un efecto negativo moderado en Contaminación de agua por filtración de los residuos de los componentes en desuso, Contaminación de aire por emisión de gases producto de los residuos de los componentes en desuso y Contaminación visual por desechos de los reciclajes de los residuos de los componentes en desuso.
- (vi) Se encuentra un efecto negativo compatible en Erosión y sedimento de los suelos y Descontento de los vecinos.
- (vii) Con el presente plan se minimiza el impacto ambiental en un total de 79.38%.

V. RECOMENDACIONES.

Después de realizar el presente estudio se recomienda:

- (i) Realizar un estudio más detallado de la contaminación del suelo por el aceite dieléctrico que destilan los transformadores.
- (ii) Realizar un estudio más detallado por cada uno de los materiales en desuso de las instalaciones eléctricas.
- (iii) Gestionar, para un estudio profundo, el ingreso a los diferentes almacenes de las empresas concesionarias de energía eléctrica para verificar el almacenaje correcto de los materiales en desuso.

VI. Referencias Bibliográficas

- Abad-Pozo, A. R. (2019). *Evaluación técnica ambiental para el manejo de residuos sólidos en la Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Norte ENSA-Chiclayo* [Tesis para optar el Título de Ingeniero Ambiental, Universidad César Vallejos]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49049>
- Arévalo-Reyna, J. C. (2017). *Simulación de procesos de gestión de los residuos electrónicos de la línea gris en la ciudad de Tarapoto para planificar escenarios futuros en el periodo 20126-2050* [Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas e Informática, Universidad Nacional de San Martín]. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2629>
- Beltrán-Pérez, Ó. D., Berrido-Giraldo, L. I., Agudelo, E. A., & Cardona-Gallo, S.-A. (2013). *Tecnología de tratamiento para la tierra Fuller contaminada con aceite dieléctrico*. Revista EIA, 10(19), 33-48.
- Beltrán-Villegas, D. K., & Benites-Velásquez, M. H. (2019). *Análisis de sistemas de distribución de las empresas concesionarias de distribución eléctrica públicas del ámbito FONAFE* [Maestría en Administración, ESAN Business]. https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1714/2019_MATP-WE_16-2_11_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cámara-Sánchez, Á., Flores-García, M., & Fuentes-Saguar. (2011). *Análisis económico y medioambiental del sector eléctrico en España*. 29(2), 493-514.
- Cantos-Cantos, E. J. (2014). *Manejo de Residuos Generados por la reposición de las lámparas de vapor de sodio y de mercurio para el área industrial atunera de la parroquia los esteros del Cantón manta durante el periodo de octubre 2012-Junio*

2013. [Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí].
<http://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/1435>
- CODISEC. (2021). *Plan de acción distrital de seguridad ciudadana distrito de Guadalupe—2021* (p. 42). Municipalidad Distrital de Guadalupe.
https://www.muniguadalupe.gob.pe/web/pdf/Codisec/PLAN_2021_GUADALUPE.pdf
 - Covarrubias, D. L. (2018). *Manual práctico de iluminación* (Ediciones Universidad Católica de Chile). Editorial UC.
<https://eds.s.ebscohost.com/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzIyMjU3NzZfX0FO0?sid=5837434e-2157-4ec5-94f1-bd7a1f4a1cc2@redis&vid=15&format=EB&rid=13>
 - De León-Morán, T. M. (2016). *Tratamiento primario de los residuos sólidos provenientes de las fotoceldas utilizadas en los sistemas de alumbrado* [Maestría, Universidad de San Carlos de Guatemala].
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/5855/1/Tannia%20Magaly%20De%20Le%C3%B3n%20Mor%C3%A1n.pdf>
 - ENATREL. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental proyecto refuerzos para la conexión del proyecto Hidroelectrico Tumarín. I etapa* (final; p. 371). Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica. <https://www.enatrel.gob.ni/wp-content/uploads/2015/03/INFORME%20FINAL%20EIA%20LT%20TUMARIN.pdf>
 - Equilibrium. (2018). ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A. (p. 13). <https://engie-energia.pe/wp-content/uploads/2020/10/Engie-2017-12-2018-03-Equilibrium.pdf>
 - Espinoza-Ramírez, M. P. (2016). *Guía para un manejo adecuado de los focos ahorradores en empresas eléctricas distribuidoras*. [Tesis para optar el

Título de Ingeniera en Gestión Ambiental, Universidad de Especialidades Espíritu Santo].

<http://201.159.223.2/bitstream/123456789/2130/1/Melissa%20Espinoza%202016.pdf>

- Global Electric Solar. (s/f). *Ferreteria Electrica* [Empresarial]. Global Electric Solar. <https://globalelectricsolar.com.pe/>
- Guevara-Sanginés, A. E., & Lara-Pulido, J. A. (2015). *Mitigación del cambio climático a través de un alumbrado público eficiente en México: Superando los retos políticos en aras de la eficiencia Económica y el equilibrio ambiental*. Acta Universitaria, 25(1), 43-55. <https://doi.org/doi: 10.15174/au.2015.681>
- Guzmán-Miranda, K. L. (2021). DERECHO *La contaminación lumínica frente al derecho a gozar de un ambiente adecuado para el desarrollo de la vida* [Tesis para optar el Título profesional de Abogada, Universidad César Vallejos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/68761>
- Hidrandina. (2020). *Memoria Anual 2020-Hidrandina* (Memoriaa Anual; p. 121). Grupo Distriluz. <https://www.distriluz.com.pe/hidrandina/images/nosotros/docs/MEMORIA-HIDRANDINA-2020.pdf>
- INEI. (2007). *Censo Nacionales 2007 XI de Poblacional y VI de Vivienda* [Sistema de Consulta de resultados censales]. INEI. <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/>
- INTEM. (s. f.). *Materiales Eléctricos Nacionales e Importados* [Empresarial]. Recuperado 2 de abril de 2022, de <https://intem.com.pe/>
- Magra. (s/f). *Postes de Concreto Armado y Centrifugdos* [Empresarial]. Fabricación de Accesorios. <http://www.magrasac.com>

- Montesdeoca-Cruz, D. A., & Ulloa-Ramírez, J. L. (2020). *Gestión integral de residuos sólidos especiales en el área de concesión de la empresa eléctrica EMEELNORTE* [Tesis para optar el Título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10480>
- Multiconsult y Cía Ltda. (2009). *Estudio de Impacto Ambiental Central Hidroeléctrica Tumarín 220 MW*. Managua, Nicaragua (p. 147) [Estudio de Factibilidad Proyecto Hidroeléctrico Tumarín 220 MW. CHN 2009]. Estudio de Factibilidad Proyecto Hidroeléctrico Tumarín 220 MW. CHN 2009. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20-%20electricidad/EIA/EIA%20ILLAPANI/RESUMEN%20EJECUTIVO%20EIA%20CH%20Illapani.pdf>
- Nietsa. (s/f). *Materiales Eléctricos* [Electro Nietsa]. <https://nietsa.com.pe/>
- OEFA. (2015). *La supervisión ambiental en el subsector electricidad* (Primera edición). OEFA. OEFA. <https://www.oefa.gob.pe/publicaciones/la-supervision-ambiental-en-el-subsector-electricidad/>
- Oldenhage, F. (2016). *Propuesta de un programa de gestión para mejorar el manejo de los residuos sólidos en el distrito de San Juan de Miraflores con respecto al ambiente, el servicio de recojo y el comportamiento de la población* [Maestría]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Osinergmin. (2016). *La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país* (1ra edición). https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Electricidad-Peru-25anios.pdf

- Paco-Choque, L. (2019). *Determinación de concentraciones de policlorobifenilos PCBs en aceites dieléctricos y su disposición fina- Región Puno* [Tesis para optar el Título de Ingeniero Ambiental, Universidad Privada San Carlos]. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/4517>
- Sosa-Rodríguez, D., & Muñoz-Caravaca, A. (2014). *Propuesta de soluciones para el residual proveniente de la producción de aceite dieléctrico en la refinería Sergio Soto*. Revista Centro Azúcar, 41(3), 44-54.
- Valderrama, G. (2005). *Distrito de Guadalupe*. <http://www.perutoptours.com/index12lguadalupe.html>
- Vera-Méndez, J. (2018). *Análisis de los impactos ambientales asociados a la implementación de los planes pos consumo en Colombia* [Maestría]. Universidad Nacional de Colombia.
- Zumba-Aldaz, F. I. (2017). *Automatización de un sistema extrusor de PVC para fabricación de vinil sellador (empaquetadura) entre el metal y su acristalamiento* [Tesis para optar el Título de Ingeniero Electrónico, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14062>

Anexos

Anexo 1: Datos Básicos del Problema

DESMONTAJE DE INFRAESTRUCTURA ELECTROMECHANICA POR CUMPLIMIENTO DE VIDA UTIL

ITEM	DESCRIPCION DE PATRTIDAS	Unidades	TOTAL	PUEDE RECICLARSE O REUSARSE	TOXICO O PELIGROSO	SIN VALOR	OBSERVACION
	DESMONTAJE ELECTROMECHANICO						
1	POSTE C.A.C. 8 y 9m.	Cjto	776.00	REUSARSE	NO	NO	CUMPLIERON SU VIDA UTIL PERO SI SE ENCUENTRAN EN BUENAS CONDICIONES SE REUSA, CON VALOR PARA EL CHATARREO
2	POSTE C.A.C. 11 m.	Cjto	12.00	REUSARSE	NO	NO	CUMPLIERON SU VIDA UTIL PERO SI SE ENCUENTRAN EN BUENAS CONDICIONES SE REUSA, CON VALOR PARA EL CHATARREO
3	POSTE C.A.C. 13 m.	Pza	73.00	REUSARSE	NO	NO	CUMPLIERON SU VIDA UTIL PERO SI SE ENCUENTRAN EN BUENAS CONDICIONES SE REUSA, CON VALOR PARA EL CHATARREO
4	TRANSFORMADORES TRIFASICOS 25-75 KVA	u	2.00	NO	SI	NO	ALGUNOS TRANSFORMADORES CONTIENEN PCB. CON VALOR PARA EL CHATARREO
5	TRANSFORMADORES TRIFASICOS 100-160 KVA	u	6.00	NO	SI	NO	ALGUNOS TRANSFORMADORES CONTIENEN PCB. CON VALOR PARA EL CHATARREO
6	TRANSFORMADORES TRIFASICOS 200-250 KVA	u	3.00	NO	SI	NO	ALGUNOS TRANSFORMADORES CONTIENEN PCB. CON VALOR PARA EL CHATARREO
7	TABLEROS TRIFASICOS	Cjto	11.00	NO	NO	NO	CON VALOR PARA EL CHATARREO
8	CRUCETA DE CONCRETO ARMADO VIBRADO DE 1.50m	u	12.00	NO	NO	SI	
9	MENSULAS DE CONCRETO ARMADO VIBRADO 0.6-1.00m	u	76.00	NO	NO	SI	

10	MENSULAS DE FIERRO	Cjto	18.00	NO	NO	NO	CON VALOR PARA EL CHATARREO
11	CABLE DE RETENIDA	m	1,860.00	NO	NO	NO	CON VALOR PARA EL CHATARREO
12	AISLADORES TIPO SUSPENSION (PORCELANA)	Cjto	143.00	REUSARSE	NO	SI	CUMPLIERON SU VIDA UTIL PERO SI SE ENCUENTRAN EN BUENAS CONDICIONES SE REUSA
13	AISLADOR TIPO PIN (PORCELANA)	Cjto	252.00	REUSARSE	NO	SI	CUMPLIERON SU VIDA UTIL PERO SI SE ENCUENTRAN EN BUENAS CONDICIONES SE REUSA
14	AISLADORES TIPO CARRETE (PORCELANA)	u	208.00	REUSARSE	NO	SI	CUMPLIERON SU VIDA UTIL PERO SI SE ENCUENTRAN EN BUENAS CONDICIONES SE REUSA
15	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO DESNUDO 50 mm2	m	4,049.10	NO	NO	NO	CON VALOR PARA EL CHATARREO
16	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO 35 mm2	m	761.36	NO	NO	NO	CON VALOR PARA EL CHATARREO
17	CABLE AUTOPORTANTE DE ALUMINIO AISLADO 3x35+2x25 mm2	m	22,296.30	NO	NO	NO	CON VALOR PARA EL CHATARREO
18	SECCIONADORES TIPO CUT-OUT (PORCELANA)	u	36.00	REUSARSE	NO	SI	CUMPLIERON SU VIDA UTIL PERO SI SE ENCUENTRAN EN BUENAS CONDICIONES SE REUSA
19	PASTORAL PARABOLICO DE CONCRETO TIPO SUCRE	Cjto	460.00	NO	NO	SI	ESCONBROS DE CONCRETO AL DESTRUIRLOS PARA RETIRAR EL FIERRO
20	PASTORAL PARABOLICO DE FIERRO 1.5m/1.11m/1.5"/15°	Cjto	412.00	NO	NO	NO	CON VALOR PARA EL CHATARREO
21	ABRAZADERAS DE FIERRO 1 1/2" x 135mmØ (POSTE) 1 1/2"Ø (PASTORAL), 3/16" ESPESOR (SIMPLE)	Cjto	824.00	NO	NO	NO	CON VALOR PARA EL CHATARREO
22	LUMINARIAS DE VAPOR DE MERCURIO (Hg) 70W	Cjto	872.00	NO	SI	NO	CONTIENEN MERCURIO, CON VALOR PARA EL CHATARREO
23	CONDUCTOR DE DERIVACION TIPO NLT. 2x2.5 mm2	m	824.00	NO	NO	NO	CON VALOR PARA EL CHATARREO
24	CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO, DE 2x6 mm2	m	58,315.00	NO	NO	NO	CON VALOR PARA EL CHATARREO

Anexo 2: Instrumentos de Recolección de Datos

Evaluación de impacto

Impacto	Determinación de Impacto Ambiental					Significancia
	Extensión	Sinergia	Persistencia	Reversibilidad	Recuperacionabilidad	

Anexo 3: Formato de Tabulación de Datos

Anexo 3.1.: Formato de Tabulación de Datos


Cuantificación de componentes en desuso

Componente en desuso	Cantidad	Puede reciclarse o reusarse	Toxico o peligros	Sin valor

Anexo 3.2.

Formato empleado para determinar Impacto Ambiental Negativo

Componente en desuso	Compatible	Moderado	Severo	Critico

	ESCUELA DE POSGRADO <i>M.Sc. Francis Villena Rodríguez</i>	Versión:	01
		Fecha de Aprobación	29-8-2020
UNIDAD DE INVESTIGACION	<u>FORMATO DE ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS</u>	Pág. 1 de 3	

ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

Siendo las 10:00 a.m. del viernes 19 de mayo de 2023, se dio inicio a la Sustentación Virtual de Tesis soportado por el sistema Google Meet, preparado y controlado por la Unidad de Tele Educación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, con la participación en la Video Conferencia de los miembros del Jurado, nombrados con Resolución N°059 – 2022 de fecha 17 de enero de 2022, conformado por:

Dr. ARNULFO CIEZA RAMOS
 Dr. SEBASTIAN HUANGAL SCHEINER
 Mg. OSCAR UCHELLY ROMERO CORTEZ
 Dr. DANIEL CARRANZA MONTENEGRO

Presidente
 Secretario
 Vocal
 Asesor


Para evaluar el informe de tesis del tesista HERNAN HENRY SANTISTEBAN CHAPOÑAN, candidato a optar el grado de MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL, con la tesis titulada “PLAN PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO POR REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN, EN DESUSO, DE LAS EMPRESAS CONCESIONARIAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, DISTRITO DE GUADALUPE 2021”.

El Sr. Presidente, después de transmitir el saludo a todos los participantes en la Video Conferencia de la Sustentación Virtual ordenó la lectura de la Resolución N°444-2023-EPG de fecha 12 de mayo de 2023, que autoriza la Sustentación Virtual del Informe de tesis correspondiente, luego de lo cual autorizó al candidato a efectuar la Sustentación Virtual, otorgándole 30 minutos de tiempo y autorizando también compartir su pantalla.

Culminada la exposición del candidato, se procedió a la intervención de los miembros del jurado, exponiendo sus opiniones y observaciones correspondientes, posteriormente se realizaron las preguntas al candidato.

Culminadas las preguntas y respuestas, el Sr. Presidente, autorizó el pase de los miembros del Jurado a la sala de video conferencia reservada para el debate sobre la Sustentación Virtual del Informe de tesis realizada por el candidato, evaluando en base a la rúbrica de

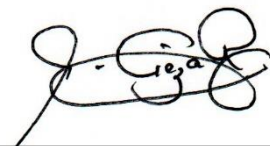
Formato : Físico/Digital	Ubicación : UI- EPG - UNPRG	Actualización:
--------------------------	-----------------------------	----------------

 UNPRG UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO	ESCUELA DE POSGRADO <i>M.Sc. Francis Villena Rodriguez</i>	Versión:	01
		Fecha de Aprobación	29-8-2020
UNIDAD DE INVESTIGACION	<u>FORMATO DE ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS</u>	Pág. 2 de 3	

sustentación y determinando el resultado total de la tesis con 16,8 puntos, equivalente a BUENO , quedando el candidato apto para optar el Grado de MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL.

Se retornó a la Video Conferencia de Sustentación Virtual, se dio a conocer el resultado, dando lectura del acta y se culminó con los actos finales en la Video Conferencia de Sustentación Virtual.

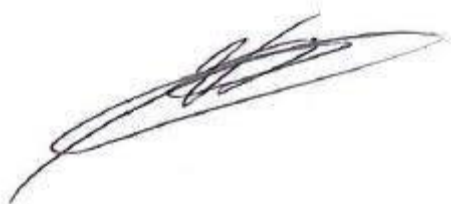
Siendo las 11:23 a.m. se dio por concluido el acto de Sustentación Virtual.



Dr. ARNULFO CIEZA RAMOS
PRESIDENTE



Dr. SEBASTIAN HUANGAL SCHEINER
SECRETARIO



Mg. OSCAR UCHELLY ROMERO CORTEZ
VOCAL



Dr. DANIEL CARRANZA MONTENEGRO
ASESOR

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS


Yo, DANIEL CARRANZA MONTENEGRO, Docente¹/Asesor de tesis²/Revisor del trabajo de investigación³, del estudiante HERNAN HENRY SANTISTEBAN CHAPOÑAN

Titulada: PLAN PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO POR REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN, EN DESUSO, DE LAS EMPRESAS CONCESIONARIAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, DISTRITO DE GUADALUPE

Luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 12% verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 6 de diciembre de 2022



DANIEL CARRANZA MONTENEGRO
DNI: 16477153
ASESOR



HERNAN HENRY SANTISTEBAN CHAPOÑAN
DNI: 80548830
TESISTA

Se adjunta:

Resumen del Reporte (con porcentaje y parámetros de configuración)

Recibo digital

¹ En caso corresponda a investigación formativa dentro de las asignaturas que tiene a cargo del docente y sea necesario emitir constancia.

² Para el caso de las asesorías de tesis de pregrado y posgrado.

³ Para el caso de la revisión de investigaciones de los docente o procesos de publicación en las revistas



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Hernan Santisteban
Título del ejercicio: TESIS
Título de la entrega: TESIS
Nombre del archivo: TESIS_TERMINADA_12_NOV.pdf
Tamaño del archivo: 1.72M
Total páginas: 66
Total de palabras: 12,857
Total de caracteres: 73,332
Fecha de entrega: 20-nov.-2022 09:31p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega... 1959739182

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS
CON MENCIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

"Plan para minimizar el impacto ambiental negativo por redes eléctricas de distribución, en desuso, de las empresas concesionarias de energía eléctrica, distrito de Guadalupe"

Investigador:
Bach. Hernán Henry Santisteban Chapoñan

Asesor:
Dr. Daniel Carranza Montenegro

Lambayeque, 2022

HERNAN HENRY SANTISTEBAN CHAPOÑAN
DNI 80548830
AUTOR

DANIEL CARRANZA MONTENEGRO
DNI: 16477153
ASESOR

TESIS

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4%

2

repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

derecho.usmp.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

1library.co

Fuente de Internet

1%

5

www.repositorio.usac.edu.gt

Fuente de Internet

1%

6

cdn.www.gob.pe

Fuente de Internet

1%

7

journals.epneumann.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

8

datospdf.com

Fuente de Internet

<1%

9

Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

<1%



DANIEL CARRANZA MONTENEGRO

DNI: 16477153

ASESOR

10

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

11

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

<1 %

12

www.distriluz.com.pe

Fuente de Internet

<1 %

13

repositorio.upsc.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

14

www.eib.org

Fuente de Internet

<1 %

15

centroazucar.uclv.edu.cu

Fuente de Internet

<1 %

16

allpe.com

Fuente de Internet

<1 %

17

www.gamma.co

Fuente de Internet

<1 %

18

Submitted to Universidad Privada Boliviana

Trabajo del estudiante

<1 %

19

documents.mx

Fuente de Internet

<1 %

20

Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %



21

intranet2.minem.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

22

www.minem.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

23

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



DANIEL CARRANZA MONTENEGRO
DNI: 16477153
ASESOR