

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI, 2024

Tesis para optar el título profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

DENYS ALBERTO, DÁVILA MOZOMBITE

Pucallpa, Perú

2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
COMISIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS



ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 40-2025

GRADUANDO : DAVILA MOZOMBITE, Denys Alberto

TEMA : "IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI"

ASESOR : Mg. Arturo YUPANQUI VILLANUEVA

CRITERIOS	PUNTAJE			
	3	2	1	0
I- PRESENTACION				
* MOTIVACION		X		
* TONO DE VOZ		X		
* CALIDAD DE MATERIAL AUDIOVISUAL		X		
II- DESARROLLO DE CONTENIDO				
* SECUENCIA		X		
* DOMINIO DE VOZ		X		
* USO ADECUADO DEL MATERIAL		X		
* VALIDEZ DE LOS HALLAZGOS			X	
III- ABSOLUCION DE PREGUNTAS				
* RESPONDE A LAS PREGUNTAS FORMULADAS POR EL JURADO			X	
IV- APOORTE CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO				
* AL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD			X	
* A LA PROFESION			X	

EVALUACION

- EXCELENCIA
- UNANIMIDAD
- MAYORIA
- DESAPROBADO

26 A 30 PUNTOS
 21 A 25 PUNTOS
 16 A 20 PUNTOS
 15 A MENOS

CALIFICACION FINAL:

PUNTAJE : 16 / 30

CONCLUSIONES:

APROBADO POR : MAYORIA
 DESAPROBADO POR :

JURADO EVALUADOR


 Dr. Nilton Cesar AYRA APAC
 PRESIDENTE


 M.Sc. Oscar Amado RUIZ TORRES
 MIEMBRO


 Mg. Cesar Augusto AGURTO CHERRE
 MIEMBRO


 M.Sc. CLOTILDE RÍOS HIDALGO DE CERNA
 SECRETARIA ACADÉMICA

PUCALLPA, 12 DE DICIEMBRE DEL 2025



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS**



COMISION DE GRADOS Y TITULOS

TESIS TITULADA:

"IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE
TELECOMUNICACIONES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
UCAYALI"

ELABORADO POR:

Bach. DAVILA MOZOMBITE, Denys Alberto

APROBADO POR:



Dr. Nilton Cesar AYRA APAC
Presidente

M.Sc. Oscar Amado RUIZ TORRES
Miembro

Mg. Cesar Augusto AGURTO CHERRE
Miembro

Mg. Arturo YUPANQUI VILLANUEVA
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº V/295-2025.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI, 2024"

Autor(es) : DÁVILA MOZOMBITE, DENYS ALBERTO
Facultad : INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA CIVIL
Escuela : ING. DE SISTEMAS
Asesor(a) : Mg. YUPANQUI VILLANUEVA, ARTURO

Presenta un **porcentaje de similitud de 4%**, verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO, De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 04/06/2025



Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, DENYS ALBERTO DAUILA MOZOMBITE

Autor de la tesis titulada: IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI, 2024

Sustentada el año: 2025

Asesor(a): Ing. Mg. ARTURO YUPANQUI VILLANUEVA

Facultad: INGENIERIA DE SISTEMAS E INGENIERIA CIVIL

Escuela Profesional: INGENIERIA DE SISTEMAS

Autorizo la publicación:

PARCIAL

☐

TOTAL

☒

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 02/01/2026

Email: denysdame@gmail.com Firma: [Firma]

Teléfono: 971 415 920 DNI: 71209445

DEDICATORIA

A mis profesores, por compartir su conocimiento y sembrar en mí la pasión por aprender. A mis amigos y compañeros de carrera, por las risas, las charlas infinitas y el aliento en los días difíciles. Y, sobre todo, a mí mismo, por no rendirme.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, hicieron posible la realización de esta tesis.

A Dios, por darme la fortaleza, la salud y la sabiduría para seguir adelante.

A mis padres, por su amor, paciencia y apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida académica. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

A mis hermanos y familia, por estar siempre presentes con palabras de aliento y confianza en mí.

A mi asesor Dr. Arturo Yupanqui Villanueva, por su valiosa orientación, paciencia y dedicación durante todo este proceso. Sus aportes han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

A los profesores de la universidad, por compartir sus conocimientos y por formar parte de mi crecimiento profesional y personal.

A mis amigos y compañeros de carrera, por el apoyo mutuo, las largas jornadas de estudio y por hacer de esta etapa una experiencia inolvidable.

A todos, gracias por acompañarme en este camino.

RESUMEN

La presente investigación analiza el impacto ambiental generado por las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali durante el año 2024. El crecimiento en la demanda de servicios tecnológicos y la expansión de redes inalámbricas, antenas, cables y centros de datos han traído consigo consecuencias ambientales que requieren atención. El estudio identifica los principales efectos negativos, como el consumo energético elevado, la generación de residuos electrónicos, la alteración del paisaje natural y la posible afectación a la biodiversidad local. A través de un enfoque mixto, que incluye trabajo de campo, encuestas a la comunidad universitaria y revisión documental, se evalúan los niveles de conciencia ambiental y las políticas de gestión implementadas por la universidad. Los resultados revelan una limitada planificación ambiental en la instalación de infraestructuras, así como una baja percepción del impacto por parte de usuarios y administradores. Finalmente, se proponen estrategias sostenibles que incluyen la optimización del consumo energético, la gestión adecuada de residuos electrónicos y la integración de criterios ambientales en futuros proyectos tecnológicos. Este trabajo busca contribuir al desarrollo responsable de la infraestructura digital en entornos académicos amazónicos.

Palabras claves: Impacto ambiental, Infraestructura tecnológica, Universidad

ABSTRACT

This research analyzes the environmental impact generated by telecommunications infrastructure at the National University of Ucayali during the year 2024. The growth in demand for technological services and the expansion of wireless networks, antennas, cables, and data centers have brought with them environmental consequences that require attention. The study identifies the main negative effects, such as high energy consumption, the generation of electronic waste, the alteration of the natural landscape, and the potential impact on local biodiversity. Through a mixed approach, including fieldwork, surveys of the university community, and documentary review, the levels of environmental awareness and management policies implemented by the university are evaluated. The results reveal limited environmental planning in the installation of infrastructure, as well as a low perception of impact by users and administrators. Finally, sustainable strategies are proposed, including the optimization of energy consumption, adequate management of electronic waste, and the integration of environmental criteria in future technological projects. This work seeks to contribute to the responsible development of digital infrastructure in Amazonian academic environments.

Keywords: Environmental impact, Technological infrastructure, University

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INDICE GENERAL	x
INDICE DE TABLAS.....	xii
INDICE DE FIGURAS	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	17
1.2.1. Problema General	17
1.2.2. Problemas Específicos.....	17
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivos específicos.....	18
1.4. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA	18
1.4.1. Justificación.....	18
1.4.2. Importancia.....	19
1.5. HIPOTESIS	20
1.5.1. Hipótesis general.....	20
1.5.2. Hipótesis específicos	20
1.6. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.6.1. Delimitación espacial	21
1.6.2. Delimitación social	21
1.6.3. Delimitación temporal	21
1.6.4. Delimitación conceptual	21
1.7. VARIABLES	22

1.7.1.	Definición conceptual.....	22
1.7.2.	Definición operacional	22
2.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION	25
2.1.1.	Antecedentes internacionales	25
2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	26
2.2.	BASES TEÓRICAS.....	27
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	37
	CAPÍTULO III: METODOLOGIA.....	40
3.1.	METODO DE INVESTIGACION	40
3.1.1.	Tipo de investigación	40
3.1.2.	Nivel de investigación.....	40
3.1.3.	Diseño de investigación	40
3.2.	POBLACION Y MUESTRA.....	41
3.3.	TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	42
3.3.1.	Técnicas.....	42
3.3.2.	Instrumentos	42
3.4.	TRATAMIENTO DE DATOS	42
	CAPÍTULO IV: PRESENTACION DE RESULTADOS	44
5.1.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	44
5.2.	PROPUESTA IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI, 2024	65
5.3.	CONTRASTACION DE HIPOTESIS	78
	CONCLUSIONES	84
	RECOMENDACIONES	86
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	87
	ANEXOS.....	89

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variable I	22
Tabla 2 Operacionalización de variable II	23
Tabla 3 Lista de expertos para validación de instrumento	42
Tabla 4: Cuestionario de pregunta N°01	45
Tabla 5: Cuestionario de pregunta N°02	46
Tabla 6: Cuestionario de pregunta N°03.....	47
Tabla 7: Cuestionario de pregunta N°04.....	48
Tabla 8: Cuestionario de pregunta N°05.....	49
Tabla 9: Cuestionario de pregunta N°06.....	50
Tabla 10: Cuestionario de pregunta N°07.....	51
Tabla 11: Cuestionario de pregunta N°08.....	52
Tabla 12: Cuestionario de pregunta N°09.....	53
Tabla 13: Cuestionario de pregunta N°10.....	54
Tabla 14: Cuestionario de pregunta N°11.....	55
Tabla 15: Cuestionario de pregunta N°12.....	56
Tabla 16: Cuestionario de pregunta N°13.....	57
Tabla 17: Cuestionario de pregunta N°14.....	58
Tabla 18: Cuestionario de pregunta N°15.....	59
Tabla 19: Cuestionario de pregunta N°16.....	60
Tabla 20: Cuestionario de pregunta N°17.....	61
Tabla 21: Cuestionario de pregunta N°18.....	62
Tabla 22: Cuestionario de pregunta N°19.....	63
Tabla 23: Cuestionario de pregunta N°20.....	64
Tabla 24: Matriz de impactos ambientales.....	68

Tabla 25: Plan de monitoreo ambiental.....	68
Tabla 26: Identificación y evaluación de impactos ambientales	70
Tabla 27: Plan de monitoreo ambiental.....	71
Tabla 28: Estimación de consumo energético.....	72
Tabla 29: Análisis de gestión de residuos electrónicos.....	75
Tabla 30: Zonas de niveles acústicos	77
Tabla 31: Evaluación del impacto acústico	77
Tabla 32: Correlación del impacto ambiental y las infraestructuras de telecomunicaciones.....	78
Tabla 33: Correlación entre la dimensión consumo energético y la variable infraestructuras de telecomunicaciones.	79
Tabla 34: Correlación entre la dimensión emisiónCO ₂ y la variable infraestructuras de telecomunicaciones.	80
Tabla 35: Correlación entre la dimensión residuos electrónicos y la variable infraestructuras de telecomunicaciones.	81
Tabla 36: Correlación entre la dimensión ruido y la variable infraestructuras de telecomunicaciones.....	82

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución de respuestas a la pregunta 01	45
Figura 2: Distribución de respuestas a la pregunta 02	46
Figura 3: Distribución de respuestas a la pregunta 03	47
Figura 4: Distribución de respuestas a la pregunta 04	48
Figura 5: Distribución de respuestas a la pregunta 05	49
Figura 6: Distribución de respuestas a la pregunta 06	50
Figura 7: Distribución de respuestas a la pregunta 07	51
Figura 8: Distribución de respuestas a la pregunta 08	52
Figura 9: Distribución de respuestas a la pregunta 09	53
Figura 10: Distribución de respuestas a la pregunta 10	54
Figura 11: Distribución de respuestas a la pregunta 11	55
Figura 12: Distribución de respuestas a la pregunta 12	56
Figura 13: Distribución de respuestas a la pregunta 13	57
Figura 14: Distribución de respuestas a la pregunta 14	58
Figura 15: Distribución de respuestas a la pregunta 15	59
Figura 16: Distribución de respuestas a la pregunta 16	60
Figura 17: Distribución de respuestas a la pregunta 17	61
Figura 18: Distribución de respuestas a la pregunta 18	62
Figura 19: Distribución de respuestas a la pregunta 19	63
Figura 20: Distribución de respuestas a la pregunta 20	64
Figura 21: Cronograma general de las actividades del proyecto	65
Figura 22: Campus de la Universidad Nacional de Ucayali	67
Figura 23: Ubicación de las torres de telecomunicaciones - Campus UNU.....	67

INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico y la expansión de las telecomunicaciones han transformado los entornos universitarios, incluyendo a la Universidad Nacional de Ucayali. Sin embargo, esta modernización conlleva impactos ambientales que suelen pasar desapercibidos. El presente estudio analiza cómo las infraestructuras de telecomunicaciones —como antenas, cableado y equipos electrónicos— afectan al entorno natural del campus. Se busca identificar los principales efectos negativos y proponer alternativas sostenibles que permitan un desarrollo tecnológico responsable en armonía con el ecosistema amazónico circundante. Para la investigación se tomó muchos puntos importantes las cuales se dividieron en los siguientes capítulos.

Capítulo I: Se expone la situación actual de la empresa y la problemática que enfrenta, junto con el planteamiento de los objetivos, hipótesis y variables que orientan la investigación.

Capítulo II: En este apartado se presentan los antecedentes relevantes del estudio, incluyendo tesis, libros y artículos científicos consultados, así como el marco teórico que sustenta la investigación y la definición de los conceptos clave.

Capítulo III: Se detalla el enfoque metodológico, especificando el tipo, nivel, método y diseño de investigación, además de la descripción de la población, la muestra y los instrumentos y técnicas empleados para la recolección de datos.

Capítulo IV: Se presentan y analizan los resultados obtenidos, incluyendo la interpretación de tablas y figuras, la validación de la hipótesis y la discusión de los hallazgos más relevantes.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, las universidades dependen en gran medida de las infraestructuras de telecomunicaciones para sus operaciones diarias. Estas infraestructuras incluyen redes de datos, sistemas de comunicación inalámbrica, servidores, centros de datos, y dispositivos electrónicos que facilitan la educación, la investigación y la administración universitaria. Aunque estas tecnologías han traído numerosos beneficios, también plantean preocupaciones ambientales significativas.

El crecimiento y la expansión de las infraestructuras de telecomunicaciones en las universidades han resultado en un aumento del consumo energético, la generación de residuos electrónicos y la emisión de gases de efecto invernadero. Estos factores contribuyen a la huella de carbono de las instituciones y pueden tener efectos negativos en el medio ambiente local y global. El consumo energético de los equipos de telecomunicaciones, como servidores y centros de datos, requieren una cantidad considerable de energía para funcionar y mantenerse refrigerados. Este alto consumo energético contribuye significativamente a la huella de carbono de la universidad.

La energía consumida por las infraestructuras de telecomunicaciones a menudo proviene de fuentes no renovables, lo que resulta en emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero. Estas emisiones son una de las principales causas del cambio climático. A esto se suma la rápida obsolescencia de los equipos electrónicos genera grandes cantidades de residuos electrónicos. Estos residuos contienen materiales peligrosos que pueden contaminar el suelo y el agua si no se gestionan adecuadamente. Finalmente, la instalación y operación de infraestructuras

de telecomunicaciones puede afectar negativamente la flora y fauna local. Por ejemplo, las torres de telecomunicaciones pueden interferir con las aves y otros animales.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿Cuál es el impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali, 2024?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Qué relación existe entre el consumo energético y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali?
- ¿Qué relación existe entre la huella de carbono generada por el consumo energético y las características operativas de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali?
- ¿Qué relación existe entre la gestión de los residuos electrónicos y el nivel de sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali?
- ¿Qué relación existe entre el impacto acústico generado por las infraestructuras de telecomunicaciones y las condiciones ambientales del entorno universitario en la Universidad Nacional de Ucayali?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali, 2024

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la relación entre el consumo energético y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali.
- Analizar la relación entre la huella de carbono generada por el consumo energético y las características operativas de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali
- Establecer la relación entre la gestión de los residuos electrónicos y el nivel de sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali.
- Evaluar la relación entre el impacto acústico generado por las infraestructuras de telecomunicaciones y las condiciones ambientales del entorno universitario en la Universidad Nacional de Ucayali.

1.4. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

1.4.1. Justificación

Justificación teórica

La justificación teórica se basa en la necesidad de comprender los principios ambientales que explican cómo las infraestructuras de telecomunicaciones generan impactos en los ecosistemas. Este estudio permite fortalecer el marco conceptual sobre sostenibilidad universitaria, gestión ambiental y tecnologías limpias, aportando bases científicas para futuras investigaciones similares.

Justificación práctica

Radica en que la Universidad Nacional de Ucayali podrá aplicar los resultados para mejorar su gestión ambiental mediante acciones concretas. El estudio permitirá identificar impactos específicos, optimizar el manejo de residuos electrónicos, fortalecer la eficiencia energética y orientar decisiones institucionales hacia prácticas más sostenibles. Además, facilitará la planificación de infraestructuras responsables, promoverá una cultura ambiental en la comunidad universitaria y contribuirá al cumplimiento de normativas vigentes relacionadas con la protección del entorno.

Justificación metodológica

El estudio del impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones en una universidad es esencial para identificar y mitigar sus efectos negativos. Una evaluación detallada permitirá a la universidad desarrollar estrategias sostenibles que reduzcan su huella de carbono, gestionen eficazmente los residuos electrónicos y minimicen los impactos negativos en el ecosistema local.

1.4.2. Importancia

Evaluar el impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali es fundamental para promover un desarrollo tecnológico sostenible. Esta investigación permitió identificar riesgos ecológicos asociados al

crecimiento digital, fomentar la conciencia ambiental en la comunidad universitaria y proponer medidas que reduzcan efectos negativos sobre el entorno natural, contribuyendo así a una gestión responsable en una región de alta sensibilidad ecológica como la amazónica

1.5. HIPOTESIS

1.5.1. Hipótesis general

El impacto ambiental mejora significativamente las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Ucayali, 2024

1.5.2. Hipótesis específicos

- Existe una relación significativa entre el consumo energético y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali.
- Existe una relación significativa entre la huella de carbono generada por el consumo energético y las características operativas de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali
- Existe una relación significativa entre la gestión de los residuos electrónicos y el nivel de sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali
- Existe una relación significativa entre el impacto acústico generado por las infraestructuras de telecomunicaciones y las condiciones ambientales del entorno universitario en la Universidad Nacional de Ucayali

1.6. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. Delimitación espacial

El estudio se desarrolló en el campus principal de la Universidad Nacional de Ucayali (UNU), ubicada en la ciudad de Pucallpa, región Ucayali, Perú.

1.6.2. Delimitación social

La población involucrada estuvo conformada por miembros de la comunidad universitaria: estudiantes, docentes, personal administrativo y técnico encargado de la gestión y mantenimiento de las infraestructuras tecnológicas.

1.6.3. Delimitación temporal

La investigación abarco el año 2024, considerando los datos y condiciones existentes durante este periodo para evaluar los impactos ambientales actuales.

1.6.4. Delimitación conceptual

El estudio se centró en el análisis del impacto ambiental generado por las infraestructuras de telecomunicaciones, entendidas como el conjunto de dispositivos, equipos y sistemas tecnológicos (antenas, cableado, redes inalámbricas, centros de datos, etc.) instalados para facilitar la conectividad y comunicación digital dentro del campus universitario.

1.7. VARIABLES

1.7.1. Definición conceptual

Impacto ambiental: Es el conjunto de efectos positivos o negativos que una determinada acción humana como la instalación de obras, tecnologías o actividades productivas produce sobre el medio ambiente. Estos impactos pueden alterar elementos físicos, biológicos y socioeconómicos del entorno natural, afectando la calidad del aire, el suelo, el agua, la biodiversidad y la salud humana. En este estudio, se enfoca en los efectos negativos derivados de las infraestructuras tecnológicas dentro del ámbito universitario

Infraestructuras de telecomunicaciones: Se refiere al conjunto de equipos, sistemas y estructuras físicas diseñadas para facilitar la transmisión, recepción y procesamiento de información a través de señales electrónicas o digitales. Incluye antenas, torres, cableado, routers, servidores, centros de datos y demás dispositivos necesarios para garantizar la conectividad y comunicación dentro de una institución. En el contexto universitario, estas infraestructuras permiten el acceso a redes de internet, plataformas educativas y servicios de comunicación digital.

1.7.2. Definición operacional

Variable independiente

Tabla 1 Operacionalización de variable I

Dimensión	Indicador	Escala
Consumo energético	- Total (kWh) - Por tipo de infraestructura (servidores, routers, switches, etc.)	Malo Regular Normal Bueno

	• Por fuente de energía (renovable vs. no renovable)	Muy bueno
Emisiones de CO2	• Toneladas métricas • Por tipo de infraestructura • Factores de emisión (kg CO2/kWh)	
Residuos Electrónicos.	• Cantidad total de residuos electrónicos (kg) • Tipos de residuos electrónicos generados (ordenadores, teléfonos, routers, etc.) • Tasa de reciclaje de residuos electrónicos (% de residuos reciclados)	
Ruido	• Niveles de ruido generados por equipos de telecomunicaciones (dB) • Áreas afectadas por el ruido (m²)	

Fuente: Elaboración propia.

Variable dependiente.

Tabla 2 Operacionalización de variable II

Dimensión	Indicador	Escala
Tipo de infraestructura	• Número de servidores • Número de estaciones base (antenas) • Número de routers y switches • Número de dispositivos conectados (computadoras, teléfonos, etc.)	• Malo • Regular • Normal • Bueno • Muy bueno
Capacidad y Utilización	• Capacidad total de procesamiento de datos (GB/s) • Utilización promedio de la capacidad (% de uso)	
Eficiencia Energética	• Eficiencia energética de los equipos (kWh por GB procesado) • Tecnologías de eficiencia energética	

	implementadas (ej. virtualización, refrigeración pasiva)
Ciclo de Vida de los Equipos	• Vida útil promedio de los equipos (años) • Frecuencia de actualización o reemplazo de equipos (años)
Prácticas de Gestión de Residuos Electrónicos	• Políticas de reciclaje y disposición de residuos electrónicos • Programas de reutilización o donación de equipos

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

2.1.1. Antecedentes internacionales

García (2021), examina la implementación de políticas de sostenibilidad en las infraestructuras de telecomunicaciones de las universidades españolas. Evalúa los resultados de estas políticas en términos de reducción de impacto ambiental y mejora de la eficiencia operativa.

Khan (2021), realiza un estudio comparativo del consumo energético y la huella de carbono de los centros de datos universitarios en Estados Unidos. Proporciona recomendaciones para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de carbono en el sector educativo.

Tanaka (2021), investiga las iniciativas de campus inteligentes en universidades de todo el mundo y su impacto ambiental. Analiza cómo las tecnologías inteligentes pueden contribuir a la sostenibilidad, optimizando el uso de recursos y reduciendo el consumo energético.

Wei (2021), aborda los desafíos y soluciones en la gestión de residuos electrónicos en las universidades. Analiza la generación de residuos, las prácticas de reciclaje y reutilización, y las políticas implementadas en varias universidades chinas.

Johnson (2020), se enfoca en las prácticas sostenibles implementadas en la infraestructura de telecomunicaciones de Stanford University. Incluye un análisis detallado de las iniciativas de eficiencia energética, el uso de energías renovables, y la gestión de residuos electrónicos.

Muller (2019), explora las estrategias de TI verde adoptadas por las universidades en Europa, evaluando tanto el impacto ambiental como los beneficios económicos. Se centra en la virtualización de servidores, la optimización del consumo energético y las políticas de compra sostenible.

Smith (2019), analiza el impacto ambiental de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las instituciones de educación superior. Examina el consumo energético de los centros de datos, la gestión de residuos electrónicos y las políticas de sostenibilidad implementadas en varias universidades del Reino Unido.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Jiménez (2022), Esta tesis investiga las políticas de sostenibilidad implementadas en las infraestructuras de telecomunicaciones de la UPC, evaluando su efectividad y el impacto ambiental asociado. Se incluyen recomendaciones para fortalecer las políticas existentes y adoptar nuevas prácticas sostenibles.

López (2021), se centra en la eficiencia energética de las infraestructuras de telecomunicaciones y la gestión de residuos electrónicos en la UNALM. Se analizan las medidas implementadas para

reducir el consumo de energía y gestionar los residuos de manera sostenible.

Rodríguez (2021), aborda la gestión de residuos electrónicos en la UNI, analizando la cantidad de residuos generados por las infraestructuras de telecomunicaciones y las prácticas de reciclaje existentes. Se proponen estrategias para mejorar la gestión de estos residuos y reducir su impacto ambiental

Torres (2020), analiza el consumo energético de las infraestructuras de telecomunicaciones en la PUCP, identificando las principales fuentes de consumo y proponiendo medidas para optimizar el uso de energía. Se incluye un estudio de caso sobre la implementación de energías renovables en el campus.

Pérez (2019), evalúa el impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones en la UNMSM, centrándose en el consumo energético, la generación de residuos electrónicos, y las prácticas de sostenibilidad implementadas. Se incluyen recomendaciones para mejorar la eficiencia energética y gestionar adecuadamente los residuos.

2.2. BASES TEÓRICAS

a) Impacto ambiental

(Concepto, 2024) El impacto ambiental se define como el efecto que una actividad humana, proyecto o evento natural tiene sobre el medio ambiente. Este impacto puede ser positivo o negativo y afectar a diversos

componentes del entorno, incluyendo el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna y la salud humana.

- Tipos de Impacto Ambiental:
 - Impacto Directo. Efectos inmediatos y evidentes sobre el medio ambiente como resultado directo de una actividad. Se puede dar por la tala de árboles para la construcción de una carretera, la emisión de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles.
 - Impacto Indirecto. Efectos secundarios que no son inmediatos y pueden manifestarse a largo plazo. Como por ejemplo el aumento de la demanda de recursos naturales debido a la expansión urbana.
 - Impacto Acumulativo. Resultados de la acumulación de impactos individuales a lo largo del tiempo. Como la degradación del suelo por prácticas agrícolas intensivas a lo largo de décadas.
 - Impacto Sinérgico. Efectos combinados de varios impactos que, en conjunto, producen un efecto mayor al esperado. Por ejemplo, la combinación de contaminación del aire y el agua que agrava los problemas de salud pública.

b) Factores que Influyen en el Impacto Ambiental. (Concepto, 2024)

- Naturaleza de la Actividad
 - Tipo de proyecto o actividad: Industrial, agrícola, urbanístico, etc.
 - Tecnologías utilizadas: Eficiencia y sostenibilidad de las tecnologías aplicadas.
- Escala y Duración

- Tamaño del proyecto: Pequeño, mediano o grande.
- Duración de la actividad: Temporal o permanente.
- Localización
 - Entorno físico: Características geográficas y ecológicas del lugar.
 - Entorno socioeconómico: Comunidades humanas afectadas y sus actividades económicas.
- Recursos Utilizados
 - Recursos naturales: Agua, suelo, biodiversidad, energía.
 - Materias primas y materiales: Sostenibilidad en la extracción y uso.

c) Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) (IISD, 2024)

- Definición y Objetivo: La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un proceso sistemático que identifica, predice y evalúa los efectos ambientales de proyectos o actividades antes de su ejecución. Su objetivo es proporcionar información para la toma de decisiones y minimizar los impactos negativos.
- Etapas del Proceso EIA: Screening (Cribado): Determinar si un proyecto requiere una EIA completa. Scoping (Alcance): Identificar los aspectos y efectos clave que deben evaluarse. Evaluación: Análisis detallado de los impactos potenciales y sus magnitudes. Mitigación: Propuestas de medidas para prevenir, reducir o compensar los impactos negativos. Informe de EIA: Documentación de los resultados y recomendaciones. Revisión y Aprobación: Evaluación del informe por parte de autoridades competentes. Monitoreo y Seguimiento: Supervisión de los impactos durante y después de la implementación del proyecto.

d) Métodos y Técnicas. (IISD,2024)

- Modelos predictivos: Simulaciones y proyecciones de impactos. Matrices y listas de verificación: Herramientas estructuradas para evaluar impactos. Evaluación multicriterio: Análisis de diferentes impactos utilizando varios criterios. Estudios de caso: Análisis de experiencias previas y comparables.

e) Medidas de Mitigación del Impacto Ambiental. (Concepto, 2024)

- Prevención y Reducción: Diseño y planificación: Incorporar principios de sostenibilidad en el diseño del proyecto. Tecnologías limpias: Utilizar tecnologías que minimicen la contaminación y el consumo de recursos.
- Compensación: Reforestación: Plantación de árboles para compensar la deforestación. Proyectos de conservación: Inversiones en la protección de áreas naturales.
- Restauración: Recuperación de ecosistemas: Acciones para restaurar áreas degradadas a su estado original. Rehabilitación: Adaptar áreas afectadas para nuevos usos sostenibles.

f) Normativas y Políticas Internacionales. (Concepto, 2024)

- Convenio de Basilea: Regular los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su eliminación. Relevancia: Controlar la gestión de residuos electrónicos y otros materiales peligrosos.
- Protocolo de Kioto y Acuerdo de París: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y combatir el cambio climático. Relevancia:

Influencia en políticas nacionales y regionales sobre la sostenibilidad y la mitigación del impacto ambiental.

- Directiva sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE): Regular la gestión de residuos electrónicos en la Unión Europea. Relevancia: Promoción del reciclaje y la reutilización de materiales.

g) Impacto Ambiental en el Contexto de Universidades. (Bravo, 2022)

- Infraestructuras de Telecomunicaciones. Consumo energético: Uso de servidores, routers y centros de datos. Residuos electrónicos: Gestión de equipos obsoletos y su disposición segura.
- Prácticas Sostenibles: Eficiencia energética: Adopción de tecnologías eficientes y energías renovables. Reciclaje y reutilización: Programas para el manejo adecuado de residuos electrónicos.

h) Políticas Universitarias. (Bravo, 2022)

- Políticas de compra verde: Priorizar la adquisición de equipos y servicios sostenibles.
- Normativas internas: Crear regulaciones que promuevan prácticas sostenibles y la gestión adecuada de impactos ambientales.

i) Infraestructuras de Telecomunicaciones. (OnumaTIC, 2019)

- Las infraestructuras de telecomunicaciones son el conjunto de medios físicos y tecnológicos necesarios para la transmisión, recepción y procesamiento de datos y comunicaciones. Estas infraestructuras son fundamentales para el funcionamiento de redes de comunicación que permiten la conectividad a nivel local, nacional e internacional.

**j) Componentes de las Infraestructuras de Telecomunicaciones.
(OnumaTIC, 2019)**

- **Hardware**
 - **Servidores:** Equipos que procesan y almacenan datos, soportando aplicaciones y servicios de red.
 - **Routers:** Dispositivos que dirigen el tráfico de datos entre diferentes redes.
 - **Switches:** Dispositivos que conectan múltiples dispositivos dentro de una misma red, permitiendo la comunicación entre ellos.
 - **Centros de Datos:** Instalaciones que albergan servidores y otros componentes de red, proporcionando un entorno controlado para su funcionamiento óptimo.
 - **Antenas y Torres:** Estructuras utilizadas para la transmisión de señales inalámbricas.
 - **Cables y Fibra Óptica:** Medios físicos para la transmisión de datos a través de señales eléctricas o de luz.
- **Software**
 - **Sistemas Operativos:** Software que gestiona el hardware y proporciona servicios a las aplicaciones.
 - **Aplicaciones de Red:** Programas que facilitan la comunicación y el intercambio de datos.
 - **Protocolos de Comunicación:** Reglas y estándares que permiten la interoperabilidad y el correcto intercambio de información entre dispositivos.

- **Redes de Comunicación**
 - **Redes Locales (LAN):** Redes de área local que conectan dispositivos dentro de una ubicación específica, como una oficina o campus universitario.
 - **Redes de Área Amplia (WAN):** Redes que abarcan grandes distancias, conectando diferentes ubicaciones geográficas.
 - **Redes Inalámbricas (Wi-Fi):** Redes que permiten la conexión de dispositivos sin necesidad de cables físicos.
 - **Redes Móviles:** Infraestructuras que soportan la comunicación a través de dispositivos móviles, utilizando tecnologías como 4G y 5G.

k) Tipos de Infraestructuras de Telecomunicaciones (OnumaTIC, 2019)

- **Infraestructuras Fijas**
 - **Redes de Fibra Óptica:** Utilizan cables de fibra óptica para transmitir datos a alta velocidad y con baja latencia.
 - **Redes de Cobre:** Utilizan cables de cobre para la transmisión de datos, aunque con menor capacidad y mayor interferencia que la fibra óptica.
- **Infraestructuras Inalámbricas**
 - **Redes Celulares:** Soportan la comunicación móvil a través de torres y estaciones base.
 - **Redes Wi-Fi:** Proporcionan conectividad inalámbrica a dispositivos en un área limitada.
 - **Redes Satelitales:** Utilizan satélites para proporcionar comunicación en áreas remotas o inaccesibles por otros medios.

- Infraestructuras Híbridas
 - Redes Convergentes: Combinan tecnologías fijas e inalámbricas para proporcionar una cobertura y capacidad óptimas.
 - Redes de Banda Ancha: Utilizan múltiples tecnologías para ofrecer acceso a internet de alta velocidad.

I) Funciones de las Infraestructuras de Telecomunicaciones. (OnumaTIC, 2019)

- Transmisión de Datos
 - Comunicación de Voz: Proporciona servicios de telefonía fija y móvil.
 - Transmisión de Datos: Facilita el intercambio de datos entre dispositivos y redes.
 - Video y Multimedia: Soporta la transmisión de contenido multimedia, como videoconferencias y streaming.
- Interconexión de Redes
 - Interoperabilidad: Permite la conexión y comunicación entre diferentes redes y sistemas.
 - Roaming: Facilita la continuidad del servicio móvil cuando los usuarios se desplazan entre diferentes redes.
- Seguridad y Gestión
 - Ciberseguridad: Protege las redes y datos contra amenazas y ataques.
 - Gestión de Redes: Monitorea y optimiza el rendimiento de las redes.

m) Desafíos de las Infraestructuras de Telecomunicaciones. (OnumaTIC, 2019)

- Capacidad y Escalabilidad
 - Demanda Creciente: La necesidad de mayor ancho de banda y capacidad debido al aumento de dispositivos conectados y aplicaciones de alta demanda.
 - Escalabilidad: La capacidad de las infraestructuras para crecer y adaptarse a las necesidades cambiantes.
- Seguridad y Privacidad
 - Amenazas Cibernéticas: La protección contra ataques y brechas de seguridad.
 - Privacidad de Datos: Garantizar la confidencialidad y protección de la información personal y sensible.
- Costo y Mantenimiento
 - Inversión Inicial: Los altos costos asociados con la instalación y despliegue de infraestructuras.
 - Mantenimiento Continuo: La necesidad de actualización y mantenimiento regular para asegurar el funcionamiento óptimo.
- Regulación y Normativas
 - Cumplimiento: La necesidad de cumplir con regulaciones y normativas locales e internacionales.
 - Interoperabilidad: Asegurar que las infraestructuras sean compatibles con diferentes estándares y tecnologías.
- Sostenibilidad

- Impacto Ambiental: Minimizar el impacto negativo de las infraestructuras en el medio ambiente.
- Eficiencia Energética: Adoptar tecnologías y prácticas que reduzcan el consumo energético.

**n) Tendencias y Futuro de las Infraestructuras de Telecomunicaciones.
(OnumaTIC, 2019)**

- 5G y Más Allá
 - Alta Velocidad y Baja Latencia: Mejoras significativas en la velocidad y respuesta de las redes.
 - Nuevas Aplicaciones: Soporte para aplicaciones avanzadas como el Internet de las Cosas (IoT) y vehículos autónomos.
- Internet de las Cosas (IoT)
 - Conectividad Masiva: Integración de una amplia variedad de dispositivos y sensores conectados.
 - Automatización y Control Remoto: Habilitación de sistemas automatizados y controlados remotamente.
- Redes Definidas por Software (SDN) y Virtualización de Funciones de Red (NFV)
 - Flexibilidad y Adaptabilidad: Redes más ágiles y adaptables a través de la virtualización y la definición por software.
 - Reducción de Costos: Menores costos operativos y mayor eficiencia en la gestión de redes.
- Energías Renovables y Sostenibilidad
 - Energía Verde: Utilización de fuentes de energía renovable para alimentar infraestructuras de telecomunicaciones.

- **Prácticas Sostenibles:** Implementación de estrategias y tecnologías que minimicen el impacto ambiental.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Análisis del Ciclo de Vida (ACV):** Método para evaluar los impactos ambientales asociados con todas las etapas de la vida de un producto o infraestructura, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final.
- **Antenas:** Dispositivos que emiten y reciben ondas electromagnéticas para la transmisión de datos inalámbricos.
- **Banda Ancha:** Tecnología que permite la transmisión de grandes cantidades de datos a alta velocidad a través de conexiones de internet.
- **Centros de Datos:** Instalaciones que albergan servidores y equipos de telecomunicaciones, proporcionando un entorno controlado para su funcionamiento óptimo.
- **Ciberseguridad:** Prácticas y tecnologías destinadas a proteger redes, sistemas y datos contra ataques y accesos no autorizados.
- **Consumo Energético:** Cantidad de energía utilizada por los dispositivos y sistemas de telecomunicaciones.
- **Desperdicios Electrónicos (e-waste):** Residuos de equipos eléctricos y electrónicos, como computadoras, teléfonos móviles y servidores, que han llegado al final de su vida útil.
- **Eficiencia Energética:** Uso eficiente de la energía para minimizar el consumo y reducir el impacto ambiental.

- **Evaluación del Impacto Ambiental (EIA):** Proceso sistemático que identifica, predice y evalúa los efectos ambientales de proyectos o actividades antes de su ejecución.
- **Fibra Óptica:** Tecnología de transmisión de datos que utiliza hilos de vidrio o plástico para enviar señales de luz a alta velocidad y con baja pérdida de señal.
- **Gestión de Residuos Electrónicos:** Prácticas y políticas para el manejo adecuado de residuos electrónicos, incluyendo reciclaje, reutilización y disposición segura.
- **Impacto Ambiental:** Efecto que una actividad humana tiene sobre el medio ambiente, pudiendo ser positivo o negativo.
- **Infraestructuras de Telecomunicaciones:** Conjunto de tecnologías y sistemas necesarios para la transmisión, recepción y procesamiento de datos y comunicaciones.
- **Interoperabilidad:** Capacidad de diferentes sistemas y dispositivos para comunicarse y trabajar juntos de manera efectiva.
- **Mitigación del Impacto Ambiental:** Medidas tomadas para reducir, prevenir o compensar los impactos negativos de una actividad sobre el medio ambiente.
- **Monitoreo Ambiental:** Seguimiento y medición continuos de los impactos ambientales de una actividad para asegurar el cumplimiento de las normativas y minimizar los efectos adversos.
- **Normativas Ambientales:** Conjunto de leyes y regulaciones que rigen las prácticas y actividades relacionadas con el medio ambiente.

- **Protocolos de Comunicación:** Conjunto de reglas y estándares que permiten la transmisión de datos entre dispositivos de telecomunicaciones.
- **Reciclaje:** Proceso de convertir residuos en nuevos productos para prevenir el desperdicio de materiales potencialmente útiles y reducir el consumo de materias primas.
- **Redes Inalámbricas (Wi-Fi):** Redes que permiten la conexión de dispositivos sin necesidad de cables físicos.
- **Redes Locales (LAN):** Redes de área local que conectan dispositivos dentro de una ubicación específica, como una oficina o campus universitario.
- **Sostenibilidad:** Capacidad de mantener procesos y sistemas de manera equilibrada y duradera, minimizando el impacto negativo en el medio ambiente y los recursos naturales.
- **Switches:** Dispositivos de red que conectan múltiples dispositivos dentro de una misma red, permitiendo la comunicación entre ellos.
- **Telecomunicaciones:** Transmisión y recepción de datos y comunicaciones a través de medios electrónicos y electromagnéticos.
- **Torres de Telecomunicaciones:** Estructuras utilizadas para soportar antenas y otros equipos de telecomunicaciones para la transmisión de señales.
- **Uso de Energías Renovables:** Empleo de fuentes de energía sostenibles y no contaminantes, como la solar, eólica y geotérmica, para reducir el impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones.
- **Virtualización de Servidores:** Tecnología que permite la creación de múltiples entornos virtuales en un solo servidor físico, mejorando la eficiencia y reduciendo el consumo de recursos.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. METODO DE INVESTIGACION

3.1.1. Tipo de investigación

Hernández Sampieri, (2014). La investigación correlacional es un tipo de estudio que tiene como finalidad analizar el grado de relación existente entre dos o más variables sin manipularlas directamente, este enfoque permite identificar cómo determinados factores ambientales se vinculan con las características, operación o distribución de dichas infraestructuras. A través de la recolección y análisis de datos, se busca establecer la fuerza y dirección de estas relaciones, proporcionando evidencia empírica que contribuya a comprender el impacto generado y orientar futuras acciones de gestión ambiental en la universidad.

3.1.2. Nivel de investigación

Hernández Sampieri, (2014) El nivel correlacional analiza la relación existente entre los impactos ambientales y las características de las infraestructuras de telecomunicaciones, determinando su grado de asociación en una Universidad.

3.1.3. Diseño de investigación

Hernández Sampieri, (2014) El diseño de investigación no experimental se caracteriza por estudiar los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural, sin manipular o controlar deliberadamente las variables. La información se recolecta directamente de la realidad existente, con el fin de describir y comprender la relación

entre las variables ambientales y las características de las instalaciones de telecomunicaciones.

3.2. POBLACION Y MUESTRA

3.2.1. Población

La población se refiere a todos los posibles elementos o individuos que podrían ser relevantes para el estudio. En el contexto de la infraestructura de telecomunicaciones en una universidad según la Oficina de tecnologías de Información OTI - UNU, estuvo constituida por el Personal Administrativo que son en total 241 trabajadores estando a cargo de ellos alrededor de 340 dispositivos de red, distribuidos en el campus universitario entre las 21 estructuras académicas y administrativas.

3.2.2. Muestra

Emplea la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1) e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

donde:

- N=241 (tamaño población)
- Z = valor crítico de la distribución normal (1,96 para 95 % de confianza)
- P = proporción esperada (si no tienes, usa 0,5 para maximizar la varianza)
- E = margen de error (0,05 para ±5 %)

$$n = \frac{241 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{(241 - 1) \times 0,05^2 + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

n = 148

3.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. Técnicas

- Formularios o encuestas con formato previamente definido
- Observación organizada y planificada
- Revisión de archivos o análisis de datos numéricos y estadísticos

3.3.2. Instrumentos

En el transcurso de la investigación, se llevó a cabo la recopilación de datos mediante la aplicación de un cuestionario elaborado con base en las variables del estudio, el cual fue administrado a la muestra seleccionada.

3.4. TRATAMIENTO DE DATOS

Para el presente estudio se utilizó el juicio de dos expertos para dar validez a los instrumentos de recolección; a través del formato Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación, que considera 10 criterios de validación: claridad, objetividad, actualidad, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia, coherencia, metodología y oportunidad. Estableciendo en conjunto que el instrumento es aplicable.

Tabla 3 Lista de expertos para validación de instrumento

Orden	Nombre y Apellido	Veredicto
<u>1</u>	Dra. LIng Villacrez, Freysi Lilian	Aplicable
<u>2</u>	Mg. Ferrari Fernnandez, Freddy Elar	Aplicable

Fuente: Elaboración propia.

Se utilizó el software estadístico SPSS de IBM, mediante el cual se generaron resúmenes, gráficos y tablas estadísticas que facilitarán el análisis e interpretación de los datos.

CAPÍTULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	148	100,0
Excluido ^a	0	,0
Total	148	100,0

a. La eliminación por lista se basa en to variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,794	20

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
V Impacto Ambiental	,136	148	,000	,959	148	,000
V Infraestructura Telecomunicacione	,151	148	,000	,929	148	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

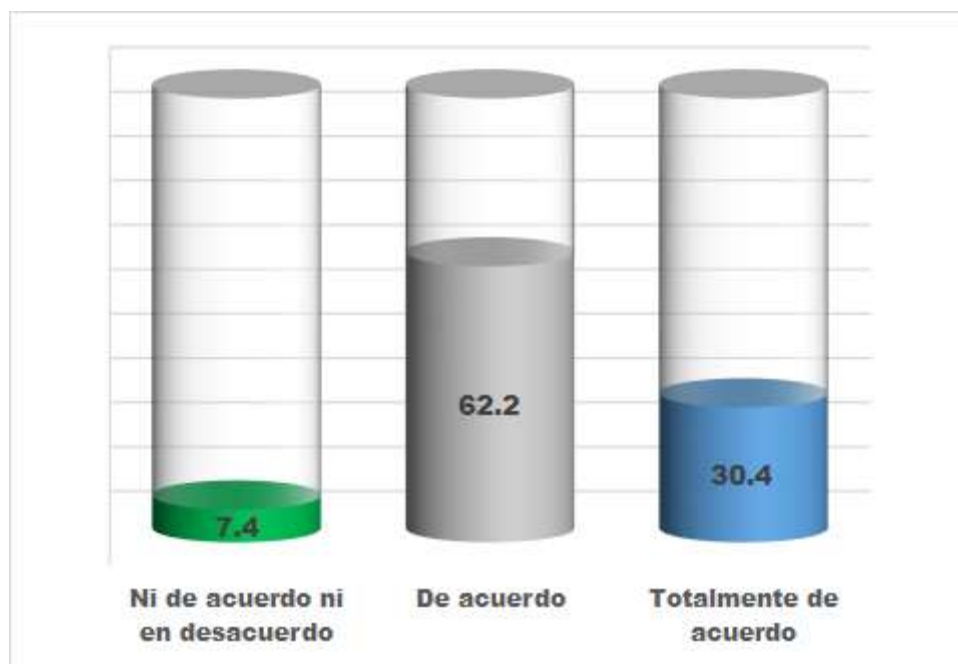
Tablas de frecuencia:

Tabla 4: Considera que las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad consumen más energía de la necesaria

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	7,4	7,4	7,4
	De acuerdo	92	62,2	62,2	69,6
	Totalmente de acuerdo	45	30,4	30,4	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 1: Distribución de respuestas a la pregunta 01



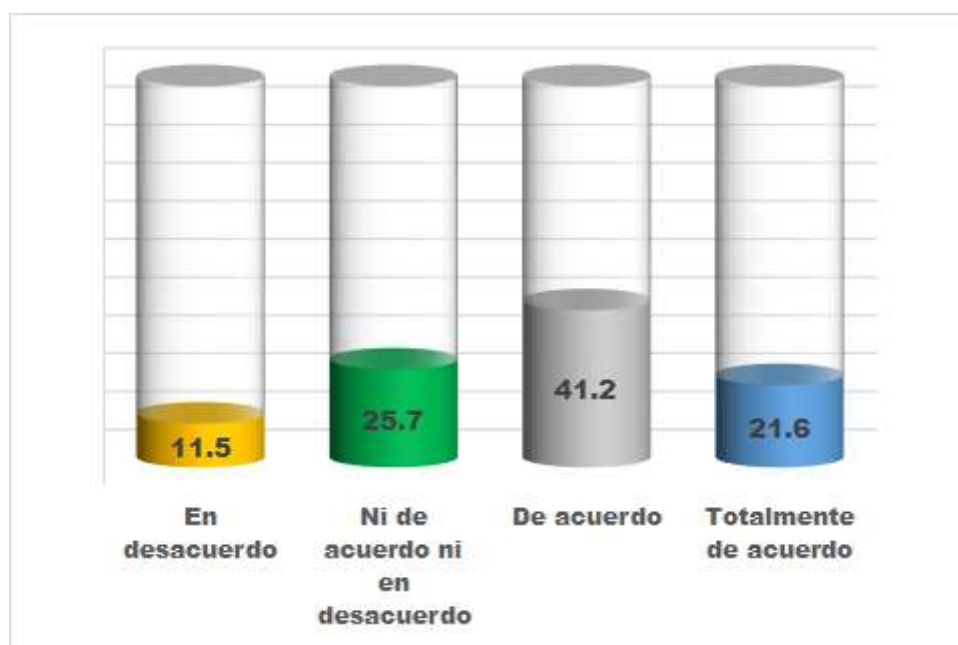
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 62.2% de acuerdo, 30.4% totalmente de acuerdo y un 7.4% ni de acuerdo ni en desacuerdo; con respecto a si considera que las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad consumen más energía de la necesaria.

Tabla 5: La universidad debería implementar más medidas para reducir el consumo energético de sus infraestructuras de telecomunicaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	17	11,5	11,5	11,5
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	38	25,7	25,7	37,2
	De acuerdo	61	41,2	41,2	78,4
	Totalmente de acuerdo	32	21,6	21,6	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 2: Distribución de respuestas a la pregunta 02



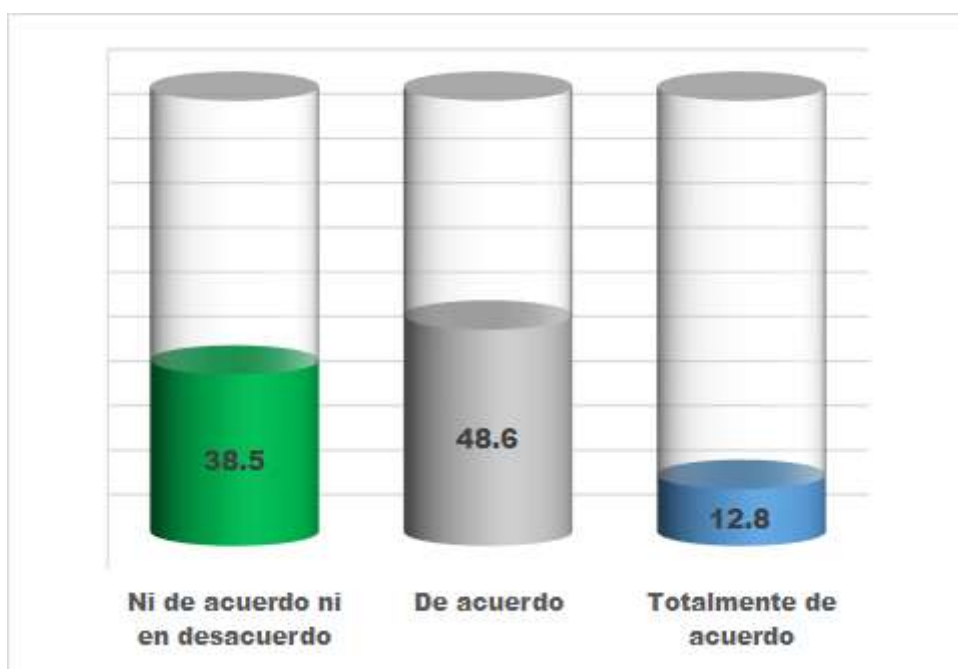
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 41.2% de acuerdo, 25.7% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 21.6% totalmente de acuerdo y 11.5% en desacuerdo; con respecto a si la Universidad debería implementar más medidas para reducir el consumo energético de sus infraestructuras de telecomunicaciones.

Tabla 6: Las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad son una fuente significativa de emisiones de CO2.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	57	38,5	38,5	38,5
	De acuerdo	72	48,6	48,6	87,2
	Totalmente de acuerdo	19	12,8	12,8	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 3: Distribución de respuestas a la pregunta 03



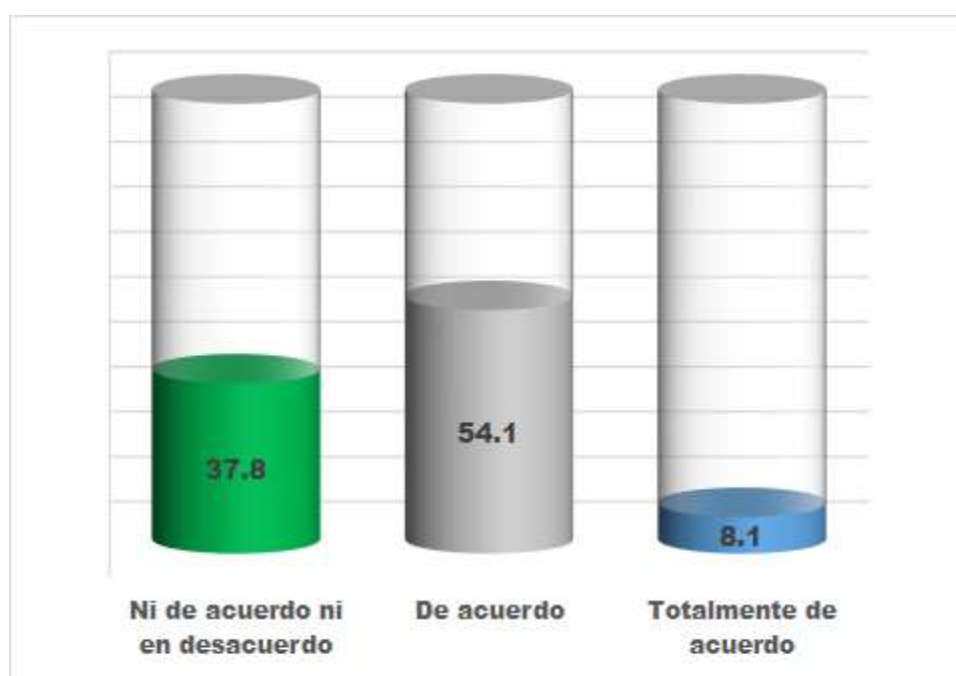
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 38.5% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 48.6% de acuerdo y un 12.8% totalmente de acuerdo; con respecto a las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad son una fuente significativa de emisiones de CO2.

Tabla 7: La Universidad debería adoptar tecnologías más sostenibles para reducir las emisiones de CO2 asociadas a sus infraestructuras de telecomunicaciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	56	37,8	37,8	37,8
	De acuerdo	80	54,1	54,1	91,9
	Totalmente de acuerdo	12	8,1	8,1	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 4: Distribución de respuestas a la pregunta 04



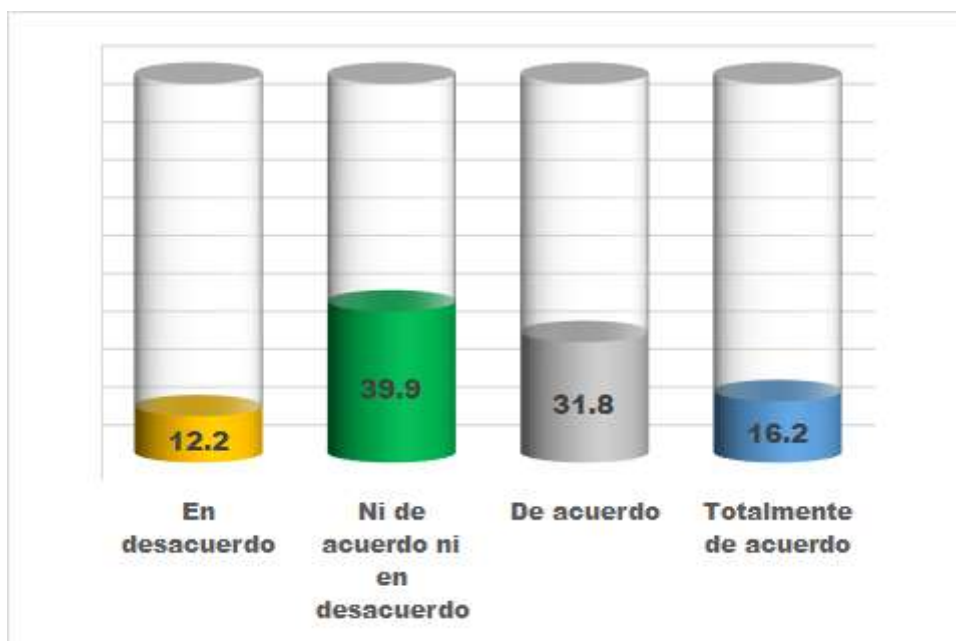
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 37.8% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 54.1% de acuerdo y un 8.1% totalmente de acuerdo; con respecto a si la Universidad debería adoptar tecnologías más sostenibles para reducir las emisiones de CO2 asociadas a sus infraestructuras de telecomunicaciones.

Tabla 8: Los ruidos generados por los equipos de telecomunicaciones (servidores, routers, etc.) en la Universidad son perceptibles en las áreas de estudio o trabajo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	18	12,2	12,2	12,2
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	59	39,9	39,9	52,0
	De acuerdo	47	31,8	31,8	83,8
	Totalmente de acuerdo	24	16,2	16,2	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 5: Distribución de respuestas a la pregunta 05



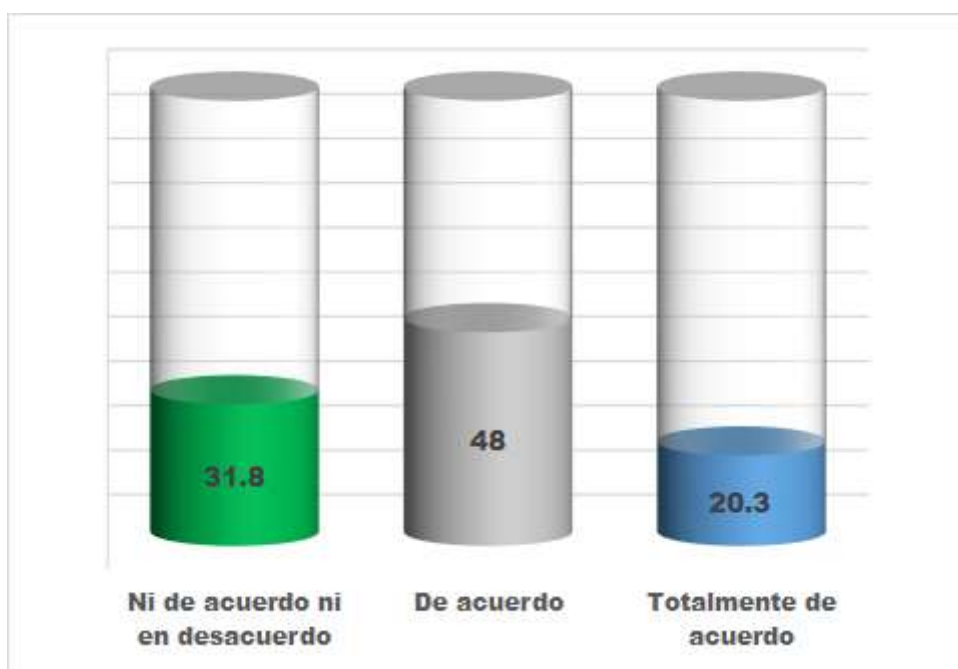
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 39.9% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 31.8% de acuerdo, 16.2% totalmente de acuerdo y 12.2% en desacuerdo; con respecto a si los ruidos generados por los equipos de telecomunicaciones (servidores, routers, etc.) en la Universidad son perceptibles en las áreas de estudio o trabajo.

Tabla 9: El ruido electrónico de las infraestructuras de telecomunicaciones afecta negativamente a la concentración y productividad de los estudiantes y el personal.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	47	31,8	31,8	31,8
	De acuerdo	71	48,0	48,0	79,7
	Totalmente de acuerdo	30	20,3	20,3	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 6: Distribución de respuestas a la pregunta 06



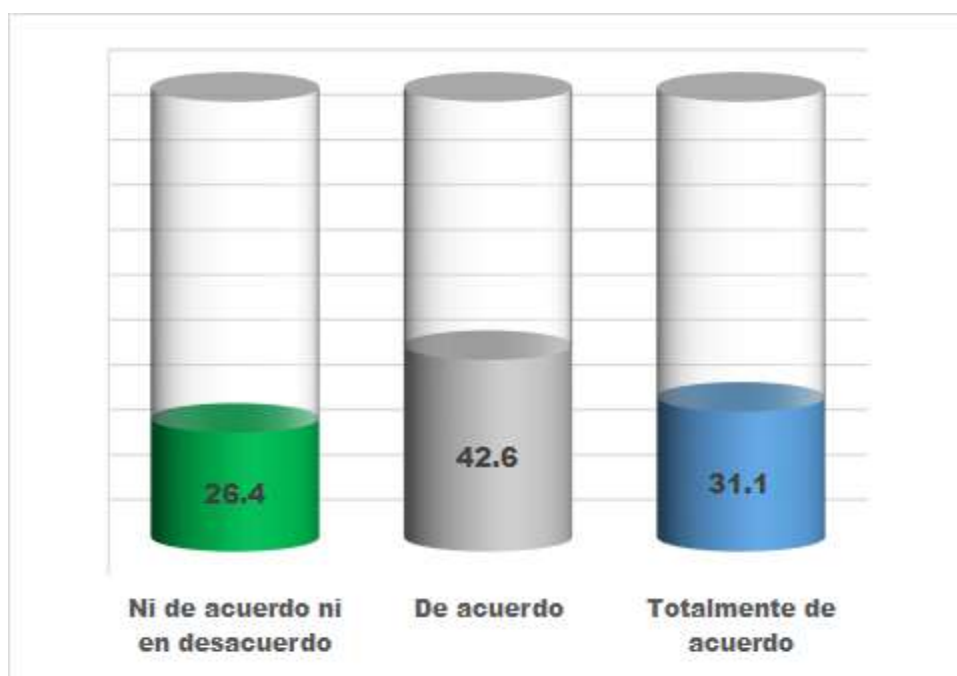
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 48% de acuerdo, 31.8% ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 20.3% totalmente de acuerdo; con respecto a si considera el ruido electrónico de las infraestructuras de telecomunicaciones afecta negativamente a la concentración y productividad de los estudiantes y el personal.

Tabla 10: La Universidad debería implementar medidas para mitigar los ruidos electrónicos generados por sus infraestructuras de telecomunicaciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	39	26,4	26,4	26,4
	De acuerdo	63	42,6	42,6	68,9
	Totalmente de acuerdo	46	31,1	31,1	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 7: Distribución de respuestas a la pregunta 07



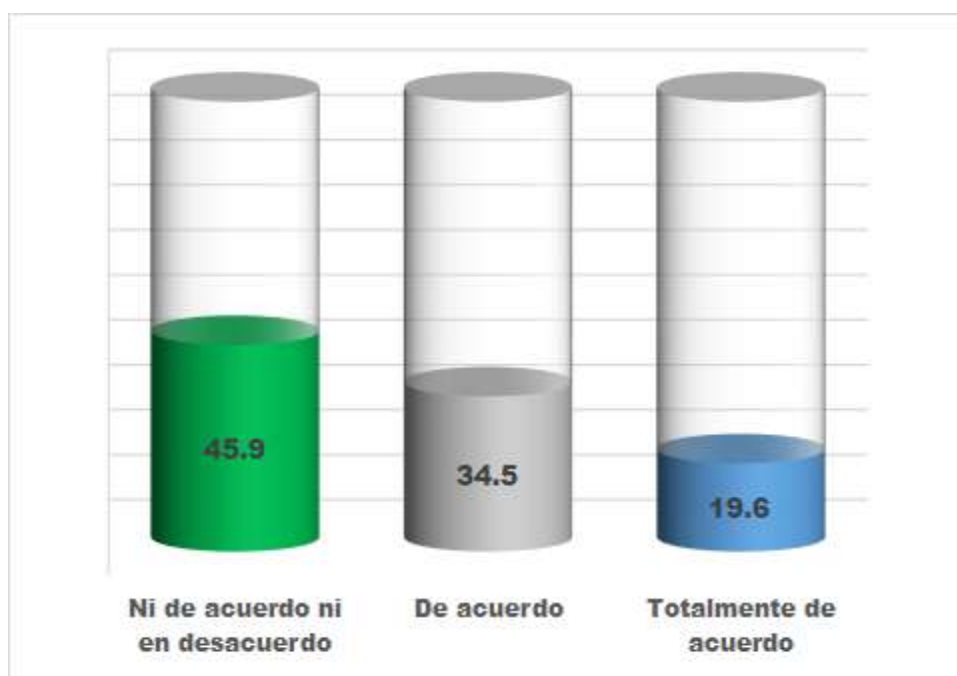
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 44.6% de acuerdo, 31.1% totalmente de acuerdo y un 26.4% ni de acuerdo ni en desacuerdo; con respecto a si la Universidad debería implementar medidas para mitigar los ruidos electrónicos generados por sus infraestructuras de telecomunicaciones.

Tabla 11: Considero que el ruido electrónico generado por las infraestructuras de telecomunicaciones es una fuente de contaminación acústica en la Universidad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	68	45,9	45,9	45,9
	De acuerdo	51	34,5	34,5	80,4
	Totalmente de acuerdo	29	19,6	19,6	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 8: Distribución de respuestas a la pregunta 08



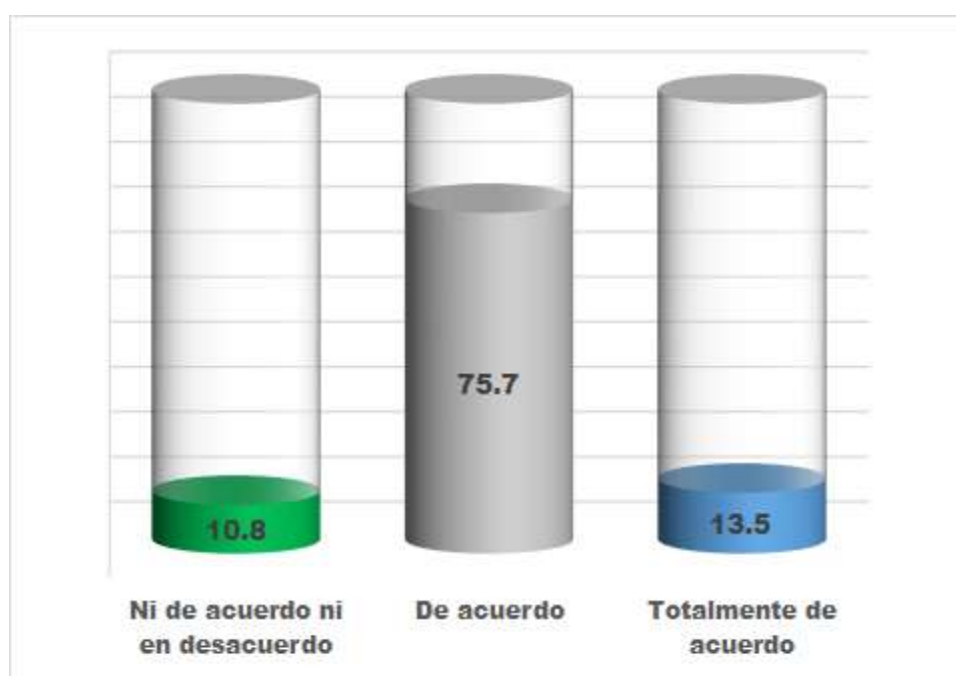
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 45.9% ni de acuerdo ni en desacuerdo 34.5% de acuerdo, y un 19.6% totalmente de acuerdo; con respecto a si considera que el ruido electrónico generado por las infraestructuras de telecomunicaciones es una fuente de contaminación acústica en la Universidad.

Tabla 12: Los ruidos generados por las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad son una molestia para los usuarios de los espacios cercanos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	10,8	10,8	10,8
	De acuerdo	112	75,7	75,7	86,5
	Totalmente de acuerdo	20	13,5	13,5	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 9: Distribución de respuestas a la pregunta 09



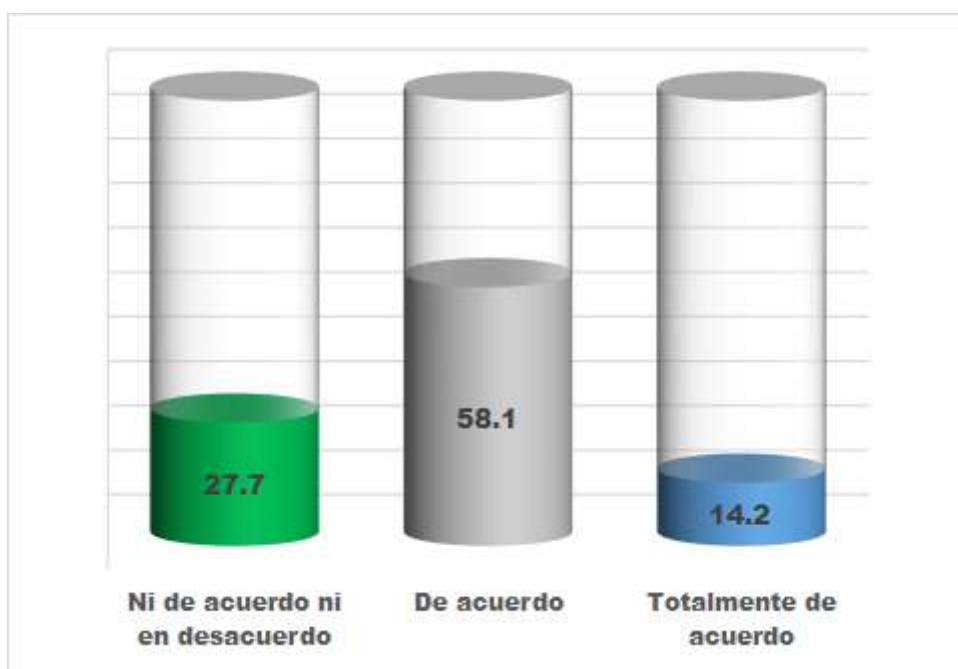
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 75.7% de acuerdo, 13.5% totalmente de acuerdo y un 10.8% ni de acuerdo ni en desacuerdo; con respecto a si los ruidos generados por las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad son una molestia para los usuarios de los espacios cercanos.

Tabla 13: La Universidad debería mejorar el aislamiento acústico de las áreas donde se encuentran los equipos de telecomunicaciones para reducir los ruidos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	41	27,7	27,7	27,7
	De acuerdo	86	58,1	58,1	85,8
	Totalmente de acuerdo	21	14,2	14,2	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 10: Distribución de respuestas a la pregunta 10



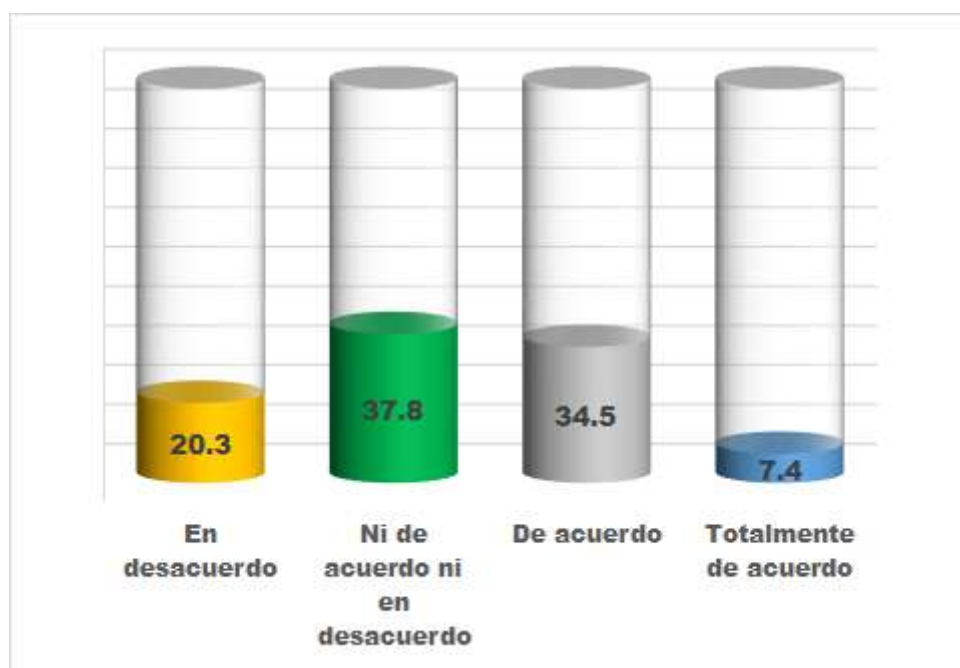
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 58.1% de acuerdo, 27.7% ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 14.2% totalmente de acuerdo; con respecto a si la Universidad debería mejorar el aislamiento acústico de las áreas donde se encuentran los equipos de telecomunicaciones para reducir los ruidos.

Tabla 14: Las infraestructuras de telecomunicaciones actuales de la Universidad son eficientes en términos de impacto ambiental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	30	20,3	20,3	20,3
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	56	37,8	37,8	58,1
	De acuerdo	51	34,5	34,5	92,6
	Totalmente de acuerdo	11	7,4	7,4	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 11: Distribución de respuestas a la pregunta 11



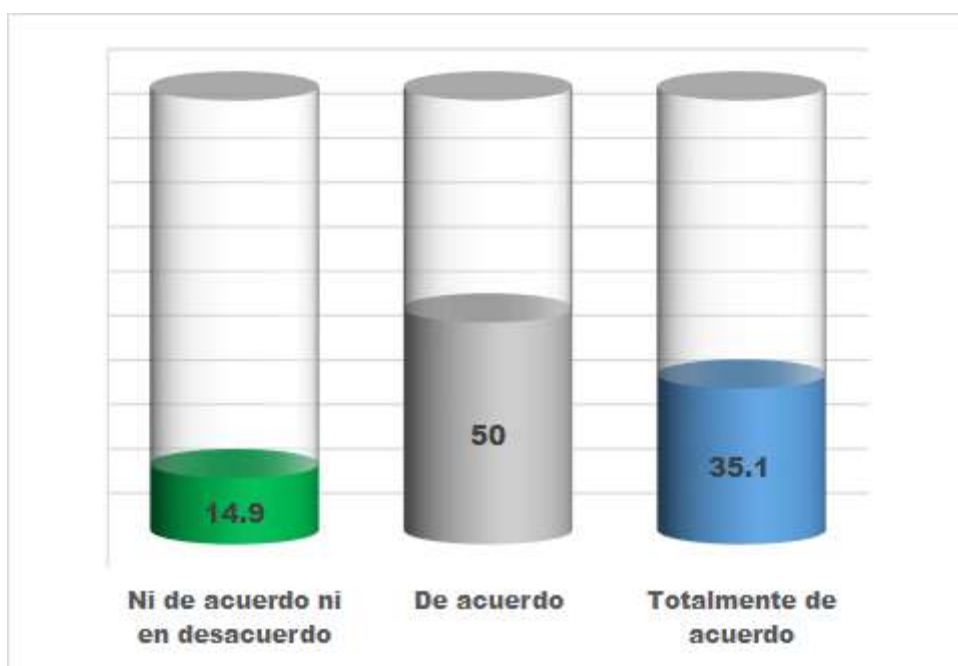
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 37.8% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 34.5% de acuerdo, 20.3% en desacuerdo y 7.4% totalmente de acuerdo; con respecto a si las infraestructuras de telecomunicaciones actuales de la Universidad son eficientes en términos de impacto ambiental.

Tabla 15: La Universidad debería considerar la implementación de infraestructuras de telecomunicaciones más sostenibles y con menor impacto ambiental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	22	14,9	14,9	14,9
	De acuerdo	74	50,0	50,0	64,9
	Totalmente de acuerdo	52	35,1	35,1	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 12: Distribución de respuestas a la pregunta 12



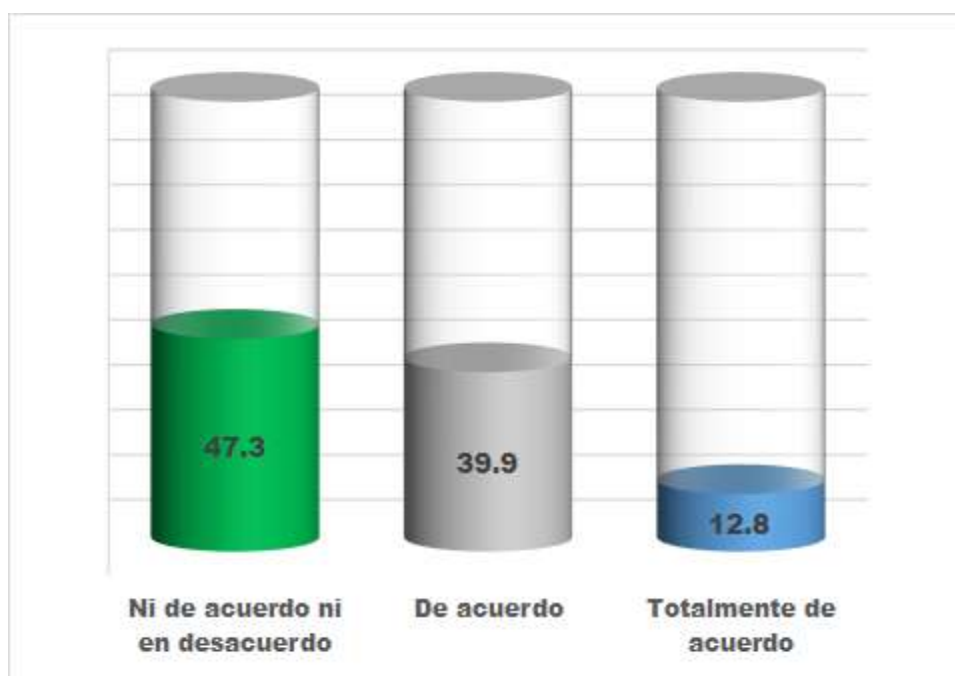
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 50% de acuerdo, 35.1% totalmente de acuerdo y un 14.9% ni de acuerdo ni en desacuerdo; con respecto a si la Universidad debería considerar la implementación de infraestructuras de telecomunicaciones más sostenibles y con menor impacto ambiental.

Tabla 16: La Universidad proporciona la capacitación adecuada para el uso eficiente de las infraestructuras de telecomunicaciones, minimizando su impacto ambiental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	70	47,3	47,3	47,3
	De acuerdo	59	39,9	39,9	87,2
	Totalmente de acuerdo	19	12,8	12,8	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 13: Distribución de respuestas a la pregunta 13



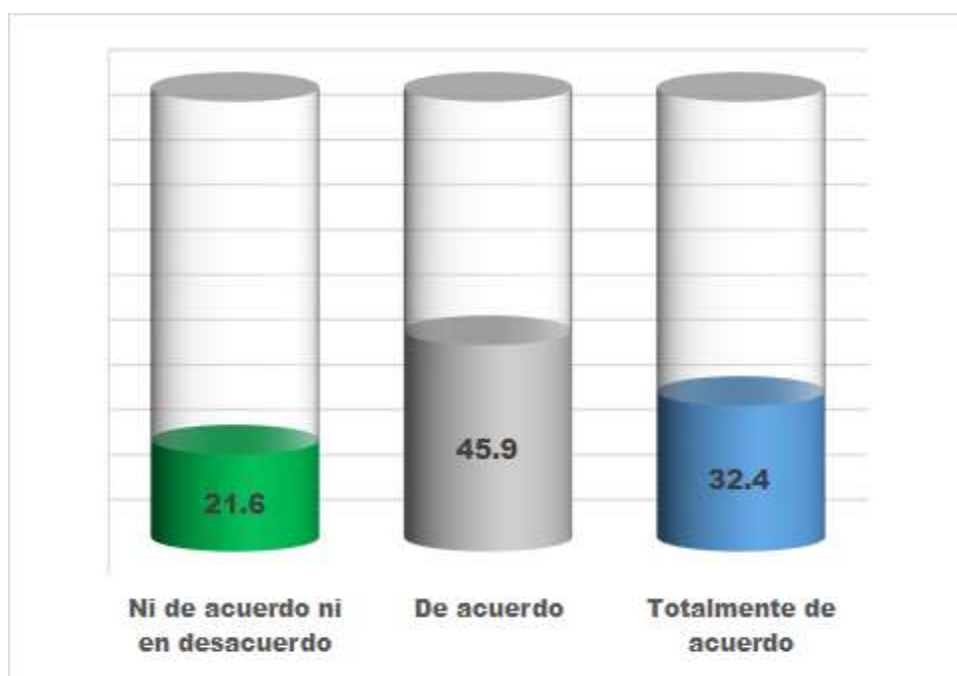
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 47.3% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 39.9% de acuerdo y un 12.8% totalmente de acuerdo; con respecto a si la Universidad proporciona la capacitación adecuada para el uso eficiente de las infraestructuras de telecomunicaciones, minimizando su impacto ambiental.

Tabla 17: El personal y los estudiantes utilizan de manera responsable las infraestructuras de telecomunicaciones para reducir el impacto ambiental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	32	21,6	21,6	21,6
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	68	45,9	45,9	67,6
	De acuerdo	48	32,4	32,4	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 14: Distribución de respuestas a la pregunta 14



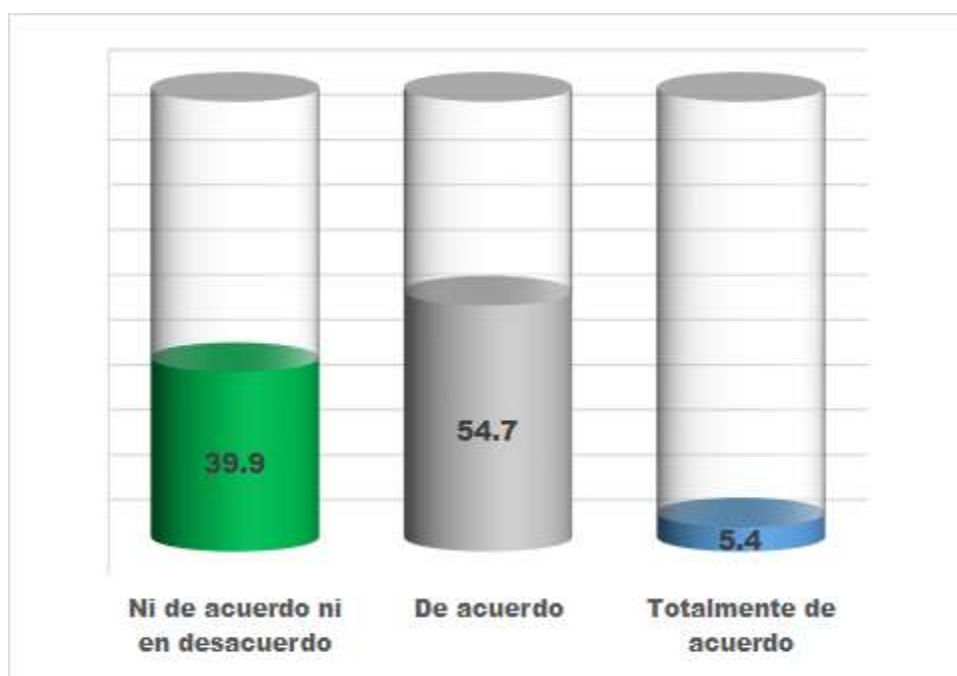
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 45.9% de acuerdo, 32.4% totalmente de acuerdo y un 21.6% ni de acuerdo ni en desacuerdo con respecto a si el personal y los estudiantes utilizan de manera responsable las infraestructuras de telecomunicaciones para reducir el impacto ambiental.

Tabla 18: Las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad utilizan tecnologías energéticamente eficientes.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	59	39,9	39,9	39,9
	De acuerdo	81	54,7	54,7	94,6
	Totalmente de acuerdo	8	5,4	5,4	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 15: Distribución de respuestas a la pregunta 15



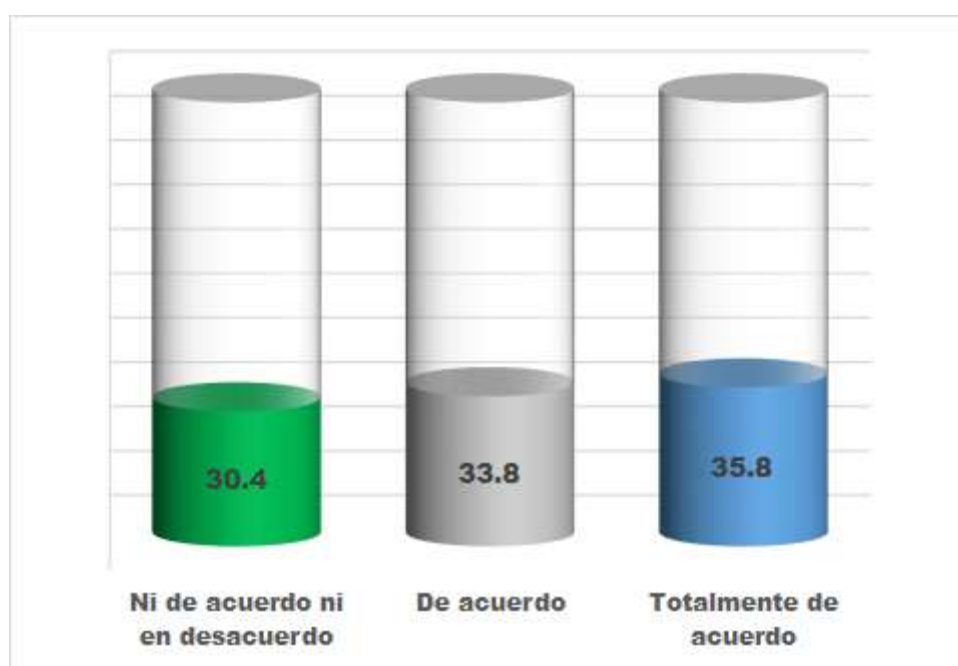
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 54.7% de acuerdo, 39.9% ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 5.4% totalmente de acuerdo con respecto a si las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad utilizan tecnologías energéticamente eficientes.

Tabla 19: La Universidad debería invertir en mejorar la eficiencia energética de sus infraestructuras de telecomunicaciones para reducir el impacto ambiental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	45	30,4	30,4	30,4
	De acuerdo	50	33,8	33,8	64,2
	Totalmente de acuerdo	53	35,8	35,8	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 16: Distribución de respuestas a la pregunta 16



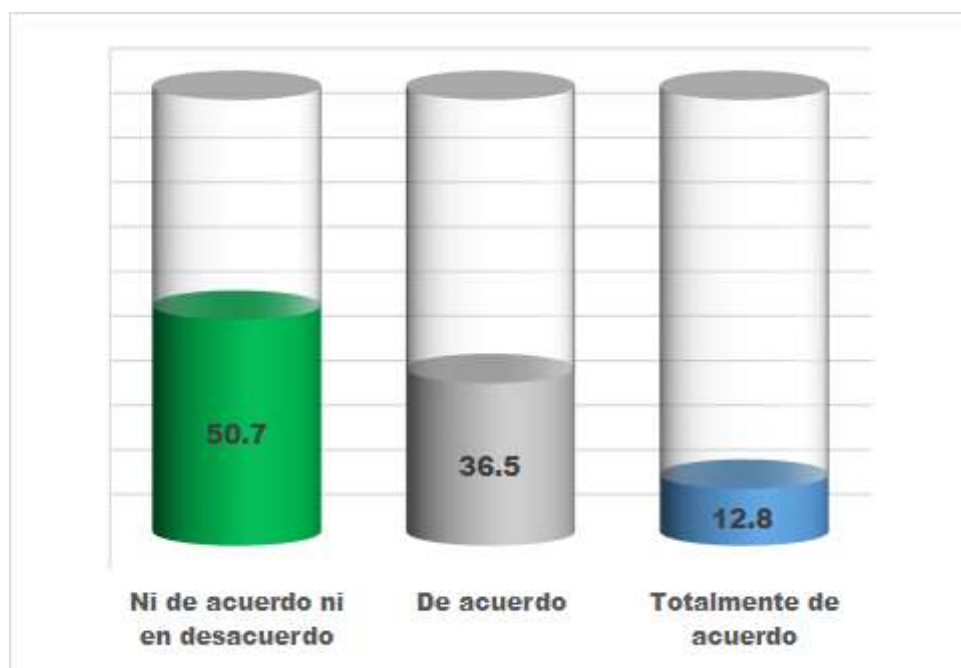
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 35.8% totalmente de acuerdo, 33.8% de acuerdo y un 30.4% ni de acuerdo ni en desacuerdo con respecto a si la Universidad debería invertir en mejorar la eficiencia energética de sus infraestructuras de telecomunicaciones para reducir el impacto ambiental.

Tabla 20: La Universidad gestiona adecuadamente el ciclo de vida de sus infraestructuras de telecomunicaciones, desde su adquisición hasta su disposición final, para minimizar el impacto ambiental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	75	50,7	50,7	50,7
	De acuerdo	54	36,5	36,5	87,2
	Totalmente de acuerdo	19	12,8	12,8	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 17: Distribución de respuestas a la pregunta 17



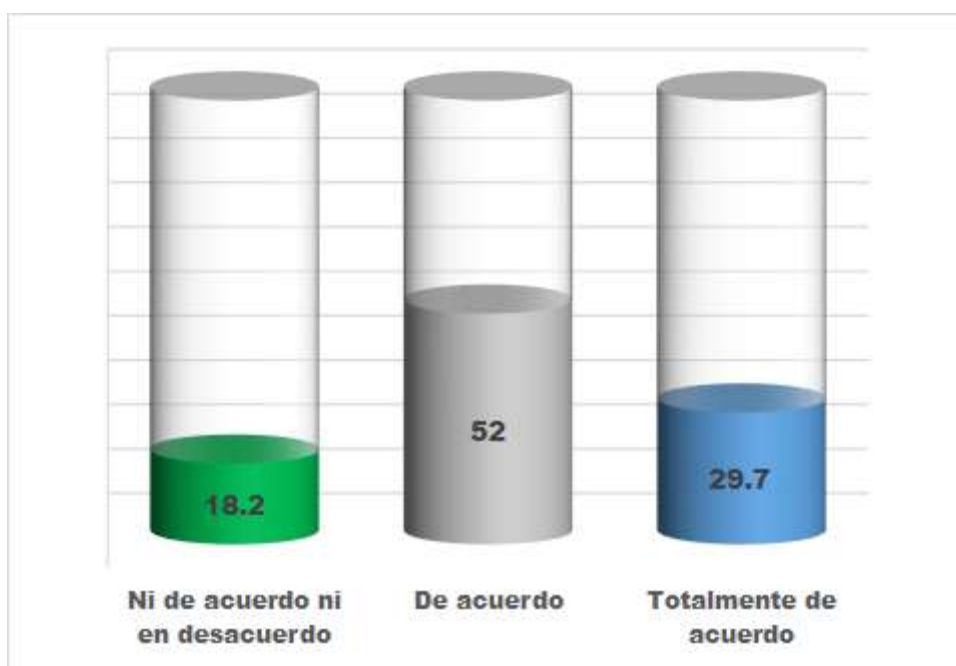
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 50.7% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 36.5% de acuerdo y un 12.8% totalmente de acuerdo con respecto a si la Universidad gestiona adecuadamente el ciclo de vida de sus infraestructuras de telecomunicaciones, desde su adquisición hasta su disposición final, para minimizar el impacto ambiental.

Tabla 21: Es importante que la Universidad considere el impacto ambiental en todas las fases del ciclo de vida de sus infraestructuras de telecomunicaciones (fabricación, uso y disposición).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	27	18,2	18,2	18,2
	De acuerdo	77	52,0	52,0	70,3
	Totalmente de acuerdo	44	29,7	29,7	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 18: Distribución de respuestas a la pregunta 18



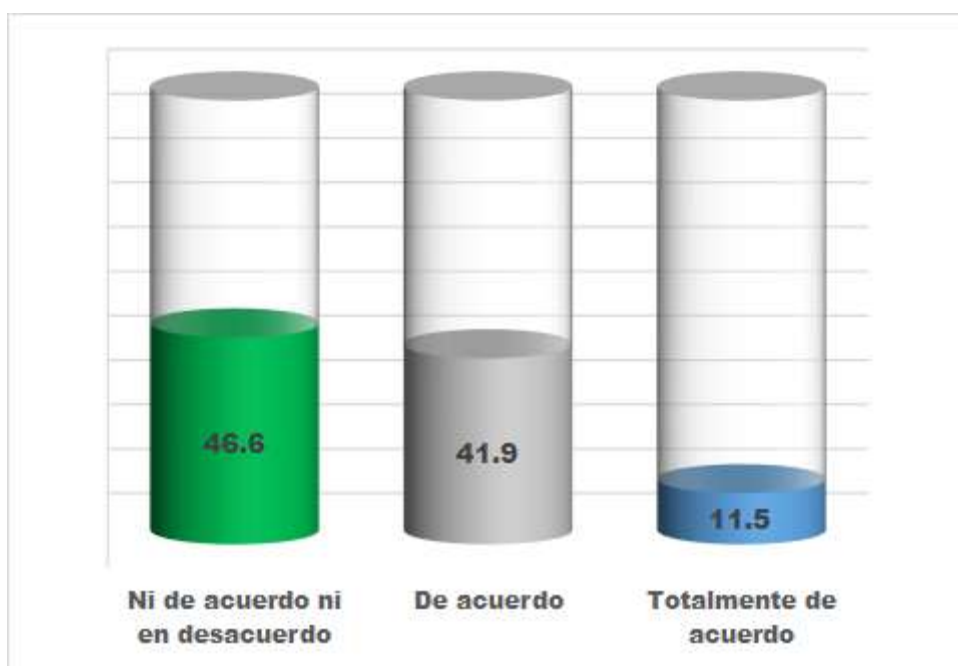
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 52% de acuerdo, 29.7% totalmente de acuerdo y un 18.2% ni de acuerdo ni en desacuerdo con respecto a si es importante que la Universidad considere el impacto ambiental en todas las fases del ciclo de vida de sus infraestructuras de telecomunicaciones (fabricación, uso y disposición).

Tabla 22: La universidad aplica prácticas adecuadas de gestión y reciclaje de los residuos electrónicos generados por las infraestructuras de telecomunicaciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	69	46,6	46,6	46,6
	De acuerdo	62	41,9	41,9	88,5
	Totalmente de acuerdo	17	11,5	11,5	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 19: Distribución de respuestas a la pregunta 19



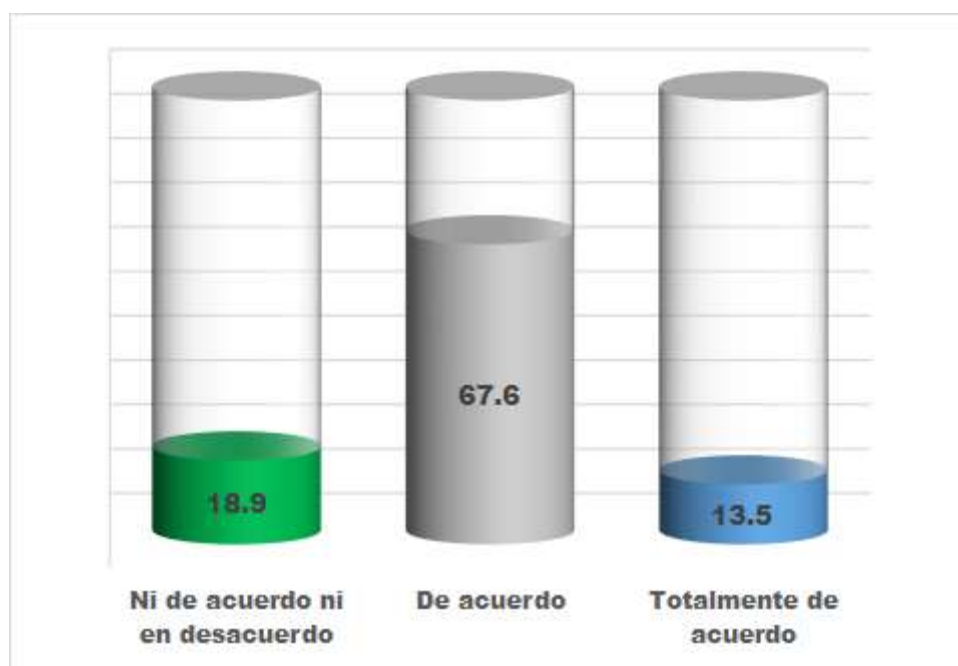
Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 46.6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 41.9% de acuerdo y un 11.5% totalmente de acuerdo con respecto a si la universidad aplica prácticas adecuadas de gestión y reciclaje de los residuos electrónicos generados por las infraestructuras de telecomunicaciones.

Tabla 23: La universidad debería mejorar las políticas de gestión de residuos electrónicos para reducir el impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	28	18,9	18,9	18,9
	De acuerdo	100	67,6	67,6	86,5
	Totalmente de acuerdo	20	13,5	13,5	100,0
	Total	148	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado con datos recolectados por el autor

Figura 20: Distribución de respuestas a la pregunta 20



Interpretación: Se observa de los datos recolectados existe un 67.6% de acuerdo, 18.9% ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 13.5% totalmente de acuerdo con respecto a si la universidad debería mejorar las políticas de gestión de residuos electrónicos para reducir el impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones.

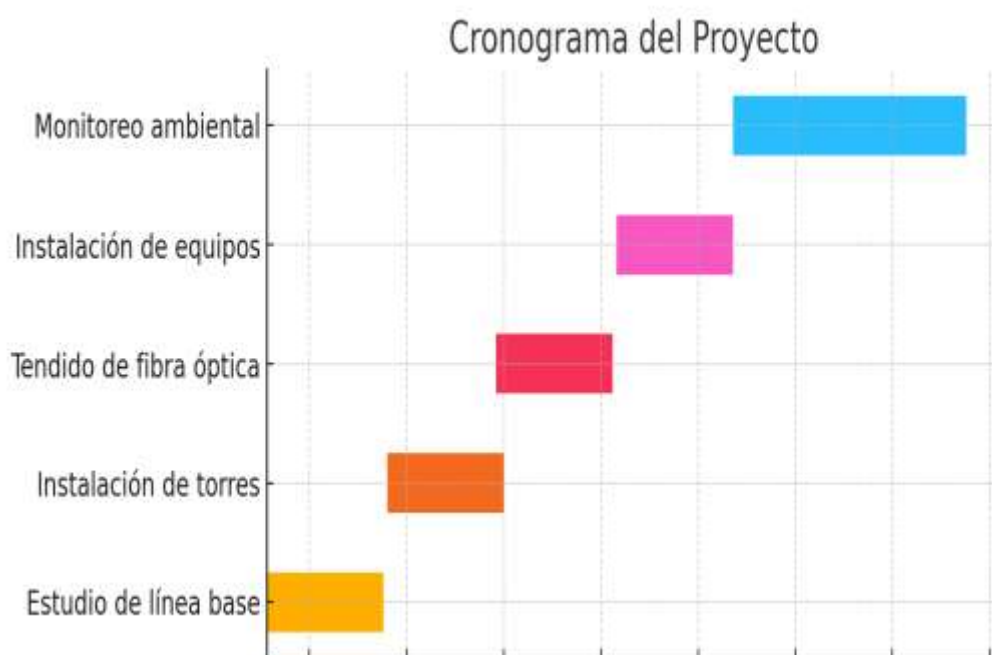
5.2. PROPUESTA IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI, 2024

5.2.1. Introducción

Este apartado presenta el caso desarrollado de evaluación del impacto ambiental (EIA) para la ampliación de infraestructura de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali (UNU), ubicada en Pucallpa, Perú. La investigación busca fortalecer la conectividad tecnológica en el campus.

5.2.2. Cronograma de Actividades

Figura 21: Cronograma general de las actividades del proyecto



5.2.3. Datos Generales del Proyecto

- Nombre del proyecto: Ampliación del Sistema de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Ucayali.
- Ubicación: Campus central de la UNU, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali.
- Promotor del proyecto: Oficina de Tecnologías de la Información (OTI) – UNU.
- Duración del proyecto: 6 meses (fase de instalación).
- Tipo de evaluación: Estudio de impacto ambiental semidetallado (EIA-sd), según el SEIA.

5.2.4. Descripción del Proyecto

- Instalación de dos torres de telecomunicaciones de 30 metros de altura.
- Canalización subterránea de fibra óptica de 2 km dentro del campus.
- Instalación de cuartos de equipos con aire acondicionado para routers y switches.
- Montaje de antenas para señales Wi-Fi, 4G y futura compatibilidad con 5G.
- Objetivo: mejoramiento de la conectividad académica y administrativa.

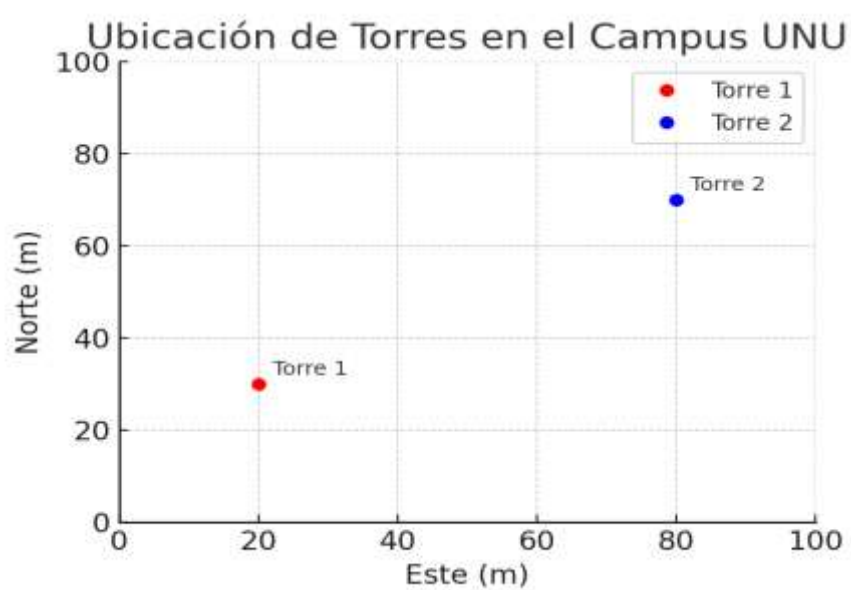
5.2.5. Mapa del Proyecto

La siguiente figura muestra la ubicación propuesta de las torres de telecomunicaciones dentro del campus de la Universidad Nacional de Ucayali.

Figura 22: Campus de la Universidad Nacional de Ucayali



Figura 23: Ubicación de las torres de telecomunicaciones - Campus UNU



5.2.6. Marco Normativo Aplicable

- Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente
- Ley N.° 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)
- Decreto Supremo N.° 019-2009-MTC (Normas de emisiones radioeléctricas).
- Ordenanzas Municipales sobre infraestructura tecnológica y uso de suelo.

5.2.7. Matriz de Impactos Ambientales

Tabla 24: Matriz de impactos ambientales

Componente	Tipo	Magnitud	Duración	Reversibilidad
Vegetación	Negativo	Baja	Temporal	Reversible
Fauna	Negativo	Baja	Temporal	Reversible
Paisaje	Negativo	Media	Permanente	Parcial
Emisiones	Negativo	Baja	Permanente	Irreversible
EM				
Ruido	Negativo	Media	Corta	Reversible
Tecnología	Positivo	Alta	Permanente	N/A

Fuente: *Elaborado por el autor de la tesis*

5.2.8. Plan de Monitoreo Ambiental

Tabla 25: Plan de monitoreo ambiental

Parámetro	Frecuencia	Método
------------------	-------------------	---------------

Calidad del aire	Quincenal	Muestreo puntual
Ruido	Semanal	Medidor de sonido
Emisión EM	Trimestral	Equipos EM
Vegetación	Mensual	Inspección visual
Percepción social	Semestral	Encuestas

***Fuente:** Elaborado por el autor de la tesis.*

5.2.9. Estudio de Línea Base

a) Medio Físico

- Clima tropical húmedo, lluvias intensas de noviembre a abril.
- Suelos de tipo arcilloso con vegetación secundaria.

b) Medio Biológico

- Flora: especies comunes como capirona, palmiche, shiringa.
- Fauna: aves (loros, guacamayos), insectos, pequeños mamíferos.
- Zona alterada por presencia urbana, sin ecosistemas críticos.

c) Medio Socioeconómico

- Comunidad universitaria de aproximadamente 6,000 personas.
- Percepción positiva frente a mejoras tecnológicas.
- Necesidad de evitar ruido, cortes de acceso o afectación al paisaje.

5.2.10. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Tabla 26: Identificación y evaluación de impactos ambientales

Componente	Impacto	Tipo	Intensidad	Duración	Reversibilidad	Medida Propuesta
Vegetación	Remoción de cobertura por zanjaz	Negativo	Baja	Temporal	Reversible	Reforestación con especies nativas
	Perturbación de aves	Negativo	Baja	Temporal	Reversible	Restricción de trabajos en época de reproducción
Fauna						Diseño integrado con entorno,
Paisaje	Presencia de torres	Negativo	Media	Permanente	Parcialmente reversible	pintura no reflectiva
	Exposición a ondas no ionizantes	Negativo (potencial)	Baja	Permanente	Irreversible	Monitoreo y cumplimiento de estándares ICNIRP
Emisiones EM						
Ruido	Obra civil y equipos temporales	Negativo	Media	Corta	Reversible	Barreras acústicas, horario limitado
	Mejora en conectividad y acceso	Positivo	Alta	Permanente	N/A	Promoción del uso educativo y científico
Tecnología						

Fuente: Elaborado por el autor de la tesis

5.2.11. Medidas de Mitigación y Compensación

- Gestión de residuos de obra mediante empresa autorizada.
- Reforestación de zonas impactadas con especies nativas (mínimo 2 por cada árbol afectado).
- Capacitación ambiental a operarios antes de obra.
- Pantallas acústicas y riego de suelos para minimizar polvo y ruido.
- Monitoreo de emisiones electromagnéticas, aire y ruido tras instalación.

5.2.12. Plan de Monitoreo Ambiental

Tabla 27: Plan de monitoreo ambiental

Parámetro	Indicador	Método	Frecuencia
Calidad del aire	PM10, PM2.5	Muestreo puntual	Quincenal durante obras
Ruido	dB(A)	Medidor de sonido	Semanal durante obras
Emisión EM	Radiación no ionizante	Equipos especializados	Trimestral post-instalación
Vegetación	Superficie afectada/reforestada	Inspección visual	Mensual
Percepción social	Encuestas	Participación comunitaria	Semestral

Fuente: Elaborado por el autor de la tesis

5.2.13. cálculo del consumo energético de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali (UNU)

Consumo anual (kWh)=Potencia (kW)×Horas de uso por día ×
Días de uso al año

También puede expresarse como:

Consumo mensual=Potencia total (kW)×Horas/mes

Tabla 28: Estimación de consumo energético

Equipo	Cantidad	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)	Horas/día	Días/año	Consumo anual (kWh)
Servidores (rack)	10	500	5000	24	365	43800
Switches gestionables	20	100	2000	24	365	17520
Routers principales	5	150	750	24	365	6570
Access Points WiFi	100	15	1500	16	300	7200
Antenas / torres	3	200	600	24	365	5256
UPS (en uso)	5	300	1500	24	365	13140
Aire acondicionado (datacenter)	2	1500	3000	12	365	13140

Aire acondicionado (salas técnicas)	5	1200	6000	8	300	14400
Total estimado			20350			121026

Fuente: Elaborado por el autor de la tesis

Promedio mensual: 10,086 kWh/mes

Costo estimado mensual (S/ 0.65 por kWh): S/ 6,556

Costo anual estimado: S/ 78,667

Recomendaciones para la eficiencia energética:

- Migrar a equipos de red con eficiencia energética (Energy Star).
- Uso de climatización inteligente (termostatos programables, sensores de humedad).
- Instalar sistemas fotovoltaicos para alimentar infraestructura crítica.
- Consolidación de servidores y virtualización.
- Apagar APs o switches en horarios no lectivos.
- Monitoreo energético continuo.

5.2.14. Cálculo de la huella de carbono derivada del consumo energético de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali (UNU)

Se considera el consumo energético anual estimado de las infraestructuras de telecomunicaciones, incluyendo centros de datos,

servidores, switches, routers, equipos de refrigeración, y sistemas de respaldo.

Según el Ministerio del Ambiente del Perú, el factor de emisión promedio de CO₂ para la generación eléctrica en la red nacional (SEIN) es de aproximadamente 0.341 kg CO₂e / kWh (dato referencial 2022–2023).

La fórmula usada es:

Huella de carbono (tCO₂e) = (Consumo energético (kWh) × Factor de emisión (kg CO₂e/kWh)) / 1000

Aplicando los valores:

Huella = (121,026 × 0.341) / 1000 = 41.27 toneladas de CO₂e/año

Concepto	Valor estimado
Consumo energético anual	121,026 kWh
Factor de emisión	0.341 kg CO ₂ e / kWh
Huella de carbono anual	41.27 tCO ₂ e

Fuente: Elaborado por el autor de la tesis

Recomendaciones para reducir la huella:

- Migrar a energías renovables (paneles solares en campus).
- Optimización de servidores y equipos de red (virtualización, apagado programado).
- Uso de equipos con eficiencia energética (Energy Star).
- Mantenimiento de aires acondicionados eficientes en salas de telecomunicaciones.

5.2.15. Análisis de la gestión actual de los residuos electrónicos de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de U

Los principales residuos electrónicos generados por las infraestructuras de telecomunicaciones incluyen:

- Routers, switches, módems y servidores obsoletos
- Cableado estructurado, conectores y fuentes de alimentación
- Equipos UPS y baterías en desuso
- Monitores, impresoras, teclados, etc.
- Teléfonos IP o centrales telefónicas en desuso cayali (UNU)

Tabla 29: Análisis de gestión de residuos electrónicos

Aspecto	Estado Actual en la UNU (estimado)
Inventario de RAEE	No sistematizado ni actualizado periódicamente
Almacenamiento de RAEE	En depósitos internos sin condiciones adecuadas
Gestión de baja patrimonial	Lenta, depende de procesos administrativos
Disposición final	Eventualmente se acumulan sin destino claro
Alianzas con gestores	Ausentes o informales
Sensibilización del personal	Escasa capacitación sobre reciclaje o gestión RAEE

Fuente: Elaborado por el autor de la tesis

Marco normativo aplicable en el Perú

- Ley N.º 27314 – Ley General de Residuos Sólidos
- D.S. N.º 001-2012-MINAM – Reglamento para la Gestión y Manejo de RAEE
- R.M. N.º 200-2020-MINAM – Plan Nacional de Gestión de RAEE

Las universidades públicas están obligadas a garantizar una correcta

segregación, almacenamiento y disposición final de RAEE mediante gestores autorizados.

Recomendaciones para la gestión actual de los residuos electrónicos:

- Crear un Inventario de RAEE actualizado.
- Implementar un plan de gestión institucional de RAEE, con responsables y cronogramas.
- Adecuar un espacio físico para el almacenamiento temporal seguro.
- Realizar convenios con gestores autorizados (Ej. Comintel, EnviPerú).
- Capacitar al personal técnico y administrativo en manejo seguro.
- Desarrollar campañas de reciclaje electrónico dentro del campus.
- Aprovechar programas de donación o reutilización de equipos funcionales.

5.2.16. Evaluación del impacto del ruido de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali (UNU)

Las principales fuentes de ruido generadas por la infraestructura de telecomunicaciones incluyen:

- Equipos de aire acondicionado y ventilación (salas de servidores)
- Generadores eléctricos de respaldo
- UPS con ventilación forzada
- Torres con sistemas de refrigeración
- Transformadores o subestaciones eléctricas internas

Tabla 30: Zonas de niveles acústicos

Zona / Dependencia	Nivel de sensibilidad acústica
Biblioteca universitaria	Alta
Aulas y laboratorios	Alta
Oficinas administrativas	Media
Áreas verdes y zonas de esparcimiento	Media
Perímetro o zonas externas	Baja

Evaluación del impacto

Tabla 31: Evaluación del impacto acústico

Criterio	Evaluación
Intensidad del ruido	Moderada a alta en zonas con generadores
Frecuencia	Esporádica (respaldo) o constante (AC/UPS)
Área de influencia	10–30 metros alrededor de la fuente
Afectación potencial	Disminución de la concentración, afectación auditiva, confort

Recomendaciones para mitigar el impacto del ruido de las infraestructuras:

- Encapsulamiento acústico de generadores y equipos de climatización.
- Mantenimiento preventivo para reducir vibraciones y ruidos anómalos.
- Instalación de barreras acústicas (muros, vegetación densa).
- Ubicación estratégica de equipos alejados de zonas sensibles.
- Horarios controlados para pruebas de generadores (fuera del horario académico).
- Monitoreo semestral con sonómetro en puntos críticos.

5.2.17. Conclusiones

- El proyecto no genera impactos significativos sobre el medio ambiente, siempre que se apliquen adecuadamente las medidas de mitigación propuestas.
- Mejora sustancial en los servicios académicos, investigación y gestión administrativa gracias a la conectividad.
- Compatible con el desarrollo urbano del campus universitario

5.3. CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Prueba de Hipótesis General

Ho: El impacto ambiental no mejora significativamente las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Ucayali, 2024

Ha: El impacto ambiental mejora significativamente las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Ucayali, 2024.

Tabla 32: Correlación del impacto ambiental y las infraestructuras de telecomunicaciones.

			V Impacto Ambiental	V Infraestructura Telecomunicaciones
Rho de Spearman	V Impacto Ambiental	-,504**	1,000	-,504**
		,000	.	,000
		148	148	148
	V Infraestructura Telecomunicaciones	1,000	-,504**	1,000
		.	,000	.
		148	148	148

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Interpretación: Se concluye de la tabla 21 según los resultados de la correlación del impacto ambiental y las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Ucayali, 2024 es negativa moderada, con un valor $\rho_{(147)} = -.504$, $p=.0$. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: El impacto ambiental mejora significativamente las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Ucayali, 2024

Prueba de Hipótesis específicas 1

Ho: No existe una relación significativa entre el consumo energético y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali.

Ha: Existe una relación significativa entre el consumo energético y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali.

Tabla 33: Correlación entre la dimensión consumo energético y la variable infraestructuras de telecomunicaciones.

			D Consumo energético	V Infraestructura Telecomunicaciones
Rho de Spearman	D Consumo energético	-,504**	1,000	-,423**
		,000	.	,000
		148	148	148
	V Infraestructura Telecomunicaciones	1,000	-,423**	1,000
		.	,000	.
		148	148	148

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Interpretación: Se concluye de la tabla 22 según los resultados de la correlación de la dimensión consumo energético y la variable infraestructuras de telecomunicaciones es negativa moderada, con un valor $\rho_{(147)} = -.423$, $p=.0$. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: Existe una relación significativa entre el consumo energético y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali

Prueba de Hipótesis específicas 2

Ho: No existe una relación significativa entre la huella de carbono generada por el consumo energético y las características operativas de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali.

Ha: Existe una relación significativa entre la huella de carbono generada por el consumo energético y las características operativas de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali.

Tabla 34: Correlación entre la dimensión emisiónCO2 y la variable infraestructuras de telecomunicaciones.

			D Emisión CO2	V Infraestructura Telecomunicaciones
Rho de Spearman	D Emisión CO2	-,504**	1,000	,038
		,000	.	,651
		148	148	148
	V Infraestructura Telecomunicaciones	1,000	,038	1,000
		.	,651	.
		148	148	148

Interpretación: Se concluye de la tabla 23 según los resultados de la correlación de la dimensión emisión CO2y la variable infraestructuras de

telecomunicaciones es positiva baja, con un valor $\rho_{(147)} = .038$, $p = .0$. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna: Existe una relación significativa entre la huella de carbono generada por el consumo energético y las características operativas de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali

Prueba de Hipótesis específicas 3

Ho: No existe una relación significativa entre la gestión de los residuos electrónicos y el nivel de sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali.

Ha: Existe una relación significativa entre la gestión de los residuos electrónicos y el nivel de sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali.

Tabla 35: Correlación entre la dimensión residuos electrónicos y la variable infraestructuras de telecomunicaciones.

		D residuos electrónicos		V Infraestructura Telecomunicaciones
Rho de Spearman	D residuos electrónicos	-,504**	1,000	-,442**
		,000	.	,000
		148	148	148
	V Infraestructura Telecomunicaciones	1,000	-,442**	1,000
		.	,000	.
		148	148	148

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Interpretación: Se concluye de la tabla 24 según los resultados de la correlación de la dimensión residuos electrónicos y la variable infraestructuras de telecomunicaciones es negativa moderada, con un valor $\rho_{(147)} = -.442$, $p = .0$. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la

hipótesis alterna: Existe una relación significativa entre la gestión de los residuos electrónicos y el nivel de sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali

Prueba de Hipótesis específicas 4

Ho: No existe una relación significativa entre el impacto acústico generado por las infraestructuras de telecomunicaciones y las condiciones ambientales del entorno universitario en la Universidad Nacional de Ucayali.

Ha: Existe una relación significativa entre el impacto acústico generado por las infraestructuras de telecomunicaciones y las condiciones ambientales del entorno universitario en la Universidad Nacional de Ucayali.

Tabla 36: Correlación entre la dimensión ruido y la variable infraestructuras de telecomunicaciones.

		V Infraestructura Telecomunicaciones		
		D Ruido		
Rho de Spearman	D Ruido	-,504**	1,000	-,122
		,000	.	,139
		148	148	148
	V Infraestructura Telecomunicaciones	1,000	-,122	1,000
		.	,139	.
		148	148	148

Interpretación: Se concluye de la tabla 25 según los resultados de la correlación de la dimensión ruido y la variable infraestructuras de telecomunicaciones es negativa baja, con un valor $\rho_{(147)} = -.122$, $p=.0$. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: Existe una relación significativa entre el impacto acústico generado por las

infraestructuras de telecomunicaciones y las condiciones ambientales del entorno universitario en la Universidad Nacional de Ucayali.

CONCLUSIONES

- El impacto ambiental y las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Ucayali, 2024, tiene una relación moderada con un valor $\rho_{(147)} = -0.504$, $p = .0$. Por lo tanto, el impacto ambiental mejora significativamente las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Ucayali, 2024.
- Los resultados evidencian que el consumo energético y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali presentan una relación moderada y negativa ($\rho = -0.423$, $p < .05$). Esto indica que un mayor consumo energético se asocia con un menor nivel de desempeño de las infraestructuras, por lo que no se evidencia una mejora derivada del consumo energético.
- Se encontró que la emisión de CO_2 y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones presentan una relación baja y prácticamente nula ($\rho = 0.028$, $p < .05$). Esto significa que la huella de carbono generada por el consumo energético no guarda una relación significativa con la calidad o desempeño de las infraestructuras, y por lo tanto no contribuye a su mejora.
- Los análisis muestran que la gestión de residuos electrónicos y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones mantienen una relación moderada y negativa ($\rho = -0.442$, $p < .05$). Esto implica que una gestión deficiente de los residuos electrónicos se asocia con un menor desempeño de las infraestructuras, por lo que no se puede afirmar que la gestión actual contribuya a mejorar dichas infraestructuras.
- Se determinó que el impacto del ruido y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones presentan una relación baja y negativa ($\rho = -0.122$, $p <$

.05). Esto indica que el ruido generado por los equipos tiene una asociación muy débil y negativa con el desempeño de las infraestructuras, por lo que no se evidencia que contribuya a su mejora.

RECOMENDACIONES

- Desarrollar e implementar un Plan de Gestión Ambiental Sostenible para las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali
- Implementar sistemas de energía renovable para las telecomunicaciones como uso de paneles solares o sistemas híbridos puede reducir significativamente el consumo energético y las emisiones de CO₂ asociadas al uso de generadores o electricidad de la red.
- Compra de equipos modernos que consumen menos energía y generan menos calor, lo que reduce la necesidad de sistemas de enfriamiento intensivos.
- Establecer un programa institucional de recolección, inventario, clasificación y envío de RAEE a centros certificados de reciclaje electrónico, incluyendo campañas de sensibilización para estudiantes y personal.
- Instalar barreras acústicas, sistemas de insonorización y ubicar los equipos en zonas alejadas de aulas o áreas de estudio

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bravo Orellana, c. (2022). *La importancia de la gestion ambiental en las universidades del Perú*. Lima: Encuentro Educativo.
- Concepto. (2024). Obtenido de Enciclopedia Concepto: <https://concepto.de/>
- Garcia, M. (2022). *ICT Sustainability in Higher Education: Policy Implementation and Outcomes*. España: Universidad de Barcelona.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education
- IISD. (2024). *International Institute for Sustainable Development*. Obtenido de International Institute for Sustainable Development: <https://www.iisd.org/learning/eia/es/eia-essentials/what-why-when/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20una%20EIA%3F&text=Una%20evaluaci%C3%B3n%20del%20impacto%20ambiental,y%20ecolog%C3%ADa%2C%20agua%20y%20aire.>
- Jimenez, P. (2022). *Políticas de Sostenibilidad en las Infraestructuras de Telecomunicaciones de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*. Lima: Universidad de Ciencias Aplicadas.
- Johnson, E. (2020). *Sustainable Practices in University ICT Infrastructure: A Case Study of Stanford University*. San Francisco: Stanford University.
- Khan, A. (2019). *Energy Consumption and Carbon Footprint of University Data Centers: A Comparative Study*. Estados Unidos: Massachusetts Institute of technology.
- Lopez, R. (2021). *Eficiencia Energética y Gestión de Residuos Electrónicos en la Universidad Nacional Agraria La Molina*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Muller, M. (2019). *Green IT Strategies in Higher Education: Evaluating Environmental and Economic Impacts*. Alemania: Technical University of Munich.
- OnumaTIC. (2019). *Que es una ICT*. Obtenido de <https://onumatic.com/empresa-ict-huelva/que-es-una-ict/>
- Perez, J. (2019). *Evaluación del Impacto Ambiental de las Infraestructuras de Telecomunicaciones en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- Perez, J. (2019). *Evaluación del Impacto Ambiental de las Infraestructuras de Telecomunicaciones en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Lima: Universidad Mayor de San Marcos.
- Rodriguez, M. (2021). *Gestión Sostenible de Residuos Electrónicos en la Universidad Nacional de Ingeniería*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Smith, J. (2018). *Environmental Impact of ICT in Higher Education Institutions*. Inglaterra: University of Cambridge.
- Tanaka, H. (2021). *Smart Campus Initiatives and Their Environmental Impact: A Global Perspective*. Japón: University of Tokyo.
- Torres, L. (2020). *Análisis del Consumo Energético de las Infraestructuras de Telecomunicaciones en la Pontificia Universidad Católica del Perú*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Wei, L. (2021). *E-Waste Management in University ICT Systems: Challenges and Solutions*. Pekin: Tsinghua University.

ANEXOS

Anexos N° 1: Matriz de consistencia.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES y DIMENSIONE	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN						
¿Cuál es el impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali, 2024? 1. ¿Qué relación existe entre el consumo energético y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali? 2. ¿Qué relación existe entre la huella de carbono generada por el consumo energético y las características operativas de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali? 3. ¿Qué relación existe entre la gestión de los residuos electrónicos y el nivel de sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali? 4. ¿Qué relación existe entre el impacto acústico generado por las infraestructuras de telecomunicaciones y las condiciones ambientales del entorno universitario en la Universidad Nacional de Ucayali?	Evaluar el impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali, 2024. 1. Determinar la relación entre el consumo energético y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali. 2. Analizar la relación entre la huella de carbono generada por el consumo energético y las características operativas de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali. 3. Establecer la relación entre la gestión de los residuos electrónicos y el nivel de sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali. 4. Evaluar la relación entre el impacto acústico generado por las infraestructuras de telecomunicaciones y las condiciones ambientales del entorno universitario en la Universidad Nacional de Ucayali	El impacto ambiental mejora significativamente las infraestructuras de telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Ucayali, 2024. 1. Existe una relación significativa entre el consumo energético y el desempeño de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali. 2. Existe una relación significativa entre la huella de carbono generada por el consumo energético y las características operativas de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali 3. Existe una relación significativa entre la gestión de los residuos electrónicos y el nivel de sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali 4. Existe una relación significativa entre el impacto acústico generado por las infraestructuras de telecomunicaciones y las condiciones ambientales del entorno universitario en la Universidad Nacional de Ucayali.	INDEPENDIENTE Impacto ambiental DIMENSIÓN - Consumo energético - Emisiones de CO2 - Residuos electrónicos - Ruido DEPENDIENTE Infraestructuras de telecomunicaciones DIMENSIÓN - Tipo de infraestructura - Capacidad y utilización - Eficiencia energética - Ciclo de vida de los equipos - Practica de gestión de residuos electrónicos	Tipo: Correlacional Nivel: Correlacional. Diseño: No experimental Población: Estará conformado por personal administrativo, dispositivos de red, edificios y áreas del campus, sistemas y aplicaciones. Muestra: Estará conformado por un subconjunto de la población, y la cantidad fue elegida, sin hacer uso del método estadístico, más bien se eligió por conveniencia, ya que el número de la población es reducida <table><tr><th>Fuentes</th><th>Técnicas</th><th>Instrumentos</th></tr><tr><td>Primaria</td><td>Encuesta</td><td>Cuestionario</td></tr></table>	Fuentes	Técnicas	Instrumentos	Primaria	Encuesta	Cuestionario
Fuentes	Técnicas	Instrumentos								
Primaria	Encuesta	Cuestionario								



Anexos N° 2: Instrumento de recolección de datos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE INGENIERÍA CIVIL****CUESTIONARIO**

Estimado Sr(a) esperamos su colaboración respondiendo con veracidad el cuestionario de preguntas, con relación al tema **“Impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali, 2024”**. Por favor leer cuidadosamente cada uno de los ítems y marcar con una (X), sólo una de las opciones por pregunta de acuerdo a la escala proporcionada. Se le agradece no dejar ningún ítem sin contestar

ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCION				
NIVEL	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo Ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
PUNTAJE	1	2	3	4	5

VARIABLE 1: Impacto ambiental						
Dimensión (Consumo energético)		1	2	3	4	5
P01	Considera que las infraestructuras de telecomunicaciones en la universidad consumen más energía de la necesaria					
P02	La universidad debería implementar más medidas para reducir el consumo energético de sus infraestructuras de telecomunicaciones					
Dimensión (Emisiones de CO2)		1	2	3	4	5
P03	Las infraestructuras de telecomunicaciones de la universidad son una fuente significativa de emisiones de CO2					
P04	La universidad debería adoptar tecnologías más sostenibles para reducir las emisiones de CO2 asociadas a sus infraestructuras de telecomunicaciones					
Dimensión (Residuos electrónicos)		1	2	3	4	5
P05	En la Universidad Nacional de Ucayali, los equipos de telecomunicaciones obsoletos son gestionados de manera adecuada para evitar impactos ambientales negativos					
P06	Existe una política institucional clara para la disposición y reciclaje de residuos electrónicos generados por las infraestructuras de telecomunicaciones					
P07	Los residuos electrónicos generados por las telecomunicaciones en la universidad representan una preocupación ambiental entre la comunidad universitaria					

P08	Recibió información o capacitación sobre cómo manejar correctamente los residuos electrónicos dentro de la universidad.					
Dimensión (Ruidos)		1	2	3	4	5
P09	Los ruidos generados por las infraestructuras de telecomunicaciones en la universidad son una molestia para los usuarios de los espacios cercanos					
P10	La universidad debería mejorar el aislamiento acústico de las áreas donde se encuentran los equipos de telecomunicaciones para reducir los ruidos					
VARIABLE 2: Infraestructuras de telecomunicaciones						
Dimensión (Tipo de infraestructura)		1	2	3	4	5
P11	Las infraestructuras de telecomunicaciones actuales de la universidad son eficientes en términos de impacto ambiental					
P12	La universidad debería considerar la implementación de infraestructuras de telecomunicaciones más sostenibles y con menor impacto ambiental					
Dimensión (Capacitación y utilización)		1	2	3	4	5
P13	La universidad proporciona la capacitación adecuada para el uso eficiente de las infraestructuras de telecomunicaciones, minimizando su impacto ambiental					
P14	El personal y los estudiantes utilizan de manera responsable las infraestructuras de telecomunicaciones para reducir el impacto ambiental					
Dimensión (Eficiencia energética)		1	2	3	4	5
P15	Las infraestructuras de telecomunicaciones de la universidad utilizan tecnologías energéticamente eficientes					
P16	La universidad debería invertir en mejorar la eficiencia energética de sus infraestructuras de telecomunicaciones para reducir el impacto ambiental					
Dimensión (Ciclo de vida de equipos)		1	2	3	4	5
P17	La universidad gestiona adecuadamente el ciclo de vida de sus infraestructuras de telecomunicaciones, desde su adquisición hasta su disposición final, para minimizar el impacto ambiental					
P18	Es importante que la universidad considere el impacto ambiental en todas las fases del ciclo de vida de sus infraestructuras de telecomunicaciones (fabricación, uso y disposición)					
Dimensión (Practica de gestión de residuos electrónicos)		1	2	3	4	5
P19	La universidad aplica prácticas adecuadas de gestión y reciclaje de los residuos electrónicos generados por las infraestructuras de telecomunicaciones					
P20	La universidad debería mejorar las políticas de gestión de residuos electrónicos para reducir el impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones					

MUCHAS GRACIAS...

Anexos N° 3: Validación por expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE INGENIERÍA CIVIL
COMISION DE GRADOS Y TITULOS FISeIC

VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres de experto : Fernando Falty Elor
 1.2. Grado académico : Magister
 1.3. Institución donde labora : UNU
 1.4. Título de la investigación : Impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali, 2024.
 1.5. Autor del instrumento : Dávila Mozombite, Denys Alberto
 1.6. Programa académico : Ingeniería de sistemas
 1.7. Nombre del instrumento : Cuestionario

II. ASPECTOS A EVALUAR

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20	Regular 21-40	Bueno 41-60	Muy bueno 61-80	Excelente 81-100
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					✓
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					✓
ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.					✓
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✓
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					✓
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de estudio					✓
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos – científicos del tema de estudio.					✓
COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					✓
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					✓
OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado					✓

Criterio de Aplicabilidad

- (a) De 0 a 20 : (No válido, reformular)
 (b) De 21 a 40 : (No válido, modificar)
 (c) De 41 a 60 : (Válido, mejorar)
 (d) De 61 a 80 : (Válido, precisar)
 (e) De 81 a 100 : (Válido, aplicar)

VALORACION CUANTITATIVA

VALORACION CUALITATIVA

OPINION DE APLICABILIDAD

95
 : Válido
 : Revisar

Firma del experto
 DNI 50 827 294



Huella dactilar



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE INGENIERÍA CIVIL
COMISION DE GRADOS Y TITULOS FISeIC

VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres de experto : LINA VILLACOR, FREYRE LILIAN
 1.2. Grado académico : INGENIERA
 1.3. Institución donde labora : UNU
 1.4. Título de la investigación : Impacto ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ucayali, 2024.
 1.5. Autor del instrumento : Dávila Mozombite, Denys Alberto
 1.6. Programa académico : Ingeniería de sistemas
 1.7. Nombre del instrumento : Cuestionario

II. ASPECTOS A EVALUAR

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20	Regular 21-40	Bueno 41-60	Muy bueno 61-80	Excelente 81-100
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					95
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					95
ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.					95
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					95
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					95
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de estudio.					95
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos - científicos del tema de estudio.					95
COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					95
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					95
OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					95

Criterio de Aplicabilidad

- (a) De 0 a 20 : (No válido, reformular)
 (b) De 21 a 40 : (No válido, modificar)
 (c) De 41 a 60 : (Válido, mejorar)
 (d) De 61 a 80 : (Válido, precisar)
 (e) De 81 a 100 : (Válido, aplicar)

VALORACION CUANTITATIVA

VALORACION CUALITATIVA

OPINION DE APLICABILIDAD

95
 VALIDO
 APLICAR

Firma del experto
 DNI 76653858



Huella dactilar