

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“EVALUACIÓN DE CUATRO PUNTOS CRÍTICOS DE RUIDOS  
AMBIENTALES EN LA PROVINCIA DE HUARAZ - 2019”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**EDWIN JOEL JIMÉNEZ MUÑOZ**

**HUACHO – PERU**

**2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“EVALUACIÓN DE CUATRO PUNTOS CRÍTICOS DE RUIDOS  
AMBIENTALES EN LA PROVINCIA DE HUARAZ - 2019”**

**Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador**



.....  
**Mg. Coca Ramírez, Víctor Raúl**  
**Presidente**



.....  
**Ing. Guerra Lazo, Cayo Eduardo**  
**Secretario**



.....  
**Ing. Ríos Salazar, Pedro Martín**  
**Vocal**



.....  
**Mg.Sc Quispe Ojeda, Teodosio Celso**  
**Asesor**

**HUACHO – PERU**

**2021**

## **DEDICATORIA**

Dedico la presente tesis:

A mis padres cuya satisfacción fue ser titulado, porque ellos han sido el motivo y ganas de mi esfuerzo, gracias a su apoyo y motivación he realizado mi tesis para que ellos se sientan orgullosos de mí.

A mi señora esposa he hija quien siempre están a mi lado apoyándome para superarme profesionalmente y como persona.

Y a mis hermanos, que ellos estuvieron dándome valor y motivación para salir adelante y convertirme un buen profesional con valores y ética.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco:

Agradecer a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por concederme de lograr mis objetivos y desarrollar mi profesión.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental por sus enseñanzas por motivándome, por enseñarme, y formarme un buen profesional.

A mi asesor al Ing. Quispe Ojeda Teodosio Celso, quien me apoyo en el desarrollo de esta etapa y culmine en forma satisfactoria mi proyecto de investigación.

A mis amigos, los que me apoyaron incondicionalmente, agradecido con cada uno de ellos, ya que siempre me brindaron su apoyo incondicional.

**INDICE**

|  |            |
|--|------------|
| <b>DEDICATORIA.....</b>                            | <b>i</b>   |
| <b>AGRADECIMIENTO .....</b>                        | <b>ii</b>  |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>                       | <b>vii</b> |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>                      | <b>ix</b>  |
| <b>RESUMEN.....</b>                                | <b>x</b>   |
| <b>ABSTRACT.....</b>                               | <b>xi</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                          | <b>xii</b> |
| <b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b> | <b>1</b>   |
| 1.1. Descripción de la realidad problemática ..... | 1          |
| 1.2. Formulación del problema.....                 | 2          |
| 1.2.1. Problema general.....                       | 2          |
| 1.2.2. Problema especifica.....                    | 2          |
| 1.3. Objetivo de la investigación .....            | 3          |
| 1.3.1. Objetivo general .....                      | 3          |
| 1.3.2. Objetivo específico.....                    | 3          |
| 1.4. Justificación de investigación .....          | 3          |
| 1.4.1. Justificación teórica.....                  | 3          |
| 1.4.2. Justificación practica .....                | 4          |

|  |                                       |          |
|--|---------------------------------------|----------|
| 1.4.3.                                 | Justificación legal.....              | 4        |
| 1.4.4.                                 | Justificación social.....             | 4        |
| 1.5.                                   | Delimitaciones del estudio.....       | 4        |
| 1.5.1.                                 | Delimitación espacial.....            | 4        |
| 1.5.2.                                 | Delimitación temporal.....            | 4        |
| 1.5.3.                                 | Delimitación teórica.....             | 5        |
| 1.6.                                   | Viabilidad del estudio.....           | 5        |
| 1.6.1.                                 | Viabilidad técnica.....               | 5        |
| 1.6.2.                                 | Viabilidad ambiental.....             | 5        |
| 1.6.3.                                 | Viabilidad financiera.....            | 5        |
| 1.6.4.                                 | Viabilidad social.....                | 5        |
| <b>CAPITULO II. MARCO TEORICO.....</b> |                                       | <b>6</b> |
| 2.1.                                   | Antecedentes de la investigación..... | 6        |
| 2.1.1.                                 | Investigaciones internacionales.....  | 6        |
| 2.1.2.                                 | Investigaciones nacionales.....       | 6        |
| 2.1.3.                                 | Otras investigaciones.....            | 7        |
| 2.2.                                   | Bases teóricas.....                   | 7        |
| 2.2.1.                                 | Ruidos.....                           | 7        |
| 2.2.2.                                 | Características de ruidos.....        | 7        |
| 2.2.3.                                 | Factores de los ruidos.....           | 8        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.2.4. Medición Del Ruido .....                  | 8         |
| 2.2.5. Sonómetro .....                           | 9         |
| 2.2.6. Fuentes De Ruido .....                    | 10        |
| 2.2.7. Aspecto Institucional Y Marco Legal ..... | 11        |
| 2.2.8. Contaminación Acústica .....              | 12        |
| 2.2.9. Efectos De La Contaminación Acústica..... | 13        |
| 2.2.10. Calidad de Vida .....                    | 13        |
| 2.3. Definiciones conceptuales .....             | 15        |
| 2.4. Formulación de la Hipótesis .....           | 17        |
| 2.4.1. Hipótesis general .....                   | 17        |
| 2.4.2. Hipótesis específicas .....               | 17        |
| <b>CAPITULO III. METODOLOGIA.....</b>            | <b>19</b> |
| 3.1. Lugar de ejecución.....                     | 19        |
| 3.2. Diseño metodológico .....                   | 20        |
| 3.2.1. Tipo de investigación .....               | 20        |
| 3.2.2. Nivel de investigación .....              | 20        |
| 3.2.3. Diseño.....                               | 20        |
| 3.2.4. Enfoque .....                             | 20        |
| 3.3. Población y muestra.....                    | 20        |
| 3.3.1. Población.....                            | 20        |

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 3.3.2. Muestra.....  | 21                                   |
| 3.4. Operacionalización de variables e indicadores.....    | 22                                   |
| 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos ..... | 24                                   |
| 3.5.1. Técnicas a emplear .....                            | 24                                   |
| 3.5.2. Descripción de los instrumentos .....               | 24                                   |
| 3.6. Instrumentos para la obtención de datos.....          | 24                                   |
| 3.7. Procesamiento y análisis estadístico de datos.....    | 25                                   |
| <b>CAPITULO IV. RESULTADOS.....</b>                        | <b>26</b>                            |
| 4.1. Procesamiento y análisis estadístico de datos.....    | 26                                   |
| 4.1.1. Análisis de resultados del monitoreo .....          | 26                                   |
| 4.1.2. Resumen de resultados del monitoreo.....            | 36                                   |
| <b>CAPITULO V. DISCUSIONES.....</b>                        | <b>39</b>                            |
| <b>CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>   | <b>41</b>                            |
| 6.1. Conclusiones.....                                     | 41                                   |
| 6.2. Recomendaciones .....                                 | 42                                   |
| <b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                | <b>43</b>                            |
| 8.1. Fuentes Bibliográficas .....                          | 43                                   |
| 8.2. Fuentes electrónicas.....                             | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 8.3. Fuentes normativas .....                              | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>   | <b>46</b>                            |



## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla1.</b> <i>Equivalencia Pascal – Decibeles</i> .....  | 9  |
| <b>Tabla2.</b> <i>Clases de sonómetros</i> .....   | 10 |
| <b>Tabla3.</b> <i>Valores críticos de ruido urbano</i> .....   | 11 |
| <b>Tabla4.</b> <i>Estándares de Calidad Ambiental del Ruido (ECAs)</i> .....   | 11 |
| <b>Tabla5.</b> <i>Limites de Contaminación Ambiental Permisible.</i> .....   | 12 |
| <b>Tabla6.</b> <i>Indicadores de la calidad de vida asociados a sus dimensiones</i> .....  | 14 |
| <b>Tabla7.</b> <i>Los Principios de la Calidad de Vida</i> .....   | 14 |
| <b>Tabla 8.</b> <i>Operación de variables.</i> .....   | 23 |
| <b>Tabla9.</b> <i>Microred Huarupampa, Puesto de salud</i> .....   | 27 |
| <b>Tabla10.</b> <i>Prueba de t-estudent para monitoreo diurno en el Punto 1. Micro red</i><br><i>Huarupampa- Puesto de salud</i> ..... | 28 |
| <b>Tabla 11.</b> <i>Terminal terrestre Challwa</i> .....   | 29 |
| <b>Tabla12.</b> <i>Prueba de t-estudent en monitoreo diurno en el Punto 2. Terminal terrestre</i><br><i>Challwa</i> .....              | 31 |
| <b>Tabla13.</b> <i>Mercado central puerta numero 1.</i> .....  | 31 |
| <b>Tabla14.</b> <i>Prueba de t-estudent para monitoreo diurno en el Punto 3. Mercado central</i><br><i>puerta numero 1.</i> .....      | 33 |
| <b>Tabla15.</b> <i>Mercado central puerta número 2.</i> .....  | 34 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla16.</b> <i>Prueba de t-estudent para monitoreo diurno en el Punto 3 Mercado central</i><br><i>puerta numero 2.</i> ..... | 36 |
| <b>Tabla17.</b> <i>Diferencia del porcentaje de ruidos zona especial (ZE) zona Especial</i> .....                                | 36 |
| <b>Tabla18.</b> <i>Diferencia del porcentaje de ruidos zona comercial (ZC) zona Especial</i> .....                               | 38 |
| Tabla 19: <i>Tabla T-estudent</i> .....  | 47 |
| <b>Tabla 20.</b> <i>Nivel de significancia ampliada de tabla de lectura</i> . .....  | 48 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <i>Figura 1.</i> Componentes de un sonómetro .....                                  | 10 |
| <i>Figura 2.</i> Provincia de Huaraz – Puntos de muestreo de la investigación ..... | 21 |
| <i>Figura 3.</i> Comparaciones del monitoreo entre el punto 1. Y la ECA .....       | 28 |
| <i>Figura 4.</i> Comparaciones del monitoreo entre el punto 2. Y la ECA .....       | 30 |
| <i>Figura 5.</i> Comparaciones del monitoreo entre el punto 3. Y la ECA .....       | 33 |
| <i>Figura 6.</i> Comparaciones del monitoreo entre el punto 4. Y la ECA .....       | 35 |
| <i>Figura 7.</i> Diferencia en porcentaje de ruidos .....                           | 37 |
| <i>Figura 8.</i> Diferencias en porcentaje de ruidos .....                          | 38 |

## RESUMEN

En la actualidad, la contaminación sonora es estimado por la comunidad como un dilema que perjudica su día a día. **Objetivo:** Evaluar los cuatro puntos críticos de niveles de ruido ambientales que contaminan a los pobladores de la Provincia de Huaraz – 2019. **Metodología:** Es descriptivo no experimental, se analizó mediante el programa SPSS 26, por T- Student, a través comparaciones, con un nivel de significancia 0.5%, con un grado de libertad 19 de los valores críticos, **Resultados:** De los 4 puntos críticos de las estaciones de monitoreo los decibeles sobrepasan, en la Zona de la micro red Huarupampa es 110.4% de decibeles frente 50 dB Que fue el 100% superando 14.4%; en zona comercial, lo que destaco fue el terminal terrestre Challwa 113% de decibel frente al 70 decibeles que es el 100% superando13.14%; en zona comercial mercado central puerta 1. Con 110.42 % de decibel, frente al 70 decibeles que es el 100% superando10.42%; en la zona comercial mercado central puerta 2 con 110.64 % de decibel, frente al 70 decibeles que es el 100% superando10.64%; comparados con los niveles de ruidos establecidos por el DS N° 085-2003-PCM y según la OMS determinar el efecto del ruido, con percepción de la población que incide de manera negativa en la calidad de vida: el 95,3% sufrirían de alteración de sueño, el 82.1% presenta estrés y el 90% surge la inconveniencia de comunicación. La hipótesis fue rechazada, demostrado que no cumple con la ECA de ruidos: Por lo expuesto se muestra una relación directa entre la contaminación acústica con el alto nivel de ruido que influye en la calidad de vida.

**Palabras clave:** Contaminación acústica, ruido, decibeles, calidad de vida

## ABSTRACT

At present, noise pollution is considered by the community as a dilemma that damages their day to day. Objective: To evaluate the four critical points of environmental noise levels that contaminate the inhabitants of the Province of Huaraz - 2019. Methodology: It is descriptive and not experimental, it was analyzed using the SPSS 26 program, by T-Student, through comparisons, with a level of significance 0.5%, with a degree of freedom 19 of the critical values, Results: Of the 4 critical points of the monitoring stations the decibels exceed, in the zone of the Huarupampa microgrid it is 110.4% of decibels versus 50 dB That was 100% exceeding 14.4%; In the commercial area, what stood out was the Challwa land terminal 113% decibel compared to 70 decibels, which is 100% exceeding 13.14%; in the central market gate 1 shopping area. With 110.42% decibel, compared to 70 decibels, which is 100% exceeding 10.42%; in the central market door 2 shopping area with 110.64% decibel, compared to 70 decibels, which is 100% exceeding 10.64%; compared with the noise levels established by Supreme Decree No. 085-2003-PCM and according to WHO determine the effect of noise, with the perception of the population that it has a negative impact on quality of life: 95.3% would suffer from alteration of sleep, 82.1% present stress and 90% the inconvenience of communication arises. The hypothesis was rejected, it was shown that it does not comply with the noise RCT: From the above, a direct relationship between acoustic pollution and the high level of noise that influences quality of life is shown.

**Keywords:** Noise pollution, noise, decibels, quality of life.

## INTRODUCCIÓN

En estos tiempos la contaminación sonora, es un problema latente en todo el mundo, básicamente en ciudad donde prevalece el tránsito vehicular, industrias y el comercio. En base a ello, diversidad de investigaciones demuestran que mencionada contaminación causa daño a la población el cual es percibida de en el aspecto físico, social y psicológico.

En la actualidad un enigma sobre la contaminación del medio ambiente ocasionado por el ruido en diversas ciudades, se presenta de una manera relevante por lo que personas expuestas y sus efectos de ello afecta a la población. Entidades internacionales incluyeron al ruido parte de un tema ambiental de investigación de prioridad. (Berglund y Lindvall, 2004)

En el Perú, el OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental) realizó campaña de mediciones de ruido ambiental en Lima Metropolitana y Callao en mayo del 2015 donde se realizó la medición el nivel de ruido en doscientos cincuenta puntos, con una distribución en cuarenta y nueve distritos. Las mediciones se realizaron en horario diurno y fue establecido en base al horario de un incremento de tráfico vehicular.

En la ciudad de Huaraz tenemos 4 puntos críticos definidos, donde influye a la población de en torno a los colegios, puesto de venta, posta médica y vivienda que se ve afectada, por el ruido generado por cada uno de ellos, en tal sentido el generador de incremento de ruido es el tránsito vehicular, la razón que nos inculco de arrollar este trabajo de investigación luego proponer alternativas de solución a las instituciones competente.

## **CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

La contaminación acústica es un problema socio ambiental que se da a nivel mundial y que afecta a la población, especialmente en las grandes ciudades donde predomina el ruido por tránsito, industria y comercio. Muchas investigaciones han demostrado que la presencia de ruido puede generar daños tanto físicos, psicológicos y sociales que van desde simples molestias como dolores de cabeza o presencia de estrés hasta graves problemas clínicos que pueden ser no reversibles, tal es el caso de la sordera; afectando de esta manera la calidad de vida en forma significativa.

En la actualidad un enigma sobre la contaminación del medio ambiente ocasionado por el ruido en diversas ciudades, se presenta de una manera relevante por lo que personas expuestas y sus efectos de ello afecta a la población. Entidades internacionales incluyeron al ruido parte de un tema ambiental de investigación de prioridad. (Berglund y Lindvall, 2004)

Los dirigentes extranjeros respecto a la salud coincide que la contaminación por ruidos es percibida de forma negativa respecto a la calidad de vida, salud y el bienestar, en la región Lima la presencia de ruido en zona urbana es común ya que la población no toma en cuenta sus efectos en su prolongada exposición ante los diferentes niveles de ruido.

Las mediciones se realizaron en horario diurno y fue establecido en base a las horas de mayor tráfico vehicular. De los puntos comparados con los ECA de Ruido el 90.21% excedió el respectivo estándar en la provincia de Lima, especialmente en los distritos de la zona Lima Este.

En la ciudad de Huaraz existe varios puntos de mayor incidencia y exposición tales como el terminal terrestre Challwa, Mercado central Avenida 27 de noviembre, Mercado central

Avenida Antonio raymondy, Micro red Huarupampa, puntos referenciales a tener en cuenta que son afectados de diferentes niveles de ruidos a las personas que transitan, personas que trabajan en los puestos de venta, viviendas vecinas y aledaños que se ven afectadas, tanto por el ruido de los vehículos y las personas mismas que inciden, pero en mayor medida del hipótesis es el ruido del tránsito vehicular dentro del terminal terrestre.

Gran parte de la población ciudadana considera que el ruido influye en su calidad de vida debido a los efectos tanto físicos, psicológicos y sociales que repercuten desde simples molestias hasta una gran afectación para su salud, bienestar y calidad de vida.

## **1.2. Formulación del problema**

La contaminación sonora es estimada por una gran parte de la población ciudadana como un factor ambiental que influencia en la calidad de vida originando efectos tanto físicos como psicológicos y sociales que pasan a ser de simples molestias a nocivos para la salud y bienestar de la persona, varía de acuerdo al grupo vulnerable como también la característica física de la fuente de ruido. En base a ello se busca realizar mayor investigación de esta temática. (Córdova, 2012)

### **1.2.1. Problema general**

) ¿Existirá cuatro puntos críticos de niveles de ruidos ambientales que contamina a los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?

### **1.2.2. Problema específica**

) ¿De qué manera la contaminación por ruido influye en las alteraciones del sueño en los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?

) ¿De qué manera la contaminación por ruido influye en la presencia del estrés en los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?



- ) ¿De qué manera la contaminación por ruido influye en la comunicación interpersonal en los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?

### **1.3. Objetivo de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

¿Evaluar los cuatro puntos críticos de niveles de ruido ambientales que contaminan a los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?

#### **1.3.2. Objetivo específico**

- ) ¿Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en las alteraciones del sueño a los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?
- ) ¿Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en la presencia de estrés en los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?
- ) ¿Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en la comunicación interpersonal en los pobladores de la provincia de Huaraz - 2019?

### **1.4. Justificación de investigación**

#### **1.4.1. Justificación teórica**

La concurrente investigación tiene por finalidad de hacer conocer los parámetros de calidad ambiental, frente al ruidos que ocurre a los cuatro puntos de mayor contaminación y sus alrededores de la Provincia de Huaraz, los resultados ara conocer a la población e instituciones competentes en qué nivel se encuentra para dar solución a la contaminación sonora que ocurre dentro de ese medio, con nuestra investigación contribuirá al monitoreo eficaz de cada punto de la zona, en el cual no existen los tratamientos de dicho elementos de ruidos en la población de la zona urbana de la Provincia de Huaraz.

### **1.4.2. Justificación practica**

El estudio en la práctica se justifica debido a que el investigador cuenta con la documentación de nivel secundario, desde datos históricos a niveles operativos de otros lugares con características del lugar de la investigación.

### **1.4.3. Justificación legal**

El estudio podrá contribuir en la reducción de la contaminación que presenta la empresa en la localidad de Huaraz en el cumplimiento de los límites máximos permisibles dispuestos por los organismos pertinentes del sector.

### **1.4.4. Justificación social**

Facilitará el análisis por la utilización del espacio público, las cuatro zonas de estudio que indica son espacios donde existe un tránsito fluido de la población, la información nos servirá de guía para mejor ubicación mediante el resultado obtenido.

## **1.5. Delimitaciones del estudio**

### **1.5.1. Delimitación espacial**

Lugar : Huaraz, puntos definidos.

Distrito : Huaraz.

Provincia : Huaraz.

Departamento : Ancash.

Región : Ancash.

### **1.5.2. Delimitación temporal**

Año : 2020.

### **1.5.3. Delimitación teórica**

- ) Propuesta de control.
- ) Tratamiento de efluentes.
- ) Industria papelera.

## **1.6. Viabilidad del estudio**

### **1.6.1. Viabilidad técnica**

La viabilidad dada a las facilidades de la provincia de Huaraz para sacar los datos de los 4 puntos es muy factible, la facilidad de manipular el equipo, sacar las informaciones sin ninguna restricción de acuerdo a los protocolos que establece (Organización Mundial de la Salud-OMS, 1999).

### **1.6.2. Viabilidad ambiental**

Es viable ambientalmente, toda vez que se generan impactos ambientales negativos, estudio que permitirá reducir sus impactos en la localidad cumpliendo la normatividad vigente

### **1.6.3. Viabilidad financiera**

Para el estudio se garantizó financieramente, el cual fue cubierto por el investigador.

### **1.6.4. Viabilidad social**

Viable debido a que permite a través de la información plantear soluciones a un problema de contaminación acústica dentro de las zonas críticas, para informar, tener las prevenciones beneficiarias las poblaciones actuales y futuras.

## **CAPITULO II. MARCO TEORICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1. Investigaciones internacionales**

Ruiz, E. (1997), con la finalidad de determinar la contaminación acústica y su efecto en el parámetro psicológico y físico de la universidad de la laguna España, llega a la conclusión que la persona con diversidad de características como edad, sexo, viene siendo expuesta a un nivel alto del ruido y que ello ocasiona la hipoacusia por mayor de 5 años de exposición.

Lobos, V. (2008), con el objetivo de evaluar el ruido ambiental en la ciudad de Puerto Mont, por el cual concluye que el 95% de las personas menciona que el ruido es un problema. El 64.6% menciona que el ruido es igual todo el año y el 25.3% menciona en la época de calor generan mayor ruido.

Hernández, R. (2011), con la finalidad de analizar e identificar el efecto del ruido, la consecuencia a la salud y medio ambiente en la zona urbana, en donde concluye que el efecto del ruido presenta un impacto de forma negativa en lo social y físico, afectando la calidad de vida de la población.

Nicola, M. y Ruani, A. (2014), con el objetivo de elaborar un análisis exacto frente a la exposición del ruido y la molestia incidida en la población de la zona oeste de Córdoba, concluye que el nivel de ruido, exceden las normativas vigentes; por ello para cuidar el bienestar y la salud las personas deben de evitar acudir a zonas con alto nivel de ruido.

#### **2.1.2. Investigaciones nacionales**

Barreto, C. (2007) con la finalidad de identificar el nivel sonoro producido por la aeronave que despegue por la pista quince y pasa por Bellavista, se realizó monitoreo de ruido ambiental en

cada zona establecida referente a la estación , el cual concluye que la contaminación sonora, actualmente es un tema latente en la zona urbana y es parte de un impacto ambiental negativo sobre la población.

Baca, W. y Seminario, S. (2012), con el propósito de realizar un análisis del nivel de ruido en la universidad y plasmarlo en un mapa, realizo mapa de ruido en donde muestra una tendencia ciclónica, el cual se presenta niveles de ruido superior a la normativa vigente.

### **2.1.3. Otras investigaciones**

Perea X. & Marín E. (2014), con la finalidad de realizar una evaluación sobre la percepción de la persona es asociada al nivel de ruido que es proveniente de fuente vehicular y establecimiento nocturno localizado en el sector mixto en la ciudad de Cali. Llega a la conclusión que su tasar respecto a la apreciación de la población menciona que el ruido es un contaminante latente, es un impacto ambiental negativo.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Ruidos**

El ruido es un sonido molesto, con un alto nivel permitido para la audición. (Corzo, 2009)

El ruido, a diferencia del sonido, no es agradable ni melódico, sino más bien desagradable para los que lo perciben tendiendo a ser molesto. (Hernán, 2008)

### **2.2.2. Características de ruidos**

Se diferencia con respecto a otro contaminante por lo siguiente:

- ) Es el contaminante con menor costo.
- ) Facilidad de su producción.
- ) Complejidad respecto a la medición.
- ) No deja restos, no presenta efectos de acumulación.

) Contaminación focalizada en un entorno limitado. (Corzo, 2009).

### **2.2.3. Factores de los ruidos**

Va a depender de lo siguiente.

#### ***2.2.3.1. Niveles de intensidad de sonidos.***

Molestia generados por el ruido que van de forma directa con su intensidad.

Se menciona a la intensidad respecto a la potencia acústica, ocasionada por una onda y es medida en (dB).

#### ***2.2.3.2. Tiempo de exposición.***

Relacionado a ello, la molestia generada dependerá del tiempo de estar expuesto.

#### ***2.2.3.3. Frecuencia.***

Está basada en la medición de números de reiteración de un fenómeno en un determinado tiempo.

#### ***2.2.3.4. Intervalo entre las exposiciones.***

Son el periodo de tiempo en el que ocurre el ruido.

#### ***2.2.3.5. Sujeto pasivo receptor.***

Quien percibe el ruido en diversidad de intensidad . (Corzo, 2009)

#### ***2.2.3.6. Expectativas y la calidad de vida.***

Observamos al aspecto subjetivo que dificulta su tasación . (Pérez, 2009)

### **2.2.4. Medición Del Ruido.**

Al mencionar la medición del ruido, se presenta con sus siglas en inglés S.P.S.

#### ***2.2.4.1. SPS (Nivel de Presión Sonora)***

Es determinada por la intensidad de ruido el cual es generada por una presión sonora, el cual el ser humano percibe. (Schultz, 1982)

Para realizar la medición se evitar utilizar la unidad de pascal, por la amplitud del margen de sonido de la más intensa a la más débil, por ello se adoptó el uso de decibel que es una unidad de tipo adimensional cuyo rango de valor es el límite de percepción al oído de la persona. (Baca & Seminario , 2012)

**Tabla1.**  
*Equivalencia Pascal – Decibeles*

| Pascal (Pa) | Decibel(dB) |
|-------------|-------------|
| 20          | 120         |
| 2           | 100         |
| 0.2         | 80          |
| 0.02        | 60          |
| 0.002       | 40          |
| 0.0002      | 20          |
| 0.00002     | 0           |

Fuente: Elaboración propia

#### **2.2.4.2. El valor dB (A)**

La apreciación, del sonido no depende de la intensidad de ruido, así como también el tipo de sonido. (Sexto, 2010)

#### **2.2.5. Sonómetro**

Sirve para medir el nivel de presión sonora que se encuentra en una zona determinada, es un equipo básico y primordial al realizar la presente investigación y gracias a ello podemos determinar qué ruidos son perjudiciales para la sociedad. (Sexto, 2010)

Cuenta con los siguientes componentes, así mismo debe de cumplir con la función del instrumento de medición. (Sexto, 2010).



*Figura 1.* Componentes de un sonómetro

Fuente: Adaptador capacitivo. Calibración en INACAL

Clases de sonómetros

**Tabla2.**

*Clases de sonómetros*

|         |   |
|---------|---|
| Clase 0 | Utilizada en laboratorio para lograr un dato de referencia. |
| Clase 1 | Utilizada en trabajo de campo preciso.                      |
| Clase 2 | Utilizada para realizar medición general.                   |
| Clase 3 | Utilizada para realizar mediciones aproximadas.             |

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.6. Fuentes De Ruido

La contaminación sonora generada por la diversidad de causas, siendo uno de ellos el tráfico vehicular, bar, restaurant o discoteca el cual generan alto nivel de ruido. (Corzo, 2009)



### 2.2.7. Aspecto Institucional Y Marco Legal

La OMS estableció en 1999 un norte para el ruido urbano, le cual se obtuvo como resultado de un grupo de expertos. (Organización Munidal de la Salud-OMS, 1999).

Su objetivo al realizar ello, fue que se consolide el conocimiento científico en base a la consecuencia del ruido urbano y a la salud de la persona. (Schwela, 1999).

**Tabla3.**

*Valores críticos de ruido urbano*

| dB(A)    | Efectos nocivos                      |
|----------|--------------------------------------|
| 30       | Evita conciliar el sueño.            |
| 40       | Impedimento de comunicación.         |
| 45       | Probabilidad de carencia de sueño.   |
| 50       | Incomodidad por las mañanas leve.    |
| 55       | Incomodidad por las mañanas fuerte.  |
| 65       | Impedimento de comunicación difícil. |
| 75       | Pérdida de audición a largo plazo.   |
| 110 -140 | Reducción de la percepción auditiva. |

Fuente: OMS, 1999

La normativa nacional se basa en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA) aprobado mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, el cual establece nivel de ruido por zonas determinadas. (Ministerio del Ambiente-MINAM, 2013)

**Tabla4.**

*Estándares de Calidad Ambiental del Ruido (ECAs)*

| Zonas de Aplicación         | Horario | Horario  |
|-----------------------------|---------|----------|
|                             | Diurno  | Nocturno |
| Valores expresados en LAQT  |         |          |
| Zona de Protección Especial | 50      | 40       |
| Zona Residencial            | 60      | 50       |
| Zona Comercial              | 70      | 60       |
| Zona Industrial             | 80      | 70       |

**Fuente:** Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - ECA del Ruido

También tenemos las Normas Técnicas Peruanas (NTPs) emitidas por INDECOPI:

- J) NTP 1996-1:2007, nos hace mención sobre la terminología, la manera adecuada de realizar la medición y su posterior tasación del ruido ambiental. Referente al índice básico y secuencia de evaluación.
- J) NTP 1996-2:2008, nos hace mención sobre la terminología, la manera adecuada de realizar la medición y su posterior tasación del ruido ambiental. Referente al nivel de ruido ambiental.

A nivel distrital, se cuenta con la Ordenanza Distrital N.º 001-2009, Ordenanza que regula la emisión y persistencia de ruidos nocivos o molestos en el Distrito de Chancay cuyo objetivo es regular y controlar en la jurisdicción de la Municipalidad Distrital de Chancay la contaminación sonora en los diferentes lugares tanto públicas y privadas, donde se establece Límites de Contaminación Ambiental Permisible.

**Tabla5.**

*Límites de Contaminación Ambiental Permisible.*

| Tipo de Ruido               | Zonificación                | Diurno          | Nocturno        |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
|                             |                             | De 7:01 a 22:00 | De 22:01 a 7:00 |
| Ruido permanente o eventual | Residencial                 | 60              | 50              |
|                             | Comercial                   | 70              | 60              |
|                             | Industrial                  | 80              | 70              |
|                             | Zona de Protección Especial | 50              | 40              |

Fuente: Ordenanza Distrital de Chancay N° 055-2007

### 2.2.8. Contaminación Acústica

Se menciona que la contaminación sonora es el incremento de ruido que cambia la condición normal de un determinado lugar. (Kogan, 2004)

### **2.2.9. Efectos De La Contaminación Acústica**

La visibilidad del ruido en nuestro alrededor es una acción tan común en la vida cotidiana el cual no percibimos los efectos de ello. (Córdova, 2012)

El sonido muestra una experiencia agradable como el canto de los pájaros o escuchar música, así mismo permite la comunicación de la población, pero en todo ello también se percibe ruidos molestos hasta perjudicables. (Lobos V., 2008)

Se visualiza en tres categorías el efecto fisiológico, efecto psicológico y efecto social, cada uno de ellos en varios casos son generadores de uno de ello. (Pérez, 2009)

#### ***2.2.9.1. Efectos Fisiológicos.***

Son de tipo auditivo, el cual se ubica la carencia de temporal de sensibilidad auditiva. (Berglund y Lindvall, 2004)

#### ***2.2.9.2. Efectos Psicológicos O Cognitivos***

Generados por una variedad de sintomatología, como tensión emocional, estrés y molestias generales. (Córdova, 2012)

#### ***2.2.9.3. Efectos Sociales***

Esta relacionada de manera directa entre la exposición de ruido y la molestia generada. (Pérez, 2009)

### **2.2.10. Calidad de Vida**

La definición de ello, esta basada en el bienestar o la felicidad, al pasar del tiempo se define como una planificación de un individuo, evaluar resultados y mejorar. (Schalock & Verdugo, 2003).

Según la OMS, es la percepción del ser humano sobre su posición en su vida cotidiana dentro del contexto de valores y cultura con relación a su meta, estándar, expectativa y preocupación. Schalock & Verdugo, 2003).

**Tabla6.**

*Indicadores de la calidad de vida asociados a sus dimensiones*

| <b>Dimensiones</b>            | <b>Indicadores más comunes</b>  |
|-------------------------------|---|
| Bienestar emocional           | Alegría, auto concepto, carencia de estrés.                           |
| Relaciones<br>interpersonales | Interacción, relación de amistad, apoyo.                              |
| Bienestar material            | Empelo, vivienda, estado financiero.                                  |
| Desarrollo personal           | Realización, competencia personal y educación.                        |
| Bienestar físico              | Estado de salud, actividad cotidiana y atención sanitaria.            |
| Autodeterminación             | Meta, valor personal, elección y autonomía.                           |
| Inclusión social              | Rol comunitario, apoyo social, integración y participación ciudadana. |
| Derechos                      | Legales y humanos (dignidad y respeto)                                |

Fuente: Schalock & Verdugo, 2003

La data de la calidad de vida es utilizada básicamente para la comprensión, planificación y evaluación de política pública. (Schalock & Verdugo, 2006).

**Tabla7.**

*Los Principios de la Calidad de Vida*

| <b>Principios de la conceptualización, medida y aplicación de la calidad de vida</b> |  |
|--|--|
| Conceptualización  | Es multifuncional y está influida por factores personales y ambientales, y su interacción. |
| Medida   | Grado de la persona que tiene experiencia.   |

---

|            |   |
|------------|---|
| Aplicación | La aplicación del concepto de calidad de vida mejora el bienestar dentro de cada contexto cultural. |
|------------|---|

---

Fuente: Schalock & Verdugo, 2006

### 2.3. Definiciones conceptuales

) Bienestar:

Sentir de satisfacción y tranquilidad de una persona con la condición mental y física.

(Paredes J., Diaz L., Lares M.& Carbajal S., 2014)

) Calidad De Vida:

Esta compuesta por el bienestar social, mental y físico; así como la percepción de un grupo o individuo respecto a la satisfacción, personalidad. (Levy & Anderson, 1980)

) Contaminación Acústica:

Es la existencia de los niveles de ruido en el medio ambiente, podría ocasionar molestia, riesgo y verse afectado el ser humano. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, 2016)

) Decibel (dB):

Es la unidad adimensional que se utiliza para expresar el logaritmo de la razón entre la medida y una referencia. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

) Decibel A (dBA):

Es la unidad adimensional de presión sonora, consiste en la medición con el filtro A, el cual nos permite registrarlo. (Ordenanza Municipal N°1965, 2016)

) Estándares de Calidad Ambiental:

Son el nivel máximo de ruido generado en el medio ambiente, el cual no debe de exceder a fin de proteger al ser humano. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

) Estrés:

Es un resultado que muestra el cuerpo ante diversidad de situaciones el cual provoca tensión. (Selye, 1936)

) Molestia:

Se muestra como la carencia de satisfacción ante cualquier agente u condición, el cual podría afectar al ser humano. (Organización Munidal de la Salud-OMS, 1999)

) Nivel de Presión Sonora:

Es el nivel de ruido perenne, en un intervalo de tiempo. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

) Ruido:

Es el sonido molesto, perjudicial y afecta a la salud humana. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

) Salud:

Estado de carencia de enfermedad y de completo bienestar físico, mental y social. (Organización Munidal de la Salud-OMS, 1999)

) Sonido:

Es la oscilación de la presión del aire y son percibidas por el cerebro. (Pérez, 2009)

) Sonómetro:

Es un instrumento que nos facilita realizar al medición de la presión de ruido. (Sexto, 2010)

) Tráfico vehicular:

El tránsito o tráfico vehicular es la circulación de vehículos por el espacio público. (Sardón, 2014)

) Zona Comercial:

Es una zona para realizar actividad comercial. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

) Zona de Protección Especial:

Es una zona de un gran porcentaje de sensibilidad acústica. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

) Zona Industrial:

Es una zona para realizar actividad industrial. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

) Zona Residencial:

Es una zona de uso exclusivo de vivienda o residencia. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

## **2.4. Formulación de la Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

) ¿Los cuatro puntos críticos de niveles de ruido ambientales SI contaminaran a los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?

) ¿Los cuatro puntos críticos de niveles de ruido ambientales NO contaminaran a los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

) ¿De qué manera la contaminación por ruido influye en las alteraciones del sueño a los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?

) ¿De qué manera la contaminación por ruido influye en la presencia de estrés en los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?

) De qué manera la contaminación por ruido influye en la comunicación interpersonal en los pobladores de la provincia de Huaraz - 2019



### CAPITULO III. METODOLOGIA

#### 3.1. Lugar de ejecución

La concurrente investigación consistió en evaluar cómo la contaminación por ruido influye en la calidad de vida de la población y conocer el grado de contaminación para compararla con la ECAS, para luego proponer alternativas de mitigación en la zona urbana de la Provincia de Huaraz.

El lugar de ejecución son los cuatro puntos críticos seleccionados para el monitoreo seleccionándose los siguientes puntos:

- ) Estación de Monitoreo uno (EM 1), Micro red Huarupampa-Red de salud Huaylas Sur con Avenida Antonio de Reymondi UTM  $10^{\circ}40'11''S$  y  $76^{\circ}46'24''W$ , perteneciente a la Provincia de Huaraz, departamento de Ancash, Perú. Estación de Monitoreo dos(EM2), la terminal terrestre Challwa, Avenida 27 de Noviembre con Avenida Pedro Villon, en las coordenadas UTM  $10^{\circ}40'80''S$  y  $76^{\circ}46'10''W$
- ) Estación de Monitoreo tres(EM3), Mercado central, Puerta número 1. Y Avenida Antonio Raymundo UTM  $10^{\circ}40'04''S$  y  $76^{\circ}46'22''W$  70Db z comercial
- ) Estación de Monitoreo cuatro (EM4), Mercado central, Puerta número 2. Avenida 27 de noviembre UTM  $10^{\circ}40'11''S$  y  $76^{\circ}46'24''W$

Dichos puntos de la ciudad concentran mayor fuente de contaminación por Ruido debido al incremento de la unidad vehicular, en su gran mayoría bus interprovincial y vehículo menor que circulan por sus alrededores. Además, la presencia de la institución educativa, Hospital de salud, un mercado de frutas y abarrotes, puestos de venta de ropas e equipos, restaurantes, entre otros.

## **3.2. Diseño metodológico**

### **3.2.1. Tipo de investigación**

Es de tipo aplicada debido a que se realizara en fases y operaciones. (Carrasco, 2017, pág. 43)

### **3.2.2. Nivel de investigación**

El nivel de investigación es descriptivo, ya que esta enfocada en diseñar, elaborar una variedad de estrategias, para analizar y responder a la problemática planteada. (Carrasco, 2017, pág. 59)

### **3.2.3. Diseño**

Diseño: No experimental descriptivo transversal.

### **3.2.4. Enfoque**

La metodología del presente trabajo corresponde a una investigación cuantitativa en los resultados, mediante la utilización de los sonómetros obtendremos información directa con instrumento Certificados y calibrado por Inacal, donde nos brindara información cuantificable.

Enfoque: enfoque cuantitativo.

## **3.3. Población y muestra**

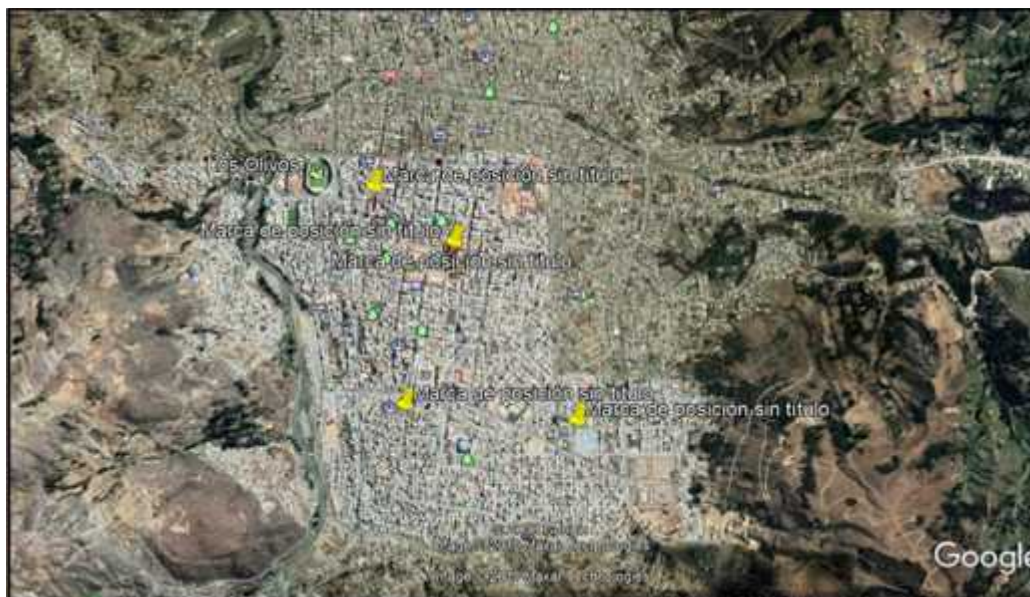
### **3.3.1. Población**

Por lo tanto, las poblaciones son toda la calle de la ciudad de Huaraz, rodeado de vivienda, puesto de venta, institución educativa, centro de salud y otro que este cercana a ello. Por lo cual, se cuenta una data referencial de la población.

- Provincia de Huaraz: 163,936 habitantes (INEI,2017)

- Como referencia la población influenciada serian 164 habitantes. El presente trabajo por ser un trabajo estadístico, monitoreo, muestreo y campo, donde se realizará el muestreo del entorno

de los cuatro puntos de muestreo como se detalla en la figura 2. por un periodo de tres meses. Teniendo en cuenta el protocolo de monitoreo de la calidad de ruidos.



*Figura 2.* Provincia de Huaraz – Puntos de muestreo de la investigación

Fuente: Google earth pro

### **3.3.2. Muestra**

Para la concurrente investigación, la muestra se seleccionó de manera intencional, para determinar focos contaminantes. (Martínez, 2006).

La muestra está constituida por los cuatro puntos críticos definidos porque son lugares de mayor concurrencia de peatones, vehículos accesibilidad para el monitoreo con el sonómetro, dentro de la zona urbana de la provincia de Huaraz, para elegir los puntos críticos utilizamos los siguientes criterios.

- )] Pobladores expuestos al ruido en la zona de evaluación durante por lo menos 12 horas al día.
- )] Pobladores que tengan permanencia de por lo menos 5 días a la semana en el mismo lugar.

) Pobladores que tengan 15 años a más para que tengan la capacidad de responder coherentemente.

Para hallar la cantidad de personas al entorno de los 4 puntos críticos a muestrear se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * E^2 + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

- n, es el tamaño de la muestra
- Z, es el nivel de confianza (95% de confianza, que equivale a 1.96)
- p, es la variabilidad positiva (0.5)
- q, es la variabilidad negativa (0.5)
- E, es la precisión o error (5% = 0.05)
- N, es el tamaño de la población

Remplazando:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 164}{164 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$n = 168$  habitantes Influenciado de los 4 puntos críticos (Muestra)

### 3.4. Operacionalización de variables e indicadores

Variable independiente: (X)

X1: Evaluación cuatro puntos

Variable dependiente: (Y)

Y1: Los ruidos ambientales

**Tabla 8.**  
*Operación de variables.*

| VARIABLE   | DEFINICIÓN<br>CONCEPTUAL        | DEFINICIÓN<br>OPERACIONAL  | DIMENSIONES  | INDICADORES   | ÍTEM           |
|------------|---------------------------------|--|--|---|----------------|
| <b>X1</b>  | <b>Evaluación cuatro puntos</b> | Es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos perjudique o afecte la salud y bienestar humano. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, 2016) | Grado de influencia de la contaminación acústica en la calidad de vida | Alto  | P <sub>1</sub> |
|            |                                 |  |  | Medio   | -              |
| <b>X1</b>  | <b>Evaluación cuatro puntos</b> | Es el exceso de sonidos molestos (ruidos) presentes que generen incomodidad a la población.  | Niveles de ruido   | Bajo  | -              |
|            |                                 |  |  | 41 a 50 dB  |                |
| <b>X1</b>  | <b>Evaluación cuatro puntos</b> | Es el exceso de sonidos molestos (ruidos) presentes que generen incomodidad a la población.  | Niveles de ruido   | 51 a 60 dB  |                |
|            |                                 |  |  | 61 a 70 dB  |                |
| <b>X1</b>  | <b>Evaluación cuatro puntos</b> | Es el exceso de sonidos molestos (ruidos) presentes que generen incomodidad a la población.  | Niveles de ruido   | 71 a 80 dB  |                |
|            |                                 |  |  |   |                |
| <b>Y1:</b> | <b>Los ruidos ambientales</b>   | Calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal como la percibe cada individuo y cada grupo, y da felicidad, satisfacción y recompensa. (Levy & Anderson, 1980)        | Alteraciones del sueño   | Personas con alteraciones del sueño debido a la presencia de ruido. | P <sub>1</sub> |
|            |                                 |  |  |   | P <sub>2</sub> |
| <b>Y1:</b> | <b>Los ruidos ambientales</b>   | Calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal como la percibe cada individuo y cada grupo, y da felicidad, satisfacción y recompensa. (Levy & Anderson, 1980)        | Presencia de estrés  | Personas estresadas debido a la presencia de ruido.                 | P <sub>2</sub> |
|            |                                 |  |  |   | P <sub>1</sub> |
| <b>Y1:</b> | <b>Los ruidos ambientales</b>   | Calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal como la percibe cada individuo y cada grupo, y da felicidad, satisfacción y recompensa. (Levy & Anderson, 1980)        | Interferencia de la comunicación interpersonal                         | Personas con inconvenientes de comunicarse                          | P <sub>1</sub> |
|            |                                 |  |  |   | P <sub>2</sub> |

Fuente: Elaboración propia.

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.5.1. Técnicas a emplear**

En el estudio se utilizaron las siguientes técnicas:

#### **3.5.2. Descripción de los instrumentos**

Se realizó el monitoreo de ruido en puntos identificados en el horario diurno, divididas en zonas identificadas en la planificación.

Para cada punto de medición ubicado en el cuadrante seleccionado se respetará el siguiente procedimiento:

- La medición se realizó basado en la ISO1996/2.
- El micrófono se coloca a una altura de 1.2 a 1.5m, en un ángulo de 45°.
- Antes de realizar la medición el sonómetro debe de estar revisado y calibrado.
- El micrófono se protegerá con el cortaviento para evitar en la interferencia en la obtención de datos exactos.

### **3.6. Instrumentos para la obtención de datos**

#### **) Sonómetro**

El sonómetro que se utilizará durante las mediciones de monitoreo será de tipo 2 en concordancia con lo exigido en la ISO 1996/2 [ISO 1997b], para la obtención de datos de ruido ambiental.

Además, se utilizará el nivel de presión sonora con ponderación A en dB debido a su relación con el oído humano.

#### **) Cadena de custodia**

Nos sirve para garantizar la data realizadas in situ.

#### **) SPSS**

La información obtenida en la aplicación de la información de sonómetro se procesó mediante técnicas estadísticas descriptivas, que consisten en la obtención de diagramas estadísticos. Para este análisis se utilizó el software Microsoft Excel 2010.

### ) **DS N° 085-2003-PCM**

En la presente normativa se establece el estándar de calidad ambiental para ruido y el lineamiento para no sobrepasarlo, con la finalidad de proteger la salud humana.

#### **3.7. Procesamiento y análisis estadístico de datos**

Para la recopilación de datos del monitoreo se realizarán tablas comparativas entre el resultado obtenido y los ECA para ruido, de esta manera podremos determinar si dichos estándares han sido sobrepasados por resultado, se utilizó el programa SPSS, con el fin de realizar la tabulación e interpretación y gráficos que permitan la visualización de ello.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Procesamiento y análisis estadístico de datos

Para los datos del monitoreo se estableció la tabla comparativa entre los resultados obtenidos con el sonómetro y los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, de esta manera se determinó si han sobrepasado o no frente a los estándares ECA.

Así mismo, se elabora gráfico estadístico que muestra el porcentaje de respuesta por cada punto de muestreo utilizando el programa SPSS, con la finalidad de tabularla e interpretarla con grado de libertad con la hipótesis, de la misma manera se elaboró cuadros y gráficos que permitan su análisis y faciliten entender las tendencias que existe en este trabajo de investigación.

#### 4.1.1. Análisis de resultados del monitoreo

En la tabla 9. Indicamos de la Estación de Monitoreo del punto 1. De la micro red de Huaripampa - puesto de Salud, donde en la segunda columna mencionamos los 5 días de obtención de datos, en la tercera columna las fechas, cuarta columna los cuatro horarios tomadas por días, en la quinta columna se explica que fue de diurno, en la sexta columna se menciona la ECA establecida de los decibeles (Db), En la séptima columna los resultados del sonómetro monitoreado de los decibeles (dB) que representa el t. calculado (tc), en la octava última columna se menciona el resultado de las comparaciones si se cumple o no se cumple con resultados de los diferentes días y horarios.



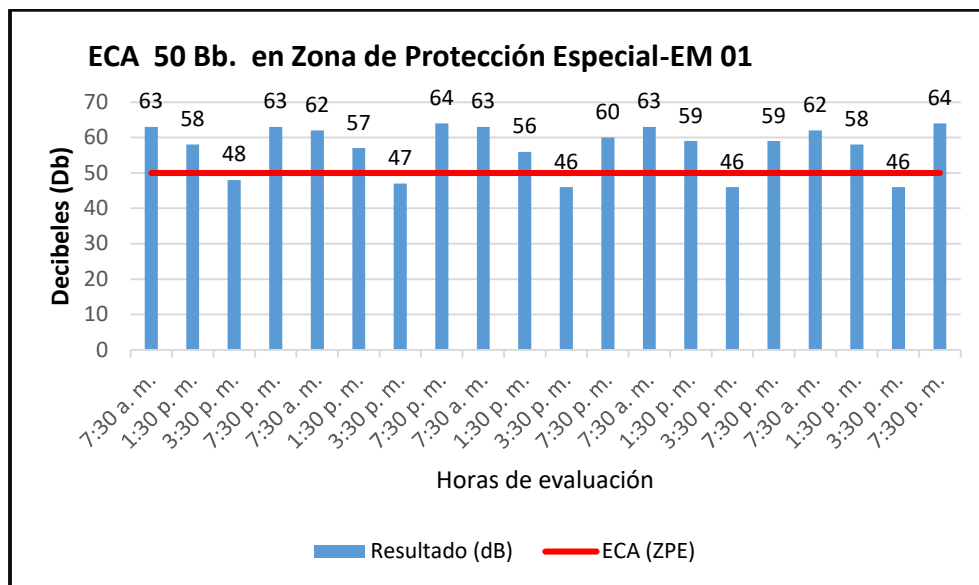
**Tabla9.**  
*Microred Huarupampa, Puesto de salud*

| <b>Estacion de Monitoreo</b>         | <b>Dia</b> | <b>Fecha</b> | <b>Hora</b> | <b>Horarios</b> | <b>ECA (dB)</b> | <b>Resultado (dB)</b> | <b>Cumple</b> |
|--------------------------------------|------------|--------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| EM-1                                 | Lunes      | 4/05/2020    | 7:30 a. m.  | diurno          | 50              | 63                    | No cumple     |
|                                      | Lunes      | 4/05/2020    | 1:30 p. m.  | diurno          | 50              | 58                    | No cumple     |
| <b>Ubicacion :</b>                   | Lunes      | 4/05/2020    | 3:30 p. m.  | diurno          | 50              | 48                    | Si cumple     |
|                                      | Lunes      | 4/05/2020    | 7:30 p. m.  | diurno          | 50              | 63                    | No cumple     |
| Microred Huarupampa- Puesto de salud | Martes     | 5/05/2020    | 7:30 a. m.  | diurno          | 50              | 62                    | No cumple     |
|                                      | Martes     | 5/05/2020    | 1:30 p. m.  | diurno          | 50              | 57                    | No cumple     |
|                                      | Martes     | 5/05/2020    | 3:30 p. m.  | diurno          | 50              | 47                    | Si cumple     |
| <b>COORDENADA:</b>                   | Martes     | 5/05/2020    | 7:30 p. m.  | diurno          | 50              | 64                    | No cumple     |
| Latitud:                             | Miercoles  | 6/05/2020    | 7:30 a. m.  | diurno          | 50              | 63                    | No cumple     |
| Sur 10°40'11''S                      | Miercoles  | 6/05/2020    | 1:30 p. m.  | diurno          | 50              | 56                    | No cumple     |
| Longitud:                            | Miercoles  | 6/05/2020    | 3:30 p. m.  | diurno          | 50              | 46                    | Si cumple     |
| Oeste76°46'24''W                     | Miercoles  | 6/05/2020    | 7:30 p. m.  | diurno          | 50              | 60                    | No cumple     |
|                                      | Jueves     | 7/05/2020    | 7:30 a. m.  | diurno          | 50              | 63                    | No cumple     |
|                                      | Jueves     | 7/05/2020    | 1:30 p. m.  | diurno          | 50              | 59                    | No cumple     |
|                                      | Jueves     | 7/05/2020    | 3:30 p. m.  | diurno          | 50              | 46                    | Si cumple     |
| <b>Zonificación:</b>                 | Jueves     | 7/05/2020    | 7:30 p. m.  | diurno          | 50              | 59                    | No cumple     |
| Zona Proteccion Especial             | Viernes    | 8/05/2020    | 7:30 a. m.  | diurno          | 50              | 62                    | No cumple     |
|                                      | Viernes    | 8/05/2020    | 1:30 p. m.  | diurno          | 50              | 58                    | No cumple     |
|                                      | Viernes    | 8/05/2020    | 3:30 p. m.  | diurno          | 50              | 46                    | Si cumple     |
|                                      | Viernes    | 8/05/2020    | 7:30 p. m.  | diurno          | 50              | 64                    | No cumple     |

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3. Se explica las comparaciones en la estación de monitoreo del punto 1. Con las ECAS de zona de protección ambiental donde es de 50 decibel (Db), donde se remarca con la línea roja horizontal, frente a las barras verticales de color celeste resultados de los decibeles

calculados con el sonómetro, donde se aprecia claramente el comportamiento de los ruidos de acuerdo a las horas y días realizado las lecturas.



**Figura 3.** Comparaciones del monitoreo entre el punto 1. Y la ECA

Fuente: Elaboración propia

Análisis tabla 10. Se visualiza asumiendo un nivel de significancia de 5% de un grado de libertad (gl) de 19 (20-1) se obtiene que la t crítica es 1.72 y según la presente investigación es 4.799, en donde la hipótesis nula es denegada mostrando que sobrepasa el estándar de calidad ambiental en el P1, horario diurno.

**Tabla10.**

*Prueba de t-student para monitoreo diurno en el Punto 1. Micro red Huarupampa- Puesto de salud*

|        |      | Valor de prueba = 50 |     |                  |                      |  |          |
|--------|------|----------------------|-----|------------------|----------------------|--|----------|
|        |      | t                    | gl. | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          |
|        |      |                      |     |                  |                      | Inferior                                       | Superior |
| Diurno | N 20 | 4.799                | 19  | .000**           | 7.2000               | 4.0601   | 10.3399  |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11. Indico de la Estación de Monitoreo del punto 2. Del terminal terrestre de Challwa, donde en la segunda columna mencionamos los 5 días de obtención de datos, en la tercera columna las fechas, cuarta columna los cuatro horarios tomadas por días, en la quinta columna se explica que fue de diurno, en la sexta columna se menciona la ECA establecida de los decibeles (d.B), En la séptima columna los resultados del sonómetro monitoreado de los decibeles (dB) que representa el t. calculado (tc), en la octava última columna se menciona el resultado de las comparaciones si se cumple o no se cumple con resultados de los diferentes días y horarios.

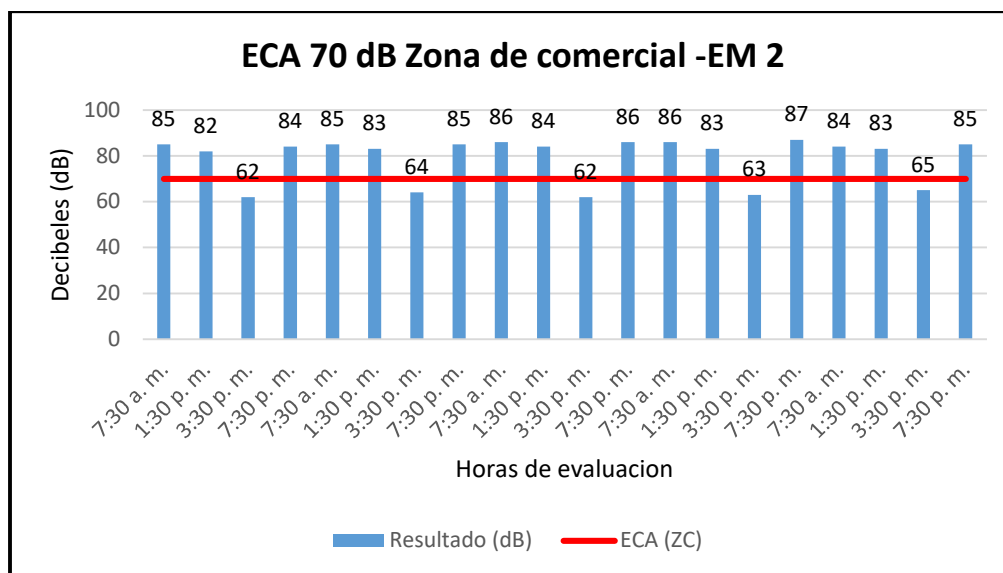
**Tabla 11.**  
*Terminal terrestre Challwa*

| <b>Estación de Monitoreo</b>                           | <b>de</b> | <b>Día</b> | <b>Fecha</b> | <b>Hora</b> | <b>Horarios</b> | <b>ECA (dB)</b> | <b>Resultado (dB)</b> | <b>Cumple</b> |
|--|-----------|------------|--------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| EM-2   |           | Lunes      | 11/05/2020   | 7:30 a. m.  | diurno          | 70              | 85                    | No cumple     |
|  |           | Lunes      | 11/05/2020   | 1:30 p. m.  | diurno          | 70              | 82                    | No cumple     |
| <b>Ubicacion :</b>                                     |           | Lunes      | 11/05/2020   | 3:30 p. m.  | diurno          | 70              | 62                    | Si cumple     |
| La terminal terrestre Challwa, Avenida 27 de Noviembre |           | Lunes      | 11/05/2020   | 7:30 p. m.  | diurno          | 70              | 84                    | No cumple     |
|  |           | Martes     | 12/05/2020   | 7:30 a. m.  | diurno          | 70              | 85                    | No cumple     |
|  |           | Martes     | 12/05/2020   | 1:30 p. m.  | diurno          | 70              | 83                    | No cumple     |
| <b>COORDENADA:</b>                                     |           | Martes     | 12/05/2020   | 3:30 p. m.  | diurno          | 70              | 64                    | Si cumple     |
|  |           | Martes     | 12/05/2020   | 7:30 p. m.  | diurno          | 70              | 85                    | No cumple     |
| Latitud:   |           | Miercoles  | 13/05/2020   | 7:30 a. m.  | diurno          | 70              | 86                    | No cumple     |
| Sur10°40'80'' S  |           | Miercoles  | 13/05/2020   | 1:30 p. m.  | diurno          | 70              | 84                    | No cumple     |
| Longitud:  |           | Miercoles  | 13/05/2020   | 3:30 p. m.  | diurno          | 70              | 62                    | Si cumple     |
| Oeste76°46'10''W                                       |           | Miercoles  | 13/05/2020   | 7:30 p. m.  | diurno          | 70              | 86                    | No cumple     |
| <b>Zonificación:</b>                                   |           | Jueves     | 14/05/2020   | 7:30 a. m.  | diurno          | 70              | 86                    | No cumple     |
|  |           | Jueves     | 14/05/2020   | 1:30 p. m.  | diurno          | 70              | 83                    | No cumple     |
|  |           | Jueves     | 14/05/2020   | 3:30 p. m.  | diurno          | 70              | 63                    | Si cumple     |
|  |           | Jueves     | 14/05/2020   | 7:30 p. m.  | diurno          | 70              | 87                    | No cumple     |
| Zona Comercial   |           | Viernes    | 15/05/2020   | 7:30 a. m.  | diurno          | 70              | 84                    | No cumple     |
|  |           | Viernes    | 15/05/2020   | 1:30 p. m.  | diurno          | 70              | 83                    | No cumple     |

|         |            |            |        |    |    |           |
|---------|------------|------------|--------|----|----|-----------|
| Viernes | 15/05/2020 | 3:30 p. m. | diurno | 70 | 65 | Si cumple |
| Viernes | 15/05/2020 | 7:30 p. m. | diurno | 70 | 85 | No cumple |

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4. Se explica las comparaciones en la estación de monitoreo del punto 2. Con las ECAS de zona comercial ambiental donde es de 70 decibel (Db), donde se remarca con la línea roja horizontal, frente a las barras verticales de color celeste resultados de los decibeles calculados con el sonómetro, donde se aprecia claramente el comportamiento de los ruidos de acuerdo a las horas y días realizado las lecturas.



**Figura 4.** Comparaciones del monitoreo entre el punto 2. Y la ECA

Fuente: Elaboración propia

Análisis tabla 12. Se visualiza asumiendo un nivel de significancia de 5% de un grado de libertad (gl) de 19 (20-1) se obtiene que la t crítica es 1.72 y según la presente investigación es 4.298, en donde la hipótesis nula es denegada mostrando que sobrepasa el estándar de calidad ambiental en el P2, horario diurno.

**Tabla12.**

*Prueba de t-estudent en monitoreo diurno en el Punto 2. Terminal terrestre Challwa*

|        | Valor de prueba = 70 |       | Sig.<br>(bilateral) | Diferencia<br>de medias | 95% de intervalo de<br>confianza de la<br>diferencia |                |
|--------|----------------------|-------|---------------------|-------------------------|--|----------------|
|        | t                    | gl.   |                     |                         | Inferior   | Superior       |
| N      |                      |       |                     |                         |  |                |
| Diurno | 20                   | 4.298 | 19                  | .0001**                 | 9.20000  | 4.7197 13.6803 |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13. Indico de la Estación de Monitoreo del punto 3. Del mercado central puerta número 1, donde en la segunda columna mencionamos los 5 días de obtención de datos, en la tercera columna las fechas, cuarta columna los cuatro horarios tomadas por días, en la quinta columna se explica que fue de diurno, en la sexta columna se menciona la ECA establecida de los decibeles (Db), En la séptima columna los resultados del sonometro monitoreado de los decibeles (dB) que representa el t. calculado (tc), en la octava última columna se menciona el resultado de las comparaciones si se cumple o no se cumple con resultados de los diferentes días y horarios.

**Tabla13.**

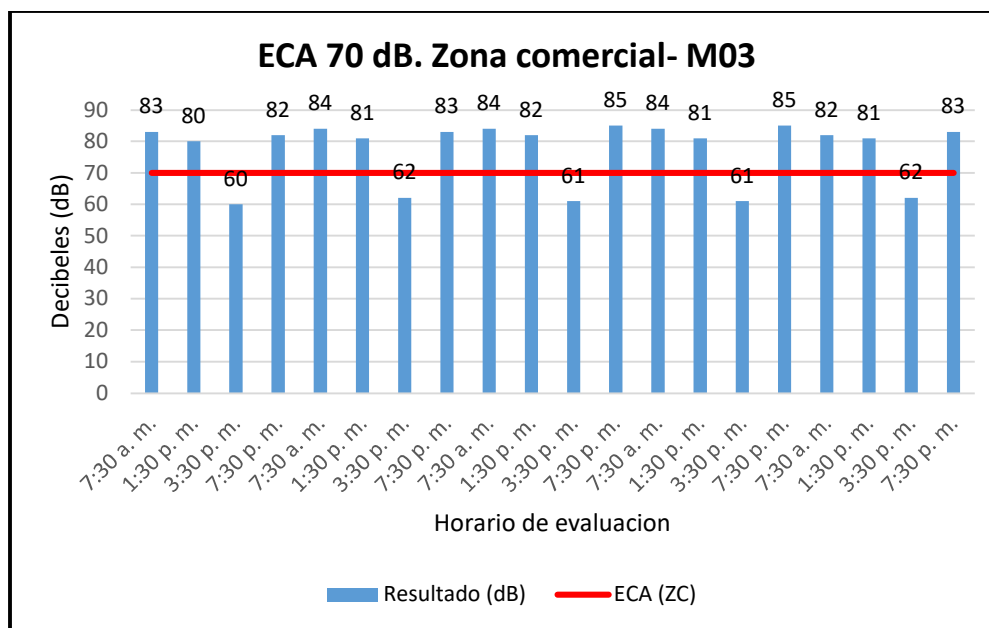
*Mercado central puerta número 1.*

| Estacion<br>Monitoreo                               | de | Dia    | Fecha      | Hora       | Horarios | ECA<br>(dB) | Resultado<br>(dB) | Cumple    |
|---|----|--------|------------|------------|----------|-------------|-------------------|-----------|
| Ubicacion :<br>Mercado central,<br>Puerta número 1. |    | Lunes  | 17/05/2020 | 7:30 a. m. | diurno   | 70          | 83                | No cumple |
|   |    | Lunes  | 17/05/2020 | 1:30 p. m. | diurno   | 70          | 80                | No cumple |
|   |    | Lunes  | 17/05/2020 | 3:30 p. m. | diurno   | 70          | 60                | Si cumple |
|   |    | Lunes  | 17/05/2020 | 7:30 p. m. | diurno   | 70          | 82                | No cumple |
|   |    | Martes | 18/05/2020 | 7:30 a. m. | diurno   | 70          | 84                | No cumple |
|   |    | Martes | 18/05/2020 | 1:30 p. m. | diurno   | 70          | 81                | No cumple |
|   |    | Martes | 18/05/2020 | 3:30 p. m. | diurno   | 70          | 62                | Si cumple |

|                      |           |            |            |    |        |    |    |           |
|----------------------|-----------|------------|------------|----|--------|----|----|-----------|
| <b>COORDENADA:</b>   | Martes    | 18/05/2020 | 7:30 m.    | p. | diurno | 70 | 83 | No cumple |
| Latitud:             | Miercoles | 19/05/2020 | 7:30 a. m. |    | diurno | 70 | 84 | No cumple |
| Sur10°40'04''S       | Miercoles | 19/05/2020 | 1:30 m.    | p. | diurno | 70 | 82 | No cumple |
| Longitud:            | Miercoles | 19/05/2020 | 3:30 m.    | p. | diurno | 70 | 61 | Si cumple |
| Oeste76°46'22''W     | Miercoles | 19/05/2020 | 7:30 m.    | p. | diurno | 70 | 85 | No cumple |
|                      | Jueves    | 20/05/2020 | 7:30 a. m. |    | diurno | 70 | 84 | No cumple |
|                      | Jueves    | 20/05/2020 | 1:30 m.    | p. | diurno | 70 | 81 | No cumple |
|                      | Jueves    | 20/05/2020 | 3:30 m.    | p. | diurno | 70 | 61 | Si cumple |
| <b>Zonificación:</b> | Jueves    | 20/05/2020 | 7:30 m.    | p. | diurno | 70 | 85 | No cumple |
| Zona Comercial       | Viernes   | 21/05/2020 | 7:30 a. m. |    | diurno | 70 | 82 | No cumple |
|                      | Viernes   | 21/05/2020 | 1:30 m.    | p. | diurno | 70 | 81 | No cumple |
|                      | Viernes   | 21/05/2020 | 3:30 m.    | p. | diurno | 70 | 62 | Si cumple |
|                      | Viernes   | 21/05/2020 | 7:30 m.    | p. | diurno | 70 | 83 | No cumple |

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5. Se explica las comparaciones en la estación de monitoreo del punto 3. Con las ECAS de zona comercial ambiental donde es de 70 decibel (Db), donde se remarca con la línea roja horizontal, frente a las barras verticales de color celeste resultados de los decibeles calculados con el sonómetro, donde se aprecia claramente el comportamiento de los ruidos de acuerdo a las horas y días realizado las lecturas.



**Figura 5.** Comparaciones del monitoreo entre el punto 3. Y la ECA

Fuente: Elaboración propia

Análisis tabla 14. Se visualiza asumiendo un nivel de significancia de 5% de un grado de libertad (gl) de 19 (20-1) se obtiene que la t crítica es 1.72 y según la presente investigación es 3.388 , en donde la hipótesis nula es denegada mostrando que sobrepasa el estándar de calidad ambiental en el P3, horario diurno.

**Tabla14.**

*Prueba de t-student para monitoreo diurno en el Punto 3. Mercado central puerta numero 1.*

|        |        | Valor de prueba = 70 |     | Sig.<br>(bilateral) | Diferencia de medias | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          |
|--------|--------|----------------------|-----|---------------------|----------------------|--|----------|
|        |        | t                    | gl. |                     |                      | Inferior                                       | Superior |
| Diurno | N = 20 | 3.388                | 19  | .003**              | 7.3000               | 2.7902   | 11.8098  |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15. Indico de la Estación de Monitoreo del punto 4. Del mercado central puerta número 2, donde en la segunda columna mencionamos los 5 días de obtención de datos, en la tercera columna las fechas, cuarta columna los cuatro horarios tomadas por días, en la quinta columna se explica que fue de diurno, en la sexta columna se menciona la ECA establecida de los decibeles (Db), En la séptima columna los resultados del sonometro monitoreado de los decibeles (dB) que representa el t. calculado (tc), en la octava última columna se menciona el resultado de las comparaciones si se cumple o no se cumple con resultados de los diferentes días y horarios.

**Tabla15.**  
*Mercado central puerta número 2.*

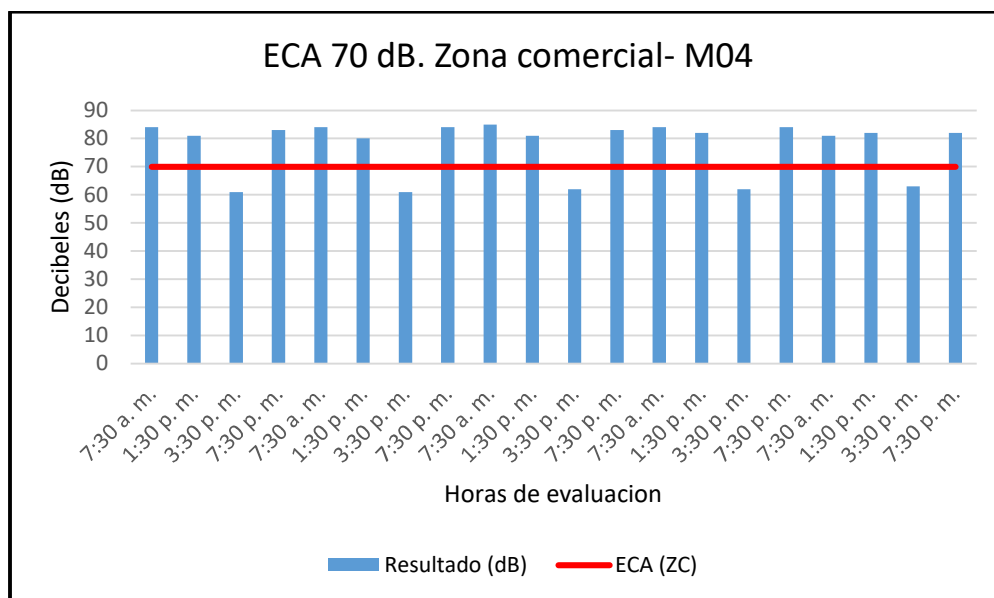
| <b>Estacion de Monitoreo</b>         | <b>Dia</b>   | <b>Fecha</b> | <b>Hora</b> | <b>Horarios</b> | <b>ECA (dB)</b> | <b>Resultado (dB)</b> | <b>Cumple</b> |
|--------------------------------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| EM-4                                 | Lunes        | 24/05/2020   | 7:30 a. m.  | diurno          | 70              | 84                    | No cumple     |
|                                      | Lunes        | 24/05/2020   | 1:30 p. m.  | diurno          | 70              | 81                    | No cumple     |
| <b>Ubicacion :</b>                   | Lunes        | 24/05/2020   | 3:30 p. m.  | diurno          | 70              | 61                    | Si cumple     |
| Mercado central,<br>Puerta número 2. | <b>Lunes</b> | 24/05/2020   | 7:30 p. m.  | diurno          | 70              | 83                    | No cumple     |
|                                      | Martes       | 25/05/2020   | 7:30 a. m.  | diurno          | 70              | 84                    | No cumple     |
|                                      | Martes       | 25/05/2020   | 1:30 p. m.  | diurno          | 70              | 80                    | No cumple     |
|                                      | Martes       | 25/05/2020   | 3:30 p. m.  | diurno          | 70              | 61                    | Si cumple     |
| <b>COORDENADA:</b>                   | Martes       | 25/05/2020   | 7:30 p. m.  | diurno          | 70              | 84                    | No cumple     |
| Latitud:                             | Miercoles    | 26/05/2020   | 7:30 a. m.  | diurno          | 70              | 85                    | No cumple     |
| Sur10°40'11''S                       | Miercoles    | 26/05/2020   | 1:30 p. m.  | diurno          | 70              | 81                    | No cumple     |
| Longitud:                            | Miercoles    | 26/05/2020   | 3:30 p. m.  | diurno          | 70              | 62                    | Si cumple     |
| Oeste76°46'24''W                     | Miercoles    | 26/05/2020   | 7:30 p. m.  | diurno          | 70              | 83                    | No cumple     |
|                                      | Jueves       | 27/05/2020   | 7:30 a. m.  | diurno          | 70              | 84                    | No cumple     |
|                                      | Jueves       | 27/05/2020   | 1:30 p. m.  | diurno          | 70              | 82                    | No cumple     |
|                                      | Jueves       | 27/05/2020   | 3:30 p. m.  | diurno          | 70              | 62                    | Si cumple     |
| <b>Zonificación:</b>                 | Jueves       | 27/05/2020   | 7:30 p. m.  | diurno          | 70              | 84                    | No cumple     |



|                 |         |            |            |        |    |    |           |
|-----------------|---------|------------|------------|--------|----|----|-----------|
| Zona Commercial | Viernes | 28/05/2020 | 7:30 a. m. | diurno | 70 | 81 | No cumple |
|                 | Viernes | 28/05/2020 | 1:30 p. m. | diurno | 70 | 82 | No cumple |
|                 | Viernes | 28/05/2020 | 3:30 p. m. | diurno | 70 | 63 | Si cumple |
|                 | Viernes | 28/05/2020 | 7:30 p. m. | diurno | 70 | 82 | No cumple |

Fuente: Elaboración propia

En la figura 6. Se explica las comparaciones en la estación de monitoreo del punto 4. Con las ECAS de zona comercial ambiental donde es de 70 decibel (Db), donde se remarca con la línea roja horizontal, frente a las barras verticales de color celeste resultados de los decibeles calculados con el sonómetro, donde se aprecia claramente el comportamiento de los ruidos de acuerdo a las horas y días realizado las lecturas.



**Figura 6.** Comparaciones del monitoreo entre el punto 4. Y la ECA

Fuente: Elaboración propia

Análisis tabla 16. Se visualiza asumiendo un nivel de significancia de 5% de un grado de libertad (gl) de 19 (20-1) se obtiene que la t crítica es 1.72 y según la presente investigación es 3.557, en donde la hipótesis nula es denegada mostrando que sobrepasa el estándar de calidad ambiental en el P4, horario diurno.

**Tabla16.**

*Prueba de t-estudent para monitoreo diurno en el Punto 3 Mercado central puerta numero 2.*

|        | Valor de prueba = 70 |       | Sig.<br>(bilateral) | Diferencia<br>de medias | 95% de intervalo de<br>confianza de la<br>diferencia |                |
|--------|----------------------|-------|---------------------|-------------------------|--|----------------|
|        | t                    | gl.   |                     |                         | Inferior   | Superior       |
| N      |                      |       |                     |                         |  |                |
| Diurno | 20                   | 3.557 | 19                  | .002**                  | 7.45000  | 3.0663 11.8337 |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2. Resumen de resultados del monitoreo

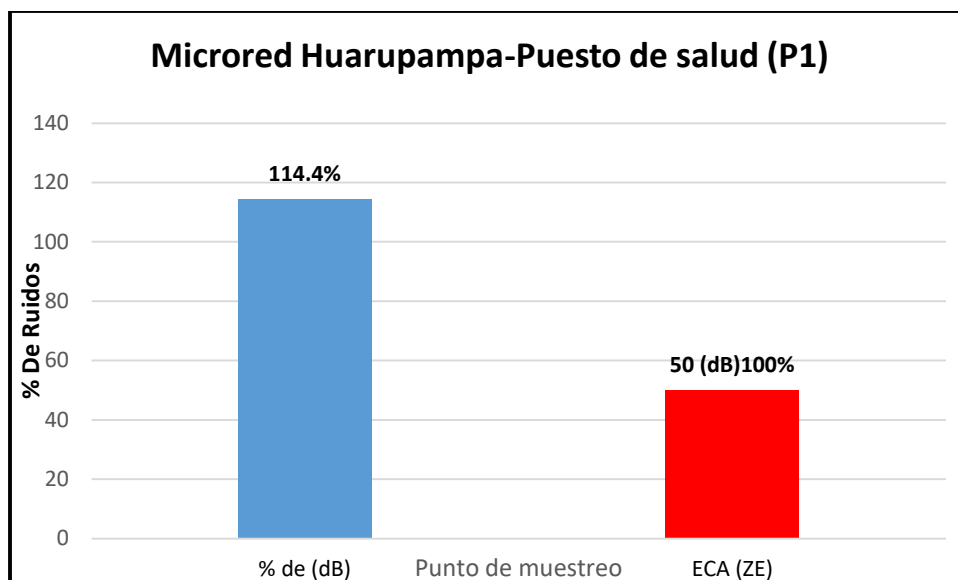
En la tabla 17. Resumimos sobre la Estación de Monitoreo del punto 1. De zona especial, de la microred de Huarupampa- Puesto de salud, donde el promedio de las 20 muestras de decibeles es 57.2(dB), donde calculando con la ECA 50 (dB) que es el 100 % se llegó determinar resultando 114,4% decibeles, superando 14.4% de ruido del estándar de calidad ambiental, esto nos reconfirma en la Figura 7. La barra celeste es más alta que la barra roja que nos indica 100% dentro de lo permitido.

**Tabla17.**

*Diferencia del porcentaje de ruidos zona especial (ZE) zona Especial*

| Estaciones de Muestreos (EM)             | Promedios<br>ruidos | de | % de (dB) | ECA (ZE) |
|--|---------------------|----|-----------|----------|
| Microred Huarupampa-Puesto de salud (P1) | 57.2                |    | 114.4     | 50(100%) |

Fuente: Elaboración propia



**Figura 7.** Diferencia en porcentaje de ruidos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18. Resumimos los resultados, en la Estación de Monitoreo del punto 2. De zona comercial, la terminal terrestre Chalwa, donde el promedio de las 20 muestras de decibeles es 79.2(dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que es el 100 % se llegó determinar resultando 113,14% decibeles, superando 13.14% de ruido del estándar de calidad ambiental; En la Estación de Monitoreo del punto 3. De zona comercial, mercado central puerta 1, donde el promedio de las 20 muestras de decibeles es 77.3(dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que es el 100 % se llegó determinar resultando 110,42% decibeles, superando 10.42% de ruido del estándar de calidad ambiental; En la Estación de Monitoreo del punto 4. De zona comercial, mercado central puerta 2, donde el promedio de las 20 muestras de decibeles es 77.45(dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que es el 100 % se llegó determinar resultando 110,64% decibeles, superando 10.64% de ruido del estándar de calidad ambiental permitido, esto nos reconfirma en la Figura 8. La barra celeste del terminal Cahalwa que es más alta en primer lugar en ruidos con 113.13%, seguido que

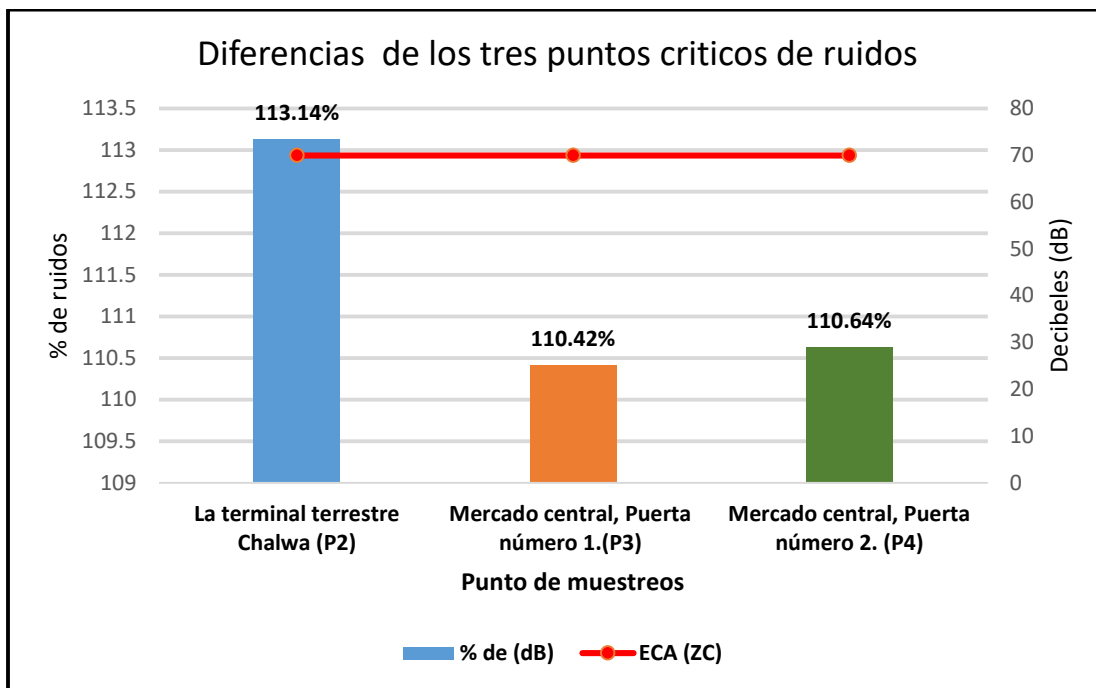
la barra verde con 110.64%, por último, en tercer lugar, la barra marrón que representa al mercado puerta 2 con 110.42% indicándonos la significancia que supera la contaminación de ruido en los 3 puntos.

**Tabla18.**

*Diferencia del porcentaje de ruidos zona comercial (ZC) zona Especial*

| Estaciones de Muestreos (EM)       | Promedios de ruidos | % de (dB) | ECA ZC.(100%) |
|------------------------------------|---------------------|-----------|---------------|
| La terminal terrestre Challwa (P2) | 79.2                | 113.14    | 70            |
| Mercado central Puerta 1. (P3)     | 77.3                | 110.42    | 70            |
| Mercado central Puerta 2. (P4)     | 77.45               | 110.64    | 70            |

Fuente: Elaboración propia



**Figura 8.** Diferencias en porcentaje de ruidos

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO V. DISCUSIONES

Los autores Baca W. y Seminario S. en su investigación realizada hace mención que la fuente principal es proveniente de los vehículos, lo indicado concuerda con nuestra investigación en el cual se presenta lo mismo punto 2, terminal terrestre Challwa en los demás puntos con menos envergadura.

En concordancia con el autor Barreto C. en el año 2007, relacionado a la contaminación sonora menciona como conclusión que actualmente es un fenómeno latente en la zona urbana el cual genera impacto de manera negativa a la persona . Por la razón, se tomó los cuatro Estaciones de monitoreo Estación de Monitoreo uno (EM 1), Micro red Huarupampa-Red de salud Huaylas Sur con Avenida Antonio de Reymondi , Estación de Monitoreo dos(EM2), la terminal terrestre Challwa, Avenida 27 de Noviembre con Avenida Pedro Villon, Estación de Monitoreo tres(EM3), Mercado central, Puerta número 1. Y Avenida Antonio Raymundo, Estación de Monitoreo cuatro (EM4), Mercado central, Puerta número 2. Avenida 27 de noviembre dentro de la áreas urbanas y se pudo comprobar que la calidad de vida de estos habitantes se ve afectada.

El autor Lobos V. en el año 2008 manifiesta que el 95% de su población cree que el ruido es un problema importante para la calidad de vida, para lo cual en nuestra investigación también consideramos con los resultados de comparación entre resultados de las estaciones de monitoreo y las ECA, donde el 90% de la población estarían afectado por la contaminación acústica influye negativamente en su calidad de vida.

El autor Ruiz E. en el año 1997 menciona que la exposición al ruido es un agente causante de múltiples alteraciones psicológicas y que destacan, entre otras, la dificultad de comprensión del

lenguaje hablado, la irritabilidad y las alteraciones para dormir o conciliar el sueño; lo cual también ha sido demostrado a través de los resultados de las Estaciones de Monitoreo primado el terminal terrestre Chalwa sobrepasando los 113.14 %, de los 70 decibeles como rango óptimo la ECA del Perú en zona comercial, esto altera el sueño, presencia de estrés e inconvenientes para comunicarse con los demás.

## CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

En base a nuestro resultado concluimos jerarquizando de mayor a menor ruido, donde estos tres primeros son de zona comercial 70 decibeles que determinamos como 100%; donde en primer lugar en la Estación de Monitoreo punto 2, terminal terrestre 113.14%, en segundo lugar, la Estacion de Monitoreo punto 4. Mercado central puerta 2, con 110.64%, en tercerear en Estación de Monitoreo punto 3, Mercado central puerta 1, con 110.43%; y en zona especial que fue la Estación de Monitoreo punto 1, Micro red Huripampa-Puesto de salud, con 114.4%, de un rango óptimo de la ECA de 50 decibeles que es 100% todos sobre pasan. Por lo que podemos concluir que es un alto porcentaje de personas son afectadas por la presencia del ruido, que la contaminación acústica influye negativamente en su calidad de vida.

Basándonos al resultado de nuestro monitoreo, podemos observar que en ningún punto de estación de monitoreo tanto como de zona comercial no se está cumpliendo con los ECA de ruido establecidos por el D.S. 085-2003-PCM, y en la estación de monitoreo punto 1, Micro red Huaripampa- puesto de salud determinado como zona de protección especial en el horario 3.30 p.m hay algunos que cumplen con el ECA. Además, es preciso mencionar que sólo en la zona comercial 3.30 p.m se está cumpliendo con el ECA debido a que su valor es más bajo, en los demás horarios sobrepasan similar en todas las estaciones, por lo cual, la población en su totalidad estaría siendo afectada por estos ruidos. Además, se pudo observar que la mayor fuente emisora de ruido es el tránsito vehicular, ya sea por su mismo transcurso o por el uso del claxon, y el ruido ocasionado por los estudiantes al ingresar o salir de su área de estudio.

En conclusión, podemos observar que en las zonas aledañas de punto de muestreo encontramos un gran porcentaje de personas afectadas por la presencia de ruido, específicamente en alteraciones de sueño, presencia de estrés e inconvenientes para comunicarse, teniendo en cuenta que pueden existir otras afectaciones también. Y se comprueba que existe una gran presencia de ruido que incluso sobrepasa los ECA de ruido. Por lo cual, se puede decir que existe una relación indirecta entre la contaminación acústica manifestada en los altos niveles de ruido, esto quiere decir que mientras mayores sean los niveles de ruido menor será la calidad de vida de los pobladores ya que incrementarán sus afectaciones, aseveración que fue comprobado con los resultados de las estaciones de monitoreo donde se contrastó de hipótesis.

## **6.2. Recomendaciones**

Se recomienda a la Municipalidad Distrital de Huaraz en coordinación con el Gobierno regional establece reglamentos que baje la intensidad de ruido ocasionados por el tránsito vehicular, el cual debe de realizar fiscalización e identificar zonas críticas y tomar medidas de control y todo ello debe de estar acorde con el DS-085-2003-PCM y debería exigirse su cumplimiento.

Se recomienda a las instituciones educativas (Los Colegio Nacional Pedro Pablo Atusparia, Colegio San Vicente De Paul Huaraz – Huaraz, Colegio parroquial Santa Rosa de Viterbo) contar con una persona encargada quien prevalezca e orden.

A la comunidad se recomienda tener una educación ambiental el cual pueda mitigar la contaminación sonora.



## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 8.1. Fuentes Bibliográficas

- Baca, W. & Seminario, S. (2012). *Evaluación del impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú* (Tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Barrantes, O. (1999). *Problemas auditivos causados por contaminación sonora en trabajadores de la industria textil plástica en Trujillo* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Barreto, C. (2007). *Contaminación por ruido de aeronaves en Bellavista-Callao* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Bocanegra, C. (2000). Impactos e indicadores ambientales en la ciudad de Trujillo, *Trujillo, Perú: Nuevo Norte S.A*
- Curibanco, P. & Medina, M. (2000). *Efectividad de la intervención de Enfermería en el manejo de estrés, en los Estudiantes de Enfermería del III ciclo de la Universidad Nacional del Santa* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Santa de Nuevo Chimbote, Lima.
- Gilabert, A. (2015). *La calidad de vida relacionada con la salud de los niños con parálisis cerebral infantil grado de entres hijos y padres* (Tesis de pregrado). Universidad Ramon Llulla, Barcelona, España.
- Levy, M. & Anderson, R. (1980). La tensión psicosocial. Población, ambiente y calidad de vida. Ed. El manual moderno; México
- Lobos, V. (2008). *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt.* (Tesis pregrado). Universidad Austral de Chile, Chile.

- Moreno, B. & Ximénez, C. (1996). Evaluación de la calidad de vida. Manual de evaluación en Psicología clínica y de la salud. Gualberto Buela Casal, y Col (Eds). Universidad autónoma. Madrid.
- Organismo De Evaluación Y Fiscalización Ambiental (OEFA). (2015). La contaminación sonora en Lima y Callao, Lima.
- Perea, X. & Marín, E. (2014). *Percepción del ruido por parte de habitantes del barrio gran limonar de la comuna 17 en la ciudad de Cali* (Tesis pre grado) Universidad del Valle - sede Cali, Chile.
- Ramón, Y. (2012). *Caracterización de la contaminación sonora y su influencia en la calidad de vida en los pobladores del centro de la ciudad de Huacho, 2010-2011*. (tesis pre grado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú.
- Ruiz, E. (1997). *Contaminación acústica: efectos sobre parámetros físicos y psicológicos*. (tesis pre grado). Universidad de la Laguna-España, España.
- San Martín Hernán. (2008). Tratado general de la Salud en las sociedades humanas. Salud y enfermedad. Ed. Prensa Médica Mexicana.
- Sbarato, D. & Romero, C. (2003). *Evaluación de la exposición sonora y su impacto sobre la salud y calidad de vida de la población residente en la zona oeste de la ciudad de Córdoba sobre los accesos principales a la zona central*. Municipalidad de Córdoba – Sub secretaria de Ambiente – Observatorio Ambiental.

### **8.1. Fuentes electrónicas**

Ministerio del Ambiente. Recuperado de, <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-227-2013-MINAM.pdf>.

## **8.2. Fuentes normativas**

DS 085-2003-PCM, Estándares de Calidad para el Ruido.

ISO 1996-1, La acústica - Descripción y medición del ruido ambiental - Parte 1: Cantidades y procedimientos básicos. (Boletín Técnico MINAM, 198).

ISO 1996-3, Acústica - Descripción y medición del ruido ambiental - Parte 3: Aplicación a los límites de ruidos. Ordenanza Provincial N° 055-2007, Ordenanza para la supresión y limitación de los ruidos y sonidos molestos en la provincia de Huaura.

## **ANEXOS**

### ANEXO 1. Tablas de significancias

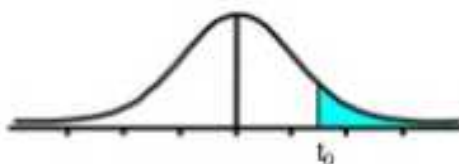
Tabla 19: *Tabla T-estudent*

| Nivel de significancia/<br>Grado de libertad | 0.25   | 0.1    | 0.05   | 0.025   | 0.01    | 0.005   |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1  | 1.0000 | 3.0777 | 6.3137 | 12.7062 | 31.8210 | 63.6559 |
| 2  | 0.8165 | 1.8856 | 2.9200 | 4.3027  | 6.9645  | 9.9250  |
| 3  | 0.7649 | 1.6377 | 2.3534 | 3.1824  | 4.5407  | 5.8408  |
| 4  | 0.7407 | 1.5332 | 2.1318 | 2.7765  | 3.7469  | 4.6041  |
| 5  | 0.7267 | 1.4759 | 2.0150 | 2.5706  | 3.3649  | 4.0321  |
| 6  | 0.7176 | 1.4398 | 1.9432 | 2.4469  | 3.1427  | 3.7074  |
| 7  | 0.7111 | 1.4149 | 1.8946 | 2.3646  | 2.9979  | 3.4995  |
| 8  | 0.7064 | 1.3968 | 1.8595 | 2.3060  | 2.8965  | 3.3554  |
| 9  | 0.7027 | 1.3830 | 1.8331 | 2.2622  | 2.8214  | 3.2498  |
| 10   | 0.6998 | 1.3722 | 1.8125 | 2.2281  | 2.7638  | 3.1693  |
| 11   | 0.6974 | 1.3634 | 1.7959 | 2.2010  | 2.7181  | 3.1058  |
| 12   | 0.6955 | 1.3562 | 1.7823 | 2.1788  | 2.6810  | 3.0545  |
| 13   | 0.6938 | 1.3502 | 1.7709 | 2.1604  | 2.6503  | 3.0123  |
| 14   | 0.6924 | 1.3450 | 1.7613 | 2.1448  | 2.6245  | 2.9768  |
| 15   | 0.6912 | 1.3406 | 1.7531 | 2.1315  | 2.6025  | 2.9467  |

Fuente: Gosset, W. 1908

**Tabla 20.**  
*Nivel de significancia ampliada de tabla de lectura .*

Tabla t-Student



| Grados de libertad | 0.25   | 0.1    | 0.05   | 0.025   | 0.01    | 0.005   |
|--------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1                  | 1.0000 | 3.0777 | 6.3137 | 12.7062 | 31.8210 | 63.6559 |
| 2                  | 0.8165 | 1.8856 | 2.9200 | 4.3027  | 6.9645  | 9.9250  |
| 3                  | 0.7649 | 1.6377 | 2.3534 | 3.1824  | 4.5407  | 5.8408  |
| 4                  | 0.7407 | 1.5332 | 2.1318 | 2.7765  | 3.7469  | 4.6041  |
| 5                  | 0.7267 | 1.4759 | 2.0150 | 2.5706  | 3.3649  | 4.0321  |
| 6                  | 0.7176 | 1.4398 | 1.9432 | 2.4469  | 3.1427  | 3.7074  |
| 7                  | 0.7111 | 1.4149 | 1.8946 | 2.3646  | 2.9979  | 3.4995  |
| 8                  | 0.7064 | 1.3968 | 1.8595 | 2.3060  | 2.8965  | 3.3554  |
| 9                  | 0.7027 | 1.3830 | 1.8331 | 2.2622  | 2.8214  | 3.2498  |
| 10                 | 0.6998 | 1.3722 | 1.8125 | 2.2281  | 2.7638  | 3.1693  |
| 11                 | 0.6974 | 1.3634 | 1.7959 | 2.2010  | 2.7181  | 3.1058  |
| 12                 | 0.6955 | 1.3562 | 1.7823 | 2.1788  | 2.6810  | 3.0545  |
| 13                 | 0.6938 | 1.3502 | 1.7709 | 2.1604  | 2.6503  | 3.0123  |
| 14                 | 0.6924 | 1.3450 | 1.7613 | 2.1448  | 2.6245  | 2.9768  |
| 15                 | 0.6912 | 1.3406 | 1.7531 | 2.1315  | 2.6025  | 2.9467  |
| 16                 | 0.6901 | 1.3368 | 1.7459 | 2.1199  | 2.5835  | 2.9208  |
| 17                 | 0.6892 | 1.3334 | 1.7396 | 2.1098  | 2.5669  | 2.8962  |
| 18                 | 0.6884 | 1.3304 | 1.7341 | 2.1009  | 2.5524  | 2.8784  |
| 19                 | 0.6876 | 1.3277 | 1.7291 | 2.0930  | 2.5395  | 2.8609  |
| 20                 | 0.6870 | 1.3253 | 1.7247 | 2.0860  | 2.5280  | 2.8453  |
| 21                 | 0.6864 | 1.3232 | 1.7207 | 2.0796  | 2.5176  | 2.8314  |
| 22                 | 0.6858 | 1.3212 | 1.7171 | 2.0739  | 2.5083  | 2.8188  |
| 23                 | 0.6853 | 1.3195 | 1.7139 | 2.0687  | 2.4999  | 2.8073  |
| 24                 | 0.6848 | 1.3178 | 1.7109 | 2.0639  | 2.4922  | 2.7970  |
| 25                 | 0.6844 | 1.3163 | 1.7081 | 2.0595  | 2.4851  | 2.7874  |
| 26                 | 0.6840 | 1.3150 | 1.7056 | 2.0555  | 2.4786  | 2.7787  |
| 27                 | 0.6837 | 1.3137 | 1.7033 | 2.0518  | 2.4727  | 2.7707  |

Fuente: Gosset, W. 1908

## ANEXO 2. “Evaluación de cuatro puntos críticos de ruidos ambientales en la provincia de Huaraz - 2019”

| <b>PROBLEMA</b>   | <b>OBJETIVOS</b>   | <b>HIPOTESIS</b>   | <b>VARIABLES</b>   | <b>DIMENSIONES</b>   | <b>INDICADORES</b>   |
|---|--|--|--|--|--|
| <b>Problema General</b><br>¿Existirá cuatro puntos críticos de niveles de ruidos ambientales que contamina a pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?           | <b>Objetivo General</b><br>¿Evaluar los cuatro puntos críticos de niveles de ruido ambientales que contaminan a los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?           | <b>Hipótesis General</b><br>¿Los cuatro puntos críticos de niveles de ruido ambientales SI contaminaran a los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?         | <b>Variable Independiente:</b><br>Contaminación acústica<br><b>Definición Conceptual:</b><br>En el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar humano. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, 2016)<br><b>Definición Operacional:</b><br>Es el exceso de sonidos molestos (ruidos) presentes que generan incomodidad a la población.                                     | Grado de influencia de la contaminación acústica en la calidad de vida<br><br>Niveles de ruido | Alto<br>Medio<br>Bajo<br><br>Cumplen con ECA de ruido<br><br>No cumplen con ECA de ruido                 |
| <b>Problemas Específicos</b><br>¿De qué manera la contaminación por ruido influye en las alteraciones del sueño en los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019? | <b>Objetivos Específicos</b><br>¿Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en las alteraciones del sueño a los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019? | <b>Hipótesis Específicas</b><br>¿De qué manera la contaminación por ruido influye en las alteraciones del sueño a los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019? | <b>Variable Dependiente:</b><br>Calidad de vida<br><b>Definición Conceptual:</b><br>Calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal como la percibe cada individuo y cada grupo, y de felicidad, satisfacción y recompensa. (Levy & Anderson, 1980)<br><b>Definición Operacional:</b><br>Son condiciones en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida, o la llenen de aflicción. | Alteraciones del sueño<br><br>Presencia de estrés  | Alteraciones del sueño debido a la presencia de ruido.<br><br>Estresadas debido a la presencia de ruido. |
| ¿De qué manera la contaminación por ruido influye en la comunicación interpersonal en los pobladores de la Provincia de Huaraz - 2019?                              | ¿Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en la comunicación interpersonal en los pobladores de la provincia de Huaraz - 2019?                             | De qué manera la contaminación por ruido influye en la comunicación interpersonal en los pobladores de la provincia de Huaraz - 2019                               |  | Interferencia de la comunicación interpersonal   | Personas con inconvenientes para comunicarse   |

Fuente: Elaboración propia



**ANEXO 3. Galerías de Fotografías**

*Figura 9.* Monitoreo esquina plaza de armas



*Figura 10.* Monitoreo mercado puerta 2.



Figura 11. Estación de monitoreo mercado puerta 1.



Figura 12. Estación de monitoreo centro de salud.



*Figura 13.* Estación de monitoreo 2 zona empaque terminal Chalwa



*Figura 14.* Estación de monitoreo 2 terminal de Chalwa