

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE**  
**INGENIERÍA AMBIENTAL**



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUANUCO  
<http://www.udh.edu.pe>

**TESIS**

**“DETERMINACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL OCUPACIONAL  
PROVENIENTE DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL  
PROYECTO: REHABILITACIÓN DE PISTAS Y VEREDAS, Y SUS  
EFECTOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN EN LA AV.  
ALFONSO UGARTE EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO  
DE HUÁNUCO PROV. DE HUÁNUCO, PERIODO  
NOVIEMBRE - DICIEMBRE – 2018”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

**INGENIERO AMBIENTAL**

**TESISTA**

Bach. Jonathan Felipe, CAMARA MARIÑO

**ASESORA**

*Ing. María Vanessa, CUBA TELLO*

Huánuco - Perú

2019



# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## Facultad de Ingeniería

E.A.P. DE INGENIERÍA AMBIENTAL

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO (A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 16:35 horas del día 18 del mes de Julio del año 2019, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

ING. MARCO ANTONIO TORRES MARQUINA (Presidente)  
ING. HEBERTO CAIRO TRUJILLO (Secretario)  
BLOO. ALEJANDRO ROLANDO DURAN NIEVA (Vocal)

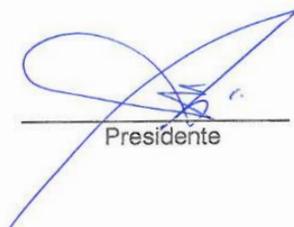
Nombrados mediante la Resolución N° 687-2019-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada:

" DETERMINACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL OCUPACIONAL PROVENIENTE DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE PISTAS Y VEREDAS, Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN EN LA AV. ALFONSO UGARTE EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE HUÁNUCO PROV. DE HUÁNUCO, PERÚ NOVIEMBRE-2018 ", presentada por el (la) Bachiller JONATHAN FELIPE, CAMARA MARINO, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental

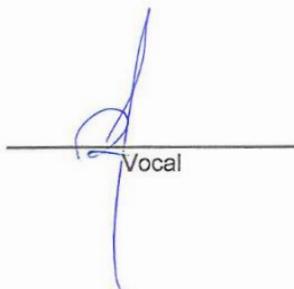
Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 15 y cualitativo de Buena (Art 47)

Siendo las 17:54 horas del día 18 del mes de Julio del año 2019 los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
\_\_\_\_\_  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Secretario

  
\_\_\_\_\_  
Vocal

## **DEDICATORIA**

A mis padres por su apoyo moral durante todo este largo tiempo de aprendizaje y sacrificio en mi formación profesional.

Jonathan

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS ya que su amor libre de condiciones y por su bella luz que siempre ilumina mi camino.

A la Escuela Académica de Ingeniería Ambiental porque me enseñaron sus buenos valores académicos, los grandes docentes que siempre me forjaron para ser un gran profesional competitivo en la vida.

A mi asesor Ing. MARIA VANESSA CUBA TELLO por sus acertadas orientaciones para la ejecución de mi informe final de tesis.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
INDICE .....	iv
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	xv

### CAPÍTULO I

#### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema .....	16
1.2. Formulación del problema .....	17
1.2.1. Formulación del problema general.....	17
1.2.2. Formulación de los problemas específicos .....	17
1.3. Objetivo General .....	18
1.4. Objetivos Específicos .....	18
1.5. Justificación de la investigación .....	19
1.6. Limitaciones de la Investigación.....	20
1.7. Viabilidad de la investigación .....	20

### CAPÍTULO II

#### 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación .....	21
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	21
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	22
2.1.3. Antecedentes Locales.....	23
2.2. Bases Teóricas.....	24
2.2.1 Normas legales nacionales.....	29
2.3. Definiciones Conceptuales .....	31
2.4. Hipótesis.....	32
2.4.1 Hipótesis General .....	32
2.4.2 Hipótesis Específicas .....	32
2.5. Variables .....	33
2.5.1. Variable 01.....	33
2.5.2. Variable 02.....	33
2.6. Operacionalización de Variables .....	34

### CAPÍTULO III

#### 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación .....	35
3.1.1. Enfoque .....	35
3.1.2. Nivel de investigación .....	35

3.1.3. Diseño de investigación .....	36
3.2. Población y muestra .....	37
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos de la investigación 40	
3.3.1. Para la recolección de datos (determinación del ruido ocupacional influyente en la salud de pobladores y trabajadores del área de influencia directa e indirecta).....	42
3.3.2. Para la presentación de datos, análisis e interpretación de los datos .....	45
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>4. RESULTADOS</b>	
4.1. Procesamiento de datos.....	48
4.2. Contrastación de Hipótesis y Prueba de hipótesis (dependiendo de la investigación).....	73
4.2.1. contraste de la hipótesis general .....	73
<b>CAPITULO V</b>	
<b>5. DISCUSION DE RESULTADOS</b>	
CONCLUSIONES .....	78
RECOMENDACIONES.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
ANEXOS.....	83
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	84
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	85
ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS.....	86
ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES.....	87
PLANO DE UBICACIÓN.....	88
PLANO DE PUNTOS DE MONITOREO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	89
PLANO DE PUNTOS DE MONITOREO DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	90
MAPA DE RUIDO DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA.....	91
FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO .....	92
Carta N° 001-2019-JFCM-BACH.ING.AMB – AUTORIZACION PARA RECABAR DATOS CON FINES DE ELABORACION DE TESIS.....	96
CERTIFICADO DE CALIBRACION DEL SONOMETRO .....	97
FORMATO DE ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE RUIDO .....	99
PANEL FOTOGRAFICO.....	104

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido</i> .....	30
<b>Tabla 2</b> <i>Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo en el área de influencia indirecta</i> .....	38
<b>Tabla 3</b> <i>Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo en el área de influencia directa</i> .....	39
<b>Tabla 4</b> <i>Mediciones del Impacto Acústico por la Mañana en los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental Ocupacional Proveniente de las Actividades de Construcción del Proyecto</i> .....	48
<b>Tabla 5</b> <i>Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental Ocupacional Proveniente de las Actividades de Construcción del Proyecto</i> .....	49
<b>Tabla 6</b> <i>Nivel Sonoro con su respectivo color y trama</i> .....	52
<b>Tabla 7</b> <i>Datos de los Puntos de Monitoreo para la Elaboración de Mapas de Ruido en el AID</i> .....	56
<b>Tabla 8</b> <i>Datos de los Puntos de Monitoreo para la Elaboración de Mapas de Ruido en el All</i> .....	58
<b>Tabla 9</b> <i>Rangos de edad de las personas encuestadas que perciben el Ruido Ambiental Ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto</i> .....	61
<b>Tabla 10</b> <i>Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta pérdida temporal de audición a causa del ruido ambiental ocupacional?</i> .....	62
<b>Tabla 11</b> <i>Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta pérdida permanente de audición a causa del ruido ambiental ocupacional?</i> .....	63
<b>Tabla 12</b> <i>Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ambiental ocupacional?</i> .....	64
<b>Tabla 13</b> <i>Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ambiental ocupacional?</i> .....	65

<b>Tabla 14</b> Cuando se encuentra dentro o fuera de su casa durante la semana. ¿Cuánto le molesta el ruido proveniente de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación, EN LA SIGUIENTE JORNADA (mañana)?.....	66
<b>Tabla 15</b> Cuando se encuentra dentro o fuera de su casa el fin de semana. ¿Cuánto le molesta el ruido proveniente de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación, EN LA SIGUIENTE JORNADA (tarde)?.....	67
<b>Tabla 16</b> Tipo de material de construcción de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al proyecto .....	68
<b>Tabla 17</b> Estado de la vivienda de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al proyecto.....	69
<b>Tabla 18</b> Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante la semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al proyecto.....	70
<b>Tabla 19</b> Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante el fin de semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al proyecto .....	71
<b>Tabla 20</b> Tabla de contingencia: Punto de monitoreo y nivel de percepción sonora (NPS).....	72
<b>Tabla 21</b> Tabla de contingencia: Punto de monitoreo y Evaluación de la molestia del ruido.....	72
<b>Tabla 22</b> Correlación entre el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades del proyecto y sus efectos en la salud de los pobladores .....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ejemplo de Ruido Continuo. ....	25
<b>Figura 2.</b> Ruido intermitente. ....	26
<b>Figura 3.</b> Ruido Impulsivo. ....	26
<b>Figura 4.</b> Fuentes fijas puntuales. ....	41
<b>Figura 5.</b> Fuentes móviles detenidas. ....	41
<b>Figura 6.</b> Fuentes móviles lineales. ....	42
<b>Figura 7.</b> Medición para emisiones de una fuente fija hacia el exterior. ....	43
<b>Figura 8.</b> Medición para fuentes vehiculares. ....	43
<b>Figura 9.</b> Mapa de Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental. .....	53
<b>Figura 10.</b> Mapa de Área de Influencia Directa del Proyecto. ....	54
<b>Figura 11.</b> Mapa de Área de Influencia Indirecta del Proyecto. ....	55
<b>Figura 12.</b> Mapa de Ruido en el Área de Influencia Directa del Proyecto (Ruido Diurno). ....	57
<b>Figura 13.</b> Mapa de Ruido en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto (Ruido Diurno). ....	60

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Ruido continuo. ....	25
<b>Gráfico 2.</b> Ruido continuo intermitente.....	26
<b>Gráfico 3.</b> Ruido Impulsivo.....	27
<b>Gráfico 4.</b> Niveles de Ruido Ambiental ocupacional (Ruido Diurno) en los Puntos de Monitoreo Proveniente de las Actividades de Construcción del Proyecto.....	50
<b>Gráfico 5.</b> Rangos de edad de las unidades de estudio que perciben el Ruido Ambiental Ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto. ....	61
<b>Gráfico 6.</b> Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta pérdida temporal de audición a causa del ruido ambiental ocupacional? ....	62
<b>Gráfico 7.</b> Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta pérdida permanente de audición a causa del ruido ambiental ocupacional? ..	63
<b>Gráfico 8.</b> Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ambiental ocupacional?.....	64
<b>Gráfico 9.</b> Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ambiental ocupacional? ..	65
<b>Gráfico 10.</b> Cuando se encuentra dentro o fuera de su casa durante la semana. ¿Cuánto le molesta el ruido proveniente de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación, EN LA SIGUIENTE JORNADA (mañana)? ..	66
<b>Gráfico 11.</b> Cuando se encuentra dentro o fuera de su casa el fin de semana. ¿Cuánto le molesta el ruido proveniente de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación, EN LA SIGUIENTE JORNADA (tarde)?.....	67
<b>Gráfico 12.</b> Tipo de material de construcción de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al proyecto. ....	68

<b>Gráfico 13.</b> Estado de la vivienda de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al proyecto. ....	69
<b>Gráfico 14.</b> Estado de la vivienda de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al proyecto. ....	70
<b>Gráfico 15.</b> Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante el fin de semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al proyecto. ....	71

## RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en las cuatro primeras cuadras de la Av. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco en los meses de noviembre a diciembre del 2018, y tuvo como objetivo general determinar la relación entre el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco, provincia y departamento de Huánuco 2018. Para lograr el mencionado objetivo se tomaron 4 puntos de monitoreo a los cuales se les evaluó tres aspectos puntuales. Uno, el nivel de presión sonora equivalente en ponderación A, esto para estimar los decibeles y poder comparar con la normativa Eca - Ruido. Dos, la distribución espacial de los niveles de ruido ambiental ocupacional se evaluó intensidad, frecuencia y duración del ruido, y tres la percepción de los receptores en el área de estudio la percepción de los receptores en el área del ruido a los cuales se les evaluó con una encuesta en escala de Likert para saber el grado de molestia y el estado de salud de la población cercana al proyecto que ocasiona el ruido en ellos. Obteniéndose resultados para el nivel de presión sonora en el punto de monitoreo 01, el ruido diurno fue de 65.1 dB (A), en el punto 02 el ruido diurno fue de 66.3 dB (A), en el punto 03 el ruido diurno fue 67.7 dB (A), en el punto 04 el ruido diurno fue de 67.2 dB (A), y finalmente en el ruido diurno promedio fue de 66.6 dB (A).

Se llegó a evaluar la distribución espacial a través de mapas de ruidos de los niveles de presión sonora en los 12 puntos llegando a la conclusión que presentan niveles de presión sonora muy altos en horario diurno; donde se encuentran en las cuatro últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

Con respecto a la percepción del ruido ambiental ocupacional y efectos en la salud se encuestó a 60 personas en su mayoría de un rango de edad entre los 30 – 39 años, se evaluó la molestia que les provocaba el ruido proveniente de las actividades del proyecto dentro y fuera de su domicilio en la mañana y tarde, la molestia percibida dentro y fuera de su domicilio en la

tarde fue de 53.3.0% a los que le molesta muy poco, y en la mañana 40.0% a los que le molesta bastante. En conclusión, se obtuvo de las 60 personas evaluados para efectos leves en su salud 12 personas presentan bastante perdida temporal de audición y 4 personas presentan bastante perdida permanente de audición, para efectos crónicos en su salud a 5 personas presentan bastante disminución en su coordinación y concentración y a 4 personas presentan bastante nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ambiental ocupacional.

**Palabras claves:** monitoreo, decibeles, percepción, impacto, ruido, contaminación.

## **ABSTRACT**

The research work was carried out in the first four blocks of Av. Alfonso Ugarte in the urban area of Huánuco district from November to December 2018, and its general objective was to determine the relationship between occupational environmental noise from the construction activities of the project: Rehabilitation of tracks and trails, and their effects on the health of the population in Av. Alfonso Ugarte in the urban area of Huánuco district, province and department of Huánuco 2018. To achieve the aforementioned objective, They took 4 monitoring points to which three specific aspects were evaluated. One, the level of sound pressure equivalent in weighting A, this to estimate the decibels and be able to compare with the Eca - Noise regulation. Two, the spatial distribution of occupational environmental noise levels was evaluated intensity, frequency and duration of noise, and three the perception of the receivers in the study area the perception of the receivers in the area of noise to which they were evaluated with a Likert scale survey to know the degree of discomfort and the health status of the population close to the project that causes noise in them. Obtaining results for the sound pressure level at the monitoring point 01, the daytime noise was 65.1 dB (A), at point 02 the daytime noise was 66.3 dB (A), at point 03 the daytime noise was 67.7 dB (A), in point 04 the daytime noise was 67.2 dB (A), and finally in the average daytime noise it was 66.6 dB (A).

The spatial distribution was evaluated through noise maps of the sound pressure levels in the 12 points, reaching the conclusion that they have very high sound pressure levels during the daytime; where they are in the last four scales of 5 dB according to what is established in ISO 1996-2, where it establishes the criteria for the realization of measurements and the preparation of noise maps.

With regard to the perception of occupational environmental noise and health effects, 60 people were interviewed, most of them aged between 30 and 39 years old, and the discomfort caused by noise from the project activities was evaluated. and outside his home in the morning and afternoon, the discomfort perceived inside and outside his home in the

afternoon was 53.3.0% to those who bothered him very little, and in the morning 40.0% to those who bother him enough. In conclusion, it was obtained from the 60 people evaluated for mild effects on their health 12 people have quite a temporary hearing loss and 4 people have a lot of permanent hearing loss, for chronic effects on their health 5 people show a lot of decrease in their coordination and concentration and 4 people are quite nervous, insomnia and fatigue due to occupational environmental noise.

**Keywords:** monitoring, decibels, perception, impact, noise, pollutio

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación que a continuación daremos a conocer, el cual se titula: “Determinación del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre – 2018”, genera contaminación sonora afectando así la salud de la población que se encuentra en el área donde se ejecutó el proyecto.

En la actualidad, el ruido ambiental ocupacional generado por las actividades del proceso constructivo llámese: perfilado, compactado, eliminación de material excedente, encofrado, baseado, etc., es considerado una forma de contaminación ambiental que deteriora la calidad de vida de la población.

Los efectos y los principales indicadores del impacto que produce el ruido proveniente de actividades de construcción cerca de un vecindario son variados y complicados. Ellos incluyen e interfieren en la comunicación, la perturbación del sueño, trabajo, molestias, pérdida de concentración y posibles efectos en la salud mental y física del individuo.

Por ello, el presente estudio, a través del monitoreo de la calidad de ruido y del análisis de sus efectos socio ambientales, no solo desde el punto de vista conceptual, sino a través de la aplicación de la encuesta para conocer la percepción de la población sobre el tema y a la vez conocer el estado de salud; pretende impulsar el desarrollo de estudios de mayor connotación tecnológica que orienten la toma de decisiones y contribuyan con el fortalecimiento de capacidades de las autoridades competentes, para el adecuado ejercicio de sus funciones de control y fiscalización, así como del impacto generado por las empresas constructoras en el entorno inmediato, así contribuir a reducir los conflictos ambientales urbanos.

# CAPÍTULO I

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Descripción del problema

El ruido en exceso y la contaminación sonora proveniente de las actividades de construcción llámese: perfilado, compactado, eliminación de material excedente, encofrado, baseado, etc., en obras civiles, constituyen un importante factor determinante de la calidad ambiental que puede cambiar sustancialmente sus características iniciales, naturales o artificiales.

En la evaluación rápida del nivel de ruido ambiental en las ciudades de Lima, Callao, Maynas, Coronel Portillo, Huancayo, Huánuco, Cusco Y Tacna, realizada por el organismo de evaluación y fiscalización ambiental (OEFA) en el año 2011, donde los resultados fueron comparados con los niveles de ruido encontrados y el valor estándar nacional establecido para zonas mixtas (residencial-comercial), que de acuerdo al horario de la medición debe ser menor a 60 dB. Evidencio que los niveles de ruido obtenidos durante el monitoreo en 30 puntos en la provincia de Huánuco se encuentran entre 68.7 dB y 79.2 dB. Donde se excedió el límite máximo permisible. (OEFA, 2011)

El nivel elevado de ruido causada por distintos agentes, como el tráfico vehicular y la construcción de obras públicas, los cuales son los problemas que afectan la salud de los pobladores que se encuentran en la Av. Alfonso Ugarte en la ciudad de Huánuco y a su vez a los trabajadores del proyecto: "Rehabilitación de pistas y veredas zona urbana del Distrito de Huánuco provincia de Huánuco - Huánuco, etapa Av. Alfonso Ugarte cdra. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8", que serán los más expuestos por las actividades que demandara el proyecto en su ejecución.

Para la presente investigación diremos que el ruido ambiental ocupacional tiene diversos efectos en la salud de las personas en este caso a los trabajadores del proyecto y la población que se encuentra en el área de influencia directa e indirecta; el cual pueden producir efectos leves (pérdida temporal y/o permanente de audición) y efectos crónicos (perturbación del sueño, efectos cardiovasculares y estrés).

Por todo lo descrito líneas arriba, el proyecto de investigación busca conocer cuáles son los niveles de ruido ambiental ocupacional y cuál es su relación con las actividades del proyecto: rehabilitación de pistas y veredas en la Av. Alfonso Ugarte, del mismo modo busca determinar el estado de salud de la población cercana al proyecto evidenciando cuáles son sus efectos. Compararlo y analizarlo con los límites máximos permisibles (LMP) para ruido, con el fin de buscar medidas de mitigación, corrección y prevención a futuro para no afectar la salud de los pobladores ubicados en el área de influencia de proyectos de similares características, así también a los trabajadores que ejecuten dichos proyectos.

De igual modo se brindará información sobre la línea base del componente físico ruido ambiental de la zona de influencia directa e indirecta, para ello se elaborarán mapas de ruido. Para así tener una línea de base determinada para futuros proyectos de similares o distintas características ya que teniendo dicha información se puede ejecutar cualquier tipo de proyectos en la zona (pistas y veredas, colegios, centros comerciales, etc.)

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Formulación del problema general**

¿Cuál es la relación del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018?

### **1.2.2. Formulación de los problemas específicos**

- ¿Cuáles son los efectos leves por el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018?

- ¿Cuáles son los efectos crónicos por el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018?
- ¿Cuál es la intensidad del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018?

### **1.3. Objetivo General**

Determinar la relación entre el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre – 2018.

### **1.4. Objetivos Específicos**

- Determinar los efectos leves por el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018?
- Determinar los efectos crónicos por el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018?
- Comparar y analizar la intensidad del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del

proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018?

### **1.5. Justificación de la investigación**

Si bien es cierto el avance en obras de infraestructura vial en la ciudad de Huánuco es poco significativo, cabe mencionar que la construcción de las mismas tiene relación directa con el medio ambiente y el impacto que genere sus actividades. Y es así que el aumento del ruido ambiental ocupacional es inevitable. Esta se incrementa considerablemente ya que en los expedientes técnicos no se contempla con el estudio de impacto ambiental apropiado, donde se mencione las medidas de mitigación, corrección y prevención que se debe de tomar en base a una recopilación de línea base del componente físico (ruido ambiental - ocupacional) para así evitar futuros efectos negativos en la salud de quienes se ven expuestos a dicho componente.

Cabe mencionar que la normativa ambiental vigente en el Perú es el reglamento de estándares de calidad ambiental para ruido – Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, reglamento que determina valores tanto en horario diurno y nocturno para cuatro tipos de zonas (protección especial, residencial, comercial e industrial). Que no se toman en consideración al momento de la ejecución de proyectos que se ejecuten en la ciudad de Huánuco.

Es por ello que el fin principal del trabajo de investigación es contribuir a la prevención de la salud y mejor calidad de vida de la población y trabajadores del proyecto mediante la recolección de la información veraz en cuanto refiere al ruido ambiental ocupacional, considerándolo como una variable de evaluación, mediante el monitoreo para determinar su intensidad y la percepción subjetiva, para así evidenciar si existe un impacto negativo, comparándolas con la normativa ambiental vigente (ECA de ruido) el cual nos dirá si existe afectación a la salud de los pobladores ubicados en el área de influencia del proyecto y los trabajadores que lo ejecuten. Afectando no solo de carácter auditivo sino también de carácter fisiológico y psíquico.

Así también el monitoreo y la determinación del ruido ambiental ocupacional de la zona donde se realice la investigación, servirá de línea de base para futuros proyectos que se ejecuten cerca al perímetro de la zona de intervención lo cual se brindara como mapas temáticos o mapas de ruido indicando el nivel de ruido de cada punto de monitoreo con su respectiva zonificación.

#### **1.6. Limitaciones de la Investigación**

Las limitaciones en este trabajo de investigación son de carácter económico, debido a que se tendrá que alquilar el equipo de medición sonora (sonómetro), como también del GPS y también la logística que se requiera.

Otra limitación fue el tiempo ya que la ejecución del proyecto de investigación y el trabajo se realizan en paralelo y es por ello que resultara dificultoso realizarlo a tiempo completo.

#### **1.7. Viabilidad de la investigación**

**La investigación es viable por lo siguiente:**

##### **Ambiental. -**

Servir como una herramienta de gestión para controlar el impacto del ruido en la seguridad ocupacional y salud pública, en la ejecución del proyecto.

##### **Social. -**

Servir como línea base para la toma de información sobre el ruido ambiental ocupacional para futuros proyectos que se ejecuten en la zona de estudio.

El proyecto: "Rehabilitación de pistas y veredas zona urbana del Distrito de Huánuco provincia de Huánuco - Huánuco, etapa Av. Alfonso Ugarte cdra. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8", se encuentra en las siguientes coordenadas UTM WGS - 84: Este 363838.95, Norte 8903315.87, Altitud: 1900.47 m s. n. m.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Antecedentes de la investigación

##### 3.1.1. Antecedentes Internacionales

**Paredes (2014)**, Ecuador, Realizo su investigación; *Evaluación de ruido en la empresa CIAUTO CIA. LTDA, para prevenir enfermedades profesionales*, llegando a la conclusión: **1.-** En las evaluaciones se revela que en IAUTO el 86% poseen una audición normal, el 12% de la población sufre un desplazamiento temporal del umbral de audición y tan solo el 2% sufre una hipoacusia leve, **2.-** De la estimación del riesgo se determina que en la lines de chasis, el ruido tolerable y moderado, comparten un 80% mientras que el 20% restante alcanza una estimación de importancia; y **3.-** Conforme a los resultados de medición de ruido las estaciones que registra los niveles sonoros más altos son la estación C1 con un Laeq,d de 95.6 dB, La estación C2 con un Laeq,d de 95.6 dB, La estación C5 con un Laeq,d de 89.7 dB y la prueba de vibración y suspensión con un Laeq,d de 92 dB.

**Saquisilí (2015)**, Ecuador, Realizo su investigación; *Evaluación de la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de azogues*, su objetivo fue medir, representar y evaluar los niveles de presión sonora en distintos puntos de la zona urbana de la ciudad de Azogues, llegando a la conclusión: Se ha logrado medir, representar y evaluar los niveles de presión sonora obtenidos en diferentes puntos de la zona urbana de la ciudad de Azogues, se caracterizó la zona de estudio en función de la Memoria Urbanística y la Propuesta del Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial del Cantón Azogues, esto permitió identificar el área de influencia directa, así como, las características más relevantes de esta zona, tal como lo es el uso y ocupación de suelo que ha sido asignada a la misma. La caracterización del área de estudio es muy importante para determinar tanto el número y ubicación de los diferentes puntos de medición, así como, para la comparación con la Legislación Ambiental.

**Hormazábal (2013)**, Chile, Realizo su investigación; *Niveles de ruido ocupacional y desempeño audiológico en estudiantes y profesionales de odontología*, llegando a la conclusión: **1.-** Mientras mayor cantidad de tiempo de exposición a ruido en el ejercicio odontológico, peor es el desempeño audiológico obtenido en las pruebas aplicadas. A pesar de que los resultados fueron subclínicos puesto que las medianas de los umbrales audiometricos no excedían los 20 dB en ninguna de las frecuencias evaluadas, las relaciones señal/ruido superaban los 6 dB, y las amplitudes de la señal superaban los -10 dB, si fue posible observar diferencias entre los grupos divididos por años de exposición. Mientras más años exposición a ruido, peor fue el desempeño auditivo.

### **3.1.2. Antecedentes Nacionales**

**Peña (2017)**, en su investigación titulada: Pistas con alta pendiente en la avenida “la participación”, como factor de incremento de niveles de ruido distrito de San Juan. 2016”, cuyo objetivo fue Determinar de los niveles de ruido por tráfico rodado en la Avda. La Participación, en áreas con pendientes naturales del distrito de San Juan. 2016, llegando a la siguiente conclusión: Los valores obtenidos en el estudio superan en más de 15 dB la norma ECA para ruido, las personas que viven y transitan en esta vía se encuentra expuestas a altos decibeles durante las horas punta. Los niveles de ruido varían de acuerdo al flujo, volumen y velocidad de los vehículos automotores, así como también debido al tipo de vehículos y al abuso y excesiva utilización del claxon. De todos los puntos evaluados a excepción del P11, el cual se encuentra a una altitud 111 metros, registra datos entre 32.75 y 41.0 en la mañana y medio día, por la pendiente (-1.61%) donde se localiza este punto. Las personas de la zona de estudio establecidos por más de 20 años consideran el lugar donde viven actualmente como zona tranquila, afirman que el ruido es tolerable y se puede adaptar al mismo y refieren que se debe aplicar multas individuales a las personas que incumplan las normas o leyes vigentes para minimizar este tipo de contaminación (acústica).

**Fuentes y Maudelia (2017)**, Huancayo, Realizo su investigación; *El ruido ambiental diurno y sus efectos psíquicos en peatones de nueve puntos de la ciudad de Huancayo-2016*, llegando a la conclusión: **1.-** Se determinó que la situación del ruido ambiental en la ciudad de Huancayo excede a lo establecido en el reglamento de Estándares De Calidad Ambiental Para Ruido. Con niveles 13.93 dB y 13.27 dB para zona residencial. **2.-** Se determinó la correlación positiva que existe entre el nivel de ruido ambiental y el número de vehículos con valores de  $r=0.52$  para el horario de la mañana, un  $r=0.42$  para el horario del medio día y un 0.64, por lo que se concluye que una de las principales fuentes generadoras de ruido ambiental es el tráfico vehicular, por la correlación alta que existe entre ellas; y **3.-** Se logró describir las características de la percepción de los peatones respecto al ruido ambiental y sus efectos psíquicos. Según las encuestas realizadas, un 97.5 % de peatones considera la existencia de un problema de ruido ambiental en los puntos monitoreados; un 45 % considera al horario de la noche como el horario en el que se percibe mayor ruido ambiental; un 60 % de peatones considera tener un nivel alto de tolerancia con respecto al ruido ambiental.

### **3.1.3. Antecedentes Locales**

**Correa (2017)**, Huánuco, Realizo su investigación; *Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la Viña del Río, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco – 2017*, cuyo objetivo fue evaluar la contaminación acústica que sobrepasan los niveles y/o valores permitidos dados por la norma en la zona comercial de Viña del Río del distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco, llegando a la conclusión: Los valores de la medición de ruido ambiental (nocturno) en los puntos de muestreo 1; 2; 3; 4 superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido, de acuerdo al D.S. N° 085-2003-PCM en la zona comercial de viña del rio, el mapa de zonificación nos facilitó la delimitación y su clasificación de los distintos establecimientos comerciales evaluados en la viña del rio de la ciudad de Huánuco, aunque aún carece en totalidad de actualización, cumpliendo este plan de trabajo aplicado al campo se tiene el nivel de presión sonora como resultado:

Macondos (75.4), el Boom (83.20), kaprichos (83.1) y Ipanema (80.2), se observa que los establecimientos comerciales evaluados están implementando en sus locales de atención al público, sobre el ruido y lo están manejando de acuerdo al rango sugerido y adecuándose a la norma.

**Daza (2018)**, Huánuco, Realizo su investigación; *Evaluación del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Óvalo de Cayhuayna en el Distrito de Amarilis – Provincia y Región de Huánuco Julio - Setiembre 2018*, cuyo objetivo fue Evaluar del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, el cual se encuentra ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco, llegando a la conclusión: **1.-** El punto de monitoreo N° 01 que se encuentra en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, se concluyó que el ruido diurno promedio es de 78.9 dBA, siendo el más bajo de todo el estudio. **2.-** El punto de monitoreo N° 02 que también se encuentra en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, se concluyó que el ruido diurno promedio es de 79.4 dBA. **3.-** El punto de monitoreo N° 03 que se encuentra ubicado en el sector N° 3 de San Luís se concluyó que el ruido diurno promedio es de 79.4 dBA. **4.-** El punto de monitoreo N° 04 que se encuentra ubicado en el sector N° 5 de San Luís se concluyó que el ruido diurno promedio es de 83.1 dBA, según ello el registro más alto del estudio; y **5.-** Finalmente, en el punto de monitoreo N° 05 que se encuentra ubicado en el en el ovalo de Cayhuayna se concluyó que el ruido diurno promedio es de 80.4 dBA.

### **3.2. Bases Teóricas**

#### **Impacto Sonoro. -**

Según ACUSTEC, (2018); Es la alteración del medio ambiente acústico mediante la emisión de contaminantes ruido y vibraciones provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

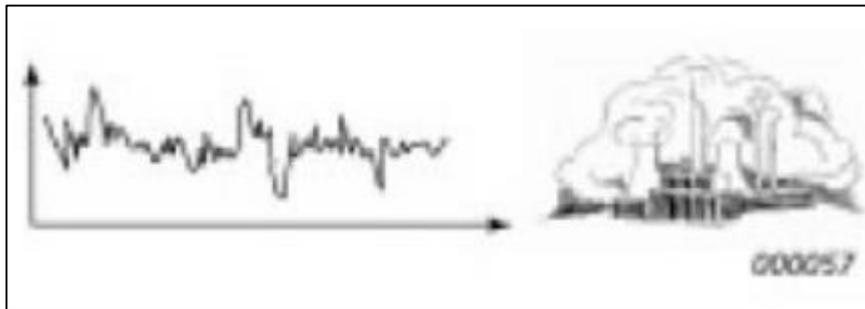
## Ruido. -

Según Martínez, (2013); el ruido es un sonido no deseable que por sus propiedades constituye una molestia para los individuos afectados, asimismo.

### Tipos de Ruidos según la intensidad y el periodo:

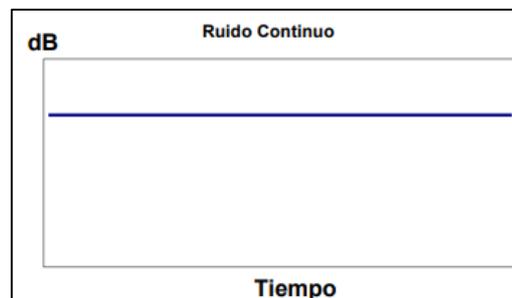
- Ruido continuo

Este tipo de ruido se produce por maquinaria que opera sin interrupción, por ejemplo, ventiladores, bombas y equipos de proceso.



**Figura 1.** Ejemplo de Ruido Continuo.

**Fuente:** Cabrera (2010)

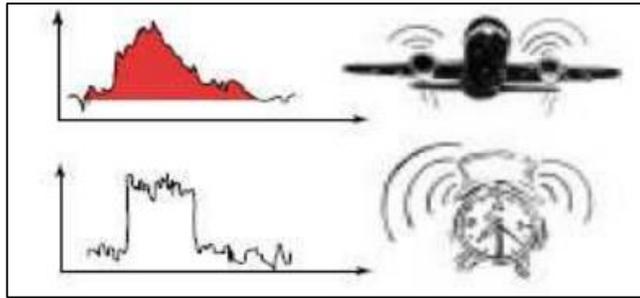


**Gráfico 1.** Ruido continuo.

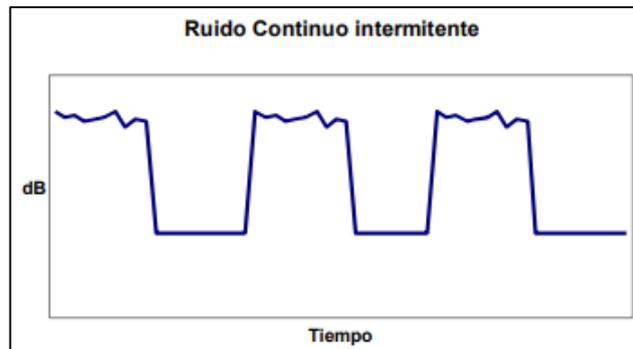
**Fuente:** Cabrera (2010)

- Ruido intermitente

Este tipo de ruido se da por ciclos, o cuando pasan vehículos aislados o aviones, el nivel de ruido aumenta y disminuye rápidamente.



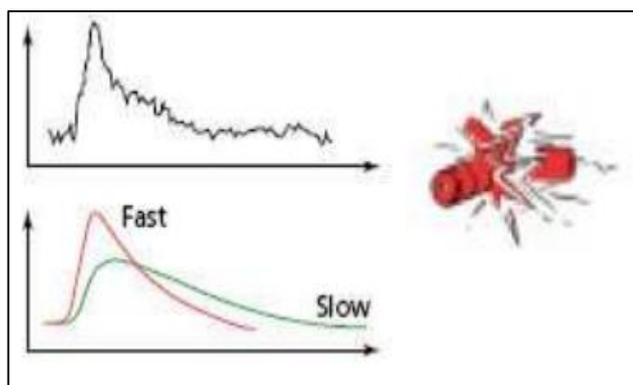
**Figura 2.** Ruido intermitente.  
**Fuente:** Cabrera (2010)



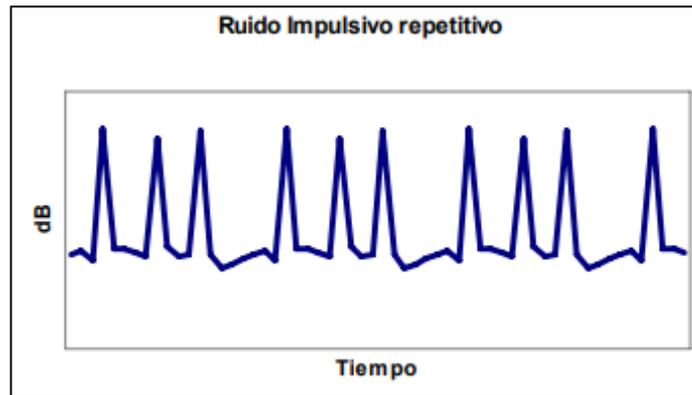
**Gráfico 2.** Ruido continuo intermitente.  
**Fuente:** Cabrera (2010)

- Ruido impulsivo

Es breve y abrupto, y su efecto sorprendente causa mayor molestia que la esperada a partir de una simple medida del nivel de presión sonora. (Cabrera, 2010).



**Figura 3.** Ruido Impulsivo.  
**Fuente:** Cabrera (2010)



**Gráfico 3.** Ruido Impulsivo.  
Fuente: Cabrera (2010)

### **Fuentes de ruido urbano**

Ruido del tráfico rodado (transito): Este tipo de ruido se genera sobre todo en el motor y la fricción con el aire y el asfalto. Los niveles se pueden estimar a partir de datos como la intensidad del tráfico, la velocidad de los automóviles, la proporción de vehículos pesados y el tipo de calzada. En algunas ciudades pueden existir factores culturales que influyan sobremanera en la estimación de los niveles (Recio, et al., 2016).

Obras públicas: La fuente de ruido se debe a la maquinaria pesada que se emplea en la construcción o ejecución de actividades. Son los que generan niveles muy altos los cuales son blanco de quejas por parte de la población involucradas en el proyecto u obra.

Otras fuentes: Son fuentes que podemos percibir a diario, ruidos en interiores y exteriores de edificios, actividades domésticas, etc.

### **Propagación del ruido:**

¿Cuánto ruido hace una maquinaria pesada en operación? Eso depende en gran medida de la distancia que nos encontremos, y de si está delante o detrás de una barrera. Muchos más factores afectan al nivel de ruido y los resultados de las medidas pueden variar en decenas de decibelios para la misma fuente de sonido. Para explicar cómo se produce esta variación, necesitamos considerar cómo se emite el ruido desde la

fuerza, cómo viaja a través del aire y cómo llega al receptor. (BRUEL Y KAJAER).

### **Efectos del ruido en la salud:**

Para la presente investigación se clasificó en dos grupos generales que a continuación mostraremos.

**A. Efectos en la salud leves**, por decirlo de una manera no muy perjudicial para la persona expuesta al ruido. En ello encontramos:

- Pérdida temporal de audición:

Al cabo de breve tiempo en un lugar de trabajo ruidoso a veces se nota que no se puede oír muy bien y que le zumban a uno los oídos. Se denomina **desplazamiento temporal del umbral** a esta afección. El zumbido y la sensación de sordera desaparecen normalmente al cabo de poco tiempo de estar alejado del ruido. Ahora bien, cuanto más tiempo se esté expuesto al ruido, más tiempo tarda el sentido del oído en volver a ser "normal". Después de dejar el trabajo, puede costar varias horas recuperarse, lo cual puede ocasionar problemas sociales, porque al trabajador le puede resultar difícil oír lo que otras personas dicen o puede querer escuchar la radio o la televisión más altas que el resto de la familia.

- Pérdida permanente de audición:

Cuando una persona, se encontró expuesto a niveles de sonido considerables durante un tiempo prolongado, el oído no se recupera y la pérdida de audición es ya permanente. Este tipo de lesión del sentido del oído puede deberse a una exposición prolongada a ruido elevado o, en algunos casos, a exposiciones breves a ruidos elevadísimos.

Cuando un trabajador empieza a perder el sentido del oído va observar que un llamado hacia su persona va a empezar o escuchar poco. A menudo, los trabajadores se adaptan ("se acostumbran") a la pérdida de audición ocasionada por ruidos dañinos en el lugar de trabajo. De igual forma, empiezan a leer los labios de la gente, pero resultarles difícil escuchar a alguien que se halle en una multitud o por teléfono. Un ejemplo claro es cuando estamos frente al televisor o radio subamos mucho el volumen que causamos malestar a la familia.

**B. Efectos en la salud crónica**, se refiere a efectos muy perjudiciales a la persona expuesta al ruido. En ello tenemos:

- Disminución en su coordinación y concentración.
- Presencia de nerviosismo, insomnio y fatiga.

## **SONÓMETRO**

El Sonómetro es un instrumento que mide la intensidad de ruido en dB (decibeles) de forma directa. Está diseñado para responder al sonido en aproximadamente la misma manera que lo hace el oído humano y dar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión sonora.

### **2.2.1 Normas legales nacionales**

**Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, ley N° 27446.-**

En el artículo 5, nos menciona los criterios de protección ambiental, protección de la calidad ambiental, tanto del aire, del agua, del suelo, como la incidencia que pueda producir el ruido y los residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas y radioactivas (El peruano, 2001).

## **Decreto Supremo N° 085-2003 PCM. Aprueban el Reglamento de Estándar de Calidad Ambiental para Ruido. -**

En el año 2003 entra en vigencia el Estándar de Calidad Ambiental (en adelante ECA) para ruido, el cual establece los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse con el objeto de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible, en concordancia con lo estipulado en la Constitución Política del Perú, el Código del medio ambiente y los recursos naturales; y la Ley general de salud nacional (Presidencia consejo de Ministros, 2003).

El ECA para ruido aplica para cuatro (04) zonas específicas, las cuales son las siguientes y se describen a continuación:

**Tabla 1**

*Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*

<b>ZONAS DE APLICACION</b>	<b>HORARIO DIURNO</b>	<b>HORARIO NOCTURNO</b>
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

**Nota:** Valores expresados en LAeqt.

**Fuente:** Anexo N°1 del D.S. N° 085-2003-PCM.

## **Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM. –**

Teniendo como referencia el Decreto Supremo N°085-2003-PCM en el cual se establece que en tanto no se emita una Norma Nacional o Protocolo para la medición de ruidos y demás lineamientos, estos serán determinados de acuerdo a lo establecido en las Normas Técnicas Peruanas referentes a Acústica. Su aplicación abarca todo el territorio nacional, independientemente de su ubicación geográfica, los resultados obtenidos a través del protocolo podrán ser comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido vigentes.

### 3.3. Definiciones Conceptuales

**Contaminación Sonora:** Presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano. (ACUSTEC, 2018)

**Decibel (dB):** Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora. (D.S. N° 085 – 203 – PCM).

**Decibel A (dBA):** Unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana. (D.S. N° 085 – 203 – PCM).

**Estándares de Calidad Ambiental para Ruido:** Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A. (R.M. N° 227 – 2013 MINAN, Pg. 5).

**Fuente Emisora de ruido:** Es cualquier elemento, asociado a una actividad determinada, que es capaz de generar ruido hacia el exterior de los límites de un predio. (R.M. N° 227 – 2013 MINAN, Pg. 5).

**Ruido:** Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas. (D.S. N° 085 – 203 – PCM).

**Sonómetro:** Es un instrumento normalizado que se utiliza para medir los niveles de presión sonora. (R.M. N° 227 – 2013 MINAN, Pg. 5).

**Monitoreo:** Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno. (R.M. N° 227 – 2013 MINAN, Pg. 5).

**Área de influencia directa (AID):** Es aquella donde se prevé la afectación por las actividades del Proyecto sobre los diferentes sistemas que comprenden un territorio: abiótico, biótico y socioeconómico, así como

las interrelaciones entre ellos. Para efectos de la investigación se consideró el AID a las ocho cuadras de la Av. Alfonso Ugarte.

**Área de influencia indirecta (All):** El All de un proyecto es todo el espacio contemplado fuera de los 100 metros desde el área de influencia directa. En este caso para la investigación se consideró 100 metros a la redonda, a partir del área de influencia directa.

### **3.4. Hipótesis**

#### **2.4.1 Hipótesis General**

**Ha:** Las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas se relacionan con el ruido ambiental ocupacional y por ende en los efectos en la salud de la población de la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018.

**H0:** Las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas no se relacionan con el ruido ambiental ocupacional y por ende en los efectos en la salud de la población de la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018.

#### **2.4.2 Hipótesis Especificas**

**Ha1:** Dentro de la población cercana al proyecto, existen efectos leves en su salud.

**H01:** Dentro de la población cercana al proyecto, no existen efectos leves en su salud.

**Ha2:** Dentro de la población cercana al proyecto, existen efectos crónicos en su salud.

**H02:** Dentro de la población cercana al proyecto, no existen efectos crónicos en su salud.

**Ha3:** El ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto sobrepasa el ECA de ruido en la población en la Av.

Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre – diciembre - 2018.

**H03:** El ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto no sobrepasa el ECA de ruido en la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre – diciembre - 2018.

### **3.5. Variables**

Para la determinación de las variables se tomó como referencia a Roberto Hernández Sampieri que en su libro “Metodología de la Investigación” define a la variable como una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse (Hernández, R. p. 105).

Como también a las causas se les conoce como variables independientes y a los efectos como variables dependientes. (Hernández, R. p. 111).

#### **3.5.1. Variable 01**

- ❖ Ruido ambiental - ocupacional

#### **3.5.2. Variable 02**

- ❖ Efectos en la salud de la población

### 3.6. Operacionalización de Variables

#### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (DIMENSIONES Y VARIABLES)

“DETERMINACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL OCUPACIONAL PROVENIENTE DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE PISTAS Y VEREDAS, Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN EN LA AV. ALFONSO UGARTE EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE HUANUCO

Tesista: Camara Mariño. Jonathan Felipe

RE - DICIEMBRE –

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS E ÍTEMS	UNIDAD	ESCALA DE VALORACION
VARIABLES 01: Ruido ambiental ocupacional	Ruido por las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo	Intensidad de ruido	Protocolo nacional de ruido ambiental	Decibelio(dB)	Nivel sonoro continuo equivalente (Leq) - Decibeles (dB)
	Ruido por las actividades del proyecto con mayor presencia de maquinaria y herramientas en operación.	Ruido originado por maquinaria pesada	Protocolo nacional de ruido ambiental	Decibelio(dB)	Nivel sonoro continuo equivalente (Leq) - Decibeles (dB)
		Ruido originado por herramientas	Protocolo nacional de ruido ambiental	Decibelio(dB)	Nivel sonoro continuo equivalente (Leq) - Decibeles (dB)
VARIABLES 02: Efectos en la salud de la población	Efectos leves en la salud	Pérdida temporal de audición	Cuestionarios sobre efectos de la salud	N° de personas que les afecte: NINGUNA MUY POCO REGULAR BASTANTE (encuestas)	NINGUNA MUY POCO REGULAR BASTANTE
		Perdida permanente de audición	Cuestionarios sobre efectos de la salud		
	Efectos crónicos en la salud	Disminución de la coordinación y concentración	Cuestionarios sobre efectos de la salud		
		Presencia de insomnio y fatiga	Cuestionarios sobre efectos de la salud		

2018”.

## CAPÍTULO III

### 3.MÉTODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Tipo de Investigación

##### 3.1.1 Enfoque

Para iniciar una investigación siempre se necesita una idea; todavía no se conoce el sustituto de una buena idea. Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad objetiva (desde la perspectiva cuantitativa), a la realidad subjetiva (desde la perspectiva cualitativa) o a la realidad intersubjetiva (desde la óptica mixta) que habrá que investigarse. (Hernández, R. p. 26)

**Idea:** ruido ambiental ocupacional

**Realidad objetiva:** Evaluación del ruido ambiental – ocupacional mediante un instrumento de precisión (sonómetro). Desde la perspectiva cuantitativa.

**Realidad subjetiva:** Conocer la percepción subjetiva de la población cercana al proyecto, hacia el ruido, mediante encuestas. Desde la perspectiva cualitativa.

Es por ello que la presente investigación es de enfoque mixto

##### 3.1.2 Nivel de investigación

###### **Descriptivo Correlacional**

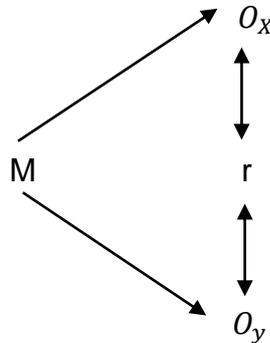
Describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar como son y se manifiestan (Hernández, R. p. 80).

Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más variables en un contexto particular (Hernández, R. p. 81).

Por todo lo mencionado líneas arriba la presente investigación busca brindar información, y servir como una línea base del componente ruido ambiental verificando a la vez si se encuentra dentro de los niveles permitidos en la normativa ambiental vigente (ECA de ruido), para así proponer medidas para la reducción del ruido ambiental – ocupacional en el proyecto:

“Rehabilitación de pistas y veredas etapa Av. Alfonso Ugarte en zona urbana del distrito de Huánuco provincia de Huánuco”, el cual beneficiara a futuras investigaciones y proyectos de pavimentación dentro de la región.

#### Diseño correlacional:



Donde:

M: Muestra de estudio

$O_x$ : Variable 01 (ruido ambiental - ocupacional)

$r$ : Relación entre las variables 01 y 02

$O_y$ : Variable 02 (actividades del proyecto)

#### 3.1.3 Diseño de investigación

**Investigación no experimental:** Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar de forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos (Hernández, R. p. 151).

Transeccionales: recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelacione en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede (Hernández, R. p. 151).

**Transeccionales descriptivos:** tiene como objetivo indagar la incidencia de los niveles de una o más variables en una población. (Hernández, R. p. 152).

Por ello la presente investigación es **descriptiva, transeccional y no experimental**, ya que los datos obtenidos se analizan en un determinado momento, no existe manipulación de variables.

Es preciso mencionar que la metodología realizada para la toma de datos para el ruido ambiental – ocupacional se realizara de acuerdo al Protocolo Nacional De Ruido Ambiental emitida por el Ministerio Del Ambiente, dando conformidad con lo establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM Reglamento De Estándares Nacional De Calidad Ambiental Para Ruido.

### **3.2 Población y muestra**

**Población:** Se conformará por toda el área directa e indirecta del proyecto: “Rehabilitación de pistas y veredas zona urbana del Distrito de Huánuco provincia de Huánuco - Huánuco, etapa Av. Alfonso Ugarte cdra. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8”. El cual cuenta con 94 lotes, dentro del perímetro del proyecto de acuerdo al plano de lotización, con ello se aproxima a una población de 470 habitantes para el área de influencia directa. Y para el área de influencia indirecta sobrepasa los 2500 habitantes.

#### **Ubicación de la población en tiempo y espacio:**

**Ubicación en el espacio:** se encuentra ubicado en la ciudad de Huánuco, departamento de Huánuco, provincia de Huánuco, distrito de Huánuco, con coordenadas UTM WGS – 84: ESTE: 363838.95, NORTE: 8903315.87, ALTITUD: 1900.47 msnm.

**Ubicación en el tiempo:** se ejecutó en los meses de noviembre a diciembre del 2019.

## A. PARA LA DETERMINACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL DEL AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

**Muestra:** Se tomarán de muestra las zonas representativas de acuerdo a la ubicación del proyecto, en este caso colegios, mercados, zonas residenciales, de acuerdo a las zonificaciones dispuesto por el ECA Ruido.

Es por ello que estará conformada por 8 puntos de monitoreo que se encontraran dentro del área de influencia indirecta del proyecto. Viendo por conveniente la cantidad de puntos para la elaboración de mapas de ruido.

**Tipo de muestra:** Muestra no probabilística, es el subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad si no de las características de la investigación. (Hernández, R p.176)

**Tabla 2**

*Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo en el área de influencia indirecta*

PUNTOS DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO	COORDENADAS UTM* ESTE	COORDENADAS UTM* NORTE	ALTITUD
ECR-01-AII	Malecón centenario con Jr: 14 De Agosto	364043.00	8903242.00	1889
ECR -02-AII	Jr: Abtao con 14 de agosto (colegio Miguel Grau)	364112.00	8903363.78	1897
ECR -03-AII	Jr: Huallayco con 14 de agosto (Mercadillo de las Moras)	364360.56	8903100.37	1903
ECR -04-AII	Jr: Leoncio prado con 14 de agosto (Sanidad – Policía Nacional del Perú)	364360.56	8903298.52	1919
ECR -05-AII	Jr: Independencia con 14 de agosto (Centro comercial Real Plaza)	364400.40	8903075.26	1926
ECR -06-AII	Jr: Independencia con Pj: Santa Rosa	364495.44	8903258.56	1922
ECR -07-AII	Jr: San Martin con Pj: El Trebol	364647.70	8902871.76	1908
ECR -08-AII	Jr: Perú con Pj: Ramon Castilla	364704.55	8903112.58	1898

**Nota:** Coordenadas UTM en sistema WGS 84, Zona 18 L

**Fuente:** Elaboración Propia.

## B. PARA LA DETERMINACIÓN DEL RUIDO OCUPACIONAL, INFLUENCIA EN LA SALUD DE POBLADORES Y TRABAJADORES EN EL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA.

**Muestra:** básicamente se encontrará en las cuatro primeras cuadras del Jirón Alfonso Ugarte (área de influencia directa) donde se tomarán cuatro puntos de monitoreo (ECR – 1 – AID, ECR – 2 – AID, ECR – 3 – AID, ECR – 4 – AID), todos ellos analizados y zonificados en base al D.S. N° 085-2003-PCM: “Reglamento De Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Ruido”.

Cabe mencionar que las estaciones de monitoreo se determinaran de acuerdo a la ubicación de los frentes de trabajo con mayor actividad y con mayor presencia de maquinaria pesada y herramientas.

**Tipo de muestra:** Muestra no probabilística, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. (Hernández, R p.176)

**Tabla 3**

*Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo en el área de influencia directa*

Punto de monitoreo	Coordenadas	Coordenadas	Altitud
	UTM* Este	UTM* Norte	
ECR – 1 – AID	364181.00	8903263.00	1903
ECR – 2 – AID	364299.00	8903229.00	1985
ECR – 3 – AID	364633.00	8903124.00	1902
ECR – 4 – AID	364633.00	8903060.00	1908

**Fuente:** Elaboración Propia.

## C. PARA LA PERCEPCIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL OCUPACIONAL

**Unidad de análisis:** Estuvo conformado por los efectos del ruido ambiental ocupacional en la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco, provincia de Huánuco.

**Tipo de muestra:** Muestra no probabilística, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las causas relacionadas con las

características de la investigación o de quien hace la muestra. (Hernández, R p.176)

**Población:** estuvo conformado por 60 jefes de hogar que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto, ubicadas en cuatro sectores.

### **3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos de la investigación**

Para la recolección de la información se realizará a través de la observación, la entrevista y la encuesta. Incluyendo lo siguiente:

#### **I. Recopilación de línea base existente en la zona del proyecto**

Delimitar el ámbito de la investigación, para luego recabar información tales como cartografía y bibliografía existente.

#### **II. Identificación de frentes de trabajo (ruido ocupacional) y fuentes de generación de ruido ambiental**

##### **Frentes de trabajo:**

Básicamente se determinó en las cuatro primeras cuadras de la Av. Alfonso Ugarte, como los lugares con frentes de trabajo con mayor producción de ruido ocupacional debido a sus actividades para el desarrollo del proyecto.

Cabe mencionar que por la naturaleza del proyecto (pistas y veredas) las actividades en las demás cuadras serán similares, por ello solo se realizara la investigación en las cuatro primeras cuadras.

##### **Fuentes de ruido ambiental - ocupacional:**

Para la determinación de las fuentes de generación se realizó de acuerdo al protocolo nacional de ruido ambiental (MINAM, 2012):

- **FIJAS PUNTUALES**

Estas fuentes de se caracterizan por concentrar la propagación del ruido en un solo punto, un ejemplo claro de dicha fuente en la presente investigación es la de los equipos livianos llámese plancha compactadora, canguro, vibradora, etc. Los cuales de utilizan en las actividades del proyecto.



**Figura 4.** Fuentes fijas puntuales.  
**Fuente:** Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental.

- **MÓVILES DETENIDAS**

Un ejemplo claro para nuestra investigación son los camiones en áreas de construcción (como los camiones mixer, que por su propia actividad generan ruido). (R.M. N° 227 – 2013 MINAN, Pg. 11)



**Figura 5.** Fuentes móviles detenidas.  
**Fuente:** Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental.

- **MÓVILES LINEALES**

Una fuente lineal se refiere a una vía (avenida, calle, autopista, vía del tren, ruta aérea, etc.) en donde transitan vehículos. (R.M. N° 227 – 2013 MINAN, Pg. 11)



**Figura 6.** Fuentes móviles lineales.

**Fuente:** Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental.

**3.3.1 Para la recolección de datos (determinación del ruido ocupacional influyente en la salud de pobladores y trabajadores del área de influencia directa e indirecta)**

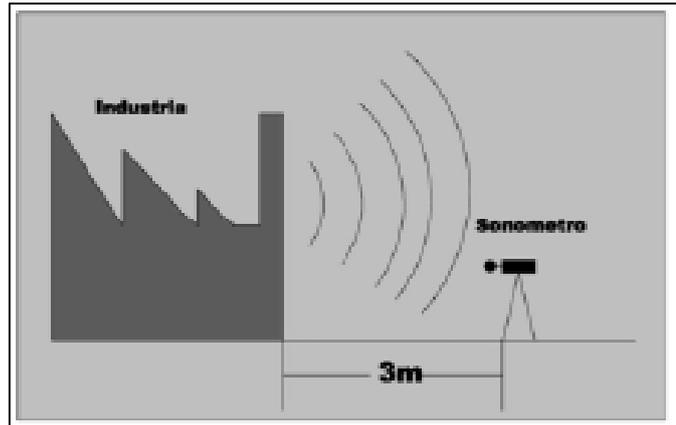
**MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL OCUPACIONAL:**

Se realizó la evaluación del impacto sonoro de acuerdo a la Norma Técnica Peruana, NTP-ISO 1996-1: del INDECOPI (2007), que en resumen consta del siguiente procedimiento:

**1º. Identificación de las fuentes y tipos de ruido a monitorear:**

La fuente que se monitorea es de fijas puntuales, móviles lineales, y el tipo de ruido en función al tiempo es fluctuante. El tipo de ruido en función a actividad generadora es el ruido generado por edificaciones (categoría construcción).

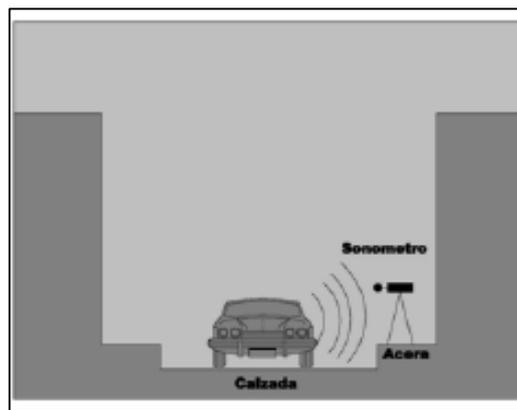
**2º Ubicación de los puntos de monitoreo:** Para registrar los puntos de monitoreo de ruido se utilizó el formato del anexo 01 del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambientales los cuales estuvieron ubicados según la tabla 02 y 03.



**Figura 7.** Medición para emisiones de una fuente fija hacia el exterior.

**Fuente:** Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental.

Para el caso de fuentes vehiculares, el punto se ubicará en el límite de la calzada.



**Figura 8.** Medición para fuentes vehiculares.

**Fuente:** Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental.

**3º Instalación del sonómetro:** Se instaló el sonómetro en el trípode de sujeción a 1,5 m sobre el piso. El operador se alejó manteniendo un mínimo de distancia 0.50m del equipo, considerando las características del mismo, para evitar apantallarlo, dirigiendo el micrófono hacia la fuente de ruido y registramos las mediciones.

Al término de éste, nos desplazamos al siguiente punto elegido repitiendo la operación anterior. Antes de iniciar la medición, se verifico que el sonómetro esté en ponderación A y función "Fast".

#### **4º Medición del ruido:**

Se utilizó el anexo 02: Hoja de campo del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental

Se midió el ruido con una frecuencia de 20 minutos en cada punto de monitoreo en una jornada de trabajo y se grabó los datos obtenidos para promediarlo.

En la hoja de campo se describió los eventos que ocurren durante el período y que se realizó la medición.

En los puntos de monitoreo las fuentes de ruido encontrado fueron: retro excavadora, excavadora, Mini cargador, volquete, mezcladora, vibradora de concreto.

La data de la estación meteorológica se tomó en cuenta la temperatura, presión atmosférica, humedad relativa y velocidad del viento, para conocer la influencia de estos parámetros en el nivel de presión sonora obtenidos en cada punto de monitoreo.

#### **CUESTIONARIO SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

tal vez sea el instrumento más utilizado para recolectar los datos, consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables. (Hernández, R. p.2017)

Al usar dicho método nos preguntamos qué tipo de preguntas se deberán realizar para lograr al objetivo, para ello también tomamos de referencia a Roberto Hernández Sampieri que en su libro metodología de la investigación define dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas.

Y por el tipo de investigación se eligió conveniente realizar preguntas cerradas, ya que presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acortarse a estas. (Hernández, R. p.2017)

Todo ello para conocer los efectos de la contaminación acústica en la salud de la población del área de influencia directa con el objetivo de obtener información que permita evaluar y comparar.

### **3.3.2 Para la presentación de datos, análisis e interpretación de los datos**

#### **TODOS LOS DATOS OBTENIDOS TENDRÁN EL SIGUIENTE PROCEDIMIENTO:**

- **Revisión de la información recogida, con el fin de que la información sea verdadera y no tenga contradicciones.**
- **Tabulación de la información recolectada.**

Se recolecto los datos el cual se desarrolló con los resultados de las variables y la relación y comparación con los objetivos planteados utilizará cuadros estadísticos.

Los gráficos de columnas con la información, cuadros estadísticos, obtenidos en cada punto de monitoreo y encuestas realizadas.

- **Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.**

Se realizará el análisis e interpretación y comparación de los resultados obtenidos con los estándares de calidad ambiental (ECA de ruido).

- **Plan de análisis:**

Se analizará cada una de las tablas elaboradas y finalmente se realizará la discusión.

- **Prueba estadística:**

La prueba de hipótesis según (Elorza 2000), como una “Regla convencional para comprobar o contrastar hipótesis estadísticas” es decir establece la probabilidad de rechazar falsamente una Hipótesis alterna igual a un valor lo más pequeño posible; a continuación, de acuerdo con la Hipótesis, se estableció la región de rechazo tal que la probabilidad de observar un valor muestral en esa región sea igual o menor que a cuando Hipótesis alterna es cierta; se emplearon los siguientes pasos:

Paso 01. Plantear Hipótesis nula ( $H_0$ ) y la Hipótesis alternativa ( $H_a$ ):

- **Hipótesis nula.** - Es la Afirmación o enunciado acerca del valor de un parámetro poblacional.

- Hipótesis alternativa. - Afirmación que se aceptará si los datos muestrales proporcionan amplia evidencia que la hipótesis nula es rechazada.

Paso 02. Seleccionar el nivel de significancia: Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera. Se utilizó un nivel significancia de 0.05 (nivel del 5%); es decir la prueba tubo un nivel de confianza del 95% y a un nivel de significancia del 0.05.

Paso 03. Calcular el valor estadístico de la prueba:

Para la prueba de hipótesis, se empleó el método Correlacional de Spearman no paramétrico. Al respecto, Hernández, et al. (2010: 311) Afirman que “Es una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables medidas a nivel nominal u ordinal, como es el caso de la variable 01: ruido ambiental ocupacional y la variable 02: efectos en la salud de los pobladores, el resultado del Correlacional de Spearman paramétrico puede variar de -1.00 a +1.00 donde:

-1.00 = Correlación negativa perfecta.

-0.90 = Correlación negativa muy fuerte.

-0.75 = Correlación negativa fuerte.

-0.50 = Correlación negativa media.

-0.10 = Correlación negativa débil.

0.00 = No existe correlación entre ambas variables.

0.10 = Correlación positiva débil.

0.50 = Correlación positiva media.

0.75 = Correlación positiva fuerte.

0.90 = Correlación positiva considerable.

1.00 = Correlación positiva perfecta.

El signo indica la dirección de la correlación (positiva o negativa); y el valor numérico la magnitud de la correlación.

Paso 04. Formular la regla de decisión:

Una regla de decisión es un enunciado de las condiciones según las que se acepta o se rechaza la hipótesis nula. La región de rechazo define la ubicación de todos los valores que son demasiados grandes o demasiados pequeños, por lo que es muy remota la probabilidad de que ocurran según la hipótesis nula verdadera.

Regla de decisión:

Si  $p \leq 0.05$ ; Entonces Se Rechaza La Hipótesis Nula  $H_0$ .

Por tanto, se acepta la hipótesis alterna  $H_a$ .

Paso 05. Tomar una decisión:

Se comparó el valor observado de la estadística muestral con el valor crítico de la estadística de prueba  $p \leq 0.05$ . Después se acepta o se rechaza la hipótesis nula. Si se rechaza esta, se acepta la alternativa.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS

#### 4.1 Procesamiento de datos

#### MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL OCUPACIONAL DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE DEL 2018

Tabla 4

*Mediciones del Impacto Acústico por la Mañana en los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental Ocupacional Proveniente de las Actividades de Construcción del Proyecto*

HORAS	MEDIDAS	HORAS	Punto de Monitoreo N°01	Punto de Monitoreo N°02	Punto de Monitoreo N°03	Punto de Monitoreo N°04
09:00		09:12 AM- 10:05 AM				
09:12	1		65.1	-	-	-
09:27	2		-	66.3	-	-
09:45	3		-	-	67.7	-
10:05	4		-	-	-	67.2

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados del sonómetro).

**Interpretación:** Para la tabla 4 se analiza que durante la mañana presentan valores muy elevados, caso como se muestra que en el punto 03, donde alcanza los 67.7 dBA; siendo el punto con mayor impacto acústico; en comparación con los demás puntos de monitoreo se puede ver que en el punto 04, donde el ruido llega a los 67.2 dBA; seguido por el punto 02 donde el ruido llega a los 66.3 dBA; seguido por el punto 01 donde el ruido llega a los 65.1 dBA; finalmente obteniendo los resultados de los monitoreos de ruido se puede decir que todos estos valores presentan cifras elevadas, excediendo el ECA para ruido; donde según el estándar de calidad ambiental para Ruido para una zona residencial no debe exceder los 60.0 dBA para el Horario Diurno.

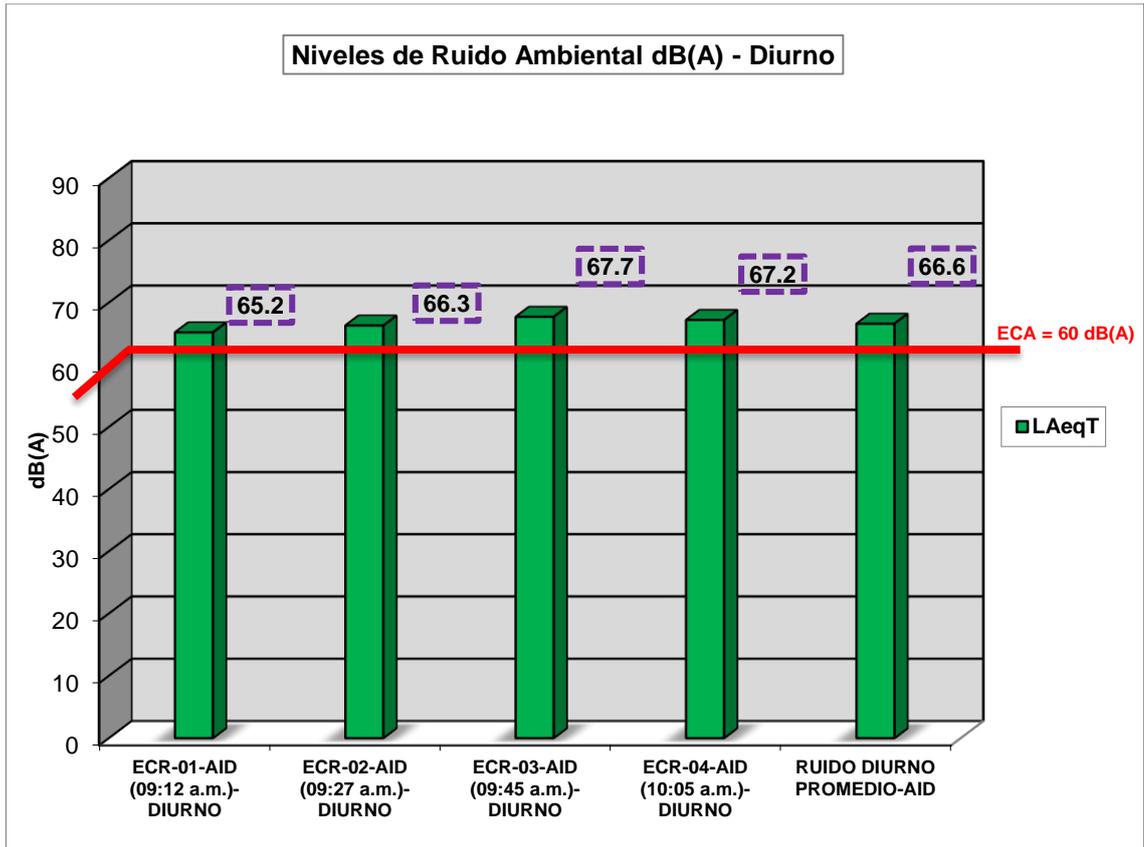
**Tabla 5**

*Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental Ocupacional Proveniente de las Actividades de Construcción del Proyecto*

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM	Referencia	Fecha	Hora		Nivel de Presión Sonora			Observación
				Inicia I	Final	Max .	Min .	LAeq T	
Ruido Diurno									
ECR-01 - AID(09:12 a.m.)- DIURNO	364181.00 E 8903263.00 N	Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Leoncio Prado (Berma Central).	19/11/2018	09:12 a.m.	09:22 a.m.	70.8	41.7	65.1	Ninguna
ECR-02 - AID(09:27 a.m.)- DIURNO	364299.00 E 8903229.00 N	Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón San Martín (Berma Central).	19/11/2018	09:27 a.m.	09:37 a.m.	75.6	38.6	66.3	Ninguna
ECR-03 - AID(09:45 a.m.)- DIURNO	364530.00 E 8903124.00 N	Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Huallayco (esquina).	19/11/2018	09:45 a.m.	09:55 a.m.	89.0	40.0	67.7	Ninguna
ECR-04 - AID(10:05 a.m.)- DIURNO	364633.00 E 8903060.00 N	Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Perú (Berma Central).	19/11/2018	10:05 a.m.	10:15 a.m.	65.8	41.2	67.2	Ninguna
RUIDO DIURNO PROMEDIO-AID	364633.00 E 8903060.00 N	Intersecciones de la Av. Alfonso Ugarte y Jirones Leoncio Prado, San Martín, Huallayco, Perú.	19/11/2018	-	-	-	-	66.6	Ninguna
ECA - Ruido						60.0 dB(A)			

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados del sonómetro).

**Interpretación:** Para la tabla 5 se evalúa valores expresados de los niveles de ruido ambiental ocupacional de los puntos de monitoreo en el horario diurno, como también referencias de la localización exacta de dicho punto de monitoreo con su horario exacto de monitoreo y también presenta coordenadas geográficas en el sistema UTM-WGS84 para la ubicación de estos puntos de monitoreo de ruido ambiental ocupacional.



**Gráfico 4.** Niveles de Ruido Ambiental ocupacional (Ruido Diurno) en los Puntos de Monitoreo Proveniente de las Actividades de Construcción del Proyecto.  
**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados del sonómetro).

**Interpretación:** Para el gráfico 4 se aprecia que en el punto 03, precisamente a las 09:45 a.m. el nivel de ruido es de 67.7 dBA; es el nivel máximo en todo el monitoreo que se realizó en todos los puntos, seguido por el punto 04 con 67.2 dBA, seguido por el punto 02 con 66.3 dBA, finalmente el punto 01 siendo el menor con 65.2 dBA, donde el ruido diurno promedio presenta un valor 66.6 dBA; siendo esta última el promedio de ruido ambiental de las mediciones obtenidas en el estudio; finalizando se dice que todos los valores expresados exceden los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, establecido en el D.S. 085-2003-PCM.

## **PROCESAMIENTO DE DATOS (DISTRIBUCIÓN ESPACIAL A TRAVÉS DE MAPAS DE RUIDO)**

### **Evaluación de Impacto Producido por Ruido**

Se evaluó la distribución de los niveles de presión sonora en los puntos de monitoreo establecidos en las actividades del proyecto: "Rehabilitación de Pistas y Veredas, sus efectos en la Salud de la Población en la Av. Alfonso Ugarte en la Zona Urbana del Distrito de Huánuco- Provincia de Huánuco- Región Huánuco y también en un radio de circunferencia de 100 metros a la margen izquierda y derecha de la localización del proyecto.

### **Mapa de Ruidos**

Un mapa de ruido permite evaluar de forma global la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes. También puede ser empleado para predecir el comportamiento de una zona analizada.

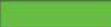
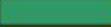
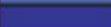
Es un instrumento que permite representar de manera didáctica los niveles de presión sonora de un área gráfica, en un momento determinado. Habitualmente los niveles de presión sonora son representados por medio de colores a modo de las curvas topográficas en un mapa.

En los mapas de ruido se presentan las bandas de presión constante a intervalos de 5 dB debido a las distintas fuentes: en el presente trabajo los mapas de ruido se han realizado con datos medidos en campo, pero otra alternativa podría ser generar valores en función de las tendencias producidas. Cabe resaltar que todas las mediciones fueron realizadas en ambientes externos por lo que la presentación del mapa de ruidos no considera valores en el interior de alguna institución o vivienda aledaña al proyecto.

La norma ISO 1996-2 establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido. Según esta norma, el mapa de ruido ha de representar niveles se presentan a continuación: YAGUA ALMONTE, WILFREDO GABRIEL

**Tabla 6**

*Nivel Sonoro con su respectivo color y trama*

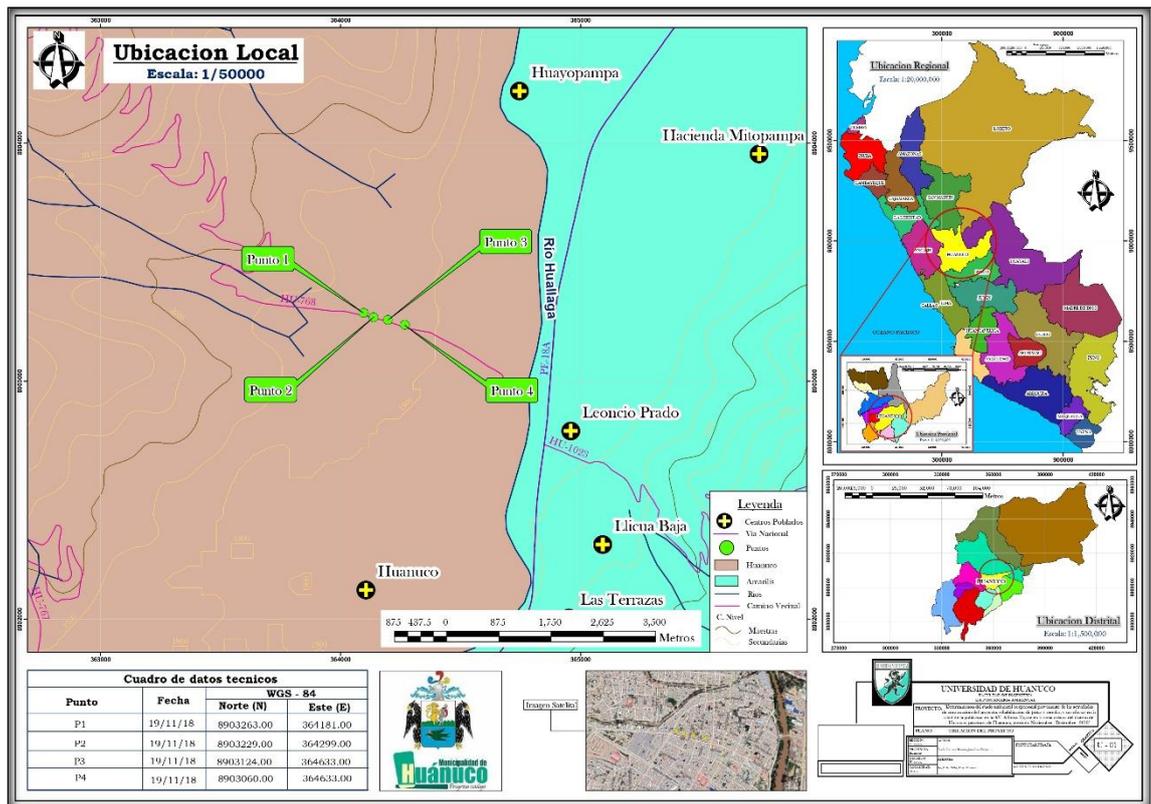
Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
< 35	Verde claro		Puntos pequeños, densidad baja.
35-40	Verde		Puntos medianos, densidad media.
40-45	Verde oscuro		Puntos grandes, densidad alta.
45-50	Amarillo		Líneas verticales, densidad baja.
50-55	Ocre		Líneas verticales, densidad media.
55-60	Naranja		Líneas verticales, densidad alta.
60-65	Cinabrio		Entramado de cruces, densidad baja.
65-70	Carmin		Entramado de cruces, densidad media.
70-75	Rojo lila		Entramado de cruces, densidad alta.
75-80	Azul		Rayas verticales anchas.
80-85	Azul oscuro		Totalmente negro.

**Fuente:** ISO 1996-2.

**Interpretación:** En la tabla 6 se da conocer la elaboración del mapa de ruido se utilizaron métodos de interpolación espacial, los cuales permitieron crear representaciones continuas de fenómenos registrados discretamente. (Daza,2018)

De los métodos disponibles para realizar el de la interpolación: el de triangulación, el de inverso de cuadrado de las distancias, el de Spline y el de Kriging, se escogió este último pues debido a sus características es apropiado para cambios graduales de ruido y es utilizado en concentraciones de contaminantes, en este caso el ruido ambiental. (Murillo et al, 2012)

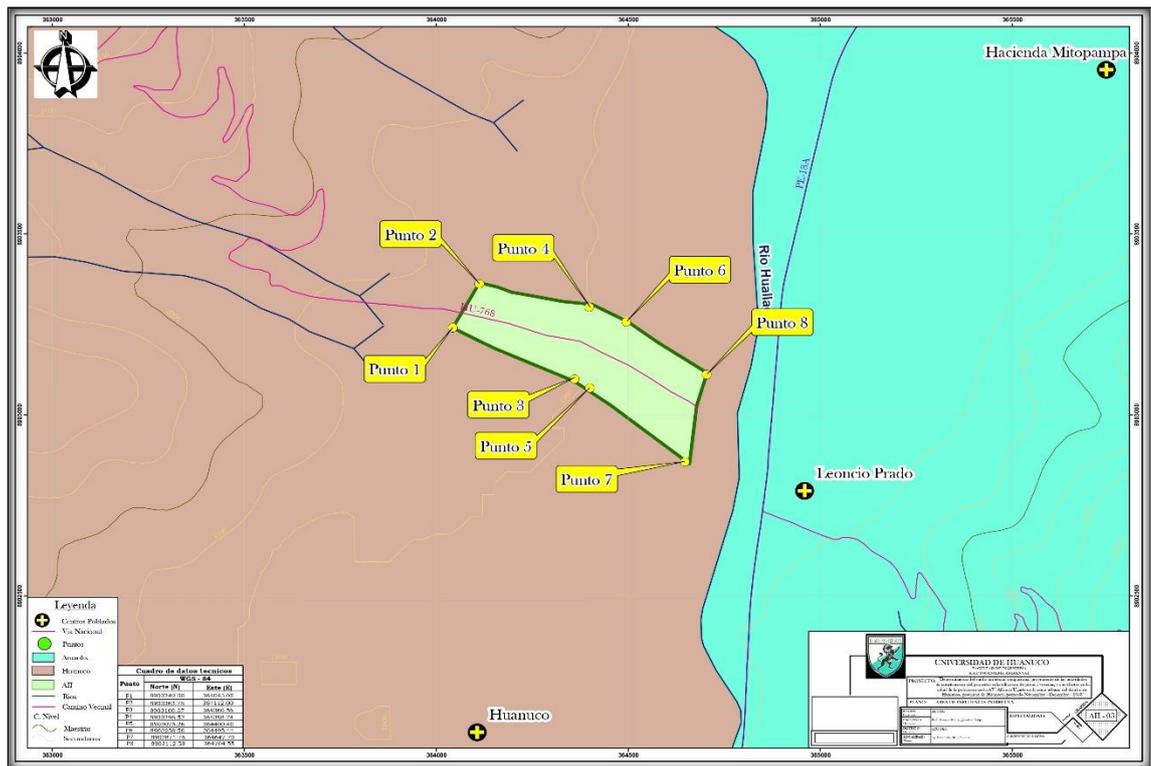
El método será implementado mediante la aplicación de un software de sistema de información Geográfica SIG, en este caso el Argis en su versión 10.4.1. Donde para la elaboración de los mapas de ruido primero se midieron los valores de presión sonora medidas en decibeles en una circunferencia de 100 metros en todos los puntos de monitoreo de ruido ambiental. Se pueden visualizar en la siguiente figura (BACA Y SEMINARIO) & (Daza,2017)



**Figura 9.** Mapa de Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental.  
**Fuente:** Elaboración Propia, 2019.

**Interpretación:** Siguiendo la referencia de la Fig. 9 se realizaron mediciones en cada punto de monitoreo de ruido ambiental considerando las actividades del proyecto: “Rehabilitación de Pistas y Veredas, sus efectos en la Salud de la Población en la Av. Alfonso Ugarte en la Zona Urbana del Distrito de Huánuco - Provincia de Huánuco”; donde estas actividades a intervenir fueron: demoliciones de veredas de concreto, movimiento de tierras ( corte de material , perfilado y compactado), construcción de pavimento ( basado de pavimento con mixer ) y conformación de base con material de préstamo. Considerando 4 valores medidos en el AID y 8 Valores medidos en el AII en cada uno de los puntos de monitoreo (uno central y los otros en los vértices); las mediciones se llevaron a cabo los días de mayor actividad en la semana (del lunes a viernes) llegando a tener un espacio muestral de una semana medida (estas se denominaron punto de monitoreo 01, punto de monitoreo 02, punto de monitoreo 03 y punto de monitoreo 04, para una semana respectivamente). Los 5 días de medición por cada toma (L-V) tienen datos medidos en la mañana en los horarios: 9:12 am, 09:27 am, 09:45 am,





**Figura 11.** Mapa de Área de Influencia Indirecta del Proyecto.

**Fuente:** Elaboración Propia, 2019.

**Interpretación:** Siguiendo la referencia de la Fig. 10 y Fig. 11 se realizaron mediciones en cada punto de monitoreo de ruido ambiental considerando las actividades del proyecto: “Rehabilitación de Pistas y Veredas, sus efectos en la Salud de la Población en la Av. Alfonso Ugarte en la Zona Urbana del Distrito de Huánuco - Provincia de Huánuco”; donde estas actividades a intervenir fueron: demoliciones de veredas de concreto, movimiento de tierras (corte de material , perfilado y compactado), construcción de pavimento (baseado de pavimento con mixer) y conformación de base con material de préstamo. Considerando 4 valores medidos en el AID y 8 Valores medidos en el All en cada uno de los puntos de monitoreo (uno central y los otros en los vértices); estas se denominaron punto de monitoreo 01, punto de monitoreo 02, punto de monitoreo 03 y punto de monitoreo 04, punto de monitoreo 05, punto de monitoreo 06, punto de monitoreo 07 y punto de monitoreo 08 para una semana respectivamente).

## REPRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DEL MAPA DE RUIDO

**Tabla 7**

*Datos de los Puntos de Monitoreo para la Elaboración de Mapas de Ruido en el AID*

<b>TOMA 1- LUNES</b>						
PUNTO DE MONITOREO N°01						
HORARIO DIURNO						
NPS (LAeqT)	Coordenadas UTM-WGS84		1	2	3	4
<b>65.2</b>	Norte	Este				
	8903263.00	364181.00	62.6	-	-	-
	8903263.00	364181.00	-	60.1	-	-
	8903263.00	364181.00	-	-	61.8	-
	8903263.00	364181.00	-	-	-	63.2
<b>TOMA 1- MARTES</b>						
PUNTO DE MONITOREO N°02						
HORARIO DIURNO						
NPS (LAeqT)	Coordenadas UTM-WGS84		1	2	3	4
<b>66.3</b>	Norte	Este				
	8903229.00	364299.00	62.9	-	-	-
	8903229.00	364299.00	-	63.1	-	-
	8903229.00	364299.00	-	-	61.4	-
	8903229.00	364299.00	-	-	-	63.5
<b>TOMA 1- MIERCOLES</b>						
PUNTO DE MONITOREO N°03						
HORARIO DIURNO						
NPS (LAeqT)	Coordenadas UTM-WGS84		1	2	3	4
<b>67.3</b>	Norte	Este				
	8903124.00	364633.00	64.6	-	-	-
	8903124.00	364633.00	-	63.5	-	-
	8903124.00	364633.00	-	-	63.8	-
	8903124.00	364633.00	-	-	-	65.2
<b>TOMA 1- JUEVES</b>						
PUNTO DE MONITOREO N°04						
HORARIO DIURNO						
NPS (LAeqT)	Coordenadas UTM-WGS84		1	2	3	4
<b>67.2</b>	Norte	Este				
	8903060.00	364633.00	65.2	-	-	-
	8903060.00	364633.00	-	63.1	-	-
	8903060.00	364633.00	-	-	62.8	-
	8903060.00	364633.00	-	-	-	62.9

Dónde:

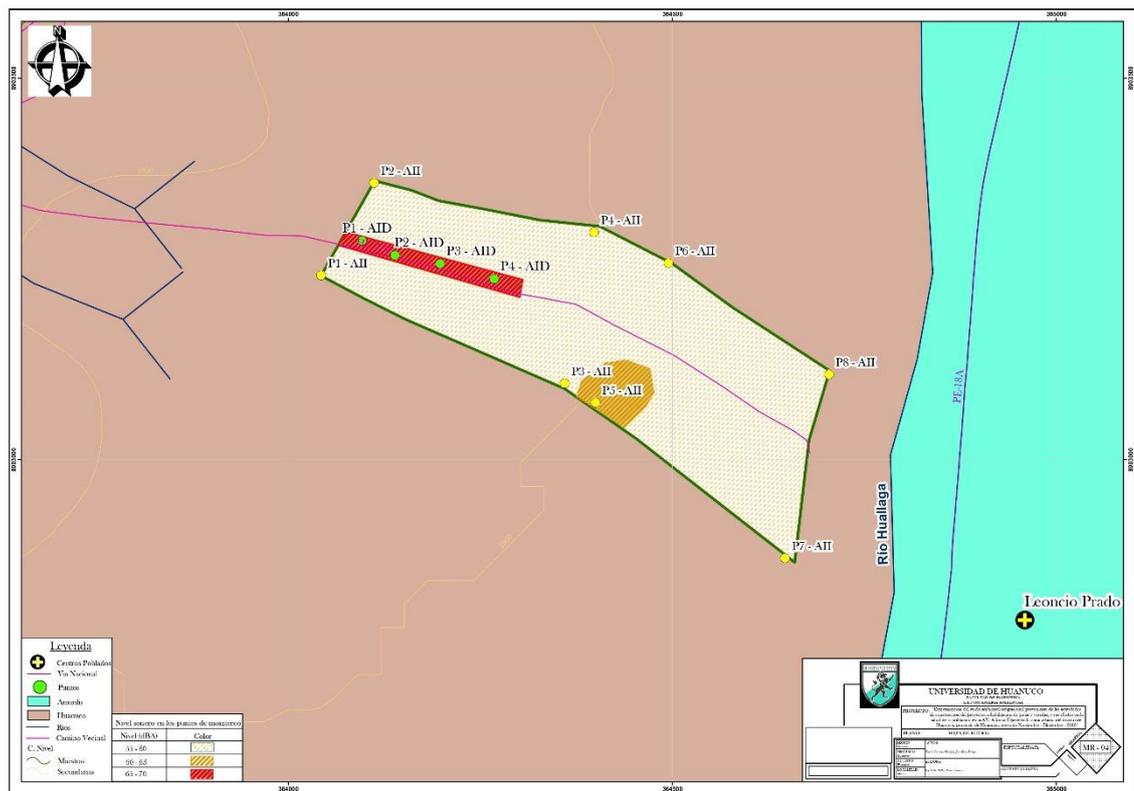
1: Oeste

2: Norte

3: Este

4: Sur

**Fuente:** Elaboración Propia, 2019



**Figura 12.** Mapa de Ruido en el Área de Influencia Directa del Proyecto (Ruido Diurno).  
**Fuente:** Elaboración Propia, 2019.

**Interpretación:** En este mapa de ruido se muestra el comportamiento de los niveles de ruido o presión sonora-continuo equivalente ponderado A para el Punto de Monitoreo 01, Punto de Monitoreo 02, Punto de Monitoreo 03 y Punto de Monitoreo 04 que se encuentra ubicado entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Leoncio Prado, Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón San Martín, Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Huallayco y Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Perú, donde podemos observar que presentan niveles de presión sonora muy altos correspondiente a una zona residencial horario diurno; donde se encuentran en las cuatro últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

**Tabla 8** Datos de los Puntos de Monitoreo para la Elaboración de Mapas de Ruido en el AII

<b>TOMA 1- VIERNES</b>						
<b>PUNTO DE MONITOREO N°01</b>						
<b>HORARIO DIURNO</b>						
<b>NPS (LAeqT)</b>	<b>Coordenadas UTM-WGS84</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>56.9</b>	Norte	Este				
	<b>8903242.00</b>	<b>364043.00</b>	<b>52.6</b>	-	-	-
	8903242.00	364043.00	-	60.1	-	-
	<b>8903242.00</b>	<b>364043.00</b>	-	-	<b>51.8</b>	-
	8903242.00	364043.00	-	-	-	63.2
<b>TOMA 2- VIERNES</b>						
<b>PUNTO DE MONITOREO N°02</b>						
<b>HORARIO DIURNO</b>						
<b>NPS (LAeqT)</b>	<b>Coordenadas UTM-WGS84</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>57.2</b>	Norte	Este				
	<b>8903363.78</b>	<b>364112.00</b>	<b>61.9</b>	-	-	-
	8903363.78	364112.00	-	62.1	-	-
	<b>8903363.78</b>	<b>364112.00</b>	-	-	<b>51.4</b>	-
	8903363.78	364112.00	-	-	-	53.5
<b>TOMA 3- VIERNES</b>						
<b>PUNTO DE MONITOREO N°03</b>						
<b>HORARIO DIURNO</b>						
<b>NPS (LAeqT)</b>	<b>Coordenadas UTM-WGS84</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>58.8</b>	Norte	Este				
	<b>8903100.37</b>	<b>364360.56</b>	<b>56.7</b>	-	-	-
	8903100.37	364360.56	-	59.5	-	-
	<b>8903100.37</b>	<b>364360.56</b>	-	-	<b>53.8</b>	-
	8903100.37	364360.56	-	-	-	65.2
<b>TOMA 4- VIERNES</b>						
<b>PUNTO DE MONITOREO N°04</b>						
<b>HORARIO DIURNO</b>						
<b>NPS (LAeqT)</b>	<b>Coordenadas UTM-WGS84</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>58.5</b>	Norte	Este				
	<b>8903298.52</b>	<b>364398.74</b>	<b>65.2</b>	-	-	-
	8903298.52	364398.74	-	63.1	-	-
	<b>8903298.52</b>	<b>364398.74</b>	-	-	<b>52.8</b>	-
	8903298.52	364398.74	-	-	-	52.9
<b>TOMA 5- VIERNES</b>						
<b>PUNTO DE MONITOREO N°05</b>						
<b>HORARIO DIURNO</b>						
<b>NPS (LAeqT)</b>	<b>Coordenadas UTM-WGS84</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>61.0</b>	Norte	Este				
	<b>8903075.26</b>	<b>364400.40</b>	<b>63.2</b>	-	-	-
	8903075.26	364400.40	-	60.1	-	-
	<b>8903075.26</b>	<b>364400.40</b>	-	-	<b>61.8</b>	-
	8903075.26	364400.40	-	-	-	58.9

<b>TOMA 6- VIERNES</b>						
PUNTO DE MONITOREO N°06						
HORARIO DIURNO						
NPS (LAeqT)	Coordenadas UTM-WGS84		1	2	3	4
	Norte	Este				
56.0	8903258.56	364495.44	57.2	-	-	-
	8903258.56	364495.44	-	56.1	-	-
	8903258.56	364495.44	-	-	54.8	-
	8903258.56	364495.44	-	-	-	55.9
<b>TOMA 7- VIERNES</b>						
PUNTO DE MONITOREO N°07						
HORARIO DIURNO						
NPS (LAeqT)	Coordenadas UTM-WGS84		1	2	3	4
	Norte	Este				
58.4	8902871.76	364647.70	62.2	-	-	-
	8902871.76	364647.70	-	53.7	-	-
	8902871.76	364647.70	-	-	59.0	-
	8902871.76	364647.70	-	-	-	58.9
<b>TOMA 8- VIERNES</b>						
PUNTO DE MONITOREO N°08						
HORARIO DIURNO						
NPS (LAeqT)	Coordenadas UTM-WGS84		1	2	3	4
	Norte	Este				
57.3	8903112.58	364704.55	54.2	-	-	-
	8903112.58	364704.55	-	53.1	-	-
	8903112.58	364704.55	-	-	61.8	-
	8903112.58	364704.55	-	-	-	59.9

Dónde:

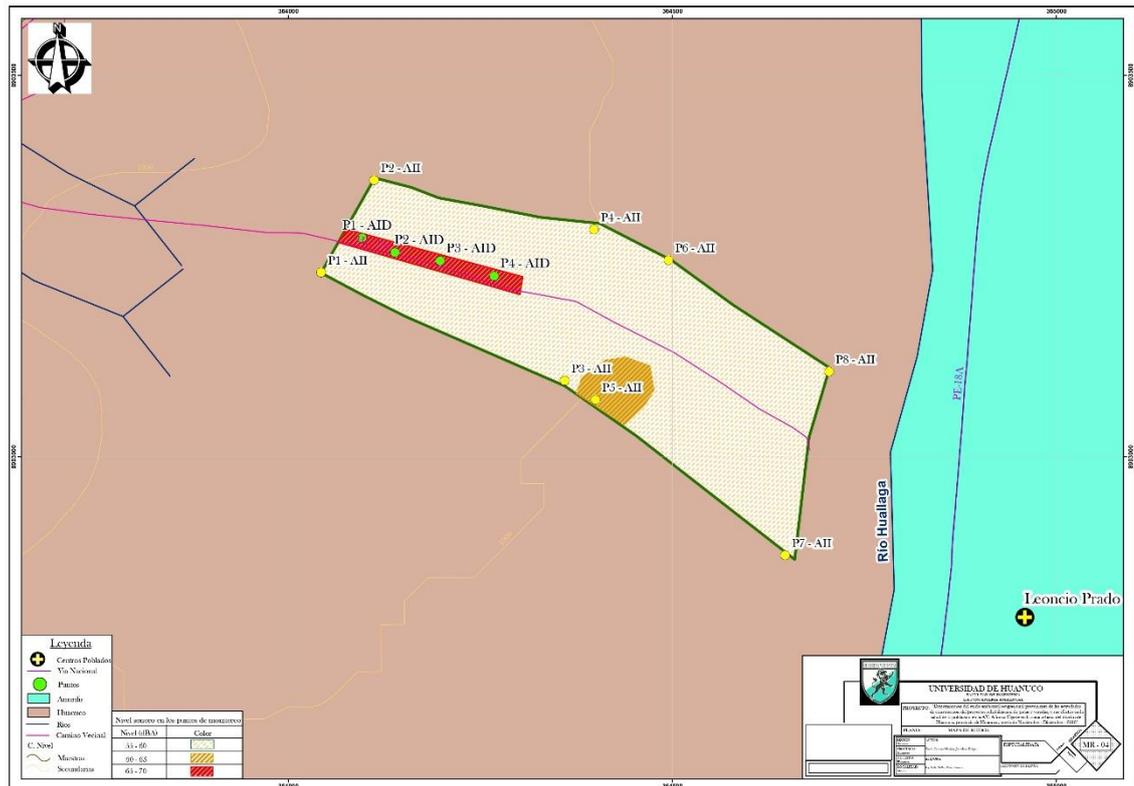
1: Oeste

2: Norte

3: Este

4: Sur

Fuente: Elaboración Propia, 2019.



**Figura 13.** Mapa de Ruido en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto (Ruido Diurno).  
**Fuente:** Elaboración Propia, 2019.

**Interpretación:** En este mapa de ruido se muestra el comportamiento de los niveles de ruido o presión sonora-continuo equivalente ponderado A para el Punto de Monitoreo 01, Punto de Monitoreo 02, Punto de Monitoreo 03, Punto de Monitoreo 04, Punto de Monitoreo 05, Punto de Monitoreo 06, Punto de Monitoreo 07 y Punto de Monitoreo 08 que se encuentran ubicado en todo el área de estudio (área de influencia indirecta), donde podemos observar que presentan niveles de presión sonora muy altos correspondiente a una zona residencial (horario diurno); donde se encuentran en las cuatro últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

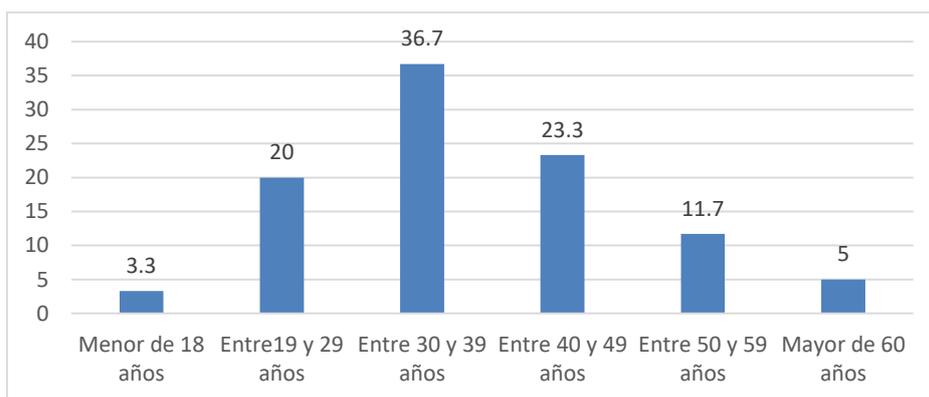
## PROCESAMIENTO DE DATOS (PERCEPCIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL OCUPACIONAL Y EFECTOS EN LA SALUD)

**Tabla 9**

*Rangos de edad de las personas encuestadas que perciben el Ruido Ambiental Ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto*

Edad	Frecuencia	Porcentaje
Menor de 18 años	2	3.3
Entre 19 y 29 años	12	20.0
Entre 30 y 39 años	22	36.7
Entre 40 y 49 años	14	23.3
Entre 50 y 59 años	7	11.7
Mayor de 60 años	3	5.0
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 5.** Rangos de edad de las unidades de estudio que perciben el Ruido Ambiental Ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto.

**Fuente:** Tabla 09.

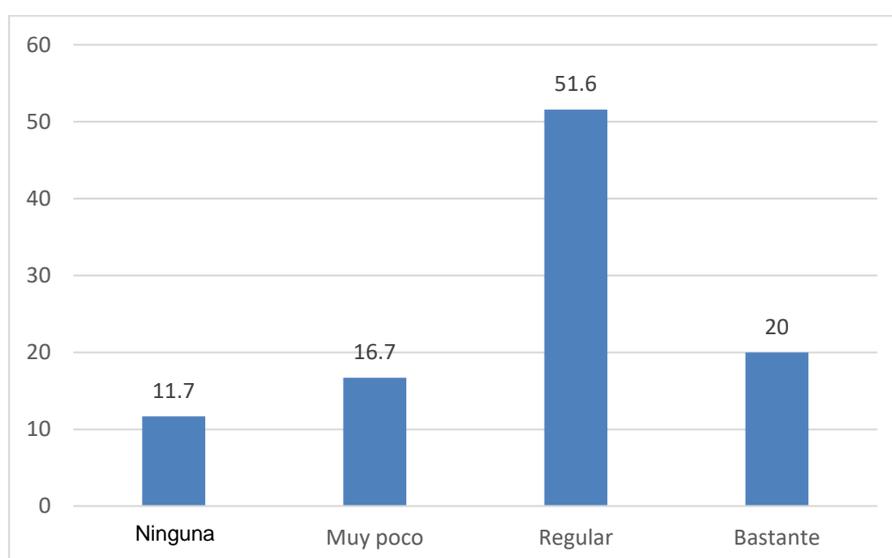
**Interpretación:** En el gráfico 5 se aprecia que más de la mitad de las personas evaluadas se encuentran en un rango de edad de 30 a 39 años (36.7 %). Es decir, son gente adulta, entre estudiantes y trabajadores que perciben cotidianamente el impacto acústico en la zona donde se ejecuta el proyecto. Las minorías la conforman las personas más mayores.

**Tabla 10**

*Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta pérdida temporal de audición a causa del ruido ambiental ocupacional?*

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	7	11.7
Muy poco	10	16.7
Regular	31	51.6
Bastante	12	20.0
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 6.** Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta pérdida temporal de audición a causa del ruido ambiental ocupacional?

**Fuente:** Tabla 10.

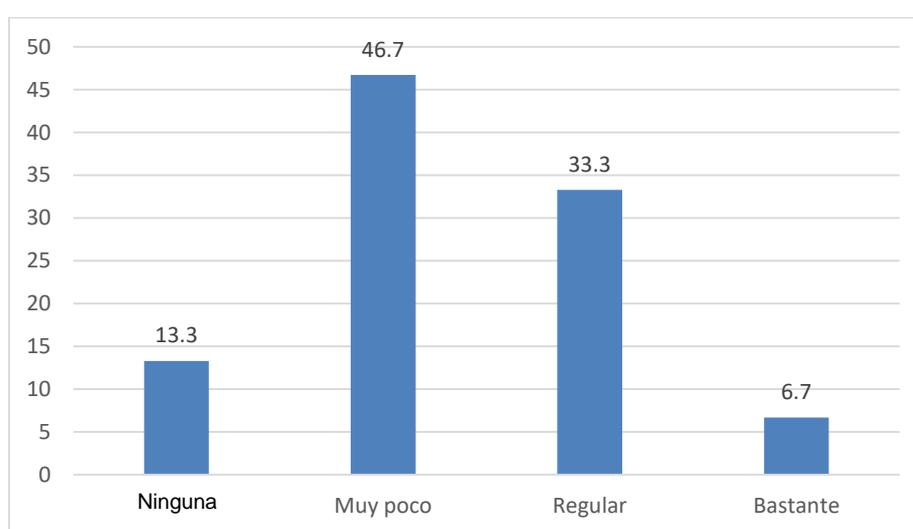
**Interpretación:** En el gráfico 6 se aprecia que más de la mitad (51.7%) de las unidades de estudio, presenta regular pérdida temporal de audición a causa del ruido ambiental ocupacional. Los que presentan bastante pérdida temporal de audición son el 20.0% de las unidades en estudio que viene a ser 12 personas que significa que estuvieron expuestos al ruido ambiental ocupacional, pero al cabo del tiempo recuperaron o cuando ya no se encuentra expuesto a ello recupera la audición paulatinamente.

**Tabla 11**

*Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta pérdida permanente de audición a causa del ruido ambiental ocupacional?*

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	8	13.3
Muy poco	28	46.7
Regular	20	33.3
Bastante	4	6.7
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 7.** Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta pérdida permanente de audición a causa del ruido ambiental ocupacional?

**Fuente:** Tabla 11.

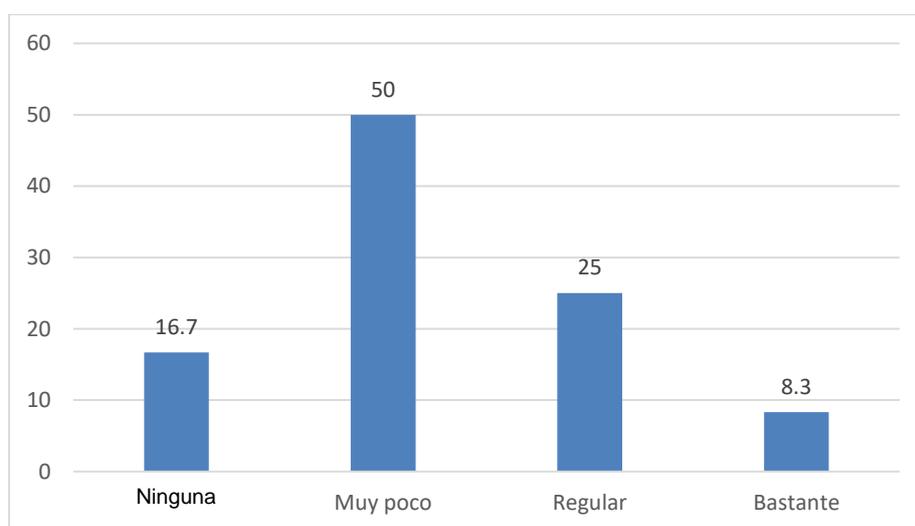
**Interpretación:** En el gráfico 7 se aprecia que casi la mitad (46.7%) de las unidades de estudio, presentan muy poca pérdida permanente de audición a causa del ruido ambiental ocupacional. Los que presentan regular pérdida permanente de audición son el 33.3% de las unidades en estudio. Y solo el 6.7% que son 4 personas presentan pérdida permanente de audición que esto significa que a causa de las actividades del proyecto las personas estuvieron en contacto con demasiado ruido demasiado tiempo.

**Tabla 12**

*Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ambiental ocupacional?*

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	10	16.7
Muy poco	30	50.0
Regular	15	25.0
Bastante	5	8.3
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 8.** Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ambiental ocupacional?

**Fuente:** Tabla 12.

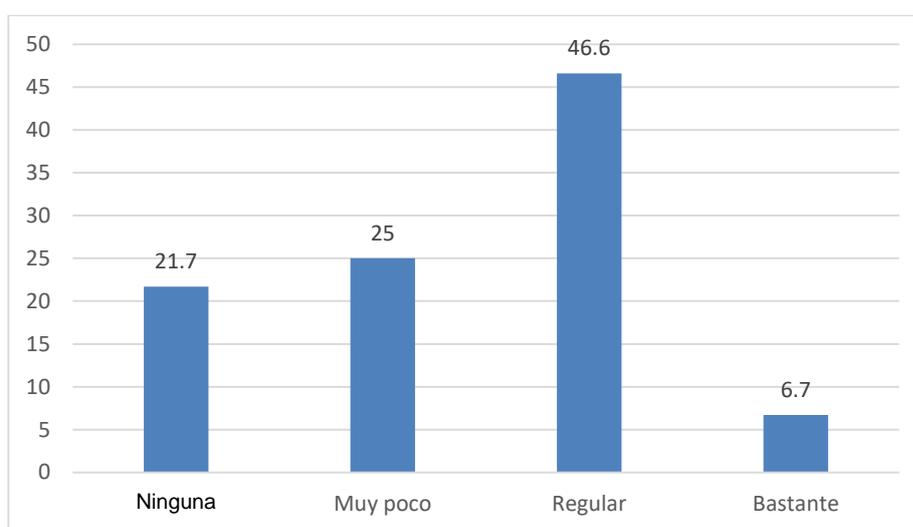
**Interpretación:** En el gráfico 8 se aprecia que la mitad (50.0%) de las unidades de estudio, presenta disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ambiental ocupacional. Los que presentan regular disminución en su coordinación y concentración son el 25.0% de las unidades en estudio. Solo 5 personas presentan bastante disminución en su coordinación y concentración que representa el 8.3% del total de personas encuestadas.

**Tabla 13**

*Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ambiental ocupacional?*

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	13	21.7
Muy poco	15	25.0
Regular	28	46.6
Bastante	4	6.7
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 9.** Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ambiental ocupacional?

**Fuente:** Tabla 13.

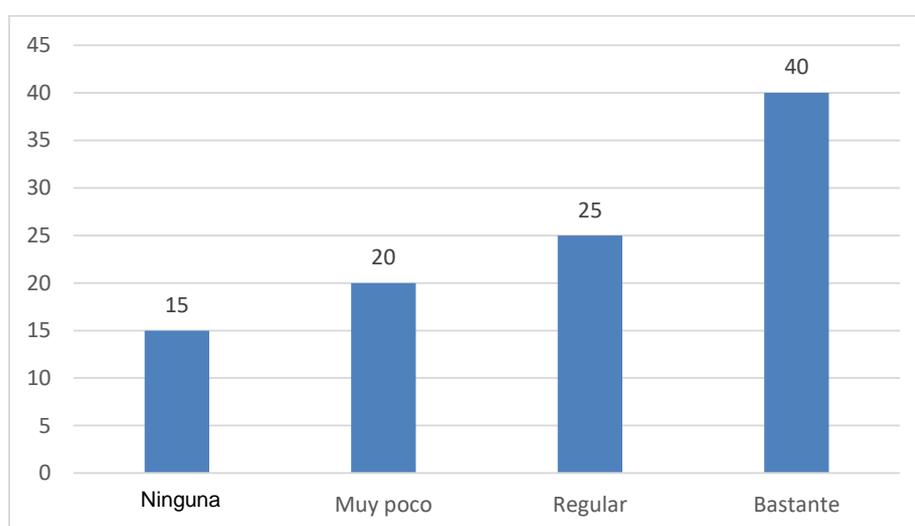
**Interpretación:** En el gráfico 9 se aprecia que casi la mitad (46.6%) de las unidades de estudio, presenta nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ambiental ocupacional. Los que presentan muy poca nerviosismo, insomnio y fatiga son el 25.0% de las unidades en estudio. Y los que presentan ningún síntomas descritos son el 21.7% dato preocupante porque de las 60 personas encuestadas son 13 personas que no presentan ningún síntoma.

**Tabla 14**

*Cuando se encuentra dentro o fuera de su casa durante la semana. ¿Cuánto le molesta el ruido proveniente de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación, EN LA SIGUIENTE JORNADA (mañana)?*

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	9	15.0
Muy poco	12	20.0
Regular	15	25.0
Bastante	24	40.0
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 10.** Cuando se encuentra dentro o fuera de su casa durante la semana. ¿Cuánto le molesta el ruido proveniente de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación, EN LA SIGUIENTE JORNADA (mañana)?

**Fuente:** Tabla 14.

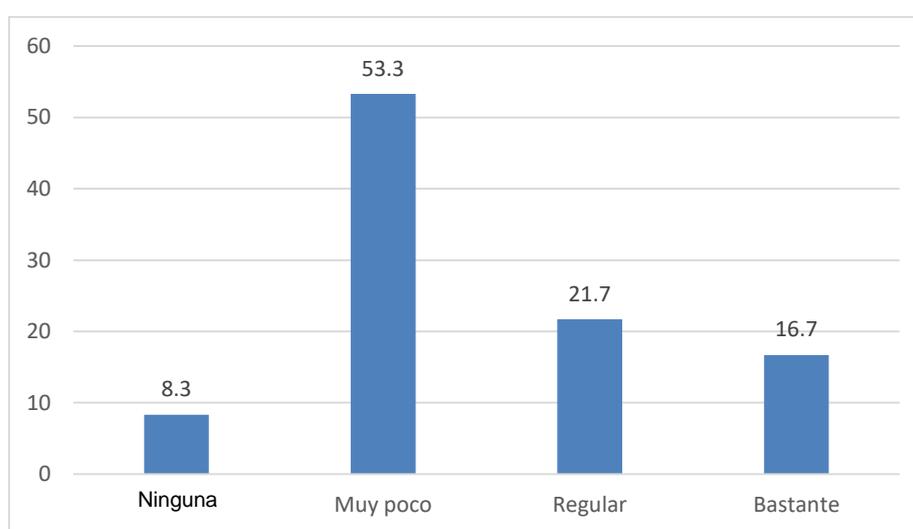
**Interpretación:** En el gráfico 10 se aprecia que casi la mitad (40.0%) de las unidades de estudio, presenta bastante molestia dentro o fuera de su casa durante la semana en la jornada de la mañana a causa del ruido ambiental ocupacional. Los que presentan muy poca molestia son el 20.0% de las unidades en estudio. Esto es evidente ya que la mayoría de actividades tanto con maquinaria pesada y/o equipos livianos se realizan a primeras horas ya que el personal se encuentra laborando a partir de las 7 am.

**Tabla 15**

*Cuando se encuentra dentro o fuera de su casa durante la semana. ¿Cuánto le molesta el ruido proveniente de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación, EN LA SIGUIENTE JORNADA (tarde)?*

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	5	8.3
Muy poco	32	53.3
Regular	13	21.7
Bastante	10	16.7
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 11.** Cuando se encuentra dentro o fuera de su casa durante la semana. ¿Cuánto le molesta el ruido proveniente de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación, EN LA SIGUIENTE JORNADA (tarde)?

**Fuente:** Tabla 15.

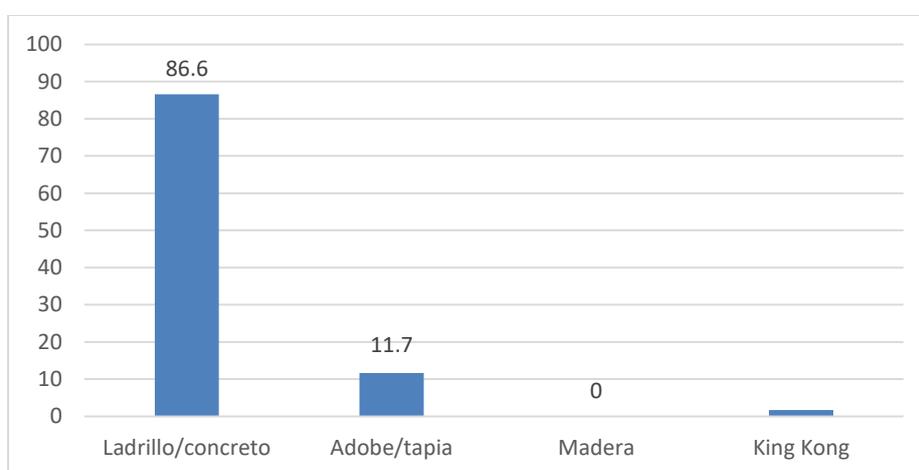
**Interpretación:** En el gráfico 11 se aprecia que casi la mitad (53.3%) de las unidades de estudio, presenta muy poca molestia dentro o fuera de su casa durante la semana en la jornada de la tarde a causa del ruido ambiental ocupacional. Los que presentan bastante molestia a causa del ruido ambiental ocupacional representa el 16.7% de las unidades en estudio. A qui se puede deslucir que en la jornada de la tarde existe poca molestia ya que en dicha jornada no se realizan trabajos con maquinarias y equipos ya que el horario de trabajo solo es hasta las 5 pm.

**Tabla 16**

*Tipo de material de construcción de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al proyecto*

	Frecuencia	Porcentaje
Ladrillo / concreto	52	86.6
Adobe / tapia	7	11.7
Madera	0	0.0
King Kong	1	1.7
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 12.** Tipo de material de construcción de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al proyecto.

**Fuente:** Tabla 16.

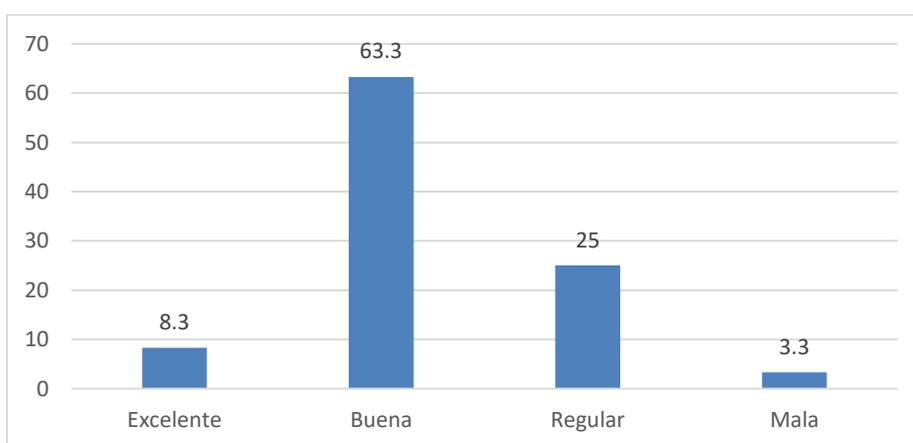
**Interpretación:** En el gráfico 12 se aprecia que la mayoría de las unidades de estudio, cuentan con una casa de material noble, hecho de ladrillo y concreto (86.6%). Se realizó esta verificación para poder verificar el tipo de vivienda y así poder saber si la vivienda puede o no cumplir con características de una barrera entre el ruido y el agente receptor. Se puede verificar que ninguna vivienda está hecha con madera y King Kong tienen un porcentaje de 0%.

**Tabla 17**

*Estado de la vivienda de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al proyecto*

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	5	8.3
Buena	38	63.3
Regular	15	25.0
Mala	2	3.3
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 13.** Estado de la vivienda de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al proyecto.

**Fuente:** Tabla 17.

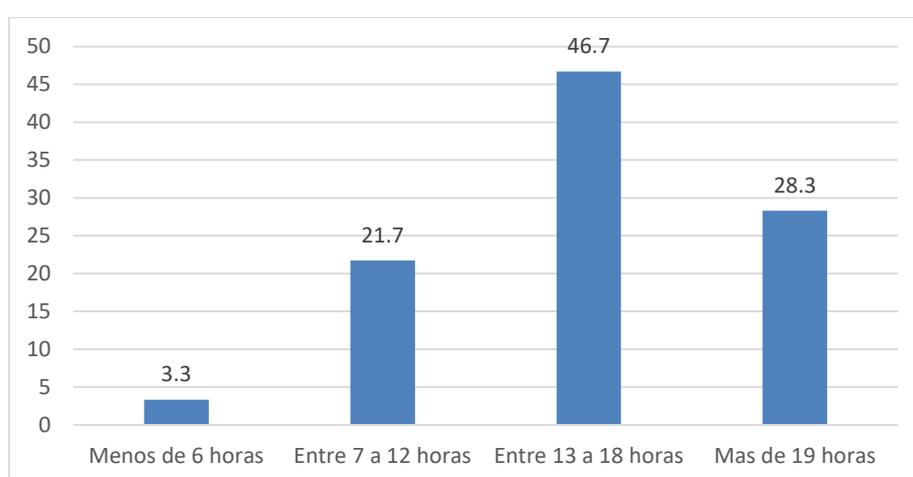
**Interpretación:** En el gráfico 13 se pone de manifiesto el estado de la vivienda de las personas encuestadas, con el fin de conocer cuál es el estado de cada una de ellas para conocer el confort de cada persona en cuanto a la permanencia en cada vivienda. Se aprecia que la mayoría de las unidades de estudio, cuentan con una casa en buen estado (63.3%). Y solo el 3.3% habitan en viviendas en mal estado.

**Tabla 18**

*Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante los fines de semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al proyecto*

	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 6 horas	2	3.3
Entre 7 a 12 horas	13	21.7
Entre 13 a 18 horas	28	46.7
Más de 19 horas	17	28.3
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 14.** Tiempo promedio de permanencia en sus domicilios durante los fines de semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al proyecto.

**Fuente:** Tabla 18.

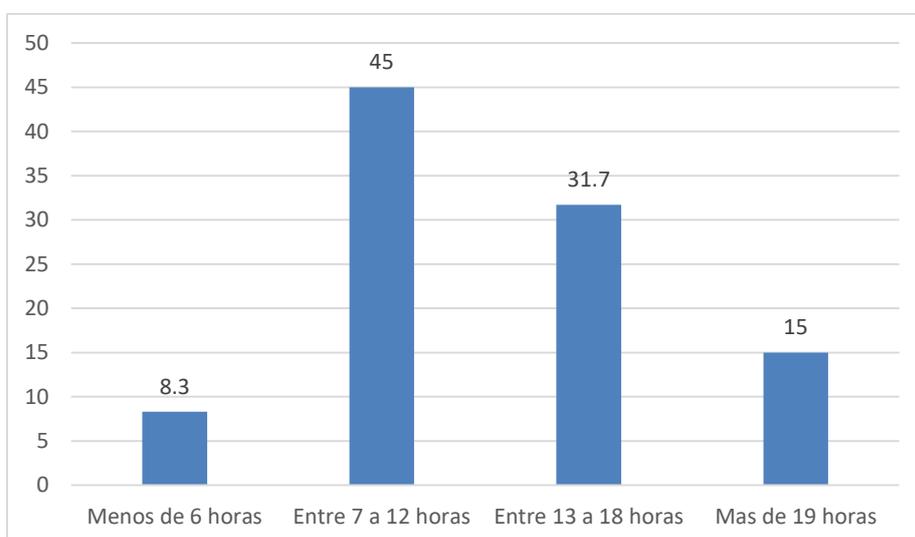
**Interpretación:** En el gráfico 14 se realizó la pregunta del tiempo que permanece las personas en su domicilio durante los fines de semana, donde se aprecia que la mayoría de las unidades de estudio evaluadas permanecen en sus domicilios entre 13 a 18 horas al día en promedio, durante los días de fin de semana. Y solo 3.3% solo permanecen menos de 6 horas. Dichos resultados se pueden interpretar de muchas formas una de ellas para efectos de la investigación podríamos decir que la mayoría permanece en su domicilio los fines de semana de 13 a 18 horas porque los fines de semana no están en operación las maquinarias y las actividades del proyecto son mínimas y por ello no les afecta mucho el ruido ambiental ocupacional. Y prefieren estar en su domicilio.

**Tabla 19**

*Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante la semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al proyecto*

	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 6 horas	5	8.3
Entre 7 a 12 horas	27	45.0
Entre 13 a 18 horas	19	31.7
Más de 19 horas	9	15.0
Total	60	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).



**Gráfico 15.** Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante la semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al proyecto.

**Fuente:** Tabla 19.

**Interpretación:** En el gráfico 15 se realizó la pregunta del tiempo que permanece las personas en su domicilio durante la semana, donde se aprecia que la mayoría de las unidades de estudio evaluadas permanecen en sus domicilios entre 7 a 12 horas al día en promedio, durante los días de la semana. Y solo 8.3% solo permanecen menos de 6 horas. Dichos resultados se pueden interpretar de muchas formas una de ellas para efectos de la investigación podríamos decir que la mayoría no permanece en su domicilio durante la semana de 7 a 12 horas porque durante la semana están en operación las maquinarias y las actividades del proyecto son mayores y por ello les afecta mucho el ruido ambiental ocupacional. Y prefieren no estar en su domicilio.

**Tabla 20**

*Tabla de contingencia: Punto de monitoreo y nivel de percepción sonora (NPS)*

		Punto de monitoreo				Total
		1	2	3	4	
NPS	65.1	15	0	0	0	15
	66.3	0	15	0	0	15
	67.7	0	0	15	0	15
	67.2	0	0	0	15	15
Total		15	15	15	15	60

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados del sonómetro).

**Tabla 21**

*Tabla de contingencia: Punto de monitoreo y Evaluación de la molestia del ruido*

		Punto de Monitoreo				Total
		1	2	3	4	
Percepción de la molestia y Efecto en la Salud	Ninguna	1	3	2	3	9
	Muy Poco	1	6	1	4	12
	Regular	2	1	5	7	15
	Bastante	5	2	7	10	24
Total		9	12	15	24	60

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados de la encuesta).

**Interpretación:** La tabla 20 nos muestra que el mayor ruido se da en el punto 3, el cual está ubicado entre la intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Huallayco (Berma Central) con un promedio de 67.7 (NPS), le sigue el punto 4 y el 2 y finalmente el punto 1. Según la tabla 20, podemos observar que, en cada punto evaluado, se supera los niveles permitidos de la norma ECA, pero que la gente al parecer se ha acostumbrado o ha asimilado los ruidos cotidianos de tal manera que aun cuando supera la norma, ya que solo a 24 personas les molesta bastante de las 60 encuestadas. La tabla 21 nos muestra que a 9 personas no les molesta en lo absoluto el ruido, que a 12 les molesta muy poco, a 15 personas les molesta regular, y a 24 personas le molesta bastante el ruido ambiental ocupacional.

## 4.2 Contrastación de Hipótesis y Prueba de hipótesis (dependiendo de la investigación).

Para la presente investigación se realizó el contraste de hipótesis general en función a las hipótesis específicas. Para ello, se utilizó la prueba “correlacional de Spearman no paramétrico” a un nivel de significancia del 0.05.

### 4.2.1. contraste de la hipótesis general

**Ha:** El ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: rehabilitación de pistas y veredas tiene efectos en la salud de la población en la A.V. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco, provincia de Huánuco periodo Noviembre – Diciembre – 2018.

**H0:** El ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: rehabilitación de pistas y veredas no tiene efectos en la salud de la población en la A.V. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco, provincia de Huánuco periodo Noviembre – Diciembre – 2018.

El intervalo del coeficiente de correlación muestral “r” se ubica en:  
 $r \in < -1; 1 >$

El resultado del coeficiente de correlación de Spearman, se obtuvo en el programa estadístico SPSS.

**Tabla 22**

*Correlación entre el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades del proyecto y sus efectos en la salud de los pobladores*

<b>Variab</b>	<b>Efectos en la salud de los pobladores</b>	
Ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades del proyecto	Coeficiente de correlación (r)	Nivel de significancia (P)
	0,631	0.001

**Fuente:** Elaboración propia (datos arrojados del programa SPSS).

**Interpretación:** en forma cuantitativa entre los puntajes de las variables: ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades del proyecto y sus efectos en la salud de los pobladores en el área de influencia

directa, se obtuvo un nivel de significancia de 0.001, donde se evidencia que es menor a 0.005; lo cual manifiesta, que se rechaza la hipótesis Nula y se acepta la Hipótesis alterna Ha: El ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: rehabilitación de pistas y veredas tiene efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco, provincia de Huánuco periodo Noviembre – Diciembre – 2018. También se evidencia que existe una correlación positiva media a correlación positiva fuerte, teniendo como resultado 0,631.

## CAPITULO V

### 5. DISCUSION DE RESULTADOS

En el estudio realizado en el distrito de Huánuco sobre la “Determinación del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de Pistas y Veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la Zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, Periodo Noviembre – Diciembre - 2018” se obtuvo los siguientes resultados; para el nivel de presión sonora en el punto de monitoreo 01, el ruido diurno fue de 65.1 dB (A) , en el punto de monitoreo 02 el ruido diurno fue de 66.3 dB (A), en el punto de monitoreo 03 el ruido diurno fue de 67.7 dB (A) , en el punto de monitoreo 04 el ruido diurno fue de 67.2 dB (A) y finalmente el ruido promedio de los puntos de monitoreo 1,2,3 y 4 fue de 66.6 dB (A).

Valores similares obtuvimos en un estudio donde se determinó la contaminación sonora proveniente de las actividades de construcción de la línea amarilla por **Guzmán M. (Lima), 2016** que nos dice; a través de monitoreos, encuestas, quedando registro por medio de fotografías y cuestionarios llenados. Con respecto al monitoreo de la calidad de ruido ambiental, las estaciones de: ECR-01, ECR-02, ECR-03, ECR-04, ECR-05, ECR-06, son consideradas como áreas calificadas por el presente decreto supremo, materia de comparación en este componente, como zona residencial; ya que conforma áreas autorizadas por el gobierno local para la realización de viviendas o residencias, que permiten la presencia de bajas, medias y altas concentraciones poblacionales (D.S. N°085-2003-PCM). El nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A en el tiempo (LAeqT), tomando en las estaciones de monitoreo ECR-01, ECR-02, ECR-03, ECR-04, ECR-05, ECR-06, arrojan valores que se encuentran por encima de los establecido en el D.S. N°085-2003-PCM. Siendo estos valores obtenidos: 78.46 dB (A), 82.25 dB (A), 76.51 dB (A) y 84.94 dB (A).

Se llevó a evaluar la distribución espacial a través de mapa de ruido en el área de influencia directa del proyecto donde se hizo la medición del nivel de presión sonora en 4 puntos de monitoreo; siendo estos puntos de

monitoreo donde mayor impacta las actividades de construcción del proyecto. También se realizó las mediciones de nivel de presión sonora dentro del área de influencia indirecta del proyecto, teniendo como referencia 8 puntos de monitoreo en los lados este, oeste, norte y sur de la localización del proyecto; donde se evaluó que la contaminación sonora en el área de influencia directa e indirecta se encuentran entre las 4 últimas escalas de 5 dB establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido. De igual manera **Ojeda R. (Lima), 2016**, evaluó la contaminación acústica ambiental emitida por las fuentes identificadas dentro de la Zona de Amortiguamiento y la posible afección dentro de los Pantanos de Villa por medio de Mapas de Ruido, Donde obtuvo como resultado el cumplimiento de los ECA de ruido por medio de la clasificación de Usos de Suelos en la Zona de Amortiguamiento de los Pantanos de Villa, conlleva a preguntarnos si las clasificaciones según el ECA de ruido de Zona Residenciales y Zona Comercial con 60 y 70 dB como máximo permitido en horario diurno es aplicable para esta área que por estar colindante a los Pantanos de Villa afecta directamente sobre su ambiente sonoro idóneo, en todo caso se debería aplicar la definición de zonas mixtas que conlleva en evaluar el ruido con el ECA de ruido para la zona más sensible, dado el caso sería Zona de Protección Ambiental con 50 dB como máximo permitido.

Con respecto a la percepción del ruido ambiental ocupacional y efectos en la salud se encuestó a 60 personas en su mayoría de un rango de edad entre los 30 – 39 años, se evaluó la molestia que les provocaba el ruido proveniente de las actividades del proyecto dentro y fuera de su domicilio en la mañana y tarde, la molestia percibida dentro y fuera de su domicilio en la tarde fue de 53.3.0% a los que le molesta muy poco y mañana 40.0% a los que le molesta bastante. En conclusión, se obtuvo de las 60 personas evaluados para efectos leves en su salud 12 personas presentan bastante pérdida temporal de audición y 4 personas presentan bastante pérdida permanente de audición, para efectos crónicos en su salud a 5 personas presentan bastante disminución en su coordinación y concentración y a 4 personas presentan bastante nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido

ambiental ocupacional.

Cabe analizar el porque la gente se ha vuelto poco sensible al ruido podrían formularse varias hipótesis al respecto a ello o abrirse un nuevo tema de investigación con los datos mostrados. Con respecto a la percepción concluimos que las personas evaluadas 7 personas no presentan Ninguna perdida temporal de audición, 8 personas no muestran Ninguna perdida permanente de audición, 8 presentan Ninguna disminución en su coordinación y concentración, y 13 no presentan Ningún nerviosismo, insomnio y fatiga, cabe recalcar que eso se torna preocupando porque los niveles de ruidos evaluados en los puntos de muestro superan los valores normales de ECA.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en esta investigación “Determinar el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de Pistas y Veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la Zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, Periodo Noviembre – Diciembre - 2018” se concluye que:

- El punto de monitoreo 01 que se encuentra entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Leoncio Prado (Berma Central), se concluyó que el ruido diurno es de 65.1 dBA, siendo el más bajo de todo el estudio.
- El punto de monitoreo 02 que se encuentra entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón San Martín (Berma Central), se concluyó que el ruido diurno es de 66.3 dBA.
- El punto de monitoreo 03 que se encuentra entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Huallayco (esquina), se concluyó que el ruido diurno es de 67.7 dBA, siendo este el más alto de toda la investigación.
- El punto de monitoreo 04 que se encuentra entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Perú (Berma Central), se concluyó que el ruido diurno es de 67.2 dBA.
- El ruido diurno promedio de los puntos de monitoreo 01, 02, 03 y 04 es de 66.6 dBA.

según el procesamiento de datos de la distribución espacial a través de mapas de ruidos se llegó a las siguientes conclusiones:

- El comportamiento de los niveles de ruido en el área de influencia directa del proyecto o presión sonora - continuo equivalente ponderado A para los puntos de monitoreo 01 punto de monitoreo 02, punto de monitoreo 03 y punto de monitoreo 04, en la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Leoncio Prado (Berma Central), entre la Av. Alfonso Ugarte y Jirón San Martín (Berma Central), entre Av. Alfonso Ugarte y Jirón Huallayco (esquina) y entre Av. Alfonso Ugarte y Jirón Perú (Berma Central); presenta niveles de presión sonora muy altos correspondientes a una zona residencial horario diurno; donde se encuentran entre las 4 últimas

escalas de 5 dB establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

- El comportamiento de los niveles de ruido en el área de influencia indirecta del proyecto o presión sonora - continuo equivalente ponderado A para los puntos de monitoreo 01 punto de monitoreo 02, punto de monitoreo 03, punto de monitoreo 04, punto de monitoreo 05, punto de monitoreo 06, punto de monitoreo 07 y punto de monitoreo 08; presenta niveles de presión sonora muy altos correspondientes a una zona residencial horario diurno; donde se encuentran entre las 4 últimas escalas de 5 dB establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

Según el estado de salud de la población cercana al proyecto, por medio de la encuesta se llegó a las siguientes conclusiones:

- En todo el estudio se encuestaron a 60 personas en su mayoría de un rango de edad entre los 30 – 39 años, se evaluó la molestia que les provocaba el ruido proveniente de las actividades del proyecto, se obtuvo de las 60 personas evaluados para efectos leves en su salud 12 personas presentan bastante pérdida temporal de audición y 4 personas presentan bastante pérdida permanente de audición, para efectos crónicos en su salud a 5 personas presentan bastante disminución en su coordinación y concentración y a 4 personas presentan bastante nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ambiental ocupacional.
- Concluimos que las personas evaluadas 7 personas no presentan Ninguna pérdida temporal de audición, 8 personas no muestran Ninguna de pérdida permanente de audición, 8 presentan Ninguna disminución en su coordinación y concentración, y 13 no presentan Ningún nerviosismo, insomnio y fatiga.
- Finalmente, con ello logramos evaluar el estado de salud de la población cercana al proyecto a causa de la generación de ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población de la Av. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, Periodo Noviembre – Diciembre – 2018.

## RECOMENDACIONES

De los resultados y de las conclusiones se pueden proponer las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda tomar medidas inmediatas para evitar el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de Pistas y Veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la Zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, Periodo Noviembre – Diciembre -2018”.
- Se recomienda tomar como una nueva línea de investigación la percepción sonora a causa de las actividades del proyecto en mención, ya que esta línea nos genera muchas dudas. No es posible tener alto grado de contaminación sonora que pase estándares establecidos por la ECA - ruido y que las personas sean poco sensibles a ello la pregunta es qué sucede con esas personas, ¿se han acostumbrado al ruido?, o el ruido ha generado lesiones a nivel auditivo que afectado el grado de percepción de este.
- No recomendaría más estudios sobre ruido ambiental ocupacional en esta zona del proyecto porque con mi investigación queda demostrado que la contaminación sonora si existe a causa de las actividades del proyecto y también a causa de las mediciones propiamente monitoreas en el área de estudio correspondiente a zona residencial. Lo que recomendaría es evaluar el perfil Psicológico de las personas que se ven expuestas al ruido constantemente, el nivel de ansiedad, el carácter y otros factores de estrés que se puedan relacionar.
- Es recomendable generar una base de datos con los mapas de distribución espacial, ello nos permitiría identificar la zona en riesgo de contaminación sonora y proponer medidas para disminuir su contaminación.
- Dar a conocer esta investigación a la Municipalidad de Huánuco para que tenga conocimiento de lo que está ocurriendo en la actualidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baca, W. & Seminario, S. (2012). *“Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú”* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Daza G. (2018). *“Evaluación del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna en el Distrito de Amarilis- Provincia y Región de Huánuco Julio – Setiembre 2018”* (tesis de pregrado). Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú.
- Guzmán R. (2016). *“Determinación de la contaminación sonora proveniente de las actividades de construcción del proyecto Línea Amarilla”*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional Federico Villareal, Lima, Perú.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*, 5ta Ed. México.
- Hormazábal X. (2013) *Niveles de ruido ocupacional y desempeño audiológico en estudiantes y profesionales de odontología. Universidad de Chile.*
- ISO (Internacional Organization for Standardization, CH). Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental noise – part I: Basic quantities and assessment procedures. ISO 1996-1:2003. Switzerland: ISO,2003.
- Ministerio del ambiente .2013. Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental. Lima.
- Organismo de evaluación y fiscalización ambiental. (2011). Evaluación rápida del nivel de ruido ambiental en las ciudades de Lima, Callao, Maynas, Coronel Portillo, Huancayo, Huánuco, Cusco y Tacna.
- Paredes, C. & Gissela M. (2014) *“Evaluación de ruido en la empresa ciatocia. Ltda. Para prevenir enfermedades profesionales”* (Tesis de Pre-Grado). UTA. Ambato - Ecuador.
- Presidenta Del Consejo De Ministros. 2003.“Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido, D.S. N° 085-2003-PCM”. Lima- Perú.
- Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido. R.M N°227-2017- MINAM.
- Ramos, P. & Julio, J. (2015). *“Análisis del ruido y sus consecuencias en la salud de los trabajadores de una estación de sondaje de perforación en*

*la empresa EXADRILLING S.A.C.*, Arequipa, 2014”(Tesis de Pre-Grado). UTP. Arequipa - Perú.

Wissar, R. & Klaus. 2017. *“Influencia del ruido ambiental – ocupacional en la perturbación de los trabajadores del colegio Trilce de la ciudad de Huancayo durante el año 2015”* (Tesis de Pre-Grado). UC. Huancayo - Perú.

Yagua W. (2016). *“Evaluación de la contaminación acústica en el centro Histórico de Tacna mediante la elaboración de mapas de ruido”*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru.

## **ANEXOS**

## ANEXO N°01

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

“DETERMINACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL OCUPACIONAL PROVENIENTE DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE PISTAS Y VEREDAS, Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN EN LA AV. ALFONSO UGARTE EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO, PERIODO NOVIEMBRE – DICIEMBRE – 2018 “.

Tesista: Camara Mariño, Jonathan Felipe

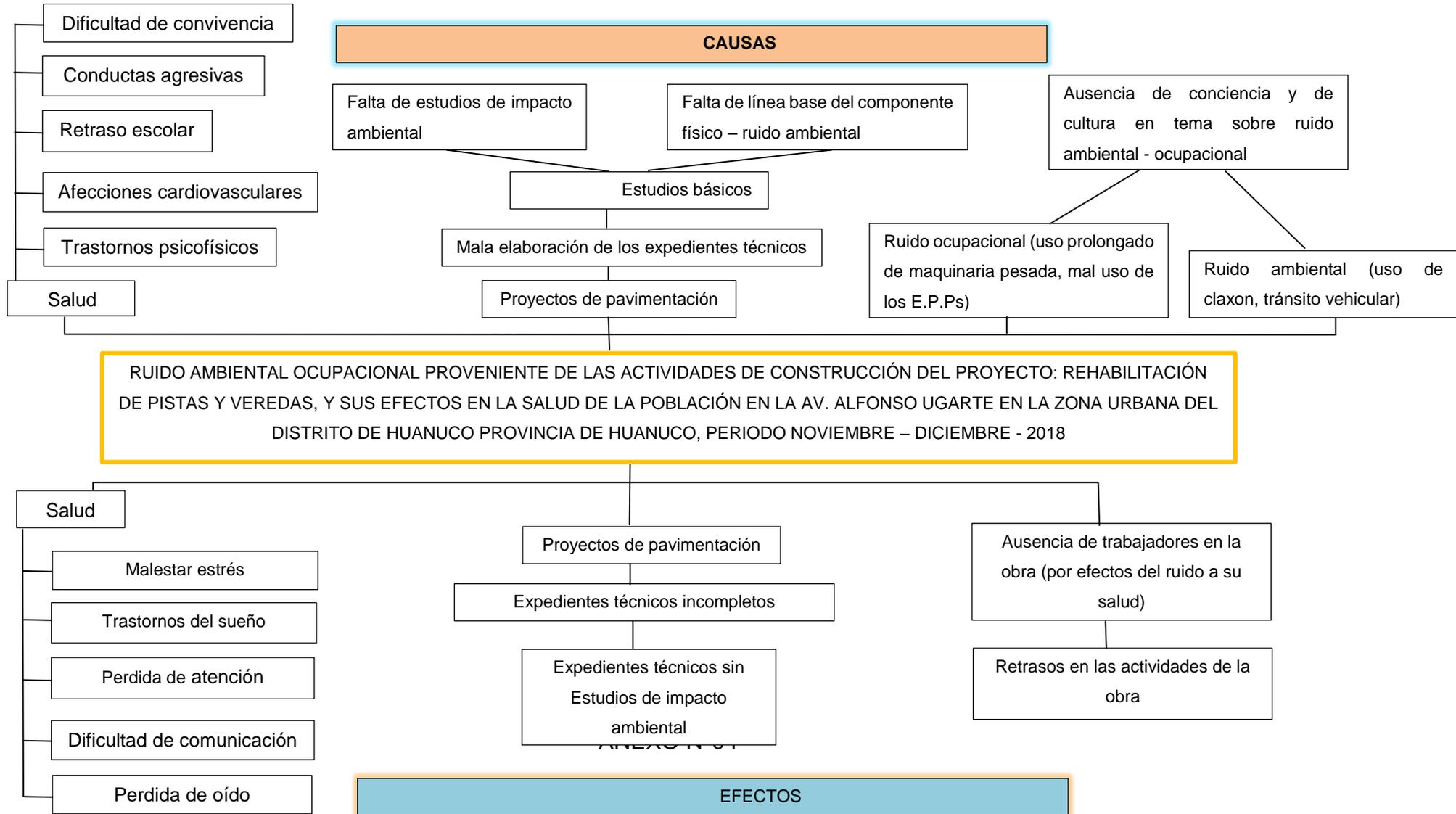
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	METODOLOGIA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b> ¿Cual es la relación del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018?.</p>	<p><b>OBJETIVOS GENERAL:</b> Determinar la relación entre el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018.</p>		<p><b>VARIABLES 01:</b> Ruido ambiental - ocupacional</p>	<p>Ruido por las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo</p>	<p>Intensidad de ruido</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b> ENFOQUE: Mixto. <b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</b> Descriptivo Correlacional. <b>TIPO DE DISEÑO:</b> No experimental, descriptiva transeccional. <b>TIPO DE MUESTRA:</b> No probabilística. <b>POBLACIÓN:</b> Se conformará por toda el área directa e indirecta del proyecto: "Rehabilitación de pistas y veredas zona urbana del Distrito de Huánuco provincia de Huánuco - Huánuco, etapa Av. Alfonso Ugarte cdra. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8". Conformado por 14 puntos de monitoreo. <b>MUESTRA:</b> Conformado por 12 puntos de monitoreo: 4 en el área de influencia indirecta y 8 en el área de influencia directa. También 60 encuestados en el área influencia directa (15 encuestas en 4 puntos de muestreo).</p>	<p><b>TÉCNICAS BIBLIOGRÁFICAS:</b> Investigaciones anteriores, libros, publicaciones, cartografía nacional y registro de instituciones. <b>TÉCNICAS DE CAMPO:</b> • Recopilación de información de cada punto de monitoreo por una semana en el horario diurno de las actividades identificadas como frentes de trabajo con mayo generación de ruido ambiental, todo esto con el Monitoreo de la calidad del ruido ambiental (Protocolo nacional de ruido ambiental, MINAM 2012). • Georreferenciación de los puntos de monitoreo. <b>INSTRUMENTOS:</b> • Formato de ubicación de puntos de monitoreo. • Hojas de campo de monitoreo del ruido. • Cuestionarios: la encuesta.</p>
	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> Determinar los efectos leves por el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018? Determinar los efectos crónicos por el ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018? Comparar y analizar la intensidad del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018?</p>	<p><b>HIPÓTESIS</b> <b>Ha:</b> Las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas se relacionan con el ruido ambiental ocupacional y por ende en los efectos en la salud de la población de la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018. <b>HO:</b> Las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas no se relacionan con el ruido ambiental ocupacional y por ende tampoco en los efectos en la salud de la población de la Av. Alfonso Ugarte en la zona Urbana del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, periodo noviembre - diciembre - 2018.</p>	<p><b>VARIABLE 02:</b> Efectos en la salud de la población</p>	<p>Ruido por las actividades del proyecto con mayor presencia de maquinaria y herramientas en operación.</p>	<p>Ruido originado por maquinaria pesada</p> <p>Ruido originado por herramientas</p>		
				<p>Efectos en la salud leves</p> <p>Efectos en la salud crónica</p>	<p>Efectos en la salud leves</p> <p>Presencia de insomnio y fatiga</p>		

Fuente: Elaboración Propia, 2019

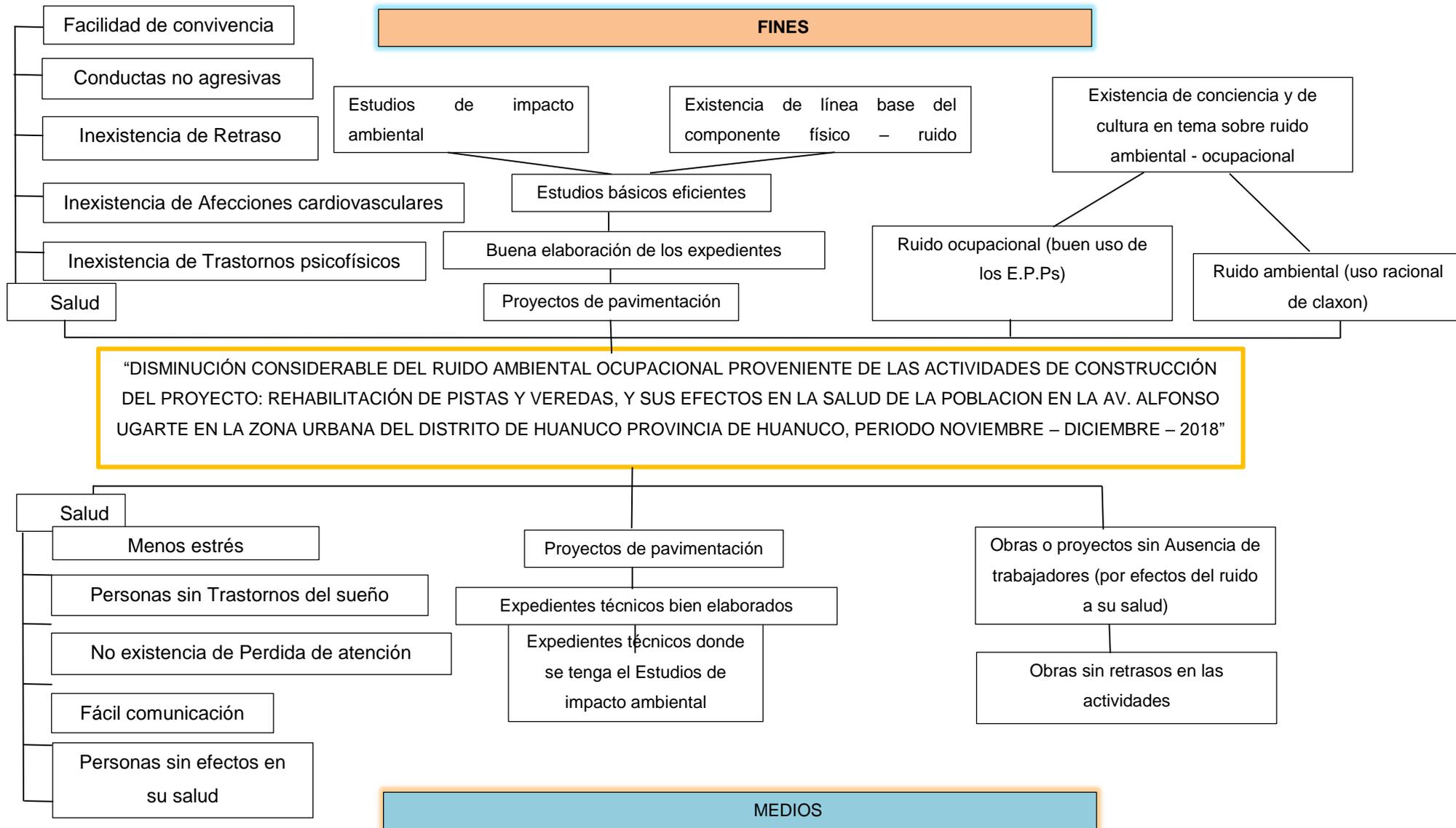
## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENCIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS E ÍTEMS	UNIDAD	ESCALA DE VALORACION
VARIABLES 01: Ruido ambiental ocupacional	<p>Ruido es cualquier sonido no deseado que puede interferir la recepción de un sonido. Es decir, es el sonido sin articulación que resulta molesto. El ruido ambiental es aquel ruido (entendido como sonido molesto) producido por la mezcla de ondas sonoras de distintas frecuencias y distintas amplitudes. Es el sonido poco agradable e incluso dañino que modifican las condiciones normales el cual se materializa en problema lo que se conoce como contaminación acústica el cual es un problema típico de las ciudades. Se genera por acciones que realiza el ser humano, como determinadas actividades comerciales, tránsito vehicular, etc. Cuando estos ruidos se realizan de manera simultánea pueden provocar daños en la salud de la población.</p> <p>El ruido ocupacional es el nivel excesivo de sonido producido en las actividades donde se desempeña o trabaja una o más personas, el cual al tener niveles altos se vuelve también un problema ya que afecta a su salud.</p>	<p>Es el nivel excesivo de sonido que sobrepasa los niveles normados en el ECA de ruido, el cual tendrá efectos en su salud tanto físicos, psicológicos en la población cercana al área de influencia del proyecto.</p>	Ruido por las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo	Intensidad de ruido	Protocolo nacional de ruido ambiental	Decibelio(dB)	Nivel sonoro continuo equivalente (Leq) - Decibeles (dB)
			Ruido por las actividades del proyecto con mayor presencia de maquinaria y herramientas en operación.	Ruido originado por maquinaria pesada	Protocolo nacional de ruido ambiental	Decibelio(dB)	Nivel sonoro continuo equivalente (Leq) - Decibeles (dB)
				Ruido originado por herramientas	Protocolo nacional de ruido ambiental	Decibelio(dB)	Nivel sonoro continuo equivalente (Leq) - Decibeles (dB)
				Pérdida temporal de audición	Cuestionarios sobre efectos de la salud		
VARIABLES 02: Efectos en la salud de la población	<p>Molestias subjetivas, reducción del confort y bienestar. Efectos muy subjetivos y no cuantificables, pero sí con impacto en la vida de las personas afectadas. (Martínez y Peters, 2015)</p> <p>Daño causado en el resto del organismo debido al estrés y las molestias que crea una exposición a niveles de ruido continuo a lo largo del tiempo. (Martínez y Peters, 2015)</p> <p>Daños físicos en el propio oído por exposiciones a niveles sonoros elevados durante tiempos largos o a niveles muy elevados por poco tiempo. (Martínez y Peters, 2015)</p>	<p>Condición de salud en cuenta refiere al ruido ambiental ocupacional</p>	Efectos leves en la salud	Perdida permanente de audición	Cuestionarios sobre efectos de la salud	N° de personas que les afecte: NINGUNA MUY POCO REGULAR BASTANTE (encuestas)	<p>NINGUNA MUY POCO REGULAR BASTANTE</p>
				Disminución de la coordinación y concentración	Cuestionarios sobre efectos de la salud		
				Presencia de insomnio y fatiga	Cuestionarios sobre efectos de la salud		
				Efectos crónicos en la salud			

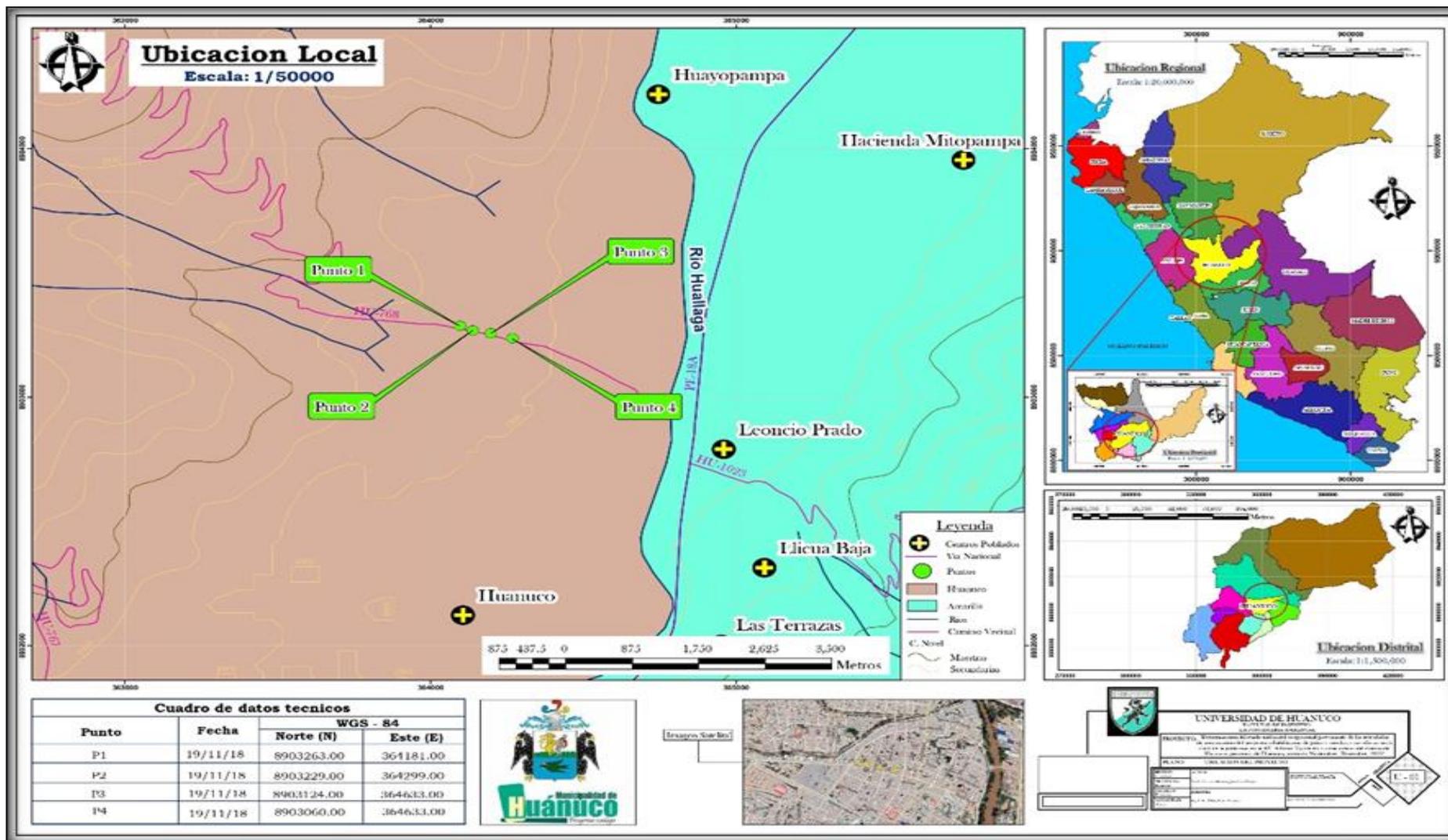
# ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS



# ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES



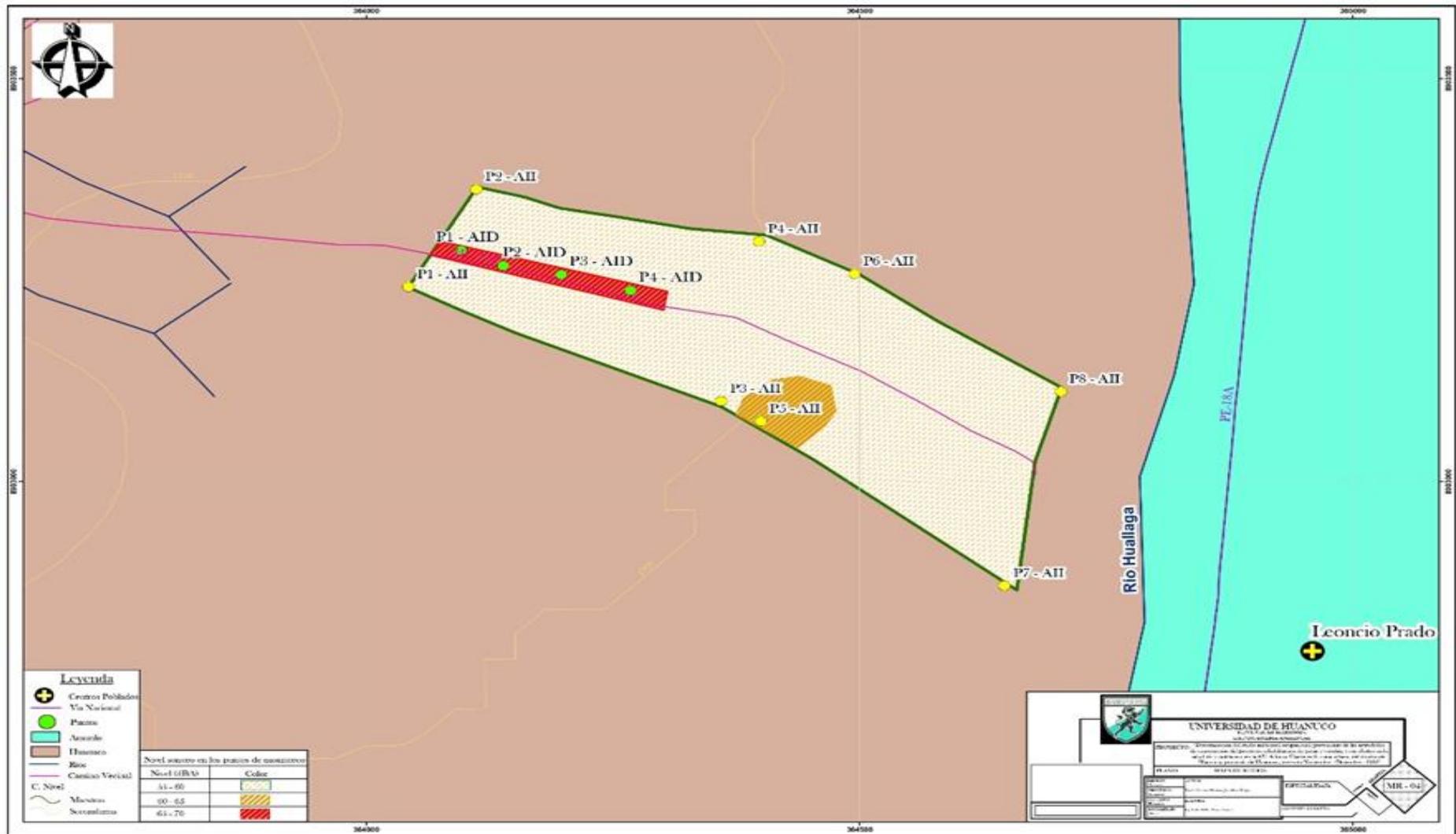
## ANEXO N°05 PLANO DE UBICACIÓN







## ANEXO N°08 MAPA DE RUIDO DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA



ANEXO N°09

**FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO**

**PUNTO DE MONITOREO DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DE RUIDO-01**

**IDENTIFICACION DEL PUNTO**

Código de Punto de Control

ECR-01

Tipo de Muestra

R

Fuente

MD

R= Ruido

M: Móviles Detenidas

Descripción

Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Leoncio Prado (Berma Central).

**UBICACIÓN**

Distrito	Provincia	Departamento
Huánuco	Huánuco	Huánuco

**COORDENADAS UTM / WGS-84**

Norte:

8903263.00

Este:

364181.0

Altitud:

1925 m.s.n.m.

Zona:

18 Sur

**PLAN DE MONITOREO**

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
19/11/2018	Ruido	Zona Residencial	65.1 dB	09:12 a.m. 09:22 a.m.	10 minutos

**FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO**

Fotografía N° 01	Fotografía N° 02
	

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

## PUNTO DE MONITOREO DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DE RUIDO-02

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control	ECR-	
Tipo de Muestra	R	
Fuente	MD	R= Ruido M: Móviles Detenidas
Descripción	Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón San Martín (Berma Central).	

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Huánuco	Huánuco	Huánuco

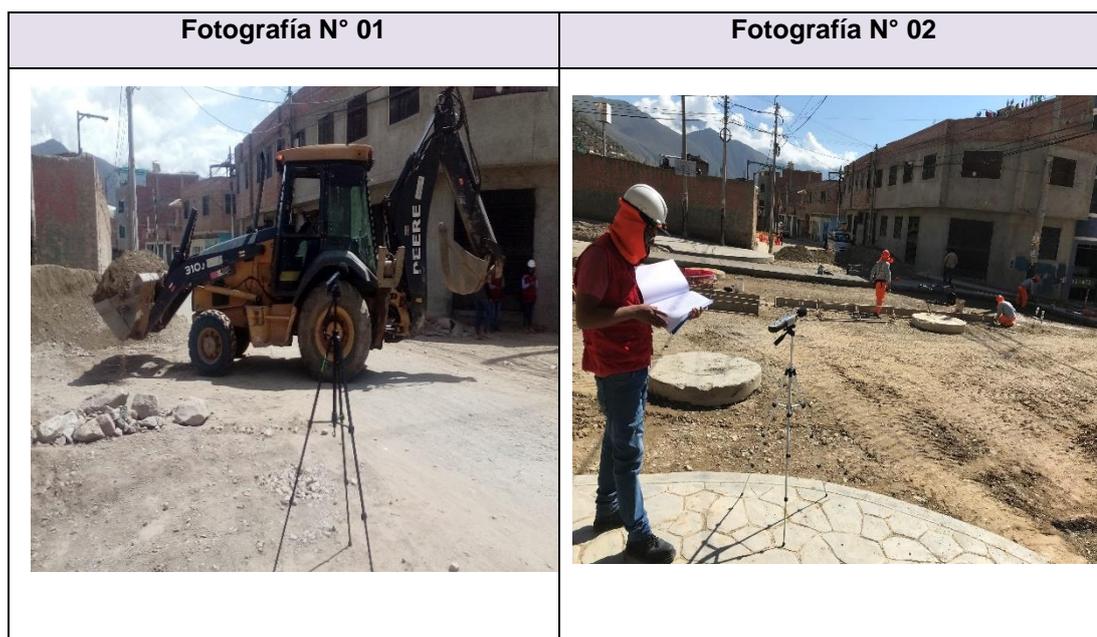
### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:	8903229.00	Este:	364299.00
Altitud:	1921 m.s.n.m.	Zona:	18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
19/11/2018	Ruido	Zona Residencial	66.3 dB	09:27 a.m. - 09:37 a.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

## PUNTO DE MONITOREO DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DE RUIDO-03

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control	ECR-03	
Tipo de Muestra	R	
Fuente	MD	R= Ruido M: Móviles Detenidas
Descripción	Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Huallayco (esquina).	

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Huánuco	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:	8903124.00	Este:	364530.00
Altitud:	1918 m.s.n.m.	Zona:	18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
19/11/2018	Ruido	Zona Residencial	67.7 dB	09:45 a.m. - 09:55 a.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO

Fotografía N° 01	Fotografía N° 02
	

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

## PUNTO DE MONITOREO DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DE RUIDO-04

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control	ECR-04	
Tipo de Muestra	R	
Fuente	MD	R= Ruido M: Móviles Detenidas
Descripción	Entre la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y Jirón Peru (Berma Central).	

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Huánuco	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:	8903060.00	Este:	364633.00
Altitud:	1912 m.s.n.m.	Zona:	18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
19/11/2018	Ruido	Zona Residencial	67.2 dB	10:15 a.m. - 10:25 a.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO

Fotografía N° 01	Fotografía N° 02
	

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

ANEXO N°10

**Carta N° 001-2019-JFCM-BACH.ING.AMB – AUTORIZACION  
PARA RECABAR DATOS CON FINES DE ELABORACION DE  
TESIS**

“Año del dialogo y la reconciliación nacional”

Huánuco, 05 de Noviembre del 2018

CARTA N° 001-2019-JFCM-BACH.ING.AMB

**Señor:**

ING. Guillermo Jvier Albornoz Ramos

**Jefe de Supervisión de obra:** “Rehabilitación de pistas y veredas zona urbana del Distrito de Huánuco provincia de Huánuco - Huánuco, etapa Av. Alfonso Ugarte cdra. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8”

**ASUNTO:**

AUTORIZACIÓN PARA RECABAR DATOS CON FINES DE ELABORACIÓN DE TESIS

De mi consideración;

Es grato dirigirme a usted, con la finalidad de saludarlo cordialmente y, a la vez hacer de su conocimiento que mi persona viene realizando su trabajo de investigación científica – tesis titulado: “DETERMINACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL OCUPACIONAL PROVENIENTE DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE PISTAS Y VEREDAS, Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN EN LA AV. ALFONSO UGARTE EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE HUANUCO PROVINCIA DE HUANUCO, PERIODO NOVIEMBRE - DICIEMBRE – 2018” para optar el Título Profesional De Ingeniero Ambiental, motivo por el cual solicito a usted autorización para recabar datos en lo que refiere al ruido emitido en las actividades del proyecto, y así poder desarrollar el Trabajo De Investigación Científica – Tesis.

Sin otro particular, y agradeciéndole su gentil atención al presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente:



Bach. Ing. Amb. Jonathan Felipe

Camara Mariño

D.N.I. 46679065

Recibido  
06/11/2018  
D.M.



## CERTIFICADO DE CALIBRACION DEL SONOMETRO



### Verificación de Calibración CYVLM0115-050119

## 1.- SOLICITANTE

**Expediente** : 16128  
**Razón social** : INGENIEROS AMBIENTALES SAC  
**Dirección** : Av la marina 365 La Perla Callao

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales ( INACAL) e internacionales.

CyVlab cuenta con patrones trazables a Instituto Nacional de Calidad así como a Laboratorios Internacionales; custodia,

conserva y mantiene sus patrones en áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones y certificaciones metrologicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrologia en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

## 2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN:

SONÓMETRO

**Marca** : CEM **Rango** : 50 dB a 100 dB  
**Modelo** : DT - 8852 **Resolución** : 0,1 dB  
**N° de Serie:** 61672-1 **Procedencia** : USA

## 3.- METODO DE CALIBRACIÓN

Método de comparación directa tomando como referencia la NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA: Sonómetros/Parte 3: Ensayos Periódicos" del SNM-INDECOPI (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

## 4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- \* El instrumento Fue calibrado el 05/01/2018
- \* La calibración se realizo en el Area de Electricidad del Laboratorio CyVlab

## 5.- PATRONES DE REFERENCIA

N° de Certificado	Equipo	Marca	Modelo	Número de Serie
1601111030AC300007041	Calibrador Acustico	3M	AC-300	AC300007041
LT-163-2017	Barotermohigrometro	Extech	SD700	A.022919

## 6.- CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura	Humedad Relativa	Presión Atmosferica
INICIO	20,8 °C	74,3 %	1000 mbar
TERMINO	21,1 °C	74,6 %	999,9 mbar

Este certificado de Verificación de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología CYVLAB  
Certificado sin firma y sello carecen de validez.

Sello



Tecnico Metrologo

Roger Chavez Figueroa

Jefe de laboratorio

Juan Arribasplata Human



## Verificación de Calibración CYVLM0115-050119

### 7.- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Frecuencia (Hz)	Resultados de calibración				tolerancia (*) (dB)
	Valor nominal (dB)	Valor obtenido (dB)	Desviación Real (dB)	Desviación Teórica (*) (dB)	
250,0	100,0	92,7	-5,4	-7,0	± 1,7
1000,0		85,9	0,2	0,0	± 1,2
1000,0	94,0	91,0	-0,1	0,0	± 1,2
INCERTIDUMBRE				0,5 dB	

#### - Observaciones

- \* Todos los ensayos se realizaron con su Micrófono Código: IA-043A
- \* (\*) Tolerancias tomadas de la IEC 61672-1:2002

#### - NOTA

- \* Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 10 mediciones por punto de calibración
- \* Se colocó una etiqueta en el equipo indicando la fecha de recalibración
- \* La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición

## ANEXO N°12

### FORMATO DE ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE RUIDO

	<b>UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE</b> <b>INGENIERIA AMBIENTAL</b>	
<p>La siguiente encuesta se desarrollará para el uso en investigaciones de percepción de molestias frente al ruido, aplicada en familias que se encuentran dentro del área de estudio del proyecto: <b>“DETERMINACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL OCUPACIONAL PROVENIENTE DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE PISTAS Y VEREDAS, Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN EN LA AV. ALFONSO UGARTE EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO, PERIODO NOVIEMBRE – DICIEMBRE- 2018”</b></p>		

#### DATOS PERSONALES DEL ENCUESTADO

1.Nombre del Encuestado.

2.D.N.I	3.Genero.

4.Edad de la persona encuestada.					
Menor de 18 años	<input type="checkbox"/>	Entre 19 y 29 años	<input type="checkbox"/>	Entre 30 y 39 años	<input type="checkbox"/>
Entre 40 y 49 años	<input type="checkbox"/>	Entre 50 y 59 años	<input type="checkbox"/>	60 años Y mas	<input type="checkbox"/>

**EFFECTOS DEL RUIDO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO**

**EFFECTOS LEVES EN LA SALUD:** Para la presente investigación diremos que el ruido ambiental ocupacional tiene diversos efectos en la salud de las poblaciones el cual produce perdida temporal y/o perdida permanente de audición

5.Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta perdida temporal de audición a causa del ruido ambiental ocupacional?

NINGUNA	MUY POCO	REGULAR	BASTANTE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta perdida permanente de audición a causa del ruido ambiental ocupacional?

NINGUNA	MUY POCO	REGULAR	BASTANTE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**EFFECTOS CRÓNICOS EN LA SALUD:** Para la presente investigación diremos que el ruido ambiental ocupacional tiene diversos efectos en la salud de las poblaciones el cual produce disminución de la coordinación, concentración, nerviosismo, insomnio y fatiga.

7.Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ambiental ocupacional?

NINGUNA	MUY POCO	REGULAR	BASTANTE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8.Producto de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación: ¿Usted presenta nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ambiental ocupacional?

NINGUNA	MUY POCO	REGULAR	BASTANTE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**SOBRE EL RUIDO Y LA INCOMODIDAD**

9. cuando se encuentra dentro o fuera de su casa durante la semana. ¿Cuánto le molesta el ruido proveniente de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación, EN LA SIGUIENTE JORNADA?

	NINGUNA	MUY POCO	REGULAR	BASTANTE
1. La mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

10. cuando se encuentra dentro o fuera de su casa durante la semana. ¿Cuánto le molesta el ruido proveniente de las actividades del proyecto con mayor frente de trabajo y mayor presencia de maquinaria en operación, EN LA SIGUIENTE JORNADA?

	NINGUNA	MUY POCO	REGULAR	BASTANTE
2. La tarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA**

11. Indique el tipo de material de construcción de su casa.

Ladrillo, concreto	<input type="checkbox"/>	Adobe u Tapia	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>	King Kong	<input type="checkbox"/>
--------------------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------	--------------------------	-----------	--------------------------

12. Indique el estado de la casa.

Excelente	<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------	------	--------------------------

13. Cuanto tiempo permanece en su casa durante los fines de semana.

Menos de 6 Hrs	<input type="checkbox"/>	Entre 7 y 12 Hrs	<input type="checkbox"/>	Entre 13 y 18 Hrs	<input type="checkbox"/>	19 Hrs y mas	<input type="checkbox"/>
----------------	--------------------------	------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	--------------	--------------------------

14. Cuanto tiempo permanece en su casa durante la semana.

Menos de 6 Hrs	<input type="checkbox"/>	Entre 7 y 12 Hrs	<input type="checkbox"/>	Entre 13 y 18 Hrs	<input type="checkbox"/>	19 Hrs y mas	<input type="checkbox"/>
----------------	--------------------------	------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	--------------	--------------------------

## **GUIA PARA EL USO DE LA ENCUESTA**

Con esta guía se pretende dilucidar todas aquellas dudas que podrían existir por parte de los encuestadores al momento de realizar la encuesta.

En esta encuesta se encuentran cuatro secciones claramente definidas.

**La primera sección consta de cuatro preguntas relacionadas con la identificación y preguntas de índole personal.**

1. En la pregunta número uno identificamos a la persona a la cual se le realizará la encuesta. En lo posible encuestar a la persona que es la representante de la familia.
2. La segunda pregunta debe ir el D.N.I. de la persona encuestada.
3. Indicar el género de la persona encuestada.
4. En lo que refiere a la edad del encuestado, ésta deberá ser mayor de 18 años en lo posible.

**En la segunda sección se evalúa la percepción del encuestado frente al ruido dentro del área de influencia directa del proyecto.**

5. En esta pregunta el encuestado deberá decir si presenta una pérdida temporal de audición a causa del ruido ambiental proveniente de las actividades del proyecto.
6. En esta pregunta el encuestado deberá decir si presenta una pérdida permanente de audición a causa del ruido ambiental proveniente de las actividades del proyecto.
7. Aquí se busca saber si el encuestado presenta disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ambiental proveniente de las actividades del proyecto.
8. Del mismo modo que el punto anterior se busca saber si el encuestado presenta nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades del proyecto.

**En esta tercera sección se refiere sobre el ruido y la incomodidad.**

9. El encuestado deberá indicar cuanto le molesta el ruido ambiental ocupacional cuando se encuentra afuera de su casa.
10. Aquí se busca saber el grado de molestia durante la semana, segmentado el día en tres jornadas.
11. Al igual que el punto anterior se busca saber el grado de molestia, pero ahora durante el fin de semana.
12. Se presenta una lista de actividades, donde el encuestado graduará según la molestia producida por el ruido al momento de realizarlas. Al final del listado está la posibilidad de agregar alguna actividad que no esté indicada.

**En esta cuarta sección se refiere sobre el ruido y la incomodidad.**

13. Se especifica el material de construcción de la vivienda. Si la construcción incluyera una mezcla de materiales, se debe elegir el material que prevalece.
14. El estado de la vivienda es evaluado según la percepción del encuestado.
15. Las respuestas están segmentadas de donde se elige el intervalo que sea más representativo de la semana.
16. Se trata igual a lo anterior pero referido al fin de semana.

## ANEXO N°13

### PANEL FOTOGRAFICO



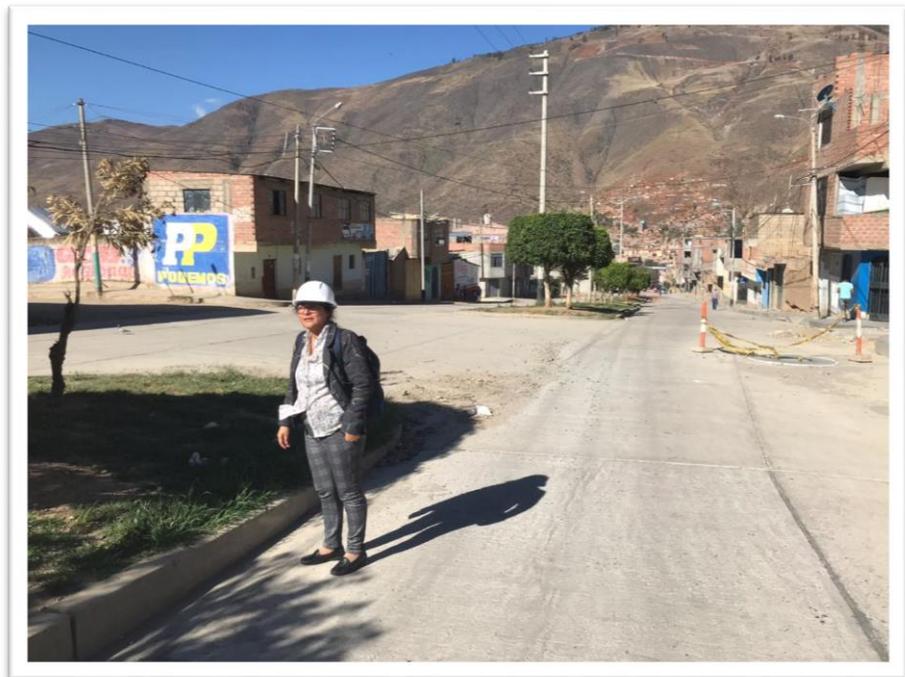
**Descripción:** se puede observar el centro comercial real plaza que se encuentra en la Av. Alfonso Ugarte.



**Descripción:** se puede observar el centro comercial real plaza que se encuentra en la Av. Alfonso Ugarte. Y también el mal estado de las pistas antes de la ejecución del proyecto de pavimentación.



**Descripción:** se aprecia en la visita de la Ing. María Vanessa Cuba Tello – Asesor de Tesis al lugar del proyecto.



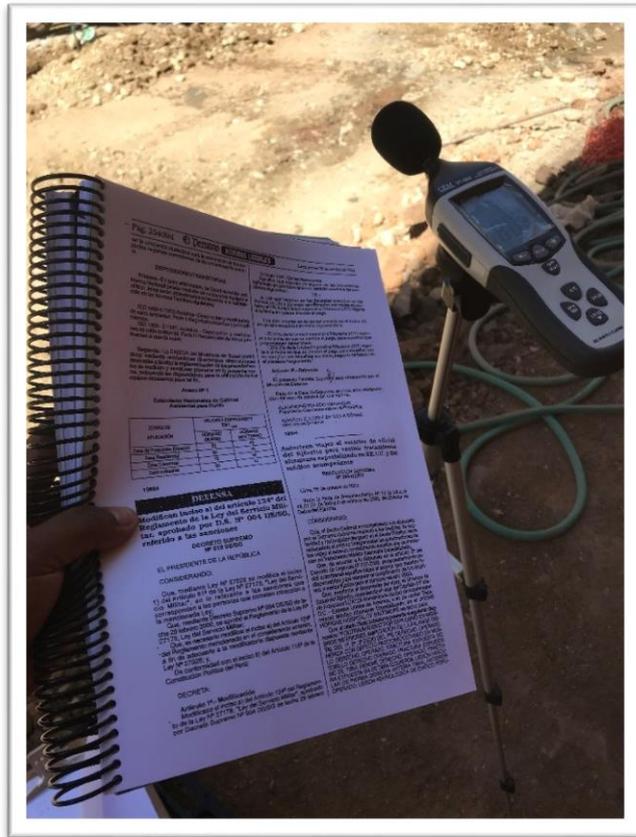
**Descripción:** se aprecia en la verificación de puntos de monitoreo por parte de la Ing. María Vanessa Cuba Tello – Asesor de Tesis.



**Descripción:** se aprecia la Av. Alfonso Ugarte, la primera cuadra donde se realizó el monitoreo de ruido ambiental ocupacional.



**Descripción:** se aprecia la Av. Alfonso Ugarte, tercera y cuarta cuadra donde se realizó el monitoreo de ruido ambiental ocupacional.



**Descripción:** se visualiza el documento ECA -ruido el cual se utilizó en todo momento para la determinación del ruido ambiental ocupacional.



**Descripción:** se aprecia la instalación del punto de monitoreo de acuerdo al protocolo de monitoreo de ruido ambiental ocupacional.



**Descripción:** se aprecia la realización de la encuesta sobre la percepción acústica a un jefe de hogar de la Av. Alfonso Ugarte cuadra 02.



**Descripción:** se aprecia la realización de la encuesta sobre la percepción acústica a un jefe de hogar de la Av. Alfonso Ugarte cuadra 04.