



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Impacto Sonoro en la Fauna silvestre en el Camino Vecinal
Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios,
2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA AMBIENTAL

AUTOR:

Julca Choque, Angela Rosy (ORCID: 0000-0001-8847-2974)

ASESOR:

Mg. Garzon Flores, Alcides (ORCID: 0000-0002-0218-8743)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

La presente tesis va dedicada a Dios, ya que gracias al he logrado a concluir mi carrera.

A mis amados padres quienes con sus palabras no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mi hija Claudia Isabella que me ilumina cada mañana, eres mi inspiración y fortaleza, la razón de que me levante cada día esforzarme por el presente y el mañana, mi principal motivación.

A mis hermanos; Enrique, Flor, Vanesa, que son personas que me han ofrecido el amor y la calidez de la familia a la cual amo.

Agradecimiento

Gracias a dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto.

Agradezco a mi docente Dr. Miguel Tupac Yupanqui E. por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis. Agradezco también a mi mama y papa por ser siempre ese apoyo incondicional y por brindarme tan valiosos consejos; gracias por su confianza

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tabla	v
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO	18
III. METODOLOGÍA.....	34
3.1 Tipo y diseño de investigación	35
3.2 Variables y Operacionalización	36
3.3 Población, muestra y muestreo.....	36
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	39
3.5 Procedimientos	40
3.6 Métodos de análisis de datos para Fauna silvestre	71
3.7 Aspecto ético.	81
IV. RESULTADOS	82
4.1. Resultados análisis descriptivos	83
4.2. Resultados inferenciales	89
4.3. Contrastación de Hipótesis	90
V. DISCUSIÓN.....	97
VI. CONCLUSIONES	101
VII. RECOMENDACIONES	104
REFERENCIAS	106
ANEXOS.....	60

Índice de tabla

Tabla 1 Cuadro Métodos de ensayos para Calidad de Ruido	26
Tabla 2 Equipo de Muestreo del Sonómetro	26
Tabla 3 Especies endémicas y amenazadas de aves registradas en el área de influencia del proyecto.....	30
Tabla 4 Especies endémicas y amenazadas de aves registradas en el área de influencia del proyecto.....	31
Tabla 5 Especies endémicas y amenazadas herpetofauna registradas en el área del proyecto.....	32
Tabla 6 Población de la Investigación: Especies existentes de fauna silvestre.	37
Tabla 7 Descripción de estación de muestreo por monitoreo	38
Tabla 8 Ubicación de las estaciones de monitoreo de Calidad de ruido: junio - octubre 2021	40
Tabla 9 Equipo de Muestreo del Sonómetro	42
Tabla 10 Parámetros Evaluados.....	43
Tabla 11 Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido (D.S N° 085-2003-PCM)	43
Tabla 12 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-01 – Horario Diurno.....	44
Tabla 13 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-02 – Horario Diurno.....	45
Tabla 14 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-03 – Horario Diurno.....	46
Tabla 15 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-01 – Horario Nocturno	47
Tabla 16 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación RA-02 – Horario Nocturno	48
Tabla 17 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación RA-03 – Horario Nocturno	49
Tabla 18 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-01 – Horario Diurno.....	56

Tabla 19 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-02 – Horario Diurno.....	57
Tabla 20 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-03 – Horario Diurno.....	58
Tabla 21 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-01 – Horario Nocturno	59
Tabla 22 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación RA-02 – Horario Nocturno	60
Tabla 23 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación RA-03 – Horario Nocturno	61
Tabla 24 Ubicación UTM de las estaciones de monitoreo evaluados.....	68
Tabla 25 Esfuerzo de muestreo para la ornitofauna estación de muestreo: junio 2021.....	69
Tabla 26 Esfuerzo de muestreo para la herpetofauna	69
Tabla 27 Estadístico descriptivo de las muestras de ruido tomadas en junio... 83	
Tabla 28 Estadístico descriptivo de las muestras tomadas en los lotes en el mes de octubre.....	84
Tabla 29 Estadístico descriptivo de las observaciones tomadas en el mes de junio en el tiempo de día y noche.	85
Tabla 30 Estadístico descriptivo de las observaciones tomadas en el mes de octubre en el tiempo de día y noche.....	86
Tabla 31 Estadístico descriptivo de las observaciones tomadas con respecto al monitoreo de ruido en junio.....	87
Tabla 32 Estadístico descriptivo de las observaciones tomadas con respecto al monitoreo de ruido en octubre.	88
Tabla 33 Prueba estadística de normalidad	89
Tabla 34 Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes de la prueba de la variable monitoreo de ruido ambiental.....	91
Tabla 35 Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes de la prueba de la variable monitoreo de ruido ambiental de LMáx y Lmín.	92
Tabla 36 Tamaño de muestra y rango de la prueba de U de Mann Whitney del tiempo obtenido en las lecturas ruido de junio y octubre.....	94
Tabla 37 Mediante la U de Mann - Whitney se halla el valor Z para la comparación del tiempo obtenido en las lecturas ruido de junio y octubre.....	94

Tabla 38 Tamaño de muestra y rango de la prueba kruskal wallis para muestras independientes	96
Tabla 39 Test estadístico de kruskal wallis para muestras independientes.....	96

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de procedimientos de medición.	27
Figura 2 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental por ruido por cada zona de aplicación.....	28
Figura 3 Ubicación de las estaciones de monitoreo de Calidad de Ruido	41
Figura 4 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación de Monitoreo MA-RU-01	50
Figura 5 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación	51
Figura 6 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación	52
Figura 7 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-01.....	53
Figura 8 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-02.....	54
Figura 9 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-03.....	55
Figura 10 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación de Monitoreo MA-RU-01.....	62
Figura 11 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación de Monitoreo MA-RU-02.....	63
Figura 12 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación de Monitoreo MA-RU-03.....	64
Figura 13 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-01.....	65
Figura 14 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-02.....	66
Figura 15 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT)– Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-03.....	67
Figura 16 Porcentajes del número de especies de aves por familia	74
Figura 17 Número total de especies de aves registradas por familia.....	75
Figura 18 Número total de familias de aves registradas por orden.....	75
Figura 19 Número de especies de aves por estación de monitoreo	76

Figura 20 Abundancia de aves por estación de monitoreo	76
Figura 21. Índices de diversidad de aves por estación de monitoreo	76
Figura 22 Número de especies por grupo trófico.....	79
Figura 23 Especies de anfibios y reptiles registrados (RO)	79

Resumen

Se realizó un estudio cuyo propósito fue determinar el cuál es el impacto sonoro en la fauna silvestre del Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.

Se aplicó un diseño descriptivo comparativa en la cual se muestreo los lugares; Centro Poblado Tropezón, Centro Poblado República y el Caserío Coronel, los cuales se encuentran ubicados dentro del Área de Influencia Directa del proyecto, donde se realizaron mediciones conformada por todos los monitoreo e identificación de la fauna reportada por los especialistas en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.

El procedimiento utilizado fue dividido en tres puntos de muestreo MA-RU-01, MA-RU-02 y MA-RU-03 para los meses de junio y octubre, y puntos de Muestreos FUA-01, FAU-02, FAU-03, 60 unidades por cada lote de monitoreo en el mes de junio y 60 unidades por cada lote de monitoreo en el mes de octubre.

Se utilizó como instrumento la observación de campo, a fin de evaluar los informes y reportes realizados por los especialistas, así mismo se implementó la lista de apunte por monitoreo de la máquina de sonómetro de los especialistas ambientales.

Los resultados evidencias que existen diferencias significativas entre las muestras monitoreadas en los meses de junio y octubre.

Por consiguiente, se llegó a la siguiente conclusión: Existe diferencia estadísticamente significativa entre el nivel de influencia entre el impacto sonoro y la fauna silvestre del camino vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021. Los resultados de lecturas de ruido de junio y lectura de ruido de octubre 2021, de la variable monitoreo de ruido ambiental, el estadístico usado es Wilcoxon, el mismo que indica que existen diferencias significativas entre ambas pruebas ($Z = -7,095$), con significancia de ($p < 0.05$), es decir, 0.000.

Palabra clave: Impacto sonoro, fauna silvestre, Monitoreo.

Abstract

A study was carried out whose purpose was to determine the sound impact on the wildlife of the Ponalillo Neighborhood Road - Arrozal - República, Iberia, Madre de Dios Region, 2021.

A comparative descriptive design was applied in which the places were sampled; Centro Poblado Tropezón, Centro Poblado República and Caserío Coronel, which are located within the Direct Area of Influence of the project, where measurements will be made consisting of all the monitoring and identification and fauna reported by the specialists in the Neighborhood Road Ponalillo – Rice field – Republic, Iberia, Madre de Dios Region, 2021.

The procedure used was divided into three sampling points MA-RU-01, MA-RU-02 and MA-RU-03 for the months of June and October, and sampling points FUA-01, FAU-02, FAU-03, 60 units for each monitoring batch in the month of June and 60 units for each monitoring batch in the month of October.

Field observation was used as an instrument, in order to evaluate the reports and reports made by the specialists, likewise the list of notes for monitoring the sound level meter machine of the environmental specialists was implemented. The results show that there are significant differences between the samples monitored in the months of June and October.

Therefore, the following conclusion was reached: There is a statistically significant difference between the level of influence between the sound impact and the wild and fauna of the Ponalillo – Arrozal – República road, Iberia, Madre de Dios Region, 2021. The results of noise readings for June and noise reading for October 2021, of the environmental noise monitoring variable, the statistic used is Wilcoxon, the same one that indicates that there are significant differences between both tests ($Z = -7.095$), with significance of ($p < 0.05$), that is, 0.000.

Keyword: Sound impact, wildlife, monitored.

I.INTRODUCCIÓN

La aplicación de prácticas adecuadas de gestión de los recursos naturales en todo el mundo es esencial para lograr un desarrollo sostenible, contar con políticas fiscales respetuosas con el medio ambiente y sistemas financieros más ecológicos y los programas de gestión de residuos más eficaces son sólo algunos ejemplos. (ONU, 2018). Las infraestructuras actuales vienen hacer los pilares sobre las que se desarrolla la civilización contemporánea. Es el entorno que hacemos a nuestro alrededor: las casas que habitamos, las carreteras por las que viajamos y las redes que nos proporcionan agua y electricidad, entre otras cosas. Sin embargo, en otros casos, la ventaja infraestructural tiene un coste elevado. Cuando las infraestructuras viarias se planifican, diseñan, desarrollan o mantienen de forma insuficiente, se ponen en peligro los animales, los ecosistemas y nuestras propias comunidades (WWF, 2020). Además, cuando las carreteras y otros medios de transporte no se diseñan o gestionan adecuadamente, pueden tener repercusiones negativas. Tienen el potencial de fragmentar los ecosistemas y las rutas migratorias, de provocar accidentes entre coches y animales, de contaminar y de contribuir a un daño adicional. Cuando se construyen carreteras en zonas antes inaccesibles, facilitan la entrada de cazadores furtivos y madereros ilícitos IIED y (IUCN-SUL, 2019).

Perú es una de las naciones más variadas del mundo, situándose entre los 15 primeros países en cuanto a variedad biológica y entre los siete primeros en cuanto a biodiversidad, gracias a sus diversos ecosistemas, especies, recursos genéticos y pueblos indígenas que han transmitido los conocimientos tradicionales. Del mismo modo, Perú es la sede de 84 de las 117 zonas de reconocidas residencias del mundo. (PENUD, 2019). Además, nuestro país cuenta con un patrimonio natural que incluye plantas silvestres, ecosistemas forestales, recursos forestales y fauna silvestre. Por lo tanto, es necesario investigar los recursos genéticos, la diversidad forestal y la fauna silvestre para salvar las especies en peligro de extinción y sus hábitats naturales, así como conservar las especies y sus hábitats (Silvestre, 2019). Con excepción de algunas especies de anfibios que nacen en aguas marinas y continentales y que están protegidas por la ley de conservación de la naturaleza, todas las especies animales, incluyendo su diversidad genética, que se encuentran libres en el territorio nacional son definidas

como recursos de fauna silvestre por el artículo 6 de la Ley 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Vargas, 2015, p. 17).

Los impactos ambientales son los cambios que las actividades humanas traen al medio ambiente, por lo que existe preocupación por los impactos y riesgos que puede ocasionar la biodiversidad. (Cervantes, 2019). Sin embargo, la información recopilada sobre especies de vida silvestre proporciona valores esenciales, para que los recursos naturales deban conservarse y utilizarse de forma sostenible. Por eso durante estos últimos 20 años se han firmado otros pactos en temas ambientales y desarrollo sostenible, Más de 191 naciones de las Naciones Unidas han reconocido un procedimiento para determinar el efecto medioambiental y su evaluación son una herramienta esencial en la gestión pública medioambiental en sus diferentes modalidades, de acuerdo al PNUM (Villegas y Cadavid, Awad, 2019).

Es así que la contaminación acústica, también conocida como sonidos excesivos y desagradables, generando daños en la audición de las personas, así como su bienestar físico y emocional. Incluyen factores que causan ruido, degradación ambiental y, en última instancia, afectan la calidad de vida (Guijarro-Peralta et al., 2016, p. 11). Asimismo, a la contaminación acústica, se le define como la agitación de un ruido o sonido no deseado, que es una sensación auditiva desagradable o perturbadora. La intensidad y la fuerza del ruido se utilizan para determinar su nivel, donde el decibelio (dB) es la unidad básica. Los valores van desde 0 dB (el nivel mínimo de audición) hasta 140 a 160 dB que viene hacer el nivel máximo que el oído humano puede tolerar (D.S. N° 003-2017-MINAM). Del mismo modo, se combinan los tres elementos del ruido, que se pueden resumir de la siguiente manera: la causa del ruido, la perturbación ambiental causada por la transmisión de vibraciones y el efecto psicológico o fisiológico de la audición o respuesta. (Amable, et al. (2017).

En consecuencia, los diversos efectos negativos de la construcción de carreteras requieren una atención adicional, especialmente en lo que respecta a las especies de fauna (The Nature Conservancy, 2017). Según el estudio, es el hecho de que las carreteras funcionen como una barrera para la fauna silvestre tiene un impacto en su población y hábitat, alterando los hábitats de las especies que viven

cerca de las carreteras como resultado de la generación de polvo, ruido, iluminación, residuos y vegetación por parte de las unidades vehiculares. La diversidad biológica de la Madre de Dios es el patrimonio natural más valioso que tiene, porque sus 13 zonas de vida, incluidas tres en transición, y los registros que tiene en términos de diversidad de fauna, así como la escasa diversidad genética explorada, sitúan al departamento en una posición de generar importantes ingresos estratégicos para su desarrollo a largo plazo. (GOREMAD, 2020, p. 14 - 21). Sin embargo, la construcción de caminos vecinales, las actividades comerciales y la expansión del desarrollo en la región tiene consecuencias perjudiciales para el ecosistema. A nivel de la región, se ha producido un aumento en la construcción de carreteras en zonas naturales, dando como consecuencia el incremento espectacular de la frecuencia de los incidentes entre vehículos y fauna silvestre. (Benítez y Escalona, 2021 p. 393) esto es como el de la fauna silvestre que nos permite evaluar los esquemas regionales y estacionales de la investigación sobre la variabilidad de los ecosistemas; las categorías taxonómicas que se incluyen en este estudio, la vegetación, los anfibios, los reptiles, los pájaros y los mamíferos; y se clasifica su nivel de peligrosidad, su sensibilidad a la presencia humana y su endemismo, lo que permite establecer prioridades en función de la mezcla faunística de la zona en la que se encuentran (MINAM, 2018, P.3-16).

En el Perú son escasos los estudios de ruido, de los efectos sonoros que producen en los animales en las diferentes etapas constructivas para los caminos vecinales. En este sentido, este estudio es razonable porque en nuestro país, debido a la explosión demográfica y al desarrollo de las zonas agrícolas fronterizas en diferentes regiones, se han implementado rutas de transporte local que permiten a las personas contar con una mejor accesibilidad, sin embargo durante la ejecución de estas vías se generan los efectos sonoros que afectan a la fauna del área de intervención, lo que indica que el objetivo del estudio fue brindar información cualitativa y cuantitativa sobre el impacto del ruido y sus efectos en la vida silvestre, y fauna en la construcción de los caminos vecinales, a través del monitoreo ambiental.

Según (Valderrama, 2020, p.131) El planteamiento del problema es el proceso de resolución de problemas implica reescribir el problema de investigación de manera coherente e integral, teniendo en cuenta los hechos, las conexiones y las explicaciones contextuales que son necesarias para comprender el origen del problema. El problema general de la investigación fue ¿Cuál es el impacto sonoro en la fauna silvestre del Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021? Los problemas específicos fueron los siguientes:

- PE01:** ¿Cuál es el impacto sonoro en su dimensión de ruido de alta y baja frecuencia en la fauna silvestre del Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021?
- PE02:** ¿Cuál es el impacto sonoro en su dimensión de ruido en el día y noche en la fauna silvestre del Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal–República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021?
- PE03:** ¿Cuál es el impacto sonoro en su dimensión de ruido biológico por monitoreo biológico en la fauna silvestre del Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021?

Conforme a (Valderrama, 2020, p.135) Los objetivos son la parte más importante de cualquier investigación porque definitivamente el alcance del estudio; en otras palabras, definitivamente donde quieres ir. El objetivo general fue: Determinar el impacto sonoro en la fauna silvestre del camino vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021. A continuación, se exponen los objetivos precisos que se fijaron:

- OE1:** Establecer el nivel de impacto sonoro en su dimensión de ruido de alta y baja frecuencia en la fauna silvestre del camino vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.
- EO2:** Determinar el impacto sonoro en su dimensión de ruido en el día y noche en la fauna silvestre del camino vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.

OE3: Establecer el impacto sonoro en su dimensión de ruido biológico por monitoreo en la fauna silvestre del camino vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 202.

De acuerdo a (Arias, 2016) Las hipótesis son una de las herramientas más fundamentales de la investigación científica. Es muy significativo en el proceso de investigación, ya que, además de la confirmación o el rechazo de las hipótesis iniciales, es responsable de la respuesta a la cuestión de la investigación, representan tareas que debe completarse para que el estudio tenga éxito. En consecuencia, expone la hipótesis general fue: Existe impacto sonoro en la fauna silvestre en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021. Las hipótesis específicas fueron las siguientes:

HE1: Existe impacto sonoro en su dimensión de ruido de alta y baja frecuencia en la fauna silvestre en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.

HE2: Existe impacto sonoro en su dimensión de ruido en el día y noche en la fauna silvestre en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.

HE3: Existe impacto sonoro en su dimensión de ruido por monitoreo biológico en la fauna silvestre en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.

II.MARCO TEÓRICO

Este capítulo incluye un análisis general de los estudios internacionales y nacionales sobre la calidad ambiental del ruido generado durante la construcción de caminos rurales y carreteras, En el libro se tratan diversos temas, como las repercusiones negativas del deterioro del medio ambiente, las condiciones de exposición ambiental y la influencia del ruido en los animales. El libro se divide en tres secciones. También se analizan los numerosos métodos de resolución de problemas, así como los métodos y equipos utilizados por los investigadores para recopilar información. Por ello se incluyen hipótesis cruciales que ayudarán a comprender mejor las conclusiones del estudio. Para (Sauñe, 2018) en su investigación El propósito de esta investigación fue comparar y contrastar la contaminación acústica en ciudades aledañas al Río Parapapura, Río Chambira, Río Patayacu y Río Nanay en el departamento Loreto - Perú, cuando es la estación seca y cuando es la estación lluviosa. El estudio se realizó en el departamento de Loreto-Perú. Este estudio fue descriptivo, de diseño transversal descriptivo, llevado a cabo de marzo a mayo (temporada de inundación), así también agosto a octubre (temporada de escurrimiento), y se concluyó que las estaciones de muestreo de cada uno de los cuatro lugares superaban la media correspondiente del TCE para la categoría de "Zona de Aplicación Especial", que la contaminación acústica era causada por el entorno natural en estos lugares, y que estos lugares tenían el valor de ruido más bajo de toda la región de la investigación.

En ese mismo contexto a través del estudio "Mortalidad de vertebrados por atropello en Tambo grande, Piura, Perú", los autores encontraron que su objetivo fue determinar la prevalencia de la mortalidad por atropello en anfibios, reptiles, aves y mamíferos en tres carreteras que confluyen en la región de Tambo grande, Piura, Perú, así como aquellos lugares donde son más frecuentes. Por ello, instituciones como OEFA y el MINAM crearon unos criterios según los cuales, exposiciones al ruido a presiones sonoras inferiores a 60 dB durante un periodo de tiempo prolongado no es peligrosa para el organismo receptor. Las rutas fueron recorridas en motocicleta a 25 km/h de velocidad promedio, y los datos recogidos consistieron principalmente en las coordenadas geográficas del lugar del atropello. Se utilizó el Índice de Abundancia Kilométrica para estimar la cantidad de mortalidad de vertebrados que se produjo a lo largo de los transectos. Con el uso de un análisis de densidad Kernel, fue posible identificar las áreas con una alta prevalencia de

atropellos. Se descubrió un total de 437 animales atropellados de 29 especies diferentes. Los mamíferos fueron los animales atropellados más comunes, seguidos por las aves, los reptiles y los anfibios, en ese orden.

(Yasquen, Ugaz, Chávez, 2020). Además, el camino se cercó en cinco metros del borde del derecho de vía para evitar que se registraran mediciones duplicadas por la misma persona (Castillo et al. 2015). De acuerdo con los hallazgos, en las zonas de cultivo se determinó que 263 individuos que representa un 60,18% fueron atropellados, en bosque seco ralo inundable 147 individuos que es un 33,64% fueron atropellados, cerca de acequias 16 individuos que bien hacer un 3,66% fueron atropellados, cerca de centros poblados siete individuos que representan 1,60% fueron atropellados y cerca de pozos de agua, entre otros lugares cuatro individuos que viene hacer un 0,92% fueron atropellados (Ugaz et al. 2020).

Según (Cárdenas, 2021) En concordancia con la R. M. N° 227-2013-MINAM, el objetivo principal del estudio fue hacer una valoración de la contaminación acústica en el distrito de Chulucanas (zona urbana), sirviendo de referencia el Proyecto Nacional de Protocolo de Vigilancia del Ruido Ambiental, establecido en el año 2013. Se realizó una investigación no experimental y descriptiva, y se determinaron tres tipos de zonas de acuerdo a las Normas de Calidad Ambiental del Ruido establecidas a través del D.S. N° 085-2003-PCM para ayudar a la elaboración del estudio. Concluyendo que el centro de la ciudad tiene problemas de ruido ambiental significativos, principalmente generados por actividades comerciales y el tráfico vehicular existente relacionado con el abuso de los altavoces. Es por esto que las áreas residenciales, comerciales y de especial conservación necesitan ser protegidas porque superan la ECA - ruido. Asimismo, (Timana, 2017) Tiene como objetivo principal en su estudio, determinar si los niveles de ruido en la localidad de Piura durante el día para las zonas residenciales, comerciales difieren de los establecidos por las Normas de Calidad Ambiental. Se hará hincapié en las intersecciones de la Av. Sánchez Cerro y Av. Sullana, así como la Av. Sánchez Cerro y Av. Circunvalación, que se encuentran entre las intersecciones de tráfico más significativas de la ciudad, para esta investigación.

Para el seguimiento de actividades propias a la investigación, Se utilizó el protocolo de seguimiento del ruido ambiental Protocolo Nacional Monitoreo Ruido Ambiental (REDIAM-MINAM, 2018), se cotejaron los datos obtenidos en función del marco normativo sobre ruido. Donde concluye que el nivel de ruido ambiental en la ciudad de Piura se realizó por un periodo de 120 días, realizando la evaluación tres veces por día en horario diurno y nocturno, de acuerdo protocolo de seguimiento del ruido ambiental - MINAM, y cuyos hallazgos fueron comparados con los ECAs de Ruido de acuerdo con el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (Duran, 2018) En carretera I65-10 entre Villavicencio y Barranca de Upa, Colombia, un propósito general de la investigación fue describir y definir la problemática de atropellos vehiculares así como la variedad de fauna silvestre que fue perjudicada como consecuencia de esta ocurrencia. Los recorridos se realizaron entre las 06:00 y las 18:00 horas en los meses de noviembre 2017 y febrero 2018. Cada recorrido se realizó a un ritmo constante de 40 km/h entre las 06:00 y las 18:00 horas. Se realizaron con éxito un total de veintiséis (26) excursiones de campo, así como un avistamiento de la zona de investigación y veinticinco (25) recorridos de muestra reales, según los resultados del análisis.

En cada excursión, que se realizó en la carretera Villavicencio-Barranca de Upa, participaron dos personas en un vehículo alquilado que circulaba a una celeridad de 40 kilómetros por hora. En setiembre tuvo lugar la primera expedición, mientras que el resto se desarrolló a finales de noviembre 2017 e inicios de febrero 2018. Los días laborables, de 7:00 a 19:00 horas, se realizaron dos excursiones de ida y una de vuelta, sumando unos 214 km cada día para un total de 5350 km recorridos. Los viajes se hacían de dos en dos, uno por la mañana y otro por la tarde.

La mayoría de los viajes se realizaron durante la estación seca. Por consiguiente, se descubrió que las incidencias de atropellos son estadísticamente distintas entre las coberturas en términos de frecuencia. Se reveló que hay un total de ocho puntos calientes, y que estaban relacionados con coberturas variadas, que comprendían bosques fragmentados, un suministro de agua, pastos limpios y uso agrícola, así como algunos sectores antropogénicos. Los investigadores observaron que un punto caliente estaba relacionado con la cobertura antrópica del uso agrícola

en un lugar, relacionada con la cobertura antrópica del uso agrícola en otro lugar. Por otro lado (Poveda, 2020) por su parte, se propuso describir los suelos, así como la riqueza ecológica de las especies arbóreas y la fauna en su estudio. Se caracterizaron seis perfiles de suelo para la caracterización edáfica, y se establecieron 18 parcelas de clavos y arandelas para controlar la erosión del suelo como parte de la investigación.

En cada finca, se realizó un levantamiento de muestras de fauna mediante diversas técnicas de muestreo, como parcelas cuadradas, sitios de recuento y transectos que se crearon en la propiedad. Como consecuencia, se descubrieron suelos de los órdenes Alfisoles, Inceptisoles y Molisoles en pendientes pronunciadas que oscilaban entre el 34% y el 76,3%, con importantes contenidos de materia orgánica. Estos suelos se encontraron en pendientes pronunciadas que iban del 34% al 76,3%. Las fincas tenían la mayor diversidad de invertebrados, con las mayores concentraciones en el Espejo y San Antonio (12 especies cada una); las mayores concentraciones de diversidad de vertebrados se encontraron en Santa Gema, con 13 especies, y las menores en Consentida, con siete especies. En el Solar había 21 especies de plantas, mientras que en Santa Gema había 13 tipos de plantas.

Es probable que el manejo específico de cada finca tenga un impacto en las disparidades de diversidad biológica encontradas en cada finca. Aunado a esto (Silva y Galindo, 2016) realizó un estudio bibliográfico para describir los efectos ambientales bióticos y abióticos, así como sus fuentes de producción y las regiones de influencia que son impactadas por estos impactos.

Tras la finalización de la caracterización de los efectos ambientales, se investigó y examinó más a fondo las consecuencias medioambientales o en cuanto a su gestión, prevención y mitigación. Estas normas se elaboraron utilizando varias guías y manuales de gestión ambiental, así como otros estudios, entre ellos los elaborados por las entidades gubernamentales distritales y nacionales encargadas de regular y supervisar el sector de la construcción. De acuerdo con los resultados de la investigación, el uso de maquinaria en las obras de construcción tiene un impacto directo sobre los componentes ambientales, como estos impactos pueden ser inevitables, reversibles o irreversibles en función del componente afectado y de

las características de la obra; estos impactos pueden ser inevitables, reversibles o irreversibles en función del componente afectado y de las características de la obra.

Tal y como se recoge en el (D.S. N° 085-2013-PCM), Hay que tener en cuenta el riesgo que suponen los niveles de ruido elevados para la salud y el bienestar de las personas, tanto en el interior como en el exterior, deben buscar atención médica. Los autores (Ayala et al., 2020, p.14) indican una declaración en la que se afirma que el exceso de ruido es un problema mundial que repercute negativamente en la calidad de vida de quienes están expuestos a esta forma de contaminación de forma habitual. Las perturbaciones acústicas son causadas principalmente por el tipo de tráfico, la intensidad del mismo, las características del firme, la topografía, el tipo de carretera y su estructura, así como el tipo de vegetación cercana. La cantidad y la amplitud de las vibraciones están influidas por los aspectos geológicos y topográficos de la zona. Algunas criaturas evitan los entornos ruidosos porque temen ser devoradas.

Durante las últimas décadas se registraron considerables avances en la reglamentación medioambiental. Se han promulgado importantes normas que sirven como herramientas legales para controlar la conexión entre el hombre y su entorno para lograr un desarrollo sustentable de nuestra nación. Conforme a las Normas Peruanas de Calidad Medioambiental para el Ruido en Áreas de Protección Especial, el nivel máximo de los ruidos permitidos durante el día es de 50 dBA, mientras que el nivel máximo de los ruidos permitidos durante la noche es de 40 dBA (D. S. N° 085-2003-PCM). EPA, viene a hacer Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, proporciona criterios más significativos, las normas establecidas que deben tenerse en cuenta y las sugerencias realizadas en el marco de los niveles de regulación de la calidad del ruido, que se rigen por la normativa gubernamental. En consecuencia, se llevarán a cabo los siguientes planes de seguimiento: a Una primera fase de seguimiento previo, durante la cual se organizará la logística inter-empresarial para preparar la implantación del servicio, la codificación del punto de muestreo, parámetros recomendados a evaluar en el monitoreo, calibración y preparación de instrumentos y equipos de muestreo (desarrollo del listado completo de los equipos, instrumentos y accesorios), preparación de materiales, envases de muestras, captadores de gases y pesado de

filtros y preparación de indumentaria de protección personal (Ministerio del Ambiente-MINAM, 2019).

En ese mismo contexto, se decidió utilizar normas nacionales de carácter técnico NTP ISO 1996-1:2007 y NTP ISO 1996-2:2008 para empresarios nacionales y como guía para procedimientos del muestreo, para lo cual se realizó el monitoreo (trabajo en campo), el reconocimiento del entorno, los rotulados y etiquetados de envases, muestras, puntos de toma de muestra, en función al registro de coordenadas UTM WGS 84 que están georreferenciadas. El espacio de la estación de trabajo para la medición del Agente Físico: Ruido Ocupacional, la recopilación de información técnica y puntos de muestreo, una instalación de equipos de sonómetro, su medición in situ de aquellos niveles de campo, el acopia a partir de las muestras recogidas en los lugares predeterminados, utilizando equipos de campo, utilización de instrumentos portátiles, la preservación de muestras los que requieren, llenado de cadena de custodia, registros de datos en campo, cadena de custodia y transportar y conservar las muestras a 4 grados centígrados en cajas térmicas (neveras) para garantizar una conservación suficiente hasta su entrega al laboratorio (DS N° 085-2003-PCM).

En ese mismo contexto, se decidió utilizar las normas técnicas peruanas NTP ISO 1996-1:2007 y NTP ISO 1996-2:2008 como guía para el procedimiento de muestreo., para lo cual se realizó el monitoreo (trabajo en campo), el reconocimiento del entorno, los rotulados y etiquetados de envases, muestras, ubicación de los lugares de muestreo para la Calidad del Ruido Ambiental en el registro de coordenadas UTM WGS 84, georreferenciación del punto de monitoreo en el registro de coordenadas UTM WGS 84 La ubicación de la estación de trabajo para la medición del Agente Físico: Ruido Ocupacional, la recopilación de información técnica y puntos de muestreo, una instalación de equipos de sonómetro, su medición in situ de los parámetros de campo, la Toma de muestras en los puntos establecidos, utilizando equipos de campo, utilización de instrumentos portátiles, la preservación de muestras los que requieren, llenado de cadena de custodia, registros de datos en campo, cadena de custodia y transportar y conservar las muestras a 4 grados centígrados en cajas térmicas (neveras) para garantizar una conservación suficiente hasta su entrega al laboratorio (DS N° 085-2003-PCM).

En el Post Monitoreo, se realizó un análisis de las muestras que fueron recogidas durante el monitoreo realizado en los trabajos de campo en diferentes horarios (determinación de pesos, concentraciones y composición) por el laboratorio acreditado por (INACAL, 2020), asimismo la elaboración de los informes técnicos correspondientes, presentar las conclusiones y resultados derivadas del estudio en base a la normativa vigente), INACAL, para ello, los parámetros de muestreo a realizarse de acuerdo a los ECA de ruido establecidos en su Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), determinar el grado de presión sonora continuo comparable por términos ponderados A (LAeqT), medido por decibeles (dB) durante los horarios diurno y nocturno, niveles máximos (Lmáx) y niveles mínimos (Lmín). (OEFA, 2016).

Asimismo, se realizó una toma de muestras y a lo largo del trabajo de campo se tuvieron en cuenta aspectos técnicos, los niveles de ruido se midieron con un sonómetro calibrado para registrar niveles entre 23 y 135 decibelios (dB). El dispositivo se mantuvo a una distancia segura del cuerpo del sujeto para evitar la aparición de fenómenos de concentración de ondas y se calibró para registrar niveles entre un rango de ruido especificado entre 23 y 135 decibelios (dB). De este modo, se garantizó que las estaciones de control se situaran en zonas libres de barreras y de fácil acceso, lo que permitió que el equipo funcionara sin obstáculos mientras se realizaba el muestreo. Para ello, se montó el sonómetro a una altura de 1,5 m sobre un trípode y se inclinó en un ángulo de 45 grados, de acuerdo con los requisitos técnicos de las normas especificadas anteriormente.

Para el desarrollo de los métodos y procedimientos de muestreo de ruido se utilizaron las Normas Técnicas Peruanas del INDECOPI (NTP-ISO 1996-1:2007 y NTP-ISO 1996-2:2008), que son adaptaciones de las Normas Internacionales "Descripción y Medición del Ruido Ambiental" (ISO 1996-1:2020). En el cuadro 1 se describen las distintas técnicas de comprobación de la calidad del ruido.

Tabla 1 Cuadro Métodos de ensayos para Calidad de Ruido

Parámetro	Metodología	Descripción
Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	NTP-ISO 1996-1:2007	Descripción y medición del ruido en el medio ambiente, Parte I: Índices fundamentales y procedimientos de evaluación.
	NTP-ISO 1996-2:2008	Acústica - Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, Parte II: Determinación de los niveles de ruido ambiental (Acústica - Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental)

Fuente: Elaboración propia

Equipo para el muestreo a utilizarse será el sonómetro. Por su parte el (IGAFOM, 2017) señala, que el sonómetro debe ajustarse a las especificaciones que figuran en la edición actual del documento de normas electroacústicas de la CEI sobre sonómetros. Los filtros con un rango de una octava y un tercio de octava deben cumplir los criterios de la norma ISO correspondiente. Se recomienda que los sonómetros ambientales sean de clase 1, principalmente por su precisión y exactitud. Los niveles de presión sonora del ruido ambiental en cada estación se midieron con un sonómetro digital, modelo AWA 6228+, clase 1, que se utilizó para recoger los datos. El sonómetro tiene un rango de medición de 23 dB a 135 dB y funciona en la escala de ponderación "A" con un nivel de respuesta lento y en el nivel de respuesta "A".

Tabla 2 Equipo de Muestreo del Sonómetro

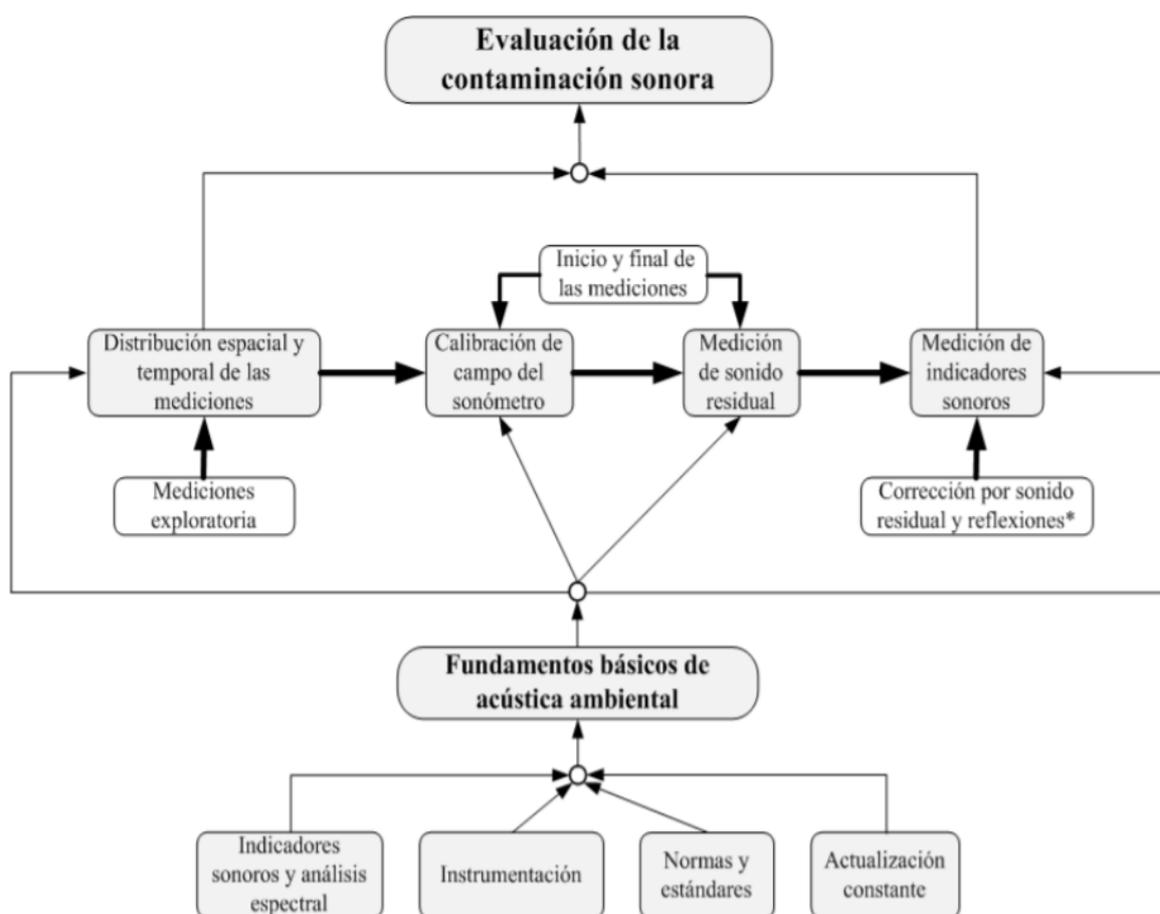
Parámetro	Equipo de muestreo	Marca	N° de serie	Modelo	Certificado de calibración
Nivel de Presión Sonora Equivalente ponderado (LAeqT dB(A))	Sonómetro	HANGZHOU AIHUA	00301019	AWA 6228 +	CCP-1069-001-21

Fuente: Elaboración propia

Además del equipo de muestreo enumerado en el cuadro 2, que debe considerarse necesario, debe haber también un parabrisas y un calibrador de sonido. Es fundamental tener a mano los siguientes elementos para realizar mediciones precisas, es necesario tener a mano los siguientes elementos: un

trípode, un cable de extensión para el micrófono, un medidor de mano de la velocidad del viento y de la temperatura, un medidor portátil de la humedad y de la temperatura (si procede), un dispositivo GPS con pilas de repuesto, una linterna y un cuaderno para registrar las mediciones acústicas y no acústicas. Además de eso (MINAM et al.2014, p.8). El uso de un calibrador de sonido que sea compatible con el sonómetro es una condición crítica para hacer su validación. Esto significa que el sonómetro debe calibrarse conforme a la norma IEC 60942 u otro medio que la sustituya. Además, debe calibrarse al menos una vez al año en un laboratorio reconocido y autorizado para realizar este tipo de calibración.

Figura 1 Diagrama de procedimientos de medición.



Fuente: MINAM

De acuerdo con el D.S. 085-2003-PCM, publicado el 31 de enero de 2003, se establecen normas primarias de calidad ambiental (ECAs), una situación en la que para proteger la salud y el bienestar de las personas, es necesario mantener los niveles de ruido ambiental bajo control como se indica en la figura 2, en estas ECA se considera como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación (LAeqT dB(A)), teniendo en cuenta, entre otras consideraciones, las regiones y las horas de aplicación.

Figura 2 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental por ruido por cada zona de aplicación

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN LAEQT⁸	
	Horario Diurno 007:01 A 22:00	Horario Nocturno 22:01 A 07:00
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

Fuente: D. S. N° 085-2003-PCM

Debido al hecho que la carretera funciona como una barrera, alterando los hábitats de los animales de la carretera como producto de las emisiones de los vehículos como el polvo, el ruido, las luces, la basura y la vegetación, los impactos de las carreteras en la vida silvestre están bien establecidos (The Nature Conservancy, 2015, p. 15- 19). Por lo tanto, Cuando se publican reglamentos específicos para un determinado sector, las normas ambientales peruanas incluyen reglas generales que esbozan los principios que deben seguirse. Varias legislaciones peruanas, pero sobre todo la Ley General del Ambiente, recogen los principios del derecho ambiental, que se resumen aquí (Ley N° 28611). Las medidas

normativas adoptadas para salvaguardar determinados aspectos ambientales, así como el medio ambiente de las consecuencias de operaciones de fabricación específicas, se denominan legislación sectorial ambiental. Esto implica que se requiere conocer el marco normativo para el monitoreo biológico de la fauna.

La extracción ilimitada, la contaminación irregular con fines comerciales, los cambios ambientales, tanto el desarrollo de la frontera agrícola como el crecimiento de la población han influido en la diversidad de la fauna, lo que constituye una gran preocupación (Samaniego et. al, 2016, p. 17). Para la evaluación del componente biológico como fauna (ornitofauna, mastofauna y Herpetofauna) se aplicaron metodologías específicas para su desarrollo propuesto en la Guía de inventario de fauna silvestre MINAM.

Según la composición florística se determinaron 29 especies de aves, de las cuales ninguna especie se encuentra en estado de conservación de la legislación peruana los clasifica en la categoría de peligro de extinción, *Ramphastus tucanus* se encuentra en categoría VU según la IUCN y tres especies; *Ara severus*, *Pionus menstruus* y *Phaehornis hispidus*, se ubican en el nivel de amenaza para CITES II, en concordancia con el D.S N° 004-2014-MINAGRI.

Tabla 3 Especies endémicas y amenazadas de aves registradas en el área de influencia del proyecto.

Familia	Especie	DS 004-2014-MINAGR I	UICN (2021-1)	CITES	Endémica
Accipitridae	Rupornis magnirostris	-	LC	-	No
Ardeidae	Ardea alba	-	LC	-	No
Bucconidae	Chelidoptera tenebrosa	-	LC	-	No
Cathartidae	Coragyps atratus	-	LC	-	No
Charadriidae	Vanellus chilensis	-	LC	-	No
Corbidae	Cyanocorax violaceus	-	LC	-	No
Cotingidae	Lipaugus vociferans	-	LC	-	No
Cuculidae	Crotophaga ani	-	LC	-	No

UICN: VU =Vulnerable;

LC= Importancia Menor.

CITES: Apéndice II: Especies que están o pueden estar en peligro de extinción si su comercio no se realiza bajo estricta regulación.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4 Especies endémicas y amenazadas de aves registradas en el área de influencia del proyecto.

Familia	Especie	DS 004-2014-MINAGRI	UICN (2021-1)	CITES	Endémica
Cuculidae	Cacicus cela	-	LC	-	No
Icteridae	Icterus croconotus	-	LC	-	No
Icteridae	Psarocolius bifasciatus	-	LC	-	No
Passerellidae	Ammodramus aurifrons	-	LC	-	No
Picidae	Dryocopus lineatus	-	LC	-	No
Psittacidae	Amazona chrecephala	-	LC	-	No
Psittacidae	Ara severus	-	LC	AP II	No
Psittacidae	Pionus menstruus	-	LC	AP II	No
Ramphastidae	Ramphastus tucanus	-	VU	-	No
Thamnophilidae	Myrmotherula menetriessii	-	LC	-	No
Thamnophilidae	Thamnomanes ardesiaucus	-	LC	-	No
Thraupidae	Ramphocelus carbo	-	LC	-	No
Thraupidae	Sporophila castaneiventris	-	LC	-	No
Thraupidae	Thraupis palmarum	-	LC	-	No
Thraupidae	Volatinia jacarina	-	LC	-	No
Trochilidae	Phaehornis hispidus	-	LC	APII	No
Tyrannidae	Colonia colonus	-	LC	-	No
Tyrannidae	Hemitriccus flammulatus	-	LC	-	No
Tyrannidae	Myiozetetes similis	-	LC	-	No
Tyrannidae	Pyrocephalus rubinus	-	LC	-	No
Tyrannidae	Pyrocephalus rubinus	-	LC	-	No

Fuente: Elaboración propia.

Para el monitoreo de la fauna terrestre; Ornitofauna se aplicará la metodología de conteo por puntos. La localización de la caracterización de la avifauna en cada formación vegetal se determinó mediante análisis cualitativo y recuentos directos utilizando el método de recuentos puntuales no limitados por la distancia (Bibby et al. 1993) a lo largo de un transecto de 1000 m, que se completó en un día. Los lugares de recuento estaban a unos 200 metros de distancia unos de otros, por un periodo de unos 15 minutos, se vieron y documentaron todas las especies de aves en cada punto de muestreo, tanto visual como vocalmente. desde las 6:30 horas hasta las 10:30 horas, periodo en que las aves son más activas. También fue posible diseñar el enfoque de búsqueda intensa, que podría emplearse junto con el seguimiento de la avifauna. Durante las encuestas, que se realizaron en las formas de vegetación durante un período de 15 minutos cada una, el observador caminó totalmente libre de seguir una ruta predeterminada con el fin de detectar, contar e identificar las aves. Del mismo modo, tras realizar los censos por zonas o lugares de recuento, se tomaron en consideración los registros de avistamientos esporádicos en distintos momentos del día, incluyendo la mañana y la tarde. Además de las pruebas evidentes, como las huellas y los nidos, se tuvieron en cuenta las pruebas indirectas. Respecto a Herpetofauna, (D.S N° 004-2014-MINAGRI) se identifica en la tabla 5.

Tabla 5 Especies endémicas y amenazadas herpetofauna registradas en el área del proyecto.

Familia	Especies	DS 004-2014-MINAGRI	UICN (2021- 1)	CITES	Endémica
Bufonidae	Rhinella margaritifera	-	LC	-	No
Leptodactylidae	Leptodactylus pentadactylus	-	LC	-	No

Fuente: Elaboración propia

Durante su desarrollo de identificación de Herpetofauna, el trabajo fue completado con el método de muestreo denominado VES (visual encounter survey) (MANGE., G. y FERRETTI, V., 2014) que hace referencia Crump y Scott, 1994 y aplicaron el método de registros oportunos Se distribuyeron dos VES en cada formación vegetal y se realizaran caminatas en busca de los anfibios y reptiles

durante un intervalo de tiempo de 30 minutos. Las VES estuvieron separadas por 50 m aproximadamente, para asegurar la independencia de cada unidad de muestreo se examinó detenidamente agujeros, piedras, desmonte, vegetación y diferentes lugares que pudieran servir de refugio. Los individuos que registraron fueron identificados y fotografiados.

El número de horas-hombre dedicadas a la búsqueda de muestras en cada una de las unidades vegetativas es la medida del esfuerzo de muestreo (D.S N° 004-2014-MINAGRI). Asimismo, en la Mastofauna hubo una evaluación para los mamíferos que se realizó a través de transectos de 1 km, donde se efectuaron registros por avistamientos directos e identificación de huellas, heces y madrigueras (Balderrama et al. 2005, Ramírez et al. 2007). Además, se emplearon guías (Gallina, S., 2015) y registros fotográficos. Para los mamíferos se empleó un esfuerzo total de 12 km/hora. Hombre. Por último, se hizo el registro de indicios de Indicios, donde la información obtenida en campo se sistematizó y analizó utilizando el programa estadístico PAST (Wong, 2017). Los análisis cuantitativos se utilizaron para determinar la riqueza, abundancia, diversidad y similaridad de especies encontradas en cada estación de monitoreo.

III.METODOLOGÍA

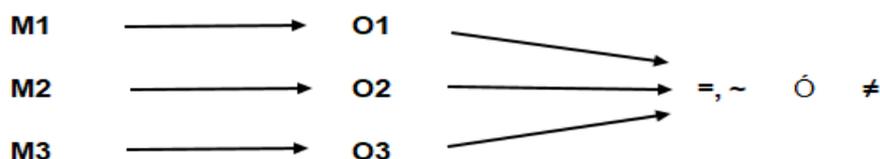
3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo

(Valderrama, 2020) denomina a la investigación aplicada también práctica, empírica, activa o dinámica, y está vinculada a la investigación básica porque se basa en descubrimientos y contribuciones teóricas para generar beneficios y bienestar social. El objetivo de este estudio es poner número a los numerosos factores que intervienen, de acuerdo a las evidencias presentadas (Hernández et al., 2010, p47). En consecuencia, la investigación es de tipo aplicada; se realizó porque los investigadores estaban interesados en poner en práctica los procedimientos y conocimientos teóricos, particularmente el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2013) y la Guía de Inventario de Fauna Silvestre, los cuales fueron normados con Resolución Ministerial N° 057-MINAM-2015 y la Guía de Inventario de Fauna Silvestre, respectivamente.

Diseño

El diseño de investigación es descriptiva comparativa, recolecta la información en varias muestras de un fenómeno a fin de comparar las observaciones recolectadas. Al respecto (Valderrama, 2019) señala que, es una forma de comparar dos o más sucesos en un momento dado o en un periodo de tiempo más largo que se conoce como método comparativo o más fenómenos en un momento preciso o en lapso de tiempo más o menos amplio. Esquema de la Investigación:



Dónde

M1, M2, M3: Muestra donde se realizó el estudio.

O1, O2, O3: Observaciones relativas o de interés recogida en cada muestra.

=, ≠, ~ signos referentes a los resultados igual, diferente y semejante.

3.2 Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Contaminación por Impacto Sonoro

Presencia de elementos peligrosos en el medio ambiente (tanto en entornos naturales como contruidos), así como la presencia de componentes perjudiciales en el medio ambiente, se denomina toxicidad en el contexto de los organismos vivos.

Operacionalización: Esta variable se medirá en tres dimensiones, con el sonómetro como instrumento de elección.

Variable Dependiente: Fauna silvestre

En un momento determinado, la fauna se define como el grupo de especies que pueden encontrarse en un espacio determinado, como el bosque o la selva; en otro momento, la fauna se define como el conjunto de especies animales que pueden encontrarse en el mismo lugar y al mismo tiempo.

Operacionalización: Esta variable se medirá utilizando cuatro (04) estaciones de muestreo y para la medición se utilizarán la lista de observación de la fauna silvestre, escala numérica.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

Conformada por un total de 29 especies del género, que se agrupan en 17 familias y 10 órdenes. Passeriformes y Piciformes son las órdenes que tienen el mayor número de familias, con siete y dos, respectivamente, en cada orden. La familia Tyrannidae y Thraupidae presentaron la mayor riqueza con 9 especies en total representando el 31%. Las familias menos representativas presentaron de 1 a 2 especies, que en conjunto conforman el 48 % de la composición de la avifauna.

Tabla 6 Población de la Investigación: Especies existentes de fauna silvestre.

Orden	Familia	Nombre común	Especie	Grupo trófico
Accipitriformes	Accipitridae	Gavilan caminero	Rupornis magnirostris	Carnivoro
Pelecaniformes	Ardeidae	Gara grande	Ardea alba	Carnivoro/Piscivoro
Cathartiformes	Cathartidae	Gallinazo de Cabeza Negra	Coragyps atratus	Carroñero
Passeriformes	Icteridae	Oropendola olivacea	Psarocolius bifasciatus	Frugivoro
Piciformes	Ramphastidae	Tucan de garganta blanca	Ramphastus tucanus	Frugivoro
Passeriformes	Corbidae	Urraca violacea	Cyanocorax violaceus	Frugivoro
Psittaciformes	Psittacidae	Loro de cabeza azul	Pionus menstruus	Frugivoro
Psittaciformes	Psittacidae	Guacamayo de frente castaña	Ara severus	Frugivoro
Psittaciformes	Psittacidae	Loro de corona amarilla	Amazona ochrecephala	Frugivoro
Passeriformes	Icteridae	Cacique de Lomo Amarillo	Cacicus cela	Frugivoro
Passeriformes	Thraupidae	Tangara de Pico Plateado	Ramphocelus carbo	Frugivoro
Passeriformes	Thraupidae	Tangara de Palmeras	Thraupis palmarum	Frugivoro
Passeriformes	Icteridae	Turpial de Dorso Naranja	Icterus croconotus	Frugivoro/ Insectivoro
Passeriformes	Thraupidae	Semillerito Negro Azulado	Volatinia jacarina	Granivoro
Passeriformes	Thraupidae	Espiguero de Ventre Castaño	Sporophila castaneiventris	Granivoro
Passeriformes	Passerellidae	Gorrión de Ceja Amarilla	Ammodramus aurifrons	Granivoro
Piciformes	Picidae	Carpintero Lineado	Dryocopus lineatus	Insectivoro
Passeriformes	Cotingidae	Piha gritona	Lipaugus vociferans	Insectivoro
Passeriformes	Thamnophilidae	Hormiguerito gris	Myrmotherula menetriesii	Insectivoro
Passeriformes	Thamnophilidae	Batara de garganta oscura	Thamnomanes ardesiacus	Insectivoro
Galbuliformes	Bucconidae	Bucco golondrina	Chelidoptera tenebrosa	Insectivoro
Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero Bermellón	Pyrocephalus rubinus	Insectivoro
Passeriformes	Tyrannidae	Tirano tropical	Tyrannus melancholicus	Insectivoro
Cuculiformes	Cuculidae	Garrapatero de pico liso	Crotophaga ani	Insectivoro
Passeriformes	Tyrannidae	Tirano de Cola Larga	Colonia colonus	Insectivoro
Passeriformes	Tyrannidae	Tirano pigmeo flammulado	Hemitriccus flammulatus	Insectivoro
Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero Social	Myiozetetes similis	Insectivoro
Apodiformes	Trochilidae	Ermita de barba blanca	Phaehornis hispidus	Nectarivoro
Charadriiformes	Charadriidae	Avefría Tero	Vanellus chilensis	Piscivoro

Fuente: Elaboración propia.

Muestra

Según (Valderrama, 2020) Cuando se utiliza la técnica de prueba adecuada, este subconjunto de la población es representativo, en este caso, la calidad sobre la cantidad es más importante que la cantidad para determinar la representatividad.; es decir, la representatividad de la muestra no debe basarse en su tamaño. En la investigación se consideró los dos centros poblados (Tropezón y Republica) y un caserío (Coronel).

Muestreo

El control del ruido, según el investigador, se llevó a cabo mediante métodos de muestreo no probabilísticos y seguimiento de fauna silvestre (método de recuento puntual y búsqueda intensiva, que se desarrolló por persona, durante la realización de cada transecto es de aproximadamente dos horas (horas/persona).

Tabla 7 Descripción de estación de muestreo por monitoreo

Fuente: Elaboración propia

Descripción de las Estaciones	Estación de muestreo	Turno	Estación de muestreo	Turno	Período 2021	
	Ruido		Fauna		Junio	Octubre
Centro Poblado Tropezón	MA-RU-01	Diurno y nocturno	FAU-01	Diurno y nocturno	Junio	Octubre
Centro Poblado Republica	MA-RU-02	Diurno y nocturno	FAU-02	Diurno y nocturno	Junio	Octubre
Caserío Coronel	MA-RU-03	Diurno y nocturno	FAU-03	Diurno y nocturno	Junio	Octubre
			FAU-04	Diurno y nocturno	Junio	Octubre

Cuando un proyecto se encuentra en proceso de terminación, de acuerdo a la R. M. No. 227-2013-MINAM, que prueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental establece que la medición debe realizarse dentro del cronograma de actividades de construcción de las obras, así como tomar en consideración el

cronograma de mayor intensidad de ruido en el ambiente, cuando el proyecto se esté terminando. Es necesario tener en cuenta los siguientes factores a la hora de decidir la ubicación de las estaciones de control del ruido: La zona en la que se va a vigilar debe definirse de acuerdo con las normas de zonificación y los reglamentos vigentes en el ECA Ruido; el área en la que se encuentra la actitud a monitorear debe ser determinada de acuerdo al ECA Ruido. Dado que la propagación del ruido puede variar en función de la dirección del viento, es importante tener en cuenta la dirección del viento al establecer la posición de los lugares de control. Cada zona se divide en áreas representativas, que se determinan en función del lugar en el que se encuentra la fuente productora de ruido y del lugar en el que ésta tiene un mayor impacto en el entorno. Los puntos de medición deben elegirse en función de las coordenadas de cada zona típica que figuran en la página de selección de puntos. Es importante situar estos puntos de medición con respecto a la fuente emisora y a la ubicación de la estación receptora.

Para determinar los lugares a monitorearse, se consideraron las localidades que serán afectadas directamente por la ejecución de la obra. Es decir, los centros poblados que cruzan el camino vecinal y cuya densidad población son significativos. Se consideran los lugares que se verán afectados potencialmente debido a los ruidos que se generarán en los lugares cercanos a la obra ya que se hará uso de equipos y maquinarias de mayor emisión de decibeles para el caso se considera al Centro Poblado Tropezón, Centro Poblado República y el Caserío Coronel, Cada zona se divide en áreas representativas, que se determinan en función del lugar en el que se encuentra la fuente productora de ruido y del lugar en el que ésta tiene un mayor impacto en el entorno. Los puntos de medición deben elegirse en función de las coordenadas de cada zona típica que figuran en la página de selección de puntos. Es importante situar estos puntos de medición con respecto a la fuente emisora y a la ubicación de la estación receptora.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Al buscar recursos informativos, fue necesario utilizar diversos procedimientos de recopilación de datos, que pueden incluir encuestas, entrevistas y otros métodos realizados a distancia o en personal (Hernández

Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 225). En consecuencia, un investigador se basó en técnicas de recogida de datos como la observación del campo y la toma de notas por monitoreo de la maquina sonómetro.

3.5 Procedimientos

Los siguientes lugares fueron sometidos a pruebas ambientales de calidad del aire: junio (los días 17, 18,19 y 20 de junio en horario diurno y horario nocturno, y en octubre (los días 20, 21, 22 y 23); estableciéndose para cada periodo tres (03) estaciones de medición de la calidad del aire, que están codificados (MA-RU-01, MA-RU-02 y MA-RU-03, se describe en la tabla 8.

Tabla 8 Ubicación de las estaciones de monitoreo de Calidad de ruido: junio - octubre 2021

Estación de muestreo	Coordenadas UTM- WGS 84 - Zona 19L		Altitud msnm	Descripción de las Estaciones
	Este	Norte		
MA-RU-01	447751.00	8745388.00	308	Centro Poblado Tropezón
MA-RU-02	449612.00	8748765.00	246	Centro Poblado Republica
MA-RU-03	449612.00	8748765.00	335	Caserío Coronel

Fuente: Elaboración propia

Figura 3 Ubicación de las estaciones de monitoreo de Calidad de Ruido



Fuente: Elaboración propia

Se realizaron una serie de mediciones de acuerdo con la metodología NTP-ISO 1996-1:2020 "La acústica es una rama de estudio que se ocupa del estudio de las ondas sonoras de las que estamos constantemente rodeados. Hay varios procesos que deben completarse antes de poder evaluar y describir el ruido ambiental. Se contrastan y comparan los valores del nivel de presión sonora equivalente ponderado A con los valores del nivel de presión sonora equivalente ponderado A según las Normas Nacionales de Calidad del Ruido Ambiental (Departamento de Estado 085-2003-PCM) y los valores del nivel de presión sonora equivalente ponderado A según las Normas Nacionales de Calidad del Ruido Ambiental (Departamento de Estado 085-2003-PCM)". Para llevar a cabo este experimento, se decidió utilizar un sonómetro, ya que se trata de un equipo de medición que se utiliza para detectar los niveles de presión sonora en una sala (de la que depende). Los sonómetros son instrumentos que miden la cantidad de ruido

presente en un lugar determinado y en un momento concreto (Eprodesa, 2018, diciembre).

En cada lugar se utilizó un sonómetro digital AWA 6228+ para medir los niveles de presión sonora producidos por el ruido ambiental. Además de tener un rango de medición de 23 dB a 135 dB, este instrumento funciona en la escala de ponderación "A", lo que indica que tiene un tiempo de respuesta lento.

Tabla 9 Equipo de Muestreo del Sonómetro

Parámetro	Equipo de muestreo	Marca	Nº de serie	Nº de serie	Certificado de calibración
Nivel de Presión Sonora Equivalente ponderado (LAeqT dB(A))	Sonómetro	HANGZHO U AIHUA	00301019	AWA 6228	20190603204

Fuente: Elaboración propia

Durante los trabajos de campo se aplicaron las consideraciones técnicas para la operación del sonómetro, tales como: se configuró para registrar niveles de ruido que oscilaban entre 23 dB y 135 dB en la escala de ponderación "A" y la respuesta "Lenta", y se mantuvo separado del cuerpo para evitar el fenómeno de concentración de ondas (reverberación). Las estaciones de monitorización se situaron en zonas libres de obstáculos y de fácil acceso, lo que permitió que el equipo estuviera libre de interferencias para el muestreo. El sonómetro se montó en un trípode a una altura de 1,5 m sobre la superficie y se calibró con un micrófono calibrado.

Asimismo, se tiene que los parámetros de muestreo a realizar en la calidad de ruido ambiental se pueden observar en la tabla 10.

Tabla 10 Parámetros Evaluados

Parámetro 1	Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT), medido en decibeles (dB) durante los horarios diurno y nocturno.
Parámetro 1	Niveles máximos (Lmáx)
Parámetro 1	Niveles mínimos (Lmín).

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, Se aplicará el D.S. 085-2003-PCM, publicado el 31 de enero de 2003, que especifica las principales normas de calidad ambiental (ECA), Con el fin de proteger la salud humana, existen determinados niveles de ruido en el entorno que no deben superarse. Este tipo de ECA tiene en cuenta el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación (LAeqT dB(A) como parámetro, así como las zonas y periodos de aplicación que se detallan en la Tabla 11.

Tabla 11 Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido (D.S N° 085-2003-PCM)

Zonas de Aplicación	Valores D.S. N° 085-2003-PCM (Expresados en decibeles dB)	
	Horario diurno 7:01 horas – 22:00 horas	Horario nocturno 22:01 horas – 07:00 horas
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercia	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: D.S. O85-2003-PCM

Según el laboratorio, los resultados del control de la calidad y del ruido realizados por el laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. a lo largo del día y de la noche han sido comunicados a las autoridades competentes. Los resultados del análisis de mínimos cuadrados (LAeqT) se indicarán en función del grado de análisis (Nivel de Presión Sonora Equivalente con ponderación "A"). Se investigan los impactos del ruido ambiental del mediodía.

Para el mes de junio, en la Estación MA-RU-01, ruidos provenientes de tránsito de vehículos por las vías aledañas y trabajos en la Obra, señalada en la tabla 12.

Tabla 12 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-01 – Horario Diurno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
19.06.2021 07:47–07:57	L1	68.9	49.8	56.4	60	80
	L2	68.0	49.9	56.4		
	L3	69.0	49.9	56.6		
	L4	69.2	49.9	56.3		
	L5	69.1	49.9	56.5		
	L6	69.3	49.5	56.4		
	L7	67.8	49.6	56.2		
	L8	67.7	49.5	56.1		
	L9	67.9	49.7	56.3		
	L10	68.9	49.9	56.4		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				68.6		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				49.7		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				56.4		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				54.5		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				1.8		

(1) De acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (Zona Residencial) en Horario Diurno.

(2) De acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (Zona industrial) en Horario Diurno.

Fuente: Informe de ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Estación MA-RU-02, ruidos provenientes de tránsito de vehículos por las vías aledañas y trabajos en la Obra, como consta en la tabla 13.

Tabla 13 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-02 – Horario Diurno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
19.06.2021 07:47–07:57	L1	71.0	52.9	57.2	60	80
	L2	70.0	52.8	57.1		
	L3	69.9	52.5	56.8		
	L4	70.4	52.3	56.6		
	L5	69.9	51.8	56.1		
	L6	69.8	51.7	56.0		
	L7	69.5	51.3	55.6		
	L8	67.7	51.6	55.9		
	L9	67.9	51.5	55.7		
	L10	68.9	52.4	56.7		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				69.9		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				52.1		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				56.4		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				53.6		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				2.6		

Fuente: Informe ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Estación MA-RU-03, ruidos provenientes de tránsito de vehículos por las vías aledañas y trabajos en la Obra, que se pueden observar en la tabla 14.

Tabla 14 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-03 – Horario Diurno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
19.06.2021 07:47–07:57	L1	68.9	51.0	57.9	60	80
	L2	69.1	51.1	58.0		
	L3	68.8	51.1	57.8		
	L4	69.0	51.3	58.1		
	L5	68.6	50.9	57.8		
	L6	68.7	51.0	57.7		
	L7	68.5	50.8	57.5		
	L8	68.6	50.7	57.4		
	L9	68.9	51.1	57.9		
	L10	68.7	51.0	57.7		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				68.8		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				51.0		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				57.8		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				55.9		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				1.9		

Fuente: Informe ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Resultados de Ruido Ambiental del mes de junio en horario nocturno:

Estación MA-RU-01, ruidos provenientes de tránsito de vehículos por las vías aledañas y trabajos en la Obra, indicados en la tabla 15.

Tabla 15 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-01 – Horario Nocturno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
19.06.2021 23:20-23:41	L1	59.9	43.5	48.9	50	70
	L2	60.0	43.6	49.0		
	L3	59.7	43.3	48.8		
	L4	59.8	43.4	48.9		
	L5	59.2	42.8	48.3		
	L6	59.5	43.1	48.6		
	L7	59.9	43.5	48.9		
	L8	59.6	43.2	48.7		
	L9	59.4	43.0	48.5		
	L10	59.3	42.9	48.4		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAMáx dB(A):				59.6		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAMín dB(A):				43.2		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				48.7		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				45.7		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				2.3		

Fuente: Informe ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Estación MA-RU-02, ruidos provenientes de tránsito de vehículos por las vías aledañas y trabajos en la Obra, que se observan en la tabla 16.

Tabla 16 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación RA-02 – Horario Nocturno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
19.06.2021 22:40-23:01	L1	61.8	42.6	47.1	60	70
	L2	61.6	42.4	46.9		
	L3	61.7	42.5	47.0		
	L4	62.0	42.7	47.2		
	L5	61.5	42.3	46.8		
	L6	61.4	42.2	46.7		
	L7	61.3	42.1	46.5		
	L8	61.1	41.9	46.3		
	L9	61.6	42.4	46.9		
	L10	61.2	42.0	46.4		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				61.5		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				42.3		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				46.8		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				44.0		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				2.3		

Fuente: Informe ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Estación MA-RU-03, ruidos provenientes de tránsito de vehículos por las vías aledañas y trabajos en la Obra, indicado en la tabla 17.

Tabla 17 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación RA-03 – Horario Nocturno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
19.06.2021 22:10-22:31	L1	62.9	40.8	46.9	60	70
	L2	63.0	41.0	47.0		
	L3	63.3	40.7	46.8		
	L4	63.2	41.2	47.2		
	L5	62.8	40.7	46.8		
	L6	62.7	40.6	46.7		
	L7	62.9	40.8	46.9		
	L8	62.4	40.3	46.3		
	L9	62.6	40.5	46.5		
	L10	62.5	40.4	46.4		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				62.8		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				40.7		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				46.8		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				44.4		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				2.1		

Fuente: Informe ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

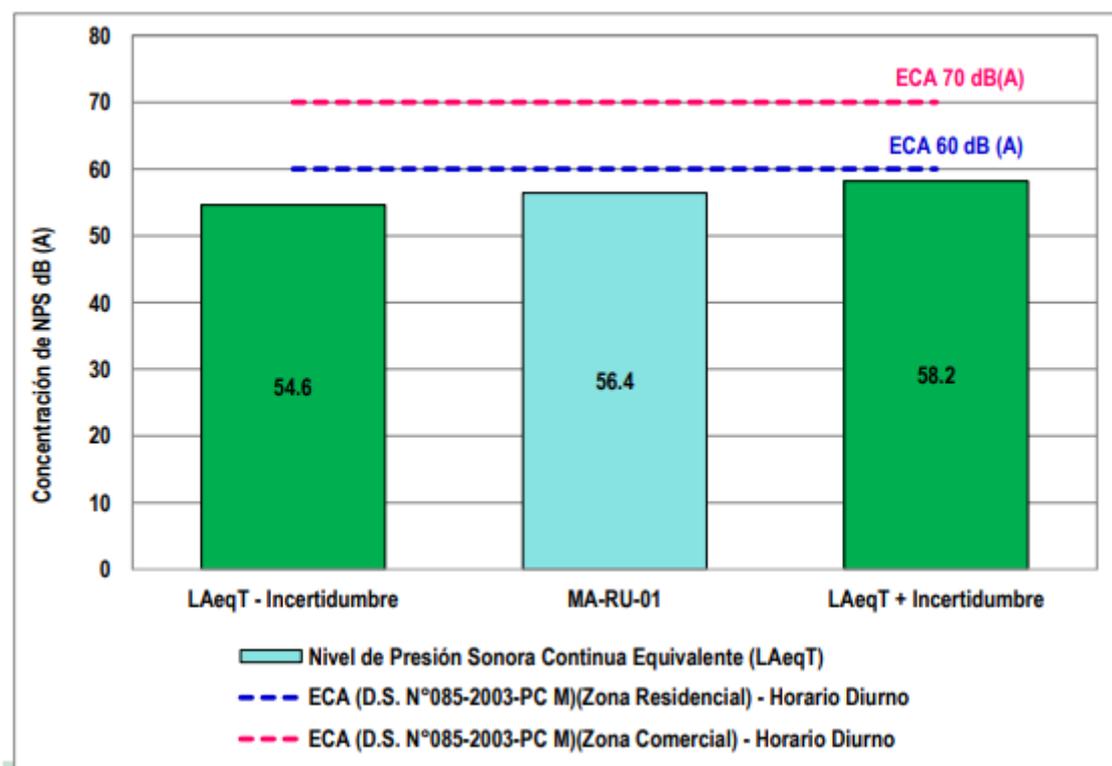
Cabe resaltar que el artículo 5 del D.S. N° 085-2003-PCM establece que las zonas residenciales, comerciales e industriales deben ser constituidas como tales por la municipalidad respectiva en relación a las zonas de aplicación. De acuerdo a lo constatado en la visita de campo, el proyecto "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PONALILLO - ARROZAL-REPUBLICA, DISTRITO DE IBERIA, PROVINCIA DE TAHUAMANU, REGIÓN MADRE DE DIOS" se ubica en una zona residencial por estar ubicado en el camino vecinal, y existir viviendas en los pueblos

y caseríos, y en una zona industrial por ser una actividad de mejoramiento del camino vecinal.

Se determinó que el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeqT) en la estación de monitoreo MA-RU-01 durante las horas diurnas era de 56,4 dB(A) con un nivel de confianza del 95 por ciento. Durante las horas nocturnas, el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeqT) más probable en la estación de monitoreo MA-RU-01 fue de 56.4 dB(A) con un nivel de confianza del 95 por ciento.

Debido a las incertidumbres, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) calculado y los valores asociados a las incertidumbres son INFERIORES al ECA de ruido para una zona residencial, que es de 60 dB. (A). Los valores medidos son inferiores al ECA de ruido para una zona comercial de 70 dB(A), que se definió en el D.S. N° 085-2013-PCM para una zona comercial.

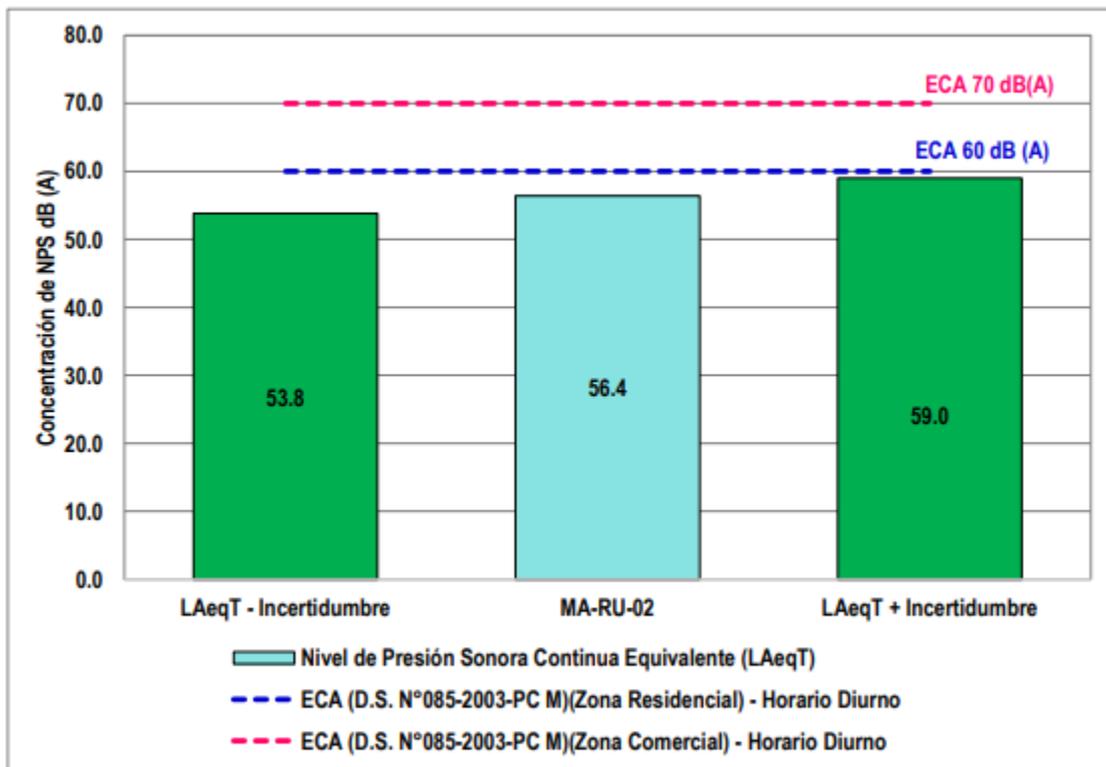
Figura 4 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación de Monitoreo MA-RU-01



La estación de monitorización MA-RU-01 registró un nivel de presión sonora continuo equivalente (NPSe) más probable de 56,4 dB(A) durante las

horas diurnas y, debido a la incertidumbre, se obtuvo un intervalo entre 54,6 dB(A) y 58,2 dB(A) con un nivel de confianza del 95%. El nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) examinado, así como los valores vinculados a las incertidumbres, son INFERIORES al ECA de ruido para una zona residencial de 60 dB (véase la figura 1). (A). En cuanto a los valores medidos, están POR DEBAJO del ECA de ruido para una zona comercial de 70 dB(A), que fue determinado por el D.S. N° 085-2013-PCM y se considera aceptable.

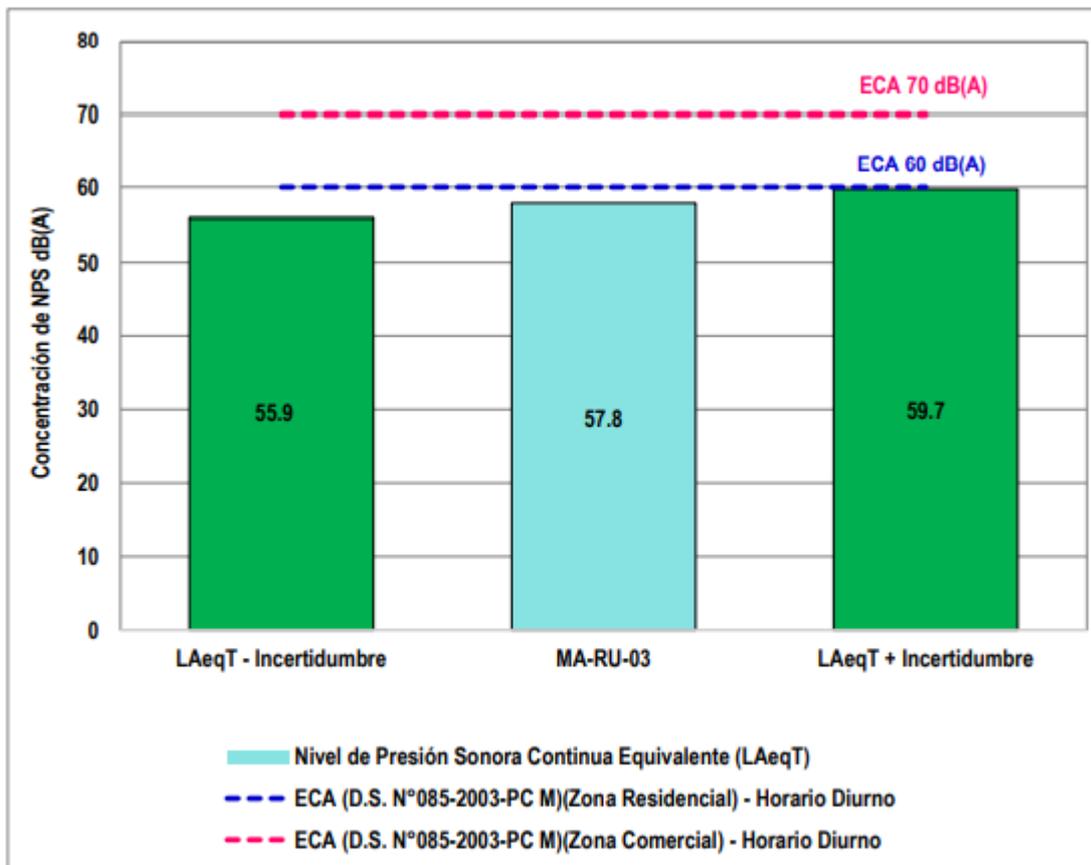
Figura 5 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación de Monitoreo MA-RU-02



Con un nivel de confianza del 95%, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) más probable medido en la estación de monitorización MU-RU-02 en horario diurno fue de 56,4 dB(A), y debido a la incertidumbre, se obtuvo un intervalo entre 53,8 dB(A) y 59,0 dB(A) con un nivel de confianza del 95%. Cuando se mide a 60 dB, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) y los valores relacionados con las incertidumbres están POR DEBAJO del ECA de ruido para una zona residencial (A). Según el D.S. N° 085-2013-

PCM, los niveles medidos son inferiores al ECA para una zona comercial, que es de 70 dB(A).

Figura 6 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación de Monitoreo MA-RU-03



Debido a la ambigüedad, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) más probable en la estación de vigilancia MU-RU-03 fue de 57,8 decibelios (A) durante el día, y se obtuvo un intervalo entre 53,8 decibelios (A) y 59,0 decibelios (A) con un nivel de confianza del 95%. El nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) examinado, así como los valores vinculados a las incertidumbres, son INFERIORES al ECA de ruido para una zona residencial de 60 dB (véase la figura 1). (A). En cuanto a los valores medidos, están POR DEBAJO del ECA de ruido para una zona comercial de 70 dB(A), que fue determinado por el D.S. N° 085-2013-PCM y se considera aceptable.

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeqT)

Mientras que la estación de control MA-RU-01 registró un nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) más probable de 46,8 dB(A) durante las horas nocturnas, se obtuvo un intervalo entre 44,5 dB(A) y 49,1 dB(A) con un nivel de confianza del 95% debido a la incertidumbre asociada a la medición. El nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) examinado, así como los valores relacionados con las incertidumbres, son ambos inferiores al ECA de ruido para una zona residencial de 50 decibelios (dB) (A). Los valores medidos son inferiores al ECA para el ruido en una zona comercial de 60 dB(A), que se definió en el D.S. N° 085-2013-PCM para una zona comercial.

Figura 7 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-01

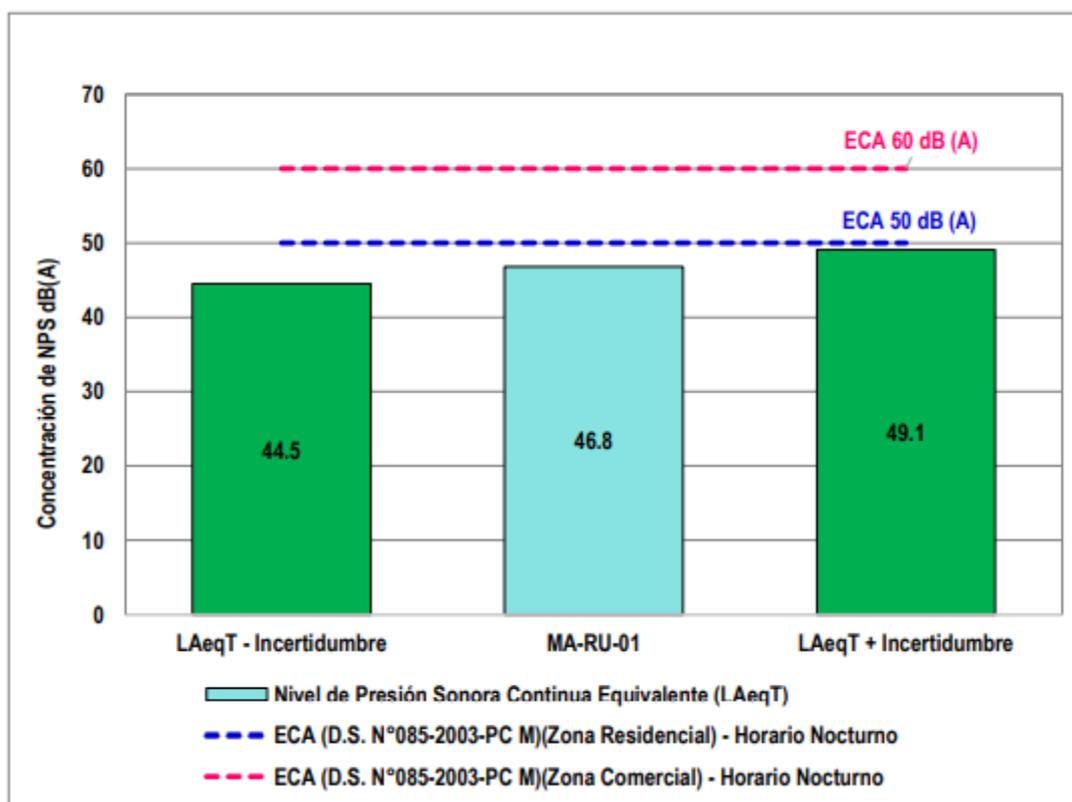
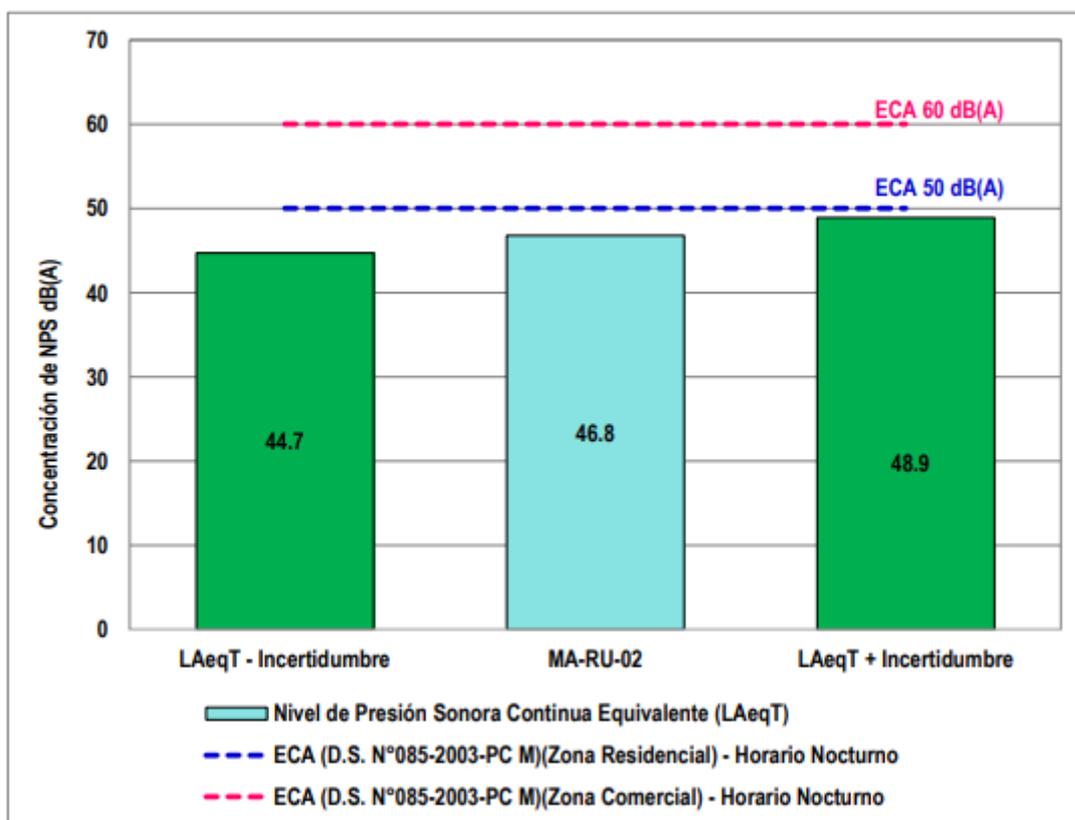
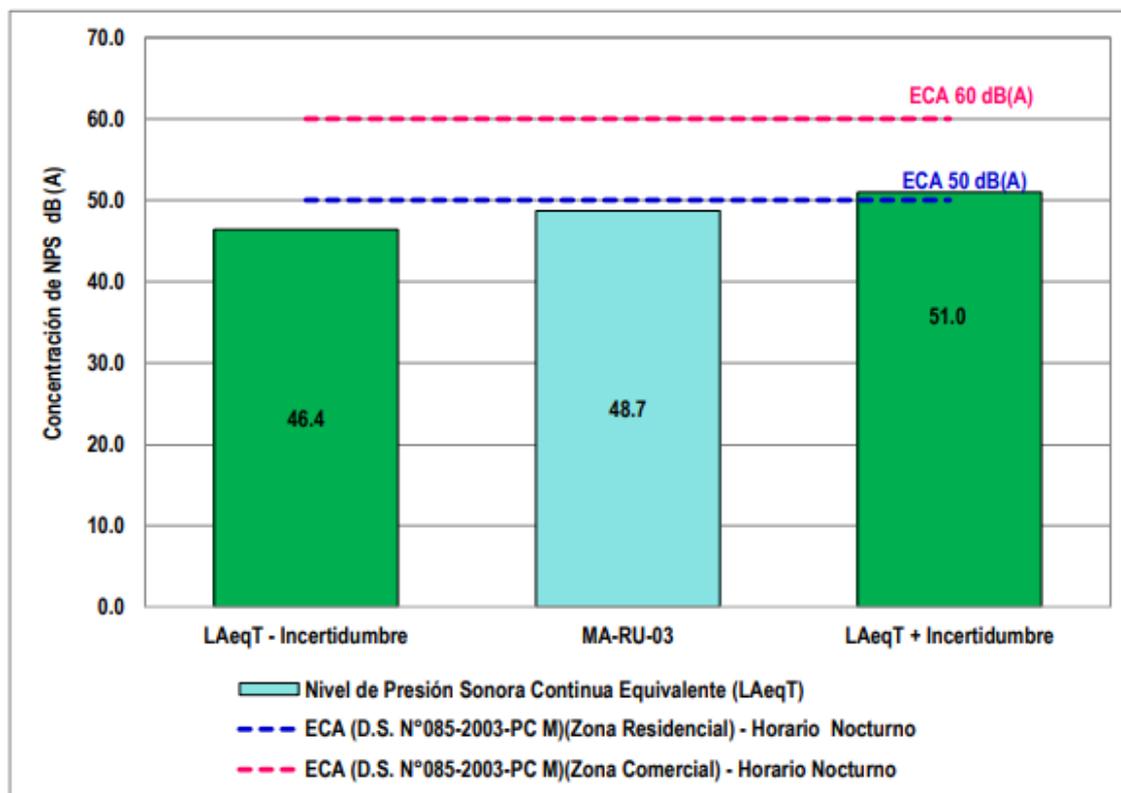


Figura 8 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT)– Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-02



Durante la noche, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) más probable en la estación de control MA-RU-02 fue de 46,8 dB(A), y debido a la incertidumbre, se obtuvo un intervalo entre 44,7 dB(A) y 48,9 dB(A) con un nivel de confianza del 95%. El nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) examinado, así como los valores relacionados con las incertidumbres, son ambos inferiores al ECA de ruido para una zona residencial de 50 decibelios (dB) (A). Los valores medidos son inferiores al ECA para el ruido en una zona comercial de 60 dB(A), que se definió en el D.S. N° 085-2013-PCM para una zona comercial.

Figura 9 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-03



Por la noche, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) más probable en la estación de control MA-RU-03 fue de 48,7 dB(A), y debido a la incertidumbre de la medición, se obtuvo un intervalo entre 46,4 dB(A) y 51,0 dB(A) con un nivel de confianza del 95%, El nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) examinado, así como los valores relacionados con las incertidumbres, son ambos inferiores al ECA de ruido para una zona residencial de 50 dB (véase la figura 1). (A). Por otro lado, los valores de ECA de ruido medidos para una zona comercial de 60 dB(A) están POR DEBAJO del ECA para una zona comercial establecido por el D.S. N° 085-2013-PCM.

Resultados de Calidad de Ruido Ambiental en el mes de Octubre

Estación MA-RU-01, ruido proveniente de la circulación infrecuente del sector automovilístico, moto car, motos lineales, ruido proveniente de animales de la zona, que se indican en la tabla 18.

Tabla 18 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-01 – Horario Diurno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
21.10.2021 10:40–10:50	L1	71.1	52.1	58.6	60	80
	L2	69.0	52.3	60.9		
	L3	66.9	52.5	60.9		
	L4	64.8	52.7	61.2		
	L5	62.7	52.9	61.0		
	L6	63.5	53.1	60.5		
	L7	64.3	53.3	61.0		
	L8	65.1	53.5	60.7		
	L9	65.9	53.7	61.1		
	L10	66.7	53.9	60.4		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				66.8		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				53.0		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				60.7		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				57.9		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				3.0		

Fuente: Informe ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Estación MA-RU-02, ruido proveniente de la circulación infrecuente del sector automovilístico, moto car, motos lineales, ruido proveniente de animales de la zona, señalada en la tabla 19.

Tabla 19 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-02 – Horario Diurno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
21.10.2021 13:00–13:10	L1	69.8	51.9	56.2	60	80
	L2	70.0	52.2	56.5		
	L3	70.2	52.5	56.8		
	L4	70.4	52.8	57.1		
	L5	70.6	53.1	57.4		
	L6	70.2	52.9	57.2		
	L7	69.8	52.7	57.0		
	L8	69.4	52.5	56.8		
	L9	69.0	52.3	56.6		
	L10	68.6	52.1	56.4		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				69.8		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				52.5		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				56.8		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				53.9		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				2.3		

Fuente: Informe de ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Estación MA-RU-03, ruido proveniente de la circulación infrecuente del sector automovilístico, moto car, motos lineales, ruido proveniente de animales de la zona, como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-03 – Horario Diurno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
21.10.2021 09:05–10:00	L1	67.9	50.1	56.8	60	80
	L2	59.8	50.7	57.4		
	L3	69.1	51.3	58.0		
	L4	60.0	51.9	58.6		
	L5	70.3	50.0	57.8		
	L6	69.1	51.3	58.0		
	L7	67.9	50.1	56.7		
	L8	66.7	50.7	57.4		
	L9	65.5	51.9	58.6		
	L10	61.1	51.3	58.0		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				67.10		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				51.0		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				57.8		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				54.9		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				2.9		

Fuente: Informe de ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Resultados de Ruido Ambiental en Horario Nocturno

Estación MA-RU-01, Ruido proveniente de la circulación esporádico de motos lineales y moto car, ruido proveniente de animales de la zona, indicada en la tabla 21.

Tabla 21 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación MA-RU-01 – Horario Nocturno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
21.10.2021 23:20-23:30	L1	66.9	47.9	54.4	50	60
	L2	60.0	48.1	54.6		
	L3	67.3	48.3	54.8		
	L4	59.5	48.5	55.0		
	L5	67.7	48.7	55.2		
	L6	67.6	48.6	55.1		
	L7	59.2	48.5	55.0		
	L8	59.7	48.4	54.9		
	L9	58.9	48.3	54.8		
	L10	67.2	48.2	54.7		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				65.0		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				48.4		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				54.9		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				50.7		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				2.8		

Fuente: Informe de ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Estación MA-RU-02, Ruido proveniente de la circulación esporádico de motos lineales y moto car, ruido proveniente de animales de la zona, como se detalla en la tabla 22.

Tabla 22 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación RA-02 – Horario Nocturno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
21.10.2021 23:20-23:30	L1	66.2	48.3	52.6	50	60
	L2	66.4	48.5	54.0		
	L3	59.8	48.7	54.0		
	L4	66.8	49.0	53.2		
	L5	60.1	49.1	53.7		
	L6	57.5	49.0	53.3		
	L7	63.9	48.9	54.2		
	L8	66.7	48.8	54.0		
	L9	59.0	48.7	53.0		
	L10	66.5	48.6	53.9		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				64.5		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				48.8		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				53.6		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				49.8		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				3.0		

Fuente: Informe de ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Estación MA-RU-03, Ruido proveniente de la circulación esporádico de motos lineales y moto car, ruido proveniente de animales de la zona, señalada en la tabla 23.

Tabla 23 Resultados de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental Estación RA-03 – Horario Nocturno

Fecha/Hora	Numero de Muestras	Unidades: dB(A)			ECA (1)	ECA (2)
		LMÁX	LMÍN	LAeqT		
21.10.2021 22:10-22:20	L1	60.6	44.2	49.6	50	60
	L2	60.9	44.5	51.5		
	L3	61.2	44.8	51.3		
	L4	58.0	45.1	51.6		
	L5	61.8	45.4	51.7		
	L6	65.0	44.8	51.1		
	L7	64.2	44.2	51.3		
	L8	59.0	45.2	51.4		
	L9	62.6	44.8	51.2		
	L10	58.8	44.4	51.4		
Nivel Máximo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmáx dB(A):				61.8		
Nivel Mínimo ponderado en frecuencia "A" y tiempo Slow "S" LAmín dB(A):				44.8		
Nivel Equivalente ponderado en frecuencia "A" y tiempo slow "S" LAeqT dB (A):				51.2		
Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeqT , Corregido por el nivel de ruido residual dB(A):				47.8		
Incertidumbre expandida de medición al 95% de confianza asociado al factor de cobertura k=2 (+/-)				3.0		

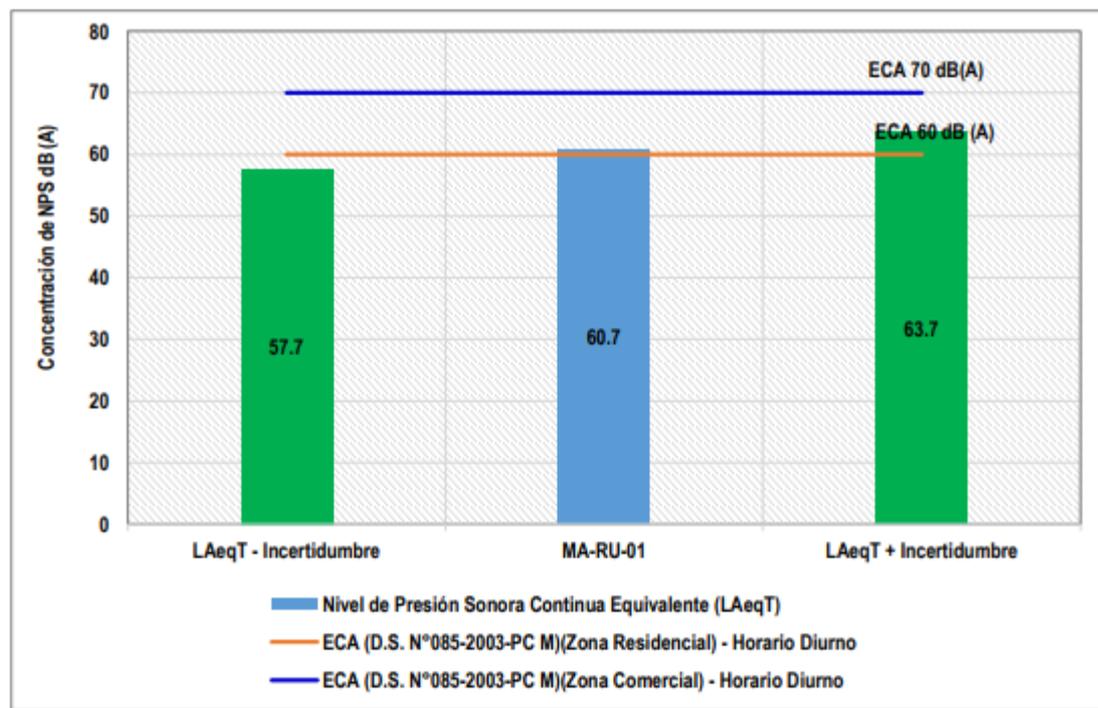
Fuente: Informe de ensayo 153187-2021, Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Una zona residencial se describe como una región geográfica que tiene una mezcla de usos residenciales, comerciales e industriales. El D.S. N° 085-2003-PCM especifica que una municipalidad debe establecer una zona residencial, comercial o industrial de acuerdo con el artículo 5. En la actualidad, no existe un plan de zonificación para la Municipalidad Distrital de Iberia.

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeqT) En Horario Diurno

Debido a la incertidumbre en las mediciones y a la incertidumbre en las mediciones, la estación de monitoreo MA-RU-01 registró un nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) máximo de 60,7 dB (A) durante las horas diurnas, pero el nivel de confianza del 95% registró un rango de 57,7 a 63,7 dB (A) en el nivel de confianza del 95%. Ni el nivel de presión acústica continuo equivalente (LAeqT) ni los valores asociados a la incertidumbre en esta investigación son inferiores al nivel de presión acústica continuo equivalente (ECA) para una zona residencial de 60 decibelios (dB) (A). Se ha establecido un ECA de ruido para una zona comercial de 70 dB mediante el D.S. n° 085-2013-PCM, y las lecturas registradas son INFERIORES a esta cifra (A).

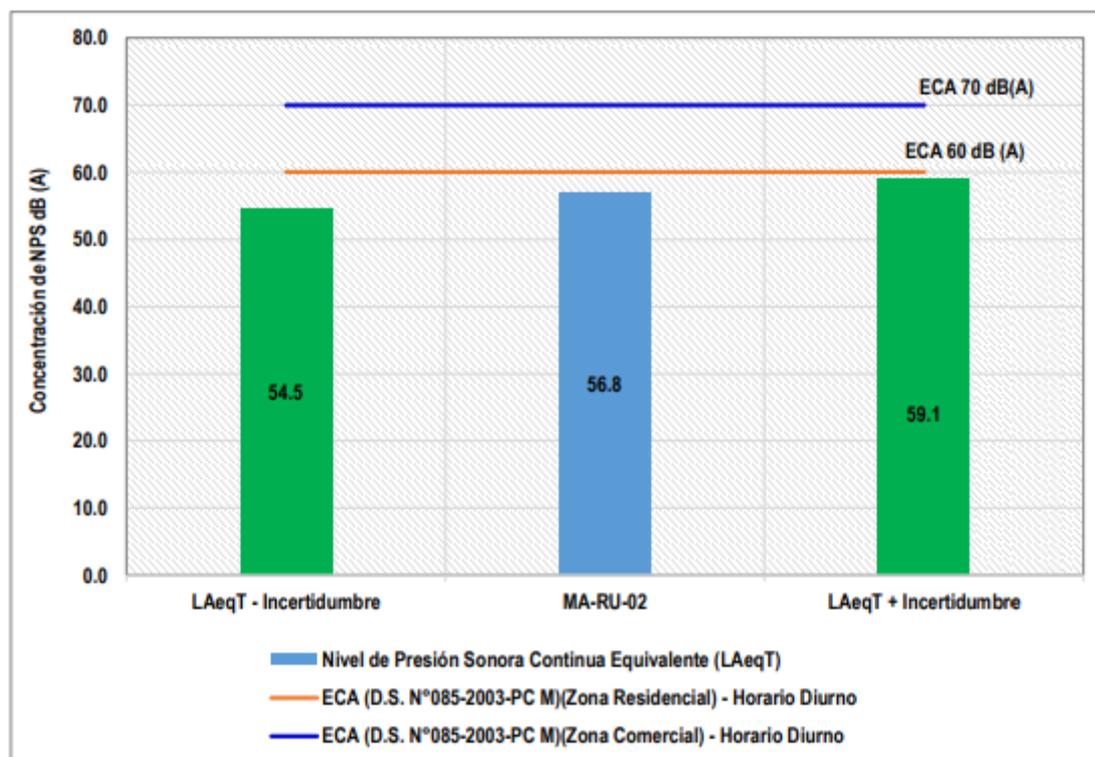
Figura 10 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación de Monitoreo MA-RU-01.



Mientras que la estación de monitorización MA-RU-01 registró un nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) máximo más probable de 60,7 dB (A) durante las horas diurnas, se registró un intervalo que va de 57,7 a 63,7 con un nivel de confianza del 95% debido a la incertidumbre en la medición y a la incertidumbre en la medición. El nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) de este estudio y los valores asociados a la incertidumbre son ambos superiores al ECA de

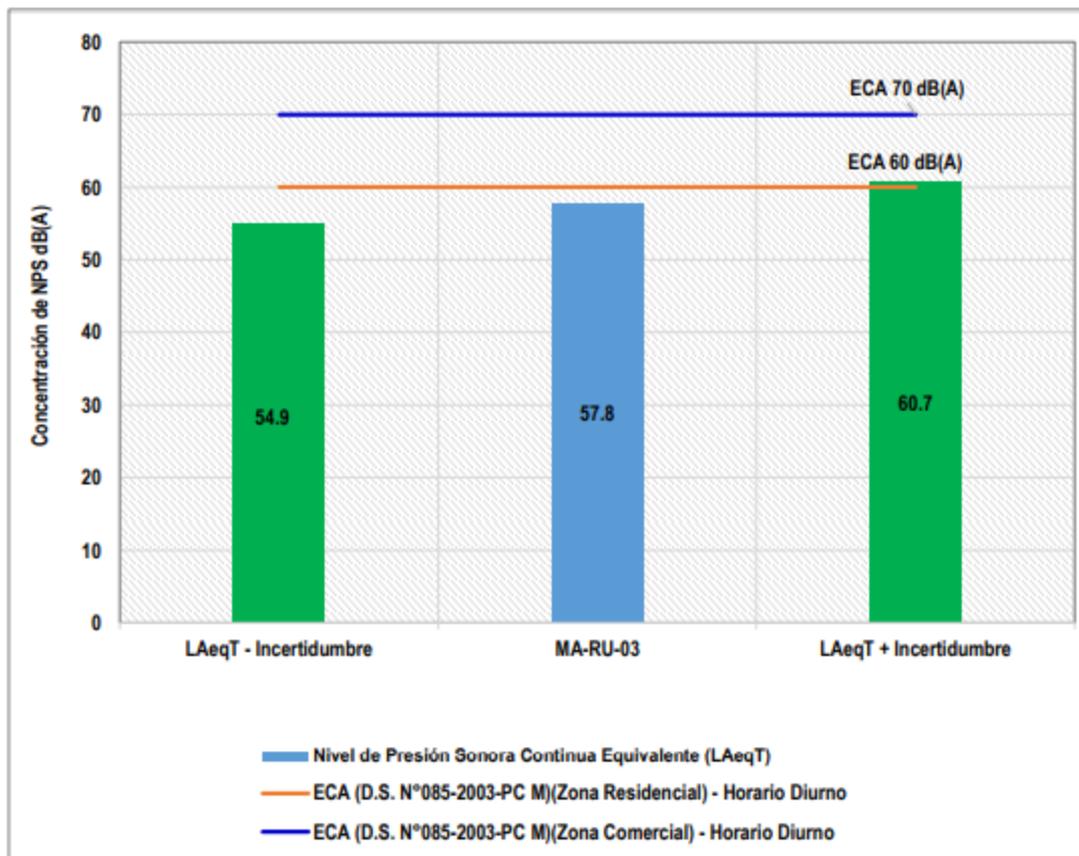
ruido para una zona residencial de 60 decibelios (dB) (A). Según el D.S. N° 085-2013-PCM, los valores reportados son INFERIORES al ECA de ruido para una zona comercial de 70 dB(A).

Figura 11 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación de Monitoreo MA-RU-02



La estación de monitorización MA-RU-02 registró un nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) más probable de 56,8 dB(A) durante las horas diurnas y, debido a la incertidumbre, se obtuvo un intervalo entre 54,5 dB(A) y 59,1 dB(A) con un nivel de confianza del 95% entre las dos mediciones. Debido a las incertidumbres, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) calculado y los valores asociados a las incertidumbres son INFERIORES al ECA de ruido para una zona residencial, que es de 60 dB. (A). Los valores medidos son inferiores al ECA de ruido para una zona comercial de 70 dB(A), que fue definido por el D.S. N° 085-2013-PCM para una zona comercial.

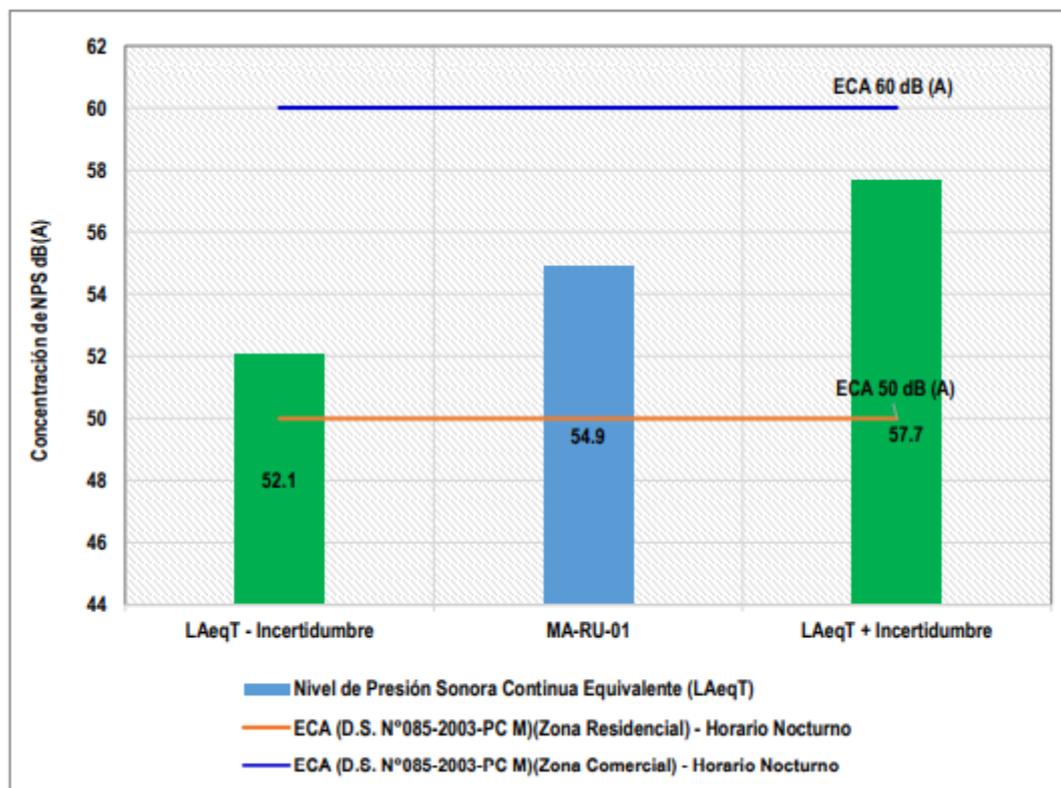
Figura 12 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Diurno de la Estación de Monitoreo MA-RU-03



Debido a la incertidumbre, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) más probable en la estación de monitorización MU-RU-03 fue de 57,8 decibelios (A) durante las horas diurnas, y se encontró un intervalo entre 54,9 decibelios (A) y 60,7 decibelios (A), con un nivel de confianza del 95 por ciento, entre 54,9 decibelios (A) y 60,7 decibelios (A). Debido a las incertidumbres, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) calculado y los valores asociados a las incertidumbres son INFERIORES al ECA de ruido ambiental para una zona residencial de 60 dB. (A). Según el D.S. N° 085-2013-PCM, los niveles medidos son inferiores al ECA para una zona comercial, que es de 70 dB(A).

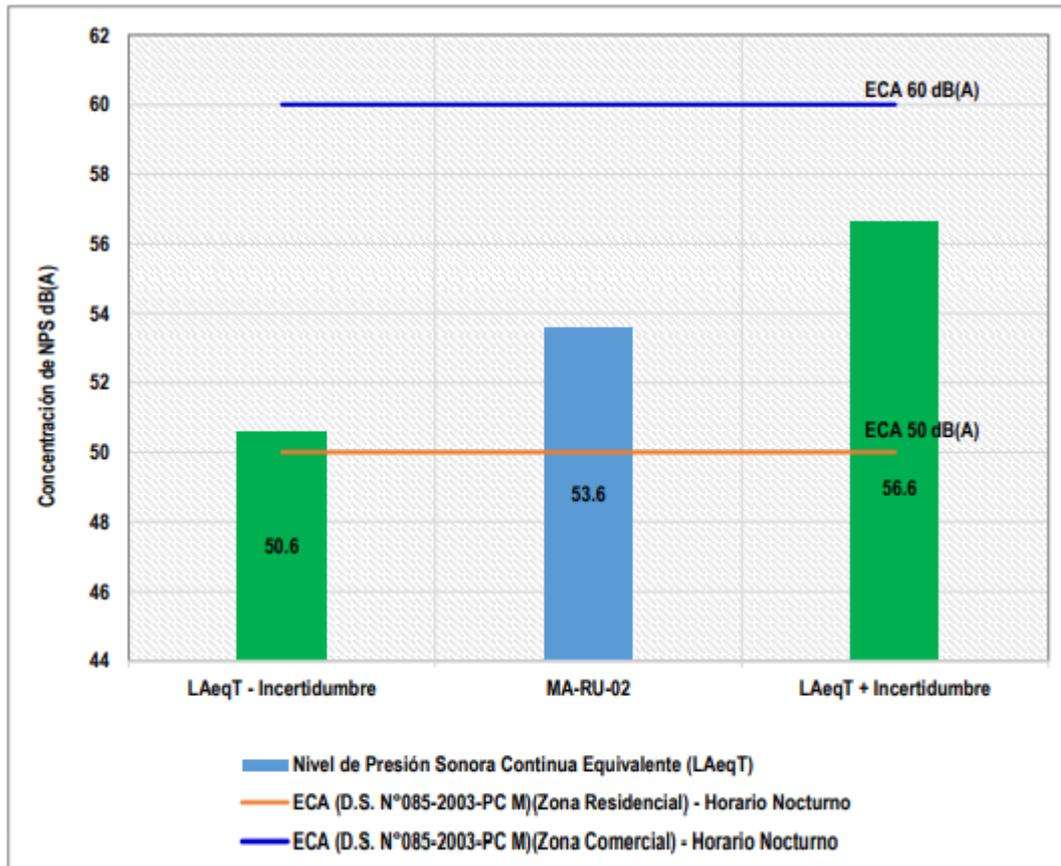
Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeqT).

Figura 13 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-01



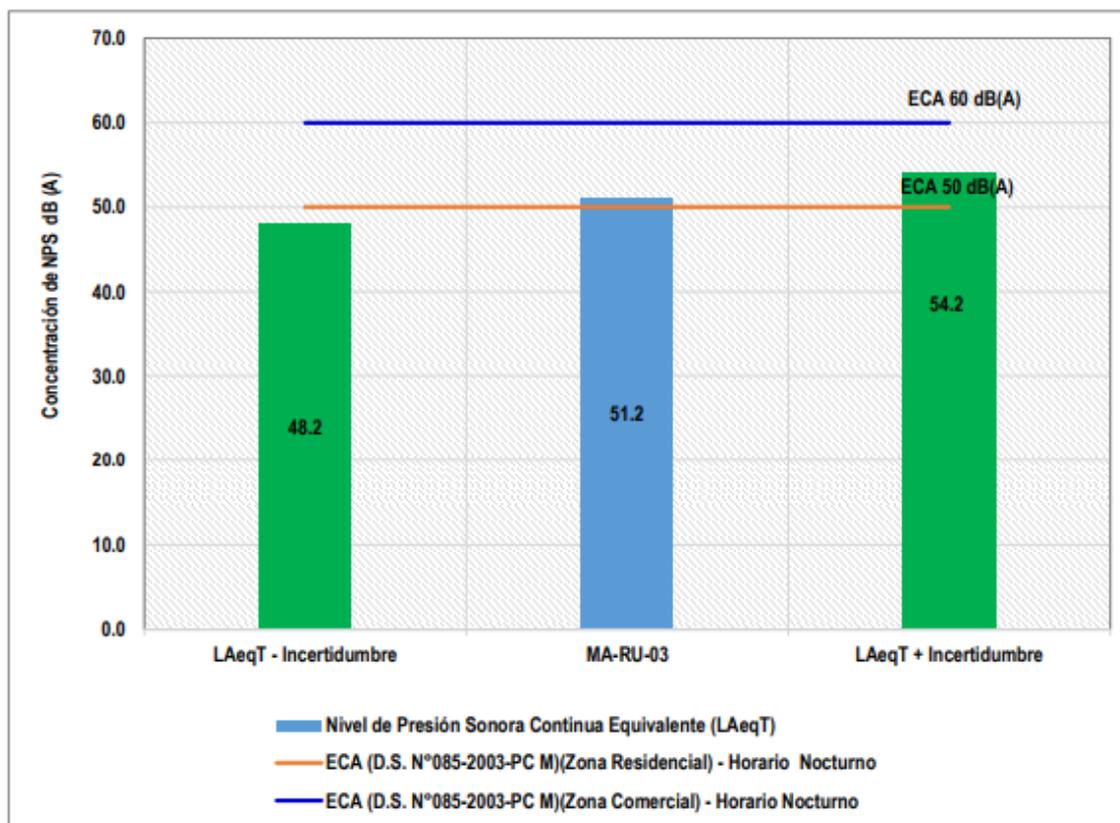
Mientras que la estación de control MA-RU-01 registró un nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) más probable de 54,9 dB(A) durante las horas nocturnas, se obtuvo un intervalo entre 52,1 dB(A) y 57,7 dB(A) con un nivel de confianza del 95% debido a la incertidumbre en la medición del LAeqT. El ECA de ruido para una zona residencial de 50 dB es superado por el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) evaluado, así como los valores relacionados con las incertidumbres (A). Los valores obtenidos son inferiores al ECA para una zona comercial de 60 dB(A), que se definió en el D.S. N° 085-2013-PCM (Proyecto de especificación para el ruido en zonas comerciales).

Figura 14 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT) – Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-02



Con un nivel de confianza del 95 por ciento, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) más probable medido en la estación de control MA-RU-02 durante la noche fue de 53,6 dB(A), y debido a la incertidumbre, se obtuvo un intervalo que oscila entre 50,6 dB(A) y 56,6 dB(A) con un nivel de confianza del 95 por ciento. El nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) evaluado, así como los valores vinculados a las incertidumbres, son superiores al ECA de ruido para una zona residencial de 50 dB, que se considera excesivo (A). Los valores obtenidos son inferiores al ECA para una zona comercial de 60 dB(A), que se definió en el D.S. N° 085-2013-PCM (Proyecto de especificación para el ruido en zonas comerciales).

Figura 15 Resultados de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeqT)– Horario Nocturno de la Estación de Monitoreo MA-RU-03



Por la noche, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) más probable en la estación de control MA-RU-03 fue de 51,2 dB(A), y debido a la incertidumbre, se calculó un intervalo entre 48,2 dB(A) y 54,2 dB(A) con un nivel de confianza del 95%. El nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) evaluado, así como los valores vinculados a las incertidumbres (A), superan el ECA de ruido para una zona residencial de 50 dB. Los valores obtenidos son inferiores al ECA para una zona comercial de 60 dB(A), que se definió en el D.S. N° 085-2013-PCM (Proyecto de especificación para el ruido en zonas comerciales).

Monitoreo de Fauna silvestre

De acuerdo con la línea de base del proyecto, se establecieron cuatro estaciones de monitoreo biológico de la fauna silvestre para el monitoreo realizado en junio, cubriendo zonas de vida, hábitats y áreas impactadas por las actividades del proyecto, como se detalla en el Cuadro 24. Las estaciones de monitoreo biológico de la vida silvestre se establecieron de acuerdo con la línea de base del proyecto y se ubicaron en áreas impactadas por las actividades del proyecto.

Tabla 24 Ubicación UTM de las estaciones de monitoreo evaluados

Taxa	Código	Coordenadas inicial UTM WGS84 – 19S		Altitud (msnm)
		Este (m)	Norte (m)	
Fauna Silvestre	FAU 01	449141.00	8745864.00	313
	FAU 02	453050.00	8749097.00	290
	FAU 03	448741.00	8746203.00	310
	FAU 04	453025.00	8749324.00	285

Fuente: Elaboración propia

Se decidió utilizar metodologías específicas propuestas en la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (MINAM, 2015) para evaluar cada componente de la fauna silvestre (ornitofauna, mastofauna y herpetofauna), las cuales fueron utilizadas para la evaluación de cada uno de los componentes de la fauna silvestre (ornitofauna, mastofauna y herpetofauna).

(Bibby et al. 1993) utilizaron el método de recuento por puntos para caracterizar la avifauna en cada formación vegetal. La caracterización de la avifauna en cada formación vegetal se realizó mediante análisis cualitativo y recuentos directos siguiendo el método de recuento puntual no limitado a la distancia (Bibby et al. 1993) a través de un transecto de 1000 metros. Había un total de cuatro estaciones de recuento, que estaban separadas por unos 200 metros. Desde las 6:30 hasta las 10:30, hora en la que las aves son más activas, se documentaron todas las especies de aves identificadas en cada uno de los lugares de muestreo,

detectadas visual y auditivamente durante aproximadamente 15 minutos en cada uno de los lugares de muestreo. De igual forma se utilizó el Método e búsqueda Intensiva, para complementar el monitoreo de la avifauna. Se efectuó una serie de 3 censos de 15 min cada uno, en las formaciones vegetales, donde el observador recorre por completo sin seguir una trayectoria fija para localizar, contar e identificar aves (Ambrose, 1989). Asimismo, se consideraron los registros de avistamientos ocasionales, en diferentes horas de la mañana y de la tarde; después de haber realizado los censos por zonas o puntos de conteo. También se tuvo en cuenta las evidencias indirectas, como huellas y nidos. Además, se trabajó también con el esfuerzo de muestreo realizado por persona durante la realización de cada transecto fue de aproximadamente dos horas (horas/persona), se puede observar en la tabla 25.

Tabla 25 Esfuerzo de muestreo para la ornitofauna estación de muestreo: junio 2021

Código	Metodología	Unidad de Vegetación	Coordenadas Inicial		Altitud (msnm)
			UTM WGS 84 –Zona 19S		
			Este	Norte	
FAU-01	Transecto	Bosque secundario	449141	8745864	311
FAU-02	Transecto	Bosque secundario	453050	8749097	295
FAU-03	Transecto	Bosque secundario	448741	8746203	309
FAU-04	Transecto	Bosque secundario	453025	8749324	286

Fuente: Elaboración propia

Para el estudio de la herpetofauna (serpientes venenosas) se utilizó la técnica de muestreo VES (visual encounter survey) (Crump y Scott, 1994) y el método de registros oportunistas. Se colocaron dos VES en cada formación vegetal y se realizaron paseos en busca de anfibios y reptiles durante un periodo de 30 minutos en cada formación. Se examinó exhaustivamente todo, desde los agujeros hasta las rocas, pasando por los claros y la vegetación, así como una variedad de

lugares que pueden ser utilizados como escondite. Los individuos registrados fueron identificados y fotografiados. El esfuerzo de muestreo se expresa como el número de horas-hombre de búsqueda en cada uno de las unidades de vegetación, como se describe en la tabla 26.

Tabla 26 Esfuerzo de muestreo para la herpetofauna

Código	Metodología	Unidad de Vegetación	Coordenadas Inicial		Altitud (msnm)
			UTM WGS 84 –Zona 19S		
			Este	Norte	
FAU-01	VES	Bosque secundario	449141	8745864	311
FAU-02	VES	Bosque secundario	453050	8749097	295
FAU-03	VES	Bosque secundario	448741	8746203	309
FAU-04	VES	Bosque secundario	453025	8749324	286

Fuente: Elaboración propia

Para la Mastofauna, la evaluación para los mamíferos se realizó a través de transectos de 1 km, donde se efectuaron registros por avistamientos directos e identificación de huellas, heces y madrigueras (Balderrama et al. 2005, Ramirez et al. 2007). Además, se emplearon guías (Olrog y Lucero 1981; Wilson y Reeder 1993) y registros fotográficos. Para los mamíferos se empleó un esfuerzo total de 12 km/hora.hombre. Dado que la mayoría de este grupo de mamíferos son animales terrestres con un comportamiento tímido, suelen encontrarse en baja densidad y se mueven solos o en pequeños grupos (Wilson et al., 1996; Krebs et al., 2008). Dado que la mayoría de este grupo de mamíferos son animales terrestres con un comportamiento tímido, suelen encontrarse en baja densidad y se mueven solos o en pequeños grupos (Wilson et al., 1996; Krebs et al., 2008). Debido a que la mayoría de este grupo de mamíferos son animales terrestres con un comportamiento tímido (Tellería, 1986). Se consideró como rastros las excretas, restos de comida, trochas de animales, huellas, madrigueras, etc.

3.6 Métodos de análisis de datos para Fauna silvestre

Toda la información obtenida en campo se sistematizó y analizó utilizando PAST - programa estadístico (Hammer et al. 2015). Se realizó el análisis cuantitativo, para determinar la riqueza, abundancia, diversidad y similaridad de especies encontradas en cada estación de monitoreo.

Nuestro estudio se basó en gran medida en la guía de campo de Schulenberg et al., de libre acceso en línea, para la identificación taxonómica de las especies de aves que estudiamos (2007). En el desarrollo de la sistemática y nomenclatura de este estudio se emplearon las sugeridas por el SACC (Comité de Clasificación de América del Sur), organismo oficial reconocido para la estandarización de la nomenclatura y ordenación utilizada para las aves de América del Sur. De acuerdo a la Lista de Aves del Perú de Plenge, la sistemática y terminología utilizada en esta investigación es la sugerida por el SACC (South American Classification Committee), que es un comité de clasificación sudamericano (2019). En cuanto a la clasificación taxonómica de la mastofauna, se consultó la publicación Diversidad y Endemismo de la Fauna de Mamíferos del Perú (Pacheco et al. 2009), que contiene una lista anotada de los mamíferos nativos del Perú, así como una lista anotada de las especies invasoras, como punto de partida. El examen de los rasgos físicos y los patrones de color de los animales permitió completar la identificación de la herpetofauna. Se realizó un examen minucioso de cada espécimen y de sus fotos relacionadas, así como la consulta de la literatura especializada disponible, así como de otras fuentes, para producir una identificación exacta de cada espécimen (Lehr 2005, Goicoechea et al. 2013, Mamani et al. 2015, Aguilar et al. 2019). El número de personas detectadas en la región de evaluación se denomina abundancia de la población. El número total de especies documentadas en los hábitats analizados se denomina riqueza del entorno.

Índice de Shannon-Wiener (H') Cuando se considera la homogeneidad de las especies dentro de un hábitat o lugar, este índice hace la suposición de que cada especie tiene la misma probabilidad de registro (Magurran y McGill, 2011). Entre el cero, que muestra que hay una sola especie, y el logaritmo de S, que indica que todas las especies están representadas por el mismo número de individuos en un tamaño de población determinado, puede tomar cualquier valor entre cero y el

logaritmo de S. (Magurran, 1988). Un índice con un valor alto indica que hay un gran número de especies con una abundancia comparable, mientras que uno con un valor bajo indica que domina un pequeño número de especies.

Índice de Shannon-Wiener (H')

$$H' = -\sum P_i \cdot \ln P_i$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

P_i = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural

Índice de Dominancia de Simpson

Cuando se tiene en cuenta la abundancia de las especies, se puede determinar el grado de dominancia de una especie en un hábitat (Magurran, 1988; Magurran y McGill, 2011). Los valores del índice de Simpson varían de 0 (escasa diversidad) a un máximo de $(1-1/s)$, donde "s" es el número de especies en un área de interés determinada (Krebs 1985).

$$1-D = 1 - \sum p_i^2$$

Dónde:

1-D = Índice de Simpson

P_i = Abundancia relativa

Índice de Similitud de Jaccard (J)

La conexión presencia-ausencia entre el número de especies comunes en dos lugares (o comunidades) y el número global de especies es la base de esta medida. El rango de valores de este índice va de 0 a 1, donde 0 representa que no hay especies comunes entre los dos lugares y 1 representa la misma composición de especies en los dos sitios (Krebs, 1999; Magurran 1988).

$$I_j = \frac{c}{a + b - c}$$

Dónde:

IJ= Índice de similitud de Jaccard

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

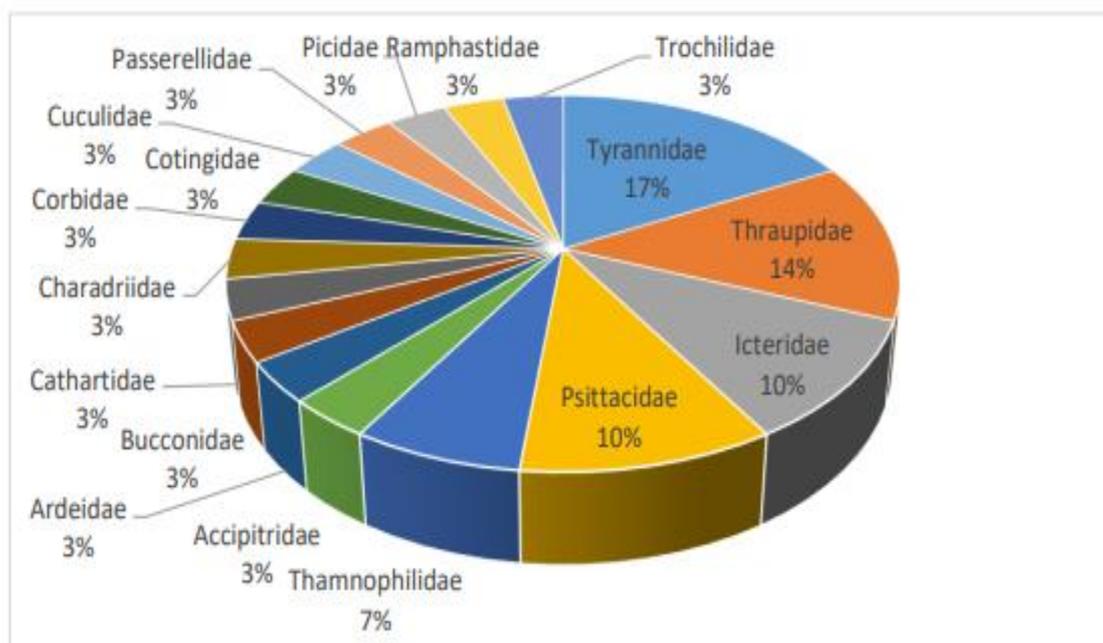
Especies protegidas y en peligro de extinción Las especies cuyo estado de conservación se estableció durante el trabajo de campo se identificaron comprobando su inclusión en las listas de especies en peligro de extinción, elaboradas por la Universidad de California. Se tendrán en cuenta las siguientes listas nacionales e internacionales:

- Decreto Supremo N° 043-2006-AG. Decreto Supremo que aprueba la clasificación y categorización de las especies amenazadas de flora silvestre.
- El Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI establece lo siguiente: Decreto de la Corte Suprema que aprueba la revisión de la lista oficial de especies de fauna silvestre en peligro de extinción legalmente protegidas y su clasificación y categorización.
- International Union for the Conservation of Nature
- Red List of Threatened Species (IUCN 2021-1).
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES 2021).

Endemismo; Una especie endémica es una especie o taxón (por ejemplo, un género) que se limita a un lugar geográfico muy concreto y no se encuentra en ningún otro lugar; tiene un área de distribución inferior a 50.000 km² y cuenta con una población inferior a 10.000 individuos. (Stattersfield et al., 1998). Las especies

endémicas de fauna presentes en el área de influencia del proyecto se determinaron contrastando la información de las especies registradas con la bibliografía de: - Carrillo de Espinoza e Icochea (1995) y Aguilar et al. (2010); para anfibios y reptiles. - Stattersfield, et al. (1998) y Birdlife International and Conservation International (2005) para aves - Pacheco et. al. (2009) para el caso de mamíferos.

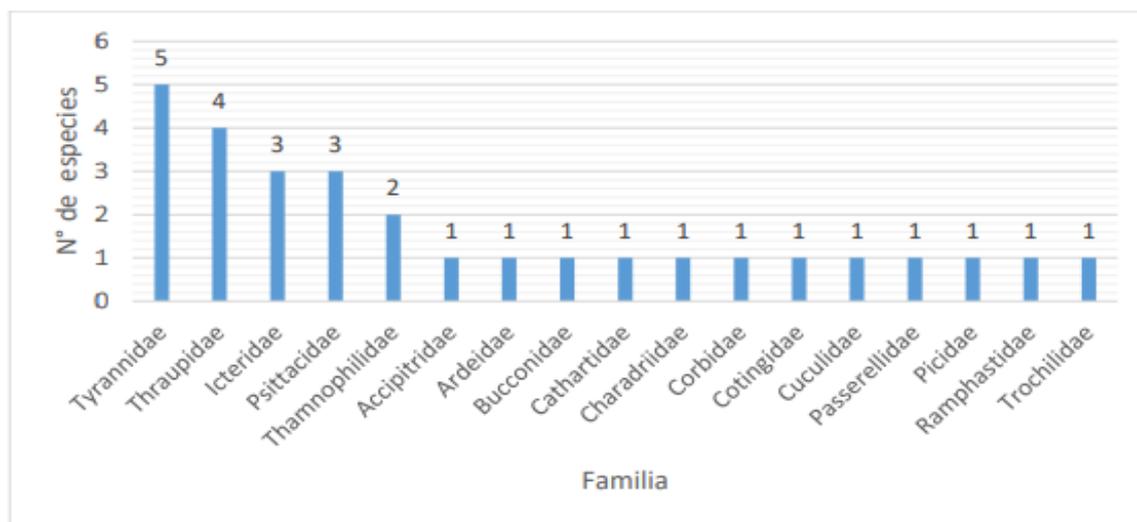
Figura 16 Porcentajes del número de especies de aves por familia



Fuente: Elaboración propia

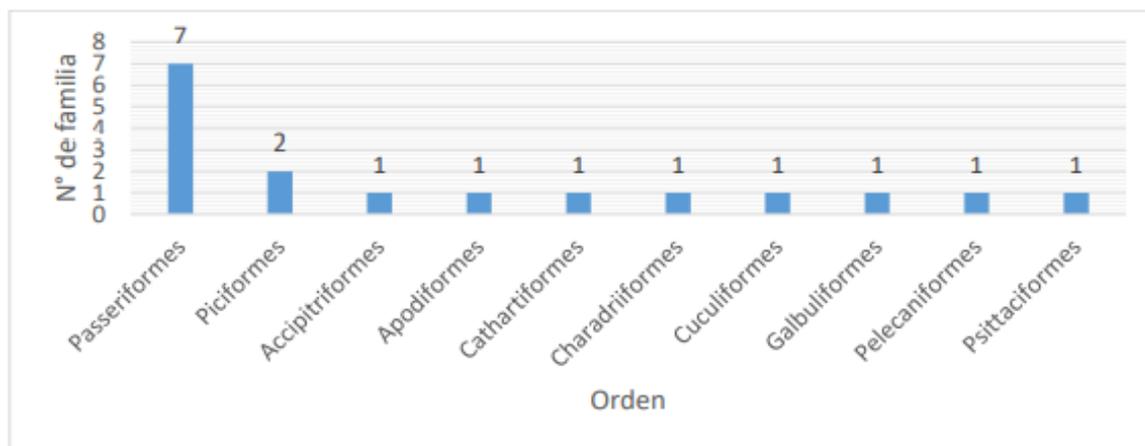
Se registró un total de 29 especies, agrupadas en 17 familias y 10 órdenes. El orden de los Passeriformes y Piciformes presentan mayor número de familias con 07 y 02 respectivamente. La familia Tyrannidae y Thraupidae presentaron la mayor riqueza con 9 especies en total representando el 31%. Las familias menos representativas presentaron de 1 a 2 especies, que en conjunto conforman el 48 % de la composición de la avifauna.

Figura 17 Número total de especies de aves registradas por familia



Fuente: Elaboración propia

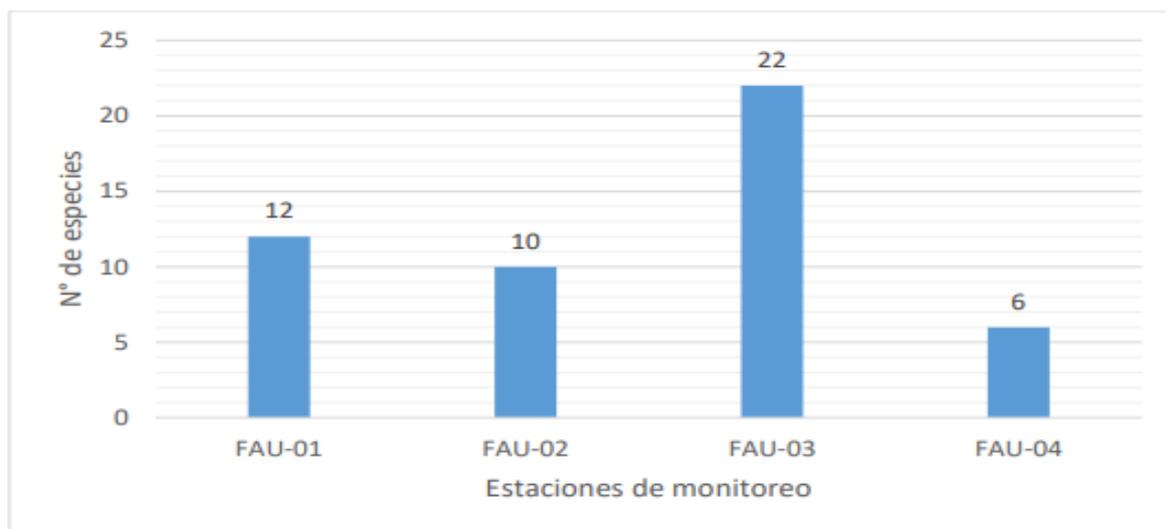
Figura 18 Número total de familias de aves registradas por orden



Fuente: Elaboración propia

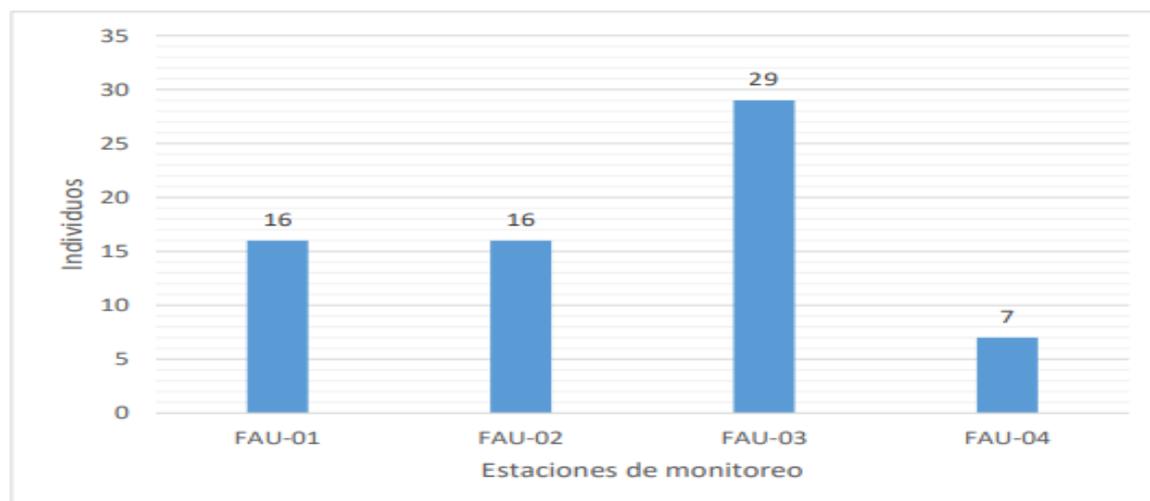
Análisis comunitario; las estaciones de monitoreo FAU-03 y FAU-01 presentaron mayor riqueza de especies con 22 y 12 registros respectivamente, mientras que, las estaciones FAU-02 y FAU -04 presentaron menor riqueza con valores de 10 y 04 especies. Respecto a la abundancia de aves, la estación FAU-03 presentó en mayor número de registros con 29 individuos, seguido de FAU-01 y FAU-02 con 16 registros cada uno y FAU-04 con 7 registros, siendo este último con menor abundancia.

Figura 19 Número de especies de aves por estación de monitoreo



Fuente: Elaboración propia

Figura 20 Abundancia de aves por estación de monitoreo



Fuente: Elaboración propia

En las estaciones de evaluación, las especies de aves con mayor abundancia fueron *Sporophila castaneiventris* "piquituerto", *Crotophaga ani* "piquituerto" y *Sporophila castaneiventris* "piquituerto" y *Rupornis magnirostris* "Gavilan caminero" con 5 a más registros. Así también, *Cyanocorax violaceus*, *Crotophaga ani* y *Rupornis magnirostris* fueron las especies mejor distribuidas, registrándose al menos en 3 de las 4 estaciones evaluadas.

Figura 21. Índices de diversidad de aves por estación de monitoreo

	Mes de Junio				Mes de Octubre			
	FAU-01	FAU-02	FAU-03	FAU-04	FAU-01	FAU-02	FAU-03	FAU-04
Taxa_S	12	10	22	6	6	7	8	8
Individuals	16	16	29	7	6	7	8	8
Dominance_D	0.1016	0.1172	0.05351	0.1837	0.1667	0.1429	0.125	0.125
Simpson_1-D	0.8984	0.8828	0.9465	0.8163	0.8333	0.8571	0.875	0.875
Shannon_H	2.393	2.22	3.015	1.748	1.792	1.946	2.079	2.079
Evenness_e^H/S	0.9125	0.9208	0.9264	0.9571	1	1	1	1
Brillouin	1.718	1.632	2.276	1.119	1.097	1.218	1.326	1.326
Menhinick	3	2.5	4.085	2.268	2.449	2.646	2.828	2.828
Margalef	3.967	3.246	6.236	2.569	2.791	3.083	3.366	3.366
Equitability_J	0.9631	0.9641	0.9753	0.9755	1	1	1	1
Fisher_alpha	21.81	11.41	41.57	19.95	0	0	0	0
Berger-Parker	0.1875	0.1875	0.1034	0.2857	0.1667	0.1429	0.125	0.125
Chao-1	24	12	42	11	21	28	36	36

Al interpretar el índice Shannon H, el cual, indica que los valores de la estación de monitoreo demuestran que similitud entre especie FAU-01, FAU-02 tiene diversidad de especie baja, FAU-03 y FAU-04 tiene normal o equilibrada.

Los índices de diversidad de la población es de FAU-01, 02, 03, 04 del mes de junio; Dominancia D tiene un valor bajo del 10,16%, 11,72%, 5,35% y 18,37% relativamente bajos, al analizar el índice de Simpson 1-D, este indica que existe una diversidad alta en porque se encuentran aproxima a 1; 11al revisar el índice de diversidad Shannon H tiene un valor de 2,393, 2,22, con una diversidad normal o en equilibrio; mientras que 3,015 tiene diversidad alta y FAU-04 tiene un valor de 1,748 con una diversidad baja. al analizar el índice de Margalef tiene un valor de 3,967, 3,246 y FAU-04 tienen un valor de 2,569 interpretándose que el área de estudio tiene diversidad media o equilibrada (se encuentra entre 2.1 a 5) y FAU-3 tiene un valor de 6,236 este demuestra que el área estudiada es alta en diversidad porque supera 5; (5 a más; diversidad alta); al analizar el índice de Equitativa J este demuestra que la población FAU-01 tiene un valor de 0,9631, 0.9641, 0.9757 y 0.9755, siendo esta proporción más cercana a 1 es decir tiene una equitatividad entre las poblaciones; Chao – 1 demuestras que el número de especie en una muestra es de 24, 12, 42 y 11.

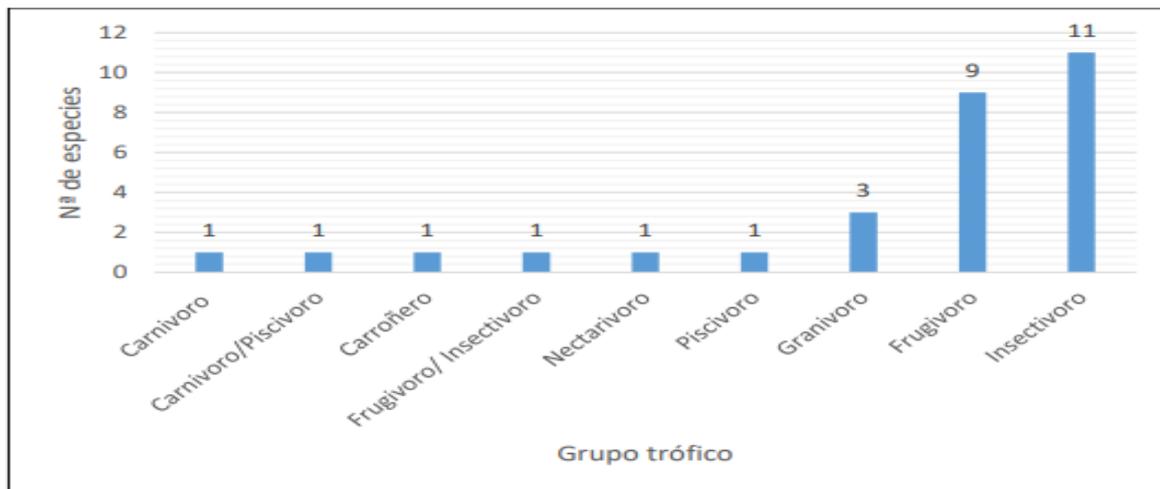
Al interpretar los índices de diversidad de la población es de FAU-01, 02, 03, 04 del mes de octubre; Dominancia D tiene un valor bajo del 16.67%, 14,29%, 12.5% y 12.5% relativamente bajos, al analizar el índice de Simpson 1-D, este indica que existe una diversidad alta en porque se encuentran aproxima a 1; al revisar el índice de diversidad Shannon H tiene un valor de 1.792, 1.946, con una diversidad baja; mientras que 2.079 tiene diversidad media, para FAU-03 y FAU-04, al analizar el índice de Margalef tiene un valor entre 2.1 a 5 interpretándose que el área de estudio tiene diversidad media o equilibrada; al analizar el índice de Equitativita J este demuestra que la población FAU-01, 02, 03, y 04, tiene un valor de 1, teniendo una equitatividad entre las poblaciones; Chao – 1 demuestras que el número de especie en una muestra es de 21, 28, 36, 36.

El índice de Shannon H en promedio para el mes de junio fueron de 2.344 indicando diversidad normal o equilibrada y mes de octubre fue 1.974, indicando baja diversidad, mientras que el índice Margalef, para el mes de junio en promedio fue 4.01125 indica diversidad equilibrada y octubre de 3.1515 diversidad equilibrada, el índice de Shannon H tiene el 3.7% de diferencia y Margalef tiene 8.5975% de diferencia, esto indica que existe migración de especie en la zona.

Grupos tróficos

Los gremios ambientales deben ser identificados y estudiados para poder comprender los mecanismos que conforman la estructura y organización de las comunidades. Se ha obtenido 13 gremios según la dieta del individuo adulto se agrupan de la siguiente manera: insectivoro, frugivoro, granivoro, carnívoro, carnívoro/piscívoro, frugivoro/ insectivoro, nectarívoro, piscívoro y carroñero. Un gran número de especies pertenecen a la categoría trófica de insectívoros y nectarívoros, lo que no es sorprendente dada su enorme abundancia.

Figura 22 Número de especies por grupo trófico



Fuente: Elaboración propia

Mastofauna

En las evaluaciones de campo no se registraron menor cercano al área de evaluación, sin embargo, el presente resultado no significa ausencia de especies de dicho grupo. Se registraron huellas de fauna mayor correspondiente a una especie de la familia cervidae (venado).

Herpetofauna

Las evaluaciones de campo revelaron tres especies de anfibios y reptiles que se descubrieron en el campo en el período adecuado, pertenecientes a los géneros pristimantis, rhinella, leptodactylus, phyllomdusa y anolis:

Figura 23 Especies de anfibios y reptiles registrados (RO)

Orden	Familia	Genero/ especie	Nombre común	Registro	FAU -01	FAU -02	FAU -03	FAU -04
Anura	Bufonidae	Rhinella margaritifera	Sapo crestado	Canto			1	
		Rhinella sp.	Sapo	Canto	1			
	Leptodactylidae	Rhinella sp.	Rana toro	Canto			1	
	Phyllomedusidae	Phyllomedusa sp	Rana arboricola	Canto	1		1	
	Craugastoridae	Pristimantis sp	Rana	Captura				1
Squamata	Dactyloidae	Anolis sp	Lagartija	Visual			1	

(RO) especies identificadas en el área fuera de la metodología de evaluación

Conclusiones del monitoreo de Fauna Silvestre de los meses de Junio – Octubre 2021:

Ornitofauna Se registraron 29 especies de aves, siendo el orden Passeriformes el mejor representado y distribuido en toda el área de evaluación y en todos los hábitats. Las estaciones de monitoreo FAU-03 y FAU- presentaron mayor riqueza y abundancia de especies de aves, sin embargo, la estación FAU-04 presentó la menor riqueza y abundancia. Las especies más abundantes y frecuentes durante la evaluación fueron Rupornis magnirostri, Phaehornis hispidus y Crotophaga ani.

La estación FAU-03 presentó la mayor diversidad de especies según el índice Shannon – winner, mientras que la estación FAU-04 fue la menos diversa. En todas las estaciones de monitoreo .no se registró la dominancia de alguna especies de aves, así también, los habitas presentan una equidad de especies. Según el análisis de agrupamiento basado en la relación cualitativa de Jaccard, la composición de especies de aves presentó similitud significativa entre las estaciones de muestreo FAU-03 con FAU-01 y FAU-02 con FAU-04, estas agrupaciones corresponden a condiciones similares de coberturas vegetales y registro de especies. Del total de la avifauna identificada, no se registraron especies endémicas ni en categoría de conservación nacional según el DS 004-2014 – MINAGRI. Los grupos tróficos más representativos en el área de estudio fueron los Insectívoros y Granivoro Insectivoro. Esta distribución trófica es lo esperado para el tiempo de hábitat evaluado

Mastofauna: En toda la región de evaluación, sólo se encontró una especie de mamífero grande, un miembro de la familia de los cérvidos. Como sólo se descubrió una especie de mastofauna en los lugares de seguimiento, no fue posible calcular los índices de diversidad de este grupo.

Herpetofauna: En total se descubrieron cinco especies de anfibios y una de reptiles. Como especies significativas, los anfibios y los reptiles se consideran indicadores de la calidad del medio ambiente en los ecosistemas acuáticos y terrestres. Por ello, el efecto de las actividades humanas en la zona de influencia del proyecto se tradujo en la falta o la escasa variedad de hábitats para estos animales. No es posible

clasificar ninguna especie autóctona según la legislación nacional (DS 004-2014 – MINAGRI).

3.7 Aspecto ético.

La investigación se llevó a cabo de conformidad con las normas éticas; desde el principio del estudio se contrastó meticulosamente la procedencia de los libros, las revistas físicas y las electrónicas para determinar su origen. A lo largo del desarrollo del proyecto, nos comportamos con integridad, honestidad y fiabilidad. Se respetaron los derechos de los autores en las citas y referencias relacionadas, con los nombres de los autores correctamente enumerados en las referencias y la fuente de la información siempre mencionada en las referencias bibliográficas.

IV.RESULTADOS

4.1. Resultados análisis descriptivos

Tabla 27 Estadístico descriptivo de las muestras de ruido tomadas en junio.

Descriptivos		Lote de Muestra			
		MA-RU-01	MA-RU-02	MA-RU-03	
		Estadístico	Estadístico	Estadístico	
Observaciones Junio	Media	54.3600	54.8217	54.6400	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	52.1996	52.4352	52.1526
		Límite superior	56.5204	57.2081	57.1274
	Media recortada al 5%	54.1722	54.6648	54.6333	
	Mediana	53.0000	54.2500	54.3500	
	Varianza	69.941	85.344	92.714	
	Desv. Desviación	8.36308	9.23817	9.62883	
	Mínimo	42.80	41.90	40.30	
	Máximo	69.30	71.00	69.10	
	Rango	26.50	29.10	28.80	
	C.V%	15,3846	16,8513	17,6223	
	Rango intercuartil	10.95	14.75	16.08	
	Asimetría	0.413	0.272	0.031	
	Curtosis	-0.893	-1.032	-1.269	

Fuente: Elaboración propia

Al interpretar el estadístico descriptivo de los lotes de muestra tomadas el mes de junio, el promedio es de 54,3600 con respecto MA-RU-01, el promedio de MA-RU-02 es 54,8217 y con respecto a MA-RU-03 es 54,6400, con el intervalo de confianza del 95% de 52,1996 a 56,5204, 52,4352 a 57,2081 en relación a MA-RU-02 y con respecto a MA-RU-03 de 52,1526 a 57,1274, no hay diferencia entre los grupos, las desviaciones estándar de las muestras pueden variar con respecto al promedio de 8,36308, 9,23817 y 9,62883, tienen un coeficiente de variación de 15,3846%, 16,8513% y 17,6223 es decir tienen variabilidad baja, con respecto a la proporción de la muestra promedio, la curtosis de -0,893, -1,032, y -1,269, siendo de tipo Platicúrtica, y una asimetría positiva se sesga hacia al lado izquierdo con respecto a la posiciones de la gráficas, al demostrar la incidencia de ruido excesivo, conlleva a establecer que existe migración de especies en la zona.

Tabla 28 Estadístico descriptivo de las muestras tomadas en los lotes en el mes de octubre.

Descriptivos		Lote de Muestra			
		MA-RU-01	MA-RU-02	MA-RU-03	
		Estadístico	Estadístico	Estadístico	
Observaciones octubre	Media	57.7050	57.4567	55.2600	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	56.0233	55.5673	53.3649
		Límite superior	59.3867	59.3460	57.1551
	Media recortada al 5%	57.5981	57.2370	55.0796	
	Mediana	56.9000	55.2000	54.3000	
	Varianza	42.381	53.492	53.818	
	Desv. Desviación	6.51008	7.31384	7.33610	
	Mínimo	47.90	48.30	44.20	
	Máximo	71.10	70.60	70.30	
	Rango	23.20	22.30	26.10	
	C.V%	11,28165	12,72930	13,2756	
	Rango intercuartil	9.38	13.13	9.75	
	Asimetría	0.162	0.651	0.248	
	Curtosis	-1.038	-0.948	-0.823	

Fuente: Elaboración propia

Al interpretar el estadístico descriptivo de los lotes de muestra tomadas el mes de octubre, el promedio es de 57,7050 con respecto MA-RU-01, el promedio de MA-RU-02 es 57,4567 y con respecto a MA-RU-03 es 55,2600, con el intervalo de confianza del 95% de 56,0233 a 59,3867, 55,5673 a 59,3460 en relación a MA-RU-02 y con respecto a MA-RU-03 de 53,3649 a 57,1551, no hay diferencia entre los grupos de muestra MA-RU-02 y MA-RU-02, pero con respecto a MA-RU-03 si hay diferencia de 2,44 , las desviaciones estándar de las muestras pueden variar con respecto al promedio de 6,51008, 7,31384 y 7,33610, tienen un coeficiente de variación de 11,28165%, 12,72930% y 13,2756 es decir tienen variabilidad baja, con respecto a la proporción del promedio, la curtosis de -1,038, -0,948, y -0,823, siendo de tipo Platicúrtica, y una asimetría positiva se sesga hacia al lado izquierdo con respecto a la posiciones de la gráficas. al demostrar la incidencia de ruido excesivo, conlleva a establecer que existe migración de especies en la zona en

comparación del monitoreo del ruido de junio y octubre hay incremento de ruido, establecerá la migración de especies a través de los índices de diversidad.

Tabla 29 Estadístico descriptivo de las observaciones tomadas en el mes de junio en el tiempo de día y noche.

	Descriptivos	Tiempo	
		Día Estadístico	Noche Estadístico
Observaciones junio	Media	58.9422	50.2722
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 57.3390	Límite superior 48.5467
	Media recortada al 5%	60.5455	51.9978
	Mediana	58.8420	50.1049
	Varianza	56.6000	46.9500
	Desv. Desviación	58.596	67.874
	C.V%	7.65478	8.23859
	Mínimo	12,9869%	16,3879%
	Máximo	48.90	40.30
	Rango	71.00	63.30
	Rango intercuartil	22.10	23.00
	Asimetría	17.13	16.93
	Curtosis	0.385	0.494
		-1.474	-1.435

Fuente: Elaboración propia

Al interpretar el estadístico descriptivo de los lotes de muestra de tomadas de día y noche en el mes de junio, el promedio del día es 58,9422 con respecto a la noche es 50,2722, con el intervalo de confianza del 95% del día es 57,3390 a 60,5455, y con respecto a la noche es 48,5467 a 51,9978 en relación a las desviaciones estándar de las muestras pueden variar con respecto al promedio de 7,65478 y 8,23859, tienen un coeficiente de variación de 12,9869% y 16,3879 es decir tienen variabilidad baja, con respecto a la proporción del promedio, la curtosis de -1,474, y -1,435, siendo de tipo Platicúrtica, y una asimetría positiva se sesga hacia al lado izquierdo con respecto a la posiciones de la gráficas. Los monitoreo de los ruidos durante el día es alto, esto conlleva a establecer por medio de los índices de diversidad que existe migración de especie.

Tabla 30 Estadístico descriptivo de las observaciones tomadas en el mes de octubre en el tiempo de día y noche.

Descriptivos		Lote de Muestra	
		Día Estadístico	Noche Estadístico
Observaciones	Media	59.2367	54.3778
octubre	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 57.8581	Límite superior 52.9508
	Media recortada al 5%	60.6152	55.8047
	Mediana	59.1056	54.2105
	Varianza	57.9000	53.8000
	Desv. Desviación	43.323	46.416
	C.V%	6.58199	6.81292
	Mínimo	11,1111%	12,52886%
	Máximo	50.00	44.20
	Rango	71.10	67.70
	Rango intercuartil	21.10	23.50
	Asimetría	12.33	10.88
	Curtosis	0.401	0.462
		-1.155	-0.802

Fuente: Elaboración propia

Al interpretar el estadístico descriptivo de los lotes de muestra de tomadas de día y noche en el mes de octubre, el promedio del día es 59,2367 con respecto a la noche es 54,3778, con el intervalo de confianza del 95% del día es 57,8581 a 60,6152, y con respecto a la noche es 52,9508 a 54,2105 en relación a las desviaciones estándar de las muestras pueden variar con respecto al promedio de 6,58199 y 6,81292, tienen un coeficiente de variación de 11,1111% y 12,52886% es decir tienen variabilidad baja, con respecto a la proporción del promedio, la curtosis de -1,155, y -0,802, siendo de tipo Platicúrtica, y una asimetría positiva se sesga hacia al lado izquierdo con respecto a la posiciones de la gráficas, al establecer que existe diferencia de ruido en el mes de octubre en comparación con el mes de junio, nos conlleva a realizar el análisis de los índice de diversidad para demostrar la migración de especie de la zona.

Tabla 31 Estadístico descriptivo de las observaciones tomadas con respecto al monitoreo de ruido en junio.

Descriptivos		Lote de Muestra			
		LMÁX	LAEQT	LMIN	
		Estadístico	Estadístico	Estadístico	
Observaciones	Media	65.2017	52.1233	46.4967	
junio	95% de intervalo de	Límite inferior	64.1535	50.8754	45.3130
	confianza para la media	Límite superior	66.2498	53.3713	47.6803
	Media recortada al 5%	65.2370	52.1185	46.4889	
	Mediana	65.5000	52.3000	46.2500	
	Varianza	16.463	23.338	20.994	
	Desv. Desviación	4.05745	4.83092	4.58187	
	C.V%	6.22292%	9,2682%	9,85418%	
	Mínimo	59.20	46.30	40.30	
	Máximo	71.00	58.10	52.90	
	Rango	11.80	11.80	12.60	
	Rango intercuartil	7.45	9.68	8.68	
	Asimetría	-0.117	-0.019	-0.005	
	Curtosis	-1.751	-1.942	-1.830	

Fuente: Elaboración propia

Al interpretar el estadístico descriptivo de los lotes de muestra de tomadas de LMáx, LAEQT y LMIN en el mes de junio, el promedio es 65,2017, 52,1233 y 46,4967, con el intervalo de confianza del 95% del LMAX es 64,2017 a 66,2498, con LAEQT es 50,8754 a 53,3713 y con respecto LMIN es 45,3130 a 47,6803 en relación a las desviaciones estándar de las muestras pueden variar con respecto al promedio de 4,05745, 4,83092 y 4,58187, tienen un coeficiente de variación de 6,22292%, 9,2682% y 9,85418% es decir tienen variabilidad muy baja, con respecto a la proporción del promedio, la curtosis de -1,751, -1,942 y -1,830, siendo de tipo Platicúrtica, y una asimetría negativa se sesga hacia al lado derecho con respecto a la posiciones de la gráficas.

Tabla 32 Estadístico descriptivo de las observaciones tomadas con respecto al monitoreo de ruido en octubre.

Observaciones	Descriptivos	Lote de Muestra		
		LMÁX	LAEQT	LMIN
		Estadístico	Estadístico	Estadístico
	Media	64.9067	55.8017	49.7133
	95% de intervalo de confianza para la media			
	Límite inferior	63.8539	55.0018	48.9709
	Límite superior	65.9595	56.6015	50.4558
	Media recortada al 5%	64.9630	55.7944	49.7944
	Mediana	66.0500	55.7000	49.5500
	Varianza	16.609	9.588	8.260
	Desv. Desviación	4.07547	3.09639	2.87411
	C.V%	6,27896%	5,548916	5,78137%
	Mínimo	57.50	49.60	44.20
	Máximo	71.10	61.20	53.90
	Rango	13.60	11.60	9.70
	Rango intercuartil	7.75	4.20	4.00
	Asimetría	-0.257	0.087	-0.473
	Curtosis	-1.313	-0.807	-0.818

Fuente: Elaboración propia

Al interpretar el estadístico descriptivo de los lotes de muestra de tomadas de LMáx, LAEQT y LMIN en el mes de octubre, el promedio es 64,9067, 55,8017 y 49,7133, con el intervalo de confianza del 95% del LMAX es 63.8539 a 65.9595, con LAEQT es 55.0018 a 56.6015 y con respecto LMIN es 48.9709 a 50.4558 en relación a las desviaciones estándar de las muestras pueden variar con respecto al promedio de 4,07547, 3,09639 y 2,87411, tienen un coeficiente de variación de 6,27896%, 5,548916% y 5,78137% es decir tienen variabilidad muy baja, con respecto a la proporción del promedio, la curtosis de -1,313, -0,807 y -0,818, siendo de tipo Platicúrtica, y una asimetría negativa se sesga hacia al lado derecho con respecto a la posiciones de la gráficas para LMÁX y LMIN y para LAEQT es una asimetría positiva se sesga hacia al lado izquierdo con respecto a la posición de la gráfica.

4.2. Resultados inferenciales

4.2.1. Prueba de normalidad

Se requiere determinar si las variables de la investigación se distribuyen normalmente o no para exponer comparaciones de medias, desviaciones estándar y aplicar pruebas paramétricas o no paramétricas. Para realizar la prueba de normalidad, se ha definido un umbral de confianza del 95 por ciento, para el que se han desarrollado los siguientes supuestos:

H0: El conjunto de observaciones de datos de ruido ambiental tienen una distribución normal.

Ha: El conjunto de observaciones de datos de ruido ambiental no tienen una distribución normal.

Criterio para decidir:

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, se rechace H0 y (Se acepta Ha).

Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$, no rechace H0, (Se acepta H0).

Tabla 33 Prueba estadística de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Observaciones Octubre	0.092	180	0.001
Observaciones Junio	0.094	180	0.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como los valores de la significancia ($P < 0,05$), se rechaza Ho, tomamos la decisión de aceptar la hipótesis alternante que el conjunto de observaciones de datos de ruido ambiental no tiene una distribución normal. Se recomienda aplicar estadística no paramétrica especialmente la prueba estadística (U de Mann Whitney o prueba de W de Wilcoxon).

4.3. Contrastación de Hipótesis

4.3.1. Hipótesis General

Hipótesis Planteada:

Ho: No existe diferencia entre lecturas de ruido de junio y octubre 2021.

Ha: Existe diferencia entre lecturas de ruido de junio y octubre 2021.

Se requiere determinar si las variables de la investigación se distribuyen normalmente o no para exponer comparaciones de medias, desviaciones estándar y aplicar pruebas paramétricas o no paramétricas. Para realizar la prueba de normalidad, se ha definido un umbral de confianza del 95 por ciento, para el que se han desarrollado los siguientes supuestos:

1.- Hipótesis estadística:

H0: $M1 = M2$; Mediana obtenido en las lecturas ruido de junio y octubre son iguales.

Ha: $M1 \neq M2$; Mediana obtenido en las lecturas ruido de junio y octubre son diferentes.

M1= Mediana obtenida en las lecturas ruido de junio.

M2= Mediana obtenida en las lecturas ruido de octubre.

2.- Nivel de confianza: 95%

3.- Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$

4.- Elección del estadístico

5.- Criterio para decidir:

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, se rechace H0 y (Se acepta Ha).

Si la probabilidad obtenida P- valor $> \alpha$, no rechace H0, (Se acepta H0).

Se aplicará el estadístico de Wilcoxon, para el conjunto de observaciones de datos que no tienen una distribución normal y corresponden a muestras relacionadas.

Tabla 34 Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes de la prueba de la variable monitoreo de ruido ambiental

Variable	Observaciones Junio		Observaciones Octubre		Estadístico de contraste	
	Media	Desv. Desviación	Media	Desv. Desviación	Z	P
Monitoreo de ruido ambiental	54.6072	9.04317	56.8072	7.11012	-7.095	0,000

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15 observamos los resultados de lecturas de ruido de junio y lectura de ruido de octubre 2021, de la variable monitoreo de ruido ambiental, el estadístico usado es Wilcoxon, el mismo que indica que existieron diferencias significativas entre ambas pruebas ($Z = -7,095$), con significancia de ($p < 0.05$), es decir, 0.000, observándose un incremento del ruido ambiental en el mes de octubre.

4.3.2. Hipótesis Específicas

Hipótesis Especifica 1

Planteamiento de las hipótesis

Ho: No existe diferencia entre lecturas de ruido LMáx y LMín de junio y octubre 2021.

Ha: Existe diferencia entre lecturas de ruido LMáx y LMín de junio y octubre 2021.

La comparación de las medianas con el estadístico de Wilcoxon para muestras relacionadas es el procedimiento estadístico que se utiliza para respaldar la hipótesis general porque es una prueba que permite evaluar la no conformidad de las medianas con respecto a la variable de vigilancia del ruido ambiental entre la prueba de entrada y la de salida de las muestras.

1.- Hipótesis estadística:

H0: $M1 = M2$; Mediana obtenido en las lecturas ruido LMáx y LMín de junio y octubre son iguales.

Ha: $M1 \neq M2$; Mediana obtenido en las lecturas ruido LMáx y LMín de junio y octubre son diferentes.

M1= Mediana obtenida en las lecturas ruido LMáx y LMín de junio.

M2= Mediana obtenida en las lecturas ruido LMáx y LMín de octubre.

2.- Nivel de confianza: 95%

3.- Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$

4.- Elección del estadístico

5.- Criterio para decidir:

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, se rechace H0 y (Se acepta Ha).

Si la probabilidad obtenida P- valor $> \alpha$, no rechace H0, (Se acepta H0).

Se aplicará el estadístico de Wilcoxon, para el conjunto de observaciones de datos que no tienen una distribución normal y corresponden a muestras relacionadas.

Tabla 35 Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes de la prueba de la variable monitoreo de ruido ambiental de LMáx y Lmín.

Variable	Observaciones Junio			Observaciones Octubre			Estadístico de contraste	
	Media	Desv. Desviación	Varianza	Media	Desv. Desviación	Varianza	Z	P
Monitoreo de ruido LMáx y LMín ambiental	55.8492	10.33320	106.775	57.3100	8.39790	70.525	-4.675	0,000

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 observamos los resultados de lecturas de ruido LMÁX y LMÍN de junio y lectura de ruido LMÁX y LMİN de octubre 2021, de la variable monitoreo de ruido ambiental, el estadístico usado es Wilcoxon, el mismo que indica que existe diferencias significativas entre ambas pruebas ($Z = -4,675$), con significancia de ($p < 0.05$), es decir, 0.000, observándose un incremento del ruido ambiental en el mes de octubre.

Hipótesis Especifica 2

Planteamiento de las hipótesis

Ho: No existe diferencia entre el tiempo que se tomó la muestra de lecturas de monitoreo de ruido de junio y octubre 2021.

Ha: Existe diferencia entre el tiempo que se tomó la muestra de monitoreo de lecturas de ruido de junio y octubre 2021.

1.- Hipótesis estadística:

H0: $M1 = M2$; Mediana del tiempo obtenido en las lecturas ruido de junio y octubre son iguales.

Ha: $M1 \neq M2$; Mediana del tiempo obtenido en las lecturas ruido de junio y octubre son diferentes.

M1= Mediana del tiempo obtenida en las lecturas ruido de junio.

M2= Mediana del tiempo obtenida en las lecturas ruido de octubre.

2.- Nivel de confianza: 95%

3.- Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$

4.- Elección del estadístico

5.- Criterio para decidir:

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, se rechace H0 y (Se acepta Ha).

Si la probabilidad obtenida P- valor $> \alpha$, no rechace H0, (Se acepta H0).

Se aplicará el estadístico de *U de Mann Whitney*, para el conjunto de observaciones de datos que no tienen una distribución normal y corresponden a muestras independientes.

Tabla 36 Tamaño de muestra y rango de la prueba de U de Mann Whitney del tiempo obtenido en las lecturas ruido de junio y octubre.

Tiempo de la muestra		N	Rango promedio	Suma de rangos
Observaciones Junio	Día	90	115.47	10392.50
	Noche	90	65.53	5897.50
	Total	180		
Observaciones Octubre	Día	90	108.21	9739.00
	Noche	90	72.79	6551.00
	Total	180		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37 Mediante la U de Mann - Whitney se halla el valor Z para la comparación del tiempo obtenido en las lecturas ruido de junio y octubre.

	Observaciones Junio	Observaciones Octubre
U de Mann-Whitney	1802.500	2456.000
W de Wilcoxon	5897.500	6551.000
Z	-6.430	-4.561
Sig. asintótica(bilateral)	0.000	0.000

a. Variable de agrupación: Tiempo de la muestra

Al analizar la prueba estadística de U de Mann – Whitney se encuentra un valor de Z, para las observaciones del mes de junio de -6,430 y Como los valores de la significancia de la prueba de U de Mann-Whitney ($p < 0,05$), es decir 0,000, para las observaciones del mes de junio, a su mismos que las medianas entre grupo son diferentes, decir hay diferencias en las lecturas de los tiempos del día con respecto a la noche. Al interpretar la prueba estadística de U de Mann – Whitney se encuentra un valor de Z de -4,561, para las observaciones del mes de octubre y Como los valores de la significancia de la prueba de U de Mann-Whitney ($p < 0,05$), es decir 0.000, para las observaciones del mes de octubre a su mismos que las

medias entre las lecturas de ruido son diferentes, decir hay diferencias, es decir que tiempo obtenido en las lecturas ruido de octubre se incrementó. Tomamos la decisión de aceptar la hipótesis alternante que existe diferencia entre el tiempo que se tomó la muestra de monitoreo de lecturas de ruido de junio y octubre 2021.

Hipótesis Especifica 3

Ho: No existe diferencia entre la tomó la muestra de lecturas de monitoreo biológico de fauna.

Ha: Existe diferencia entre la tomó la muestra de lecturas de monitoreo biológico de la fauna.

1.- Hipótesis estadística:

H0: $M1 = M2$; La medias de la tomó la muestra de las lecturas de monitoreo biológico de la fauna son iguales.

Ha: $M1 \neq M2$; La media las muestras de las lecturas de monitoreo biológico de la fauna son diferentes.

$M1 =$ Medias de las lecturas de monitoreo biológico de la fauna.

2.- Nivel de confianza: 95%

3.- Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$

4.- Elección del estadístico

5.- Criterio para decidir:

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, se rechace H0 y (Se acepta Ha).

Si la probabilidad obtenida P- valor $> \alpha$, no rechace H0, (Se acepta H0).

Se aplicará el estadístico de *kruskal wallis*, para el conjunto de observaciones de datos que no tienen una distribución normal y corresponden a muestras independientes.

Tabla 38 Tamaño de muestra y rango de la prueba kruskal wallis para muestras independientes

Lote de muestra de la fauna		N	Rango promedio
Porcentaje de la fauna	FLO-01	29	62.83
	FLO-02	61	88.38
	FLO-03	36	96.03
	FLO-04	52	101.17
	Total	178	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39 Test estadístico de kruskal wallis para muestras independientes

	Porcentaje de la Fauna
H de Kruskal-Wallis	11.050
gl	3
Sig. asintótica	0.011

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Lote de muestra de la fauna.

Al analizar la prueba estadística Kruskal-Wallis se encuentra un valor de H, para las observaciones de los monitores biológicos de la fauna de 11,050 y como los valores de la significancia de la prueba Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), es decir 0,011, para las observaciones de las muestras de la fauna, a su mismos que existe diferencia entre la tomó la muestra de lecturas de monitoreo biológicos de la fauna. Esto quiere comunicar existen diferentes especies de fauna en cada muestra tomada.

V. DISCUSIÓN

Determinar la cantidad de influencia que existe entre el efecto del ruido y la fauna de la región Ponalillo - Arrozal - República en Iberia, Región Madre de Dios en el año 2021, según el propósito general. Los resultados de la Tabla 8 muestran que existe una diferencia significativa entre las lecturas de ruido tomadas en junio y las lecturas de ruido tomadas en octubre de 2021, para la variable monitoreo de ruido ambiental. El estadístico utilizado es el Wilcoxon, el cual indica que existen diferencias significativas entre ambas pruebas ($Z = -7,095$), con una significancia de ($p < 0,05$), que es de 0,000, lo que indica que existe un incremento del ruido ambiental en el mes de octubre.

Como se muestra en la Tabla 2, los resultados de las lecturas de ruido tomadas en junio y las lecturas de ruido tomadas en octubre de 2021 para la variable de monitoreo de ruido ambiental fueron estadísticamente significativos ($Z = -7,095$) con un nivel de significancia de ($p < 0,05$), lo que indica que hubo una diferencia significativa entre las dos pruebas ($p < 0,05$), lo que indica que hubo un aumento del ruido ambiental en el mes de octubre. En comparación con la tesis de Tapia (2021), llegué a la siguiente conclusión: La implementación eficiente de un programa de gestión ambiental influye positiva y significativamente en el nivel de conciencia y sensibilización ambiental de los estudiantes de primaria de la I.E. Mártir Daniel Alcides Carrión N° 0142, con una diferencia de medias significativa entre el antes y el después de la aplicación del programa de gestión ambiental de 38,89 por ciento de mejora entre el antes y el después de la aplicación del programa de gestión ambiental. Según el objetivo específico 1: El efecto del ruido en su dimensión de ruido de alta y baja frecuencia tiene un impacto sustancial sobre la fauna en el Camino Vecinal Ponalillo - Arrozal - República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021, según su dimensión de ruido de alta y baja frecuencia. Los resultados de la tabla se muestran a continuación. La tabla 9 muestra los resultados de las lecturas de ruido LMX y LMN tomadas en junio y las lecturas de ruido LMX y LMN tomadas en octubre de 2021, ambas tomadas de la variable monitoreo de ruido ambiental. El estadístico utilizado es el Wilcoxon, el cual indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas pruebas ($Z = -4,675$), con una significación de ($p < 0,05$), que es de 0,000, lo que indica que existe un aumento del ruido ambiental en el mes de octubre. La tabla 10 muestra los resultados Se ha encontrado que la implementación de un PEA influye de manera estadísticamente significativa

($p < 0,05$) en la formación del conocimiento ambiental de los docentes del nivel primario de las instituciones educativas privadas de Santiago de Surco, al compararlo con la tesis de (Villanueva, 2017). (Sánchez, 2020) descubrió que la contaminación acústica se asoció con la percepción de los estudiantes sobre su aprendizaje en la asignatura de Ciencias Básicas en la Escuela de Estudios Generales durante el semestre 2019-II en la Universidad de Nuevo México, y que esta asociación fue más fuerte en la Escuela de Estudios Generales.

Conforme al objetivo específico 2: El Impacto Sonoro en su dimensión de ruido en el día y noche influyen significativamente en la fauna en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021. Los resultados de la tabla 10 evidencia que la prueba estadística de U de Mann – Whitney se encuentra un valor de Z, para las observaciones del mes de junio de -6,430 y Como los valores de la significancia de la prueba de U de Mann-Whitney ($p < 0,05$), es decir 0,000, para las observaciones del mes de junio, a su mismos que las medianas entre grupo son diferentes, decir hay diferencias en las lecturas de los tiempos del día con respecto a la noche.

Al interpretar la prueba estadística de U de Mann – Whitney se encuentra un valor de Z de -4,561, para las observaciones del mes de octubre y Como los valores de la significancia de la prueba de U de Mann-Whitney ($p < 0,05$), es decir 0.000, para las observaciones del mes de octubre a su mismos que las medianas entre las lecturas de ruido son diferentes, decir hay diferencias, es decir que tiempo obtenido en las lecturas ruido de octubre se incrementó. Tomamos la decisión de aceptar la hipótesis alternante que existe diferencia entre el tiempo que se tomó la muestra de monitoreo de lecturas de ruido de junio y octubre 2021. Cotejando con Rodríguez, (2016) El ruido tiene un impacto negativo en la calidad de vida de las personas, según la mayoría de los estudiantes (89,2%) que creen que los jóvenes también se ven afectados negativamente por el ruido (80,5%). Los ítems con valores medios iguales o superiores a 4,0 se incluyen en esta categoría. De acuerdo al objetivo específico 3: El Impacto Sonoro en su dimensión de ruido por monitoreo biológico influyen significativamente en la y fauna en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021. Los resultados de la tabla 12 evidencia que Kruskal-Wallis se encuentra un valor de H, para las observaciones de

los porcentajes de la fauna de 11,050 y como los valores de la significancia de la prueba Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), es decir 0,011, para las observaciones de las muestras de la fauna, a su mismos que existe diferencia entre la tomó la muestra de lecturas de monitoreo porcentual de la fauna. Esto quiere comunicar existen diferentes especies de fauna en cada muestra tomada. Cotejando con la tesis de (Barrientos & Contreras, 2019) El estudio de todos los promedios estadísticos generales reportados para los parámetros estudiados reveló que todos fueron menores a los ECAs, ajustándose a la norma D.S. No 002-2008 MINAM Agua Categoría 2- Subcategoría 3.

VI. CONCLUSIONES

- 1- Existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de influencia que existe entre el impacto sonoro y la fauna en el camino vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021. Los resultados de la tabla 8 observamos de lecturas de ruido de junio y lectura de ruido de octubre 2021, de la variable monitoreo de ruido ambiental, el estadístico usado es Wilcoxon, el mismo que indica que existen diferencias significativas entre ambas pruebas ($Z = -7,095$), con significancia de ($p < 0.05$), es decir, 0.000. Al interpretar los índices de diversidad de especies el índice de Shannon H del mes de junio tiene un valor de 2,344, siendo esta una diversidad normal y el promedio de la diversidad de octubre es de 1.974 considerándose diversidad baja; se concluye que existe migración de especies en la zona; especies que migraron Rupornis, magnirostris, Cyanocorax violaceus, Pionus menstruus, Ara severus, Icterus croconotus, Sporophila castaneivetrus, Chelidoptera tenebrosa, Pyrocephalus rubinus, Tyrannus melancholicus, Crotophaga ani, Colonia colonus y Phaehornis hispidus.

- 2- Existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el Impacto Sonoro en su dimensión de ruido de alta y baja frecuencia influyen significativamente en la fauna en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021. Los resultados de la tabla 9 observamos los resultados de lecturas de ruido LMÁX y LMÍN de junio y lectura de ruido LMÁX y LMÍN de octubre 2021, de la variable monitoreo de ruido ambiental, el estadístico usado es Wilcoxon, el mismo que indica que existe diferencias significativas entre ambas pruebas ($Z = -4,675$), con significancia de ($p < 0.05$), es decir, 0.000.

- 3- Existe diferencia entre el Impacto Sonoro en su dimensión de ruido en el día y noche influyen significativamente en la fauna en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021. Los resultados de la tabla 10 evidencia que la prueba estadística de U de Mann – Whitney se encuentra un valor de Z, para las observaciones del mes de junio de -6,430 y Como los valores de la significancia de la prueba de U de Mann-Whitney ($p < 0,05$), es decir 0,000, para las observaciones del mes de junio, a su mismos

que las medianas entre grupo son diferentes, decir hay diferencias en las lecturas de los tiempos del día con respecto a la noche. Al interpretar la prueba estadística de U de Mann – Whitney se encuentra un valor de Z de -4,561, para las observaciones del mes de octubre y Como los valores de la significancia de la prueba de U de Mann-Whitney ($p < 0,05$), es decir 0.000, para las observaciones del mes de octubre a su mismos que las medianas entre las lecturas de ruido son diferentes, decir hay diferencias, es decir que tiempo obtenido en las lecturas ruido de octubre se incrementó.

- 4- Existe diferencia entre el Impacto Sonoro en su dimensión de ruido por monitoreo biológico influyen significativamente en la fauna en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021. Los resultados de la tabla 12 evidencia que Kruskal-Wallis se encuentra un valor de H, para las observaciones de los porcentajes de la fauna de 11,050 y como los valores de la significancia de la prueba Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), es decir 0,011; conforme al índice de diversidad de especie Margalef, se demuestra que existe diferencia entre los meses de junio y octubre demostrado la migración de la especie con un valor de (8,53%); el dendograma demuestra que las especies se reagruparon Grupo 1 es agrupo con 8 especies (Myiozetetes similis, Ramphocelus carbo, Ardea alba, Pionus menstruus, Ammodramus aurifrons, Myrmotherula menstriessii, Chelidoptera tenebrosa, Pyrocephalus rubinus; grupo 2 se agrupo con 2 especies (Colonia colonus, Icterus croconotus); grupo 3 se agrupo con 6 especies (Lipaugus vociferans, Coragyps atratus, Ramphastus tucanus, Thraupis palmarum, Thamnomanes ardesiacus, Crotophaga ani); grupo 4 de una especie (Ara severus); grupo 5 se agruparon en 5 especie (Phaehornis hispidus, Psarocolius bifasciatus, Rupornis magnirostris, Cacicus cela, Volatinia jacarina); grupo 6 de una especie Tyrannus melancholicus y finalmente el grupo 7 de 6 especie (Vanellus chilensis, Cyanocorax violaceus, Amazona ochrecephala, Sporophila castaneivetrus, Dryocopus lineatus, Hemitriccus flammulatus).

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la gerencia de infraestructura productiva del PEMD, realizar campañas de concientización a los trabajadores del proyecto a fin de mitigar el impacto sonoro que perjudica gravemente a la fauna silvestre durante la ejecución del Proyecto "Mejoramiento Del Camino Vecinal Ponalillo –Arrozal- Republica, Distrito Iberia, Provincia de Tahuamanu, Región Madre De Dios 2021.

Se recomienda realizar evaluaciones para tener datos de contaminación sonora, en la ejecución, operación y mantenimiento de los proyectos de construcción de caminos y carreteras donde se produzcan niveles altos de contaminación, y en las demás zonas de la región madre de dios.

Encomendamos realizar más investigaciones sobre contaminación sonora en la amazonia peruana y en las regiones de la costa, sierra, con el fin de constatar los daños irreversibles causados a nuestra fauna silvestre ya que nuestra selva son el pulmón de oxígeno del mundo.

Encomendamos elaborar mapa de contaminación sonora a nivel regional y nacional que muestre el tipo de ruido generado por las actividades de construcciones de caminos vecinales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYALA S., PEÑA, H. y HAIDI, A. (2020). *Contaminación sonora vehicular de los años 2015 al 2019 en el distrito de San Martín de Porres, Lima. 2020*. Universidad Cesar Vallejo, Perú.

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/54398>

AGRICULTURA, M. [Lima]. *Ministerio de Agricultura*. Recuperado el 12 de junio de 2016, de Ministerio de Agricultura:

<http://www.magrama.gob.es/es/cambioclimatico/temas/que-es-el-cambio-climatico-y-como-nos-afecta/>

AMABLE. I., MENDEZ. M., DELGADO. L. et al (2017). *Environmental contamination caused by noise*.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000300024

ARIAS, F. G. (2016). El profesor Universitario y su rol como Docente Investigador: mitos y realidades. Presentado en Pre-Congreso de Investigación Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela.

<http://otrasvoceseneducacion.org/archivos/92697>

BENITEZ. J. y ESCALONA. G. (2021): *estudios de caso para el sureste de México / editores: Jorge A. Benítez, Griselda Escalona-Segura. - Campeche, Campeche, México: El Colegio de la Frontera Sur, 2021*.

BIBBY, C.J. & T.D. Charlton. 1991. *Observation on the San Miguel Bullfinch. Acoreana 7: 297-304*.

BUCKLAND, S.T. 1987. *On the variable circular plot method of estimating density. Biometrika. 43: 363-384*.

Calidad Ambiental para Ruido establecidos por D.S. N° 085-2003-PCM.

https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=3692#:~:text=La%20presente%20norma%20es%20tablece%20los,y%20promover%20el%20desarrollo%20sostenible.

CARDOSO, L. *Sustainable bioenergy: advances and impacts [en línea]. Mahendra Raj, Avinash P. Ingle, 2019 [fecha de consulta: 03 de junio de 2020]. Capítulo 7: New trends in biogas production and utilization.*

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817654-2.00007-1>.

CERVANTES, C. (2019). *Evaluación de Impacto Ambiental EIA en el Perú.*

DURAND, G. (2018). *Atropellamiento Vial de Fauna Silvestre en la Carretera entre los Municipios de Villavicencio - Barranca de Upía (Meta) Colombia.* Universidad de los Llanos. Colombia.

<https://repositorio.unillanos.edu.co/handle/001/1459>

Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI (2014). *Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.*

D. S. N° 085. (2003). DECRETO SUPREMO N° 085—2003—PCM. *Reglamento de estándares calidad ambiental para ruido.*

<http://siar.regionloreto.gob.pe/normas/reglamento-estandares-calidad-ambiental-ruido>

EPRODESA (2018). Sonómetro.

<https://www.eprodesaong.com/2018/12/11/quisque-at-nibh-ac-purus-aliquet-accumsan/>

GALLINA, S. (2015). *Manual de técnicas del estudio de la fauna.* Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México.

http://www.inecol.edu.mx/inecol/libros/Manual_de_técnicas_del_estudio_de_la_fauna.pdf

GOREMAD. (2015). *Plan Estratégico Institucional (PEI 2018-2020) del Gobierno regional de Madre de Dios.*

http://transparencia.regionmadrededios.gob.pe/proc_s.php?cid=91

GUIJARRO-PERALTA, J., TERÁN-NARVÁEZ, I., & VALDEZ-GONZÁLEZ, M. M. (2016). *Determinación de la contaminación acústica de fuentes fijas y móviles en la vía a Zamborondón en Ecuador. Ambiente y Desarrollo*, 20(38), 41-52. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.dcaf>

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. & MENDOZA, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

IIED y IUCN-SULi. (2019). *Enfoques liderados por las comunidades en la lucha contra el comercio ilícito de fauna y flora silvestres: estudios de casos de América Latina. IIED, Londres.*

<http://pubs.iied.org/17656SIIED>

IGAFOM. (2017). Catálogo de Medidas Ambientales en el marco del IGAFOM.

<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/16%20Anexo%203%20-%20Manual%20de%20Monitoreo.pdf>

INACAL (2020). Instituto Nacional de Calidad. *Listado de normas técnicas peruanas citadas en dispositivos obligatorios.*

<https://www.gob.pe/institucion/inacal/informes-publicaciones/1515837-listado-de-normas-tecnicas-peruanas-que-se-encuentran-referidas-en-dispositivos-de-caracter-obligatorio>

LEY GENERAL DEL AMBIENTE (2017). *Ley N° 28611 Ley General del Ambiente. Fecha de dación 21 de abril de 2017.*

MANGE., G. Y FERRETTI, V. (2014). *Estructura e implementación del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad.*

<https://pmb.pe/wp-content/uploads/2019/12/Archivo-02-Metodologias-final-web.pdf>

M.I. VILORIA VILLEGAS, L. CADAVID, G. Awad, “Metodología para evaluación de impacto ambiental de proyectos de infraestructura en Colombia”, *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 28, no. 2, pp. 121-156.

<https://doi.org/10.18359/rcin.2941>

MINISTERIO DEL AMBIENTE. (2018). *Guía de inventario de la fauna silvestre*

<https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>

NACIONES UNIDAS. 2018. *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3)*, Santiago.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

NORMA TÉCNICA PERUANA NTP-ISO 1996-2 2008. R.0042-2008/INDECOPI-CNB. *Publicada el 2009-01-11*

NTP-ISO 1996-1:2020 ACÚSTICA. *Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte1: Índices básicos y procedimiento de evaluación 2ª Edición Reemplaza a la NTP-ISO 1996-1:2007 (revisada el 2017).*

OEFA. (2016). *La Contaminación Sonora en Lima y Callao.*

PCM (2003). *Estándares de Calidad ambiental para Ruido establecidos en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.*

PENUD-PERU (2020). *La ruta del país: Documento de programa país 2022 – 2026.*

<https://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/documento-de-programa-pais-2022---2026-.html>

POVEDA, A. (2020). *Caracterización de las condiciones del suelo y la diversidad biológica de especies arbóreas y fauna silvestre en seis fincas cafetaleras del municipio de San Juan de Río Coco, Madriz, Nicaragua.* Universidad Nacional Agraria de Nicaragua.

<https://repositorio.una.edu.ni/4108/>

Ruido Ambiental, Resolución Ministerial N° 227-2013- MINAM.

<https://www.minam.gob.pe/disposiciones/resolucion-ministerial-227-2013-minam/>

https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19088

SAMANIEGO, O., GALINDO, L. Y MOSTACEDO, FERRER, J., ALATORRE, J. (2017). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad de América Latina*.

https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/sintesis_pp_cc_cc_y_sus_efectos_en_la_biodiversidad.pdf

SALAZAR, P. Y DEL CASTILLO, S. (2017). *Fundamentos básicos de estadística*. Quito: Sin editorial. 224 p.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/13720>

SINIA (2019). *Decreto Supremo que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire*.

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-supremo-que-aprueba-protocolo-nacional-monitoreo-calidad>

SAUÑE, E. (2018). *Comparación de la contaminación sonora en cuatro localidades de la provincia de Loreto, Loreto - Perú 2015*. Lima: Universidad Ricardo Palma.

SILVA, H. y GALINDO, J. (2016). *Impactos Ambientales producidos por el uso de maquinaria en el sector de la construcción*. Colombia. Universidad católica de Colombia.

<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/12566>

SILVESTRE, C. (2016). *Conservación de la diversidad genética en el Perú: desafíos en la implementación del régimen de acceso a recursos genéticos y distribución de beneficios*.

<http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v23i1.11837>

THE NATURE CONSERVANCY (2017). *Nuestro Mundo en un Clima de Cambio*.
<https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/2016-annual-report-en-espanol.pdf>

TIMANA, M. (2017). *Nivel de ruido ambiental en el cercado de la ciudad de Piura*. Piura. Universidad Nacional de Piura.

TORRES, C. (2021). *Contaminación sonora en la zona urbana del distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura, año 2020*. Lima. Universidad Católica Sedes Sapientiae.

<http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/1006>

UNE-ISO 1996-1:2020. *Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación*.

VARGAS, V. (2015). *Guía de Identificación de anfibios y reptiles*.

https://perulng.com/wp-content/uploads/2016/05/Guia_identificacion_anfibios-yreptiles.pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL DE NAVARRA. (2016). *Libro electrónico Ciencia de la tierra y medio ambiente*. Recuperado el 07 de 08 de 2016, de *Libro de ciencia de la tierra y medio ambiente*:

<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/14PolEcSoc/140DesSost.htm>

VALDERRAMA, S. (2020). *Pasos para elaborar Proyectos de Investigación Científica. Cuantitativa, cualitativa y mixta*. ISBN: 978-612-302-878-7

WONG, S. (2017). *Análisis y requerimientos de software: manual autoformativo Interactivo*.

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4281/1/DO_FIN_103_MAI_UC0939_2018.pdf

WWF/ZSL. (2020). *The Living Planet Index database*. <www.livingplanetindex.org>.

https://wwfar.awsassets.panda.org/downloads/informe_planeta_vivo_2020_resumen_ejecutivo.pdf

YASQUEN, F., UGAZ, A., y CHAVEZ, C. (2020). *Mortandad de vertebrados por atropellos en carreteras en Tambogrande, Piura, Perú*.

<http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v27i2.16827>

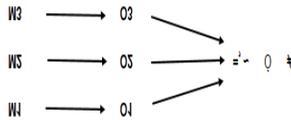
Zuazo, (2016) *Iniciación a la Practica de la Investigación*. 7ª edición actualizada, 7ª ed. actualizado. Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Instituto de Investigaciones Jurídicos (I 1f), 20 | O. xi, 160 p. il. Cuadros. ISBN 9929-80 | 0-5-9.

https://www.academia.edu/13574235/iniciacion_a_la_practica_de_la_investigación

ANEXOS

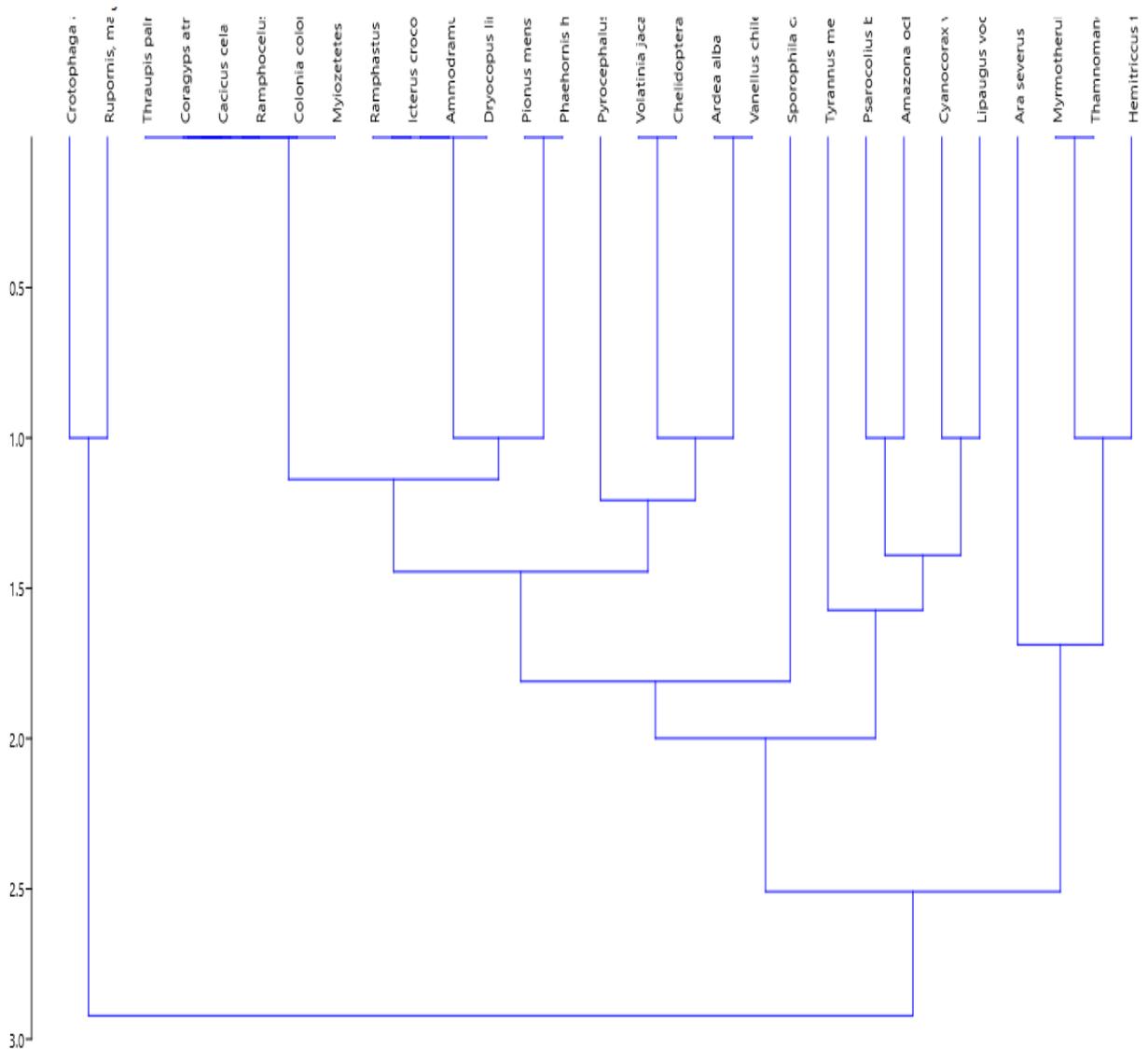
Matriz de consistencia

Impacto Sonoro en la Fauna Silvestre en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.

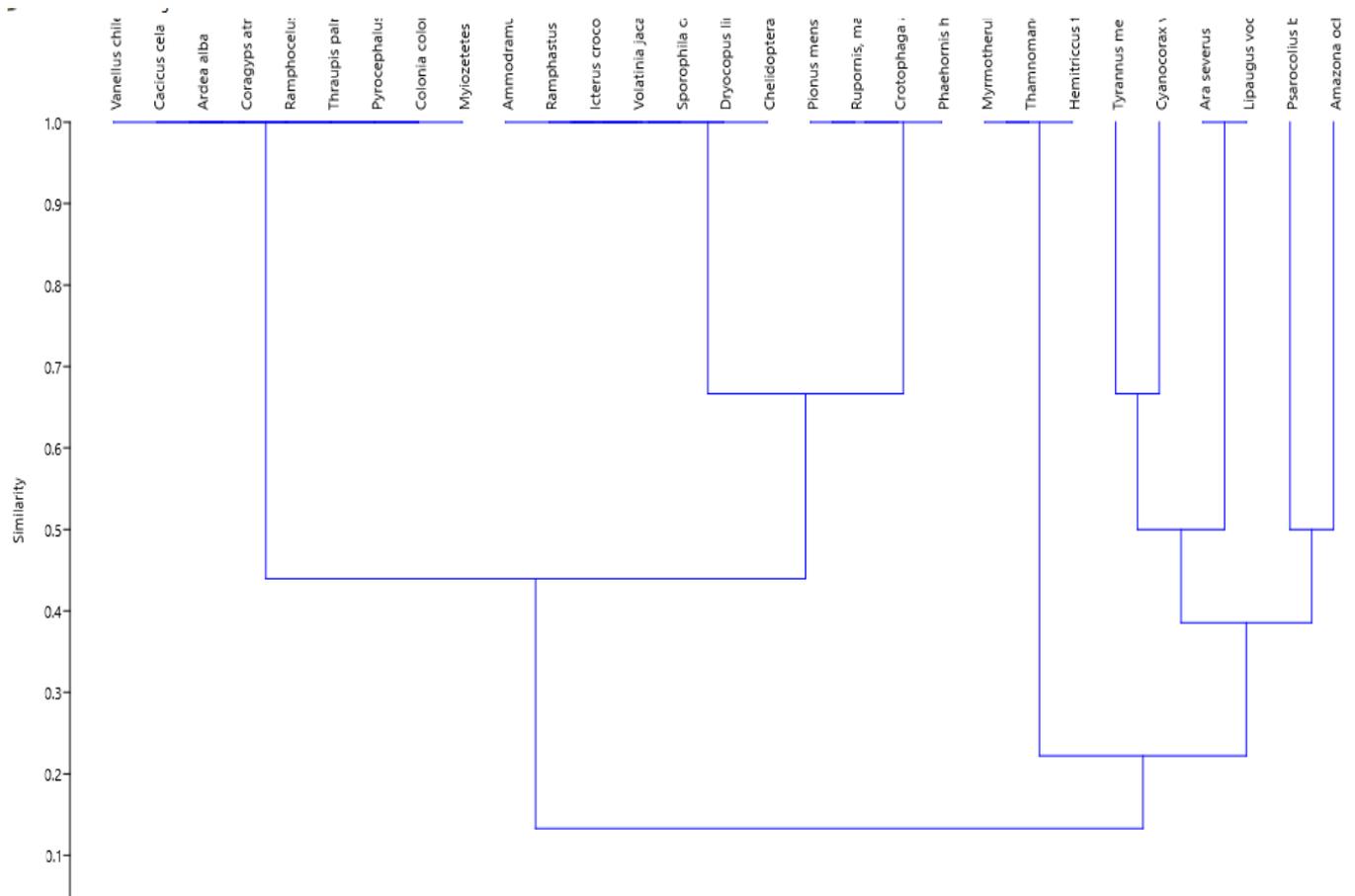
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología	Instrumento	Proceso de Datos
<p>General:</p> <p>PG01: ¿Cuál es el impacto sonoro en la fauna silvestre del Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021?</p> <p>Específico:</p> <p>PE01: ¿Cuál es el impacto sonoro en su dimensión de ruido de alta y baja frecuencia en la fauna silvestre del Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021?</p> <p>PE02: ¿Cuál es el impacto sonoro en su dimensión de</p>	<p>Generales:</p> <p>OG: Determinar el nivel del impacto sonoro en la fauna silvestre del camino vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.</p> <p>Específico:</p> <p>OE01: Establecer el nivel de impacto sonoro en su dimensión de ruido de alta y baja frecuencia en la fauna silvestre del camino vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.</p>	<p>General:</p> <p>HG. Existe Impacto Sonoro en la fauna silvestre en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.</p> <p>Específico:</p> <p>HE01: Existe impacto sonoro en su dimensión de ruido de alta y baja frecuencia en la fauna silvestre en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.</p> <p>HE02: Existe impacto sonoro en su dimensión de</p>	<p>Variable 1:</p> <p>Contaminación por impacto sonoro.</p> <p>Indicadores:</p> <p>X1: Intensidad de ruido de alta y baja frecuencia.</p> <p>X2: Intensidad de ruido en el día y noche.</p> <p>X3: Intensidad de ruido por monitoreo biológico.</p> <p>Variable 2: Fauna.</p> <p>Y1: Fauna</p> <p>Ornitofauna</p>	<p>Tipo :Aplicado</p> <p>Nivel: Experimental</p> <p>Diseño: Descriptiva comparativa</p> <p>Diseño</p>  <p>Técnica</p> <p>Utilización de aparatos medidores de intensidad de ruido.</p> <p>Identificación visual de los diferentes tipos de fauna.</p>	<p>Base de datos del monitoreo de la intensidad de ruido y fauna en diferentes zonas, monitoreada en los meses de junio y octubre durante el día y la noche</p> <p>Muestreo aleatorio y análisis de laboratorio.</p>	<p>Estadística de distribución de frecuencia.</p> <p>Prueba de normalidad.</p> <p>Prueba de comparaciones de medias y prueba de muestras relacionadas.</p> <p>Si los datos son normales t de student y si no son normales estadística no paramétrica.</p>

<p>ruido en el día y noche y su influencia en la fauna silvestre del Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal– República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021?</p> <p>PE03: ¿Cuál es el impacto sonoro en su dimensión de ruido biológico por monitoreo biológico y su influencia en la fauna silvestre del Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021?</p>	<p>OE02: Determinar el nivel de impacto sonoro en su dimensión de ruido en el día y noche en la fauna silvestre del camino vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.</p> <p>OE03: Establecer el nivel de impacto sonoro en su dimensión de ruido biológico por monitoreo en la fauna silvestre del camino vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.</p>	<p>ruido en el día y noche en la fauna silvestre en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.</p> <p>HE03: Existe impacto sonoro en su dimensión de ruido por monitoreo biológico en la fauna silvestre en el Camino Vecinal Ponalillo – Arrozal – República, Iberia, Región Madre de Dios, 2021.</p>	<p>Y2: Fauna Herpetofauna Avícolas.</p> <p>Y3: Fauna Mastofauna</p>			<p>Prueba de Wilcoxon prueba de U de Mann Whitney</p>
--	---	--	---	--	--	---

Índices de diversidad de Fauna silvestre



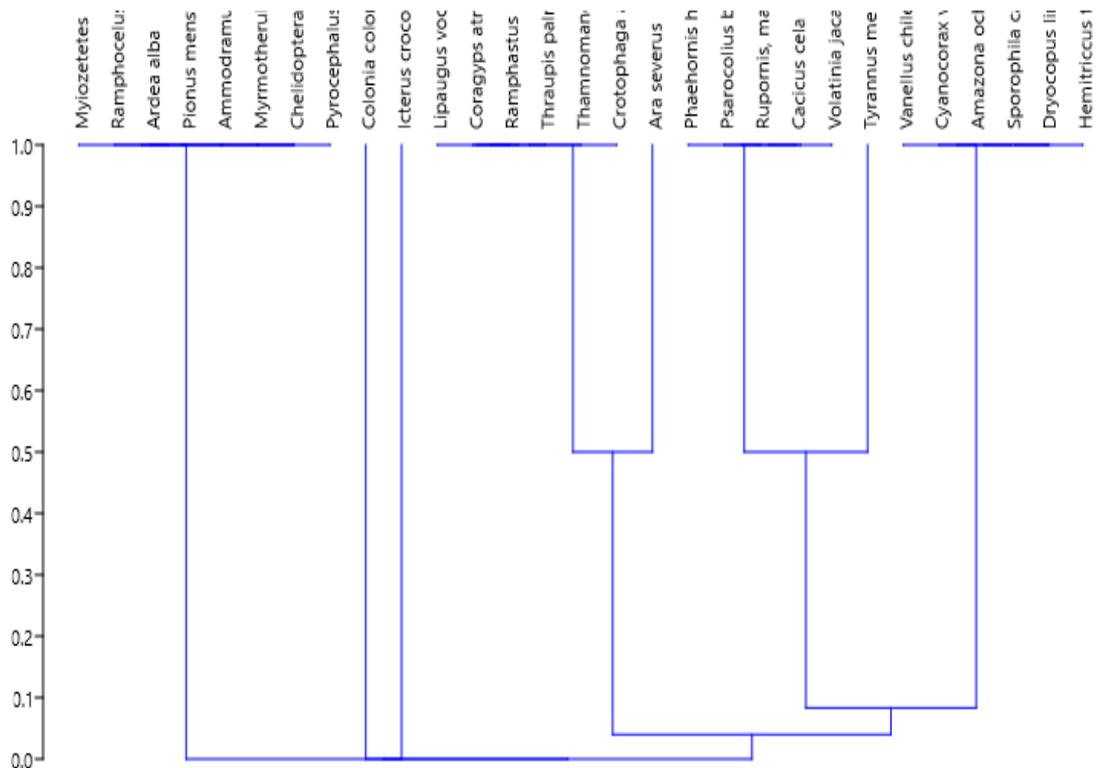
Al interpretar el dendrograma de clúster, la distancia euclideana me indica entre más pequeña es la distancia hay mayor similitud entre las especies, a una distancia de 1 se forma 8 grupo de especies, a una distancia de 2 se forman 3 grupos de especies y a una distancia de 2.5 se forman 2 grupo de especies, esto quiere indicar más grande la distancia menos grupos de especies se forman, teniendo un 82,25% de similitud entre las especies observadas.



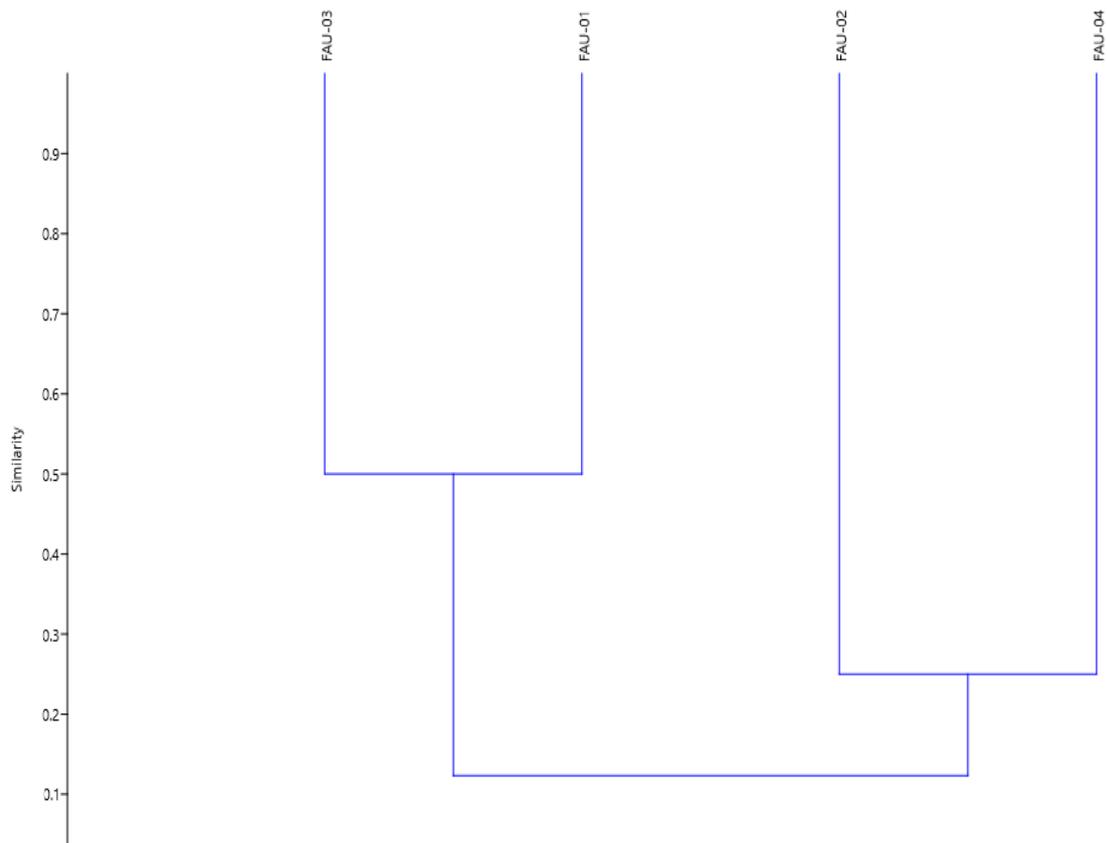
Clúster del mes de junio

Al interpretar el dendrograma de clúster, a través del índice de Jaccard, indica entre más cercano a la unidad es mayor similitud entre las especies, a una distancia de 1 se forma 7 grupo de especies, a una distancia de 0.5 se forman 4 grupos de especies y a una distancia de 0.3 se forman 2 grupo de especies, esto quiere indicar menor distancia menos grupos de especies se forman, teniendo un 92,06% de similitud entre las especies observadas.

Clúster del mes de octubre



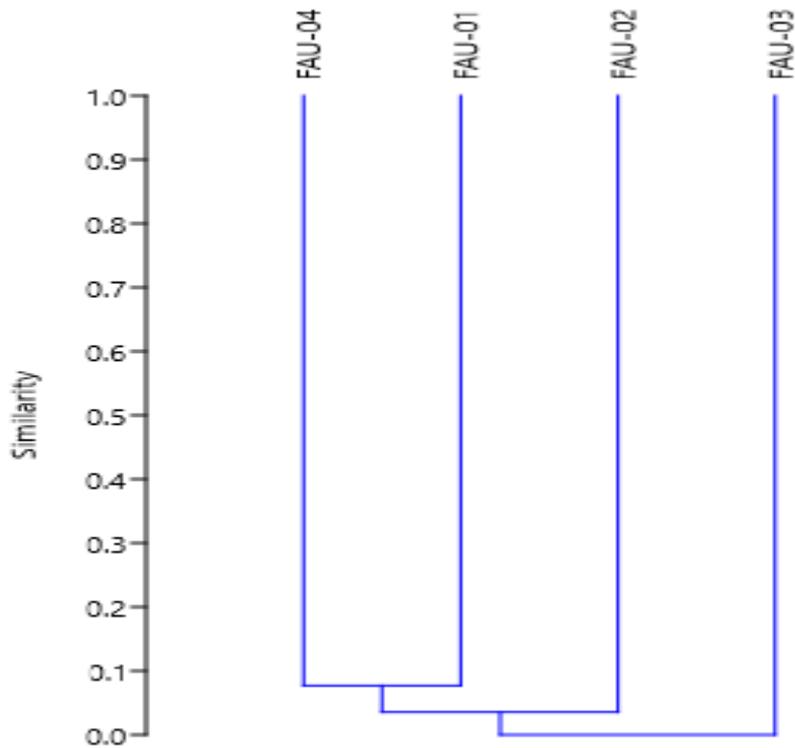
Al interpretar el dendrograma de clúster, a través del índice de Jaccard, indica entre más cercano a la unidad es mayor similitud entre las especies, a una distancia de 1 se forma 8 grupo de especies, a una distancia de 0.5 se forman 2 grupos de especies y a una distancia de 0.1 se forman 1 grupo de especies, esto quiere indicar menor distancia menos grupos de especies se forman, teniendo un 97,63% de similitud entre las especies observadas.



Clúster del mes de junio.

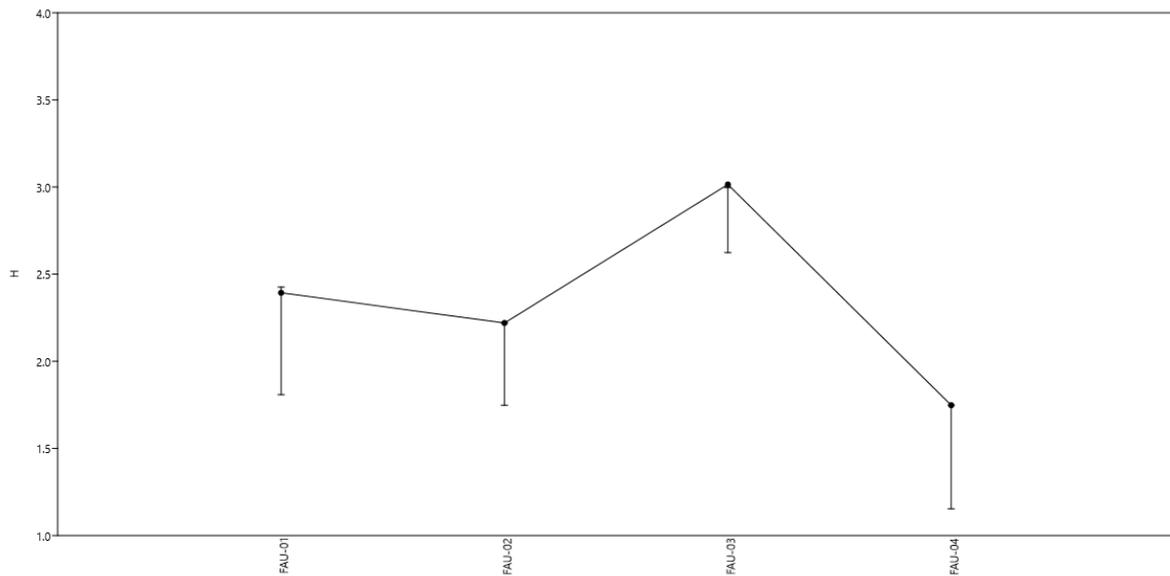
Al interpretar el dendrograma de clúster, a través del índice de Jaccard, indica entre más cercano a la unidad es mayor similitud entre las estaciones, a una distancia de 1 se forma 2 grupo de estaciones, a una distancia de 0.5 se forman 2 grupos de especies y a una distancia de 0.15 se forman 1 grupo de estación, esto quiere indicar menor distancia menos grupos se forman, teniendo un 92,06% de similitud entre las especies observadas.

Clúster del mes de octubre



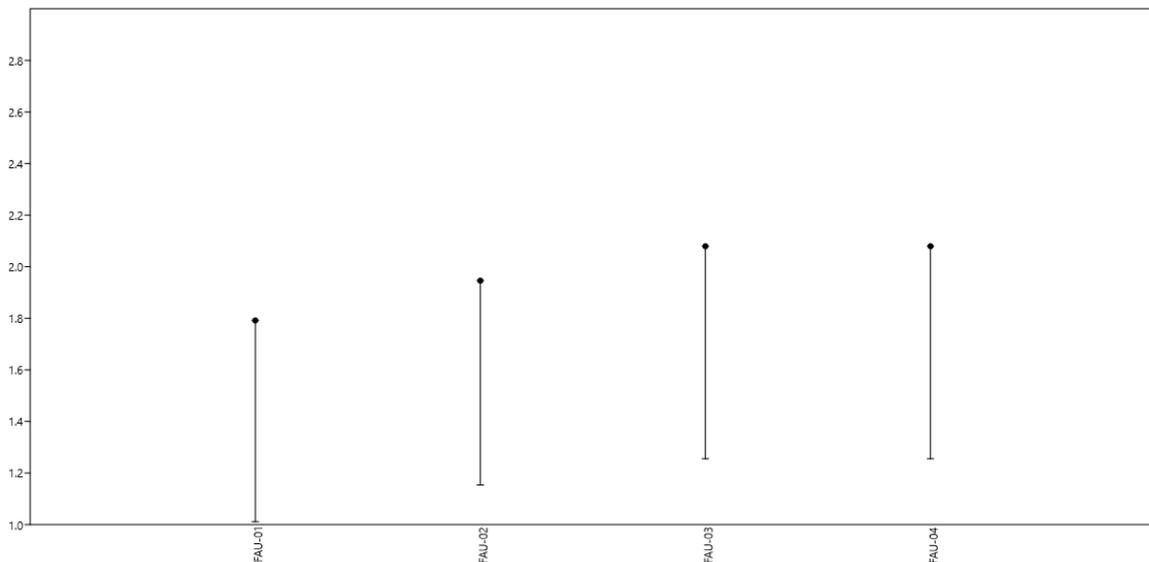
Al interpretar el dendrograma de clúster, a través del índice de Jaccard, indica entre más cercano la distancia a 1 hay mayor similitud entre las estaciones, a una distancia de 0.1 se forma 3 grupo de estaciones, a una distancia de 0.05 se forman 2 grupos de especies y a una distancia de 0.0 se forman 1 grupo de estación, esto quiere indicar menor distancia menos grupos se forman, teniendo un 80.81% de similitud entre las especies observadas.

Gráfico del Índice de Shannon H mes de junio



Al interpretar el índice Shannon H, el cual, indica que los valores de la estación de monitoreo demuestran que similitud entre especie FAU-01, FAU-02 Y FAU-03 tiene diversidad de especie normal, mientras que FAU-04 tiene una diversidad de especie baja porque se encuentra entre 1 a 2.

Gráfico del Índice de Shannon H mes de octubre



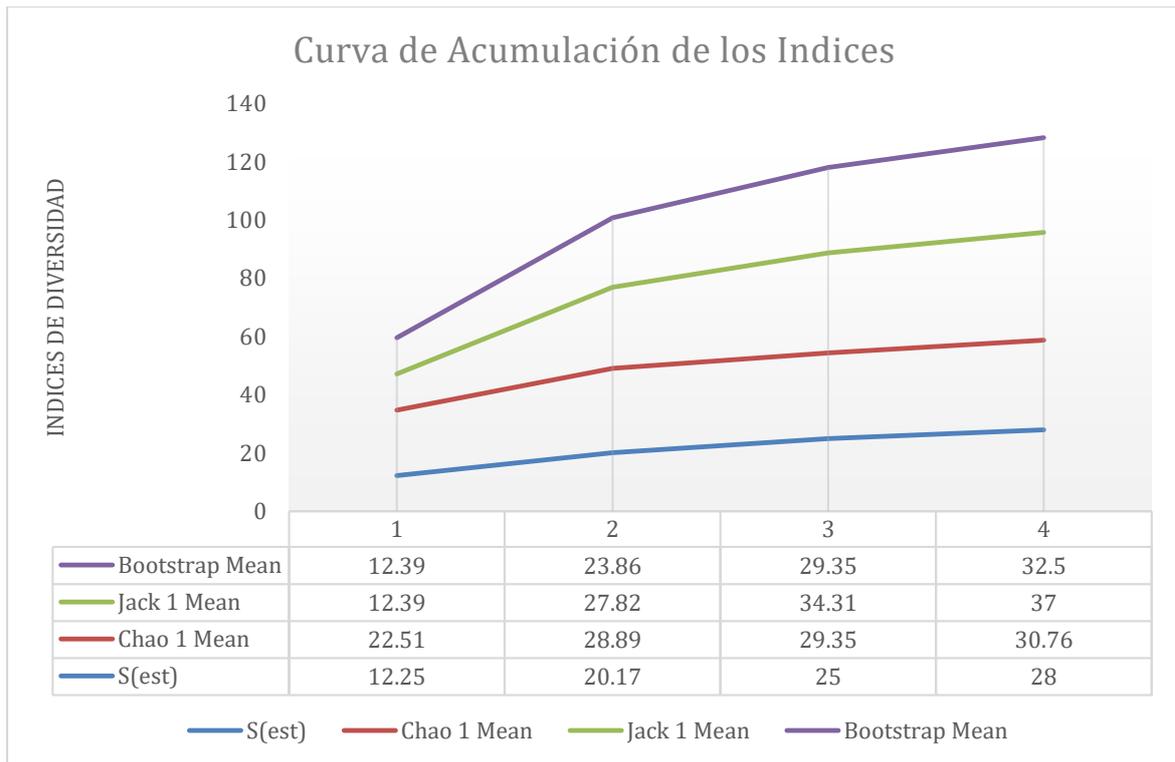
Al interpretar el índice Shannon H, el cual, indica que los valores de la estación de monitoreo demuestran que similitud entre especie FAU-01, FAU-02 tiene diversidad de especie baja, FAU-03 y FAU-04 tiene normal o equilibrada.

	Mes de Junio				Mes de Octubre			
	FAU-01	FAU-02	FAU-03	FAU-04	FAU-01	FAU-02	FAU-03	FAU-04
Taxa_S	12	10	22	6	6	7	8	8
Individuals	16	16	29	7	6	7	8	8
Dominance_D	0.1016	0.1172	0.05351	0.1837	0.1667	0.1429	0.125	0.125
Simpson_1-D	0.8984	0.8828	0.9465	0.8163	0.8333	0.8571	0.875	0.875
Shannon_H	2.393	2.22	3.015	1.748	1.792	1.946	2.079	2.079
Evenness_e^H/S	0.9125	0.9208	0.9264	0.9571	1	1	1	1
Brillouin	1.718	1.632	2.276	1.119	1.097	1.218	1.326	1.326
Menhinick	3	2.5	4.085	2.268	2.449	2.646	2.828	2.828
Margalef	3.967	3.246	6.236	2.569	2.791	3.083	3.366	3.366
Equitability_J	0.9631	0.9641	0.9753	0.9755	1	1	1	1
Fisher_alpha	21.81	11.41	41.57	19.95	0	0	0	0
Berger-Parker	0.1875	0.1875	0.1034	0.2857	0.1667	0.1429	0.125	0.125
Chao-1	24	12	42	11	21	28	36	36

Al interpretar los índices de diversidad de la población es de FAU-01, 02, 03, 04 del mes de junio; Dominancia D tiene un valor bajo del 10,16%, 11,72%, 5,35% y 18,37% relativamente bajos, al analizar el índice de Simpson 1-D, este indica que existe una diversidad alta en porque se encuentran aproxima a 1; al revisar el índice de diversidad Shannon H tiene un valor de 2,393, 2,22, con una diversidad normal o en equilibrio; mientras que 3,015 tiene diversidad alta y FAU-04 tiene un valor de 1,748 con una diversidad baja. al analizar el índice de Margalef tiene un valor de 3,967, 3,246 y FAU-04 tienen un valor de 2,569 interpretándose que el área de estudio tiene diversidad media o equilibrada (se encuentra entre 2.1 a 5) y FAU-3 tiene un valor de 6,236 este demuestra que el área estudiada es alta en diversidad porque supera 5; (5 a más; diversidad alta); al analizar el índice de Equitativita J este demuestra que la población FAU-01 tiene un valor de 0,9631, 0.9641, 0.9757 y 0.9755, siendo esta proporción más cercana a 1 es decir tiene una equitatividad entre las poblaciones; Chao – 1 demuestra que el número de especie en una muestra es de 24, 12, 42 y 11.

Al interpretar los índices de diversidad de la población es de FAU-01, 02, 03, 04 del mes de octubre; Dominancia D tiene un valor bajo del 16.67%, 14,29%, 12.5% y 12.5% relativamente bajos, al analizar el índice de Simpson 1-D, este indica que existe una diversidad alta en porque se encuentran aproxima a 1; al revisar el índice de diversidad Shannon H tiene un valor de 1.792, 1.946, con una diversidad baja;

mientras que 2.079 tiene diversidad media, para FAU-03 y FAU-04, al analizar el índice de Margalef tiene un valor entre 2.1 a 5 interpretándose que el área de estudio tiene diversidad media o equilibrada; al analizar el índice de Equitativa J este demuestra que la población FAU-01, 02, 03, y 04, tiene un valor de 1, teniendo una equitatividad entre las poblaciones; Chao – 1 demuestra que el número de especie en una muestra es de 21, 28, 36, 36.



Al interpretar el gráfico me demuestra que las 4 unidades de muestreos los índices de diversidad son crecientes en promedio.

	Rupornis, magnirostris	Ardea alba	Coragyps atratus	Psarocolius bifasciatus	Ramphastus tucanus	Cyanocorax violaceus	Pionus menstruus	Ara severus	Amazona ochrecephala	Cacicus cela	Ramphocelus carbo	Thraupis palmarum	Icterus croconotus	Volatinia jacarina	Sporophila castaneivetrus
Rupornis, magnirostris	1	0.33	0.33	0.25	0.67	0.5	1	0.25	0	0.33	0.33	0.33	0.67	0.67	0.67
Ardea alba	0.33	1	1	0	0.5	0.33	0.33	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5
Coragyps atratus	0.33	1	1	0	0.5	0.33	0.33	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5
Psarocolius bifasciatus	0.25	0	0	1	0.33	0.25	0.25	0.33	0.5	0	0	0	0.33	0.33	0.33
Ramphastus tucanus	0.67	0.5	0.5	0.33	1	0.25	0.67	0	0	0.5	0.5	0.5	1	1	1
Cyanocorax violaceus	0.5	0.33	0.33	0.25	0.25	1	0.5	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25
Pionus menstruus	1	0.33	0.33	0.25	0.67	0.5	1	0.25	0	0.33	0.33	0.33	0.67	0.67	0.67
Ara severus	0.25	0	0	0.33	0	0.67	0.25	1	0.5	0	0	0	0	0	0
Amazona ochrecephala	0	0	0	0.5	0	0.33	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
Cacicus cela	0.33	1	1	0	0.5	0.33	0.33	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5
Ramphocelus carbo	0.33	1	1	0	0.5	0.33	0.33	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5
Thraupis palmarum	0.33	1	1	0	0.5	0.33	0.33	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5
Icterus croconotus	0.67	0.5	0.5	0.33	1	0.25	0.67	0	0	0.5	0.5	0.5	1	1	1
Volatinia jacarina	0.67	0.5	0.5	0.33	1	0.25	0.67	0	0	0.5	0.5	0.5	1	1	1
Sporophila castaneivetrus	0.67	0.5	0.5	0.33	1	0.25	0.67	0	0	0.5	0.5	0.5	1	1	1
Ammodramus aurifrons	0.67	0.5	0.5	0.33	1	0.25	0.67	0	0	0.5	0.5	0.5	1	1	1
Dryocopus lineatus	0.67	0.5	0.5	0.33	1	0.25	0.67	0	0	0.5	0.5	0.5	1	1	1
Lipaugus vociferans	0.25	0	0	0.33	0	0.67	0.25	1	0.5	0	0	0	0	0	0
Myrmotherula menstriessii	0.33	0	0	0	0	0.33	0.33	0.5	0	0	0	0	0	0	0
Thamnomanes ardesiacus	0.33	0	0	0	0	0.33	0.33	0.5	0	0	0	0	0	0	0
Chelidoptera tenebrosa	0.67	0.5	0.5	0.33	1	0.25	0.67	0	0	0.5	0.5	0.5	1	1	1
Pyrocephalus rubinus	0.33	1	1	0	0.5	0.33	0.33	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5
Tyrannus melancholicus	0.25	0.5	0.5	0.33	0.33	0.67	0.25	0.33	0.5	0.5	0.5	0.5	0.33	0.33	0.33
Crotophaga ani	1	0.33	0.33	0.25	0.67	0.5	1	0.25	0	0.33	0.33	0.33	0.67	0.67	0.67
Colonia colonus	0.33	1	1	0	0.5	0.33	0.33	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5
Hemitriccus flammulatus	0.33	0	0	0	0	0.33	0.33	0.5	0	0	0	0	0	0	0
Myiozetetes similis	0.33	1	1	0	0.5	0.33	0.33	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5
Phaehornis hispidus	1	0.33	0.33	0.25	0.67	0.5	1	0.25	0	0.33	0.33	0.33	0.67	0.67	0.67
Vanellus chilensis	0.33	1	1	0	0.5	0.33	0.33	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5

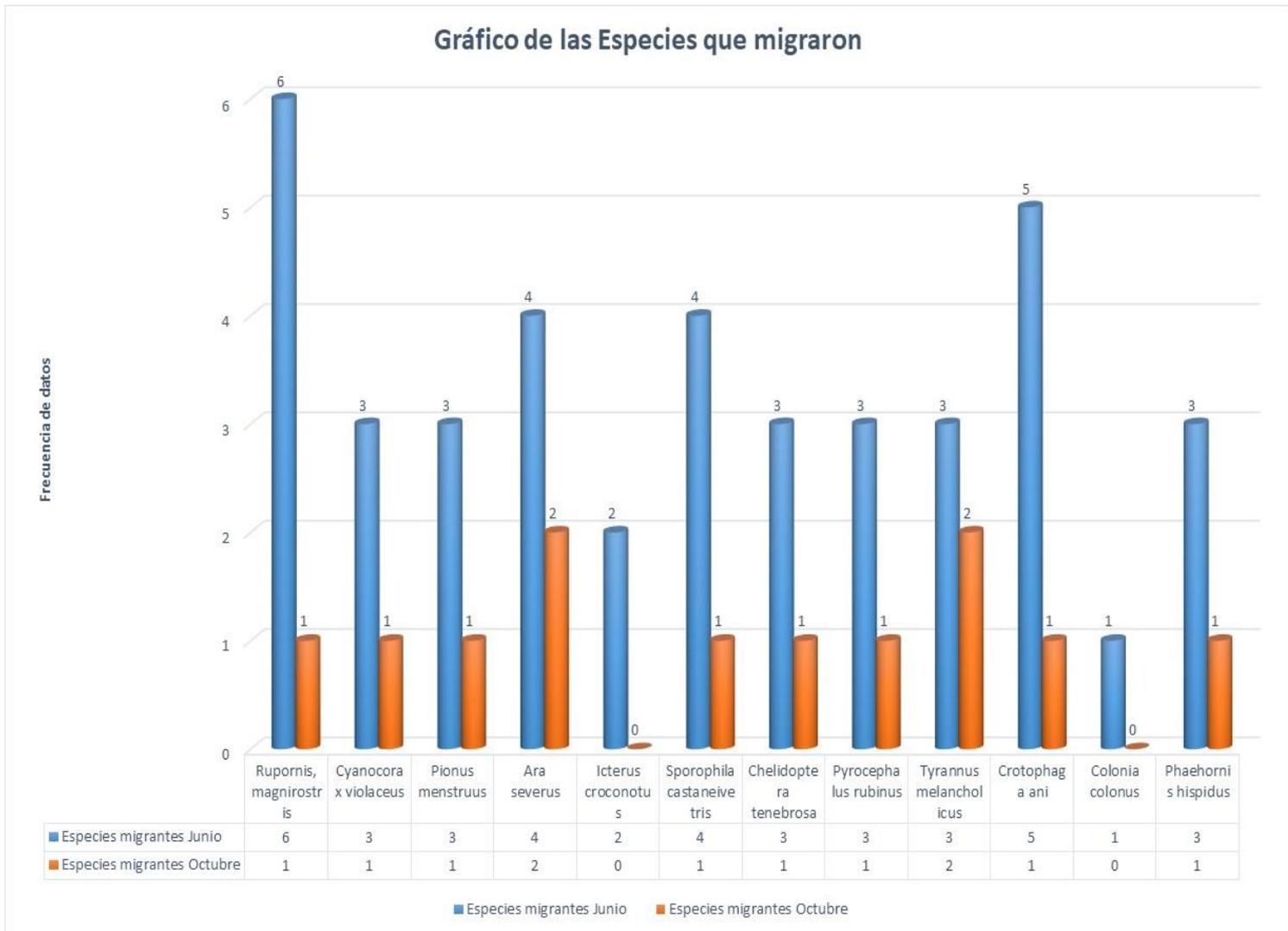
	<i>Ammodramus aurifrons</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Lipaugus vociferans</i>	<i>Myrmotherula menstriesii</i>	<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>	<i>Crotophaga ani</i>	<i>Colonia colonus</i>	<i>Hemitriccus flammulatus</i>	<i>Myiozetetes similis</i>	<i>Phaehornis hispidus</i>	<i>Vanellus chilensis</i>
<i>Rupornis, magnirostris</i>	0.67	0.67	0.25	0.33	0.33	0.67	0.33	0.25	1	0.33	0.33	0.33	1	0.33
<i>Ardea alba</i>	0.5	0.5	0	0	0	0.5	1	0.5	0.33	1	0	1	0.33	1
<i>Coragyps atratus</i>	0.5	0.5	0	0	0	0.5	1	0.5	0.33	1	0	1	0.33	1
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	0.33	0.33	0.33	0	0	0.33	0	0.33	0.25	0	0	0	0.25	0
<i>Ramphastus tucanus</i>	1	1	0	0	0	1	0.5	0.33	0.67	0.5	0	0.5	0.67	0.5
<i>Cyanocorax violaceus</i>	0.25	0.25	0.67	0.33	0.33	0.25	0.33	0.67	0.5	0.33	0.33	0.33	0.5	0.33
<i>Pionus menstruus</i>	0.67	0.67	0.25	0.33	0.33	0.67	0.33	0.25	1	0.33	0.33	0.33	1	0.33
<i>Ara severus</i>	0	0	1	0.5	0.5	0	0	0.33	0.25	0	0.5	0	0.25	0
<i>Amazona ochrecephala</i>	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
<i>Cacicus cela</i>	0.5	0.5	0	0	0	0.5	1	0.5	0.33	1	0	1	0.33	1
<i>Ramphocelus carbo</i>	0.5	0.5	0	0	0	0.5	1	0.5	0.33	1	0	1	0.33	1
<i>Thraupis palmarum</i>	0.5	0.5	0	0	0	0.5	1	0.5	0.33	1	0	1	0.33	1
<i>Icterus croconotus</i>	1	1	0	0	0	1	0.5	0.33	0.67	0.5	0	0.5	0.67	0.5
<i>Volatinia jacarina</i>	1	1	0	0	0	1	0.5	0.33	0.67	0.5	0	0.5	0.67	0.5
<i>Sporophila castaneivetris</i>	1	1	0	0	0	1	0.5	0.33	0.67	0.5	0	0.5	0.67	0.5
<i>Ammodramus aurifrons</i>	1	1	0	0	0	1	0.5	0.33	0.67	0.5	0	0.5	0.67	0.5
<i>Dryocopus lineatus</i>	1	1	0	0	0	1	0.5	0.33	0.67	0.5	0	0.5	0.67	0.5
<i>Lipaugus vociferans</i>	0	0	1	0.5	0.5	0	0	0.33	0.25	0	0.5	0	0.25	0
<i>Myrmotherula menstriesii</i>	0	0	0.5	1	1	0	0	0	0.33	0	1	0	0.33	0
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	0	0	0.5	1	1	0	0	0	0.33	0	1	0	0.33	0
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	1	1	0	0	0	1	0.5	0.33	0.67	0.5	0	0.5	0.67	0.5
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0.5	0.5	0	0	0	0.5	1	0.5	0.33	1	0	1	0.33	1
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0.33	0.33	0.33	0	0	0.33	0.5	1	0.25	0.5	0	0.5	0.25	0.5
<i>Crotophaga ani</i>	0.67	0.67	0.25	0.33	0.33	0.67	0.33	0.25	1	0.33	0.33	0.33	1	0.33
<i>Colonia colonus</i>	0.5	0.5	0	0	0	0.5	1	0.5	0.33	1	0	1	0.33	1
<i>Hemitriccus flammulatus</i>	0	0	0.5	1	1	0	0	0	0.33	0	1	0	0.33	0
<i>Myiozetetes similis</i>	0.5	0.5	0	0	0	0.5	1	0.5	0.33	1	0	1	0.33	1
<i>Phaehornis hispidus</i>	0.67	0.67	0.25	0.33	0.33	0.67	0.33	0.25	1	0.33	0.33	0.33	1	0.33
<i>Vanellus chilensis</i>	0.5	0.5	0	0	0	0.5	1	0.5	0.33	1	0	1	0.33	1

Al analizar la tabla de similitud de especies por el índice de Jaccard indica que los valores de 0 es ausencia de especie y 1 presencia de especie, las probabilidades de presencia de especie en cada grupo, es decir la similitud del índice de Jaccard.

Tabla de especies que migraron

	Especies migrantes	
	Junio 2021	Octubre 2021
Rupornis, magnirostris	6	1
Cyanocorax violaceus	3	1
Pionus menstruus	3	1
Ara severus	4	2
Icterus croconotus	2	0
Sporophila castaneivetrus	4	1
Chelidoptera tenebrosa	3	1
Pyrocephalus rubinus	3	1
Tyrannus melancholicus	3	2
Crotophaga ani	5	1
Colonia colonus	1	0
Phaehornis hispidus	3	1

Gráfico de las Especies que migraron



Panel Fotográfico











NA-AI-01
E 0447751
N 8745388
Alt. 335