



Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

ESCUELA DE POST GRADO

Doctorado en Ambiente y Desarrollo Sostenible

TESIS:

“Contaminación sonora y su relación con el  
clima local e impacto de su valoración  
económica en la ciudad de Iquitos-2012”

PRESENTADO POR:

Ing. Msc. Gilberto D Azevedo García

Para optar el Grado Académico de:

Doctor en Ambiente y Desarrollo Sostenible

ASESORA:

Dra. Victoria Reátegui Quispe

Iquitos- Perú

2014

**TESIS:**

**Contaminación sonora y su relación con el clima local e impacto de su  
valoración económica en la ciudad de Iquitos-2012**

**JURADOS:**

-----  
Dr. Armando Vásquez Matute  
Presidente.

-----  
Dr. Luis Campos Baca  
Miembro

-----  
Dr. Abraham Cabudivo Moena  
Miembro

-----  
Dra. Victoria Reátegui Quispe  
Asesora

## DEDICATORIA

A mis hijos **Gerardo, Carlos, Karina**  
**y Jorge;** quienes son la razón de mi  
vida.

A mis nietos: **Matías**, mi nieto mayor,  
mi alegría permanente  
**Adriel**, mi otra alegría, mi nuevo  
divino desvelo.  
**Marietta**, pronto a nacer, la mujercita  
que está faltando, feliz nacimiento  
Padre nuestro, te pido.

A **Vicky**, mi esposa, por el apoyo  
permanente que siempre me ha  
brindado

A mis padres **Severino y Noemí**, por  
haberme querido tanto y continuar  
guiándome desde el cielo.

## **AGRADECIMIENTO**

- J A la Dra. Victoria Reátegui Quispe, Asesora del presente trabajo de investigación por su valiosa orientación en el presente estudio.
  
- J A los docentes del Doctorado en Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
  
- J A mis compañeros de clase y a todos aquellos que en forma directa e indirecta me brindaron su apoyo y colaboración para la culminación de mis estudios del doctorado.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Índice de contenido	V
Índice de cuadros	VIII
Índice de gráficos	IX
Índice de anexos	IX
Resumen	X
Abstrac	XI
Resumo	XII
CAPITULO I	01
1. Introducción	01
1.1. Planteamiento del Problema	01
1.2. Formulación del Problema	03
1.3. Justificación e Importancia	03
1.4. Objetivos	03
1.4.1. Generales	03
1.4.2. Específicos	04
2. CAPÍTULO II	05
Plan de Investigación	05
2.1. Antecedentes	05
2.2. Bases Teóricas	07
2.2.1. Contaminación Acústica	07
2.2.1.1. Fuentes de la Contaminación Acústica	07
2.2.1.2. Medición del Ruido Ambiental	08
2.2.1.3. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el ruido	09
2.2.1.4. Escala del Ruido y Efectos que Produce	10
2.2.1.5. Legislación Ambiental	11
2.2.1.6. Cualidades del Sonido	14

2.2.1.7. Tipos de Ruido	15
2.2.2. Del Clima Local	17
2.2.2.1. De la Alteración del Clima	17
2.2.2.2. Efectos de las Condiciones Atmosféricas	19
2.2.3. De los Impactos Ambientales	20
2.2.4. La Matriz de Leopold	27
2.2.5. De la Valoración Económica de Impactos Ambientales	28
3. Marco Metodológico	31
3.1. Hipótesis	31
3.1.1. Generales	31
3.1.2. Específicas	31
3.2. Variables, indicadores e índices	32
3.2.1 Definiciones operacionales	32
3.3. Población y Muestra	37
3.3.1. Población	37
3.3.2. Muestra	37
3.4. Metodología	38
3.4.1. Tipo de Estudio	38
3.4.2. Diseño	38
3.5. Método de Investigación	41
3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	42
4. Resultados	43
4.1. Contaminación Sonora	43
4.1.1. Estadísticos Descriptivos de Contaminación Sonora	43
4.1.2. Supuestos del Análisis de Varianza	44
4.1.3. Estadísticos descriptivos: Frecuencia decibeles respecto a la hora	48
4.1.4. Supuesto del ANOVA: Frecuencia decibeles respecto a la hora	49
4.2. Clima Local	52
4.2.1. Estadísticos Descriptivos: Clima Local	52
4.3. De la Correlación entre Contaminación Sonora Vs. Clima Local	57
4.4. Del Impacto Ambiental Respecto a Contaminación Sonora	58

4.4.1. Matriz de Leopold: Impacto de la Contaminación Sonora	58
4.5. Resumen Cuantitativo: Impacto de Contaminación Sonora	59
4.6. De la Valoración Contingente	60
4.7. De la Confiabilidad del Instrumento	73
5. Discusión	74
5.1. Respecto a Contaminación Sonora	74
5.2. Del Clima Local	75
6. Conclusiones	79
7. Recomendaciones	81
8. Referencias Bibliográficas	82
9. Anexos	85
9.1. Anexo 1. Cuestionario Valoración Económica Contaminación Sonora	86

## INDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
01	Estándares nacionales de calidad ambiental para el ruido	09
02	Escala del ruido, efectos y daños que produce	10
03	Valoración directa e indirecta	28
04	Métodos objetivos y subjetivos	29
05	Valor de uso y valor de no uso	30
06	Variables, indicadores e índices	32
07	Absorción por el aire en propagación sonora	35
08	ANOVA	40
09	Técnicas e instrumentos de recojo de la información	42
10	Estadísticos descriptivos: Variables contaminación sonora en distintas partes del Jirón Próspero	43
11	Prueba de Kolmogorov. Resultados de la prueba de Normalidad luego de la corrida del SPSS	44
12	Resultado de la Prueba de Levine luego de la corrida del SPSS. Prueba de Homologación de Varianzas	45
13	Prueba de Bronw-Forsythe para estabilizar varianzas. Pruebas Robustas de Igualdad de las Medias	45
14	Análisis de varianza de contaminación sonora tomando a los decibeles como variable dependiente y como variable independiente las distintas zonas del Jirón Próspero en estudio	46
15	Estadísticos descriptivos, frecuencia de decibeles respecto a la hora	48
16	Resultados de la Prueba de Normalidad luego de la corrida del SPSS. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	49
17	Resultados de la Prueba de Levine luego de la corrida del SPSS. Prueba de Homogeneidad de varianzas	50
18	Resultados de la Prueba de Bronw-Forsythe para estabilización de varianzas. Pruebas Robustas de Igualdad de las Medias	50
19	ANOVA. Frecuencia de decibeles respecto a la hora de toma de muestras, tomando a variable dependiente como decibeles y a variable independiente a las diferentes horas	51
20	Estadísticos descriptivos: Temperatura Máxima año 2012	52
21	Estadísticos descriptivos: Temperatura Mínima año 2012	53
22	Estadísticos descriptivos: Temperatura Media año 2012	54
23	Estadísticos descriptivos: Humedad Relativa año 2012	55
24	Estadísticos descriptivos: Precipitación Pluvial año 2012	56
25	Correlación entre Contamina Sonora Vs Temperatura Local	57
26	Resumen Cuantitativo: Impacto de la Contaminación Sonora	59
27	Resumen Ejecutivo: Valoración Económica respecto a Contaminación Sonora	60
28	Resultados de la Prueba de Confiabilidad Alfa de Cronbach's	73



## INDICE DE GRAFICOS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
01	Influencia de la temperatura en la propagación del ruido	36
02	Influencia del viento en la propagación	36
03	De Comparación Múltiple (en caso de salir significativo el ANOVA	41
04	Diagrama de Medias de frecuencia de decibeles en Próspero	46
05	Diagrama de Medias de frecuencia de decibeles respecto a la hora	51
06	Correlación entre Contaminación Sonora Vs Precipitación	57
07	Respuesta gráfica: Pregunta ¿Para usted es importante el lugar donde vive?	61
08	Respuesta gráfica: Pregunta ¿Para usted qué es lo más valioso del lugar donde vive?	62
09	Respuesta gráfica: Pregunta ¿En su opinión cuál cree usted que es el principal problema de la zona donde vive?	63
10	Respuesta gráfica: Pregunta ¿Cuál cree usted que sería la solución a este problema?	64
11	Respuesta gráfica: Pregunta ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir mensualmente para evitar que el ruido siga molestando la zona donde vive?	65
12	Respuesta gráfica: Pregunta ¿Con cuál de estos mecanismos de pago estaría de acuerdo?	66
13	Respuesta gráfica: Pregunta ¿Qué servicios debería ofrecer la municipalidad a favor de la zona donde vive?	67
14	Respuesta gráfica: Pregunta ¿Cree usted tener alguna responsabilidad en la contaminación del lugar donde vive?	68
15	Respuesta gráfica: Pregunta ¿De los siguientes lugares, ¿Dónde prefiere vivir?	69
16	Respuesta gráfica: Pregunta ¿Qué razón le motivaría vivir en esos lugares?	70
17	Diagrama de Medias Valoración Contingente respecto a Cont. Sonora	71

## ÍNDICE DE ANEXOS:

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
01	Instrumento valoración contingente	86

## RESUMEN

### **Palabras claves: Contaminación sonora; clima local, impacto ambiental, matriz de Leopold, valoración contingente**

El trabajo de investigación tuvo como objetivos: Analizar los niveles de contaminación sonora y correlacionarlos directamente con el clima local. Determinar el impacto ambiental de la contaminación sonora en la ciudad de Iquitos. Determinar la valoración económica de la contaminación sonora en la ciudad de Iquitos. Las hipótesis fueron: Los niveles de contaminación sonora y el clima local son variables correlacionadas en la ciudad de Iquitos. La contaminación sonora genera impacto significativo en la ciudad de Iquitos. La contaminación sonora genera un valor económico en la ciudad de Iquitos.

La población estuvo constituida por todos los moradores que habitan el Jirón Próspero desde la esquina con Abtao hasta la esquina con Napo, y de acuerdo a la fórmula propuesta estuvo constituida por 263 vecinos del lugar. El diseño de investigación utilizado fue el Diseño Correlacional. Para determinar el impacto ambiental se utilizó la matriz de Leopold y para efectos de la valoración económica del impacto ambiental se utilizó el Método Contingente.

Con los resultados obtenidos se demuestra que existe correlación entre la contaminación sonora con el clima local; se obtuvo resultados con los indicadores precipitación pluvial Vs contaminación sonora, de  $r = -.107$  y con un  $pp .047$ . De igual forma se determinó que existe impacto ambiental por contaminación sonora en la ciudad de Iquitos, especialmente en el Jirón Próspero, por lo que se reporta una magnitud de -1373 y una importancia de 2106. Se determinó también que los vecinos del Jirón Próspero estarían dispuestos a pagar la suma de 15 nuevos soles por concepto de impuesto predial para evitar el ruido en la zona donde viven. Asimismo indicaron los encuestados realizar campañas de educación ambiental a la población para evitar mayor contaminación sonora. También se desprende que la población de la ciudad maneja muy poca información sobre este tema.

Con los resultados obtenidos se contrastó la hipótesis de investigación planteada en el capítulo de metodología, donde se indica que la contaminación sonora y la precipitación pluvial son dos variables asociadas entre sí.

## ABSTRACT

Keywords: Noise pollution, local climate, environmental impact, Leopold matrix, contingent valuation

The present research aimed to: analyze the levels of noise pollution and correlate directly with the local climate, determine the environmental impact of noise pollution in the city of Iquitos and determine the economic valuation of noise pollution in the city of Iquitos ., the research hypotheses were the following: noise pollution and local climate are correlated variables in the city of Iquitos, the noise pollution generated significant impacts on the city of Iquitos, Noise pollution generates an economic value in the city Iquitos.

The population consisted of all residents living in the shred Prospero from crossing with Abtao to the junction with Napo and according to the proposed formula consisted of 263 neighbors, the research design used was the correlational design to determine environmental impact Leopold matrix was used and for purposes of the economic valuation of environmental impact quota method was used.

The results show that there is a correlation found in local climate indicator precipitation noise pollution with  $r = -, 107$  pp with, 047, just as it was determined that there environmental impact of noise pollution in the city of Iquitos especially in the Prospero shred a scale of -173 and importance of 2106, on the other hand is also determined that he shred prosperous neighbors would be willing to pay the sum of is reported. S/. 15 soles for not having noise in your area and the best way is through property tax and to avoid noise the way is through environmental education in the population, the results obtained suggest that the noise pollution in the city of Iquitos neighboring handles very little information.

With the results the research hypothesis raised in the methodology chapter that noise pollution and precipitation are associated are contracts between two variables if.

## RESUMO

Palavras-chave: poluição sonora, clima local, impacto ambiental, matriz de Leopold , avaliação contingente

A presente pesquisa teve como objetivos: analisar os níveis de poluição sonora e se correlacionam diretamente com o clima local, determinar o impacto ambiental de poluição sonora na cidade de Iquitos e determinar o valor econômico da poluição sonora na cidade de Iquitos. As hipóteses de pesquisa foram os seguintes: poluição sonora e clima local são variáveis, na cidade de Iquitos correlacionados, a poluição sonora gerada impactos significativos sobre a cidade de Iquitos, poluição sonora gera um valor econômico na cidade Iquitos.

A população foi composta por todos os moradores que vivem no Prospero rasgar partir do cruzamento com Abtao à junção com Napo e de acordo com a fórmula proposta consistiu de 263 vizinho, o projeto de pesquisa utilizada foi o desenho de correlação para determinar impacto ambiental matriz Leopold foi usado e para efeitos da avaliação econômica do impacto ambiental do método de quotas foi usado. Os resultados mostram que há uma correlação encontrada no indicador de precipitação poluição sonora clima local com  $r = -$  , 107 pp , com 047 , tal como foi determinado que há impacto ambiental de poluição sonora na cidade de Iquitos , especialmente no prospero rasgar uma escala de -173 e importância de 2106 , por outro lado é também determinou que ele fragmente vizinhos prósperos estaria disposto a pagar a quantia de é relatado. 15soles para não ter ruído em sua área , ea melhor maneira é através de impostos sobre a propriedade e para evitar o ruído do caminho é através da educação ambiental da população , os resultados obtidos sugerem que a poluição sonora na cidade de Iquitos vizinho lida muito pouca informação.

Com os resultados da hipótese de pesquisa levantada no capítulo metodologia que a poluição sonora ea precipitação estão associados são contratos celebrados entre duas variáveis se.

## **CAPITULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Los sonidos muy fuertes provocan molestias que van desde el sentimiento de desagrado y la incomodidad hasta daños irreversibles en el sistema auditivo. La presión acústica se mide en decibeles (dB) y los especialmente molestos son los que corresponden a los tonos altos (dB-A). La presión del sonido se vuelve dañina a partir de 75 dB-A y dolorosa alrededor de los 120 dB-A, puede causar la muerte cuando llega a 180 dB-A. El límite de tolerancia recomendado por la Organización Mundial de la Salud-OMS es de 65 dB-A.

Las principales fuentes de contaminación acústica en la sociedad actual provienen de los vehículos motorizados, que se calculan en casi un 80%; el 10% corresponde a las industrias; el 5% a ferrocarriles y el 5% a bares, locales públicos, pubs, talleres industriales.

El ruido se define como cualquier sonido calificado por quien lo sufre, como algo molesto, indeseable e irritante. A su vez, se define la contaminación acústica como aquella que se genera por un sonido no deseado, que afecta negativamente a la calidad de vida y sobre todo, a aquellas personas que desarrollan actividades industriales y a las que usan con bastante frecuencia vehículos motorizados.

La preocupación mundial por el ruido no es algo nuevo, pues ya se venía dando desde la antigüedad, y más aun con el inicio de la era industrial, en el siglo XVIII. En estos tiempos la contaminación por ruido llamada también contaminación sonora o acústica ha crecido en forma alarmante, especialmente en las grandes ciudades como Lima, Ciudad de México, Sao Paulo, New York, otras, esto debido principalmente al incremento del servicio automotor en las ciudades, especialmente vehículos del transporte

público, particulares y otros, que exceden los límites permisibles del ruido de acuerdo a los estándares internacionales.

El clima local constituido por bosque tropical húmedo en Selva Baja de la Amazonía Peruana, comprende temperatura promedio de 27.45 °C, se considera que en cierta medida influye en la propagación del ruido. Al respecto Davis-Masten 2005, reporta que el aire isotrópico silencioso absorbe la energía sonora mediante la excitación y relajación de las moléculas de oxígeno a temperaturas muy bajas, mediante la conducción del calor y la viscosidad del aire. La excitación molecular es una compleja función de la frecuencia del ruido, la humedad y la temperatura; en términos generales es factible decir que a medida que se reduce la humedad aumenta la absorción del sonido y cuando la temperatura aumenta entre 10°C y 20°C, dependiendo de la frecuencia del ruido, se incrementa la absorción; por encima de los 25°C disminuye la absorción, siendo la absorción del sonido mayor a frecuencias más altas.

La alta humedad y el exceso de ruido en Iquitos genera impacto ambiental en nuestra población y por consiguiente también genera una valoración económica. Conocer cuál es el costo económico que la población está dispuesta a pagar para no tener ruido, nos permite conocer mejor la realidad respecto a cuan grave es la contaminación sonora en Iquitos.

Iquitos es la segunda ciudad más ruidosa del País después de Lima, debido al incremento del parque automotor constituido por motokars, motos y vehículos de transporte masivo de pasajeros con más de 25 años de uso, sumando en total los vehículos rodados 80,000 unidades. Gran parte de estos vehículos menores circulan sin el tubo de escape, aumentando el ruido y provocando en la población malestar en la salud.

Por todo lo indicado el problema de investigación queda planteado de la siguiente manera:

## **1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA:**

¿El nivel de contaminación sonora tiene relación con el clima local y por lo tanto genera impacto ambiental y un valor económico?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.**

El incremento alarmante del parque automotor, en especial motos y motokars en Iquitos trajo consigo el incremento del ruido conocido como contaminación sonora o acústica, provocando malestar y daños en la salud de las personas.

El presente estudio entre otras cosas pretende:

- ) Verificar si la contaminación sonora excede los límites permisible del ruido en nuestra ciudad.
- ) Verificar si existe alguna relación con el clima local.
- ) Tener una noción del impacto ambiental que está generando la contaminación sonora.

Además permitirá contar con un documento normativo y de toma de decisiones para que las autoridades busquen alternativas de solución de la contaminación sonora que sufre actualmente la población de Iquitos.

## **1.4. OBJETIVOS:**

### **1.4.1. GENERAL:**

- Determinar los niveles de contaminación sonora y correlacionarlos directamente con el clima de la ciudad de Iquitos.
- Determinar el impacto ambiental de la contaminación sonora en la ciudad de Iquitos.
- Determinar la valoración económica de la contaminación sonora en la ciudad de Iquitos.

#### **1.4.2. ESPECIFICOS:**

- Por lo menos una esquina de la calle Próspero tiene los niveles más altos de contaminación sonora
- Por lo menos una determinada hora del día tiene nivel más alto de contaminación sonora.
- Determinar los niveles de contaminación sonora y correlacionarlos directamente con la temperatura máxima local.
- Determinar los niveles de contaminación sonora y correlacionarlos directamente con la temperatura media local.
- Determinar los niveles de contaminación sonora y correlacionarlo directamente con la temperatura mínima local.
- Determinar los niveles de contaminación sonora y correlacionarlos directamente con la precipitación pluvial local.
- Determinar los niveles de contaminación sonora y correlacionarlos directamente con la humedad relativa local.



## CAPÍTULO II

### PLAN DE INVESTIGACIÓN

#### II. ANTECEDENTES:

**Vásquez –Barnet (2011)**, reportan en un estudio realizado en la ciudad de Iquitos respecto a la contaminación sonora y a su influencia en el estado de stress de las personas llegando a las siguientes conclusiones: La contaminación acústica influye significativamente en el estado de stress de las personas. Existe relación directa entre la contaminación sonora y el efecto auditivo de las personas. Qué, el nivel de ruido en Iquitos varía desde 72.50 (bocina de vehículo) hasta 120 decibeles (aterrizaje y despegue de aviones).

**Ramírez Lozano (2012)**, reporta: El nivel de ruido producido por las bocinas de los vehículos en las inmediaciones del Hospital Iquitos varía de 84 decibeles a 98, con un promedio de 90.89 decibeles y que las horas de mayor ruido se producen entre las 9.00 a 10.00 horas y de 17.00 a 21.00 horas. El nivel de ruido en las inmediaciones del Hospital Regional varía de 75 decibeles a 100, con promedio de 91.70 decibeles, las horas de mayor ruido están entre 9.00 a 10.00 horas con promedio de 93 decibeles y de 12.00 a 13.00 horas con promedio de 94.75 decibeles. El nivel de ruido encontrado en el local central de la Universidad (UNAP) varía de 81 a 97 decibeles con promedio de 84.16 decibeles y las horas de mayor ruido están entre las 8.00 y 9.00 horas con promedio de 95.5 decibeles y de horas de 11.00 a 12.00 con promedio de 93.5 decibeles.

**D’Azevedo-D’Azevedo (2013)**, indican: El nivel de ruido en el Jirón Próspero varía de 68.56 a 84.24 decibeles. Los lugares de mayor ruido se encuentran en las esquinas de las calles Abtao y 9 de Diciembre con 83.16 dB, Palcazu y García Sanz con 84.24 dB, y las zonas de menor ruido se encuentran entre las esquinas de Jirón Próspero con las calles Ricardo Palma y Brasil con 77.47 dB, así como Próspero con las calles Putumayo y Napo con 77.85 dB. El examen

de audiometría sometido a las personas que trabajan en el comercio del Jirón Próspero demuestra pérdida de la audición del individuo explorado, causando en el 75.71% de ellos trauma acústico muy leve, en el 21.45% trauma acústico leve y en el 2.85% trauma acústico moderado, esto es sordera leve. Estas personas están expuestas a contaminación por efecto del ruido, ocasionándoles deterioro del sistema auditivo, pudiendo llegar a la hipoacusia crónica.

**Panduro-Rodríguez (2007)**, indican: Los valores más altos de ruido en aulas de estudio de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana -UNAP se encuentran en la Facultad de Odontología con 73.10 dB y en Bermúdez con 69.09 dB, cuyos valores superan en 108.09% y 99.07% al nivel establecido por la Organización Mundial de la Salud-OMS que es de 35 dB. Los valores promedio más bajo registrado se encuentran en el local A-10 de la Facultad de Agronomía (Zungarococha) con 49.2 dB, que supera en 40.06% el nivel de ruido permitido por la OMS.

**García (2000)**. El ruido es uno de los contaminantes más subestimados a pesar de estar presente siempre y tener un efecto acumulativo sobre la salud. En la industria es casi inevitable la emisión de elevados niveles de ruido. Dice que el fenómeno de la contaminación sonora no es exclusivo de las grandes urbes, sino que se presenta en forma generalizada en todas las ciudades, independientemente de su tamaño, condiciones urbanísticas, o niveles de actividad.

**García-Badell (1987)**. La contaminación existe desde el momento en que el hombre deja de ser nómada y se concentra en grandes núcleos urbanos, pero solamente empieza a ser preocupante cuando se inicia la era de la civilización industrial, donde a los vertidos industriales y domésticos se añaden los residuos creados por el gran desarrollo de la química orgánica de síntesis, los gases tóxicos emanados de los combustibles fósiles y de las centrales energéticas, y

sobre todo, la explosión demográfica y el desarrollo tecnológico que somete a la biósfera a una acción degradante.

**Microsoft Corporation (2003).** Al referirse al ruido. En acústica, el llamado ruido blanco está formado por todas las frecuencias auditivas. El ruido también es una noción subjetiva aplicada a cualquier sonido no deseado. La contaminación acústica debido al ruido es un grave problema medio ambiental, sobre todo si se considera que los niveles de sonido superiores a una determinada intensidad pueden causar daños físicos y psicológicos.

**Perú (2003).** Define ruido como sonido no deseado, que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas. Del mismo modo Seoanez (1998), Brack (2000), Arellano (2002), mencionan que, del ruido se puede decir que se trata de un sonido no deseado y desagradable a una persona, y que al producirse ejerce influencia perturbadora sobre la misma.

## 2.2. BASES TEÓRICAS

### 2.2.1 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

#### 2.2.1.1. FUENTES DE LA CONTAMINACIÓN ACUSTICA:

Las principales fuentes de contaminación acústica en la sociedad actual provienen de los vehículos motorizados que producen aproximadamente el 80% del ruido; el 10% a bares, locales públicos, pubs, construcciones, el 5% a la zona comercial y el 5% a talleres industriales en la generalidad de ciudades. El parque automotor genera constantemente ruido intenso (roce de neumáticos, frenos, bocinas), y que a la vez multiplica el efecto del ruido por el tráfico rodado.

Si una zona está poblada por personas cerca de vías de ferrocarril o aeropuertos, la contaminación acústica allí aumenta considerablemente y que repercute en la salud personal, esto dependiendo del tiempo que se sufre la contaminación la persona que está expuesta al ruido.

La población en la mayoría de ciudades del orbe sufre niveles de ruido superiores al límite de tolerancia (65 dB). En una conversación normal se registran entre 50 dB y 60 dB, mientras que en una calle con mucho tráfico, el ruido puede llegar a los 70-90 dB. Casi la mitad de ciudades con población de 100.00 a 500.000 habitantes sufren contaminación sonora.

### **2.2.1.2. MEDICIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL**

Para medir el impacto del ruido ambiental (contaminación sonora) se utilizan varios indicadores que están en continuo desarrollo, a partir de  $L_p$ :

- $L_p$ . Nivel de presión sonora
  - $L_{eq, T}$ . Nivel de presión sonora continua equivalente.
  - SEL. Sound Exposure Level o Nivel de Exposición de Sonido.
  - $L_{Amax}$ . Máximo nivel de presión sonora continua.
  - $L_{K_{eq, T}}$  "Nivel de presión sonora continua equivalente ponderado A corregido"
  - LDN
- )  $L_p$

El Nivel de presión sonora se define como 20 veces la relación logarítmica de la presión sonora eficaz respecto a una presión de referencia  $p_0$ , de valor  $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$ , obtenida mediante una ponderación normalizada de frecuencias y una ponderación exponencial normalizada de tiempos.

Si no se mencionan explícitamente, debe sobre entenderse que se trata de la ponderación temporal FAST y de la ponderación de frecuencias A, adoptando la siguiente nomenclatura  $L_{pA}$ .

$L_{eq}$ ; SEL o Nivel de exposición de sonido

El SEL es el nivel  $L_{EQ}$  de un ruido de 1 segundo de duración. El SEL se utiliza para medir el número de ocasiones en que se superan los niveles de

ruido tolerado en sitios específicos: barrios residenciales, hospitales, escuelas, etc.

#### L<sub>Amax</sub>

Es el más alto nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibeles, determinado sobre un intervalo temporal de 1 segundo (L<sub>Aeq,1</sub>) registrado en el periodo temporal de evaluación.

#### L<sub>Keq, T</sub>

Es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido por el tipo de fuente de ruido (tráfico o industrial), por el carácter del ruido (impulsivo, tonal) y por el periodo de tiempo considerado (nocturno, vespertino, fin de semana).  $L_{Keq, T} = L_{Aeq, T} + K_j$ ;

#### LDN o Nivel equivalente Día-Noche

El LDN mide el nivel de ruido Leq que se produce en 24 horas. Al calcular el ruido nocturno (como no debe haber), se penaliza con 10 dB-A a los ruidos que se producen entre las 10 de la noche y las 7 de la mañana

### 2.2.1.3. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

**Cuadro N° 01. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido:**

Zonas de aplicación (valores expresados en L <sub>Aeqt</sub> )	Horario diurno (dB)	Horario nocturno (dB)
Zona protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

### 2.2.1.4. ESCALA DEL RUIDO Y EFECTOS QUE PRODUCE

**Cuadro N° 02. Escala del ruido, efectos y daños que produce.**

dB-A	Causa	Efecto	Daño
10	Respiración, rumor de hojas	Gran tranquilidad	
20	Susurro	Gran tranquilidad	
30	Campo por la noche	Gran tranquilidad	
40	Biblioteca	Tranquilidad	
50	Conversación tranquila	Tranquilidad	
60	Conversación en el aula	Poca molestia	
70	Aspiradora. Televisión alta	Molesta	
80	Lavadora. Fábrica	Molesta	Daño posible
90	Moto. Camión ruidoso	Mucha molestia	Daños
100	Cortadora de césped	Mucha molestia	Daños
110	Bocina a 1 m., Grupo de rock	Mucha molestia	Daños
120	Sirena cercana	Algo de dolor	Daños
130	Casco de música estrepitoso	Algo de dolor	Daños
140	Cubierta de porta aviones	Dolor fuerte	Daños
150	Despegue de avión a 25 m	Rotura del tímpano	Daño irreversible

#### **Efecto del ruido medido en decibeles producido por diversas fuentes generadoras de sonidos:**

- 0 dB: No hay ruido
- 10 dB: Murmullo de personas ubicadas a un metro y medio de distancia
- 15 dB: Martilleo sobre acero a 60 m de distancia.
- 30 dB: Calle tranquila:
- 40 dB: Ruidos nocturnos de una ciudad.
- 50 dB: Ruido de coche que se desplaza a 60 km/hora
- 60 dB: Multitud en un lugar grande y cerrado
- 70 dB: Tránsito intenso
- 80 dB: Tránsito muy intenso.
- 100 dB: Ruido doloroso
- 140 dB: Posibilidad de rotura del tímpano.

### **2.2.1.5. LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

Hace algunas décadas en las normativas de protección del ambiente no se consideraba el contaminante ruido o contaminación sonora. Por efecto de la industrialización y de ciudades que han ido creciendo y evolucionando en todos los países del mundo, se ha tenido que elaborar normas y estatutos para la protección de personas y del medio ambiente contra la contaminación sonora, por lo que se ha tenido que profundizar estudios sobre el ruido y sus efectos en las personas, tratando de evitar dicha contaminación. Medidas adoptadas sobre el control del ruido en diferentes países:

#### **Bolivia**

En el caso de este país, su reglamentación se ha basado en los estatutos de los organismos internacionales, incluyendo disposiciones de defensa y preservación de los recursos. En 1992 se dicta la Ley 1333 General del Medio Ambiente, moderna normativa que incluye el estudio de impacto ambiental-EIA con inclusión de disposiciones de defensa y preservación de los recursos naturales.

#### **Ecuador**

No se ha determinado normativa específica a la contaminación sonora. En algunos decretos generales de protección del ambiente se han hecho alusiones pequeñas a este tipo de contaminación. En la ciudad de Quito se emitió la ordenanza Metropolitana 123 del 5 de julio de 2004 denominada "La Ordenanza para la prevención y control de la contaminación por ruido, sustitutiva del capítulo II para el control del ruido, del título V del libro segundo del código.

**España.** Se ha emitido la siguiente normatividad:

- Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 6 de febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de

salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido).

- Ley 37/2003 del Ruido, del 17 de noviembre.
- Real Decreto 286/2006, del 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

### **Venezuela.**

En 1976 se establece la ley Orgánica del Ambiente la cual promulga los principios rectores para la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en beneficio de la calidad de vida. En el artículo 88 de esta ley, impone pena de arresto "a quienes dentro de parques nacionales, monumentos nacionales, reservas o refugios de fauna silvestre: Inc. 2: Utilicen radiorreceptores, fonógrafos o cualquier instrumento que produzca ruido que por su intensidad, frecuencia o duración fuesen capaces de causar daño o turbar la calma y tranquilidad de esos lugares. Inc. 10: Perturbar conscientemente a los animales por medio de gritos, ruidos, proyecciones de piedras, derrumbes provocados o cualquier otro medio.

El artículo 101 establece, quién, contraviniendo las disposiciones legales dictadas por autoridad competente produzca o permita la producción de ruidos que por intensidad, frecuencia o duración fuesen capaces de causar daño o malestar a las personas, será sancionado con arresto de 15 a 30 días y multa de 15 a 30 días de salario mínimo. Si el ruido es producido en zonas bajo condiciones capaces de aumentar el daño y malestar de las personas, la pena será aumentada al doble.

Bolivia, Colombia, Perú, Ecuador y Venezuela firmaron en Cartagena de Indias el Acuerdo "Acta de Barahona" con fecha 5 de diciembre de 1991, creando un Comité Ambiental Andino con base en la primera reunión de actividades nacionales del medio ambiente celebrado en Caracas en agosto de 1991. Su objeto fue centralizar los esfuerzos sobre conservación del medio y



disminución de contaminación a nivel regional, nacional y municipal en la zona, sin que hasta el presente, conforme a informes diplomáticos, el mismo se haya puesto en práctica.

### **Perú.**

- **Constitución Política del Perú de 1993.** Artículo 2. Se garantiza una vida plena y equilibrada de las personas. “La persona humana es el fin supremo del Estado y la sociedad”. Inciso 22). Garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.
- **Ley General de Salud 26842 del 20-07-97.** Artículo 105, corresponde a la autoridad de salud dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivadas de elementos, factores y agentes ambientales de conformidad con lo que establece en cada caso la ley de la materia.
- **Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.** Decreto Supremo N° 85-2003-PCM, del 30-10-2003. Artículo 1. Establecer los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido, y los lineamientos para no excederlos. El objetivo es proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.
- **Política Nacional del Ambiente. Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM del 25-05-2009.** Artículo 3. Calidad del aire, inciso e), impulsar mecanismos técnico-normativos para la vigilancia y control de la contaminación sonora y de las radiaciones no ionizantes. Artículo 6. Calidad de vida en ambientes urbanos, inciso d), establecer regulaciones para controlar la contaminación sonora.

- **Ley General del Ambiente N° 28611.** Es la norma ordenadora del marco normativo legal para gestión ambiental en el Perú.
- **Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.** Aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido., estableciendo lineamientos para no excederse del ruido, zonificando la ciudad en: residencial, comercial e industrial por parte de las municipalidades.
- **Ordenanza Municipal N° 015-2004-A-MPM.** El Alcalde de la Municipalidad Provincial de Maynas (Iquitos) determina la Ordenanza Municipal de “Prevención de contaminación sonora por vehículos motorizados”.
- **Ordenanza Municipal N° 16-2004-MPM.** Lineamiento de prevención, fiscalización y control del ruido. Tiene por objeto establecer los lineamientos de prevención a través de campañas educativas, fiscalización y control de la emisión de ruidos, sonidos y vibraciones con efectos nocivos o molestos de cualquier índole producidos en áreas públicas y privadas de Iquitos.

Asimismo las instituciones como: INDECOPI, encargada de verificar los equipos de medición del ruido, quién verificó el sonómetro utilizado en el presente trabajo. La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), realiza la evaluación de los programas de vigilancia de la contaminación sonora, prestando apoyo a las municipalidades.

#### 2.2.1.6. CUALIDADES DEL SONIDO

**FUNDACIÓN MAPFRE**, reporta que las principales cualidades del sonido son la intensidad, el tono y el timbre.

- **Intensidad:** Es la cualidad que nos permite distinguir entre sonidos **altos** o **fuertes** y **bajos** o **débiles**, es decir, el volumen del sonido. Según sea la vibración de un foco sonoro así sea la amplitud de la onda generada, siendo la intensidad proporcional al cuadrado de dicha amplitud.
- **Tono:** También llamado **altura** de un sonido, es una cualidad mediante la cual distinguimos los sonidos graves o agudos, de forma que la sensación sonora aguda procede de sonidos producidos por focos sonoros que vibran a frecuencias altas, y la sensación sonora grave procede de sonidos producidos por focos sonoros que vibran a frecuencias bajas.
- **Timbre:** Es la cualidad mediante la que podemos distinguir dos sonidos de igual intensidad e idéntico tono que han sido emitidos por focos sonoros diferentes. Físicamente el timbre de un sonido se relaciona con el hecho de que casi nunca un sonido es puro, es decir, nunca un sonido corresponde a una única onda pura, sino que, dependiendo del tono, suele haber una frecuencia fundamental a la que pertenece la mayor parte de la energía de ese sonido, y otras frecuencias que también llevan asociadas unas cantidades de energía y responden a una ecuación de onda muy similar. Estas ondas, proporcionales a la principal, se superponen a ésta y se las denomina **armónicas** de la frecuencia fundamental. Ejemplo: Por medio del timbre podemos distinguir entre dos notas musicales idénticas en intensidad y tono emitidas por dos instrumentos diferentes.

#### 2.2.1.7. TIPOS DE RUIDO

Existen diferentes clasificaciones en función de los diferentes tipos de ruido. Las diferencias, en la mayoría de los casos, son meramente de terminología.

##### □ **Ruido estable:**

De banda ancha y nivel prácticamente constante que presenta pocas fluctuaciones ( $\pm 5$  dB) durante el período de observación. Ejemplo. El motor

de cualquier máquina que trabaje normalmente en régimen estacionario, como un equipo de aire acondicionado, un censor, un ventilador, etc.

☐ **Ruido intermitente fijo:**

Es aquel en el que se producen caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, volviéndose a alcanzar el nivel superior fijo. El nivel superior debe mantenerse durante más de un segundo antes de producirse una nueva caída del nivel sonoro ambiental. Ejemplo, Una sierra circular que durante el proceso hay que encender y apagar el motor intermitentemente.

**Ruido intermitente variable:**

Está constituido por una sucesión de distintos niveles de ruidos estables. Ejemplo, en un recinto hay ruido intermitente variable cuando existen varias máquinas que durante su utilización en un ciclo de trabajo se encienden y apagan independientemente unas de otras.

☐ **Ruido fluctuante:**

Varía continuamente durante la observación, sin apreciarse estabilidad. Ejemplo. El ruido del tráfico urbano, una taladradora, un taller.

☐ **Ruido de impulso o de impacto:**

Se caracteriza por una elevación brusca de ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total de menos de 500 milisegundos. El tiempo transcurrido entre picos ha de ser igual o superior a un segundo. El ruido de impulso/impacto puede darse interrelacionado con los otros tipos de ruido como ruido estable-impulsivo, fluctuante-impulsivo o intermitente- impulsivo y puede ser el ruido producido por un martillo, una remachadora, un disparo.

## 2.2.2. DEL CLIMA LOCAL:

### 2.2.2.1 DE LA ALTERACION DEL CLIMA

Vásquez, 2005 reporta que, las sequías, tormentas, huracanes, olas de calor y otras anomalías climáticas cada vez más frecuentes e intensas están relacionadas con el calentamiento atmosférico, terrestre y oceánico. Estudios recientes señalan que a fines de siglo podrían experimentarse condiciones climáticas desconocidas hasta en el 39% de la superficie de la Tierra; incluso podrían desaparecer los climas existentes en el 48% de la superficie del planeta.

Las áreas tropicales y de buena parte del hemisferio norte podrían afrontar un aumento irreversible en las temperaturas veraniegas en los próximos 20 años si continúan las tendencias de los gases de efecto invernadero.

El cuarto informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático –IPCC, 2007, ratifica que el calentamiento global es real y que la mayoría de los escenarios climáticos futuros predicen un planeta cada vez más caliente, en el que la frecuencia y la intensidad de los eventos meteorológicos y climáticos extremos se incrementará, produciendo desastres que afectaran las poblaciones humanas y los ecosistemas.

Según el IPCC, el número de eventos climáticos extremos seguirá aumentando a raíz del cambio climático como:

- ☐ Aumento en la frecuencia y severidad de las olas de calor, ocasionando más muertes y enfermedades en las ciudades, siendo los adultos mayores lo más vulnerables.
- ☐ Veranos más secos y largos, esto llevará a un mayor estrés calórico en la fauna y la flora, daños a las cosechas, incendios forestales y presión sobre las reservas de agua. Además, un cambio en los destinos turísticos y un crecimiento importante en la demanda de energía.
- ☐ Lluvias más intensas. Estas producen aumento en las inundaciones de algunas regiones, lo que a su vez ocasiona mayores deslizamientos de tierras, avalanchas, y un aumento en la erosión del suelo.

Según el IPCC, 2007 <sup>(10)</sup> un aumento de 2° C en la temperatura global en los próximos 100 años traerá serias consecuencias sociales, económicas y ambientales, lo que ocasionaría aún mayor pobreza y menor desarrollo, afectando los avances económicos que podrían haberse logrado.

La experiencia de los eventos climáticos pasados testifica el efecto negativo que el clima adverso puede tener en los prospectos sociales y económicos de los países en desarrollo como el Perú.

El Cuarto Reporte del Panel Intergubernamental de Cambio Climático señala que el incremento de la temperatura media del planeta, como resultado de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI), es inequívoca (IPCC, 2007). Sus proyecciones estiman que al 2100 la temperatura media podría incrementarse en un rango de 1,8 °C a 4 °C, lo cual afectará la variabilidad del clima a nivel global. Entre los principales efectos esperados destaca el aumento de eventos extremos tales como: tormentas, huracanes, inundaciones, sequías y abundantes precipitaciones. Investigaciones recientes confirman que en las últimas tres décadas la frecuencia y la intensidad de estos eventos se ha incrementado respecto a las primeras décadas del siglo XX (Stern, 2007 mencionado por IPCC, 2007).

También el IPCC, 2007 proyecta aumentos de temperatura y consecuentes descensos en la disponibilidad de agua del suelo que conllevarán al remplazo gradual del bosque tropical por sabana al este de la Amazonía. La degradación o incluso el colapso de la Amazonía presentan una gran amenaza para la región.

Las pérdidas globales por desastres naturales relacionados al clima ascendieron a US\$ 83 billones durante los años 70, aumentando a US\$ 440 billones en los 90 con un aumento en el número de desastres naturales de 29 a 74 entre estas décadas. Los costos financieros de los eventos climáticos

extremos representan una mayor proporción de pérdida del PBI en países en desarrollo (CAN, 2008)

En el caso del Perú, al año 2025, el daño económico generado por los eventos climático extremos significaría una pérdida aproximada de 10.000 millones de dólares anuales, lo que equivale al 4.4% del PBI. Al 2004, el gasto público, aún insuficiente, en educación y salud, representó el 4,3% del PBI (CAN, 2008)

En el Perú, específicamente en Iquitos, área amazónica, se evidenciaron cambios en la estacionalidad de transmisión de malaria debido a fluctuaciones de temperatura de 1 a 2°C (IPCC, 2001)<sup>32</sup>. Se debe considerar cómo las variaciones en la temperatura influirán en el surgimiento o movilización de nuevos vectores. La malaria, el cólera y el dengue, estrechamente ligadas con las condiciones ambientales podrían ser las primeras en reaparecer. (PNUD, 2007)

#### **2.2.2.2. EFECTOS DE LAS CONDICIONES ATMOSFERICAS:**

Mackenzie-Masten, reporta que el perfil vertical de la temperatura trastorna bastante las rutas de propagación del sonido. Existe un gradiente térmico vertical super adiabático, los radios del sonido se arquean hacia arriba y se forman zonas opacas al ruido. Si hay inversión, los radios del sonido se arquean hacia la izquierda, dando como resultado un aumento del nivel sonoro. Estos efectos son insignificantes a distancias cortas, pero pueden superar los 10 dB a distancias superiores a 800 m.

De manera similar, los gradientes de velocidad del viento transforman la manera de propagación del ruido. El sonido que viaja con la dirección del viento se arquea hacia abajo, mientras que el que viaja contra el viento se arquea hacia arriba. Cuando las ondas sonoras se arquean hacia abajo hay un

incremento pequeño o nulo de los niveles sonoros, pero cuando las ondas sonoras se arquean hacia arriba, los niveles sonoros pueden reducirse de manera notable

### **2.2.3 DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES:**

**Collazos Cerrón (2006)** reporta que para identificar impactos ambientales existen los siguientes procedimientos:

- i. Lista de verificación o de contraste
- ii. Matrices
- iii. Redes
- iv. Superposiciones computarizadas y sistemas de información geográfica (SIG)
- v. Modelos de simulación
- vi. Experiencia profesional y opinión de expertos

#### **i. Lista de verificación o de contraste:**

Estas listas son desarrolladas a partir de características o actividades ambientales que deben ser investigadas para determinar posibles impactos, estas pueden variar en complejidad y propósito desde una lista simple hasta una compleja; algunas veces se trata de listas extensas que incluyen efectos medioambientales e indicadores de impacto, en esas circunstancias su objetivo es facilitar un análisis tan amplio como sea posible, acerca de las probables consecuencias de acciones contempladas. Las listas de verificación pueden ser mejoradas y adaptadas para ajustarse a las condiciones locales conforme se adquiere experiencia en su uso, en ciertos casos, las listas de verificación sectorial son útiles cuando los proponentes son especialistas en una área de desarrollo particular.

Sin embargo, estas listas presentan el inconveniente de inducir al evaluador a ignorar efectos que no estén incluidos en ellas, también no son efectivas en



la identificación de impactos de mayor orden o las interrelaciones entre impactos, estas listas a su vez pueden ser:

**a. Lista de control simple:**

Son aquellas listas de factores ambientales orientadas de un modo general a proporcionar mayor información sobre los datos específicos que se requieren para la identificación y control, aunque y con cierta frecuencia no utiliza los métodos de estimación (predicción) y evaluación cuantitativa de impactos

Las características principales de estas listas son: servir de medios exhaustivos en la identificación de impactos ambientales, constituir una lista ordenada de factores ambientales que pueden ser potencialmente afectados por el proyecto, orientar los problemas ambientales centrales, aire, agua, suelo, flora y fauna, etc, servir de recordatorio de todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta; por último es bueno hacer hincapié el hecho de que estas listas son recomendablemente útiles en las etapas de perfil o de la perfectibilidad del proyecto.

**b. Listas de control descriptivas:**

Se refieren a métodos que incluyen listas de factores ambientales, junto con la información sobre cómo realizar las descripciones, la predicción y la evaluación de impactos.

**c. Listas de control escalar:**

Estas listas presentan medidas de atributos de valores numéricos o en forma de símbolos (letras y signos) para cada factor ambiental, permitiendo la clasificación y la comparación de las alternativas del proyecto propuesto para escoger las más favorables.

Cuando a las listas escalares se incorporan el grado de importancia de cada impacto para la ponderación de su magnitud se denomina “lista de control escalar ponderada”, una de esas listas es la de

Battelle, la cual permite una evaluación sistemática de los impactos ambientales de un proyecto mediante el empleo de indicadores homogéneos.

**ii. Matrices:**

Las matrices son cuadros con celdas que pueden ser utilizadas para identificar la relación entre actividades del proyecto y las características ambientales. En la matriz una interacción puede ser anotada en una celda que es común entre una actividad y unas características ambientales. Se pueden efectuar comentarios en las diferentes celdas, resaltando el grado de severidad del impacto u otras características relacionadas con la naturaleza del impacto, algunas veces se emplean.

- Marcas o símbolos para identificar el tipo de impacto: directo, indirecto o acumulativo.
- Números o un espectro de números de diferentes tamaños para indicar escalas
- Comentarios descriptivos

**a. Matriz simple:**

Una de las principales es la matriz de Leopold, que lo veremos más adelante

**b. Matriz por etapas:**

Se usa para analizar impactos secundarios y terciarios que derivan de las acciones de un proyecto, esta matriz también se conoce como “matriz de impactos cruzados” debido a que los factores ambientales se muestran contrastados frente a otros factores o elementos ambientales.

**iii. Redes:**

Los diagramas de redes son aquellos métodos que integran las causas de los impactos y sus consecuencias a través de la identificación de

las interrelaciones que existen entre las acciones causales y los factores ambientales que reciben el impacto, incluyendo aquellas que representan efectos secundarios y terciarios.

Las redes ilustran los múltiples nexos entre las actividades del proyecto y las características ambientales y son por lo mismo necesarios en el proceso de identificación y representación de impactos indirectos sinérgicos, otros. Las redes simplificadas, utilizadas conjuntamente con otros métodos ayudan a asegurar que los impactos ambientales de segundo orden no sean omitidos en las investigaciones; mientras las redes detalladas son por lo general complicadas, demandan bastante tiempo y suelen producir un relativo resultado, salvo que se contara con programas de cómputo para dicha área.

Todos los diagramas de redes son métodos útiles para identificar los impactos previstos asociados a posibles proyectos, y son importantes en la organización del debate del proyecto sobre impactos previstos y con mayor razón para dar cuenta de ello. Entre las limitaciones de las redes se critica la mínima información que genera a cerca de los aspectos técnicos de la predicción de los impactos y sobre los medios para evaluar y comparar los impactos de las alternativas.

iv. **Superposiciones Computarizadas, Sistemas de Información Geográfica.**

Este método utiliza los mapas superpuestos o imágenes computarizadas para proyectar impactos. La técnica de superposición original y relativamente simple fue desarrollada por Mc Harg, quien mapeo datos en transparencias/acetatos de modos que estos puedan ser superpuestos para obtener una impresión visual total de la concentración de impactos.

La superposición de mapas, consiste en líneas generales, en utilizar un conjunto de mapas del área a ser afectado, preparados en material transparente de manera tal que cada uno de dichos mapas exprese un componente ambiental determinado (tipo de suelo, cobertura vegetal, drenaje, etc.). Las áreas, zonas menos restrictivas o más aptas para el desarrollo del proyecto propuesto son dejadas en blanco, mientras que las zonas más restrictivas o inaptas figuran en negro. Para las áreas intermedias se crean graduaciones de color gris. La superposición de mapas temáticos hace aparecer en las aéreas, zonas más claras del mapa resultante. Las áreas /zonas en las cuales los impactos del proyecto propuesto serán mínimos.

Este sistema se encuentra en aplicación restringida. Mayormente se atribuye que su desventaja radica en la falta de cuantificación de los impactos, la imposibilidad de agregar factores ambientales que no pueden ser mapeados y la difícil integración de los impactos socio-económico. De igual forma se cuestiona subjetividad en el tratamiento de la gradación de las potencialidades o de las restricciones de los factores ambientales.

Una versión más moderna de este método es dado por el sistema de información geográfica (SIG) que es una base de datos computarizada. El sistema SIG divide un mapa de un área en celdas a fin de que cada celda almacene un amplio espectro de información. Este sistemas puede utilizarse para análisis de modelaje por computadora. El SIG permite el manejo de un número ilimitado de mapas temáticos y proveen algoritmos para el tratamiento formal de la información. Algunas veces se pueden emplear reglas de interacción entre los componentes y ponderar la importancia relativa de cada uno de los sistemas.

La desventaja de estos sistemas se encuentra en la insuficiencia de datos apropiados y en el relativo costo que significa su

establecimiento. Se estima que el SIG en el futuro podrá convertirse en un instrumento de suma utilidad para la identificación y manejo de impactos acumulativos.

**v. Modelos de Simulación:**

Los modelos de simulación son expresiones matemáticas que pretenden representar en la medida de lo posible la estructura y el funcionamiento de los sistemas ambientales, indagando a través de hipótesis y presupuesto, los procesos y las relaciones entre sus factores físicos, biológicos y culturales ante las alteraciones introducidas por las acciones de un proyecto propuesto.

Estos modelos están en condiciones de evaluar variables cualitativas y cuantitativas, pueden introducir medidas de magnitud e importancia de los impactos y considerar las alteraciones entre los factores ambientales. El uso de los modelos de simulación va creciendo en el tiempo, particularmente para los proyectos de gran alcance.

La estructura secuencial comprende los siguientes pasos.

- Caracterización del sistema ambiental afectado (separación de resultados y elección de elementos ambientales relevantes).
- Compatibilización del área de influencia del proyecto con los límites geográficos del proyecto.
- Establecimiento del horizonte de planeamiento de la simulación que es la contrastación del periodo natural y periodo proyectado de ocurrencias de los impactos.
- Elaboración del listado de acciones del proyecto y sus posibles alternativas.
- Caracterización del sistema, mediante la selección y organización de variables ambientales relevantes.
- Construcción de red de interacción entre las variables y los subsistemas, señalando las respectivas reglas de interacción, de

forma que se conozca cuando una alteración es uno de los factores que afecta a otros elementos.

- ☐ Identificación de los indicadores de impacto de cada variable, esto es los parámetros que permitan una medición de la magnitud de los impactos ambientales.
- ☐ Elección del programa de computadora y del lenguaje del procesamiento para la operación del modelo de simulación.
- ☐ Análisis e interpretación del resultado del modelo practicado.

**vi. Experiencia Profesional y Opinión de Expertos.**

Propiamente no es un modelo formal, este procedimiento es frecuentemente utilizado debido a que muchos profesionales recurren al conocimiento y experiencia que logran en sus trabajos para desarrollar en forma sistemática bancos de datos y soporte técnico que pueden ser utilizados para apoyar proyectos de inversión futuro.

Se estima en principio que todos los métodos de identificación implican algún grado de juicio profesional, en cualquier fase/etapa/ciclo del proyecto. Algunas veces confiar únicamente en el juicio profesional puede ser inevitable, particularmente cuando existe insuficiente información para apoyar cierto grado de análisis o cuando escasean técnicas de soporte para efectuar predicciones.

De ahí que se recomienda al juicio profesional sin utilizar otros métodos, el administrador o responsable del EIA debe estar consciente de que el juicio y valores que asigne el experto puede tener influencia sobre los resultados. Los requerimientos de juicios de expertos pueden surgir en innumerables situaciones, especialmente cuando se trata de establecer especificaciones sobre:

- El tipo y tamaño del proyecto propuesto
- La selección de tipos de solución o alternativas que están siendo evaluadas.

- La naturaleza y alcance de los posible impactos.
- El uso de métodos de predicción y la adecuación del método de identificación del impacto.
- La participación de equipos multidisciplinarios, con el objeto de identificar los impactos ambientales.
- Las implicancias técnicas y económicas de los recursos naturales, su información, costo, tiempo de extracción /producción, gestión etc.
- La naturaleza de la participación ciudadana en el proceso
- Cualquier requisito o limitación de procedimientos administrativos económicos, políticos o sociales.

#### 2.2.4 LA MATRIZ DE LEOPOLD:

**Teresa Estevan Bolea**, 2004 reporta referente a la matriz de Leopold, que en principio esta matriz fue el primer método que se estableció para las evaluaciones del impacto ambiental y se preparó para el servicio geológico del Ministerio del interior de los Estados Unidos de América como elemento de guía de los informes y de las evaluaciones de impacto ambiental .

La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son características del medio (factores ambientales) que pueden ser alterados. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes. Como el número de acciones que figuran en la matriz son 100 y 88 el de los efectos ambientales. Resultarán 8800 interacciones, pero no todas son incluidas en un EIA, normalmente, el número de interacciones analizadas en un proyecto varía entre 25 y 50.

**Collazos C, 2008**, reporta referente a la matriz de Leopold, constituye un método cualitativo, preliminar y de suma utilidad para la valoración de diversas alternativas de un mismo proyecto y básicamente una matriz de causa y efecto. Sin embargo, por constituir un cuadro de doble entrada, en el

que se dispone como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones del proyecto que posiblemente tengan lugar y sean causas de los posibles impactos, y además dado que esta matriz permite el registro en cada cuadrícula de las interacciones, tanto de las magnitudes como del nivel de significancia, su uso también se recomienda en la valoración cuantitativa. Como se recordará, cada cuadrícula de interacción se divide en diagonal para consignar recomendablemente en la parte superior la magnitud del impacto precedido por el signo negativo o positivo (+),(-), según el impacto sea beneficioso o perjudicial, en una escala de valores de 1 a 10 (representado a 1 como alteración mínima y 10 como alteración máxima), mientras en la parte inferior de la diagonal se consignará el nivel de importancia, cuya intensidad o grado de incidencia se fijará en una escala de 1 a 10.

Si ambas estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo y sin otros criterios de valoración, entonces se tratará de una valoración preliminar, pero de mediar criterios multidisciplinarios, con apoyo de formación objetiva, técnico –científico, entonces en este último caso la formulación de la matriz, constituirá un incremento de apoyo importante para la toma de decisiones.

## 2.2.5 DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Collazos C (13), considera que la valoración económica de impactos ambientales pueden ser:

### **Cuadro 03.**

#### **A. VALORACION DIRECTA E INDIRECTA:**

Directos	Indirectos
1. Función de producción	1. Costo de viaje
2. Función de daños	2. Precios hedónicos
3. Valoración contingente	3. Valoración económica total



**Cuadro 04.****B. METODOS OBJETIVOS Y SUBJETIVOS:**

<b>ENFOQUES</b>	<b>EFFECTOS VALORADOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACION</b>
A) Enfoque de valoración objetiva		
1. Función de producción	Productividad	Técnico/físico(/causa-efecto)
2. Costo de la enfermedad	Salud	Técnico físico (causa –efecto)
3. Capital humano	Vida	Físico (causa – efecto)
B) Enfoque de valoración subjetiva		
1. Gastos de prevención/mitigación	Salud, productividad, bienes de capital, capital natural.	Comportamiento relevado
2. Métodos de precios hedónicos	Bienes de capital, vivienda, edificios	
3. Propiedad (valor de la tierra)	Calidad ambiental, productividad	Comportamiento revelado
4. Diferencias salariales	Salud	Comportamiento revelado
5. Costo de viaje	Capital natural	Comportamiento revelado
6. Valoración subjetiva	Salud, capital natural	Comportamiento revelado

**Cuadro 05.****C. VALOR DE USO Y VALOR DE NO USO**

<b>VALORACION DE LA BIODIVERSIDAD</b>		
<b>clase de valor</b>	<b>tipo de valor</b>	<b>Aprovechamiento</b>
Valor de uso	Directo	<p>Productos directamente consumidos.</p> <p>Recolección de especies silvestres para alimento, combustible, abrigo y medicina.</p> <p>Ecoturismo.</p> <p>Extracción y comercialización de madera.</p> <p>Agricultura.</p> <p>Pesquería.</p> <p>Caza, recolección.</p>
	Indirecto	<p>Beneficios derivados de funciones ecosistémicos.</p> <p>Funciones de reciclaje: carbón, oxígeno, nitrógeno.</p> <p>Regulación de tiempo, clima, reciclaje de nutrientes y otros no controlados por el hombre.</p>
	. De opción. .Potencial	<p>Uso futuro, directo e indirecto de un recurso.</p> <p>Flujos de información a futuro con respecto al uso de recursos.</p>
valor de no uso	. existencial .conservación .legado	<p>Valor de uso y no uso del legado ambiental.</p> <p>Beneficios derivados por el conocimiento que se tiene del recurso.</p> <p>Prevención de hábitat de cambios irreversibles.</p> <p>Hábitat, especies, genes, ecosistemas, etc.,</p> <p>Valor del saber que existe un componente medioambiental</p>

### **3. MARCO METODOLÓGICO:**

#### **3.1.HIPÓTESIS.**

##### **3.1.1. GENERAL:**

- ) Los niveles de contaminación sonora y el clima local son variables correlacionadas en la ciudad de Iquitos.
  
- ) La contaminación sonora genera impactos significativos en la ciudad de Iquitos.
  
- ) La contaminación sonora genera un valor económico en la ciudad de Iquitos

##### **3.1.2. ESPECIFICAS:**

La temperatura máxima y la expresión en decibeles de la contaminación sonora son variables correlacionadas.

La temperatura mínima y la expresión en decibeles de la contaminación sonora son variables correlacionadas.

La temperatura media y la expresión en decibeles de la contaminación sonora son variables correlacionadas.

La precipitación pluvial y la expresión en decibeles de la contaminación sonora son variables correlacionadas.

La humedad relativa y la expresión en decibeles de la contaminación sonora son variables altamente correlacionadas.

### 3.2. VARIABLES, INDICADORES E ÍNDICES:

**Cuadro N° 06: Variables, indicadores e índices**

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índices</b>
X1:Contaminación sonora	x.11: Esquinas de Próspero X1.2: Diferentes horas prospero	Db (/decibeles) Db (decibeles)
X2: Clima local	X21: T° Máxima X22: T° Mínima X23: T° Media X24: H R X25: pp	0°C 0°C 0°C % Mm
Y: Impacto ambiental	Y1: medio físico Y2: Medio socia-económico Y3: Medio económico	-Aire; ruido T° -Calidad de vida -Comercio, ingresos etc.
Z: Valoración económica	Z1: Valoración contingente	¿Es importante el lugar donde vive? ¿Para usted qué es más valioso del lugar donde vive?

#### 3.2.1. DEFINICIONES OPERACIONALES.

##### a. Contaminación Sonora.

La contaminación sonora es el producto del conjunto de sonidos ambientales nocivos que recibe el oído, siendo el sonido un conjunto de vibraciones que pueden estimular el órgano del oído.

##### b. Ruido.

Perturbación sonora periódica compuesta por un conjunto de sonidos que tienen amplitud, frecuencia y fases variables y cuya mezcla suele provocar una sensación sonora desagradable al oído.

**c. Clima local.**

Entendemos por clima a aquel fenómeno natural que se da a nivel atmosférico y que se caracteriza por ser una conjunción de numerosos elementos tales como la temperatura, la humedad, la presión, la lluvia, el viento y otros. El clima es un fenómeno geográfico que existe a lo largo de todo el planeta pero que, de acuerdo a las condiciones de cada lugar, varía y presenta notorias diferencias entre lugar y lugar.

**d. Impacto Ambiental.**

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en algunos de los componentes del medio.

El impacto ambiental puede ser directo o indirecto, puede producirse a corto plazo o largo plazo, ser de corta o larga duración, acumulativo, reversible o irreversible, inevitable.

**f. Presión sonora.** Es la presión que se genera en un punto determinado y se mide en dB. Determina el nivel de presión que realiza la onda sonora en relación a un nivel de referencia. Su valor depende del punto donde midamos. También se define como la diferencia en un instante dado entre la presión instantánea y la presión atmosférica. La presión sonora varía rápidamente y es percibido por el oído humano.

**g. Niveles Sonoros. (El decibelio).** Las presiones acústicas a las cuales es sensible el oído humano varían en un intervalo enorme. Así el umbral inferior de la audición humana, es decir la presión sonora o acústica mínima que provoca una sensación auditiva es de  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa, y el umbral máximo es alrededor de 20 Pa.

**h. Potencia Sonora.** Es la cantidad de energía radiada por una fuente determinada. El nivel de potencia sonora es la cantidad de energía

total radiada en un segundo y se mide en w. La referencia es  $1p_w = 10$  w. La potencia acústica es un valor intrínseco de la fuente y no depende del lugar donde se halla, es un foco sonoro constante y sólo depende de las características de la fuente. En cambio, la intensidad y la presión varían inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.

- i. La propagación del sonido en campo libre. Atenuación por la distancia. Fuentes sonoras puntuales y lineales.** El estudio de la propagación del sonido en ambientes exteriores, es preciso diferenciar dos tipos de fuentes sonoras:

En el caso de las fuentes sonoras puntuales se considera que toda la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto. Se consideran fuentes puntuales aquellas máquinas estáticas o actividades que se ubican en zonas restringidas de un lugar.

Si el sonido proviene de una fuente lineal, éste se propagará en forma de ondas cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la energía en función de la distancia. Una fuente lineal de sonido (ruido) es el transporte de vehículos rodados en calles, avenidas, carreteras, vías férreas.

- j. Atenuación del sonido por absorción de aire.** Existe una atenuación suplementaria del sonido debido a la absorción por el aire de parte de la energía acústica que la transforma en calor. Esta atenuación depende de la frecuencia del sonido, de la temperatura y de la humedad del aire. Cuanto mayor es la frecuencia, mayor es la atenuación experimentada. Los valores de atenuación del ruido por absorción del aire se obtienen experimentalmente para una ciertas condiciones de temperatura y humedad. En los casos habituales varían

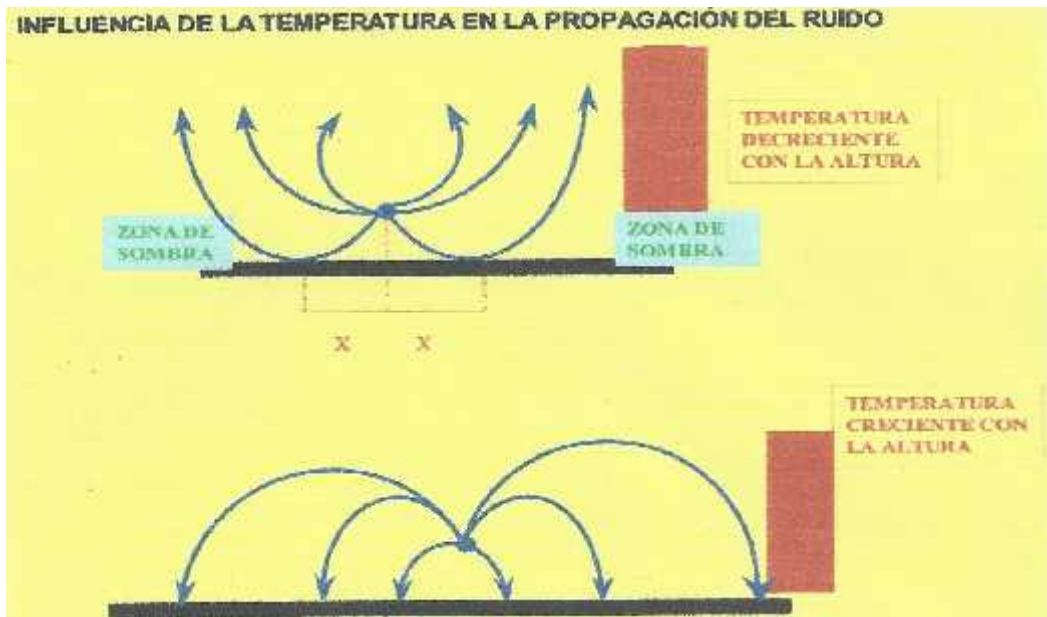
de 0.3 dB-A a 1.0 dB-A por cada 100m de recorrido del aire, como se indica:

**Cuadro 07: ABSORCIÓN POR EL AIRE EN LA PROPAGACIÓN SONORA**

<b>Frecuencia en Hz</b>	<b>Atenuación en dB-A por 100m</b>
125	0.03
250	0.066
500	0.157
1000	0.382
2000	0.953

**k. Influencia de la temperatura y el viento en la propagación del sonido**

Las variaciones de temperatura tienen una neta influencia sobre la densidad del aire, y por lo tanto, sobre la velocidad de propagación de las ondas sonoras. La temperatura del aire puede decrecer con la altitud (caso más usual), o bien, crecer con ella (inversión térmica). Si la temperatura decrece con la altura, los rayos sonoros se curvan con pendiente creciente, provocando una zona de sombra alrededor de la fuente. Sin embargo, en el caso de inversión térmica, los rayos se curvan hacia el suelo, eliminando la zona de sombra. Esta situación de inversión térmica puede provocar un aumento de 5 a 6 dB-A con relación a la situación normal.



**Grafico 01. Influencia de la temperatura en la propagación del ruido**



**Grafico 02. Influencia del viento en la propagación del ruido**



### 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.

#### 3.3.1. POBLACIÓN.

Iquitos es una Ciudad con aproximadamente 500, 000 habitantes según el último Censo del INEI, en consecuencia, se trabajará con una población infinita, sin embargo el área de influencia de la presente investigación abarca solamente 12 cuadras del Jirón Próspero, desde Abtao/Próspero, hasta Napo/Próspero, aproximadamente unas 300 viviendas. Se trabajó en estas 12 cuadras del Jirón Próspero porque es una zona de alta contaminación sonora, (dato de estudio anterior), además es una zona de alto tráfico vehicular y concurrida población.

#### 3.3.2 MUESTRA:

La muestra calculada corresponde a una muestra estrictamente probabilística y está dada por la siguiente formula.

$$N^* = \frac{(Z_{\alpha} - Z_{\beta})^2 \cdot \sigma^2}{E^2}$$

Dónde:

$Z_{\alpha}$  = Nivel de confianza empleado, que normalmente lo da el investigador, y generalmente se trabaja con niveles de confianza de 0.05 y 0.01

$Z_{\beta}$  = Potencia de una prueba (error tipo II), valor que normalmente lo da el investigador.

$\sigma^2$  = Varianza, este valor debe ser calculado ya sea a través de un muestreo piloto o de estudio anterior.

$E^2$  = Error muestral, lo establece generalmente el investigador.

\* Berenson –Levine (1993)

De acuerdo a esto tenemos.

$Z_{\alpha/2} = 0.05$  (95% de confianza)

$$Z = 0.9$$

$$\text{Error} = 1$$

$$S = 5 \text{ ( del muestreo piloto)}$$

Y aplicando la corrida del MINITYAB - 16, la muestra calculada es:

$N = 263$
-----------

### 3.4. METODOLOGIA:

#### 3.4.1. Tipo de estudio:

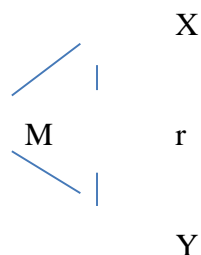
El presente estudio corresponde a una investigación aplicada tipo correlacional, porque pretende demostrar la relación existente entre los niveles de contaminación sonora sobre el clima y el impacto sobre la valoración.

#### 3.4.2. Diseño.

##### A. A nivel general:

La presente investigación corresponde a una investigación NO experimental tipo transversal, pues consiste en realizar un análisis en un tiempo y lugar determinado y en una época específica.

El diseño es el siguiente:



Dónde:

M: Muestra en estudio

X : Variable X (independiente)

R : Coeficiente de correlación

Y : Variable Y (dependiente)

El coeficiente de correlación utilizado fue el coeficiente de Pearson, que tiene las siguientes características:

$$R = \frac{S_{xy}}{S_x S_y} = \frac{\sum xy - n(\bar{x})(\bar{y})}{\sqrt{[\sum x^2 - n(\bar{x})^2][\sum y^2 - n(\bar{y})^2]}}$$

Dónde:

$S_{xy}$ : es la covarianza de X e Y

$S_x$ : es la desviación estándar de X

$S_y$ : es la desviación estándar de Y

### **B. A nivel de Variable (Contaminación sonora)**

La variable contaminación sonora por las características particulares que tiene es de tipo experimental, cuyo diseño de investigación es el de irrestrictamente al azar (DIA) y cuyo modelo matemático es el siguiente:

$$Y_{ij} = T_{ij} + E_{ij}$$

Dónde:

$T_{ij}$  = Tratamientos en estudio

$E_{ij}$  = Error experimental

### Cuadro 08. El ANOVA, características:

Fuente	Suma cuadrado	Grados libertad	Cuadrado medio	F calculada
Tratamiento(Técnicas lectoras)	SCt	K-1	CMT	CMT/CMe
Error	SCe	n- k	CMe	
Total	SCT	n-1		

De los supuestos para el uso de ANOVA:

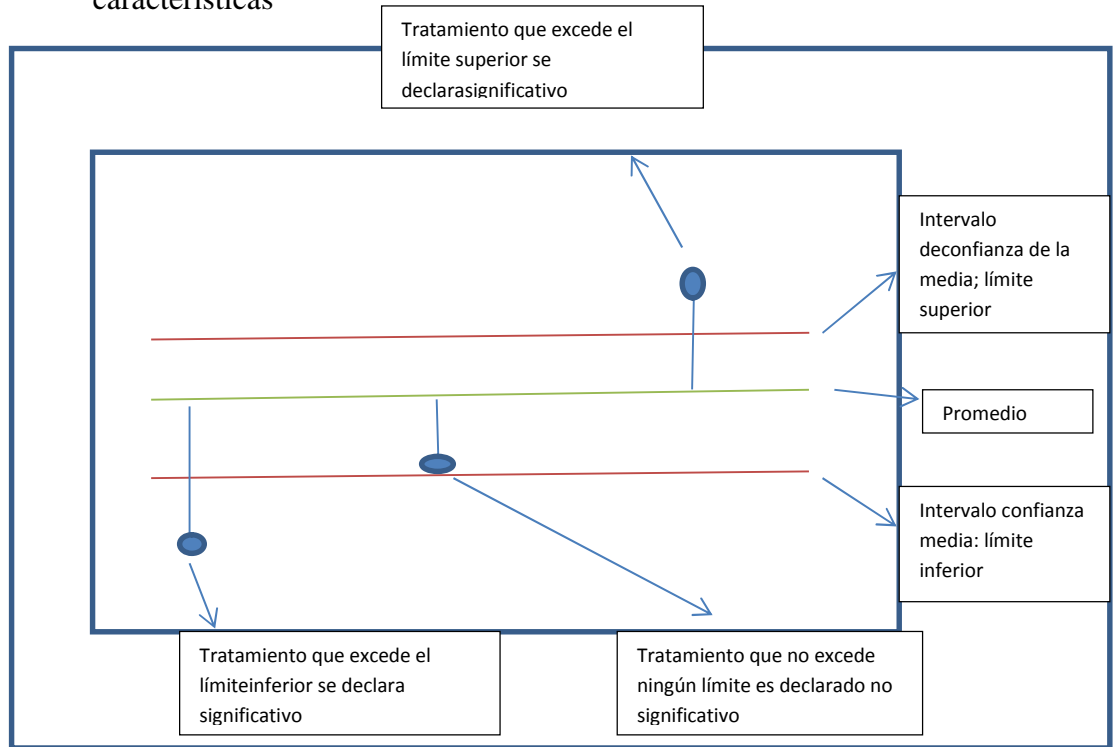
- **Supuesto 1:** Normalidad de los residuos.  
Esto es que los residuos deben perseguir una curva normal, estadísticamente, la nube de puntos debe estar en la recta o cerca de ella (gráfica de probabilidad)
- **Supuesto 2 :** Varianzas homogéneas:  
Esto es que las varianzas de la variable independiente deben ser homogéneas, a través del estadístico de Levene.

De no ser homogéneas se utiliza el estadístico prueba robusta del ANOVA que comprende:

- Estadístico de Welch:  
Se usa cuando hay igualdad en el número de casos de cada una de las modalidades de la variable independiente categórica.
- Estadístico Brown-Forsythe  
Se usa cuando hay diferentes casos en cada una de las modalidades, de la variable independiente  
Para nuestro caso se utilizará el estadístico de Welch.

### B.1. De comparación múltiple (en caso de salir significativo el ANOVA)

Se utiliza el diagrama de medias, que tiene las siguientes características



**Gráfico 03. De comparación múltiple (en caso de salir significativo el ANOVA)**

### 3.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

El método de investigación corresponde a una investigación descriptiva no experimental, descriptiva porque permite el análisis, es decir aquella que comprende el registro, análisis e interpretación de la realidad problemática, composición o proceso de los fenómenos, el enfoque se realiza sobre condiciones o fenómenos dominantes en el presente, muchas veces lleva consigo algún tipo de comparación y con frecuencia responde a las siguientes preguntas: QUÉ, QUIÉN Y DÓNDE (David Fox)

### 3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

**Cuadro N° 09: Técnicas e instrumentos de recojo de la información:**

<b>Variable</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnica</b>	<b>instrumento</b>
X: Contaminación sonora	Decibeles	Sonómetro	- Ficha de cotejo
Y: Clima local	T° máxima	- Observación directa	- Ficha de cotejo
	T° mínima	- Observación directa	- -Ficha de
	T° media	- Observación directa	- Ficha cotejo
	PP	- Observación directa	- Ficha cotejo
	HR	- Observación directa	- Ficha cotejo
Z. Impacto ambiental	- Medio físico	- Observación directa	- Matriz de Leopold
	- Medio social	- Observación directa	- Matriz de Leopold
	- Medio económico	- Observación directa	- Matriz de Leopold
Valoración económica	- Valoración contingente	- Encuesta	- cuestionario

Fuente: Propia

#### 4. RESULTADOS:

##### 4.1. CONTAMINACIÓN SONORA:

##### 4.1.1. Estadísticos descriptivos de contaminación sonora respecto a los diferentes sitios del Jirón Próspero.

**Cuadro N° 10: Estadísticos Descriptivos: Variable contaminación sonora en distintas partes del Jirón Próspero.**

decibeles

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Próspero/Abtao	73	83,16	5,698	,667	81,83	84,49	70	94
Próspero/9 Diciembre	71	82,27	6,665	,791	80,69	83,85	70	94
Próspero/Palcazu	72	83,54	5,428	,640	82,27	84,82	70	95
Próspero/García Sanz	72	84,24	4,915	,579	83,08	85,39	74	95
Próspero/Ucayali	72	79,90	4,894	,577	78,75	81,05	69	90
Próspero/San Martín	72	79,89	5,890	,694	78,50	81,27	69	93
Próspero/R. Palma	72	80,39	4,746	,559	79,27	81,50	70	90
Próspero/Brasil	72	77,47	5,063	,597	76,28	78,66	67	92
Próspero/Morona	72	78,40	6,350	,748	76,91	79,90	65	93
Próspero/Sgto. Lores	72	79,89	6,013	,709	78,48	81,30	66	92
Próspero/Putumayo	72	79,76	6,827	,805	78,16	81,37	65	97
Próspero/Napo	72	77,85	5,715	,674	76,50	79,19	66	93
Total	864	80,56	6,080	,207	80,16	80,97	65	97

Fuente: Base de datos

El cuadro 10, reporta los estadísticos descriptivos de las frecuencias en decibeles de las distintas zonas del Jirón Próspero, donde se observa que el mayor promedio en decibeles lo reporta la esquina de Próspero con García Sanz y la menor frecuencia es Próspero con Napo.

#### 4.1.2. Supuestos del Análisis de Varianza

**Supuesto 1:** Normalidad:

Hipótesis:

**Ho:** Las frecuencias de decibeles, respecto a los diferentes lugares de Próspero, NO son normales

**Ha:** Las frecuencias de decibeles son normales

**Estadística:** Prueba de Kolmogorov-Smirnov

#### Cuadro N° 11: Resultados de la prueba de normalidad luego de la corrida del SPSS

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		decibeles
N		864
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	80,56
	Desviación típica	6,080
Diferencias más extremas	Absoluta	,097
	Positiva	,097
	Negativa	-,073
Z de Kolmogorov-Smirnov		2,857
Sig. asintót. (bilateral)		,000**

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

\*\* Diferencia altamente significativa

**Decisión:** Rechazar Ho y aceptar Ha si la significación menor que 0.05, en consecuencia se rechaza la Ho y se acepta la Ha, lo que nos indica que las frecuencias de decibeles persiguen una distribución normal, por lo tanto se valida el primer supuesto.

**Supuesto 2:** Varianzas Homogéneas

**Hipótesis:**

**Ho:** Las varianzas de la frecuencia de decibeles son iguales

**Ha:** las varianzas de la frecuencia de decibeles son diferentes

**Estadística:** Prueba de Levine



**Cuadro N° 12: Resultados de la prueba de Levine, luego de la corrida del SPSS**

**Prueba de Homogeneidad de Varianzas**

decibeles

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
3,111	11	852	,000**

**\*\* diferencia altamente significativa**

El estadístico Levine indica que las varianzas son diferentes, para salvar esta situación aplicamos la prueba de Bronw -Forsythe

**Cuadro N° 13: Prueba de Bronw –Forsythe, para estabilizar varianzas**

**Pruebas Robustas de Igualdad de las Medias**

decibeles

	Estadístico	gl1	gl2	Sig.
Brown-Forsythe	11,130	11	806,074	,000

a. Distribuidos en F asintóticamente.

El estadístico Brown-Forsythe reporta diferencia altamente significativa, lo que nos indica que las medias son diferentes y varianzas estables.

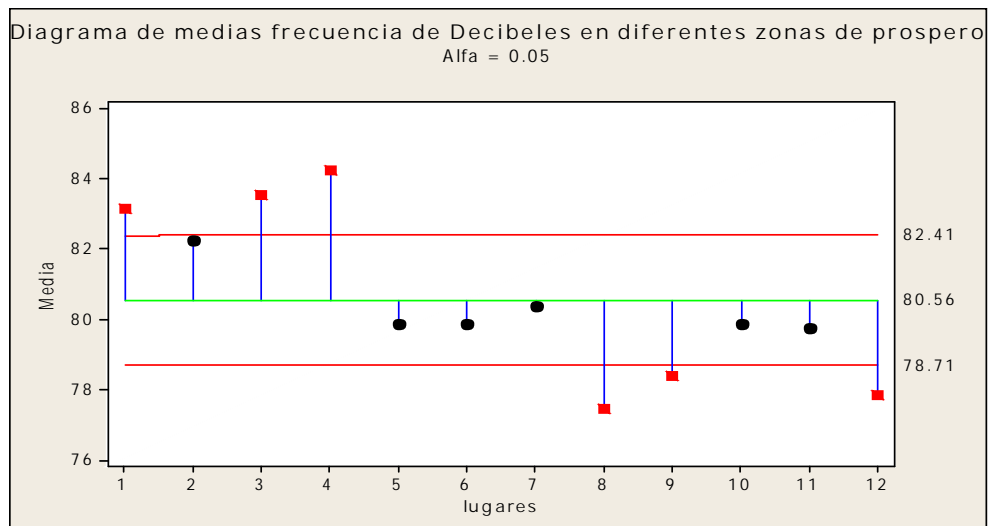
**Cuadro N° 14: Análisis de varianza de contaminación sonora, tomando a los decibeles como variable dependiente y como variable independiente las distintas zonas del Jirón Próspero en estudio.**

**ANOVA de un factor**

Decibeles	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Diferentes lugares de Próspero (tratamientos)	4010,344	11	364,577	11,135	,000**
Error	27896,026	852	32,742		
Total	31906,370	863			

**\*\* diferencia altamente significativa**

El cuadro 14 reporta el Análisis de Varianza de las frecuencias en decibeles tomados en los distintos sitios del Jirón Próspero, nos está indicando que las frecuencias de decibeles en los distintos lugares de Próspero difieren entre ellos, para saber el sitio o lugar de mayor intensidad de ruido aplicamos el Diagrama de Medias.



**Gráfico 04: Diagrama de medias de frecuencia de decibeles de las diferentes zonas del Jirón Próspero.**

Fuente: Base datos

**Esquinas de contaminación sonora:**

1. Próspero/Abtao
2. Próspero/9 Diciembre
3. Próspero/Palcazu
4. Próspero/García Sanz
5. Próspero/Ucayali
6. Próspero/San Martín
7. Próspero/Ricardo Palma
8. Próspero/Brasil
9. Próspero/Morona
10. Próspero/Sgto. Lores
11. Próspero/Putumayo
12. Próspero/Napo

**El diagrama reporta lo siguiente:**

- Qué, las esquinas Próspero/Abtao, Próspero/Palcazu y Próspero/García Sanz, son lugares de mayor ruido, con 83.16, 83.54 y 84.24 decibeles. Por lo que se vuelven espacios de mayor contaminación sonora.
- Que las esquinas Próspero/Brasil, Próspero/Morona y Próspero/ Napo son lugares de menor ruido, con 77.47, 78.40 y 77.85 decibeles. Por los que son espacios de menor contaminación sonora.
- Qué, los lugares, como Próspero/Ucayali, Próspero/San Martín, Próspero/Ricardo Palma, Próspero con Brasil, Próspero/Sgto. Lores y Próspero/Putumayo, las frecuencias de ruido están al mismo nivel, con 79.90, 79.89, 80.39, 77.47, 79.89, 79.76 decibeles. Considerando para este trabajo niveles de ruido intermedio.

**4.1.3. Estadísticos Descriptivos: Frecuencia en decibeles, respecto a la hora.**

**Cuadro 15: Estadísticos Descriptivos: Frecuencia en decibeles respecto a la hora.**

**Descriptivos**

Decibeles-2

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
7 horas	36	81,61	5,910	,985	79,61	83,61	70	93
8 horas	36	80,08	7,224	1,204	77,64	82,53	70	94
9 horas	36	82,81	6,201	1,033	80,71	84,90	70	95
10 horas	36	83,39	5,862	,977	81,41	85,37	74	95
11 horas	36	80,22	4,363	,727	78,75	81,70	72	90
12 horas	36	80,47	5,804	,967	78,51	82,44	70	93
13 horas	36	80,39	4,649	,775	78,82	81,96	70	88
14 horas	36	79,00	5,071	,845	77,28	80,72	70	92
15 horas	36	80,69	5,403	,900	78,87	82,52	72	93
16 horas	36	81,00	5,601	,934	79,10	82,90	69	92
17 horas	36	79,58	4,705	,784	77,99	81,18	74	97
18 horas	36	77,28	4,694	,782	75,69	78,87	69	91
Total	432	80,54	5,660	,272	80,01	81,08	69	97

Fuente: Base de datos

El cuadro 15 reporta los estadísticos descriptivos de la frecuencia en decibeles respecto a la hora de medición de ruido, en la que se tiene la media, la desviación estándar, error típico, intervalo de confianza, mínima, máxima. La mayor frecuencia de ruido se encuentra a las 10 horas con 83.39 decibeles.

**4.1.4. Supuesto del ANOVA. Respecto a frecuencia de decibeles con relación a la hora.**

**Supuesto 1:** Normalidad

**Hipótesis:**

**Ho.** La frecuencia de decibeles respecto a la hora NO persigue una curva normal

**Ha:** La frecuencia de decibeles respecto a la hora persigue una curva normal

**Estadística:** Prueba de Kolmogorov-Smirnov

**Cuadro 16: Resultados de la Prueba de Normalidad luego de la corrida del SPSS**

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		Decibles-2
N		432
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	80,54
	Desviación típica	5,660
Diferencias más extremas	Absoluta	,122
	Positiva	,122
	Negativa	-,061
Z de Kolmogorov-Smirnov		2,528
Sig. asintót. (bilateral)		,000**

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

**\*\* diferencia altamente significativa**

La prueba de Kolmogorov –Smirnov del cuadro 15 reporta que las frecuencias de decibeles persiguen una curva normal.

**Supuesto 2:** Varianzas homogéneas:

**Hipótesis:**

**Ho:** Las varianzas de la frecuencia de decibeles son iguales

**Ha:** las varianzas de la frecuencia de decibeles son diferentes

**Estadística:** Prueba de Levine

**Cuadro 17: Resultado de la prueba de Levine, luego de la corrida del SPSS**

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

Decibles-2

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
3,110	11	420	,000**

**\*\* diferencia altamente significativa**

El estadístico Levine del cuadro 16 nos indica que las varianzas son heterogéneas, para corregir este defecto aplicamos la prueba de Bronw–Forsythe.

**Cuadro 18: Resultado prueba de Bronw –Forsythe para estabilización de varianzas**

**Pruebas robustas de igualdad de las medias**

Decibles-2

	Estadístico	gl1	gl2	Sig.
Brown-Forsythe	3,112	11	386,664	,000

a. Distribuidos en F asintóticamente.

**Supuesto 3: Datos cuantitativos.**

Los datos en decibels tomados con el sonómetro representan datos cuantitativos en una escala de razón.

**Cuadro 19: ANOVA. Frecuencia de decibeles respecto a la hora de toma de las muestras, tomando la variable dependiente como decibeles y como variable independiente a las diferentes horas.**

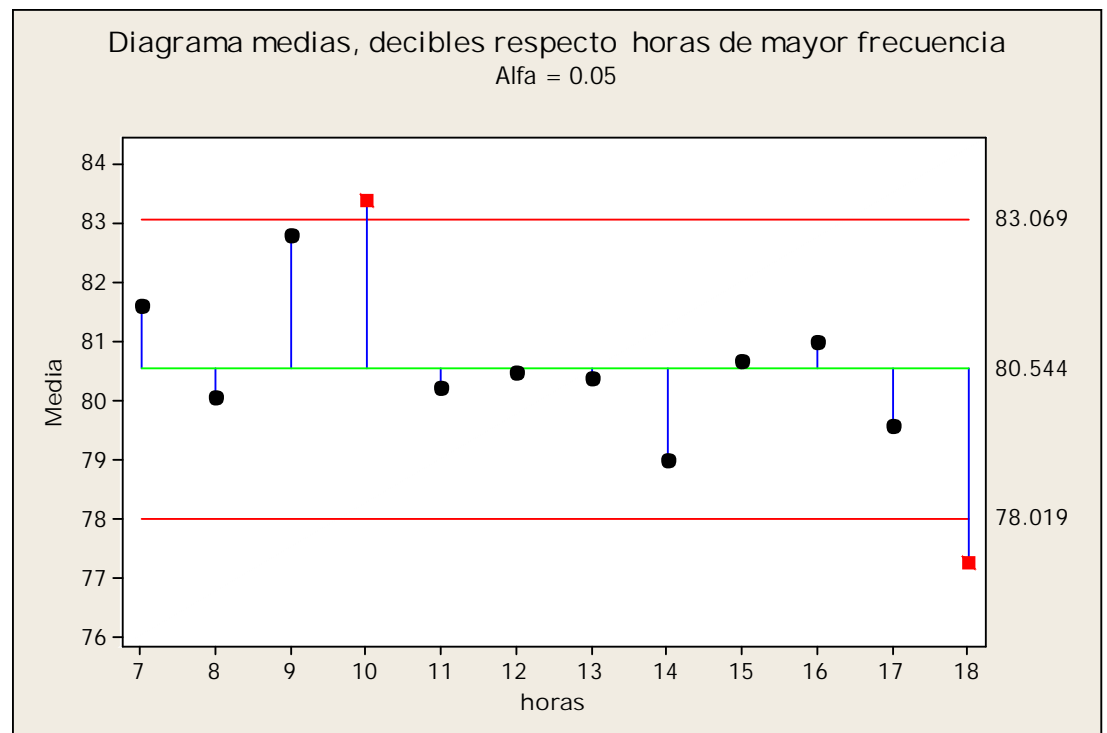
**ANOVA de un factor**

Decibels-2

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Horas	1040,303	11	94,573	3,112	,000**
Error	12764,861	420	30,393		
Total	13805,164	431			

**\*\* diferencia altamente significativa**

El ANOVA en el cuadro 19 respecto a la hora de toma de los decibeles nos indica que hay diferencias estadísticas en las diferentes horas, lo vemos con mayor detalle en el diagrama de medias.



**Gráfico 05: Diagrama de medias de frecuencia de decibeles respecto a horas.**

Fuente: base de datos

El gráfico reporta lo siguiente:

- Qué, la mayor frecuencia de decibeles está a las 10 horas.

## 4.2. CLIMA LOCAL:

### 4.2.1. Estadísticos descriptivos Clima local

**Cuadro 20: Estadísticos Descriptivos: Temperatura Máxima año 2012**

#### Descriptivos

t° Máxima-12

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
					Enero	31		
Febrero	28	30,4379	2,08299	,38680	29,6456	31,2303	25,60	33,60
Marzo	31	30,3000	2,17317	,39031	29,5029	31,0971	24,80	32,80
Abril	30	30,1800	2,08399	,38048	29,4018	30,9582	25,00	32,80
Mayo	31	30,7548	1,68836	,30324	30,1355	31,3741	26,60	33,00
Junio	30	31,0367	1,99870	,36491	30,2903	31,7830	24,80	33,60
Julio	31	31,1000	2,27786	,40912	30,2645	31,9355	26,40	34,40
Agosto	31	32,2516	2,32836	,41819	31,3976	33,1057	27,00	35,00
septiembre	30	32,8517	2,74130	,50905	31,8090	33,8945	26,00	36,40
Octubre	31	33,0677	1,80470	,32413	32,4058	33,7297	29,00	35,80
noviembre	30	32,3133	1,87740	,34277	31,6123	33,0144	27,00	35,80
diciembre	31	32,9419	1,82003	,32689	32,2743	33,6095	29,40	37,00
Total	365	31,5014	2,30797	,12080	31,2638	31,7389	24,80	37,00

Fuente: SENAMHI

El cuadro 20 reporta los estadísticos descriptivos de la temperatura Máxima del año 2012, año en que se hizo la investigación. El mayor promedio de temperatura se tuvo en octubre con 33.06°C, con desviación típica de 1.80°C, y con un intervalo de confianza que va de 32.40°C a 33.72°C



**Cuadro 21: Estadísticos Descriptivos: Temperatura Mínima año 2012**

**Descriptivos**

t° Min-12

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Enero	31	22,5806	,84869	,15243	22,2693	22,8919	20,00	23,50
Febrero	28	22,5448	,82704	,15358	22,2302	22,8594	20,20	23,80
Marzo	31	22,5548	,79366	,14255	22,2637	22,8460	19,80	23,40
Abril	30	22,8800	,63213	,11541	22,6440	23,1160	21,10	23,80
Mayo	31	23,1419	,35942	,06455	23,0101	23,2738	22,00	23,50
Junio	30	22,3133	1,23532	,22554	21,8521	22,7746	18,20	23,80
Julio	31	22,3935	1,12515	,20208	21,9808	22,8063	20,00	25,00
Agosto	31	22,3097	,76435	,13728	22,0293	22,5900	20,00	23,20
septiembre	30	22,3517	1,25003	,23213	21,8762	22,8272	18,00	24,50
Octubre	31	22,8484	,62015	,11138	22,6209	23,0759	22,00	24,50
noviembre	30	22,5933	,78956	,14415	22,2985	22,8882	20,20	23,60
Diciembre	31	23,2000	,23805	,04275	23,1127	23,2873	22,70	23,70
Total	365	22,6452	,88032	,04608	22,5546	22,7358	18,00	25,00

El cuadro 21 reporta los estadísticos descriptivos de la temperatura mínima del año 2012. En diciembre la media de la temperatura mínima fue 23.20°C, con una desviación típica de 0.23°C y con un intervalo de confianza del 95% que va desde 23.11°C a 23.28°C

**Cuadro 22: Estadísticos Descriptivos: Temperatura Media año 2012**

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Enero	31	25,6581	,80365	,14434	25,3633	25,9528	23,50	26,90
Febrero	28	25,5862	1,21294	,22524	25,1248	26,0476	23,30	27,90
Marzo	30	25,9733	2,20562	,40269	25,1497	26,7969	23,40	36,40
Abril	29	25,9448	,95528	,17739	25,5815	26,3082	23,40	27,50
Mayo	30	25,5833	1,06515	,19447	25,1856	25,9811	22,40	27,20
Junio	29	25,3414	1,37231	,25483	24,8194	25,8634	21,90	27,30
Julio	30	25,0000	1,03657	,18925	24,6129	25,3871	22,30	26,60
Agosto	31	26,1290	1,10036	,19763	25,7254	26,5326	23,60	27,80
septiembre	30	27,5966	1,80821	,33578	26,9087	28,2844	22,50	30,40
Octubre	31	27,9452	1,13603	,20404	27,5285	28,3619	25,50	30,10
noviembre	30	27,4667	,97639	,17826	27,1021	27,8313	24,50	29,40
Diciembre	31	27,8645	1,33380	,23956	27,3753	28,3538	22,70	30,20
Total	360	26,3494	1,64220	,08655	26,1792	26,5197	21,90	36,40

Fuente: SENAMHI

El cuadro 22 reporta los estadísticos descriptivos de la temperatura media del año 2012. En octubre se obtuvo el mayor promedio medio de 27.94°C, con una desviación típica de 1.13°C y con intervalo de confianza del 95%, cuyo rango va de 27.52°C a 28.36°C

### Cuadro 23: Estadísticos Descriptivos: Humedad Relativa año 2012

#### Descriptivos

H° Relativa-12

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al		Mínimo	Máximo
					95%			
					Límite inferior	Límite superior		
Enero	31	84,2903	5,69323	1,02253	82,2020	86,3786	72,00	94,00
Febrero	28	85,2414	5,28917	,98218	83,2295	87,2533	73,00	98,00
Marzo	31	85,0645	4,35841	,78279	83,4658	86,6632	78,00	93,00
Abril	30	86,0000	4,64610	,84826	84,2651	87,7349	78,00	95,00
Mayo	31	85,1290	4,04757	,72696	83,6444	86,6137	79,00	97,00
Junio	30	83,2000	4,29434	,78404	81,5965	84,8035	74,00	93,00
Julio	31	81,9355	6,53164	1,17312	79,5397	84,3313	64,00	98,00
Agosto	31	80,0968	5,76400	1,03524	77,9825	82,2110	69,00	91,00
septiembre	30	80,5517	5,76682	1,07087	78,3581	82,7453	69,00	92,00
Octubre	31	80,6129	5,81193	1,04385	78,4811	82,7447	68,00	92,00
noviembre	30	84,8000	5,15551	,94126	82,8749	86,7251	71,00	94,00
Diciembre	31	84,2581	4,30479	,77316	82,6791	85,8371	78,00	90,00
Total	365	83,4274	5,49558	,28765	82,8617	83,9931	64,00	98,00

Fuente: SENAMHI

El cuadro 23 reporta los estadísticos descriptivos de la humedad relativa año 2012, la mayor humedad relativa se obtuvo en el mes de abril con 86.00%, con una desviación típica de 4.04%, estableciéndose un intervalo de confianza al 95% cuyo rango va de 83.64% a 86.61%

**Cuadro 24: Estadísticos Descriptivos: Precipitación Pluvial año 2012****Descriptivos**

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
					Enero	31		
Febrero	29	11,9559	17,43955	3,23844	5,3222	18,5895	,00	80,01
Marzo	31	9,2016	13,01415	2,33741	4,4280	13,9752	,00	46,99
Abril	30	12,6660	37,77086	6,89598	-1,4379	26,7699	,00	199,90
Mayo	31	8,6590	23,96508	4,30425	-,1314	17,4495	,00	129,50
Junio	30	4,2167	7,69935	1,40570	1,3417	7,0917	,00	35,05
Julio	31	2,5242	4,65047	,83525	,8184	4,2300	,00	21,08
Agosto	31	2,3106	5,68966	1,02189	,2237	4,3976	,00	27,94
septiembre	29	6,5241	12,51518	2,32401	1,7636	11,2847	,00	47,40
Octubre	31	29,8710	130,63943	23,46353	-18,0480	77,7899	,00	729,00
noviembre	30	6,9633	13,81070	2,52148	1,8063	12,1203	,00	65,30
Diciembre	31	13,9613	22,75415	4,08677	5,6150	22,3076	,00	98,00
Total	365	9,7584	41,80086	2,18796	5,4558	14,0610	,00	729,00

Fuente: SENAMHI

El cuadro 23 reporta los estadísticos descriptivos de la precipitación pluvial año 2012, donde se observa que la mayor precipitación pluvial se realizó en octubre con promedio de 29.87mm, con una desviación típica de 12.51mm, con un intervalo de confianza de 95% que va desde 1.76mm a 11.28mm

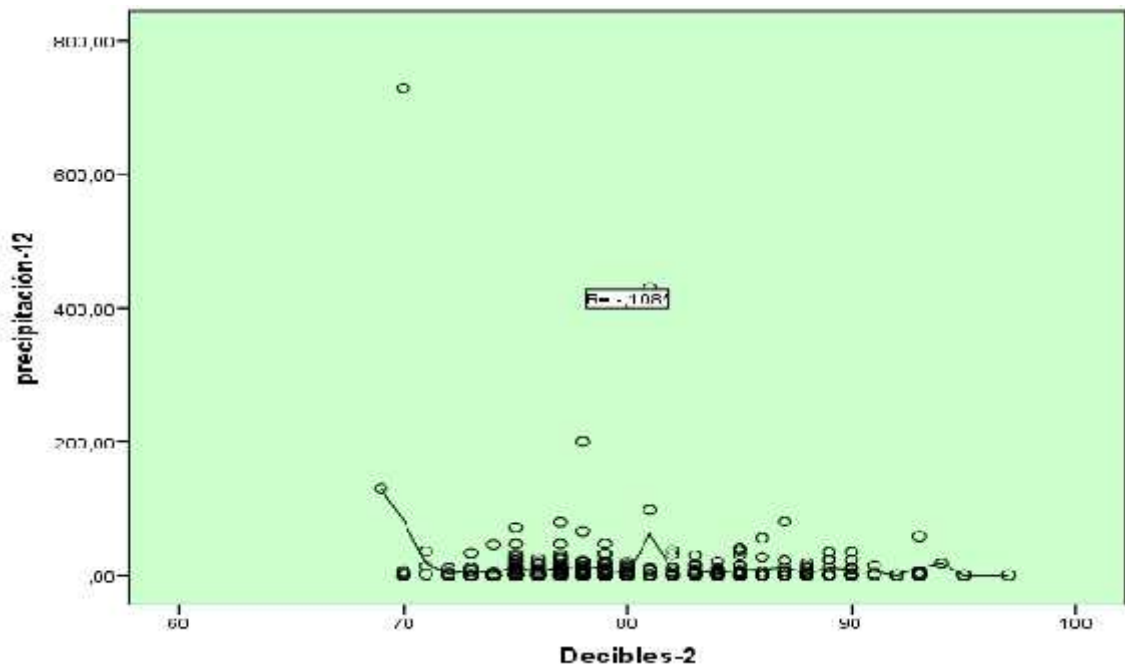
### 4.3. DE LA CORRELACION ENTRE CONTAMINACIÓN SONORA VS. CLIMA LOCAL

**Cuadro 25. Correlación entre Contaminación Sonora (decibeles) Vs. Temperatura local.**

Correlación entre	R (Pearson)	Pp
T° máxima Vs. Contaminación sonora	,021	,685
T° Mínima Vs. Contaminación sonora	,026	,617
T° media Vs. Contaminación sonora	,035	,489
Humedad relativa Vs. Contaminación sonora	-,010	,820
Precipitación Pluvial Vs. Contaminación sonora	-,107	,047*

Fuente: Base de datos.

El cuadro 24 reporta que existe correlación negativa ( $r = -,047$ ) entre la precipitación pluvial Vs. La contaminación sonora. La relación es inversa baja (4.7%), cuando aumenta una variable la otra disminuye.



**Gráfico 06: Correlación entre Contaminación Sonora Vs. Precipitación.**

Fuente: Cuadro 24

## 4.4. DEL IMPACTO AMBIENTAL RESPECTO A CONTAMINACIÓN SONORA

### 4.4.1 Matriz de Leopold: Impacto de la Contaminación Sonora.

Acciones del proyecto		Estudio de Impacto Ambiental de contaminación sonora en prospero														TOTAL COMPONENTE AMBIENTAL															
		1. Embarqu de pasajeros en lugares no autorizados		2. desembarque pasajeros en lugares no autorizados		3- incremento transito horas punta		4- bocinazos omnibus		5- bocinazos motos		6- bocinazos motokars		7- chirrido frenos			8- alto parlantes en tiendas comerciales		9- musica estridente en casas comerciales electrodomesticos		10- perforneo ambulantes		11- ruido por tubo escape motos		ruido por tubo de escape de motokars		13- ruido por ubo de escape de omnibus		14- ruido por tubo de escape de vehiculo particular		
Impactos ambientales		M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I		
I. Medio Físico		-93	93	-93	93	-100	100	-91	94	-95	95	-89	89	-71	71	-97	98	-84	90	-88	94	-95	95	-95	95	-94	94	-95	95	-1190	1296
1.1. Aire		-20	20	-20	20	-18	18	-19	19	-8	8	-9	9	-8	8	0	0	-16	16	-5	5	-5	5	-5	5	-5	5	-5	5	-10	10
- polución gases		-10	10	-10	10	-10	10	-8	8	-9	9	-8	8	0	0	-8	8	0	0	-8	8	-8	8	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10
- polución material particulado		-10	10	-10	10	-10	10	-8	8	-10	10	-8	8	0	0	-8	8	0	0	-8	8	-8	8	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10
1.2. Clima		-21	21	-21	21	-25	25	-18	18	-18	18	-18	18	-21	21	-21	22	-21	22	-21	22	-20	20	-20	20	-18	18	-18	18	-18	18
- Precipitación		-5	5	-5	5	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-5	5	-1	1	-2	2	-1	1	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2
- Temperatura		-8	8	-8	8	-10	10	-8	8	-8	8	-8	8	-8	8	-10	10	-10	10	-9	9	-9	9	-9	9	-8	8	-8	8	-8	8
- Humedad relativa		-8	8	-8	8	-10	10	-8	8	-8	8	-8	8	-8	8	-10	10	-10	10	-9	9	-9	9	-9	9	-8	8	-8	8	-8	8
1.3. Ruidos		-52	52	-52	55	-55	55	-58	58	-58	58	-55	55	-50	50	-60	60	-58	58	-58	58	-57	57	-57	57	-56	56	-57	57		
- bocinazo moto		-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-8	8	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10
- bocinazo motokar		-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-8	8	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10
- bocinazo omnibus		-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-8	8	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10
- altoparlantes		-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-8	8	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10
- musica		-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-8	8	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10
- chirrido frenos		-2	2	-2	2	-5	5	-8	8	-8	8	-5	5	-10	10	-10	10	-8	8	-8	8	-7	7	-7	7	-6	6	-7	7	-6	6
II. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO		22	42	22	42	8	50	-33	40	-33	40	-33	38	-29	34	-30	40	-20	35	-11	41	-36	33	-35	33	-35	33	-36	38	-259	542
- movimiento personas		10	10	10	10	10	10	-5	10	-5	10	-5	10	-5	10	-5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- movimiento vehicular		10	10	10	10	8	10	-8	10	-8	10	-8	10	-8	10	-8	10	-5	5	-5	5	-5	5	-8	8	-8	8	-8	8	-8	8
- generación empleos		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
- calidad de vida		2	2	2	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-8	8	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	
- salud pública		-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-8	8	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10
III. ECONOMIA		22	31	22	40	30	40	-10	18	-10	18	-13	18	0	0	25	27	18	28	22	28	-8	5	-7	5	-7	5	-8	10	76	288
- comercio		10	10	10	10	10	10	-5	10	-5	10	-5	10	-5	10	-5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- ingresos económicos		10	10	10	10	10	10	-2	5	-2	5	-5	5	-5	5	-5	5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
- desarrollo local		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
- presencia gente mal vivir		-8	1	-8	10	-10	10	-3	3	-3	3	-3	3	-3	3	-1	1	-3	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2
Total componente de los impactos		-49	166	-49	175	-62	190	-134	152	-138	153	-135	145	-100	105	-102	165	86	153	-77	163	-139	133	-137	133	-136	132	-139	143	-4373	2106

#### 4.5. Resumen: Impacto contaminación sonora:

**Cuadro 26: Resumen Cuantitativo: Impacto de la Contaminación Sonora.**

Impacto Cont. Sonora	Magnitud	Importancia
Factores ambientales		
Medio Físico	-190	1296
Medio socio-económico	-259	542
Economía	76	268
Total	-1373	2106

Fuente: propia

El cuadro reporta los resultados finales del resumen cuantitativo del impacto de la contaminación sonora en la ciudad de Iquitos, principalmente en el Jirón Próspero, el resultado indica que tiene una magnitud de -1373 y una importancia de 2103, lo que podemos afirmar categóricamente que existe impacto ambiental por contaminación sonora en el Jirón Próspero.

## 4.6. DE LA VALORACIÓN CONTINGENTE

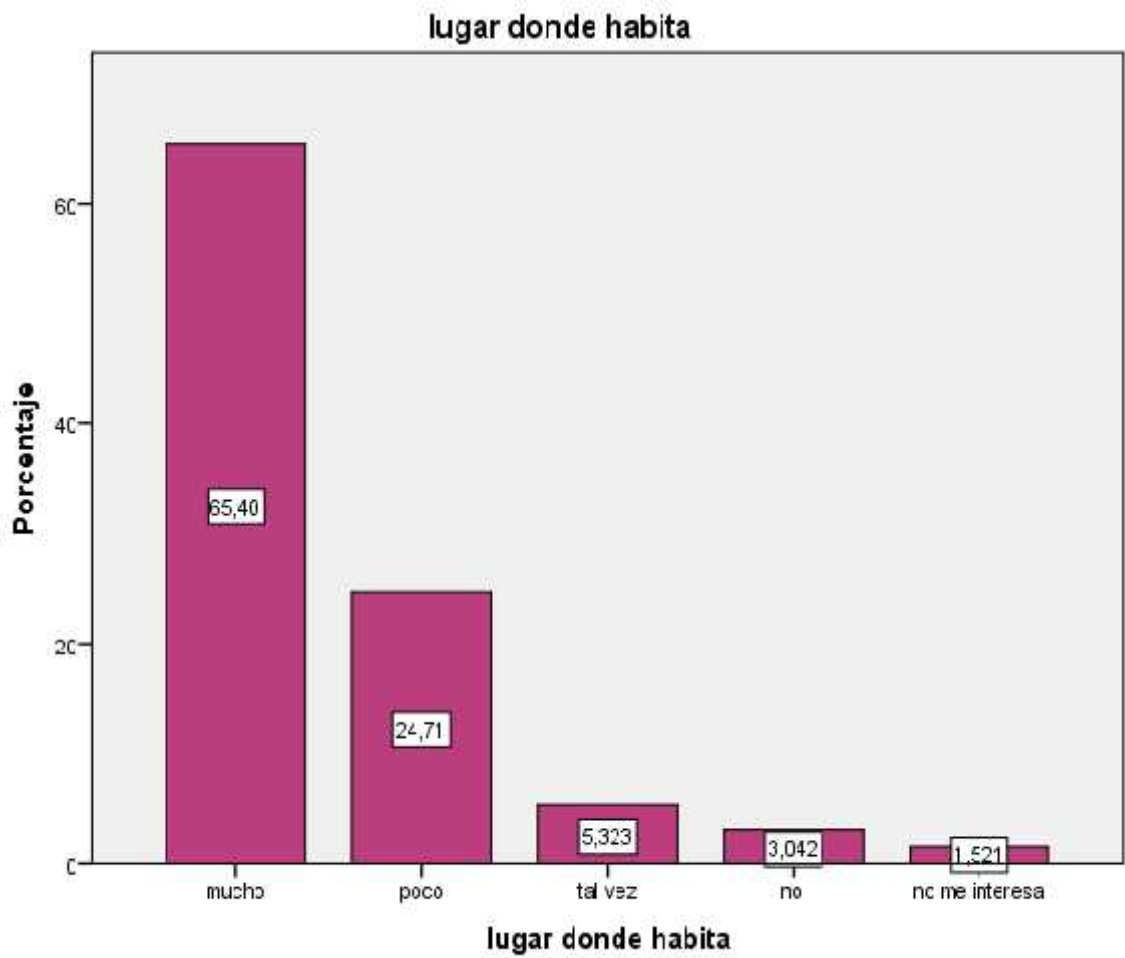
### Cuadro 27: Resumen Ejecutivo: Valoración Contingente respecto a contaminación

#### Sonora.

Item	Pregunta	Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1.1.	¿Para usted es importante el lugar donde vive?	Si, mucho	172	65.4
		Si, un poco	65	27.4
		No lo sé , tal vez	14	5.3
		No	8	3.0
		Nunca me interesó	41.5	1.5
		Total	263	100
1.2	¿Para usted que es lo más valioso del lugar donde vive?	Vivir sin contaminación	82	31.2
		La limpieza de la zona	109	41.4
		Las áreas verde	27	10.3
		Los servicios públicos	27	10.3
		El acceso a la zona	18	6.8
		Total	263	100
1.3	En su opinión ¿Cuál cree que es el principal problema de la zona?	La contaminación de las aguas por desechos orgánicos	33	12.5
		Continuación de residuos sólidos e industriales	32	12.2
		Contaminación por desechos alimenticios	52	19.8
		La contaminación por ruido	140	53.2
		Otros	6	2.3
		Total	263	100
1.4	¿Cuál cree usted que es la solución a este problema?	Campaña educativa intensa	138	52.5
		Gravar más impuestos para obtener recursos para su recuperación	12	4.6
		Propiciar la inversión de empresas privadas	4	1.5
		Que el gobierno local o central invierta para este fin	10.5	39.9
		Ni idea	4	15
		Total	263	100
1.5	¿Cuánto estaría dispuesto a invertir mensualmente para evitar que el ruido siga molestando en su zona y propiciar una mejor calidad de vida para su descendencia?	S/. 100 soles	10	3.8
		S/. 50 soles	31	11.8
		S/. 30 soles	19	7.2
		S/ 15 soles	108	41.1
		Nada	95	36.1
		Total	263	100
1.6	¿Con de estos mecanismos de pago estaría de acuerdo?	Pago directo del servicio (estacionamiento, SS.HH. etc.)	28	10.6
		Impuesto directo al consumo superfluo (licores, gaseosa etc.)	29	11
		Impuesto predial	43	16.3
		Bonificaciones voluntarias	122	46.4
		Cualquiera me da lo mismo	41	15.6
		Total	263	100
1.7	¿Qué servicios debería ofrecer el municipio a favor de la zona?	Manteniendo limpieza	87	33.1
		Servicios higiénico	11	4.2
		Seguridad ciudadana	102	38.8
		Servicios médicos y hospitalarios	14	5.3
		Con trol contra el ruido	49	18.3
		Total	263	100
1.8	¿Siente usted alguna responsabilidad en el proceso de contaminación del lugar donde vive?	si directamente	47	17.9
		Tal vez , indirectamente	98	37.3
		Ocasionalmente	62	23.6
		Excepcionalmente	36	13.7
		No lo se	20	7.2
		Total	263	100
1.9	¿De los siguientes sitios, dónde le gustaría vivir?	Por Quistococha y aledaños	48	18.3
		Urbanización Juan Pablo u otros	140	53.2
		Por la periferia de Iquitos (Morona cocha, Nanay, etc.)	21	8
		Po Belén	9	3.4
		En el centro de Iquitos	45	17.1
		Total	263	100
1.10	¿Qué razón le motivaría vivir por esos lugares?	Su limpieza	100	38
		Gente educada (ensucia menos)	51	19.4
		No hay basura	32	12.2
		Por la seguridad de la zona	65	24.7
		Libre der ruidos	15	5.7
		Total	263	100

Fuente: Base de datos

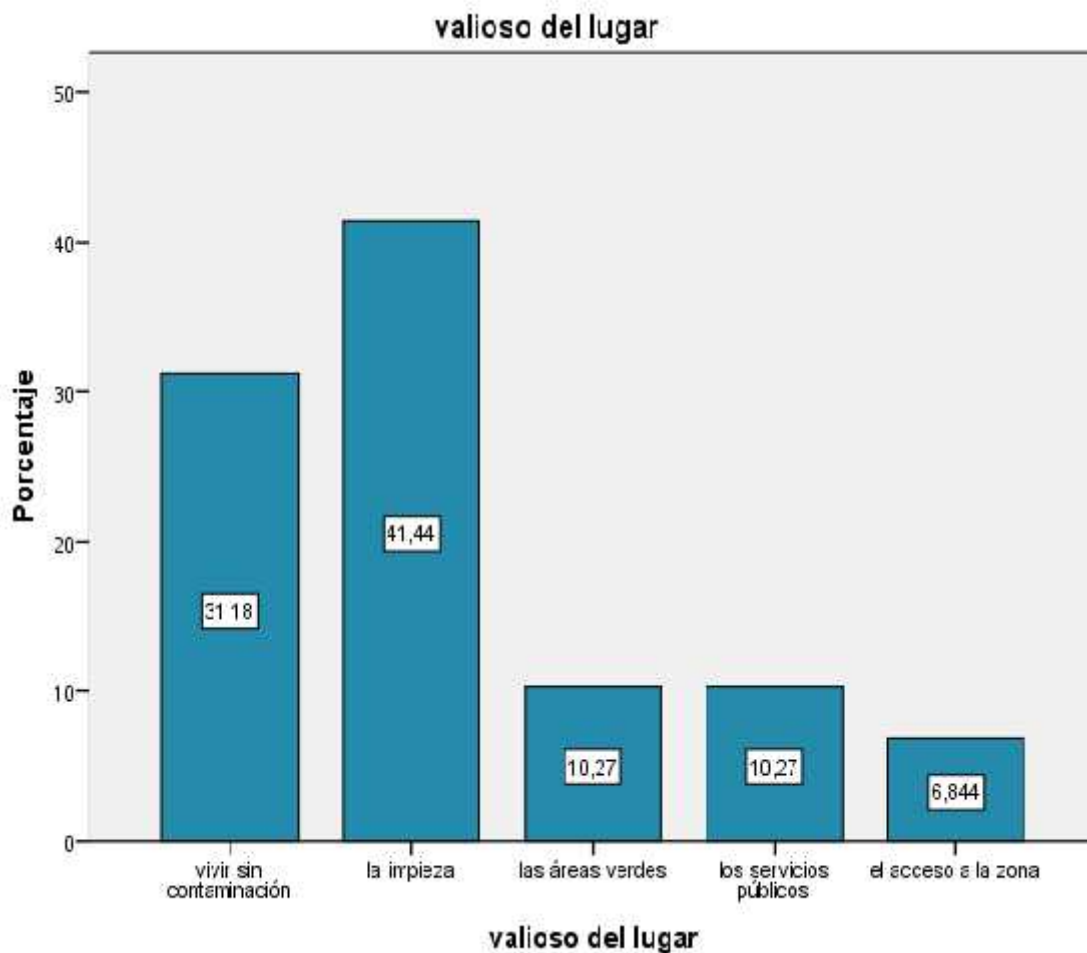




**Gráfico 07: Respuesta gráfica: Pregunta. ¿Para usted es importante el lugar donde vive?**

**Fuente: Cuadro 26**

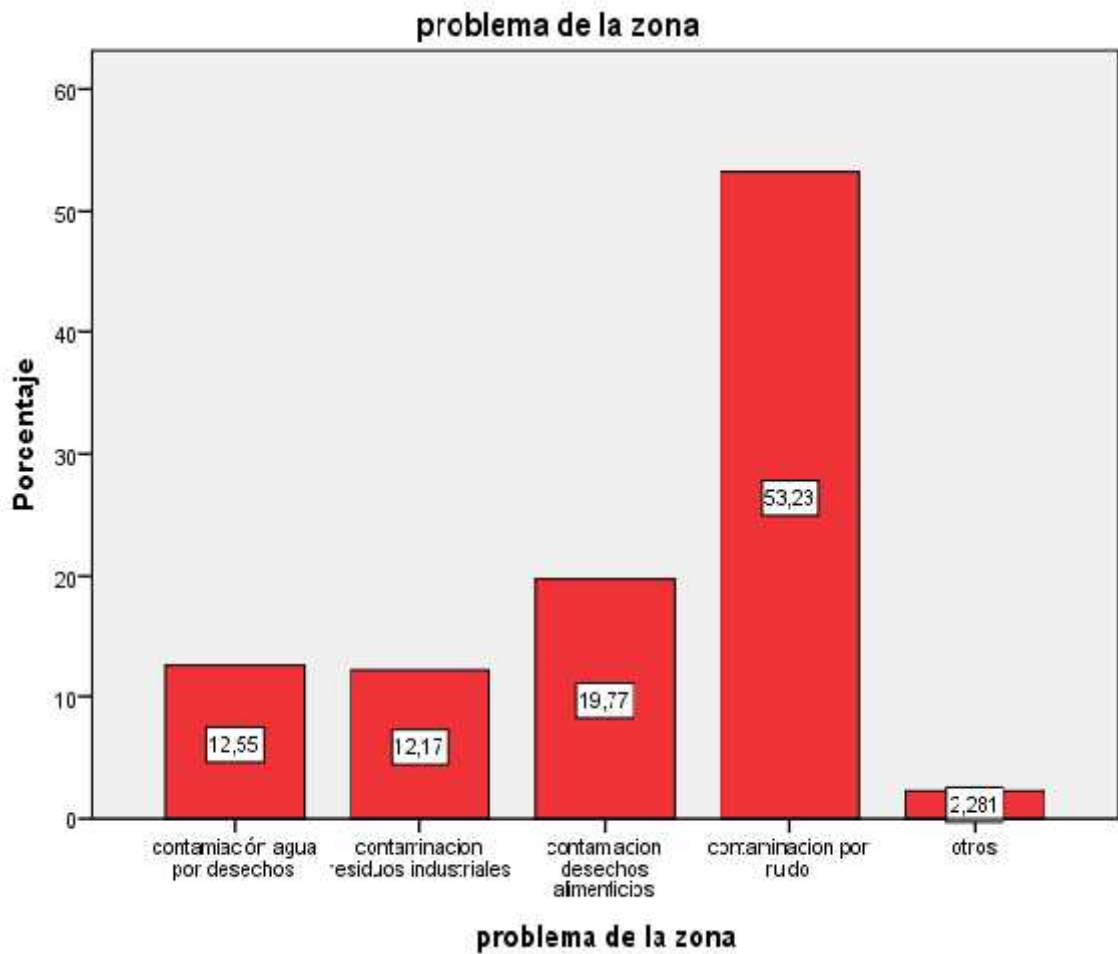
El 65.40% reporta que el lugar donde viven es importante, un 24.71 % considera poco importante.



**Grafico 08: Respuesta gráfica: Pregunta ¿Para usted qué es lo más valioso del lugar donde vive?**

Fuente: cuadro 26

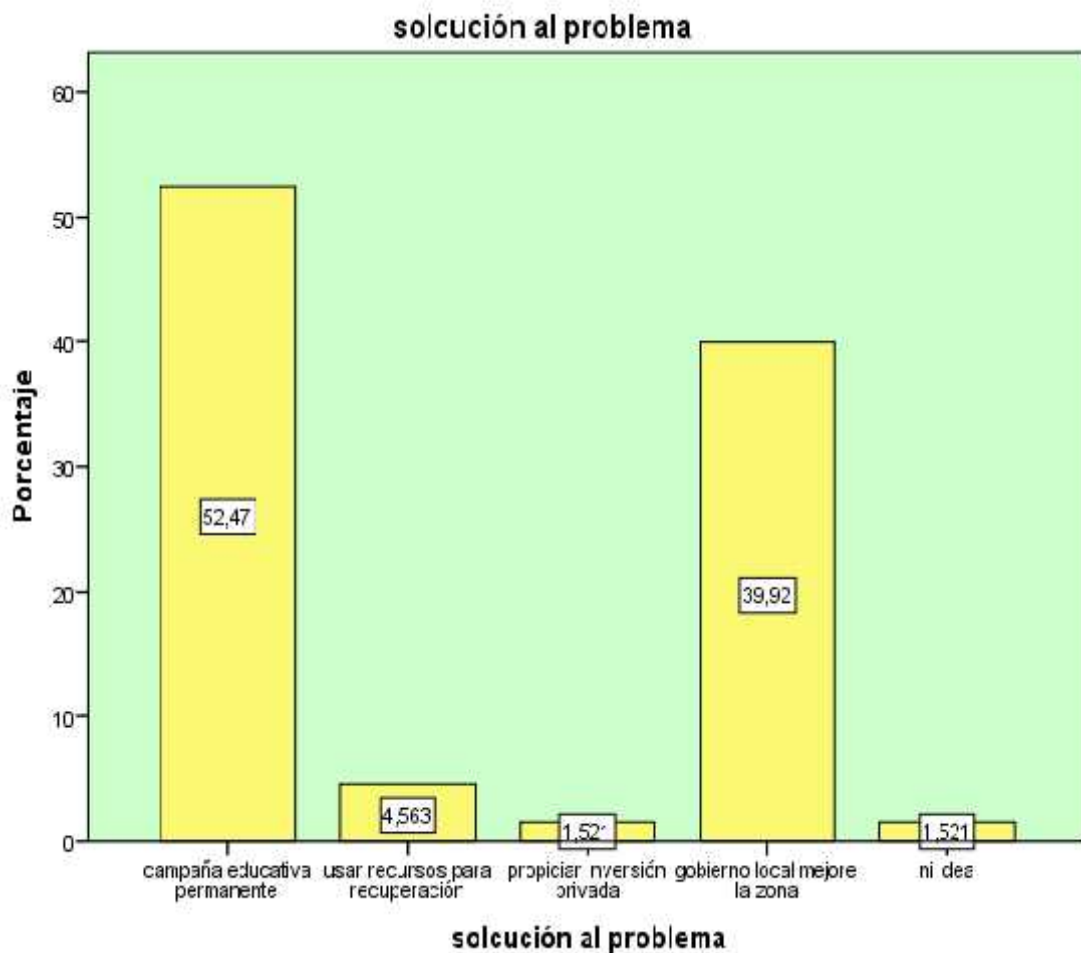
El 41.44% de encuestados prefiere el sitio donde vive por la limpieza de la zona, mientras que un 31.18% lo considera por estar libre de contaminación, un 10.27% lo prefiere por tener áreas verdes, 10.27% por los servicios públicos y un 6.84% por la accesibilidad a la zona donde vive.



**Gráfico 09: Respuesta gráfica. Pregunta: ¿En su opinión cuál cree usted que es el principal problema de la zona donde vive?**

Fuente: cuadro 26

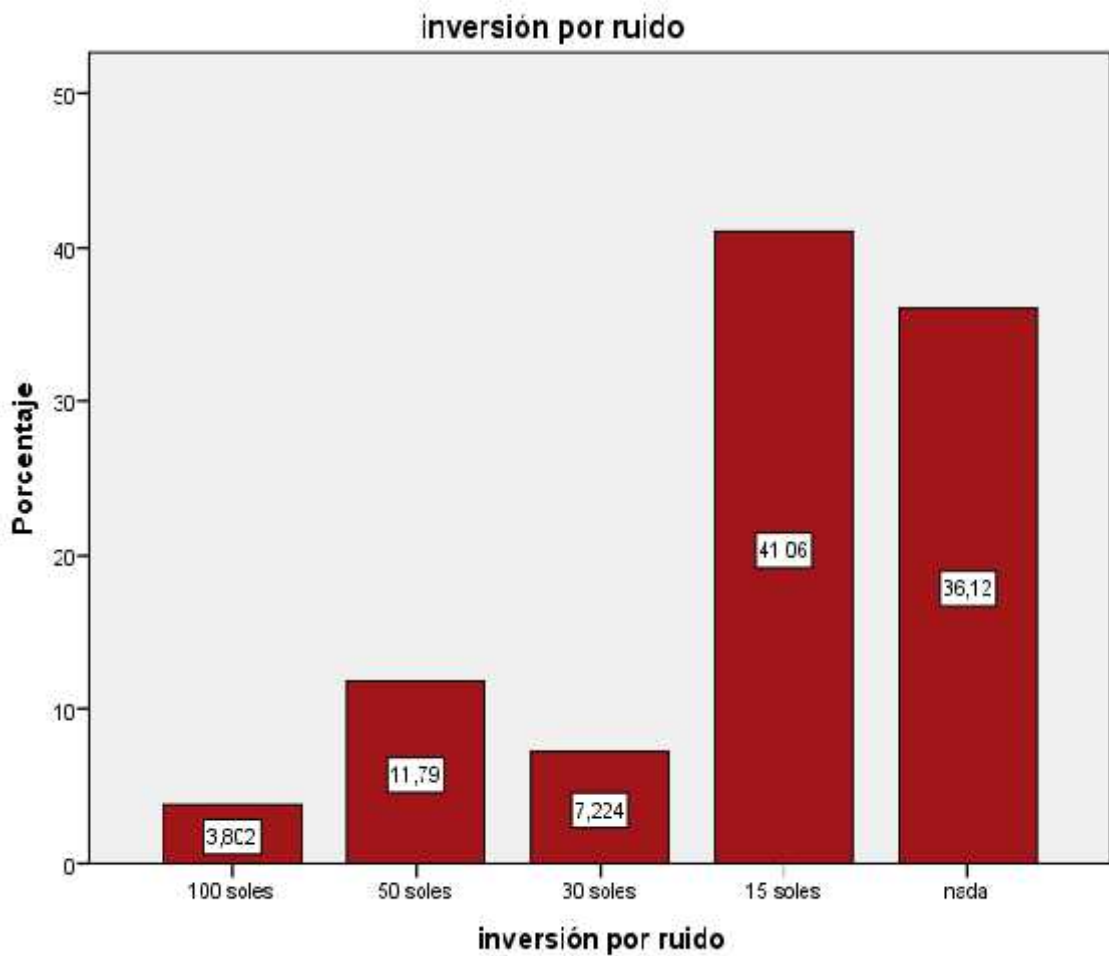
El diagrama de barras reporta la respuesta gráfica a la pregunta respecto al principal problema de la zona donde vive: Los resultados indican que el 53.23% es el ruido, seguido con 19.77% de la contaminación por desechos alimenticios de la zona, especialmente residuos sólidos.



**Gráfico 10: Respuesta gráfica. Pregunta: ¿Cuál cree usted que sería la solución a este problema?**

Fuente: cuadro 26

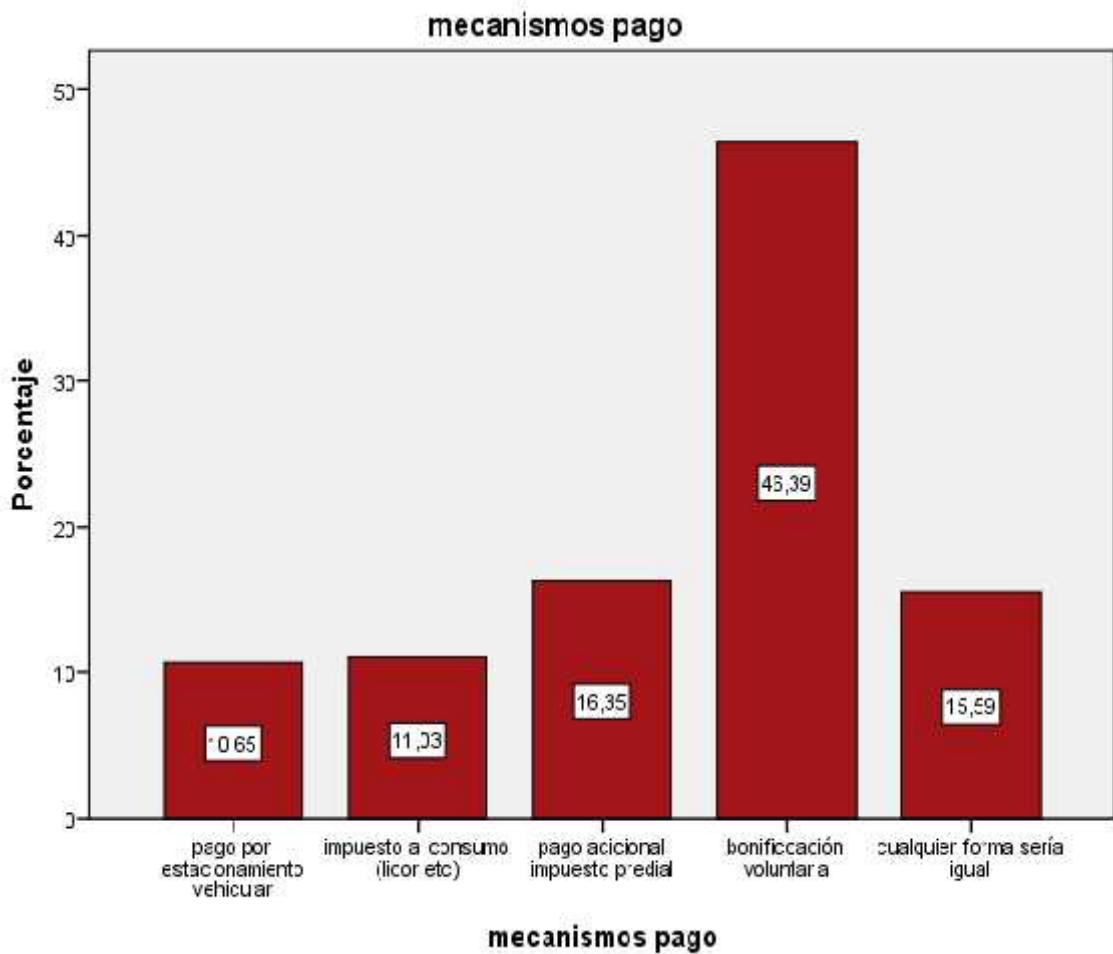
El diagrama de barras reporta los resultados gráficos de la pregunta respecto a la solución del problema de contaminación sonora: Las respuestas por parte de los vecinos, un 52.47% opina por la campaña educativa permanente, una segunda opción, del 39.92% consideran que el gobierno local debe tomar las medidas del caso.



**Gráfico 11: Respuesta gráfica. Pregunta: ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir mensualmente para evitar que el ruido cause molestias en la zona donde vive?**

Fuente: cuadro 26

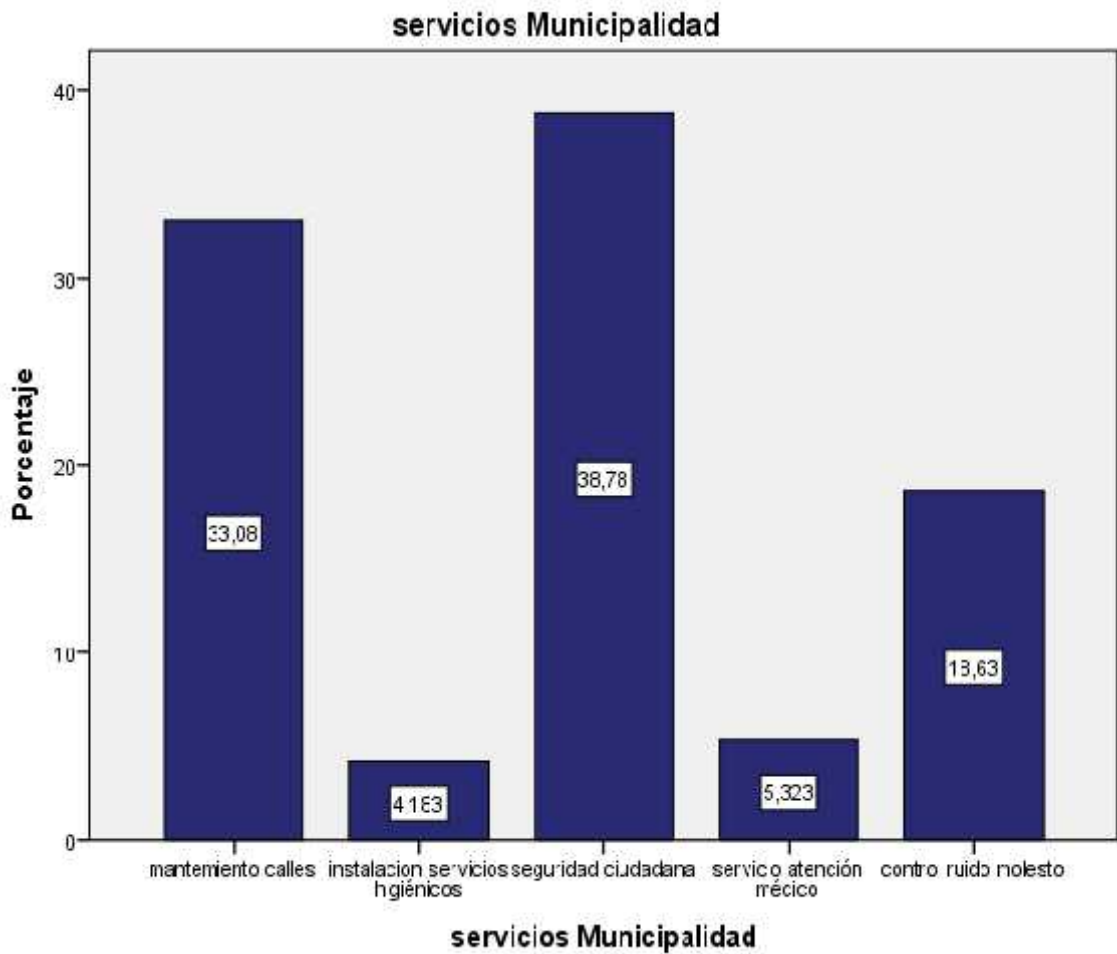
El diagrama de barras reporta probablemente la pregunta más importante, el valor económico por la cual los vecinos estarían dispuestos a pagar para evitar el ruido, el 41.06% considera un precio de 15 nuevos soles mensuales, un 36.12% considera simplemente no pagar, sin embargo hay un pequeño grupo que estaría dispuesto a pagar hasta 100 nuevos soles mensuales, estos son probablemente los empresarios de la zona, los resultados reflejan también las discrepancias existentes en cada uno de los vecinos, por evitar el ruido en su zona.



**Gráfico 12: Respuesta gráfica. Pregunta: ¿Con cuál de estos mecanismos de pago estaría de acuerdo?**

Fuente: Cuadro 26

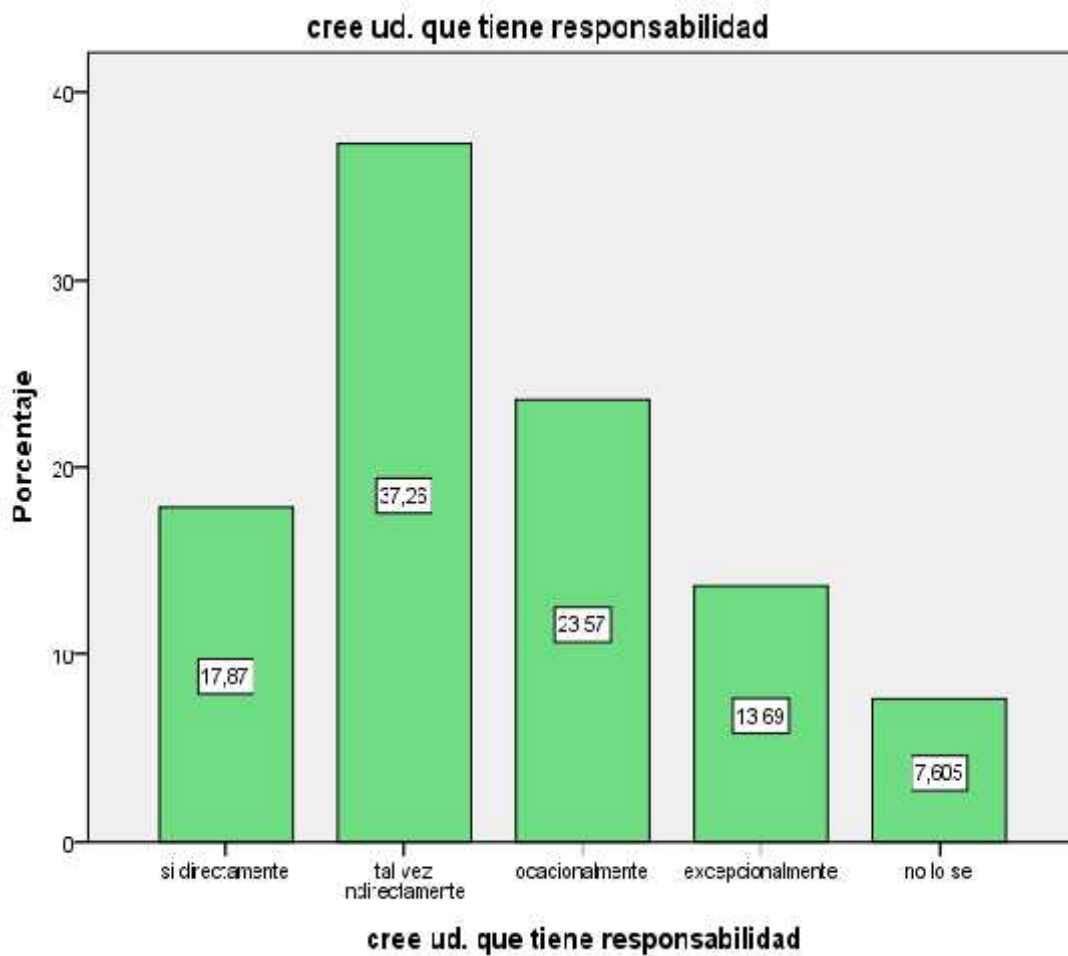
El gráfico reporta los resultados de la pregunta respecto al mecanismo de pago que harían los vecinos para que la autoridad municipal y PNP controlen el ruido: El 46.39% estaría de acuerdo con una bonificación (pago) voluntaria, el 16.35% estaría de acuerdo que se incluya en el impuesto predial, el 15.59% estaría de acuerdo que cualquier forma de pago sería igual.



**Gráfico 13: Respuesta gráfica. Pregunta: ¿Qué servicios debería ofrecer la municipalidad a favor de la zona donde vive?**

Fuente: cuadro 26

El gráfico reporta la opinión de los vecinos respecto en qué debería invertir el municipio a favor de la zona donde vive: El 38.78% considera que debería invertir en seguridad ciudadana, el 33.08% considera que deben mejorar las calles y 18.63% en controlar el ruido. El resto de aspectos no dejan de tener importancia.

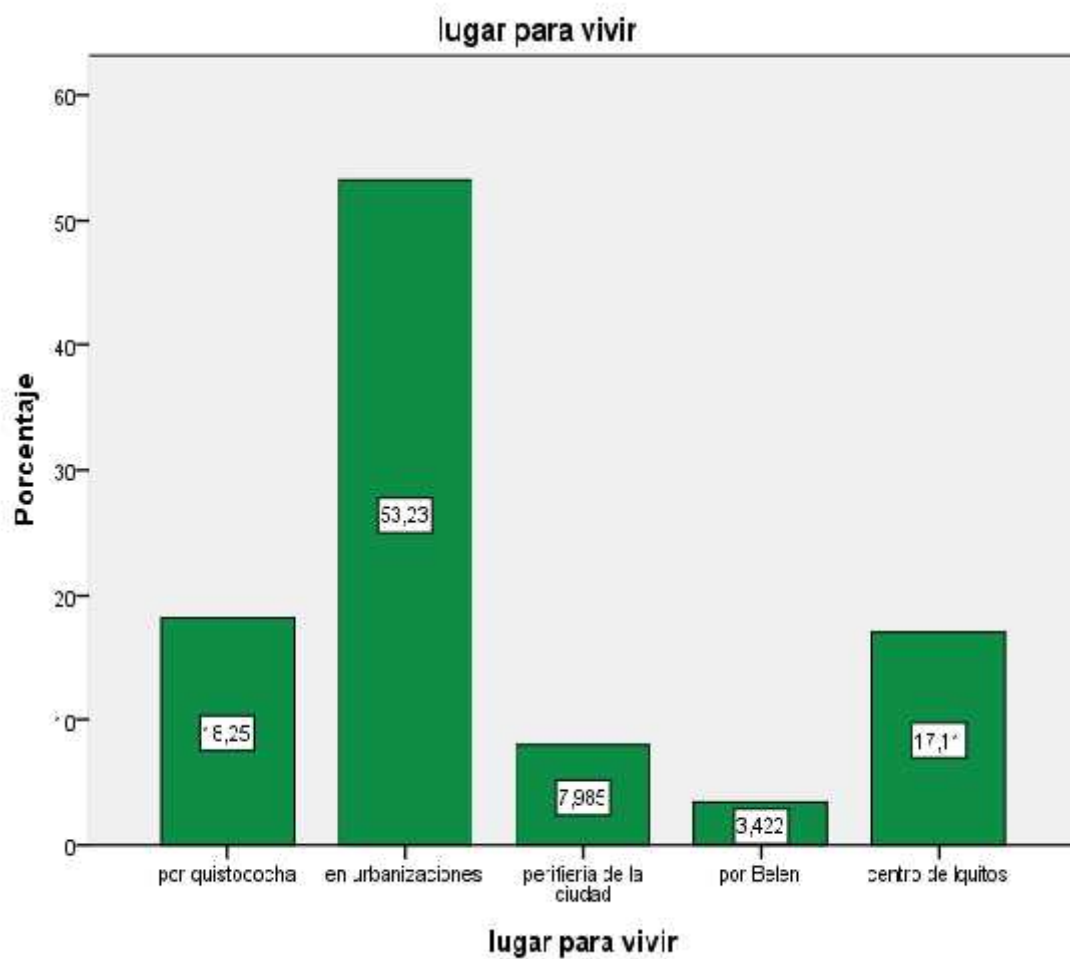


**Gráfico 14: Respuesta gráfica. Pregunta: ¿Cree usted tener alguna responsabilidad en la contaminación del lugar donde vive?**

Fuente: Cuadro 26

El gráfico reporta los resultados respecto a que el vecino tiene alguna responsabilidad de la contaminación en su zona: El 37.26% reconoce que en forma indirecta sí tiene alguna responsabilidad, el 23.57% manifiesta responsabilidad ocasionalmente, el 17.87% sí cree que tiene responsabilidad directamente y 13.69% en forma excepcional y 7.6% dice no saber.

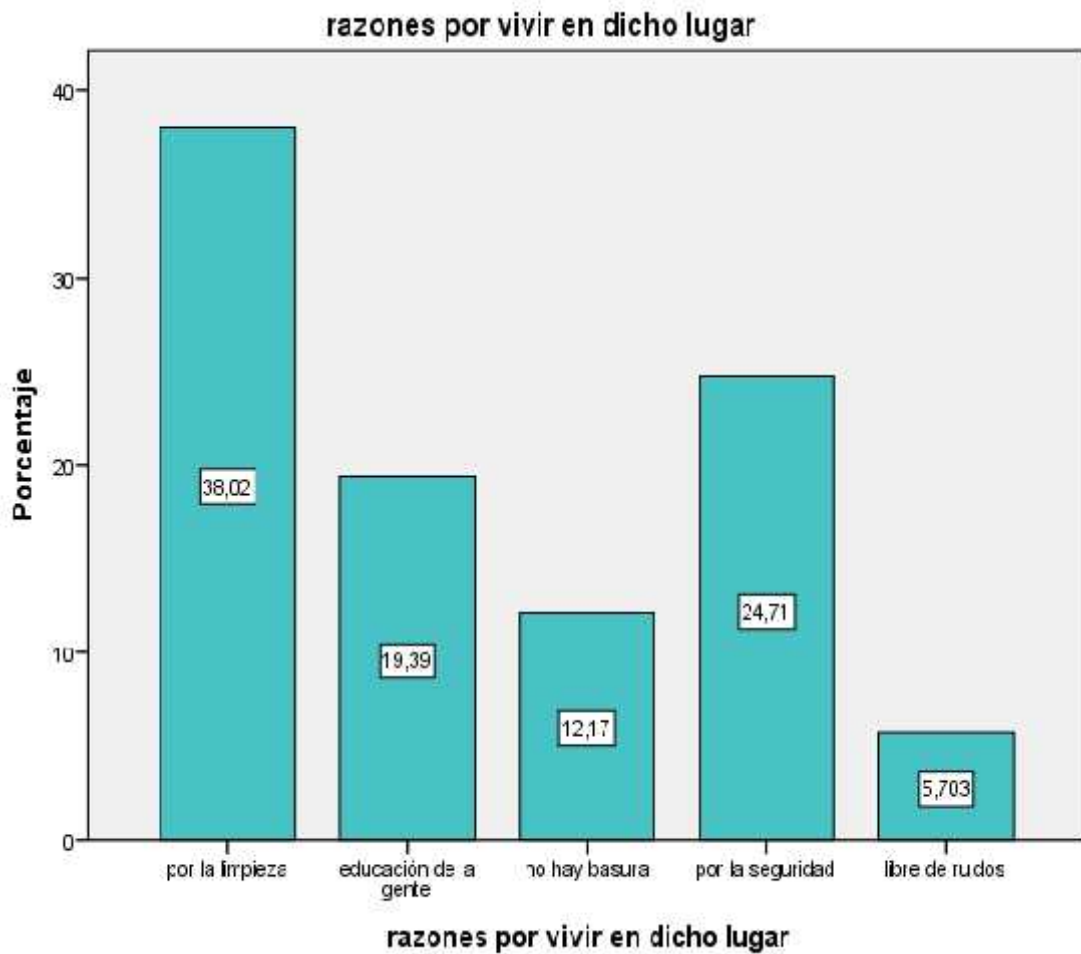




**Gráfico 15: Respuesta gráfica. Pregunta: De los siguientes lugares ¿Dónde preferiría vivir?**

Fuente: cuadro 26

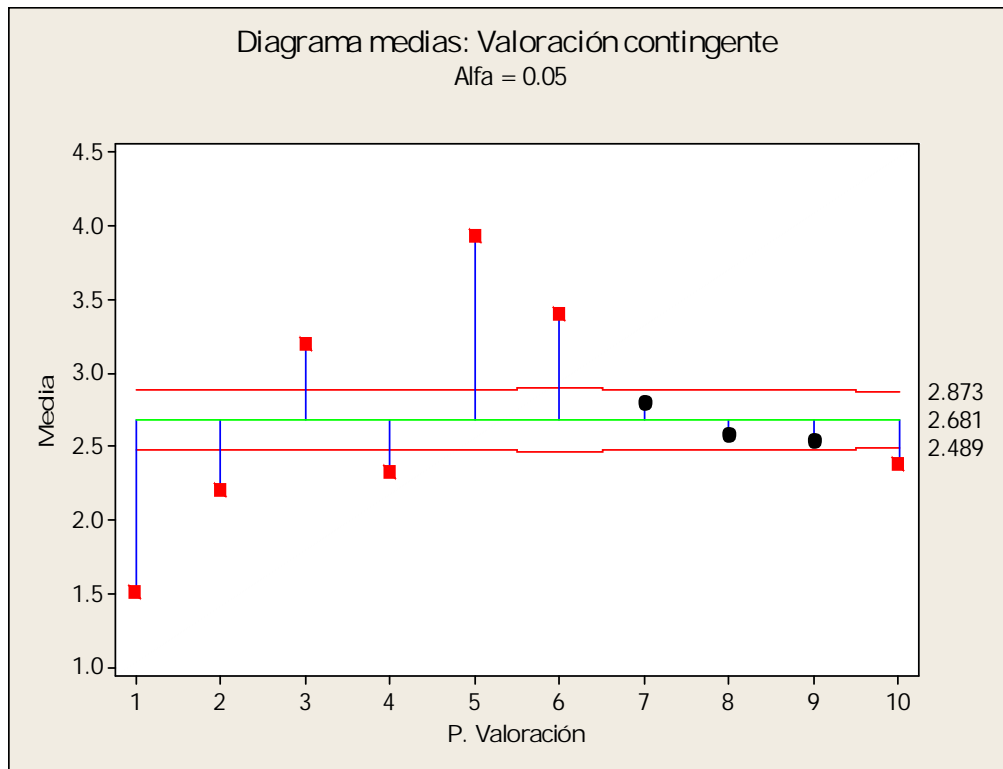
El gráfico reporta los resultados de la pregunta respecto al lugar o sitio en la cual los vecinos de la calle Próspero e inmediaciones estarían dispuestos de ir a vivir: El 53.23% considera ir a vivir en urbanizaciones, un 18.25% prefiere vivir por Quistococha (fuera de la ciudad), el 17.11% desea vivir en el centro de Iquitos y el 3.42% le gusta vivir en Belén (parte de la zona donde se hizo el estudio), que probablemente sean los comerciantes.



**Gráfico 16: Respuesta gráfica. Pregunta ¿Qué razón le motivaría vivir en esos lugares?**

Fuente: cuadro 26

El gráfico reporta los resultados respecto a las razones por la cual los vecinos estarían dispuestos a vivir en otra zona: El 38.02% lo hiciera por la limpieza del lugar, el 24.71% por aspectos de seguridad, el 19.39% por educación de la gente, el 12.17% porque no hay basura, 5.70% por estar libre de ruidos.



**Gráfico 17. Diagrama de Medias: Valoración Contingente respecto a contaminación sonora.**

Fuente: base de datos

**Preguntas realizadas al encuestado sobre contaminación sonora:**

- 1: Importancia del lugar donde vive
- 2: Lo más valioso de la zona donde vive
- 3: Problema de su zona
- 4: Solución al problema
- 5: Inversión mensual para controlar el ruido
- 6: Mecanismos de pago
- 7: Servicios que debería ofrecer el municipio en su zona
- 8: Responsabilidad por la contaminación en la zona donde vive
- 9: ¿Dónde preferiría vivir?
- 10: ¿Por qué vivir en esa zona?

### **Escala de calificación al encuestado sobre contaminación sonora.**

#### **Puntaje promedio:**

- 1: 5 puntos: muy comprometido
- 2: 4 puntos: con suficiente motivación por el tema contaminación sonora
- 3: 3 puntos: maneja poca información: le cuesta decidir
- 4: 2 puntos: no está familiarizado con el tema contaminación sonora
- 5: 1 punto: no hay interés por el tema

#### **Resumen del Diagrama de Medias:**

- Pregunta 1: No hay interés por el tema
- Preguntas 2, 4 y 10: Los vecinos no están familiarizados con el tema de contaminación sonora.
- Pregunta 3: Los vecinos manejan poca información
- Pregunta 5 y 6: Los vecinos tienen suficiente motivación por el tema de contaminación sonora.
- En términos generales el promedio alcanzado es de 2.68 que equivale a 3, lo que se demuestra que los vecinos manejan poca información respecto al tema de contaminación sonora.

#### 4.7. DELA CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

**Hipótesis:**

**Ho.** La confiabilidad del instrumento Valoración contingente es menor de 0.65, esto es  $< 0.65$

**Ha:** la confiabilidad del instrumento valoración contingente es mayor de 0.65, esto es  $> 0.65$

**Estadística:** Coeficiente Alfa de CRONBACH'S

**Cuadro 28: Resultados de la prueba de confiabilidad Alfa de Cronbach's luego de la corrida del SPSS.**

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach's	N de elementos
,690	11

Alfa de Cronbach's reporta 0.69, lo que indica que debemos rechazar la Ho y aceptar Ha, la confiabilidad del instrumento.

## 5. DISCUSIÓN.

### 5.1. Respecto a Contaminación Sonora:

El cuadro N° 09 reporta los estadísticos descriptivos de la contaminación sonora en las diferentes esquinas del Jirón Próspero, se puede apreciar las medias en decibeles, su valor máximo y su valor mínimo, incluso su desviación estándar, promedios obtenidos en las diferentes esquinas de Próspero sometidos al análisis de varianza (Prueba ANOVA) tipo y tomando como tratamientos a las diferentes esquinas del Jirón Próspero y como variable dependiente el resultado del ruido medido en decibeles de cada esquina. En el cuadro N° 13 se demuestra que existe diferencia altamente significativa en tratamientos, lo que significa que en cada esquina de Próspero hay diferencia en contaminación sonora, estas diferencias se observan en el gráfico N° 02. A través del diagrama de medias se tiene los siguientes resultados:

- Qué, las esquinas Próspero/Abtao, Próspero/Palcazu y Próspero/García Sanz, son los lugares de medición del ruido en decibeles con 83.16; 83.54 y 84.24, siendo los lugares de mayor contaminación sonora.
- Qué, las esquinas Próspero/Brasil, Próspero/Morona y Próspero/ Napo son los sitios de menor ruido con 77.47; 78.40 y 77.85 decibeles, siendo los lugares de menor contaminación sonora.
- Qué, los otros lugares como Próspero/Ucayali; Próspero/San Martín; Próspero/Ricardo Palma; Próspero/Sgto. Lores y Próspero/Putumayo, para éste trabajo se considera ruido intermedio, con 79.90; 79.89; 80.39; 79.89 79.76 decibeles.

Respecto a la hora de mayor concentración de contaminación sonora, los resultados se muestran en el cuadro 14, se ve los estadísticos descriptivos, media, desviación estándar, valor máximo y valor mínimo. Estos resultados sometidos a la prueba del Análisis de Varianza, ANOVA tipo1; Diseño Irrestrictamente al azar(DIA), permitió encontrar diferencia altamente significativa, indicando que, existe diferencias estadísticas de contaminación sonora en las diferentes horas, siendo los niveles de ruido mayor en algunas

horas y menor en otras; El gráfico 03 reporta a través del diagrama de medias que la mayor concentración de ruido se encuentra a las 10.00 horas con promedio de 83.19 decibeles, con valor máximo de 95 y valor mínimo de 72 decibeles, estos resultados coinciden con lo reportado por Vásquez- Barnet (2011) <sup>3</sup>, quienes indican que las horas de mayor concentración de ruido están entre las 08.00 y 10.00, con 89.14 decibeles y el menor nivel de ruido se encuentra a las 18.00 horas con un promedio 80.54 decibeles, sin embargo este promedio tiene un rango entre 69 y 97 decibeles lo cual indica que aun siendo la hora de menos ruido tiene un alto rango de diferencia de ruido con 28 decibeles.

Cabe hacer mención que ambos ANOVAS tanto en frecuencia de ruido en las diferentes esquinas del Jirón Próspero, como en horas, al ser sometidos a la prueba, requisitos previos de normalidad, homogeneidad de varianzas y datos cuantitativos, cumplen con los requisitos de la estadística paramétrica.

## **5.2 Del clima Local**

Los cuadros del 19 al 23 reportan los estadísticos descriptivos del clima local como temperatura máxima, mínima, medio, humedad relativa y precipitación pluvial con relación a la temperatura máxima del año 2012, periodo en el cual se desarrolló el presente trabajo. En cuanto a temperatura máxima reportado en cuadro N° 19, la menor temperatura registrada corresponde al mes de abril con 30.18°C y la mayor temperatura se registró durante el mes de septiembre con 32.8°C.

Respecto a temperatura mínima, estos resultados se reportan en el cuadro N° 20, donde se aprecia la temperatura promedio mensual, siendo los meses de junio, julio, agosto y setiembre, los meses de menor temperatura con un promedio de 22.3°C.

Con relación a temperatura media, estos resultados se reportan en el cuadro N° 21, en él se aprecia la temperatura promedio de cada mes con su valor máximo y mínimo, variando en Iquitos entre 25 a 27°C en el año 2012. Sin embargo la máxima temperatura media registrada corresponde al mes de marzo que alcanzó 36.4°C.

En cuanto a humedad relativa estos resultados se aprecian en el cuadro N° 22 donde se indica la media de humedad relativa en cada mes. La humedad relativa varía entre 81% y 86% de humedad, sin embargo se aprecia además que la humedad relativa puede llegar en algunos casos hasta el 98% de humedad, especialmente en los meses de febrero y julio, siendo el promedio de humedad relativa anual de 83.2%.

Respecto a precipitación pluvial en la ciudad de Iquitos los resultados se aprecian en el cuadro N° 23, se tiene la precipitación mensual año 2012, se aprecia que el mayor promedio de precipitación se encuentra en el mes de octubre con 29.8 mm y el menor promedio en el mes de agosto con 2.31mm, se nota además que la máxima precipitación registrada se encuentra en el mes de octubre con 729mm, siendo el promedio anual de 9.75mm, la desviación típica es de 12.51 mm, con intervalo de confianza de 95% y que va desde 1.76mm a 11.28mm

Los resultados de contrastación de hipótesis se muestran en el cuadro N° 24. La contaminación sonora reportada en las diferentes esquinas del Jirón Próspero se contrasta con el clima local de temperatura máxima, mínima, media, humedad relativa y precipitación; luego de la corrida del SPSS y a través del coeficiente Pear son pues ambas variables se encuentran en datos cuantitativos continuos como decibeles y clima local. Se encontró correlación entre contaminación sonora y precipitación pluvial con  $r = -.107$  y un nivel de significación de 0.047 con confianza del 95.3 %, la correlación negativa nos indica que mientras una variable crece, la otra decrece, lo que se nota en el



tránsito vehicular que disminuye cuando la lluvia persiste, significando que a mayor precipitación pluvial menos contaminación, por la disminución del ruido, sin embargo hay ruido por la caída precisamente de la lluvia en la ciudad, de ahí la significancia entre estas dos variables( ver gráfico 03).

En el acápite 4.4.1 se muestra la matriz de Leopold, en ella se aprecia la evaluación del impacto ambiental entre la contaminación sonora, el cuadro N° 25 muestra el resultado final de la matriz donde se aprecia que la contaminación sonora sí está causando impacto ambiental en Iquitos por lo que la magnitud del impacto es -1373y la importancia de 2106. En consecuencia se debe disminuir el ruido para evitar que la contaminación sonora siga causando daño a la población de Iquitos como indica en cuanto al estrés Vásquez – Barnet 2011 y sordera (D Azevedo- D Azevedo 2013ora).

Respecto a la valoración contingente, estos resultados se reportan en el cuadro N° 26, en él se indica respuestas de las preguntas efectuadas a los vecinos de la zona de Jirón Próspero con sus respectivas frecuencias y porcentajes. De todas las preguntas probablemente la más interesante corresponde a, cuánto estaría dispuesto a pagar el vecino por **NO** tener ruido en su zona, las respuestas como es evidente varían con amplitud, desde 15 nuevos soles al mes (41% de vecinos), hasta 100 nuevos soles(3.8 %); como también hay vecinos (36%) que no están dispuestos a pagar, asimismo el 11% estaría dispuesto a pagar 50 nuevos soles mensuales, mientras que un 7.2% estaría dispuesto a pagar 30 nuevos soles al mes.

En cuanto a cómo sería el pago: el 46% considera que sería un pago voluntario, el 16% prefiere que se incluya en el pago de los arbitrios municipales en los impuestos prediales, el 11% indica que se recargue al consumo de bebidas y el 10% al pago por estacionamiento vehicular.

La pregunta respecto a los problemas que tiene su zona, el 53% opina que el problema principal es la contaminación sonora, el 19% es la contaminación por desechos sólidos. En cuanto a la solución que daría al problema de contaminación sonora, el 52% considera que la mejor solución es efectuar campañas respecto a educación ambiental para la población, un 39% considera que el gobierno local mejore estas condiciones a través de hacer cumplir el reglamento de tránsito por medio de la policía para poder bajar el ruido por efecto del bocinazo de los vehículos motorizados y colocar el tubo de escape de los motocarros para bajar el ruido del motor.

El paso final de la valoración contingente es el promedio final obtenido. Estos resultados se muestran en el gráfico N° 15, en él se aprecia a través del diagrama de medias que el promedio obtenido es de 2.68 y este promedio de acuerdo a la escala establecida por CAE (maneja poca información), le cuesta decidir, esto significa que la población a pesar del ruido elevado en la ciudad, se muestra indiferente, no se da cuenta que el ruido nos está afectando física y psíquicamente a todos, físicamente porque nos estamos quedando sordos y psíquicamente por las perturbaciones que sufre el organismo.

## 6. CONCLUSIONES:

De la investigación llevada a cabo se concluye:

- Qué, las esquinas de las calles Próspero/Abtao; Próspero/Palcazu y Próspero/García Sanz, son los lugares de mayor ruido comprobado por el sonómetro, estableciendo promedios de 83.16; 83.54 y 84.24 decibeles. Siendo estos puntos los sitios de mayor contaminación sonora en la referida zona.
- Qué, las esquinas de Próspero/Brasil; Próspero/Morona y Próspero/ Napo son los sitios de menor ruido, con 77.47, 78.40 y 77.85 decibeles, siendo las esquinases de menor contaminación sonora.
- Qué, las esquinas del Jirón Próspero desde Próspero/Ucayali, Próspero/San Martín, Próspero/Ricardo Palma, Próspero/Sgto. Lores y Próspero/Putumayo, con 79.90, 79.89, 80.39, 79.89 y 79.76 decibeles, el ruido es de mediana intensidad con respecto al promedio alto y bajo considerado en la medición de las esquinas anteriores.
- Qué, el ruido más alto producido por los vehículos rodados en el Jirón Próspero de Iquitos, con 83.39 decibeles respecto a la hora se indica en el cuadro N° 14 y que en promedio fue a las 10 horas.
- Qué, existe correlación negativa ( $r = -0,047$ ) entre la precipitación Vs. La contaminación sonora, la relación es inversa baja (4.7%), ya que cuando aumenta una variable, la otra disminuye, cuadro N° 24.
- Qué, de acuerdo al resumen cuantitativo del impacto de la contaminación sonora, cuadro N° 25, se desprende que existe Impacto ambiental por contaminación sonora en el Jirón Próspero de la ciudad de Iquitos, teniendo una magnitud de -1373 y una importancia de 2103.

**En cuanto a preguntas realizadas al encuestado se tiene:**

- ) Qué, el 41% preferiría vivir en una zona limpia
- ) Qué, el 53% de los encuestados (vecinos del lugar) considera que el mayor problema en su zona es la contaminación sonora.
- ) Qué, el 41% de vecinos estaría dispuesto a pagar 15 nuevos soles mensuales por **NO** tener contaminación sonora (ruido) en su zona.
- ) Qué el 52% de vecinos opinan que la mejor forma de evitar la contaminación sonora (ruido) es a través de campañas de educación ambiental en forma permanente.

## **7. RECOMENDACIONES**

- Proponer a las instituciones competentes efectuar campañas educativas ambientales específicamente de contaminación sonora mediante el dictado de cursos, seminarios, spots por televisión y otras formas a la población para sensibilizar a los vecinos respecto al daño que nos está ocasionando esta contaminación tanto en la parte física como psíquica de la persona.
  
- Sugerir a las autoridades locales especialmente a la autoridad municipal de Maynas hacer cumplir las normas legales sobre el ruido, así como las Ordenanzas Municipales que tratan sobre el control del ruido. Asimismo pedir mayor rigurosidad a la Policía Nacional del Perú-PNP para hacer cumplir el Reglamento de Tránsito, en especial lo relacionado al tema del ruido producido por vehículos motorizados.
  
- La autoridad municipal en coordinación con la autoridad del Ministerio de Transportes debe normar sobre la carga vehicular (especialmente motokars) que circula por las calles de Iquitos, evitando de esta manera la congestión vehicular desmedida que propicia mayor ruido (mayor contaminación sonora).
  
- Hacer cumplir lo que establece el Decreto Supremo 017-09-MTC, que trata sobre el Reglamento Nacional de Administración del Transporte, y que manda retirar de circulación por las calles de la ciudad a los vehículos que sobrepasan los 20 años de antigüedad, quienes por el uso durante ese tiempo tienen deteriorado el motor y la carrocería, propiciando mayor contaminación sonora (ruido) y contaminación por gases tóxicos contribuyendo al calentamiento global del planeta.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- ) BERENSON M.L.-LEVINE D.M. 1993, Estadística Para la Administración y Economía, Conceptos y aplicaciones, Editorial Mc Graw Hill, Mexico, DF. 720 p
- ) BOLENA,E.1989, Evaluación del Impacto Ambiental, Fundación MAPFRE. Madrid, España.
- ) COLLAZOS,J. 2005, Manual de evaluación ambiental de proyectos, Editorial San Marcos. Lima Perú, pp 617 p.
- ) COMUNIDAD ANDINA-CAN 2008 El Cambio Climático No Tiene Fronteras. [www.libelula.com.pe/downloads/UK%20CC%20-version%2012.05-baja.pdf](http://www.libelula.com.pe/downloads/UK%20CC%20-version%2012.05-baja.pdf).
- ) D AZEVEDO, G. D AZEVEDO, K. 2013 “Nivel de contaminación sonora y su repercusión en la salud auditiva de las personas en el Jirón Próspero de la ciudad de Iquitos”, tesis para optar el grado académico de Magister Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
- ) DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM; CONCORDANCIAS: R.PRESIDENCIAL. N° 062-2004-CONAM-PDC, Num. III.
- ) FOX, D. 1981, El Proceso de Investigación en Educación, Edición Universidad de Navarra, Pamplona España.
- ) FUNDACIÓN MAPFRE Master e-learning en PRL. UD 3 Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente.

- J IPCC. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático 2001 cuarto informe. (IPCCThirdReport, Cambridge UniversityPress, Cambridge.UK.
- J MACKENZIE L.DAVIS-SUSAN J. MASTEN, 2004, Ingeniería y Ciencias Ambientales, Editores McGraw-Hill, Interamericana, México DF. 750 p.
- J PANEL INTERGUBERNAMENTAL DE CAMBIO CLIMÁTICO – IPCC, 2007. Cuarto informe de Evaluación.
- J PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, 2007. Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008 [www.mundiprensa.com](http://www.mundiprensa.com).
- J RAMIREZ L. 2012, Estudio comparativo de contaminación sonora entre los estándares permisibles y lo real en la ciudad de Iquitos, tesis para optar el título de Ingeniero en Gestión ambiental
- J UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARIBE 2001, Evaluación y control de ruido Sonometrías Dosimetrías, talleres de higiene y seguridad industrial.
- J VASQUEZ D- BARNET, P. 2011, Contaminación sonora y su influencia en el estado de estrés de las personas en la ciudad de Iquitos, tesis de maestría, UNAP.
- J VÁSQUEZ, V. I. 2005. Desarrollo sostenible de la Amazonía Peruana. Ponencia presentada en el I foro internacional de inversión para las regiones. GOREL- Iquitos-Perú.

) <http://www.swisscontact.org.pe/PRAL/seminario%20transporte/Fernando%20martinez.pdf>



# **ANEXOS**

**ANEXO 01: CUESTIONARIO VALORACION ECONÓMICA CONTAMINACION  
SONORA:**

**INDICACIONES:**

El presente cuestionario tiene como finalidad determinar el valor económico de la contaminación sonora en Iquitos, marque las repuestas que usted crea conveniente, y desde ya le agradecemos su respuesta.

1. Para usted, ¿Es importante en lugar donde vive?

A	b	C	d	e
Sí, mucho	Si, un poco	No sé, tal vez	No lo es	Nunca le ha interesado

2. Para usted que es lo más valioso del lugar donde vive?

A	b	C	d	e
Vivir sin contaminación	La limpieza de la zona	Las áreas verdes	Los servicios públicos	El acceso a la zona

3. En su opinión ¿Cuál cree es el principal problema de la zona?

- La contaminación de las guas por desechos orgánicos
- La contaminación de residuos sólidos e industriales
- La contaminación de la zona por desechos alimenticios y/o necesidades fisiológicas.
- La contaminación por ruido (motos, motokars, autos ómnibus etc)
- La deforestación de nuestra zona

4. ¿Cuál cree que es la solución a este problema?

- Una campaña educativa intensa y permanente.
- Aprobar impuestos para obtener los recursos para su recuperación.
- Propiciar la inversión de mucho dinero de las empresas privadas
- Que el gobierno central y /o gobierno local invierta adecuadamente lo recaudado
- Ni idea.

5. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir mensualmente para evitar que el ruido siga molestando en su zona y el mantenimiento del lugar donde vive con el objeto de que sus hijos o parientes y las generaciones futuras disfrutaren de igual o mejor calidad del ambiente?

- 100 nuevos soles
- 50 nuevos soles
- 30 nuevos soles
- 15 nuevos soles
- Nada

6. ¿Con cuál de los siguientes mecanismos de pagos usted estaría de acuerdo?

- Pago directo del servicio (estacionamiento, servicios higiénicos etc.)

- b. Impuesto directo al consumo superfluo, (licores, gaseosas etc.)
  - c. El impuesto predial
  - d. Bonificaciones voluntarias en colectas locales y regionales
  - e. Cualesquiera de ella sería lo mismo
7. 'Qué servicios debería ofrecer el municipio a favor de su zona?
- a. Servicios de manteniendo de limpieza
  - b. Servicios higiénicos
  - c. Seguridad contra la delincuencia
  - d. Servicios médicos y hospitalarios
  - e. Servicios de transporte y alimentación
8. ¿Siente usted que tiene alguna responsabilidad en el proceso de contaminación del lugar donde vive?
- a. Si, directamente
  - b. Si , indirectamente
  - c. Ocasionalmente
  - d. Excepcionalmente
  - e. Nunca
9. ¿De los siguientes donde preferiría vivir?
- a. Por Quistococha y alrededores
  - b. Urbanización Juan Pablo, Calvo de Araujo u otra urbanización
  - c. Por la periferia de Iquitos, (Morona cocha, Nanay etc.)
  - d. Por Belén
  - e. En el centro de Iquitos
10. ¿Qué razón le motivaría vivir en esos lugares:
- a. La limpieza de la zona
  - b. La gente educada que menos ensucia
  - c. No hay desmonte ni basura acumulada
  - d. La seguridad de la zona
  - e. Se encuentra rodeado de amigos

## CLASIFICACION DEL RESULTADO

Opciones	Valoración de las opciones	
A	5 puntos	Muy comprometido
B	4 puntos	Con suficiente motivación por el tema de la contaminación
C	3 puntos	Maneja poco información , le cuesta decidir
D	2 puntos	No está familiarizado con el tema de contaminación
E	1 punto	No hay interés por el tema