



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

TRABAJO DE TITULACIÓN

MODALIDAD PROYECTO DE INTEGRADOR

TÍTULO:

UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) PARA LA PROTECCIÓN
ENERGÉTICA EN EL LABORATORIO DE REDES Y SERVIDORES DEL
ÁREA TÉCNICA DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE
MANABÍ EXTENSIÓN CHONE.

AUTOR:

ANCHUNDIA SOLORZANO ANTHONY JAREN

UNIDAD ACADÉMICA:

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TUTOR:

ING. FRANK AQUINO CORNEJO MOREIRA, MG.

CHONE – MANABÍ – ECUADOR

FEBRERO DE 2026

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Frank Aquino Cornejo Morera, Mg.; docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión Chone, en calidad de Tutor del Proyecto.

CERTIFICO:

Que el presente Proyecto Integrador con el título “UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) PARA LO PROTECCIÓN ENERGÉTICA EN EL LABORATORIO DE REDES Y SERVIDORES DEL ÁREA TÉCNICA DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE” ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo.

Las opciones y conceptos vertidos en este Proyecto son fruto de la perseverancia y originalidad de su autor: Anchundia Solorzano Anthony Jaren, siendo de su exclusiva responsabilidad.



Ing. Frank Aquino Cornejo Moreira, Mg.
TUTOR

Chone, febrero del 2026.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien suscribe la presente: Anchundia Solorzano Anthony Jaren, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, declaro bajo juramento que el siguiente proyecto cuyo título: “Uninterruptible Power Supply (UPS) para lo protección energética en el laboratorio de Redes y Servidores del Área Técnica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone.”, previa a la obtención del Título de Ingeniero en Tecnologías de la Información, es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.



Anchundia Solorzano Anthony Jaren

NUI: 1314433119



APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con Modalidad Proyecto Integrador, titulado: “Uninterruptible Power Supply (UPS) para lo protección energética en el laboratorio de Redes y Servidores del Área Técnica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone”. Cuyo autor, Anchundia Solorzano Anthony Jaren estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, y como Tutor de Trabajo de Titulación el Ing. Frank Aquino Cornejo Moreira.

Chone, febrero de 2026

Lcda. Lilia del Rocío Bermúdez Cevallos, Mag.

DECANA

Ing. Frank Aquino Cornejo Moreira, Mg

TUTOR

Lector 1

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lector 2

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lcda. Indira Elisa Zambrano Cedeño, Mag.

SECRETARIA

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por brindarme la sabiduría y fortaleza para culminar esta etapa muy importante en mi vida que es mi formación académica, por guiarme en cada paso del proceso y ayudándome a superar los retos durante el desarrollo de este trabajo de titulación.

También agradezco profundamente a mi madre Paola Solorzano quien ha sido mi mayor apoyo en esta vida, mi gran motivación, gracias por su amor incondicional, sus consejos, su paciencia y por estar conmigo en los momentos más difíciles durante toda mi vida, su esfuerzo y sacrificio ha sido fundamental para alcanzar este logro, también le agradezco a mi padre Alfredo Cedeño por su ayuda durante todos estos años de estudio por sus consejos y enseñanzas.

Finalmente le agradezco a todos mis profesores que tuve durante mi formación universitaria, quienes compartieron su conocimiento, experiencia y momentos de risa durante todo este tiempo. Un agradecimiento especial a mi amiga y comadre Diana quien fue la primera amiga que hice en la universidad que, aunque se retiró siguió siendo mi amiga durante todos estos años, la amistad más linda y sincera que tengo que, aunque la moleste sigue ahí para mí.

También en especial a mi grupo de amigos (Paul, Erickson y Luis) quienes fueron los que convivieron conmigo más durante todos estos años, que me ayudaron muchas veces con trabajos, consejos y que a la final todos vamos a terminar este proceso académico.

Por último, un agradecimiento a mi primo Yoski y ha julisa quien me ayudaron muchas veces en trabajos me acompañaba en eventos y practicas universitarias que, aunque se termine este proceso universitario siga perdurando la amistad que tenemos.

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico primeramente a mi madre María Paola Solorzano quien es la mujer más fuerte y valiente que he conocido en mi vida que ha sido mi inspiración, mi fortaleza y quien me ha dado su amor incondicional, la que me apoyo durante todos estos años que con este trabajo se sienta orgullosa de mí como yo lo estoy de ella. A mis hermanos (Karol, Julio y Samira) quienes son lo más preciado que tengo en mi vida que, aunque haya peleas y disgustos también hay risas y amor que los quiero muchísimo y este logro va por ustedes también.

Finalmente, se lo dedico a mi yo del pasado por no rendirse en los momentos de duda y dificultad por levantarse en cada caída y vea que a la final si se logró terminar esta etapa, a mi yo del futuro que este logro finalizado sea una inspiración para progresar más en la vida que vea que con Dios todo resulta bien.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DÉCLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
RESUMEN	xi
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Diagrama causa – efecto del problema	3
1.3 Planteamiento y formulación del problema	3
1.4 Objetivos	4
1.4.1 Objetivo general.....	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.5 Justificación	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1 Uninterruptible power supply (UPS)	7
2.1.1 Definición y funcionamiento de un UPS	7
2.1.2 Tipos de UPS	8
2.1.3 Criterios para seleccionar un UPS	9
2.1.4 Aplicaciones de UPS Standby en entornos académicos y tecnológicos.....	10
2.1.5 Normativas y estándares aplicables a UPS	11
2.2 Protección energética	13
2.2.1 Concepto de protección energética.....	14
2.2.2 Amenazas al suministro eléctrico	14
2.2.3 Estrategias de protección energética en entornos TIC.....	15
2.2.4 Plan de recuperación ante fallas eléctricas	16
2.2.5 Beneficios de una infraestructura energética segura	17

CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO.....	18
3.1 Enfoque de la investigación.....	18
3.2 Tipo de investigación.....	18
3.2.1 Descriptivo.....	18
3.2.2 Investigación explicativa.....	19
3.2.3 Investigación de campo.....	19
3.3 Métodos de investigación.....	19
3.3.1 Método bibliográfico.....	20
3.3.2 Método inductivo-deductivo.....	20
3.3.3 Método analítico-sintético.....	20
3.3.4 Método estadístico.....	21
3.4 Población y muestra.....	21
3.4.1 Población.....	21
3.4.2 Muestra.....	22
3.5 Técnicas, herramientas e instrumentos.....	23
3.6 Procedimiento detallado.....	24
3.7 Análisis de resultados por pregunta.....	26
CAPITULO IV: EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	39
4.1 Descripción del proyecto.....	39
4.2 Etapas de ejecución del proyecto.....	40
4.2.1 Fase I: Planificación.....	41
4.2.2 Fase II: Diseño del sistema UPS.....	42
4.2.3 Fase III: Implementación.....	44
4.2.4 Fase N: Mantenimiento.....	45
4.3 Determinación de recursos.....	45
4.3.1 Humanos.....	46
4.3.2 Materiales.....	46
4.3.3 Económicos.....	47
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
5.1 Conclusiones.....	49
5.2 Recomendaciones.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	51

ANEXOS	54
Anexo Nr1. Encuesta.....	55
Anexo Nr2. Ficha de observación	58

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: <i>Características de UPS</i>	9
Tabla 2: <i>Población</i>	22
Tabla 3: <i>Procedimiento</i>	24
Tabla 4: <i>Tipo de encuesta</i>	26
Tabla 5: <i>Carrera</i>	26
Tabla 6: <i>Datos de la encuesta</i>	28
Tabla 7: <i>Datos de la encuesta</i>	29
Tabla 8: <i>Datos de la encuesta</i>	30
Tabla 9: <i>Datos de la encuesta</i>	31
Tabla 10: <i>Datos de la encuesta</i>	32
Tabla 11: <i>Datos de la encuesta</i>	33
Tabla 12: <i>Datos de la encuesta</i>	34
Tabla 13: <i>Datos de la encuesta</i>	35
Tabla 14: <i>Datos de la encuesta</i>	36
Tabla 15: <i>Datos de la encuesta</i>	37
Tabla 16: <i>Fases propuesta</i>	41
Tabla 17: <i>Recursos Humano</i>	46
Tabla 18: <i>Recursos materiales utilizados</i>	47
Tabla 19: <i>Recursos económicos</i>	48

ÍNDICE DE GRAFICAS E ILUSTRACIONES

Ilustración 1: <i>Diagrama causa – efecto</i>	3
Ilustración 2: <i>UPS Stanby</i>	11
Ilustración 9: <i>Representación</i>	26
Ilustración 10: <i>Representación</i>	27
Ilustración 11: <i>Representación</i>	28
Ilustración 12: <i>Representación</i>	29
Ilustración 13: <i>Representación</i>	30
Ilustración 14: <i>Representación</i>	31
Ilustración 15: <i>Representación</i>	32
Ilustración 16: <i>Representación</i>	33
Ilustración 17: <i>Representación</i>	34
Ilustración 18: <i>Representación</i>	35
Ilustración 19: <i>Representación</i>	36
Ilustración 21: <i>Representación</i>	37
Ilustración 3: <i>Laboratorio de Redes y Servidores</i>	39
Ilustración 4: <i>Laboratorio de Redes y Servidores</i>	40
Ilustración 5: <i>Lugar del laboratorio de redes y servidores</i>	42
Ilustración 6: <i>Esquema del sistema UPS</i>	43
Ilustración 7: <i>Primera imagen de como quedaría la implementación</i>	44
Ilustración 8: <i>Segunda imagen de como quedaría la implementación</i>	45

RESUMEN

El acelerado desarrollo de las tecnologías de la información ha hecho que se necesiten infraestructuras eléctricas estable y confiable, especialmente en entornos académicos donde por lo general se desarrollan actividades prácticas. En este escenario, el laboratorio de Redes y Servidores del área técnica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, se ha visto afectado por interrupciones y variaciones en el suministro eléctrico, lo que ha generado riesgos de pérdida de información y daños en los equipos. De esta problemática surge el presente trabajo de titulación teniendo como objetivo diseñar e implementar un sistema de protección energética mediante el uso de equipos Uninterruptible Power Supply (UPS), que garantice la continuidad operativa y la protección de los dispositivos del laboratorio. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo, explicativo y de campo, empleando técnicas como la encuesta y la ficha de observación, aplicadas a estudiantes y docentes que utilizan el laboratorio. Los resultados mostraron que una gran parte de los encuestados ha sufrido interrupciones eléctricas que perjudican el desarrollo de las actividades académicas y representa un peligro para la información y la integridad de los equipos. También se determinó que la mayoría de los encuestados aceptan la implementación de sistemas UPS como una manera eficaz de mitigar estos problemas. Por último, se determinó que la implementación de un sistema de alimentación ininterrumpidas en el laboratorio de redes y servidores es una medida factible y necesaria, ya que disminuye el peligro de daños en los equipos y su continuidad operativo, lo cual promueve un entorno de aprendizaje más seguro y confiable

Palabras claves:

Sistemas UPS, Tecnología de la información, Protección energética

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Partiendo de la investigación de Sampedro Guamán et al., (2021), nos dice que el acelerado avance tecnológico ha transformado la infraestructura digital en un elemento fundamental para el desarrollo académico, social y económico a nivel mundial. El uso de plataformas digitales, redes sociales, servicios en la nube, sistemas de información y redes de comunicación que son equipos que requieren un suministro eléctrico continuo y confiable. En este contexto, la eficiencia energética y la protección de los sistemas informáticos durante cortes eléctricos se convierte en un aspecto fundamental para asegurar la continuidad operativa y el correcto funcionamiento del entorno tecnológico.

Por otro lado, la indagación de Palacios Carrera, (2014) que se realizó en la Universidad politécnica salesiana sede Quito se evidencio la necesidad de fortalecer la infraestructura eléctrica de los laboratorios académicos, especialmente aquellos que dependen de un suministro de energía constante y estable. Los cambios de voltaje, las interrupciones eléctricas y la ausencia de sistemas de protección energética, representan una amenaza para el buen funcionamiento de los equipos. En este contexto, la implementación de sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) surge como una solución técnica factible que permite garantizar la continuidad del servicio eléctrico.

Finalmente, en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión chone, donde los laboratorios representan un lugar estratégico para desarrollar practicas académicas como el laboratorio de redes y servidores. Contar con energía estable en estos espacios es fundamental tanto para la ejecución de prácticas, experimentos y desarrollo de proyectos. La ausencia de dispositivos de respaldo energético puede resultar no solo en la pérdida de sesiones de trabajo, sino también en daños en los equipos, afectando así la calidad académica y la eficiencia operativa del laboratorio. Frente a esta problemática, la utilización de sistemas UPS se presenta como una opción técnica que posibilita asegurar la continuidad, la fiabilidad y la protección de los recursos energéticos frente a momentos de fallas en la electricidad.

El rápido desarrollo de las tecnologías ha hecho que sea muy importante tener sistemas eléctricos confiables, en particular los laboratorios de las instituciones ya que es donde se desarrollan las actividades prácticas y para eso dependen directamente del funcionamiento continuo de los equipos informáticos. En esta cuestión el laboratorio de redes y servidores del

área técnica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Chone, enfrenta una problemática relacionada, por la falta de sistemas de protección eléctrica, lo que puede provocar interrupciones en las clases prácticas, riesgo de pérdida de información y daños a los equipos del laboratorio.

Este proyecto integrador se enmarca en la línea de investigación Tecnología de la Información y las Comunicaciones, específicamente en la sublínea de Electrónica, Automatización y Robótica, debido a que aborda el uso de dispositivos electrónicos especializados a la automatización de la protección energética y a la mejora de la infraestructura tecnológica en el laboratorio de redes y servidores. El principal objetivo es proponer un sistema de protección energético mediante la utilización de equipos UPS que garantice la continuidad y el funcionamiento de los equipos electrónicos en el laboratorio de Redes y Servidores.

Dado que se persigue este objetivo, este trabajo de titulación su objeto y campo se centra en la estructura del laboratorio y los tipos de sistemas de protección más adecuado, investigar la estructura del laboratorio nos ayudara a determinar el estado actual del lugar para así elaborar una recomendación técnica eficiente y finalmente dar como propuesta para implementar sistemas de alimentación ininterrumpidas (UPS) como medida de protección energética. El planteamiento del problema se formula de la siguiente manera: ¿Qué sistema UPS resulta más adecuado para garantizar la protección de los equipos y la continuidad operativa en el laboratorio de Redes y Servidores de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone?

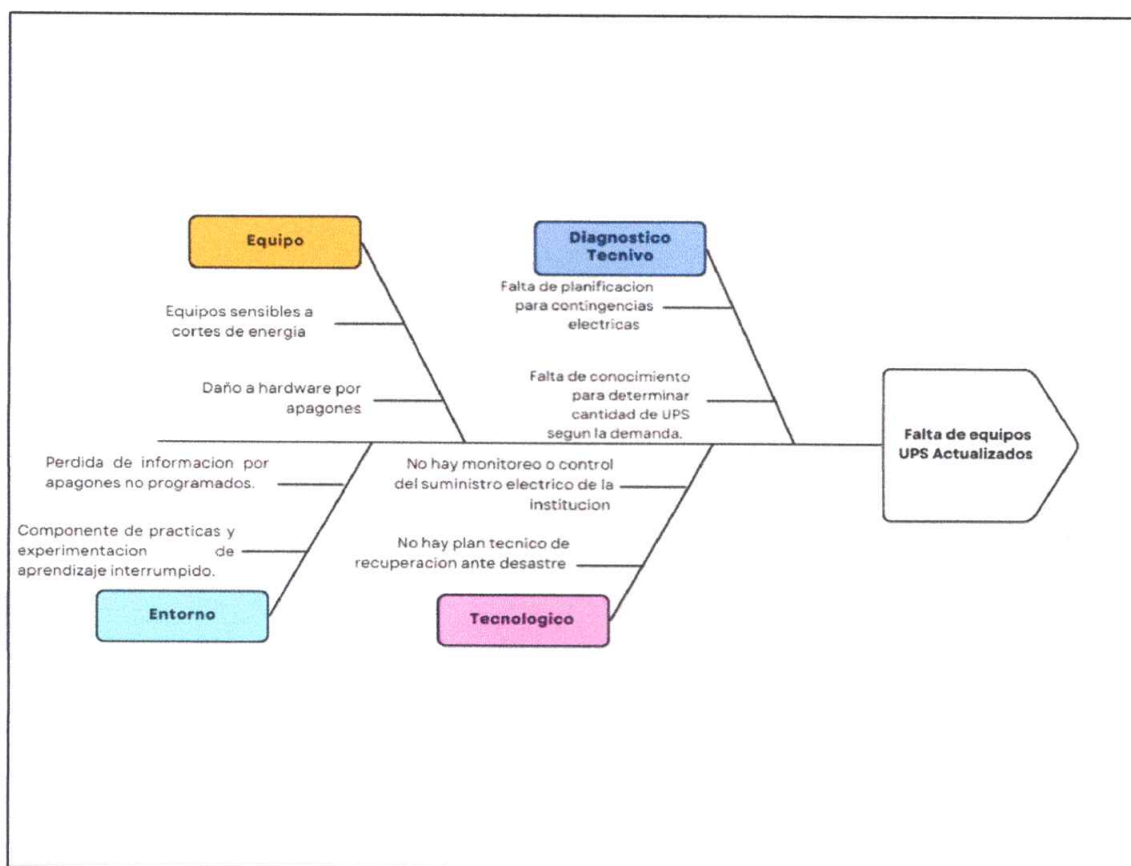
La investigación que se desarrolla en este proyecto utiliza una metodología cuantitativa, teniendo un enfoque descriptivo y explicativo, y que se fundamentó en varias técnicas como inductivo-deductivo, analítico y bibliográficos. Para la recolección de información se aplicaron técnicas como la encuesta y la ficha de observación, dirigida a los estudiante y docentes que utilizan el laboratorio, lo que nos ayudó a obtener datos sobre las necesidades energéticas del entorno tecnológico.

Los resultados demostraron que no contar con sistemas de protección energética afecta directamente al desarrollo de las actividades prácticas y la seguridad de los equipos en el laboratorio. Además, se determinó que es muy importante tener un sistema de respaldo energético apropiado, que nos ayude a reducir el riesgo de daños durante las fallas eléctricas y así mejorar la seguridad de los equipos.

Para concluir, la implementación de un sistema de alimentación ininterrumpida en el laboratorio de Redes y Servidores es un enfoque esencial para fortalecer la protección energética, asegurando que las actividades académicas no se interrumpan y también para cuidar los recursos tecnológicos. También se concluye que la implementación de sistemas UPS no solo optimiza la estabilidad operativa del laboratorio, sino que nos ayuda a mejorar la infraestructura tecnológica del laboratorio

1.2 Diagrama causa – efecto del problema

Ilustración 1: *Diagrama causa – efecto*



Nota: Diagrama de la causa y el efecto del proyecto.

1.3 Planteamiento y formulación del problema

En la actualidad, los laboratorios tecnológicos en las instituciones educativas juegan un papel fundamental en la formación práctica de los estudiantes, particularmente en carreras tecnológicas como la de Tecnología de la Información, donde se necesitan equipos especializados y entornos regulados para garantizar una educación de calidad. En este contexto, el laboratorio de redes y servidores del área técnica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de

Manabí, Extensión Chone, se enfrenta a un problema crítico relacionado con la falta de sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) actualizados, necesarios para proteger los equipos frente a interrupciones del suministro eléctrico. De manera que el planteamiento del problema se formula de la siguiente manera ¿Qué sistema UPS resulta más adecuado para garantizar la protección de los equipos y la continuidad operativa en el laboratorio de Redes y Servidores de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone?

Asimismo, se detectó una falta de planificación para contingencias eléctricas y un desconocimiento sobre cómo determinar la capacidad adecuada de UPS que se requiere, lo que impide una gestión eficiente de la infraestructura energética. Esta problemática no solo pone en riesgo la integridad de los dispositivos, sino también la continuidad académica y formativa de los estudiantes.

Estas carencias han derivado en una serie de inconvenientes, como pudimos ver en 2024 en época de sequía se vuelve un problema energético debido a la falta de lluvias. Esta situación provocó apagones que afectaban el funcionamiento de los equipos, interrumpiendo las clases y poniendo en riesgo a los equipos del laboratorio de redes y servidores.

La falta de un sistema de alimentación como los UPS, expone al laboratorio de redes a pérdidas de datos y daño a los recursos tecnológicos lo cual afecta tanto a los estudiantes como a la Universidad y al proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esto, es necesario analizar e implementar una solución que garantice la continuidad operativa de los equipos en momento de los apagones o irregularidades en el sistema eléctrico.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Proponer un sistema de protección energético mediante la utilización de equipos Uninterruptible Power Supply (UPS) que garantice la continuidad y el funcionamiento de los equipos electrónicos en el laboratorio de Redes y Servidores.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico sobre el estado actual y la demanda energética de los equipos electrónicos en el laboratorio de Redes y Servidores.

2. Investigar los tipos de Uninterruptible Power Supply (UPS) existente, sus características técnicas y su aplicabilidad a entornos académicos tecnológicos.
3. Diseñar una propuesta técnica para la instalación de equipos Uninterruptible Power Supply (UPS) en el laboratorio de Redes y Servidores.

1.5 Justificación

La presente propuesta sobre la implementación de un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) en el laboratorio de Redes y Servidores de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, responde a la necesidad de garantizar la continuidad operativa de los equipos tecnológicos, salvaguardar la integridad de los equipos y proteger el proceso de formación académica de los estudiantes de la carrera de Tecnología de la Información. Esta iniciativa se justifica con los siguientes enfoques:

El proyecto se basa en los principios establecidos por la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), que promueve la mejora continua de los entornos de aprendizaje y el uso eficiente de los recursos tecnológicos. Asimismo, cumple con las disposiciones en materia de seguridad eléctrica conforme a las normativas nacionales e internacionales, como el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y las normas IEEE e IEC, que recomiendan la protección de infraestructuras críticas ante fallos energéticos.

Desde una perspectiva tecnológica, la implementación de sistemas UPS actualizados permitirá reducir significativamente los riesgos asociados a las interrupciones eléctricas, tales como fallos en los sistemas de red, pérdida de información y daño de los equipos. Además, permitirá modernizar la infraestructura tecnológica del laboratorio, garantizando una mayor confiabilidad, disponibilidad y rendimiento del entorno de prácticas académicas.

El laboratorio de Redes y Servidores es un ambiente de aprendizaje esencial para la formación práctica de los estudiantes de la carrera de Tecnología de la Información. La interrupción de las actividades por cortes eléctricos afecta directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que impide la realización de actividades, configuraciones de red, pruebas de servicios y demás prácticas. La instalación de UPS asegurará la continuidad pedagógica y mejorará la calidad del proceso formativo.

El uso de UPS actualizados contribuye indirectamente a la reducción de residuos electrónicos, ya que previene daños prematuros en equipos tecnológicos por fallos eléctricos.

Asimismo, muchos modelos actuales de UPS cuentan con tecnología de análisis energético inteligente, lo que permite optimizar el uso de la energía y reducir el consumo innecesario.

En el enfoque económico, podemos decir que la inversión en sistemas UPS representa una medida preventiva que evitará mayores gastos futuros por daños a equipos costosos, pérdida de información o interrupciones en la operatividad del laboratorio. Además, al proteger los activos tecnológicos de la institución, se maximiza su vida útil y se optimiza el retorno de la inversión realizada en infraestructura.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Uninterruptible power supply (UPS)

El Sistema de Alimentación Ininterrumpido (SAI) también conocido como Uninterruptible power supply (UPS) se ha vuelto un dispositivo esencial como fuente de alimentación de respaldo y emergencia para equipos importantes como ordenadores, sistemas médicos/de soporte vital, sistemas de comunicación, equipos de oficina, instrumental hospitalario, controles industriales y centros de datos integrados. Zhan et al., (2008)

De acuerdo con Boost, (1990) propone la implementación de sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) de alto rendimiento, especialmente diseñados para adaptarse a dispositivos de cargas actuales como computadoras y aparatos con corrección de factor de potencia. El escritor plantea una topología avanzada que incorpora una etapa de rectificación totalmente controlada, una fase de aislamiento a través de un enlace de alta frecuencia y una fase inversora con baja impedancia de salida. Esta configuración facilita la optimización del espacio, peso y eficacia energética del sistema.

Un equipo UPS adecuado debe poseer una serie de propiedades técnicas que aseguren su excelente funcionamiento en diferentes situaciones. Dentro de las cuales se encuentran: una tensión de salida sinusoidal pura y regulada con una reducción de distorsión armónica total (THD), capacidad de reacción rápida transitoria ante cambios bruscos de tensión o carga, transformación inmediata (tiempo cero) entre los modos de funcionamiento normal y de reposo, y una corriente de origen continua con una baja THD y un factor de potencia próximo a la unidad. Además, se prevé que proporcionará una alta densidad de fuerza, garantía, eficacia energética, escasa interferencia electromagnética (EMI) y ruido acústico, además de protección energética, sencillez de cuidado, costo reducido y diseño compacto. Zhan et al., (2008)

2.1.1 Definición y funcionamiento de un UPS

Ing. Luis Enrique Martínez Portilla, (2011) nos comenta que el término UPS se emplea para referirse a un grupo de aparatos de protección del suministro de energía eléctrica. En esta presentación, se incluyen las denominadas SBS (Standby Backup Supply), que son aparatos que suministran energía únicamente cuando se interrumpe el suministro eléctrico y ofrecen un backup de energía por un periodo temporal, suficiente para guardar y concluir los programas

utilizados en el dispositivo informático y evitar la pérdida de datos, a estos se los conoce como fuentes de backup o almacenamiento.

Por otro lado Sergio Albarrán Núñez, (2016) nos dice que es posible describir un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), como cualquier aparato que pueda garantizar y sostener la alimentación de energía eléctrica, de manera constante y durante un periodo establecido, cuando ocurre una interrupción de la alimentación eléctrica en los dispositivos. Estas instalaciones y cargas están situadas "aguas abajo" del SAI. Estos sistemas cuentan con componentes de almacenaje de energía, principalmente baterías, que se activan cuando ocurre una interrupción en el suministro de energía de la red.

Además de garantizar el suministro de energía a las cargas críticas, un SAI también tiene la posibilidad de optimizar la calidad de la tensión y la corriente que ingresa a la carga; las anomalías más habituales en una onda de tensión eléctrica son las armónicas, los "subvalores" (subtensiones y subcorrientes) y los "overvalores" (overtensiones y sobrecorrientes). Usualmente, las cargas poseen unos límites de operación que no pueden excederse para que la carga funcione adecuadamente. Sergio Albarrán Núñez, (2016)

Otra función que podemos decir de los sistemas de alimentación ininterrumpida es la de optimizar la calidad de la energía eléctrica que reciben los equipos conectados al UPS, ajustando el nivel de voltaje ante incrementos y reducciones, filtrando señales transitorias y suprimiendo anomalías en la red cuando se utiliza la corriente alterna. Ing. Luis Enrique Martínez Portilla, (2011)

2.1.2 Tipos de UPS

Los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI o UPS) se desarrollan bajo distintas topologías de diseño, cada una desarrollada para responder a condiciones operativas específicas. Ing. Luis Enrique Martínez Portilla, (2011) nos dice que internamente los equipos UPS se los puede caracterizar por estar compuestos de tres bloques fundamentales: un circuito encargado de operar en el modo en línea, el cual su función es regular, acondicionar y estabilizar la salida de corriente alterna; un inversor que convierte la corriente continua de baja tensión proveniente de la batería en corriente alterna que es utilizada por los dispositivos electrónicos conectados; por ultimo su, el conjunto de batería y cargador, que garantiza la disponibilidad constante de energía de respaldo ante cualquier anomalía.

Las UPS ofrecen diversas propiedades de rendimiento, y entre los modelos más frecuentes se contemplan el UPS Standby y el UPS On-Line. A continuación, en el siguiente cuadro se muestran algunos de los tipos de UPS más utilizados, así como sus características y los contextos en los que se los pueden usar habitualmente

Tabla 1: *Características de UPS*

Nombre	Característica	Donde se puede aplicar
UPS Standby	Utiliza la energía de la red eléctrica como fuente principal y cambia a la batería/inversor cuando ocurre un corte	Equipos personales y computadoras básicas
UPS Línea Interactiva	El inversor está siempre conectado a la salida. Ajusta el voltaje automáticamente mediante un transformador y conmuta a batería si hay falla.	Servidores departamentales, estaciones de trabajo
UPS Standby-Férrico	Usa un transformador resonante para filtrar y estabilizar la energía. El inversor se activa solo si la energía de entrada falla.	Aplicaciones industriales antiguas, equipos sensibles (en desuso)

Fuente: Esta tabla presenta las características de los diferentes tipos de UPS, según lo descrito por Revisão, (2010).

2.1.3 Criterios para seleccionar un UPS

Al momento de seleccionar un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS), es fundamental analizar cuidadosamente varios factores técnicos y operativos que puedan garantizar un suministro eléctrico constante y seguro al momento de fallas eléctricas.

Cada UPS dispone de una tabla técnica proporcionada por el fabricante, en la que detalla su capacidad sustentándose en una carga dada. Es importante considerar que existe una relación inversamente proporcional entre la potencia aparente de la carga conectada y el tiempo de respaldo del SAI, a mayor necesidad energética, menor será la carga disponible, y a menor carga, mayor será el tiempo de funcionamiento de la batería, Sergio Albarrán Núñez, (2016). Además, los fabricantes indican en las especificaciones técnicas de las baterías su duración estimada bajo condiciones operativas normales. Usualmente, este período de vida útil se sitúa entre 3 a 4 años, dependiendo del tipo de batería y del ambiente en el que se use el equipo.

Por lo general, se pueden distinguir los sistemas UPS en estáticos y rotativos. El UPS estático aprovecha transformadores y convertidores electrónicos de potencia para gestionar, guardar y proporcionar energía en caso de que la conexión se interrumpa, mientras que el UPS rotativo usa motores y generadores para efectuar la misma tarea, Aamir et al., (2016). En ciertas condiciones, se pone en marcha una combinación de ambos elementos, frecuentemente conocido como sistema híbrido. Hay una extensa variedad de equipos UPS disponibles en el comercio de acuerdo con su potencia específica. Las unidades de menor tamaño, de solo 300 VA, se emplean para el respaldo de una única computadora, mientras que las de mayor tamaño pueden ofrecer cobertura a un edificio entero.

Para seleccionar un sistema de suministro de energía ininterrumpida (UPS), es esencial considerar diversos factores técnicos y operativos que garanticen un suministro eléctrico seguro y adecuado para las necesidades de la unidad. El primer factor fundamental para considerar es el tipo de carga que se pretende mantener. Existen dos clases de cargas: las lineales y las no lineales; las primeras necesitan corriente en forma senoidal, mientras que las no lineales, como computadoras o dispositivos médicos, generan corrientes distorsionadas que pueden afectar negativamente el desempeño del UPS. Considerando ese criterio propuesto por, Ing. Israel Espinosa Martínez, (2004), decidimos emplear el UPS Standby.

2.1.4 Aplicaciones de UPS Standby en entornos académicos y tecnológicos

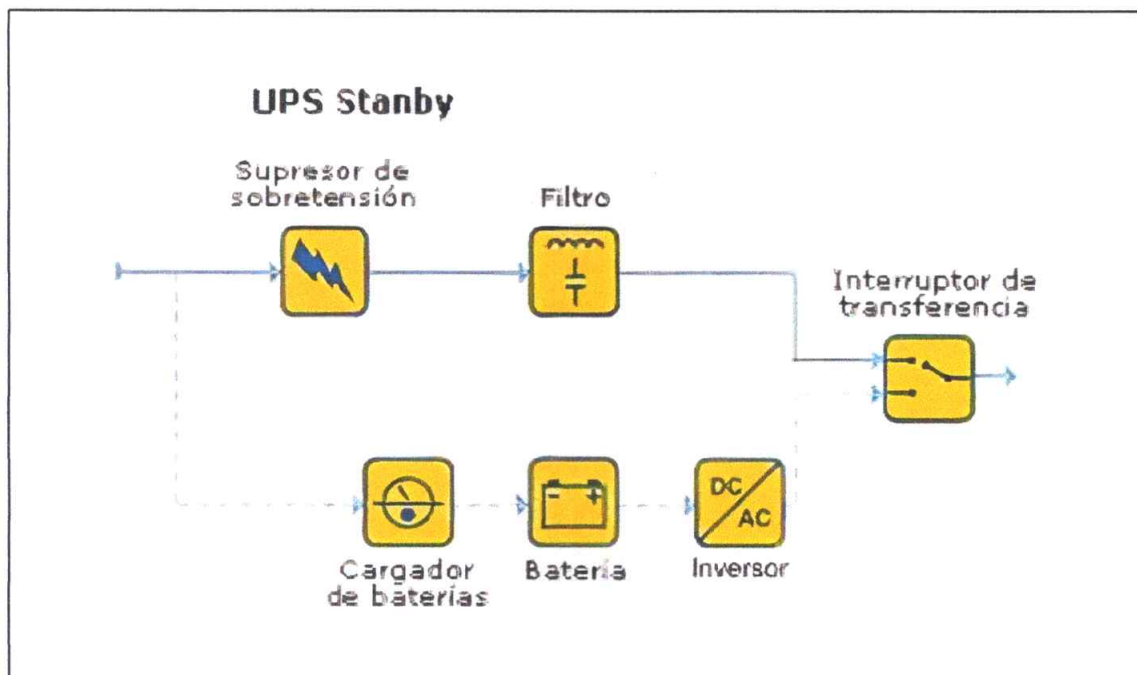
Las UPS en estado de espera (Standby) se usan frecuentemente en entornos educativos y tecnológicos, particularmente para resguardar equipos de computación, estaciones de trabajo y aparatos electrónicos delicados en laboratorios y oficinas administrativas. Este tipo de UPS es uno de los más comunes por su eficacia, coste reducido y tamaño reducido, lo que permite su incorporación en laboratorios de trabajo, Revisão, (2010). Su mecanismo se basa en un interruptor de transferencia que elige como fuente de energía principal la corriente alterna (AC) filtrada. Si el servicio eléctrico falla, el sistema de manera automatizada se conmuta a una fuente de sustitución formada por batería e inversor.

Además, Ing. Luis Enrique Martínez Portilla, (2011) nos indica que esta clase de UPS es el más utilizado ya que enlaza directamente la fuente de origen con la señal de salida (corriente de carga) durante el funcionamiento rutinaria. Si existe algún transitorio en la línea de entrada, también lo incluirá la salida. Cuando los niveles de potencia de entrada están por

debajo del límite admitido, la energía obtenida de la batería se canaliza hacia la salida, conforme a los detalles de su manejo.

Cuando el UPS cambia a modo de reserva, la energía se envía desde el inversor, siendo la batería la encargada de proporcionar la energía eléctrica. Si se genera un fallo en la línea, es necesario mover la carga desde la línea de abastecimiento al inversor. Esta conmutación suele durar entre 5 y 10 ms, aunque la duración máxima puede llegar hasta los 25 ms Ing. Luis Enrique Martínez Portilla, (2011).

Ilustración 2: *UPS Stanby*



Fuente: Extraído de Ing. Luis Enrique Martínez Portilla, (2011)

2.1.5 Normativas y estándares aplicables a UPS

La tecnología de los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) exige una compleja mezcla de elementos eléctricos y electrónicos diseñados para administrar el flujo de energía de forma eficiente en circunstancias críticas. Sin embargo, el desempeño y la confiabilidad de estos sistemas están directamente relacionados con la observancia de regulaciones de seguridad concretas. Varias entidades internacionales, tales como la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y los Laboratorios de Autorización (UL), juegan un rol crucial en el desarrollo y la actualización de estos reglamentos. Su trabajo colabora a definir normas que aseguren la calidad, la seguridad

en las operaciones y la interoperabilidad de los equipos UPS en diferentes contextos, Tyne Tingey, (2025)

Una de las normas más relevantes es la norma internacional IEC 62040-1:2017 la que nos define las condiciones de protección para los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI o UPS). Esta reglamentación se refiere a aparatos móviles, estacionarios, fijos o integrados, creados para ser empleados en sistemas de distribución de baja tensión, Standard | IECEE, (2017). Los aparatos instalados pueden ser colocados en áreas accesibles tanto para el público general como en zonas limitadas, y están diseñados para proporcionar una tensión de salida de corriente alterna (CA) de frecuencia constante, con tensiones de puerto que no excedan los 1000 V CA o 1500 V CC. Además, deben incluir un aparato para acumular energía la normativa abarca tanto SAI de conexión fija como de conexión permanente, ya sean unidades autónomas o sistemas vinculados.

2.2 Protección energética

Actualmente en áreas importantes como la salud, el sector financiero, las telecomunicaciones y las industrias se confían en gran medida en redes eléctricas fiables para funcionar de forma estable y eficiente. Esta dependencia se intensifica más en contextos tecnológicos vitales, como los laboratorios de redes y servidores, donde cualquier interrupción en el abastecimiento de electricidad puede causar la pérdida de información, daños en los sistemas y la interrupción de servicios primordiales, Guerrero-Calero et al., (2024).

Sin embargo, las redes eléctricas se encuentran ligadas a varios peligros que ponen en riesgo su estabilidad. Entre estos se encuentran fallos en la distribución de energía, variaciones en la calidad del abastecimiento de electricidad y amenazas cibernéticas que impactan los sistemas de control y vigilancia. En este escenario, la puesta en marcha de sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) se transforma en una táctica esencial para asegurar la continuidad de las operaciones y salvaguardar los recursos tecnológicos ante sucesos inesperados en el abastecimiento de electricidad.

En la investigación de Guerrero-Calero et al., (2024) nos dice que la importancia del uso de tecnologías en popularidad como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático ha aumentado en la optimización de la estabilidad del abastecimiento de electricidad. Estos modelos predictivos posibilitan la identificación de irregularidades en tiempo real a través del estudio de datos históricos, lo que permite anticipar fallos en elementos esenciales como fluctuaciones en la calidad energética. Esta habilidad para prever no solo potencia la operatividad continua de infraestructuras digitales esenciales, como los laboratorios de redes y servidores, sino que también mejora el mantenimiento preventivo y disminuye los gastos asociados a interrupciones imprevistas.

Las alteraciones en el suministro eléctrico representan una de las amenazas más grande para la estabilidad de los sistemas eléctricos, ya que los cambios en la frecuencia y el voltaje pueden provocar sobrecargas y así disminuir el rendimiento de los dispositivos y producir errores en el procesamiento de datos en infraestructuras digitales críticas. Estos cambios afectan especialmente en casos tecnológicos que requieren fiabilidad del servicio y continuidad operacional. La implementación de mecanismos de protección energética, como los algoritmos adaptativos y los sistemas inteligentes para protegerse contra sobrecorriente, se han establecido como una alternativa efectiva para disminuir las consecuencias negativas de las fluctuaciones eléctricas. Guerrero-Calero et al., (2024)

2.2.1 Concepto de protección energética

En un entorno eléctrico que evoluciona continuamente, la seguridad eléctrica se coloca como un componente fundamental que establece la diferencia entre la innovación tecnológica y la seguridad en las operaciones. Según este caso, la implementación en marcha de sistemas de protección apropiados no solo se adapta con las regulaciones actuales, sino que también se ajusta a los obstáculos presentes del sector eléctrico, fomentando instalaciones más productivas, fiables y sostenibles, ElectroNoticias, (2025).

Las sobrecargas y los cortocircuitos son algunos de los problemas más comunes en las instalaciones eléctricas, particularmente en las que operan cerca de su capacidad máxima o tienen diseños que no son adecuados. Las sobrecargas tienen la capacidad de hacer que los componentes eléctricos se deterioren antes de tiempo, de incrementar el riesgo de daños en equipos sensibles e incluso se vuelve una causa potencial para incendios eléctricos, ElectroNoticias, (2025). La protección energética cumple un papel fundamental en este contexto, ya que asegura una buena interacción entre los dispositivos, como limitadores de corriente, interruptores automáticos y otros dispositivos de seguridad

En lugares de importancia como los laboratorios tecnológicos, donde el abastecimiento de energía es crucial, la protección eléctrica no debe ser percibida como una simple acción de prevención. Se debería entender como un sistema completo e interrelacionado, con la capacidad de disminuir los riesgos vinculados a fallas eléctricas, como cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones, ElectroNoticias, (2025). En este contexto, los sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) son una solución tecnológica útil para asegurar la estabilidad energética, salvaguardar los equipos informáticos delicados y garantizar un funcionamiento constante ante errores o interrupciones repentinas.

2.2.2 Amenazas al suministro eléctrico

La falta de un buen sistema de protección apropiados puede generar daños significativos en elementos esenciales de la infraestructura eléctrica, tales como interruptores, baterías o sistemas de almacenamiento, lo que eleva los gastos de mantenimiento y disminuye considerablemente la durabilidad de los sistemas. Esta complicación se intensifica en contextos tecnológicos en los que la continuidad eléctrica es esencial, como en los laboratorios que se deben trabajar de forma práctica, De et al., (2025).

Así mismo el proyecto de, De et al., (2025) nos dice que la ausencia de regulaciones detalladas y adaptadas al entorno local dificulta la puesta en marcha eficaz de estrategias de salvaguarda energética. A pesar de que hay normativas internacionales como la IEC 60364 (instalaciones eléctricas de baja tensión) y la IEC 61643 (protección contra sobretensiones transitorias), estas no siempre tienen en cuenta las especificidades técnicas, climáticas y económicas de naciones en desarrollo como Ecuador, lo que limita su auténtico uso y crea debilidades en la conservación de infraestructuras importantes.

Por otro lado, ElectroNoticias, (2025) nos indica que el marco normativo que se encarga de la seguridad eléctrica esta en continuo cambio para poder responder a los progresos tecnológicos y a los requerimientos del sector energético. La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) representa un ejemplo fundamental en la creación de estándares que aseguran la seguridad, confiabilidad y funcionalidad de las instalaciones eléctricas. Entre ellos destaca la norma IEC 60364, la cual define las bases para el diseño e instalación de sistemas eléctricos de baja tensión, incluyendo requerimientos específicos para protegerse contra sobretensiones.

Las actualizaciones de las normativas eléctricas constituyen un desafío para los profesionales del sector, ya que estos lineamientos se modifican de manera periódica para incorporar los avances tecnológicos y poder responder a las nuevas exigencias del entorno energético, ElectroNoticias, (2025). En ese sentido, la actualización reciente de la norma IEC 60364 ha establecido criterios más exigentes para la protección frente a sobretensiones, tomando en cuenta la utilización de dispositivos eléctricos delicados, tanto en instalaciones industriales como institucionales; lo que incrementa la necesidad de implementar mecanismos de protección energética adecuados.

2.2.3 Estrategias de protección energética en entornos TIC

Las redes inteligentes representan un avance tecnológico del sistema eléctrico convencional, al combinar tecnologías de información y comunicación (TIC) con el fin de incrementar la eficiencia, fiabilidad y sostenibilidad del abastecimiento de electricidad. Este método posibilita una comunicación en ambas direcciones entre proveedor y consumidor, favoreciendo la supervisión en tiempo real y la inclusión de tecnologías sustentables. Mrabet et al., (2018)

Krause et al., (2021) nos habla sobre el aumento de la inestabilidad en la transmisión y suministro de energía ha forzado a los responsables de redes eléctricas optimizar la aplicación de infraestructura de comunicaciones para monitorear y gestionar los sistemas eléctricos de un modo más eficaz. No obstante, este crecimiento en la comunicación digital también ha propiciado un aumento en la cantidad de ataques, lo que eleva la vulnerabilidad ante actores malintencionados. En realidad, se han documentado ciberataques contra redes eléctricas que han causado interrupciones temporales a gran magnitud, poniendo de manifiesto las vulnerabilidades presentes.

En este contexto, es crucial examinar la infraestructura de comunicación de los sistemas eléctricos para reconocer los problemas más significativos en términos de operatividad. Basándonos en estos desafíos, podemos identificar un extenso grupo de factores y situaciones de ataque que forman un peligro directo para la continuidad de las actividades y la seguridad del laboratorio de redes y servidores Krause et al., (2021). Así, la instalación de sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) no solo debe tener en cuenta la defensa frente a averías eléctricas, sino también su incorporación en una firme estrategia de seguridad que asegure la resistencia frente a irregularidades inesperada.

2.2.4 Plan de recuperación ante fallas eléctricas

Un plan de contingencia ante fallos eléctricos debe agregar no solo el almacenamiento de energía a través de mecanismos como los UPS, sino también herramientas que faciliten la gestión activa y en tiempo real de la reacción frente a problemas eléctricos, Patiño Jiménez, (2024). Por lo tanto, las tecnologías sustentadas en el Internet de las Cosas (IoT) se han presentado como un recurso indispensable en los sistemas de protección y recuperación.

Un caso destacado de esta aplicación es el proyecto realizado por, Patiño Jiménez, (2024) en la Universidad de Nariño, en el que se desarrolló un sistema de control para identificar y notificar sobre problemas eléctricos en el Universidad. Este sistema, establecido en la infraestructura de conexión ya presente, optimiza el envío de alertas automáticas al grupo de mantenimiento mediante notificaciones de texto en tiempo real, avisando acerca de interrupciones o anomalías en el abastecimiento de electricidad. Su objetivo es minimizar los tiempos de respuesta y mejorar la eficiencia del servicio.

2.2.5 Beneficios de una infraestructura energética segura

Los sistemas de electricidad desempeñan un rol crucial en el progreso de la civilización actual, dado que muchas actividades de producción, académicas y tecnológicas requieren del rendimiento constante y seguro del abastecimiento de electricidad. Zamorano Olivares, (2019) nos dice que, en Chile donde se presentan amenazas de terremotos y fenómenos naturales que pueden poner en riesgo la infraestructura eléctrica, la idea de resiliencia energética adquiere una importancia particular. Esta capacidad de resistencia se expone en la demanda de diseñar e instaurar soluciones que permitan que las infraestructuras esenciales, como los laboratorios tecnológicos de centros educativos, conserven su funcionamiento frente a sucesos revolucionarios.

Bajo este escenario, tecnologías como la recolección de energía a través de sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) se presentan como un instrumento esencial para potenciar la capacidad de respuesta del sistema energético local. Además de poder guardar energía, estos sistemas son destacados por su habilidad para suministrar energía de manera instantánea y regulada, particularmente en los primeros periodos de tiempo después de un fallo eléctrico. Zamorano Olivares, (2019)

CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación

Esta investigación adopta un enfoque cuantitativo, teniendo como objetivo Instalar un sistema de protección energético mediante la utilización de equipos Uninterruptible Power Supply (UPS) que garantice la continuidad y el funcionamiento de los equipos electrónicos en el laboratorio de Redes y Servidores. Este contexto posibilita la recolección de datos numéricos mediante herramientas como las encuestas, con el propósito de determinar resultados que puedan ser verificados y respaldados por estadísticas. También posibilita el descubrimiento de tendencias y patrones en cómo los usuarios perciben la relevancia de tener un sistema de alimentación ininterrumpida que esté al día.

Además, el enfoque cuantitativo ayuda a conseguir datos exactos sobre factores que se pueden observar, como la comprensión acerca de la continuidad operativa del equipo tecnológico, la frecuencia con las que hay fallas eléctricas y el grado de conocimiento del personal en relación con los UPS. Así, la investigación no solo va a permitir comprobar hipótesis vinculadas con la efectividad del sistema de protección energética, sino además elaborar conclusiones basadas en datos empíricos que puedan ser utilizadas como fundamento para decisiones futuras de optimización tecnológica en el ámbito académico y técnico.

3.2 Tipo de investigación

3.2.1 Descriptivo

Este análisis se considera descriptivo, ya que tiene como objetivo analizar y describir las características del sistema energético del laboratorio de Redes y Servidores en la actualidad, además de examinar el estado de los equipos existente y los problemas que podrían perjudicar su desempeño. La intención es detectar los problemas más importantes vinculados al suministro de electricidad y la deficiencia en la protección adecuada, mediante la descripción de los hechos observados. Este tipo de estudio posibilita determinar el estado real de la infraestructura energética y sentar las bases para sugerir la instalación de un sistema UPS que optimice la continuidad del servicio y garantice la seguridad de los equipos.

3.2.2 Investigación explicativa

Esta investigación también es explicativa, porque no solamente presenta la situación actual, sino que intenta entender los motivos y los efectos de las fallas eléctricas que impactan el rendimiento y la duración de los dispositivos tecnológicos. Se espera describir cómo la falta de un sistema UPS actualizado afecta la pérdida de información, la interrupción de las clases prácticas y los posibles daños a los dispositivos del laboratorio, mediante el examen de datos adquiridos por medio de encuestas. Este grado de investigación posibilita la determinación de relaciones entre los factores, lo cual demuestra la relevancia de tener una infraestructura energética fiable.

3.2.3 Investigación de campo

Finalmente, este trabajo se clasifica como investigación de campo, debido a que la información se recopila directamente en el laboratorio de Redes y Servidores. El directo contacto con el entorno permite obtener datos reales sobre las condiciones energéticas, las percepciones del personal docente y la frecuencia de problemas eléctricos. Este tipo de investigación resulta esencial para diseñar una propuesta de mejora basada en la evidencia y ajustada a las necesidades concretas del laboratorio.

3.3 Métodos de investigación.

Los métodos de investigación son diferentes enfoques y procedimientos que pueden utilizarse dentro de una investigación. La selección de un método está determinada por la naturaleza del fenómeno a investigar y los interrogantes que el investigador pretende responder Augusto Gayubas, (2025).

La investigación actual aplica una mezcla de técnicas de investigación que posibilitan examinar el problema desde diferentes puntos de vista, garantizando un entendimiento completo del fenómeno y una propuesta técnica apropiada. Estos métodos se combinan para lograr el objetivo general: establecer un sistema de protección energética a través de dispositivos Uninterruptible Power Supply (UPS) que aseguren la continuidad y el funcionamiento de los equipos electrónicos en el laboratorio de Redes y Servidores. Los principales métodos utilizados en esta investigación son:

3.3.1 Método bibliográfico

Este procedimiento se basó en el análisis, la revisión y el estudio de fuentes documentales vinculadas a los sistemas UPS, la protección energética y las normativas internacionales pertinentes (como ISO, IEC, IEEE y NIST). Para establecer el marco teórico y decidir los criterios de selección, instalación y dimensionamiento del sistema, se revisaron artículos científicos, tesis académicas, normas técnicas y estándares eléctricos. Según el trabajo de Araceli García Martín, (2023) en la actualidad las bibliografías se generan utilizando herramientas informáticas que simplifican y estandarizan el trabajo. La técnica que se emplea la iguala con los archivos bibliotecarios y navegación en la web, a pesar de que estos últimos solamente describen las obras de una colección específica y siempre incluyen la firma topográfica del libro junto con su referencia, ya que es crucial poder localizarlo rápidamente.

3.3.2 Método inductivo-deductivo

De acorde con Andrés Rodríguez Jiménez, (2016) el método inductivo-deductivo combina dos formas de razonamiento, la inducción y la deducción. La inducción permite obtener conocimientos generales a partir del análisis de casos particulares mediante la observación y la recopilación de datos, mientras que la deducción parte de principios generales para llegar a conclusiones específicas aplicando la lógica.

En la presente investigación, estos métodos se aplicarán en el análisis de información obtenido mediante la ficha de observación realizada en el laboratorio de redes y servidores, así como la encuesta dirigida a las personas que usan el laboratorio, permitiendo identificar problemas relacionados con las interrupciones eléctricas y la falta de protección energética.

3.3.3 Método analítico-sintético

Según la revista de Andrés Rodríguez Jiménez, (2016) nos dice que la síntesis y el análisis son dos procedimientos intelectuales complementarios que funcionan de manera integrada. El análisis es un procedimiento lógico que facilita la división mental de un fenómeno o conjunto en sus elementos, características, relaciones y componentes específicos.

Para el desarrollo del proyecto, se aplicó el método analítico con el fin de obtener datos reales sobre el uso actual del laboratorio y las condiciones en las que funciona su sistema de iluminación. Este enfoque permitiría recopilar información mediante encuestas dirigidas a los

docentes y estudiantes de los distintos niveles y carreras que usan el laboratorio de redes y servidores

3.3.4 Método estadístico

Según Equipo Neogrid, (2021) el método estadístico es una metodología más sencilla de un proceso complicado, que tiene como objetivo simplificar el análisis cuantitativo de todas las variables que componen dicho proceso. Por lo tanto, este método se utilizará para procesar y analizar la información recogida a través de las encuestas realizadas a los estudiantes y docentes que utilizan el laboratorio. Por medio de este procedimiento, se cuantificarán las opiniones acerca de la regularidad de las fallas eléctricas, las pérdidas de información y la necesidad de actualizar los sistemas UPS.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

Los estudiantes y profesores que utilizan el laboratorio de Redes y Servidores en el periodo académico 2025 (2) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión Chone, constituyen la población de este estudio. En particular, estos estudiantes están inscritos en las carreras que pertenecen al área de Software y Tecnologías de la Información. Este grupo representa a las principales personas que utilizan los equipos electrónicos que requieren protección energética para garantizar la continuidad de sus actividades académicas y prácticas de laboratorio.

En detalle, la población se distribuye de la siguiente manera: en el área de Software, se encuentran 3 docentes, 23 estudiantes de tercer semestre, 22 estudiantes de quinto semestre y 26 estudiantes de segundo semestre; mientras que, en el área de Tecnología de la Información, participan 8 docentes, 22 estudiantes de tercer semestre, 15 estudiantes de quinto semestre y 17 estudiantes de cuarto semestre. Formando un total de 136 personas que conforman la población que utilizan el laboratorio de la institución.

3.4.2 Muestra

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se ha considerado como población a los docentes y los estudiantes que utilizan el laboratorio de redes y servidores con un total de 136 personas.

Esto se refiere a:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población (136).

P = Probabilidad a favor (0.5).

e = Error de muestra (10%=0.1).

q = Probabilidad en contra (0.5).

Z = Nivel de confianza (95%=1.96).

n_0 = primera aproximación al tamaño de la muestra.

$$n_0 = \frac{Z^2 PQ}{d^2}$$

$$n_0 = \frac{(1,96)^2 * (0,5) * (0,5)}{(0,1)^2}$$

$$n_0 = \frac{3,84 * 0,25}{0,01}$$

$$n_0 = \frac{0,96}{0,01}$$

$$n_0 = 96$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$n = \frac{96}{1 + \frac{96}{136}}$$

$$n = \frac{96}{1,70}$$

$$n = 56$$

Tabla 2: Población

POBLACION			
Carreras/ Docentes	Cantidad	Porcentaje	Muestra
Tecnología de la información	54	39.70	22
Software	71	52.20	30
Docentes	11	8.10	4

Total	136	100	56
-------	-----	-----	----

Nota: Los datos de esta tabla fueron recopilados con la encuesta que se hizo a los estudiantes y docentes que utilizan el laboratorio.

3.5 Técnicas, herramientas e instrumentos

Esta investigación empleará métodos cuantitativos, con el objetivo de recolectar datos precisos que posibiliten evaluar qué tanto saben y comprenden los alumnos y profesores acerca de la importancia de tener sistemas UPS actualizados en el laboratorio de Redes y Servidores. La encuesta será el principal método, ya que es una técnica eficaz para recopilar datos de un gran número de personas de manera ordenada y sistemática.

Se usará un cuestionario de preguntas cerradas de opción múltiple como herramienta para la recolección de datos, el cual está diseñado con el fin de obtener respuestas fáciles de tabular, precisas y claras. Además, se emplearán instrumentos digitales como Google Forms para enviar el cuestionario y recolectar las respuestas automáticamente, y Microsoft Excel para procesar los datos obtenidos y analizarlos desde un punto de vista estadístico. Estos instrumentos posibilitarán la representación de los resultados mediante gráficos y tablas que hagan más sencilla la interpretación de los datos y la toma de decisiones basadas en lo hallado por el estudio.

3.6 Procedimiento detallado

Tabla 3: Procedimiento

OBJETIVOS	TAREAS	ACTIVIDADES	RECURSOS
Realizar un diagnóstico sobre el estado actual y la demanda energética de los equipos electrónicos en el laboratorio de Redes y Servidores.	TAREA 1: Identificación de los equipos electrónicos actuales.	ACTIVIDAD 1: Realizar un inventario completo de los equipos del laboratorio (PC, switches, routers, puntos de acceso, etc.)	Acceso al laboratorio. Ficha de observación
		ACTIVIDAD 2: Identificar equipos sensibles que requieren protección inmediata.	
	TAREA 2: identificación del estado de los equipos.	ACTIVIDAD 1: Definir cuántos UPS se necesitan según la cantidad de equipos.	
		ACTIVIDAD 2: Definir el tipo de ups adecuado.	
Investigar los tipos de Uninterruptible Power Supply (UPS) existentes, sus características técnicas y su aplicabilidad a entornos académicos tecnológicos.	TAREA 1: Revisión bibliográfica sobre UPS.	ACTIVIDAD 1: Buscar información en bases de datos académicas (IEEE, Scopus, Google Scholar, RedALyC).	Bases digitales (IEEE, Scopus). Acceso a internet. Gestores bibliográficos (Mendeley).
		ACTIVIDAD 2: Analizar los tipos de UPS según tecnologías	
		ACTIVIDAD 3: Elaborar tabla comparativa.	
	TAREA 2: Revisión de casos de implementación de UPS en entornos educativos.	ACTIVIDAD 1: Analizar tesis, artículos y reportes institucionales. ACTIVIDAD 2: Identificar buenas prácticas para laboratorios académicos.	

Diseñar una propuesta técnica para la instalación de equipos UPS en el laboratorio de Redes y Servidores.	TAREA 1: Determinación de los requerimientos técnicos del sistema UPS.	ACTIVIDAD 1: Definir la autonomía mínima necesaria.	Planos del laboratorio Resultado simulado de la implementación. Informe final del proyecto.
		ACTIVIDAD 2: Determinar cuántos UPS se necesitan y dónde se instalarán.	
	TAREA 2: Selección del tipo, marca y modelo de UPS.	ACTIVIDAD 1: Comparar modelos según capacidad, eficiencia, durabilidad y costo.	
		ACTIVIDAD 2: Seleccionar los modelos más adecuados para el laboratorio.	
	TAREA 3: Diseño final de la propuesta técnica de instalación.	ACTIVIDAD 1: Proponer procedimientos de instalación y mantenimiento.	
		ACTIVIDAD 2: Elaborar un plan de protección energética para el laboratorio.	

Nota: Se muestra el procedimiento detallado del trabajo

3.7 Análisis de resultados por pregunta

Tipo de encuesta.

Tabla 4: Tipo de encuesta

Ítem	Cantidad
Docente	5
Estudiante	63

Nota: Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.

Ilustración 3: Representación



Fuente: Cuestionario de encuesta aplicada

Dado que la encuesta muestra que el 94% de encuestados son alumnos y solo el 6% son docentes, nos da la idea que la información obtenida se centrara en la experiencia estudiantil dentro del laboratorio de Redes y servidores. Esto es ideal para el proyecto ya que ellos constituyen los principales usuarios que utilizan los equipos y los recursos tecnológicos del laboratorio.

Carrera.

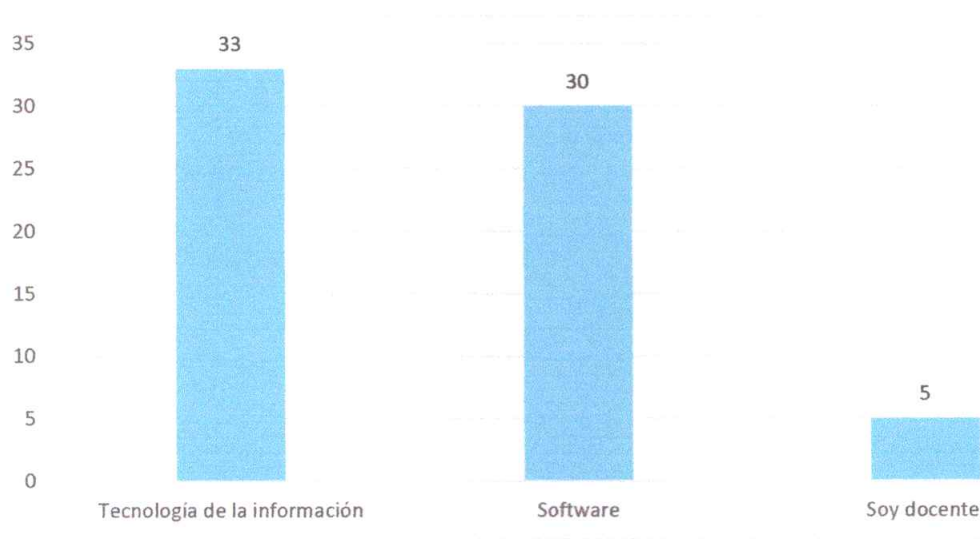
Tabla 5: Carrera

Ítem	Cantidad
Tecnología de la información	33

Software	30
Soy docente	5

***Nota:** Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.*

Ilustración 4: Representación



***Fuente:** Cuestionario de encuesta aplicada*

De los encuestados, el 48 % pertenece a la carrera de Tecnologías de la Información, seguido por un 45 % de la carrera de Software, mientras que el 6 % corresponde a docentes. Estos resultados evidencian que la encuesta fue aplicada principalmente a estudiantes de las carreras directamente relacionadas con el uso del laboratorio de Redes y Servidores, fortaleciendo la validez de la información obtenida para el análisis del impacto de la implementación de un sistema UPS.

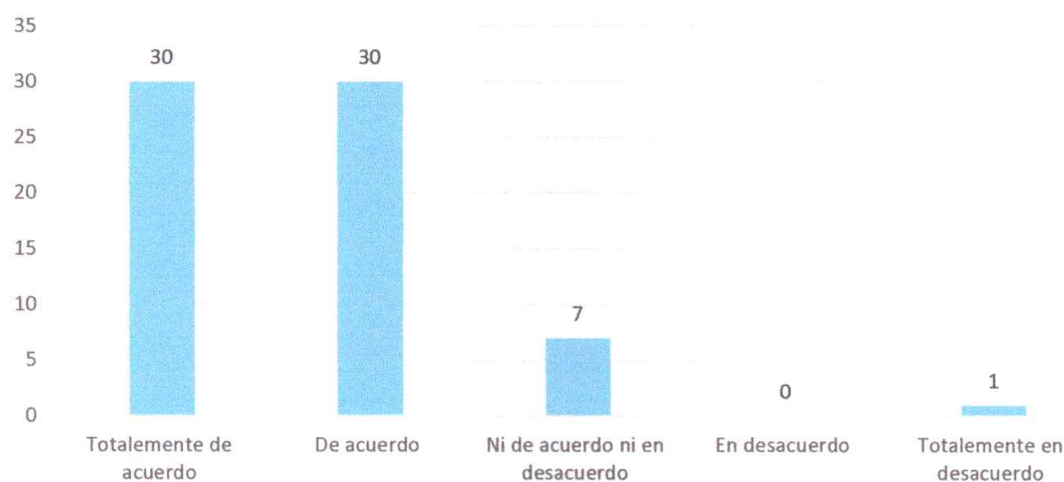
Durante el desarrollo de las actividades académicas, he experimentado interrupciones eléctricas en el laboratorio de Redes y Servidores.

Tabla 6: Datos de la encuesta

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	26	38
De acuerdo	21	31
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	19
En desacuerdo	6	9
Totalmente en desacuerdo	2	3
Total	68	100

Nota: Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.

Ilustración 5: Representación



Fuente: Cuestionario de encuesta aplicada

Los resultados indican que la mayoría de los encuestados han experimentado cortes eléctricos en el laboratorio de Redes y Servidores, ya que el 38% está totalmente de acuerdo y el 31% está de acuerdo, alcanzando un 69% de aceptación. Un 19% de los encuestados mantienen una postura neutral mientras que 12% expresan desacuerdo, lo que nos da a entender que hay opiniones negativas mínimas. Estos datos en conjunto nos indican que las interrupciones eléctricas son una problemática que ha afectado el normal desarrollo de las actividades académicas, lo que refuerza la necesidad de implementar un sistema de protección energética como un UPS.

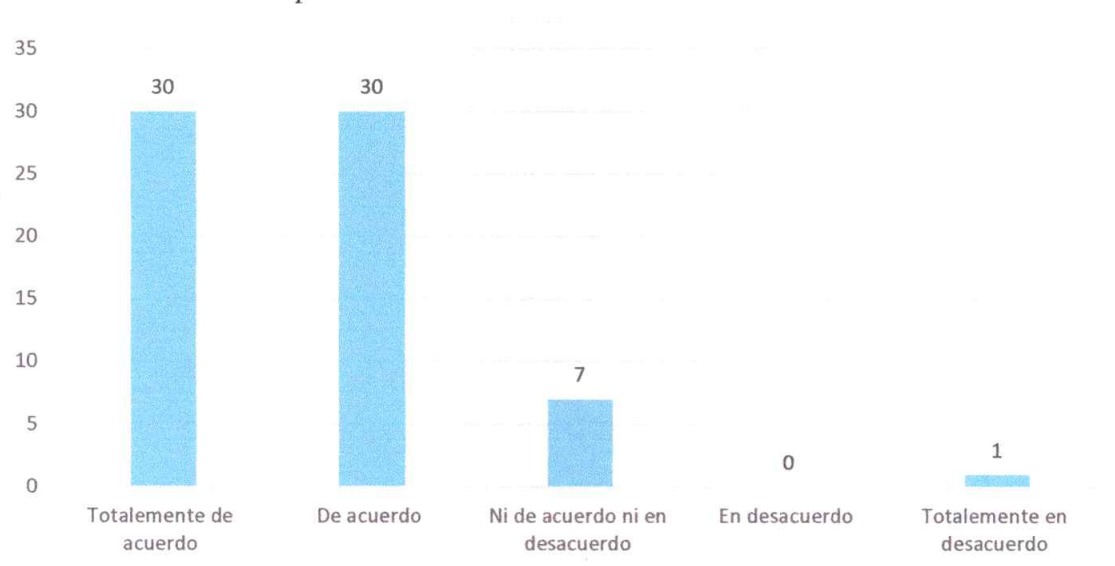
Las fallas eléctricas han afectado el desarrollo de las actividades académicas en el laboratorio de Redes y Servidores.

Tabla 7: Datos de la encuesta

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	43
De acuerdo	21	31
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	19
En desacuerdo	3	4
Totalmente en desacuerdo	2	3
Total	86	100

Nota: Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.

Ilustración 6: Representación



Fuente: Cuestionario de encuesta aplicada

Los hallazgos vuelven a mostrar que las interrupciones eléctricas han afectado el desarrollo de las actividades académicas del laboratorio de redes y servidores, ya que el 43% de los encuestados están totalmente de acuerdo y el 31% de acuerdo, lo que suma una respuesta favorable con un 74%. También un 19% se mantiene neutral, lo que nos indica que algunos de los encuestados no perciben claramente el impacto de estas fallas, por último, el 7% se expresan en desacuerdo, representando una minoría. En general, los datos indican que las interrupciones

eléctricas son una problemática que afecta negativamente el desarrollo de las actividades en el laboratorio.

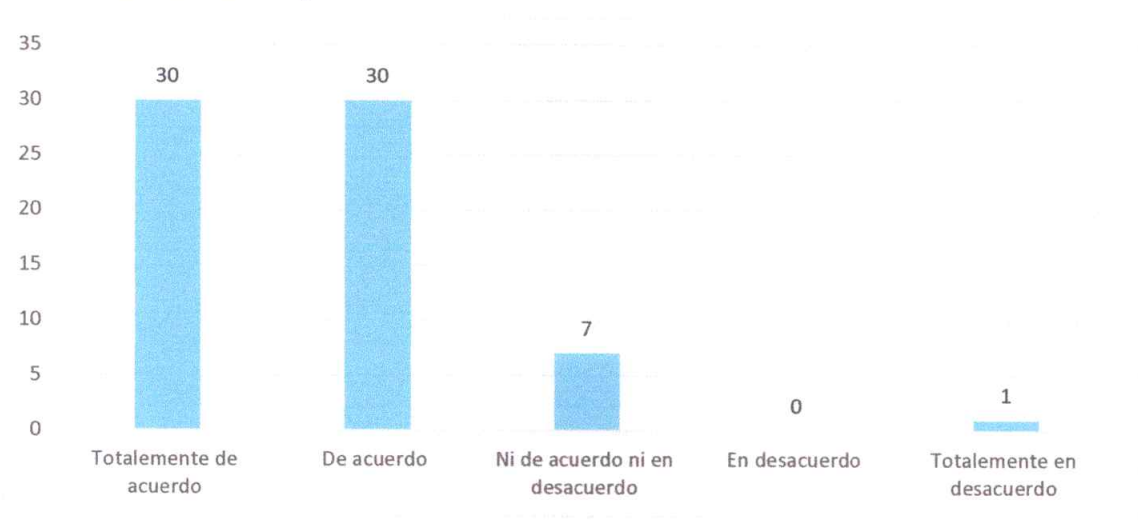
Considero que las interrupciones eléctricas representan un riesgo de daño para los equipos del laboratorio.

Tabla 8: Datos de la encuesta

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	36	53
De acuerdo	23	34
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	9
En desacuerdo	2	3
Totalmente en desacuerdo	1	1
Total	68	100

Nota: Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.

Ilustración 7: Representación



Fuente: Cuestionario de encuesta aplicada

La información recopilada muestra el gran riesgo que generan las interrupciones eléctricas sobre los equipos del laboratorio. El 53% de las personas encuestadas están totalmente de acuerdo y el 34% de acuerdo, alcanzando un 87%, lo que nos indica una clara preocupación por los posibles daños a los equipos del laboratorio. Un 9% se mantiene neutral, mientras que las respuestas negativas son mínimas, dado que únicamente un 3% nos dice que

está en desacuerdo. Estos hallazgos nos dicen que las interrupciones en el suministro eléctrico son consideradas un peligro importante para la conservación y el correcto funcionamiento de los equipos del laboratorio.

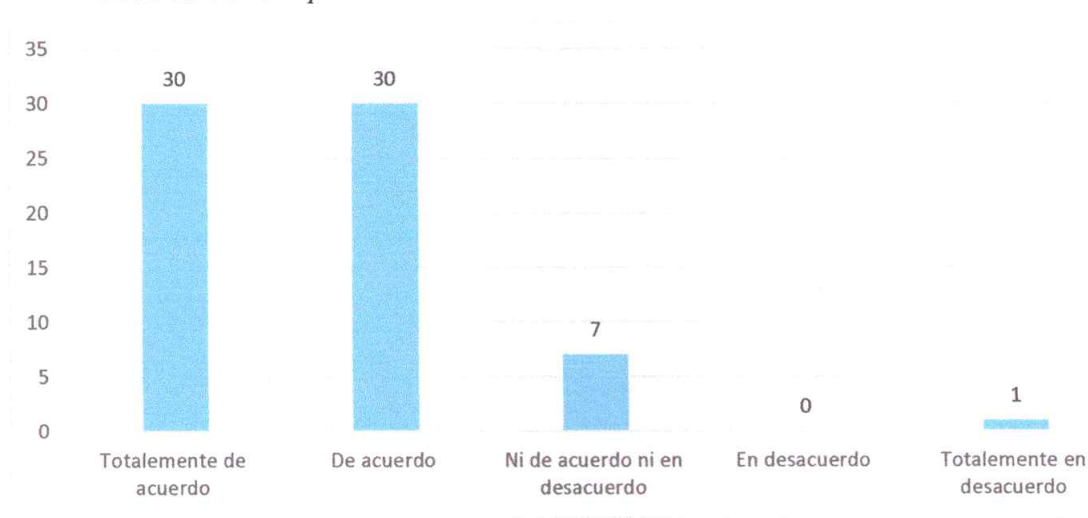
La ausencia de energía me ha provocado pérdida de información o fallas en los equipos durante las prácticas en el laboratorio.

Tabla 9: Datos de la encuesta

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	23	34
De acuerdo	24	35
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	14	21
En desacuerdo	7	10
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	68	100

Nota: Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.

Ilustración 8: Representación



Fuente: Cuestionario de encuesta aplicada

El 35% nos dicen estar de acuerdo y el 34% totalmente de acuerdo, lo que nos representan un 69% de respuestas favorables dándonos evidencia de la pérdida de información y fallas en los equipos por los cortes repentinos. Por otro lado, el 21% mantiene una postura neutral dándonos a entender que no todos han identificado ese problema, también el 10% está

en desacuerdo lo que nos indica un nivel bajo de rechazo. Con los datos recolectados concluimos que la falta de suministro eléctrico adecuado afecta el desarrollo técnico y operativo de las prácticas académicas.

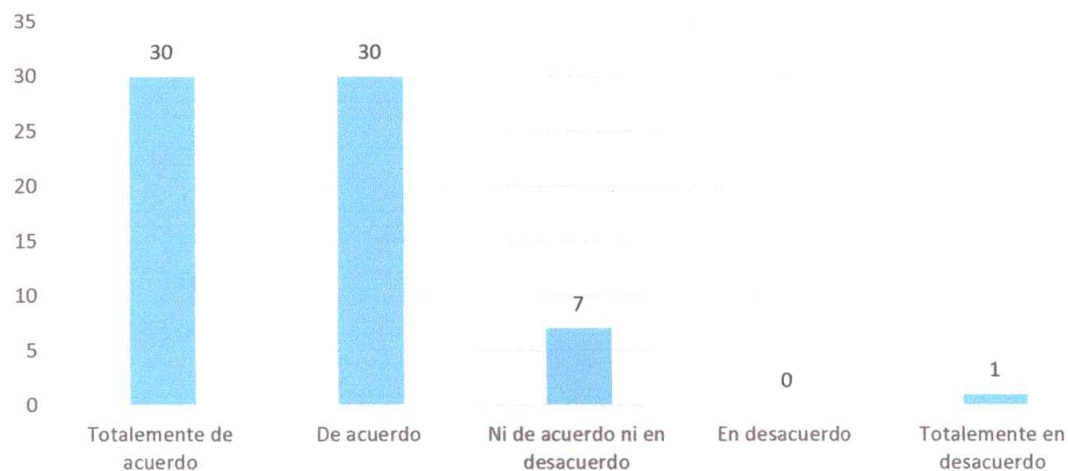
Considero que la implementación de un sistema UPS ayudaría a reducir los problemas ocasionados por cortes eléctricos en el laboratorio.

Tabla 10: Datos de la encuesta

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	30	44
De acuerdo	29	43
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	13
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	68	100

Nota: Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.

Ilustración 9: Representación



Fuente: Cuestionario de encuesta aplicada

Estos resultados nos indica una aceptación muy positiva hacia la implementación de sistemas UPS como solución a los problemas causados por cortes eléctricos en el laboratorio. Un 87% de los encuestados aprueba esta solución, ya que el 44% está totalmente de acuerdo y el 43% de acuerdo dando percepción positiva para esta pregunta. El 13% sigue manteniendo

una postura neutral lo que nos dice que una minoría aun no tiene una opinión clara al respecto. Lo beneficioso es que no se registra respuestas en desacuerdo, lo que refuerza la propuesta de la instalación de sistemas de protección energética para optimizar la continuidad y la seguridad de los equipos del laboratorio.

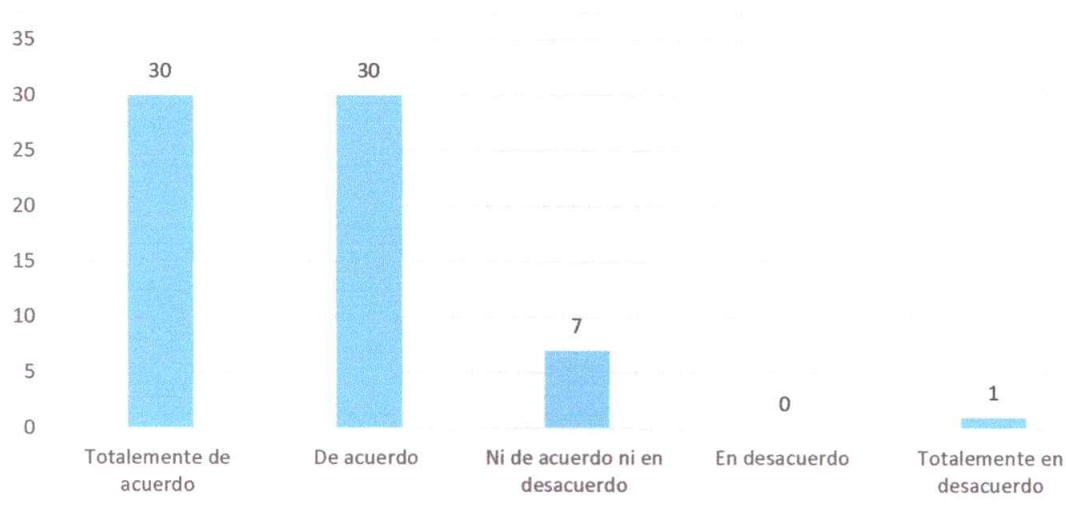
Los equipos electrónicos del laboratorio de redes y servidores presentan problemas debido a la falta de sistemas de protección energética o UPS.

Tabla 11: Datos de la encuesta

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	26	38
De acuerdo	22	32
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	18
En desacuerdo	7	11
Totalmente en desacuerdo	1	1
Total	68	100

***Nota:** Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.*

Ilustración 10: Representación



Fuente: Cuestionario de encuesta aplicada

Nos indican los resultados obtenidos que una mayoría de los encuestados notan problemas en los equipos del laboratorio de redes y servidores como consecuencia de la ausencia de sistemas de protección UPS. El 38% está totalmente de acuerdo y el 32% de

acuerdo, dándonos un 70% de respuestas favorables, lo que nos evidencia un problema recurrente en los equipos. Un 18% mantiene una postura neutral, mientras que solo el 11% expresa desacuerdo, representando una cantidad reducida en desacuerdo. Estos resultados nos dicen la necesidad urgente de implementar sistemas de protección energética para los equipos del laboratorio.

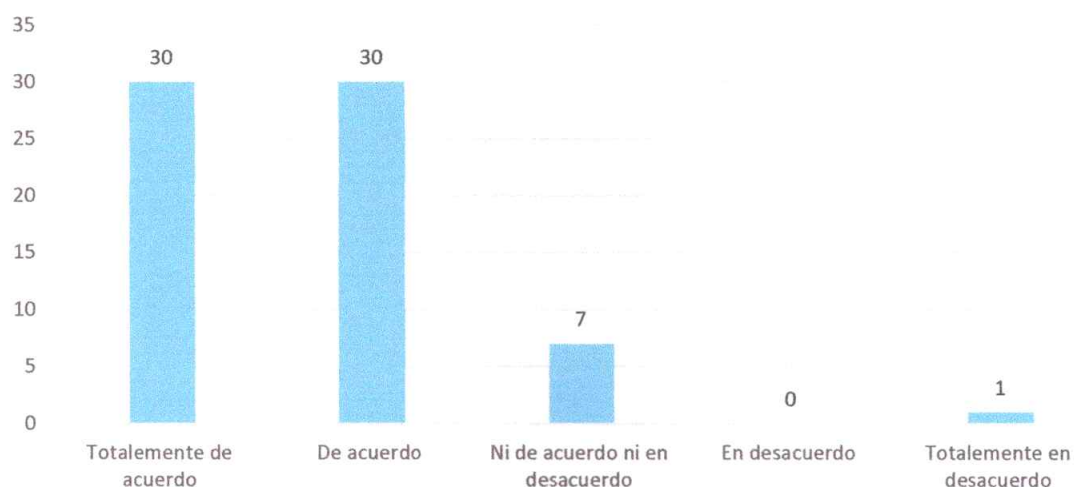
La falta de sistemas de protección energética afecta la continuidad de las actividades académicas en el laboratorio.

Tabla 12: Datos de la encuesta

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	30	44
De acuerdo	25	37
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	15
En desacuerdo	2	3
Totalmente en desacuerdo	1	1
Total	68	100

Nota: Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.

Ilustración 11: Representación



Fuente: Cuestionario de encuesta aplicada

La información reunida reconoce que la ausencia de sistemas de protección energética interrumpe el desarrollo normal de las actividades en el laboratorio. Un 44% de los

participantes están totalmente de acuerdo y un 37% está de acuerdo, lo que nos da un 81% que pone en evidencia un peligro significativo. El 15% se sigue manteniendo neutro a la problemática, por último, el nivel de desacuerdo es reducido lo que confirma que el problema es reconocido por las personas que usan el laboratorio.

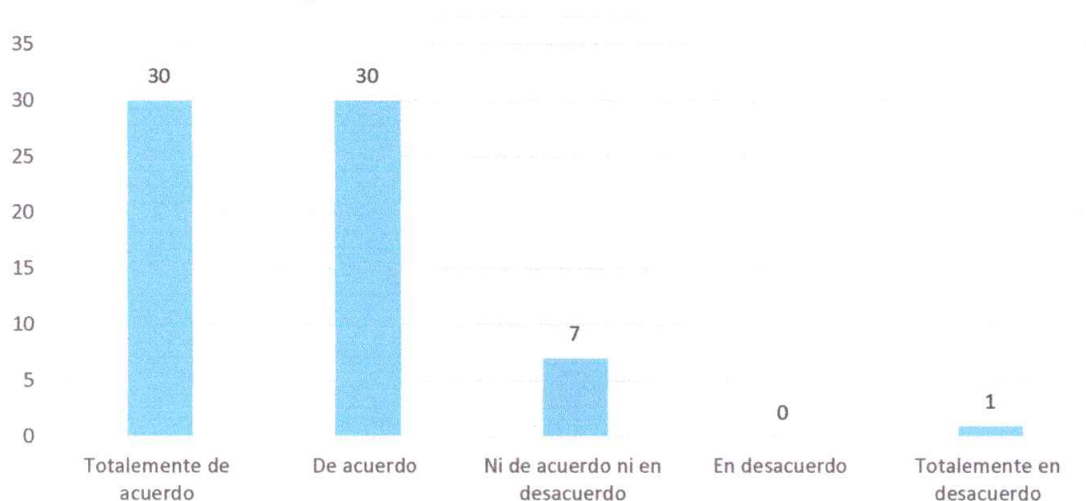
¿Creo que al contar con UPS de última generación mejoraría la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje en el laboratorio?

Tabla 13: Datos de la encuesta

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	30	44
De acuerdo	28	42
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	12
En desacuerdo	1	1
Totalmente en desacuerdo	1	1
Total	68	100

Nota: Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.

Ilustración 12: Representación



Fuente: Cuestionario de encuesta aplicada

Los resultados se muestran muy favorable respecto a la utilización de sistemas UPS de última generación, ya que mejoraría el proceso de enseñanza- aprendizaje dentro del laboratorio. El 44% de los encuestados están totalmente de acuerdo y el 42% están de acuerdo,

dándonos así un 86% de aceptación, lo que demuestra un impacto favorable en la implementación de esta tecnología. Un 12% se mantiene neutral, lo que nos dice que aún no tienen claro el problema, por otro lado, las respuestas negativas son escasas y constituyen solamente el 3%, lo que demuestra la alta aprobación de los encuestados.

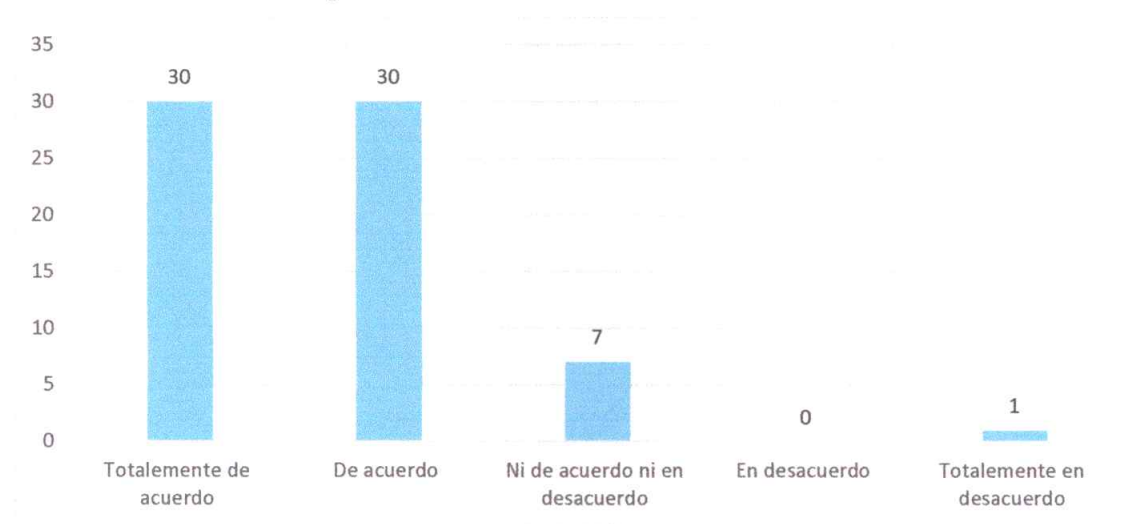
Considero que la implementación de un sistema UPS debería ser una prioridad dentro del plan de mejora del laboratorio.

Tabla 14: Datos de la encuesta

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	31	46
De acuerdo	31	46
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	8
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	68	100

Nota: Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.

Ilustración 13: Representación



Fuente: Cuestionario de encuesta aplicada

Estas respuestas muestran la urgencia de implementar un sistema UPS como prioridad en el plan de mejora del laboratorio. Dándonos un 46% en personas totalmente de acuerdo y otro 46% en personas de acuerdo, alcanzando un valor de 92% de respuesta, siendo la cantidad

más alta de respuestas favorables. Un 8% se sigue manteniendo neutrales y no se registraron opiniones en desacuerdo, lo que refuerza la propuesta de que se debe instalar sistemas UPS como una medida prioritaria y estratégica para mejorar el ambiente del laboratorio.

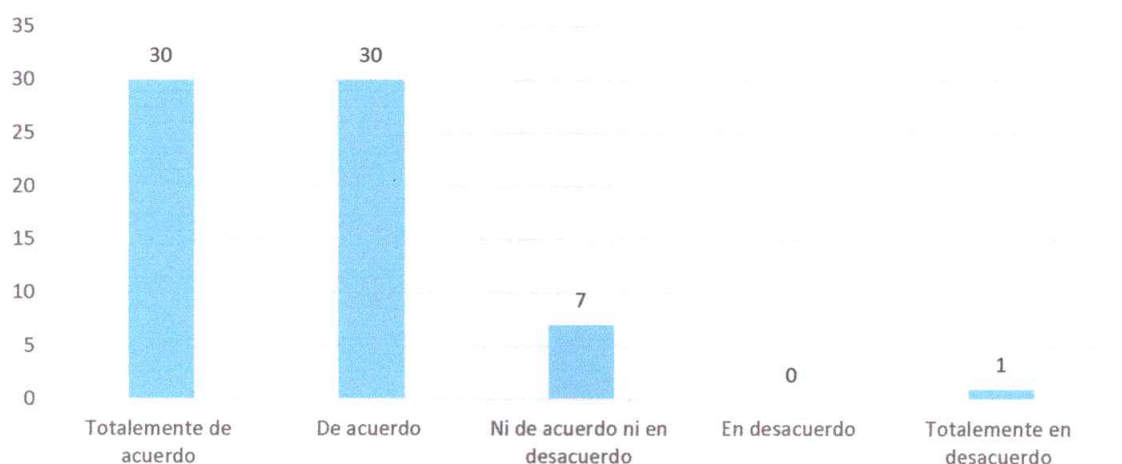
¿Pienso que la falta de protección energética puede afectar la disponibilidad del laboratorio para prácticas académicas?

Tabla 15: *Datos de la encuesta*

Ítem	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	30	44
De acuerdo	30	44
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	11
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	1	1
Total	68	100

Nota: *Datos de la encuesta realizada a las personas que usan el laboratorio.*

Ilustración 14: *Representación*



Fuente: *Cuestionario de encuesta aplicada*

Los resultados nos dan un alto impacto en la falta de protección energética en el laboratorio de redes y servidores, ya que el 44% de los encuestados están totalmente de acuerdo y otro 44% están de acuerdo, dándonos un 88% de respuesta favorable en que la falta de sistemas de protección afecta al laboratorio. Un 11% se mantiene neutro y por último 1% dice

estar en totalmente en desacuerdo. Los datos en conjunto confirman que la ausencia de dispositivos para la protección energética, como los UPS, pueden influir negativamente en la continuidad de las actividades académicas desarrolladas en el laboratorio

CAPITULO IV: EJECUCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Descripción del proyecto

Este proyecto se basa en llevar a cabo una propuesta técnica para implementar un sistema de protección energética mediante equipos UPS en el laboratorio de redes y servidores. Esta iniciativa se origina como reacción a las dificultades encontradas en el diagnóstico que se hizo anteriormente, asociados a interrupciones eléctricas, cambios en el voltaje y la falta de sistemas apropiados para respaldar los equipos durante caídas de energía repentinas.

La realización del proyecto se basa en la importancia de garantizar que los equipos tecnológicos sigan operativos en las actividades académicas, como las computadoras, routers y switches, los cuales son esenciales para el proceso de enseñanza-aprendizaje en las carreras que manejan el laboratorio. Con la implementación UPS se busca minimizar riesgos de daños físicos en los equipos, pérdida de información y suspensión de prácticas académicas.

Además, el proyecto se desarrolla de forma planificada y estructurada, teniendo en cuenta recursos humanos, materiales y económicos, así como distintas fases de ejecución que permiten una implementación ordenada, factible y alineada con las condiciones reales del laboratorio. De esta forma, se garantiza que la propuesta sea no solo técnicamente correcta, sino también sostenible a largo plazo.

Ilustración 15: *Laboratorio de Redes y Servidores*



Nota: Laboratorio de redes y servidores.

Ilustración 16: *Laboratorio de Redes y Servidores*



Nota: Laboratorio de redes y servidores.

4.2 Etapas de ejecución del proyecto

Las etapas propuestas para la ejecución del presente trabajo serán con fines únicamente académicos y referenciales, considerando que el proyecto se centra en el análisis y propuesta de implementación de un sistema UPS para la protección energética en el laboratorio de redes y servidores del área técnica de la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión Chone. En este proyecto se proponen cuatro etapas que serían: planificación, diseño conceptual, implementación y mantenimiento las cuales nos ayudarán a describir de manera ordenada y coherente el proceso que se llevaría a cabo en un escenario futuro, por si la institución decide implementar la propuesta planteada con el fin de mitigar los riesgos que hay en el laboratorio por no contar con sistemas de protección energética.

Tabla 16: Fases propuesta

Etapas	Actividad	Descripción
Fase I	Planificación	La primera fase sería el análisis general del laboratorio de redes y servidores, detección de los equipos críticos y valoración de las consecuencias que tienen las fallas eléctricas
Fase II	Diseño conceptual	El desarrollo del diseño conceptual del sistema UPS, teniendo en cuenta la ubicación de referencia de los equipos y baterías de respaldo.
Fase III	Implementación	En la descripción teórica del proceso de instalación y funcionamiento del sistema UPS, dependiendo de la aprobación de la institución.
Fase N	Mantenimiento	Definición de medidas preventivas y correctivas para asegurar que el sistema UPS opere correctamente a lo largo del tiempo

Nota: Fases elaboradas por el autor del proyecto

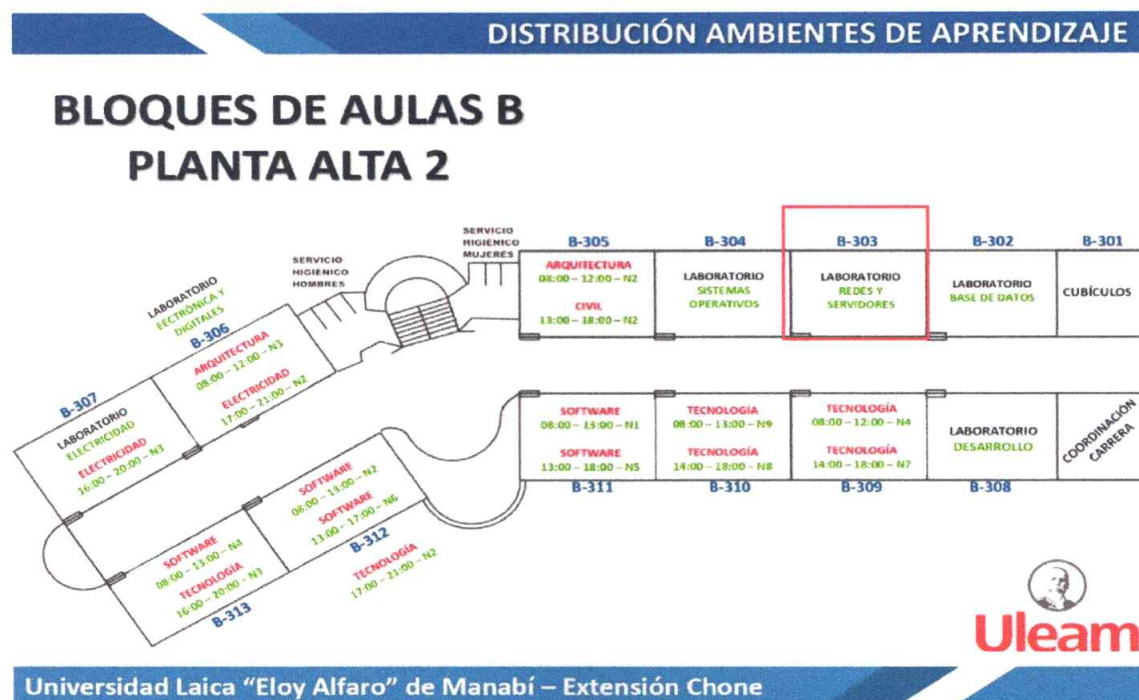
4.2.1 Fase I: Planificación

En la primera fase que es la planificación se llevara a cabo desde una perspectiva teórica y descriptiva, enfocada en el estudio en general de las condiciones presentes en el laboratorio de Redes y Servidores del Área técnica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión Chone. En esta etapa se revisan elementos como el número de equipos informáticos, la regulación con la que ocurren cortes eléctricos y como estos afectan el desarrollo normal de las actividades académicas. Esto posibilita determinar si es necesario tener un sistema de protección energética.

También en esta etapa se contempla la recopilación de información a través de herramientas como la encuesta y la ficha de observación, que posibilitan conseguir datos relevantes acerca de cómo califican los usuarios y como son las condiciones reales del

laboratorio. Esta información se utiliza como base para establecer criterios generales que ayuden a orientar el diseño de la propuesta del sistema UPS, es importante señalar que esta fase se limita a la organización teórica del proyecto, sirviendo como base para el desarrollo de las siguientes fases que se incluyen en el proyecto.

Ilustración 17: Lugar del laboratorio de redes y servidores



***Nota:** En la ilustración se muestra donde está ubicado el laboratorio que se refiere la propuesta.*

4.2.2 Fase II: Diseño del sistema UPS

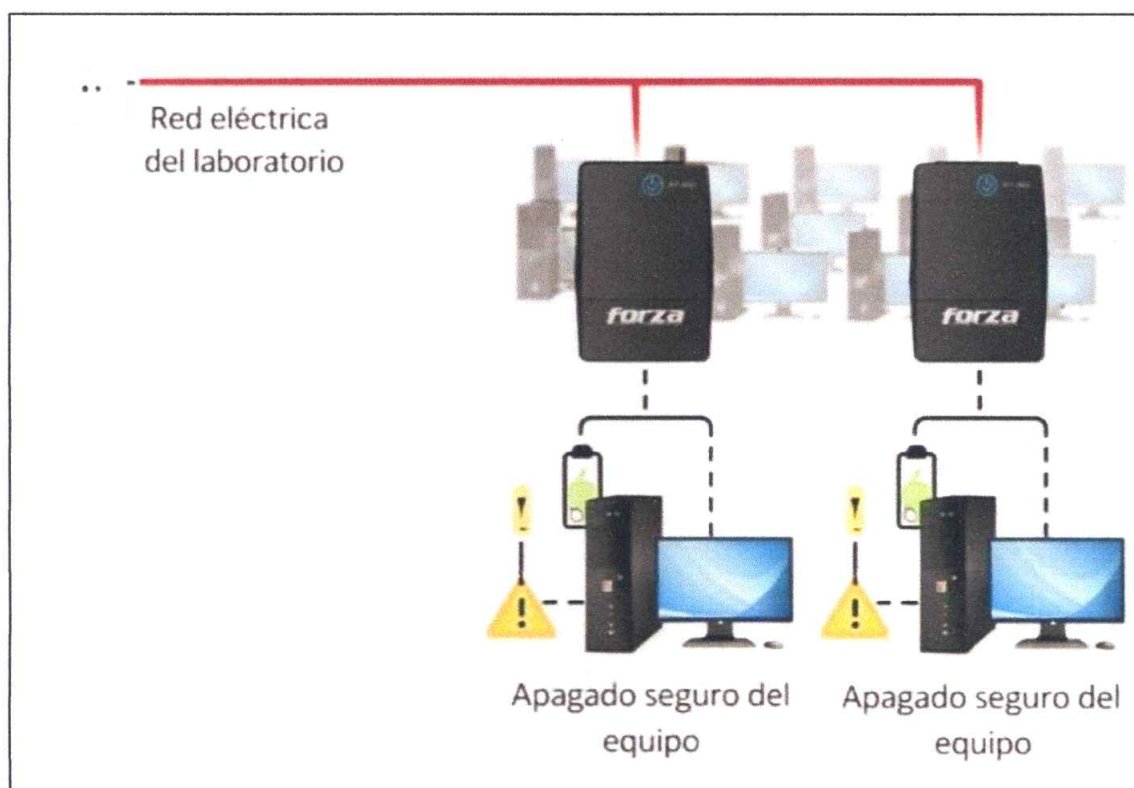
En la fase diseño se tiene como objetivo presentar de forma referencial, la configuración general del sistema UPS que se sugiere para el laboratorio de redes y servidores, teniendo en cuenta que en este caso se usara el UPS interactivo Forza N-751 con 750VA/375w como solución energética alternativa. Este diseño se propone desde una perspectiva académica y teórica, con el objetivo de optimizar la protección eléctrica de los dispositivos informáticos del laboratorio ante cortes, fluctuaciones y cambios en la electricidad, sin considerar la realización física en el marco de esta investigación.

Desde un punto de vista teorico, se sugiere el uso de un UPS para cada computadora del laboratorio, teniendo en cuenta que el laboratorio cuenta con 20 equipos operativos. Cada

UPS Forza NT-751 estará vinculado a una computadora de forma individual, lo que permitirá protegerla individualmente y asegurar su funcionamiento durante un corte repentino de energía. Gracias a su topología interactiva y el ajuste automático de voltaje, esta clase de UPS ayudara a estabilizar la energía que se proporciona, lo que impediría daños en los componentes eléctricos y permitiendo que el equipo se pueda apagar sin riesgo de daño si hay alguna interrupción del suministro eléctrico

De manera complementaria, el diseño conceptual toma en cuenta el uso de baterías internas del UPS, que ofrecen el tiempo de respaldo requerido para finalizar adecuadamente los programas en marcha y apagar la computadora sin pérdida de información. La conexión del sistema se realizaría primero desde la red eléctrica del laboratorio hasta el UPS, y luego desde este hasta el computador dando prioridad a proteger las máquinas de trabajo que se usan para las actividades académicas.

Ilustración 18: *Esquema del sistema UPS*



Nota: En la imagen se muestra como sería el esquema de la conexión.

4.2.3 Fase III: Implementación

Esta parte del proyecto se propone como una fase teórica y de referencia cuyo objetivo es explicar la manera en que se podría ejecutar la instalación de los sistemas UPS en el laboratorio de redes y servidores del área técnica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión Chone. Esta etapa no incluye la implementación real del trabajo, sino que se ofrece como una guía para una posible implementación en el futuro, que dependerá de la autorización institucional y de la existencia de recursos humanos, técnicos y financieros.

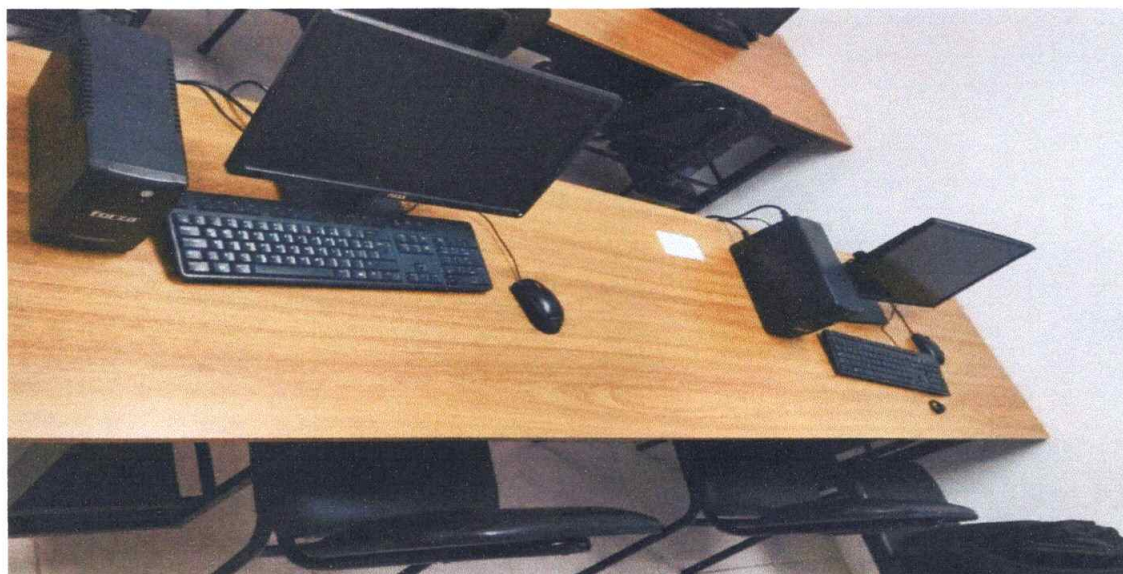
Desde una perspectiva conceptual, la implementación implicaría instalar un UPS interactivo por cada estación de trabajo, teniendo en cuenta que el laboratorio cuenta con 20 computadoras. Con el fin de asegurar protección frente a cortes de energía repentinos, variaciones de voltaje y picos de tensión, cada una de las unidades de UPS se conectarán entre la computadora y el tomacorriente que da electricidad. Esta normativa posibilitaría que, en caso de alguna falla de energía, los equipos dispongan del tiempo adecuado para almacenar alguna información y se pueda realizar un apagado seguro, evitando así la pérdida de datos académicos y el daño al hardware de las máquinas. Es importante recordar que esta etapa se desarrolla únicamente a nivel descriptivo y no involucra procesos de instalación física, pruebas operativas o simulaciones técnicas, limitándose a proponer una posible mejora a futuro del sistema que hay en el laboratorio.

Ilustración 19: *Primera imagen de como quedaría la implementación.*



Nota: *En la imagen se muestra cómo se vería la implementación*

Ilustración 20: Segunda imagen de como quedaría la implementación.



Nota: En la imagen se muestra cómo se vería la implementación en las mesas del laboratorio

4.2.4 Fase N: Mantenimiento

Por último, la fase de mantenimiento se propone como una etapa adicional y preventiva, cuyo objetivo es asegurar el adecuado funcionamiento y la vida útil del sistema UPS en una eventual implementación futura. Esta etapa incluiría tareas como la supervisión constante de los equipos, el control del estado de las baterías y la verificación de que los dispositivos conectados reciben energía correctamente.

Además, se sugiere llevar a cabo mantenimientos preventivos, que incluirían la limpieza externa de los equipos, la revisión de una ventilación apropiada y la verificación del tiempo de autonomía de las baterías. El mantenimiento correctivo, se encargada de reemplazar las baterías que han sufrido deterioro o de corregir los problemas que tenga los equipos UPS. El mantenimiento apropiado permitirá minimizar peligros asociados a las fallas técnicas, garantizando la continuidad operativa del laboratorio y extendiendo la eficiencia del sistema de respaldo energético, lo que ayudaría a mantener un ambiente académico más seguro y confiable.

4.3 Determinación de recursos

Para realizar la correcta implementación del proyecto, fue necesario determinar y organizar los recursos esenciales que permitirán la implementación de cada fase del sistema

UPS. Estos recursos se los clasifico en humano, material y económico, los cuales se complementan mutuamente para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

La adecuada planificación de los recursos permite que el desarrollo del proyecto se optimice, garantizando que cada actividad se lleve a cabo eficientemente y evitando las improvisaciones y minimizando error de planificación. Además, esta medida permitirá asegurar que los requerimientos técnicos coincidan con la capacidad financiera de la propuesta.

4.3.1 Humanos

El equipo de recursos humanos que se encargará de este proyecto estará compuesto por el alumno investigador el cual su principal función es la recopilación de información, implementación de instrumentos, análisis de resultados y diseño de la propuesta. También contará con la orientación del tutor académico, quien estará a cargo de aportar criterios técnicos y académicos sobre el funcionamiento del laboratorio. Cada uno de los involucrados cumple un rol específico en el proceso de la implementación del sistema UPS, desde el diagnóstico inicial hasta la propuesta técnica final.

Tabla 17: Recursos Humano

Rol	Cantidad	Funciones principales
Alumno investigador	1	Diagnóstico, análisis y diseño de la propuesta
Tutor encargado	1	Asesoría técnica y académica

Nota: Cuadro del rol de las personas involucradas con sus funciones en el proyecto.

4.3.2 Materiales

Los recursos materiales incluyen no solo los aparatos tecnológicos que ya existen en el laboratorio, sino también las herramientas utilizadas para la observación, levantamiento de información y estado del aula. Estos recursos posibilitan evaluar el estado actual del laboratorio y de determinar los requerimientos del sistema UPS.

Con el fin de recopilar datos, se usaron herramientas de investigación como encuestas estructuradas dirigidas a alumnos y profesores que utilizan el laboratorio de redes y servidores, además de una ficha de observación. La ficha permitió la recolección directa de datos sobre el

estado en que se encuentran los dispositivos eléctricos, las condiciones eléctricas y los peligros vinculados con la carencia de protección energética.

Además, los equipos tecnológicos actuales en el laboratorio principalmente las computadoras y monitores fueron considerados como recursos materiales. Estos se examinaron para determinar su estado físico y funcional, así como su resistencia a las interrupciones eléctricas. Estos recursos hicieron posible sustentar técnicamente el diagnóstico y el diseño de la propuesta de implementar sistemas UPS.

Tabla 18: *Recursos materiales utilizados*

Recursos materiales	Descripción
Encuesta	Instrumento para recopilar información de docentes y estudiantes
Ficha de observación	Registro del estado de equipos y condiciones eléctricas
Equipos del laboratorio	Computadoras (PC) y monitores

Notas: Tabla de los recursos materiales utilizados para recopilar información y ver el estado del laboratorio

4.3.3 Económicos

El presupuesto del proyecto corresponde a una estimación referencial de los costos vinculados a la implementación del sistema UPS, teniendo en cuenta que este trabajo es una propuesta técnica y no un proceso de compra inmediata. Estos costos sirven como base para analizar la viabilidad económica del proyecto. Los costos relacionados con la compra de equipos UPS, materiales adicionales y mantenimiento básico.

La estimación económica permite que los miembros de la institución analicen la factibilidad de implementar la propuesta de implementación de los sistemas UPS según su presupuesto disponible. Además, este análisis económico ayuda a demostrar que la implementación de UPS es una inversión estratégica, porque previene daños más graves, pérdida de información y pérdidas económicas a largo plazo.

La mejor recomendación es escoger equipos con una capacidad de al menos 700Va en lo mínimo y lo máximo de 1000Va, que es suficiente para proteger una computadora durante interrupciones electrónicas. Un UPS de esta capacidad puede brindar un tiempo de respaldo

adecuado para guardar trabajos y apagar la computadora durante cortes repentinos, para que no haya riesgos de que la información se pierda o los equipos sufran daños. Las baterías de los UPS tienen una vida útil que suele ser de 3 a 4 años, por ello se considera el presupuesto para baterías de remplazo para mantenimientos futuros.

Tabla 19: Recursos económicos

Conceptos	Cantidad	Descripción	Costo aproximado
UPS	20	Ups Regulador 750va 375w 6 Tomas Forza Nt-751 Circuit Shop Negro	US\$ 61
Baterías	10	Bateria Forza Para Ups De 12v 9.0ah Fub-1290	US\$ 40

Nota: La información del costo de los recursos se obtuvieron de mercado libre

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

A partir del análisis del estado actual y la demanda energética que se realizó en el laboratorio demostró que no había sistemas de protección contra fallas eléctricas, lo cual aumenta el peligro de que los equipos sufran daños, como pérdida de información, daño en el sistema de los equipos y suspensión de prácticas, así justificando la necesidad de implementar sistemas UPS como protección energética.

La investigación que se realizó sobre los diferentes tipos de UPS permitió determinar que los sistemas interactivos y en línea ofrecen características técnicas adecuadas para el laboratorio, como regulación de voltaje, respaldo durante cortes eléctricos y protección frente a fluctuaciones, son equipos muy recomendado para el laboratorio de redes y servidores por que garantizan la continuidad operativa y la protección durante apagones repentinos.

Por último, el diseño de la propuesta permito establecer una solución organizada y factible para la instalación de UPS en el laboratorio de redes y servidores, considerando la cantidad de los equipos y la autonomía necesaria para garantizar la protección durante fallas eléctricas.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda que la implementación de sistemas de protección energética sea considerada una propuesta de principal importancia, con el fin de reducir los riesgos asociados a interrupciones y fluctuaciones eléctricas, mediante el uso de equipos como sistemas UPS y reguladores de voltaje, los cuales permiten proteger los equipos tecnológicos.

Por otro lado, se recomienda que la selección de los sistemas UPS para el laboratorio se base en criterios técnicos claramente definidos, tales como capacidad, autonomía y eficiencia para así asegurar que la solución adoptada responda de manera apropiada a las exigencias del laboratorio.

Por último, se recomienda ejecutar la propuesta de instalación de UPS de manera ordenada y eficiente, iniciando por los equipos más críticos del laboratorio, para asegurar una implementación organizada y reducir posibles interrupciones a lo largo del proceso.

BIBLIOGRAFÍA

- Aamir, M., Ahmed Kalwar, K., & Mekhilef, S. (2016). Review: Uninterruptible Power Supply (UPS) system. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 1395–1410. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2015.12.335>
- Andrés Rodríguez Jiménez, A. O. P. J. (2016). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 1–26. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Araceli García Martín. (2023, July). *EL MÉTODO BIBLIOGRÁFICO (I). LAS TÉCNICAS BIBLIOGRÁFICAS Y SU EVOLUCIÓN HISTÓRICA | RECENSIÓN*. <https://revistarecension.com/2023/08/02/el-metodo-bibliografico-1-las-tecnicas-bibliograficas-y-su-evolucion-historica/>
- Augusto Gayubas. (2025, September 18). *Métodos de investigación - Qué son, cuáles son y ejemplos*. <https://concepto.de/metodos-de-investigacion/>
- Boost, Mike. (1990). *High performance medium power uninterruptible power supply*. <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/6080205>
- De, C., Julexi, A. :, Arriaga, I., Juan, A., & Lata, C. (2025). *Análisis y diseño de sistemas de protección para energías renovables en áreas residenciales*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/29865>
- ElectroNoticias. (2025). Estrategias para una protección eléctrica eficaz. *ElectroNoticia*, N 196. <https://www.electronoticias.com/texto-diario/mostrar/5350301/estrategias-proteccion-electrica-eficaz>
- Equipe Neogrid. (2021, August 30). *Método estadístico: qué es y cómo aplicarlo a la cadena de suministros — Neogrid*. Neogrid. <https://neogrid.com/es/metodo-estadistico-aplicarlo-cadena-de-suministros/>
- Guerrero-Calero, J. M., Toaza-Iza, J. X., & Calero-Silva, M. S. (2024). Seguridad y confiabilidad en los sistemas eléctricos de infraestructuras digitales críticas. *Innova Science Journal*, 2(1), 58–72. <https://doi.org/10.63618/OMD/ISJ/V2/N1/33>
- Ing. Israel Espinosa Martínez. (2004). *Regulación del voltaje en inversores UPS (Uninterruptible Power Supply) mediante un controlador basado en redes neuronales*.

https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:qPw70ktyJkUJ:scholar.google.com/+criterios+para+seleccionar+un+Uninterruptible+Power+Supply+UPS&hl=es&as_sdt=0,5

Ing. Luis Enrique Martínez Portilla. (2011). *Diseño de UPS con microcontrolador PIC16F73B*.
<https://core.ac.uk/download/pdf/53027565.pdf>

Krause, T., Ernst, R., Klaer, B., Hacker, I., & Henze, M. (2021). Cybersecurity in Power Grids: Challenges and Opportunities. *Sensors* 2021, Vol. 21, Page 6225, 21(18), 6225.
<https://doi.org/10.3390/S21186225>

Mrabet, Z. El, Kaabouch, N., Ghazi, H. El, & Ghazi, H. El. (2018). Cyber-security in smart grid: Survey and challenges. *Computers & Electrical Engineering*, 67, 469–482.
<https://doi.org/10.1016/J.COMPELECENG.2018.01.015>

Palacios Carrera, J. L. (2014). *Estudio para el mejoramiento de la eficiencia energética de los laboratorios de Ingeniería Eléctrica UPS*.
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7287>

Patiño Jiménez, J. R. (2024, August 17). *Identificación de un plan de detección y corrección de fallas eléctricas en tiempo real, para la Universidad de Nariño a través del empleo de una micro red eléctrica, empleando SCADA (supervisory control and data acquisition) y la comunicación de eventos a través de dispositivos móviles*.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/63791>

Revisão. (2010). *Os diferentes tipos de sistemas UPS*. 0–10.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48319703/diferentes_tipos_de_ups-libre.pdf?1472172579=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DOs_diferentes_tipos_de_sistemas_UPS.pdf&Expires=1754603128&Signature=Q0~ME3r0JmBNp8TbkZscM30vvSjTalqTC48QDF~wztpSEo0AhF~mQ~hMRy6syxvlQmO5V8eylhxIaOTZUVaxK7yRqu2CX2~OPiIRxkVdUUGKs9D~fzIqW5wAEOILmrY9q12zscYcleMFUM8NUFVxsyJ8PAsTqJ2ucjIwvCRsKkTpqOGIznDI97aKqKvhUkMsQUeWpZ4E7mBAms9v5iUckyR6U8P2L4NeodUlaIMhrNvnIcAAUZw3YN6yjmiz40TLTildeC11NIsKSBPETZYfpIaKJ6qNTYUJUbl1rpLfQ4rVbdcWP~n7NyivOQSaJn8bLO3LEwIr8EJ1TH73HxDyuQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Sampedro Guamán, C. R., Machuca Vivar, S. A., Palma Rivera, D. P., Villalta Jadan, B. E., Sampedro Guamán, C. R., Machuca Vivar, S. A., Palma Rivera, D. P., & Villalta Jadan,

- B. E. (2021). Impacto ambiental por consumo de energía eléctrica en los Data Centers. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 8(SPE4). <https://doi.org/10.46377/DILEMAS.V8I.2786>
- Sergio Albarrán Núñez. (2016). *Diseño de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida de un Centro de Procesamiento de Datos (CPD)*. <https://e-archivo.uc3m.es/rest/api/core/bitstreams/d4692678-8aee-470f-95fc-eb873402e38e/content>
- Standard | IECCEE. (2017, July). <https://www.iecee.org/certification/iec-standards/iec-62040-12017>
- Tyne Tingey. (2025, May 31). *Understanding Safety Standards: IEC, IEEE, and UL for UPS - UPS power supply*. <https://www.upspower-supply.com/understanding-safety-standards-iec-ieee-and-ul-for-ups/>
- Zamorano Olivares, C. I. (2019). *Planificación de sistemas eléctricos frente a terremotos: beneficios del almacenamiento de energía en la resiliencia del sistema*. Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/170748>
- Zhan, Y., Guo, Y., Zhu, J., & Wang, H. (2008). Intelligent uninterruptible power supply system with back-up fuel cell/battery hybrid power source. *Journal of Power Sources*, 179(2), 745–753. <https://doi.org/10.1016/J.JPOWSOUR.2007.12.113>

ANEXOS

ANEXOS

Anexo Nr1. Encuesta

Encuesta de proyecto integrador

Título: Uninterruptible power supply (UPS) para lo protección energética en el laboratorio de redes y servidores del área técnica de la Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí extensión chone.

Objetivo: Instalar un sistema de protección energético mediante la utilización de equipos Uninterruptible Power Supply (UPS) que garantice la continuidad y el funcionamiento de los equipos electrónicos en el laboratorio de Redes y Servidores.

Un Sistema de Alimentación Ininterrumpida también conocido como SAI o UPS es un dispositivo que proporciona energía de respaldo temporal a equipos electrónicos cuando falla la red eléctrica, permitiendo guardar trabajos y apagar sistemas de forma segura, además de protegerlos de sobretensiones y fluctuaciones, mejorando la calidad de la energía. Sirve para mantener la continuidad operativa, proteger datos valiosos y asegurar que dispositivos críticos no se apaguen abruptamente.

Cuestionario corregido y estructurado

Tipo de encuesta

- a) Docente
- b) Estudiante

Carrera

- a) Tecnología de la información
- b) Software
- c) Soy docente

Durante el desarrollo de las actividades académicas, he experimentado interrupciones eléctricas en el laboratorio de Redes y Servidores.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

Las fallas eléctricas han afectado el desarrollo de las actividades académicas en el laboratorio de Redes y Servidores.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

Considero que las interrupciones eléctricas representan un riesgo de daño para los equipos del laboratorio.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

La ausencia de energía me ha provocado pérdida de información o fallas en los equipos durante las prácticas en el laboratorio.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

Considero que la implementación de un sistema UPS ayudaría a reducir los problemas ocasionados por cortes eléctricos en el laboratorio.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

Los equipos electrónicos del laboratorio de redes y servidores presentan problemas debido a la falta de sistemas de protección energética o UPS

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

La falta de sistemas de protección energética afecta la continuidad de las actividades académicas en el laboratorio.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo

- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

¿Creo que al contar con UPS de última generación mejoraría la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje en el laboratorio?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

Considero que la implementación de un sistema UPS debería ser una prioridad dentro del plan de mejora del laboratorio.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

¿Pienso que la falta de protección energética puede afectar la disponibilidad del laboratorio para prácticas académicas?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

Anexo Nr2. Ficha de observación

Datos generales				
Nombre del proyecto:	Uninterruptible Power Supply (Ups) Para Lo Protección Energética en el Laboratorio de Redes y Servidores del Área Técnica de la Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí extensión Chone			
Fecha				
Lugar:	Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone			
observador	Anchundia Solorzano Anthony Jaren			
Objetivo de la observación				
Reunir información sobre el estado actual de los equipos eléctricos y la existencia de sistemas de protección energética, con el fin de sustentar la propuesta técnica para la implementación de sistemas Uninterruptible Power Supply (UPS) que garanticen la continuidad operativa de las actividades en el laboratorio de Redes y Servidores.				
Variables e indicadores observados				
Sistemas de protección energética UPS				
No	indicador	si	no	Observaciones
1	Existencia de sistemas UPS en el laboratorio.			
2	UPS instalados por equipos de computo			
3	UPS con capacidad adecuada para el equipo conectado			
4	Existe algún sistema de protección contra cortes eléctricos			
Equipos de cómputos y uso del laboratorio				
No	Indicador	si	no	Observaciones
5	Funcionamientos adecuados de las computadoras			
6	Uso continuo del laboratorio para clases prácticas.			
7	Riesgos de pérdida de información ante fallas eléctricas			

8	Necesidad de protección energética a los equipos			
Objetos adicionales				
No	Indicador	si	no	Observaciones
9	Funcionamiento adecuado de los tomacorrientes			
10	Necesidad de instalar nuevos tomacorrientes			

Observación general
