

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESINA

**EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN SONORA DE
ACUERDO CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL
(ECA) RUIDO EN ZONAS RESIDENCIAL Y COMERCIAL DE LA CIUDAD DE
PUNO - 2020**

PRESENTADO POR:

NELIDA PERCCA NAIRA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL

PUNO - PERÚ

2021

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESINA

**EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN SONORA DE
ACUERDO CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL
(ECA) RUIDO EN ZONAS RESIDENCIAL Y COMERCIAL DE LA CIUDAD DE
PUNO - 2020**

**PRESENTADO POR:
NELIDA PERCCA NAIRA**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE



Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

PRIMER MIEMBRO



MSc. MARLENE CUSI MONTESINOS

ASESOR DE TESINA



Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOZQUETA

Área: Ciencias Naturales

Disciplina: Ciencias del Medio Ambiente

Especialidad: Gestión y Planes de Manejo Ambiental

Puno, 18 de marzo de 2021

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación en primer lugar a mi Hermana Hilda Percca Naira por ser padre y madre para mí, y apoyarme en todos los aspectos de mi vida y haber estado junto a mí, en esos momentos difíciles dándome ánimos para que yo pueda desarrollarme profesionalmente y así poder triunfar en la vida.

A mis amigos de las iniciales R. y Q y a todos mis amigos y amigas que fueron parte de mi fortaleza y apoyo moral alentándome durante mi vida de estudiante universitario.

Nélida Percca Naira

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Privada San Carlos de Puno, por darme la oportunidad de ser parte de la institución y participar como estudiante en las aulas durante los 5 años de mi carrera como estudiante que me mostraron el camino correcto a través de sus sabias enseñanzas y conocimientos a través de los docentes para que pueda prepararme así cumplir con mis metas y objetivos y prepararme y salir a competir en el mundo laboral.

A la facultad de Ingenierías por enseñarme los temas interesantes que se dictaron en las horas académicas en las aulas de la universidad. A la escuela Profesional de Ingenierías Ambiental donde nos enseñó a formarnos como buenos profesionales y buenos valores académicos a todos los docentes que tuvieron la paciencia para que logre ser un estudiante de primera con buenas actitudes y por exigirnos con todas las tareas asignadas.

A mis Distinguidos Jurados por ayudarme y explicarme y guiarme en mi proyecto de investigación realizado. A mi asesora Mg.Elvira Anani Durand Gouzueta Docente de la Universidad Privada San Carlos por brindar sus conocimientos, experiencias, valores personales, enseñanza profesional acertada en la ejecución de la presente tesina, con lo cual me permite optar el grado de Bachiller en ingeniería Ambiental, por otra parte agradecer a todo el personal que labora en la especialidad de ingenierías así mismo a todo el personal docente administrativo en especial la unidad de investigación de ingeniería que sin su apoyo no hubiera sido posible la realización del presente proyecto. Finalmente quiero expresar mi agradecimiento a todos por el apoyo.

Nélida Percca Naira

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA
INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema	3
1.1.1. Pregunta general	5
1.1.2. Preguntas específicos	6
1.2. Antecedentes	6
1.2.1. Nivel internacional	6
1.2.2. Nivel nacional	7
1.1.3. Nivel local	9
1.3. Objetivos de la investigación	10
1.3.1. Objetivo general	10
1.3.2. Objetivos específicos	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco teórico	11
2.1.1. Contaminación ambiental	11
2.1.2. Contaminación sonora	12
2.1.3. Ruido	13
2.1.4. Tipos de ruidos	13
2.1.5. Efectos del ruido	14
2.1.6. Fuentes de ruido	15
2.1.6.1. Fuentes fijas o puntuales	15
2.1.6.2. Ruido industrial	15
2.1.6.3. Ruido de construcción y obras públicas	16
	Pág.
2.1.6.4. Ruido doméstico y ruido proveniente de activ. de recreación	16
2.1.7. Fuentes móviles	16
2.1.7.1. Transporte terrestre	17
2.1.7.2. Transporte aéreo	17
2.1.8. Sonido	17
2.1.8.1. Clasificación del sonido	18
2.1.8.2. Características del sonido	18
2.1.8.2.1. Nivel	18
2.1.8.2.2. Frecuencia	18
2.1.8.2.3. Velocidad	18
2.1.8.2.4. Presión sonora	19
2.1.9. Sonómetro	19
2.1.9.1. Clasificación de los sonómetros	20
2.1.9.2. Ponderación de tiempo	20
2.1.10. Reglamento de ECA para ruido	20
2.2. Marco conceptual	22
2.2.1. Ambiente	22
	iv

2.2.2. Contaminación sonora	23
2.2.3. Decibel (dB)	23
2.2.4. Estándares de calidad ambiental para ruido	23
2.2.5. Fuente emisora de ruido	23
2.2.6. Fuentes fijas y puntuales	23
2.2.7. Fuentes móviles	24
2.2.8. Intervalo de medición	24
2.2.9. LAeqT	24
2.2.10. Monitoreo	24
2.2.11. Nivel de presión sonora (NPS)	24
2.2.12. Nivel de presión sonora máxima (Lmax)	24
2.2.13. Nivel de presión sonora mínima (Lmin)	25
2.2.14. Receptor	25
2.2.15. Ruido	25
2.2.16. Ruido ambiental	25
2.2.17. Sonido	25
2.2.18. Sonómetro	25
2.2.19. Zona residencial	26
2.2.20. Zona comercial	26
2.3. Hipótesis	26
2.3.1. Hipótesis general	26
2.4.2. Hipótesis específicas	26

Pág.

CAPÍTULO III
METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.1. Zona de estudio	27
3.2. Tamaño y muestra	31
3.3. Métodos y técnicas	31
3.4. Instrumentos de recolección de datos	32
3.5. Identificación de variables	33
3.6. Método estadístico	34

CAPÍTULO IV
EXPOSICIÓN ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Niveles de la contaminación sonora	35
4.2. Comportamiento de los niveles de la contaminación sonora.	38
CONCLUSIONES	44
RECOMENDACIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	52

vi

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estándares de calidad ambiental para ruido.	21
Tabla 2: Descripción de puntos de Monitoreo para zona residencial	29
Tabla 3: Descripción de puntos de monitoreo para zonas comerciales	30
Tabla 4: Datos del equipo utilizado	33
Tabla 5: Tabla 5: Resultados de medición del nivel presión sonora - zona residencial	35
Tabla 6: Resultados de medición del nivel presión sonora - zona comercial.	37
Tabla 7: Comparación de resultados de la medición del nivel de presión sonora zona residencial (60 dba/ año).	39
Tabla 8: Comparación de resultados de la medición del nivel de presión sonora zona comercial (70 dBA/año)	41

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Ubicación de puntos de vigilancia para zona residencial de la ciudad de Puno 2020	28
Figura 2: Ubicación de puntos de vigilancia para zonas comerciales de la ciudad de Puno 2020	30
Figura 3: Resultados de la medición de nivel de presión sonora-zona residencial (horario diurno)	36
Figura 4: Resultados de la medición de nivel de presión sonora-zona comercial (horario diurno)	38
Figura 5: Comparación de resultados de la medición del nivel de presión sonora zona residencial (60 dBA/año).....	39
Figura 6: Comparación de resultados de la medición del nivel de presión sonora zona comercial (70 dBA/año)	41

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	53
Anexo 2: Instrumento de gestión ambiental Hoja de campo ruido ambiental.....	54
Anexo 3: instrumento de gestión ambiental Hoja de Campo Monitoreo de Ruido llenado.....	55
Anexo 4: Certificado de calibración por el INCAL - Sonómetro.....	57
Anexo 5: Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Puno 2012-2022.....	58
Anexo 6: Ordenanza Municipal N° 214-2001/MPP.....	59
Anexo 7: Panel fotográfico.....	60

RESUMEN

La contaminación sonora afecta a la tranquilidad del ser humano expuesto a niveles altos de contaminación, por ello en la actualidad se monitorea puntos donde existe este tipo de contaminación, en zonas residenciales y comerciales de la ciudad de Puno.

La Investigación fue realizada en puntos focalizados de acuerdo al Plan de evaluación de Ruido Ambiental de la ciudad de Puno 2019. Durante el mes de noviembre del 2020, con el objetivo de evaluar los niveles de la contaminación sonora en zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido, el tipo de investigación es descriptivo comparativo, el método utilizado es de acuerdo a NTP-ISO 1996-1 2008 Acústica y NTP-ISO 1996-2 2008 Acústica, la técnica es observación y los instrumentos son el sonómetro y la ficha técnica de monitoreo entre los principales resultados se encontró que: Los niveles de contaminación sonora en la zona residencial en el punto de medición ,RUI-01 ubicado en la Av. Simón Bolívar con Av. El Ejército alcanzó un valor máximo de 70,8 dBA y el mínimo es de 64,4 dBA, todos los valores obtenidos sobrepasan los ECA-Ruido DS°085-2003 PCM. En el horario diurno. Para la zona comercial, en el punto de medición 200101, RUI-03 Jr. Cahuide Intersección con Av. Los Incas, alcanzó un valor de 70,8 dBA excediendo mínimamente los valores establecidos en los ECA-ruido de 70 dBA en horario diurno. La diferencia para zona residencial 2015 y 2020 es de 2,8 dBA disminuido. Para la zona comercial 2017 y 2020 es de 0,6 dBA existe disminución.

Palabras clave: contaminación, comercial, monitoreo, residencial, ruido, sonora.

ABSTRACT

Noise pollution affects the tranquility of human beings exposed to high levels of pollution, therefore, at present we monitor points where this type of pollution exists, in residential and commercial areas of the city of Puno.

The research was carried out in focal points according to the Environmental Noise Assessment Plan of the city of Puno 2019. During the month of November 2020, with the objective of evaluating the levels of noise pollution in residential and commercial areas of the city of Puno according to the National Environmental Quality Standards (ECA) for Noise, the type of research is descriptive comparative, the method used is according to NTP-ISO 1996-1 2008 Acoustics and NTP-ISO 1996-2 2008 Acoustics, the technique is observation and the instruments are the sound level meter and the monitoring data sheet (see Annex 2) among the main results it was found that: Noise pollution levels in the residential area at the measurement point, RUI-01 located at Simon Bolivar Ave. with Av, El Ejercito reached a maximum value of 70.8 dBA and the minimum is 64.4 dBA, all values obtained exceed the ECA-Noise DS°085-2003 PCM. For the commercial zone, at measurement point 200101, RUI-03 Jr. Cahuide Intersection with Av. Los Incas, it reached a value of 70.8 dBA, minimally exceeding the values established in the ECA-noise of 70 dBA during daytime hours. The difference for the residential zone 2015 and 2020 is 2.8 dBA decreased. For the commercial zone 2017 and 2020 is 0,6 dBA decreased.

Keywords: pollution, commercial, monitoring, residential, noise, sound.

INTRODUCCIÓN

La migración hacia las ciudades del Perú y en particular de Puno, incrementa el comercio ambulatorio, el parque automotor y demanda de unidades vehiculares, los cuales generan ruido ambiental, haciendo interesante este panorama para evaluar los ECA para ruido. En esta investigación se pretende analizar los niveles de contaminación sonora en la ciudad de Puno, también porque existe la preocupación de establecer la regulación existente sobre la contaminación sonora en nuestro país, y de esta manera observar cómo afecta a la población expuesta a la contaminación sonora.

En el capítulo I, presentamos el Planteamiento del problema de investigación, aborda la contaminación sonora en zonas residenciales y comerciales de la ciudad de Puno, así como antecedentes relacionados a la contaminación sonora donde también se identificó los objetivos de investigación.

En el capítulo II, presentamos el marco teórico donde citó autores e instituciones que hablan y argumentan sobre la contaminación sonora, información que es importante para relacionar las variables de investigación.

En el capítulo III, exponemos el método de investigación, se orienta la dirección de la investigación donde es clave el método, la técnica e instrumentos de investigación para la ejecución de esta tesina.

En el capítulo IV, exposición análisis de los resultados, se analiza e interpreta los resultados de la aplicación del proyecto de investigación, donde se profundiza los niveles de contaminación identificados en las zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno, también se incluye la comparación de estos resultados con datos de años anteriores.

La contaminación sonora en zonas comerciales y residenciales de la ciudad de Puno deben ser constantemente evaluadas, ya que existen antecedentes de los efectos de esta contaminación a largo plazo pueden ser perjudiciales para la salud pública, lo que pasa desapercibido por las personas receptoras del ruido ambiental, o pasa quizás como una mera incomodidad, de las cuales realizan quejas.

Finalmente, este trabajo de investigación busca alcanzar objetivos de relevancia, no solo para la salud, sino para áreas académicos y científicos dirigidos al sector medioambiental, información que permitirá estudiar y formular alternativas de solución para subsanar resultados negativos, de encontrarse.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad nuestro planeta vive una serie de cambios y transformaciones generadas por el avance tecnológico, industrial, económico, comercial, los cuales merecen ser evaluados constantemente, pues estos indicadores hacen que la vida en la sociedad cambie cada día, ya que genera cambios en los ecosistemas naturales, siendo una de sus consecuencias la contaminación sonora, frente a la cual nuestro país, en el marco de la protección de la persona, hace frente a este álgido problema.

Inclusive se establece constitucionalmente el derecho a un ambiente sano, equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida; por consiguiente, todo peruano merece una protección efectiva e íntegra por parte del Estado, pues esta protección también corresponde el derecho de tener un ambiente sano y equilibrado donde todos podamos vivir en armonía con la naturaleza y todo nuestro medio ambiente.

En los últimos años, en el Perú ha crecido el parque automotor, debido, principalmente, a la mayor afluencia de las personas hacia la ciudad y la

sobrepoblación, evidenciándose esta situación claramente en ciudades, las cuales son comerciales por la demanda creciente de la población. Este panorama hace que la población sea consumista y por lo tanto aumenten las actividades antrópicas. Producto de esta inmigración hacia las zonas urbanas del Perú, como Puno, por ejemplo, es notable el aumento de unidades vehiculares, que traen consigo diferentes tipos de contaminantes, sean atmosféricos, sonoros, paisajísticos, etc., lo que conlleva a la alteración del medio ambiente. La contaminación sonora conlleva a causar daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza.

La creciente demanda del mercado laboral en distintas partes de la Región de Puno hace que la población provoque desorden e impactos en el ambiente, por la necesidad de incrementar ingresos económicos. Una parte de la población opta trabajar en el comercio ambulatorio, establecimientos comerciales, haciendo uso de equipos de sonido de manera inapropiada, causando malestar en la población que habita alrededores de dichos establecimientos, situación que se evidencia específicamente en zonas comerciales, donde aparentemente existe una emisión elevada de ruido ambiental, generados por equipos de sonido y por unidades vehiculares de transporte público y privado.

Entonces, en la ciudad de Puno se puede percibir la emisión de sonidos incómodos producidos por equipos y medios de transporte público y privado (clackson innecesarios, sonidos de motores, voces trepidantes, etc.); denominados como ruido ambiental, que influyen en la calidad sonora ambiental, lo que conlleva a la contaminación sonora o llamada también contaminación acústica.

Si estos sonidos incómodos exceden los estándares establecidos por la norma, es decir, la exposición a un sonido molesto e incómodo que produce efectos sobre

grupos de personas y la salud individual, fisiológica y psicológica, pudiendo ocasionar malestar y fastidio, dolores de cabeza, estrés, pérdida de audición, irritabilidad exagerada entre otros; entonces se estaría hablando de la presencia de contaminación sonora en la ciudad de Puno.

Debido a que existen ciudadanos en Puno que reportan denuncias de sonidos incómodos que afectan a su tranquilidad según, Ordenanza Municipalidad 214-2008/MPP. Art.13 (anexo 08) a través de la Gerencia de Medio Ambiente y Saneamiento y la Sub Gerencia de Gestión Ambiental y Salud Pública (MPP/GMAS/SGGASP) en distintos puntos de la ciudad, es que surgen inquietudes sobre el cumplimiento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido, que debería ser monitoreado por la Municipalidad Provincial de Puno, para así evitar la contaminación sonora producida por los medios de transporte público y privado.

Por ello, también surgen interrogantes sobre la presencia de la contaminación sonora en la ciudad de Puno, y de existir, si se toman acciones o no. Cabe mencionar que existe información antecedente de contaminación sonora; no obstante, surge la necesidad de conocer esta información y compararla con datos actuales para determinar si existen cambios o no existen en los niveles de contaminación sonora.

1.1.1. PREGUNTA GENERAL

¿Cómo varían los niveles de la contaminación sonora de acuerdo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) ruido en zonas residenciales y comerciales de la ciudad de Puno - 2020?

1.1.2. PREGUNTAS ESPECÍFICAS

- ¿Cuáles son los niveles de contaminación sonora en las zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno - 2020?
- ¿Cuál es la diferencia entre la contaminación sonora actual y de años anteriores en zonas residenciales y comerciales de la ciudad de Puno - 2020?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. NIVEL INTERNACIONAL

De acuerdo a *Cattaneo et al.* (2011), mencionan e indican que los habitantes de Buenos Aires sienten que viven en una ciudad demasiado ruidosa. Sus percepciones subjetivas generalmente ubican en primer lugar en el ranking personal de ruido a aquellas avenidas, actividades comerciales o industriales que se ubican más cerca de sus domicilios. En todas las mediciones realizadas se superaron los valores de presión sonora recomendados por la OMS. Se impone la regulación y control del ruido en la Ciudad de Buenos Aires, para prevenir el daño a la salud de sus habitantes.

Como plantea *Casals* (2016), en su tesis respecto al impacto que produce el ruido en el bienestar, al interés por informarse sobre sus consecuencias, a la molestia que genera y a la toma de decisiones para reducirlo, se puede concluir que el tratamiento educativo ha sido más efectivo en los hombres que en las mujeres, antes del cual ellas estaban más concienciadas. En las mujeres sólo se aprecia una mejora significativa en lo relativo al perjuicio que produce el ruido en la salud.

Citamos a *Cohen et al.* (2017), da a conocer en su investigación sobre el ruido en las ciudades, hace referencia que su estudio muestra una variación interesante de

los niveles sonoros en estos espacios en el periodo de 2008 a 2014, y es posible inferir que, si bien han bajado los niveles de ruido en los corredores peatonales del Centro Histórico, falta mucho por hacer. Entre estas acciones destacan: la construcción de un polígono peatonal y de bicicletas en la zona que comunique a los corredores entre sí; la construcción de un mapa de ruido de la ciudad; la colocación de barreras naturales, como árboles, que atenúen la contaminación auditiva; así como dotar de información a la ciudadanía y contar con su participación constante y permanente para proponer nuevas acciones e ideas.

1.2.2. NIVEL NACIONAL

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

Ewonny (2017), menciona en su investigación que mediante la aplicación de encuestas a 109 vecinos residentes de la zona de estudio, se identificaron a 5 fuentes generadoras de ruido ambiental los mismos que representan el siguiente

porcentaje: 24.9% ruidos de bocinas de autos, 23% ruido generado por alarmas vehiculares, 22.5% ruidos de establecimientos comerciales (bares, restaurantes, discotecas y otros similares), 15.8% ruidos de motocicletas y 13.8% ruido de motores de vehículos. Asimismo, durante las evaluaciones realizadas en campo, se corroboró que las fuentes identificadas en las encuestas, eran las generadoras de ruido en la zona de estudio puesto que se presencié actividad económica comercial, de diversión, relacionados al transporte y afines. Además, se les atribuyó las siguientes características a los ruidos de bocinas de autos: Frecuencia de la molestia-Diario (80.3%), Muy molesto (79%), Muy Intenso (64.5%) y Periodo crítico-Noche (49.2%).

Así mismo Mendoza (2017), argumenta en su investigación sobre la evaluación de la contaminación sonora vehicular en el centro de la Ciudad de Tarapoto, cuyas zonas consideradas fueron zona comercial y zona de protección especial. Identificaron siete puntos de monitoreo, en el horario diurno (7:00 am - 8:00 am, 12:30 pm – 1:30 pm y 5:00 pm - 6:00 pm), durante siete semanas. Los resultados obtenidos superan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N°085-2003-PCM), encontrándose que el punto 5 (P-5) ubicado en la intersección de Jr. Jiménez Pimentel con Jr. Shapaja perteneciente a la Zona Comercial, presenta los niveles de presión sonora más altos en los tres periodos (80.4, 81.6, y 87.8 dB), en el análisis de varianza, en el periodo 1, el ANOVA indica que hay diferencia significativa y la prueba Tukey, donde confirma que el P-5, presenta nivel de presión sonora más alto, es el flujo vehicular que está compuesto por motos lineales, motocarros y otros vehículos (autos, combis, camioneta, etc.), en la que el vehículo con mayor circulación durante la evaluación fue el motocarro.

1.1.3. NIVEL LOCAL

Según Huayapa (2014), menciona que el tráfico vehicular es la principal causa del ruido ambiental medido, producido por líneas de transporte público (buses, microbuses, combis), motocarros, y privado, autos, motos, etc. Teniendo como principales agentes el ruido del tráfico vehicular son: El ruido de las bocinas ocasionado por el uso indiscriminado por los conductores. Vehículos del parque automotor antiguo, principalmente motores extremadamente ruidosos. La falta de silenciador en el tubo de escape en las motos, la excesiva presencia de semáforos y policías.

Teniendo en cuenta a Quispe (2017), define en su investigación que uno de los factores que se tiene dentro de la contaminación ambiental es la contaminación sonora, que afecta directamente a la salud de las personas. En la investigación se desarrolló un modelo estadístico que determina adecuadamente el nivel de contaminación sonora del distrito de Puno e identifica zonas de tránsito con similar nivel de contaminación sonoras. Las unidades de análisis fueron las diferentes arterias de la ciudad de Puno, sobre todo la zona céntrica y durante las horas de mayor tránsito (vehicular y peatonal). Para el análisis estadístico se ha empleado la regresión logística y el análisis de conglomerados, donde se encontró un nuevo modelo. Así mismo, el autor determinó el nivel de contaminación sonora en diferentes arterias de la ciudad de Puno, como resultado se muestra que alcanzó un nivel de 'Poco ruidoso' en el 43% y un 'Ambiente ruidoso' en el 57% de áreas evaluadas.

Romero (2017), concluye que Los efectos que percibieron las personas encuestadas fueron la desconcentración a causa del ruido vehicular (26%), dolor de cabeza (22%), se asusta constantemente a causa del claxon (18%), estas

molestias pueden convertirse en enfermedades crónicas que afectan la salud pública, tales como el estrés (44%), la migraña (12%), la presión arterial entre otras afecciones.

Mamani (2019), al comparar la intensidad de los niveles de ruido, nos indica que en la tarde es mayor la intensidad, generados por las actividades de transporte en las áreas cercanas a instituciones educativas en la ciudad de Juliaca-2018, se establece que la mayoría de los puntos monitoreados supera el Estándar de Calidad Ambiental de Ruido (ECA), las zonas de protección especiales son de LAeqT 50 dB para turno diurno, los cuales son centros de salud y centros educativos.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los niveles de la contaminación sonora en zona residencial y comercial de la ciudad de Puno - 2020 según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido, en cumplimiento del Decreto Supremo N°085-2003 PCM.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los niveles de contaminación sonora en la zona residencial y comercial de la ciudad de Puno.
- Comparar la contaminación sonora actual y de cinco años anteriores en la zona residencial y comercial de la ciudad de Puno, según el D.S. N°085-2003 PCM.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Huayapa (2014), describe que la contaminación ambiental es la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) que puedan ser nocivos para la salud, la seguridad, bienestar de la población, o puedan ser perjudiciales para la flora y la fauna.

Así mismo *Álvarez et al.* (2017), argumentan sobre la contaminación acústica en las sociedades modernas. Los procesos de industrialización modernos, unidos a los de urbanización, han incrementado de forma tan extraordinaria la contaminación acústica, que viene a ser el ruido provocado por las actividades humanas, es así que la contaminación sonora (conjunto de sonidos ambientales nocivos que recibe el oído), es uno de los graves problemas que afectan a las ciudades modernas. Seguimos mencionando sobre la contaminación ambiental.

Citando a *Becerra et al.* (2016), recomiendan que se debe supervisar los impactos y sancionar las infracciones de las normas que existen sobre el tema son algunas de las funciones de los gobiernos locales ya que el ruido ha aumentado en forma

exponencial en los últimos años, extendiéndose tanto en el tiempo (prácticamente en todas las horas) y el espacio (casi en todos los lugares habitados) finalmente. citamos a Álvarez et al. (2017), donde afirma que el ruido es uno de los grandes problemas en la sociedad moderna a escala mundial, llamado también contaminación sonora, además que el ruido ha ocupado un lugar de preocupación secundaria respecto a otros tipos de contaminación. Esto podría ser un referente al saber que muchas personas que habitan en las ciudades, así como en los países desarrollados y los países emergentes. El ruido forma parte de la vida cotidiana.

2.1.2. CONTAMINACIÓN SONORA

Para entender acerca de la contaminación sonora, se cita a diferentes autores, inicialmente tomando como referencia al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del año 2016 sostiene que el sonido no era parte de algún tipo de contaminación, pero con el avance tecnológico, industrial, comercial, este panorama fue cambiando, ahora se considera que el sonido que perturba e incómoda puede ser considerado como contaminación sonora y prestar atención en ello depende mucho saber que es perjudicial para la salud del ser humano.

Existen diferentes conceptos de contaminación sonora como:

El OEFA (2016), considera que la contaminación sonora es la presencia en el ambiente, de niveles de ruido elevados que implican malestar, generan un riesgos, que perjudica y afecta a la salud y al bienestar humano, que causen efectos significativos sobre el medio ambiente y no permitan su libre desarrollo en armonía con la naturaleza.

Así mismo Santos (2014), afirma de manera similar que el término contaminación sonora hace referencia al ruido (sonido excesivo y molesto), por tanto el ruido es el

conjunto de sonidos ambientales nocivos que recibe el oído humano, por estas características es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos tanto fisiológicos y psicológicos, los principales agentes que causan la contaminación acústica se derivan de las actividades antrópicas industrializadas.

Por otro lado *Becerra et al.* (2016), mencionan que la exposición a niveles elevados de presión sonora, es decir, a niveles elevados de ruido, supone una drástica disminución del confort de las personas, con un grado de molestia que es causado cuanto mayor es el tiempo de exposición.

2.1.3. RUIDO

Desde su punto de vista *Amable et al.* (2017), Mencionan que un sonido inarticulado y confuso suele causar una sensación auditiva desagradable, que se utiliza esta palabra como referencia al alboroto generado por motores de unidades vehiculares como mototaxis, autos, motos lineales, cargamento pesado etc. Así también los sonidos generados por los comerciantes formales e informales en calles o avenidas donde se registran sonidos elevados, así mismo los sonidos o ruidos que generan las personas que transitan por las arterias de nuestra ciudad.

Por otro lado (Medina & González, 2015), mencionan que el ruido ha ocupado un lugar de preocupación secundaria respecto a otros tipos de contaminación esto podría deberse al hecho de que para mucha gente que vive en las ciudades.

2.1.4. TIPOS DE RUIDOS

La Norma Técnica Peruana ISO 1996-1-2007 (revisada en 2017) presenta el protocolo de evaluación de ruido ambiental, y considera los siguientes tipos de ruido: **ruido estable** como aquel que se emite de fuentes sin fluctuaciones (más de

5 dB) por más de un minuto. Ejemplo. Industrias, discotecas, otros: **ruido fluctuante** emitido por cualquier tipo de fuente con fluctuaciones por encima de 5dB y durante más de un minuto. Ejm. Presentación de show, interiores de discoteca; **Ruido Intermite**nte, presente en ciertos periodos de tiempo cuya duración individual es más de 5 segundos. Ejemplo: compresoras, vías de poco flujo de vehículos; finalmente el **Ruido Impulsivo** se caracteriza por pulsos de corta duración menor a 1 segundo, aunque algunos son más prolongados. ejemplo disparos de arma, explosiones etc.

2.1.5. EFECTOS DEL RUIDO

Citando a Abásolo (2003), considera que el ruido afecta a todos por igual, no distingue clases sociales, culturales o étnicas. Entre los efectos del ruido en las personas se tiene los audibles y no audibles, los efectos en la salud pueden ser fisiológicos (principalmente afecciones en el oído) y psicológicos. (estrés)

La misma fuente citada señala que los efectos fisiológicos pueden provocar pérdida temporal o permanente de la capacidad auditiva. Además del sentido auditivo, una produce alteración de diversos órganos y sentidos del cuerpo humano, como en el sistema nervioso central, cardiovascular, fatiga del cuerpo, efectos en las glándulas endocrinas, sobre el aparato respiratorio, digestivo, sistema sanguíneo, efectos sobre el equilibrio, sobre la visión, en el sueño y descanso produciendo insomnio, interferencia en las actividades mentales y psicomotoras. Y entre los efectos no audibles psicológicos, se desencadena en una reacción principalmente de estrés, actuando como promotor de alteraciones de salud derivadas de estas.

2.1.6. FUENTES DE RUIDO

A continuación, se toma como referencia varios autores para conceptualizar las fuentes del ruido, de fuentes fijas y fuentes móviles.

2.1.6.1. FUENTES FIJAS O PUNTUALES

Desde la posición de Brüel y Kjaer (2000), indican si las dimensiones de una fuente de ruido son pequeñas comparadas con la distancia al oyente, entonces se llama fuente puntual, por ejemplo, ventiladores y chimeneas. La energía sonora se propaga de forma esférica, por lo que el nivel de presión del sonido es el mismo en todos los puntos que se encuentran a la misma distancia de la fuente y disminuye en 6 dB al doblar la distancia. Esto se mantiene así hasta que el efecto del suelo y la atenuación del aire influyen de forma notoria en el nivel.

2.1.6.2. RUIDO INDUSTRIAL

Abásolo (2003), considera que el ruido de la industria mecanizada crea serios problemas de ruido, y es responsable de intensos niveles de ruido dentro y fuera de su espacio de operación. Este ruido se debe a maquinaria de todo tipo, y comúnmente se incrementa utilizando equipos usados. El ruido industrial puede contener componentes de baja o alta frecuencia, tonos puros, puede ser impulsivo o tener patrones desagradables y nocivos.

sigue mencionando Por otro lado, los altos niveles de presión sonora son producto de componentes o flujos de gases que se mueven a gran velocidad por ejemplo ventiladores, válvulas de presión, etc.

2.1.6.3. RUIDO DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

De acuerdo con Abásolo (2003), define que el ruido de construcción y los trabajos de excavación son la causa principal de emisiones de ruido, por la variedad de ruidos provenientes de grúas, mezcladoras de cemento, soldadoras, martillos, taladros, entre otros. A menudo las operaciones de construcción son llevadas a cabo sin considerar las consecuencias ambientales que deberían tomarse en cuenta por las empresas constructoras.

2.1.6.4. RUIDO DOMÉSTICO Y RUIDO PROVENIENTE DE ACTIVIDADES DE RECREACIÓN

Citamos a Abásolo (2003), afirma que en zonas residenciales, el ruido no solo proviene de dispositivos mecánicos (ventilación, calefacción, tráfico, entre otros), sino también de distintas voces, música, y otros tipos de sonidos generados en el vecindario (como podadoras de césped, aspiradoras, fiestas, entre otros), incluso con bajos y moderados niveles sonoros, los sistemas de ventilación en edificios residenciales causan molestia debido a los componentes predominantes de baja frecuencia.

2.1.7. FUENTES MÓVILES

De acuerdo al, MINAM afirma que una fuente móvil puede definirse como cualquier foco emisor que corresponda a un medio de transporte, o se desplace en él, se refiere a los sistemas de transporte terrestre y aéreo; y aquellas actividades de difusión con altoparlantes que circulen por la vía pública (promociones, vendedores ambulantes, venta de gas licuado, vehículos con sirenas de emergencia, entre otros) (Resolución Ministerial. 227-2013).

2.1.7.1. TRANSPORTE TERRESTRE

Al igual que la anterior cita, se menciona que el transporte terrestre, es la principal causa de contaminación acústica por la creciente demanda del parque automotor, ya que emiten niveles de presión sonora de mayor frecuencia, las unidades vehiculares principalmente generado por el motor en general; a mayor velocidad mayor es el ruido del motor, a velocidades menores sucede lo contrario. (Resolución Ministerial. 227-2013).

2.1.7.2. TRANSPORTE AÉREO

Las operaciones aéreas generan intensos niveles de ruido y vibraciones en las proximidades de aeropuertos comerciales y militares. El principal mecanismo de generación de ruido en las antiguas aeronaves era la turbulencia creada por el escape de gases del reactor mezclado con el aire circundante. (Resolución Ministerial. 227-2013).

2.1.8. SONIDO

De acuerdo a Barti (2013), desde hace muchos años los hombres viven rodeados de sonidos y ruidos. Los ruidos que nos rodean han servido desde tiempos ancestrales, para alertar de los peligros.

El autor mencionado Sbarato et al (2007), señala que el sonido es un fenómeno físico que involucra la propagación de ondas mecánicas, estas ondas pueden ser o no audibles. El sonido humanamente perceptible se conforma de ondas sonoras. Además, la comunicación es una necesidad fundamental no sólo para los humanos, sino también para los animales, es decir, que el sonido es la esencia de la comunicación que se da a través de un silbido, un grito, el viento, el movimiento de las hojas de un árbol, el sonido de un claxon, entre otros.

2.1.8.1. CLASIFICACIÓN DEL SONIDO

Sbarato *et al* (2007), mencionan que los sonidos pueden ser de manera natural como él (viento, lluvia, rayos, fauna, etc.), de origen antropogénico (gritos, pasos, risas, etc.), de origen sociocultural (música, radio, televisión), origen tecnológico (automóviles, electrodomésticos), indicadores (alarmas, sirenas, bocinas, etc.)

2.1.8.2. CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO

Puede ser transmitido o reflejado, los siguientes factores son clave:

2.1.8.2.1. NIVEL

García (2008), menciona que es la cantidad de energía necesaria para generar ruido. Su unidad de medida es el decibelio (dBA). Se suele usar la escala A para el cálculo del promedio equivalente y la escala C para la medida del nivel de pico ya que son las que mejor imitan al oído humano.

2.1.8.2.2. FRECUENCIA

Es el número de vibraciones que se producen por segundo. Su unidad es el hercio (Hz), la frecuencia determina el tono de los sonidos García (2008). Definido también como el número de ciclos u oscilaciones que se repiten por un segundo, musicalmente llamada tono. Una frecuencia alta es un tono agudo. Una frecuencia baja es un tono grave. La relación entre la longitud de onda (λ), la velocidad del sonido (c) y la frecuencia (f) está dada por la siguiente relación (Jaramillo, 2007).

2.1.8.2.3. VELOCIDAD

Es la rapidez con la que se propaga las ondas sonoras que requieren un medio para propagarse, con las características, como la temperatura, humedad, densidad

y elasticidad, depende la velocidad de propagación, en el aire es de 340 m/s, la cercanía de las partículas que transportan la onda al chocar unas con otras, facilita la propagación según (Jaramillo, 2007).

2.1.8.2.4. PRESIÓN SONORA

Es el movimiento de ondas sonoras en el aire, se origina cuando una presión de sonido es arrojada de una fuente de ruido (sonido puntual), el sonido se esparce sobre un campo de forma ondulada, entonces el nivel de fuerza ruidosa será inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. En otras palabras, cada vez que se doblaga o duplica la distancia, el nivel de presión sonora es atenuado en 6 dB. También la presión atmosférica se mide en pascales (Pa) así lo indica (Zafra, 2018).

2.1.9. SONÓMETRO

Harris (1995), menciona que el sonómetro es un instrumento que es utilizado para la medida del nivel de presión sonora, con ponderación en frecuencia y en tiempo. La misma fuente citada indica que la ponderación de frecuencia (la ponderación de frecuencia puede combinarse con el amplificador) y puede ser fijada previamente por un selector, el control del rango de nivel, promedio de tiempo (rectificador) e indicador en que se realiza la lectura. Las funciones de estos componentes no se producen necesariamente en el orden indicado; por ejemplo, la amplificación, ponderación de frecuencia y control del rango de nivel a menudo se distribuye sobre varias partes del instrumento de medida completo. La sensibilidad de un sonómetro frente a un sonido está determinada por la sensibilidad del micrófono que lo capta.

2.1.9.1. CLASIFICACIÓN DE LOS SONÓMETROS

Harris (1995), menciona que los sonómetros presentan la siguiente clasificación:

- Tipo 0, un instrumento que cumple con las tolerancias más estrictas con respecto al nivel de su linealidad, se usa en el laboratorio.
- Tipo 1, un instrumento de precisión que se utiliza para la medición de ruido en campo.
- Tipo 2, un instrumento de uso general que cumple con las tolerancias más amplias.
- Tipo 3, son los sonómetros más sencillos para efectuar sondeos, sin mayor precisión.

2.1.9.2. PONDERACIÓN DE TIEMPO

Para Bruel *et al* (2000), las ponderaciones de tiempo representan el periodo de tiempo considerado para tomar la medición o el valor medio de la señal captada durante las mediciones de presión sonora. Así los valores pueden ser lenta (slow, S) y rápida (fast, F). El modo slow representa constantes altas de un segundo de duración, y en el modo fast el tiempo de respuesta es de una magnitud semejante a la del oído humano (constantes más bajas).

(LAeqT) es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.1.10. REGLAMENTO DE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

El reglamento establece los estándares de calidad ambiental para ruido de forma que no excedamos el límite, logrando proteger al fin supremo de la sociedad que

es la persona. Norma Técnica Peruana ISO 1996-1-2007 (revisada en 2017) mencionan que se deben tomar en cuenta las zonas de aplicación: zona residencial, zona comercial, zona industrial, zona mixta y zona de protección especial. Las zonas residencial, comercial e industrial deberán haber sido establecidas como tales por la municipalidad correspondiente.

Las zonas y horarios de aplicación serán evaluadas respetando el (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

Zona residencial, Zona comercial, Zona industrial, Zonas mixtas, Zona de protección especial, son desarrolladas por las municipalidades en un plano catastral identificando las zonas correspondientes.

Tabla 1: Estándares de calidad ambiental para ruido.

ZONA DE APLICACIÓN	Valores expresados en (Laeq-T)	
	Horario Diurno	Horario nocturno
	(07:01 a 22:00 horas)	(22:01 a 07:00 horas)
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Extraído del Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM-Reglamento ECA - Ruido.

NORMA LEGAL

- ❖ La Constitución Política del Perú señala en su artículo 2 inciso 22 se establece que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida.
- ❖ Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente. en su Artículo 133º de la Vigilancia y Monitoreo Ambiental
- ❖ Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM. Reglamento de la Ley N.º 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- ❖ Ley orgánica de Municipalidades Ley N.º 27972 Cuyo Artículo 80 señala que las Municipalidades señalan que las municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud tienen como función Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.
- ❖ Según ordenanza Municipal N.º 214-2008/MPP artículo 1º Menciona sobre la regulación y control sobre los ruido y sonidos molestos en la vía pública en general.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. AMBIENTE

Es el entorno donde habita todo ser vivo formado por un conjunto de factores externos (atmosféricos, climáticos, hidrológicos, geológicos y biológicos) en el cual se desenvuelven adecuadamente, de carácter natural o transformados (Meza, 2021)

2.2.2. CONTAMINACIÓN SONORA

Es el exceso de sonido en el ambiente, «contaminación sonora» hace referencia al ruido (sonido excesivo e irritante), generado por actividades antrópicas e industriales que produce efectos negativos sobre la salud. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.3. DECIBEL (dB)

Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Es la décima parte del Bel (B), y se refiere a la unidad en la que habitualmente se expresa el nivel de presión sonora. (Resolución Ministerial N° 227- 2013).

2.2.4. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

El reglamento establece los estándares de calidad ambiental para ruido de forma que no excedamos el límite, logrando proteger al fin supremo de la sociedad que es la persona. Norma Técnica Peruana ISO 1996-1-2007 (revisada en 2017).

2.2.5. FUENTE EMISORA DE RUIDO

Conjunto de elementos capaces de generar ruido hacia el exterior de los límites de un predio. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.6. FUENTES FIJAS Y PUNTUALES

Son emisiones en un punto, donde las ondas de estas fuentes, se proliferan uniformemente en todas las direcciones, reduciendo su amplitud a medida que se alejan de la fuente; ejemplo, ventiladores o chimeneas (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.7. FUENTES MÓVILES

Una fuente móvil es un foco emisor que está en movimiento como los medios de transporte terrestre y aéreo; actividades de difusión con altoparlantes que circulen por la vía pública (vendedores ambulantes, sirenas de autos) (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05).

2.2.8. INTERVALO DE MEDICIÓN

Es el tiempo donde se toman los datos de la medición durante el monitoreo a través de un sonómetro (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.9. LAeqT

Nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.10. MONITOREO

Es la obtención de datos en forma programada, que nos permite conocer e identificar problemas y hacer seguimiento. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.11. NIVEL DE PRESIÓN SONORA (NPS)

Es el valor calculado por un sonómetro es una señal acústica que mide, en escala logarítmica, la presión sonora. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.12. NIVEL DE PRESIÓN SONORA MÁXIMA (Lmax)

Es el nivel máximo de presión sonora evaluada que se registra utilizando la curva ponderación (dBA) durante un periodo de monitoreo. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.13. NIVEL DE PRESIÓN SONORA MÍNIMA (L_{min})

Es el nivel mínimo de presión sonora evaluada que se registra utilizando la curva ponderación A (dBA) durante un el periodo de monitoreo. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.14. RECEPTOR

Persona o grupo que están expuestas a sonidos o ruidos específicos. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.15. RUIDO

El sonido incómodo que causa malestar perjudica y afecta al confort de las personas donde se desenvuelven social, económica y ambientalmente (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.16. RUIDO AMBIENTAL

Sonidos que causan malestar provocan molestias fuera de la propiedad. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.17. SONIDO

Son ondas de presión sonora continua en el aire que a través de ella oímos los sonidos de distintos materiales que pueden ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Art. 05)

2.2.18. SONÓMETRO

Es un instrumento que sirve para medir los niveles de presión sonora en un lugar determinado (Resolución Ministerial N° 227, 2013)

2.2.19. ZONA RESIDENCIAL

Son áreas autorizadas por los gobiernos locales destinadas a viviendas o edificios, en concordancia al Cuadro de Compatibilidad de Usos del Suelo Urbano. (Plan de Desarrollo Urbano 2011-2016)

2.2.20. ZONA COMERCIAL

Son zonas destinadas para el establecimiento comerciales, es decir para la venta de bienes y/o servicios., tal ha sido la aceptación de la sociedad, el desarrollo de la producción y el comercio que se han destinado lugares específicos para esta actividad, surgiendo lo que hoy conocemos como centros comerciales. (Plan de Desarrollo Urbano 2011-2016)

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. HIPÓTESIS GENERAL

Los niveles de contaminación sonora exceden en las zonas residencial y comercial según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido de la ciudad de Puno – 2020.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Existen niveles elevados de contaminación sonora en las zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno.
- La contaminación sonora actual no varía significativamente respecto a los cinco años anteriores en las zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.1. ZONA DE ESTUDIO

El ámbito de estudio de la presente investigación consiste en la evaluación de los niveles de la contaminación sonora en zonas residenciales y comerciales que se cumplan de acuerdo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido. Se realizó a partir de la recopilación de información primaria y secundaria de las entidades competentes.

El estudio se ejecutó en la ciudad de Puno, capital de la región de Puno. Está ubicada entre las coordenadas geográficas $15^{\circ}50'15''S$ $70^{\circ}01'18''O$. Su extensión abarca desde la isla Esteves al noroeste, el centro poblado de Alto Puno al norte y se extiende hasta el centro poblado de Jayllihuaya al sur. Actualmente tiene una extensión de 1566.64 ha, la cual representa el 0.24% del territorio de la provincia de Puno de las ciudades más altas del Perú y la quinta del mundo. Del territorio de la provincia de Puno con 139 096 de habitantes hasta el 2017 según el INEI el que representa 61,1% de la población de la ciudad de Puno.

Los puntos de vigilancia se tomaron en base al Plan de evaluación de Ruido Ambiental de la Ciudad de Puno 2019 de la Municipalidad Provincial de Puno-del

área Sub Gerencia de Gestión Ambiental y Salud pública, el cual dentro sus funciones es trabajar conjuntamente con la ciudadanía en temas ambientales y de salud pública es por eso que atienden a todas las denuncias que realizan sobre la contaminación sonora. De acuerdo a este documento es que se focalizaron puntos específicos de las zonas residenciales y comerciales, los cuales varían de acuerdo a las denuncias y demandas de los afectados de la contaminación sonora, por lo tanto, sí, existe información de zonas residenciales y comerciales, pero no de puntos en específico en relación a años anteriores.



Figura 1: Ubicación de puntos de vigilancia para zona residencial de la ciudad de Puno 2020

La primera zona de monitoreo se encuentra ubicada en el cono sur de la ciudad de Puno aproximadamente sobre los 3820 msnm considerada como zona residencial

en la Av. El Ejército con Av. Simón Bolívar y la zona de salcedo ubicada en la Av. Don Bosco primera y cuarta cuadra a continuación se detalla en la tabla N.º 1

Tabla 2: Descripción de puntos de Monitoreo para zona residencial

CÓDIGO RENIEC	PUNTO DE MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 ZONA: 19L		
			ESTE	NORTE	ALTITUD
200101	RUI-01	Av. Simón Bolívar Con Unión Av. El Ejército	392351258	8246617564	3865
200101	RUI-02	Panamericana Sur Intersección Av. Don Bosco (1ra Cuadra, Salcedo)	393199214	8245784487	3859
200101	RUI-03	Av. Don Bosco Intersección Av. Salesiana (2da Cuadra, Salcedo)	393171542	8245556166	3862
200101	RUI-04	Av. Don Bosco Intersección Jr. Los Cipreses (3ra Cuadra, Salcedo)	393160196	8245439649	3862
200101	RUI-05	Av. Don Bosco Intersección Jr. Las Begonias (4ta Cuadra, Salcedo)	391114989	8249791446	3863
200101	RUI-06	Av. Floral Intersección Av. sesquicentenario frente a la UNA Puno	392351258	8246617564	3810

Fuente: Elaboración propia



Figura 2: Ubicación de puntos de vigilancia para zonas comerciales de la ciudad de Puno 2020

La segunda zona de monitoreo se encuentra ubicada en el centro de la ciudad de Puno considerada como zona comercial ubicada en el mercado central de la ciudad de Puno en la Av. Tacna Intersección Jr. Alfonso Ugarte mercado central y la Av. El Sol como se detalla en la tabla N.º 3

Tabla 3: Descripción de puntos de monitoreo para zonas comerciales

CÓDIGO RENIEC	PUNTO DE MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM DATUM: WGS84 ZONA: 19L		
			ESTE	NORTE	ALTITUD
200101	RUI-01	Av. Tacna Intersección Jr. Alfonso Ugarte (Mercado Central)	390113116	824875296	3820
200101	RUI-02	Jr. Oquendo Intersección Jr. Tacna (Mercado Central)	390107917	8248806829	3815
200101	RUI-03	Av. Los Incas Intersección Jr. Cahuide (Al Costado de Plaza Vea)	310174312	8248820335	3825
200101	RUI-04	Av. El Sol Intersección Av. Los Incas	39042693	8248910968	3830
200101	RUI-06	Av. Los Incas Intersección Pasaje Ilo	393136212	8248820335	3825

Fuente: Elaboración propia

3.2. TAMAÑO Y MUESTRA

Las mediciones fueron realizadas durante las mañanas y el periodo de medición del nivel de presión sonora fue de diez (10) minutos y se realizó en horario diurno. El horario de medición fue de 9:00 am hasta las 12:45 pm se realizó en días laborables se ubicó el sonómetro en puntos estratégicos representativos para realizar los monitoreos de las zonas residenciales, así como de zonas comerciales. La toma de datos fue instantánea finalizado los 10 minutos se tomó los datos en una hoja técnica de campo para ruido. (Anexo 03).

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Para llevar a cabo las mediciones, se consideró varios de los criterios indicados en las (2) dos normas técnicas peruanas (NTP) emitidos por el instituto de la defensa de la propiedad intelectual INDECOPI a través del instituto nacional de calidad INACAL que brinda los lineamientos requeridos para la ejecución de la medición de ruido ambiental.

- NTP-ISO 1996-1 2008 ACÚSTICA: Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental. Parte I: Magnitudes básicas y procedimientos.
- NTP-ISO 1996-2 2008 ACÚSTICA: Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental. Parte II: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental.

Selección de puntos de medición

La identificación de los puntos de medición de ruido ambiental se llevó a cabo basándose en documentos de la Subgerencia de Gestión Ambiental y Salud Pública (SGGASP) a través de memorándum, solicitudes, memoriales, informes y

principalmente el (PLANEFA) Plan Anual de Evaluación y Fiscalización de la (SGGASP).

Se consideró un total de 12 puntos de medición 6 puntos en zonas residenciales y 6 puntos en zonas comerciales para la identificación de los puntos se utilizó el Plano de Zonificación de Uso de Suelos y del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puno 2012- 2022 (ver anexo 05) la descripción de los puntos de monitoreo se presenta en los cuadros.

Etapas de preparación para realizar las mediciones.

Instrumentos de gestión aplicados.


- En el artículo 9 del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM: Manifiesta que; la comparación con lo establecido en los ECA para ruido se pueda utilizar como instrumento de gestión ambiental las Normas y los Planes de zonificación Territorial por tanto para lograr los objetivos planteados en la investigación, se utilizó como guía, el Plano de Zonificación de Uso de Suelos y del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puno 2012-2022 (Anexo 05) aprobado mediante Ordenanza Municipal N.º 328-2012 - MPP.

3.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la medición del Nivel de presión sonora se utilizó un (1) sonómetro de Clase I Marca: AIHUA Modelo: AWA 6221A, Número de Serie: 0215 E del cual cumple con las exigencias establecidas por la comisión electrónica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC Standard), IEC 61672. (Anexo 04)

El sonómetro empleado tiene la capacidad de poder calcular el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (L_{aeq} T), de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Ruido. En la tabla N.º 03 se detalla los datos del equipo utilizado.

Tabla 4: Datos del equipo utilizado

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	FOTOGRAFÍA
Sonómetro	AIHUA	AWA 6221A	AWA 0215 E	

Fuente: Elaboración propia

EQUIPOS

- Laptop HP
- Impresora canon
- Cámara Digital
- Receptor GPS
- Sonómetro

TÉCNICAS DE ANÁLISIS

- Artículos Académicos
- Análisis de variación de Datos
- Análisis estructural cuantitativo

3.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente:

- Niveles de la Contaminación sonora (Anexo 1)

Variable Dependiente:

- Zonas de contaminación sonora residencial y comercial de la ciudad de Puno
(Anexo 1)

3.6. MÉTODO ESTADÍSTICO

Se hizo un análisis estadístico descriptivo comparativo, con todos los resultados de los puntos de monitoreo. Se utilizó instrumentos estadísticos como son:

- Tablas de distribución de frecuencias, con datos de las variables expresados en forma porcentual y las correspondientes relaciones entre ellas.
- Gráficos estadísticos, a partir de las tablas de datos se utilizan gráficos de barras para visualizar las frecuencias y su comportamiento.
- Regresión no lineal para el ajuste de las curvas junto al coeficiente de determinación de ajuste R^2 .

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN SONORA

Análisis por zonas de aplicación según los ECA para Ruido.

Zona Residencial:

De un total de (12) puntos de medición, (6) puntos se realizó en zonas residenciales según los resultados recogidos en las hojas de campo (Anexo 3) exceden los valores de 60 dBA establecido en los (ECA) para ruido, en horario diurno en todos los puntos de monitoreo a continuación se detalla en la tabla N.º 5.

Tabla 5: Tabla 5: Resultados de medición del nivel presión sonora - zona residencial

PUNTO DE MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MEDICIÓN	HORA DE MEDICIÓN		RESULTADOS (dBA)			DECRETO SUPREMO N°085-2003-PCM
			INICIO	FIN	Lmax	Lmin	LAeq T	
200101, RUI- 01	Av. Simón Bolívar unión Av. El Ejército.	18/11/2020	9:29 a.m.	9:39 a.m.	89,4	51,2	70,8	Zona Residencial
200101, RUI- 02	Panamericana Sur con Av. Don Bosco) Primera Cuadra	18/11/2020	10:10 a.m.	10:20 a.m.	83,2	48,2	64,4	Zona Residencial

200101, RUI- 03	Av. Don Bosco Intersección Av. Salesiana	18/11/2020	10:41 a.m.	10:51 a.m.	83,0	43,7	67,9	Zona Residencial
200101, RUI- 04	Av. Don Bosco Intersección Av. Cipreses	18/11/2020	11:10 a.m.	11:20 a.m.	86,2	53,7	70,1	Zona Residencial
200101, RUI- 05	Av. Don Bosco Intersección Av. Begonias	19/11/2020	9:37 a.m.	9:48 a.m.	86,4	50,5	67,8	Zona Residencial
200101, RUI- 06	Av. Floral Frente a la UNA-Puno	19/11/2020	11:16 a.m.	11:26 a.m.	79,4	48,7	65,9	Zona Residencial

Fuente: Elaboración propia

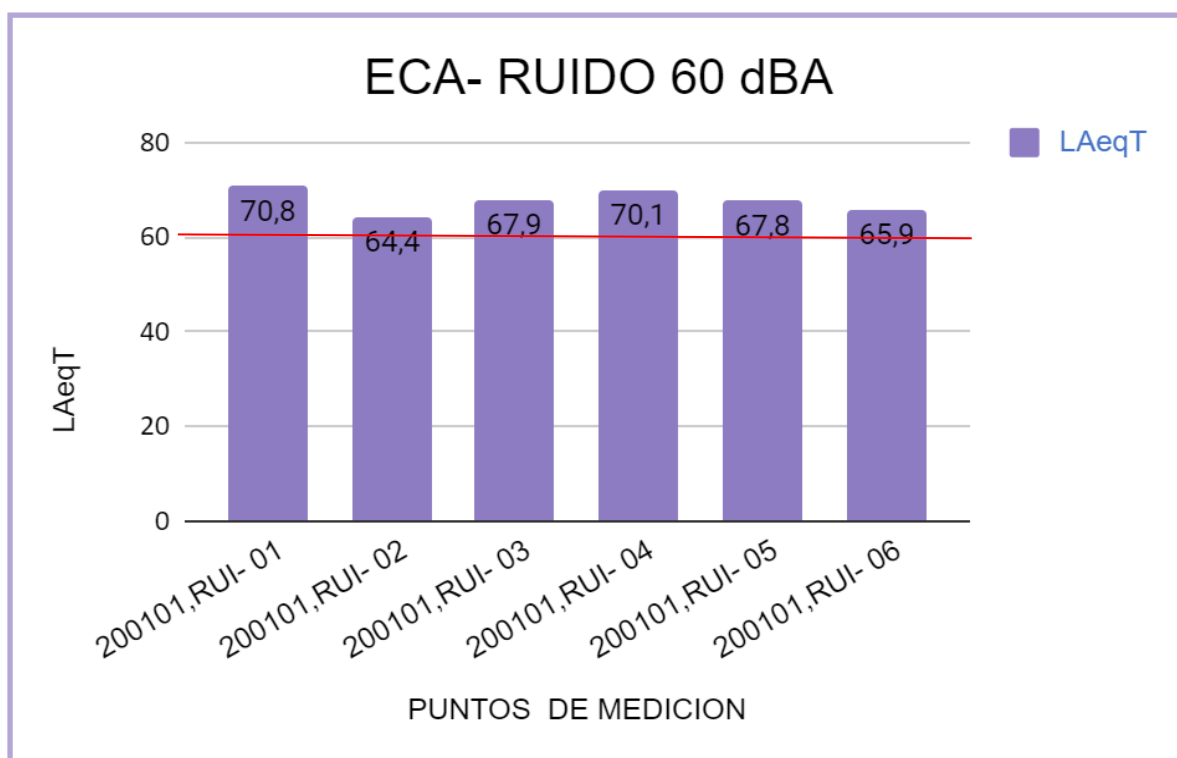


Figura 3: Resultados de la medición de nivel de presión sonora-zona residencial (horario diurno)

Según la figura N° 03: Los niveles de contaminación sonora en la zona residencial en el punto de medición 200101, RUI-01 ubicado en la Av. Simón Bolívar con Av. El Ejército alcanzó un valor máximo 70,8 dBA y el mínimo de 64,4 dBA, ubicado en el punto 2000101, RUI-02 ubicado en la panamericana sur con Av. Don Bosco

Primera Cuadra Salcedo, todos los valores sobrepasan los ECA-Ruido DS°085-2003 PCM. Para zona residencial de 60 dBA.

Zona comercial:

De un total de (12) puntos de medición, se realizó (6) puntos en las zonas comerciales, según los resultados recogidos en las hojas de campo excede mínimamente el valor establecido por los (ECA) para ruido de 70 dBA en horario diurno en el punto de medición 200101- RUI-03, Jr. Cahuide Intersección Av. Los Incas los demás puntos se mantienen. Los resultados obtenidos se detallan en la tabla N.º 6

Tabla 6: Resultados de medición del nivel presión sonora - zona comercial.

PUNTO DE MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MEDICIÓN N	HORA DE MEDICIÓN		RESULTADOS (dBA)			DECRETO SUPREMO N°085-2003-PCM
			INICIO	FIN	Lmax	Lmi n	LAeq T	
200101, RUI-01	Av. Tacna Intersección Alfonso Ugarte (Mercado Central)	19/11/2020	10:18 a.m.	10:28 a.m.	84,1	52,5	64,1	Zona Comercial
200101, RUI-02	Jr. Tacna intersección Jr., Oquendo (Mercado Central)	19/11/2020	10:32 a.m.	10:42 a.m.	90,0	53,8	64,7	Zona Comercial
200101, RUI-03	Jr. Cahuide Intersección Av. Los Incas	19/11/2020	10:48 a.m.	10:58 a.m.	90,9	54,1	70,8	Zona Comercial
200101, RUI-04	Av. Los Incas Intersección Av. el Sol	19/11/2020	11:06 a.m.	11:16 a.m.	85,5	52,2	66,7	Zona Comercial
200101, RUI-05	Av. El Sol Intersección Jr. Candelaria (Bellavista)	19/11/2020	11:28 a.m.	11:38 a.m.	89,2	53,0	67,4	Zona Comercial
200101, RUI-06	Av. Los Incas Intersección Jr. Ilo	19/11/2020	12: 34 a.m.	12:35 a.m.	84,4	51,2	63,5	Zona Comercial

Fuente: Elaboración Propia

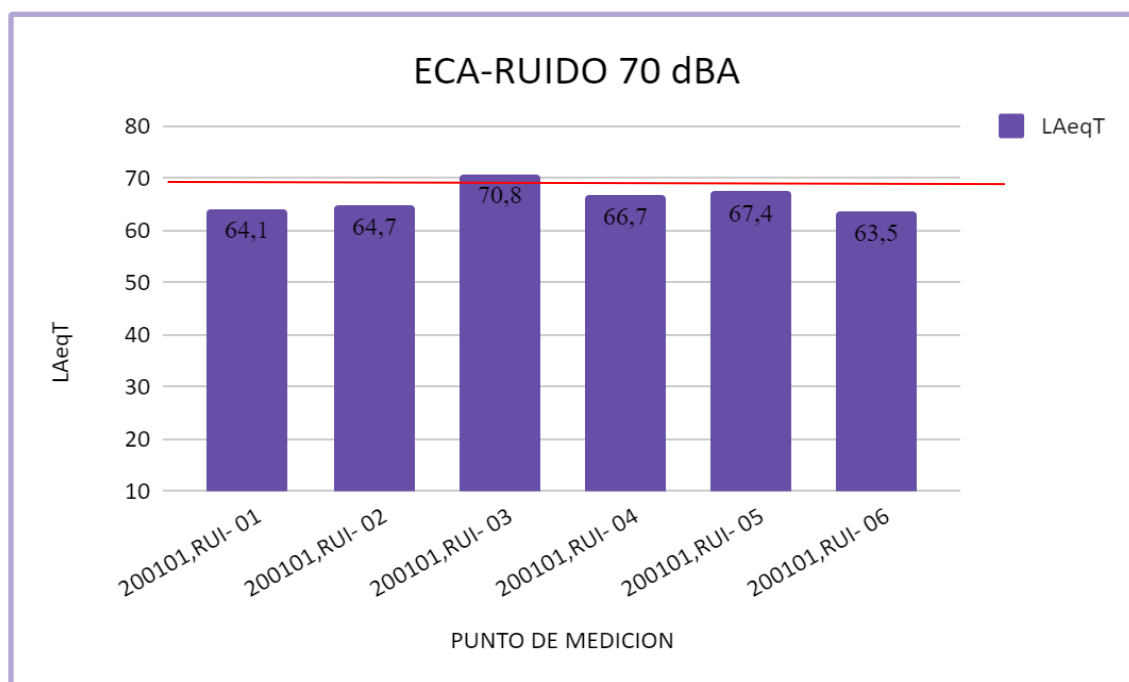


Figura 4: Resultados de la medición de nivel de presión sonora-zona comercial (horario diurno)

Se observa en la figura N.º 04: En el punto de medición 200101, RUI-03 ubicado en el Jr. Cahuide Intersección Av. Los Incas, alcanzó un valor de 70,8 dBA excediendo mínimamente los valores establecidos en los (ECA) para ruido de 70 dBA en horario diurno para la zona comercial.

4.2. COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN SONORA.

Comparación de datos para zona residencial.

La contaminación sonora actual y de cinco años anteriores en la zona residencial de la ciudad de Puno, se identificó (4) puntos en diferentes años respecto a los años 2016, 2018 no se encuentra información ni registro de monitoreos en las oficinas de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental y Salud Pública. (SGGASP), En el punto 200101, RUI-01 Av. El Sol con intersección Av. Los Incas (2015) sobrepasan los (ECA) para ruido con un valor de 73,6 dBA y como mínimo en el punto 200101-

RUI-03 ubicado en Av. Don Bosco Intersección Av. Salesiana (2da Cuadra, Salcedo 2019) con un valor de 68,5 dBA que se detalla a continuación en la tabla N° 07.

Tabla 7: Comparación de resultados de la medición del nivel de presión sonora zona residencial (60 dba/ año).

PUNTO DE MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	AÑO	RESULTADOS (dBA)			DECRETO SUPREMO N°085-2003-PCM
			Lmax	Lmin	LAeqT	
200101, RUI- 01	Intersección de la Av. El Sol con Av. los Incas	2015	104,9	59,9	73,6	Zona Residencial
200101, RUI- 03	Av. Simón Bolívar Intersección Jr. Ricardo Palma.	2017	82,8	58,9	70,3	Zona Residencial
200101, RUI- 03	Av. Don Bosco Intersección Av. Salesiana (2da Cuadra, Salcedo)	2019	83,1	46,6	68,5	Zona Residencial
200101, RUI- 01	Av. Simón Bolívar unión Av. El Ejército	2020	89,4	51,2	70,8	Zona Residencial

Fuente: Elaboración Propia

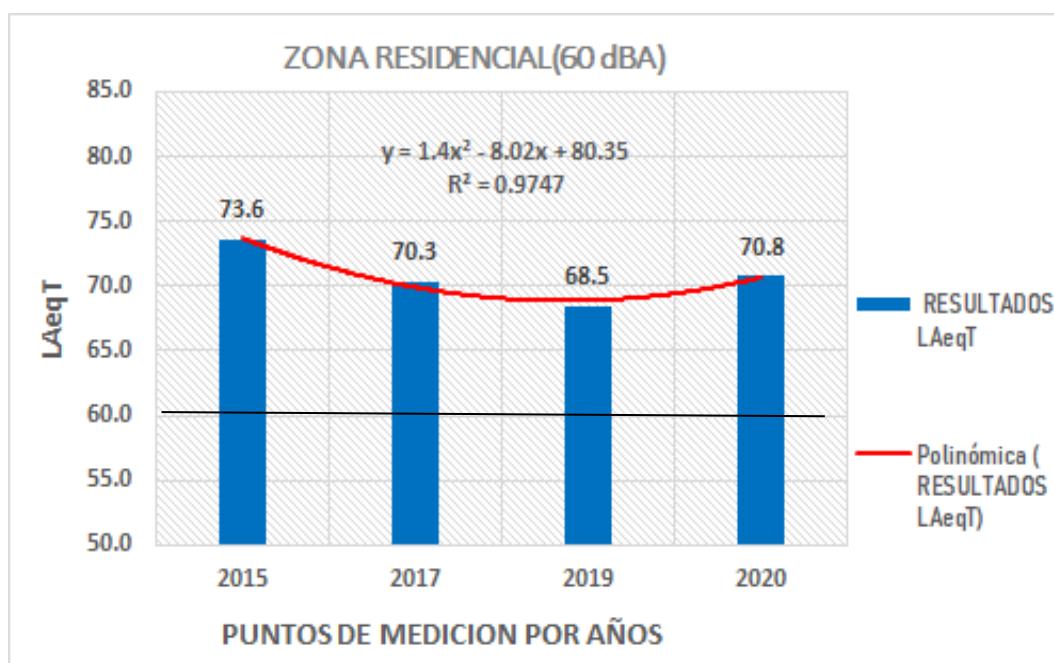


Figura 5: Comparación de resultados de la medición del nivel de presión sonora zona residencial (60 dba/año)

Fuente: Grupo Técnico, Informe 266-2015 OEFA/DE-SDCA Informe 204-2017-MPP/GMAS/SGGASP/MLI/EGA

En la figura N° 05, al comparar la contaminación sonora actual y de cinco años anteriores nos indica para zona residencial la tendencia al ajuste no lineal, ($R^2 = 0.9747$) se asemeja a una curva parabólica hay ascensión de 73,6 dBA en (2015) sobrepasando con un valor de 13,6 dBA para los (ECA) ruido y una disminución de 68,5 dBA para el (2019) excediendo con un valor de 8,5 dBA este ajuste es aceptable por el valor de R^2 cercano a 1, lo que nos permite proyectar en el tiempo para años siguientes. La diferencia entre 2015 y 2020 es de 2,8 dBA observándose una disminución.

Comparación de datos para zona comercial

La contaminación sonora actual y de cinco años anteriores en la zona comercial de la ciudad de Puno, se identificó (4) puntos en diferentes años, respecto a los años 2016 y 2018 no se encuentra información ni registro de monitoreos en las oficinas de la sub gerencia de gestión ambiental y salud pública.(SGGASP), En el punto 200101- RUI-10, Av. Simón Bolívar Intersección Jr. Lampa año (2017) sobrepasa los (ECA) para ruido con un valor de 76,8 dBA y como mínimo en el punto 200101- RUI-02 ubicado en Intersección de la av. la Torre con Av. Floral en el año (2015) con un valor de 70,6 dBA que se detalla a continuación en la tabla N° 8:

Tabla 8: Comparación de resultados de la medición del nivel de presión sonora zona comercial (70 dBA/año)

PUNTO DE MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	AÑO	RESULTADOS (dBA)			DECRETO SUPREMO N°085-2003-PCM
			Lmax	Lmin	LAeqT	
200101, RUI- 02	Intersección de la Av. La Torre con Av. Floral	2015	92,4	54,4	70,6	Zona Comercial
200101, RUI-10	Av. Simón Bolívar Intersección Jr. Lampa	2017	90,0	21,4	76,8	Zona Comercial
200101, RUI- 02	Jr. Puno intersección Jr. Lima (Plaza de Armas)	2019	88,1	62,6	75,4	Zona Comercial
200101, RUI- 03	Jr. Cahuide Intersección Av. Los Incas	2020	90,9	54,1	70,8	Zona Comercial

Fuente: Grupo Técnico, Informe 266-2015 OEFA/DE-SDCA Informe 04-2017-MPP/GMAS/SGGASP/MLI/EGA

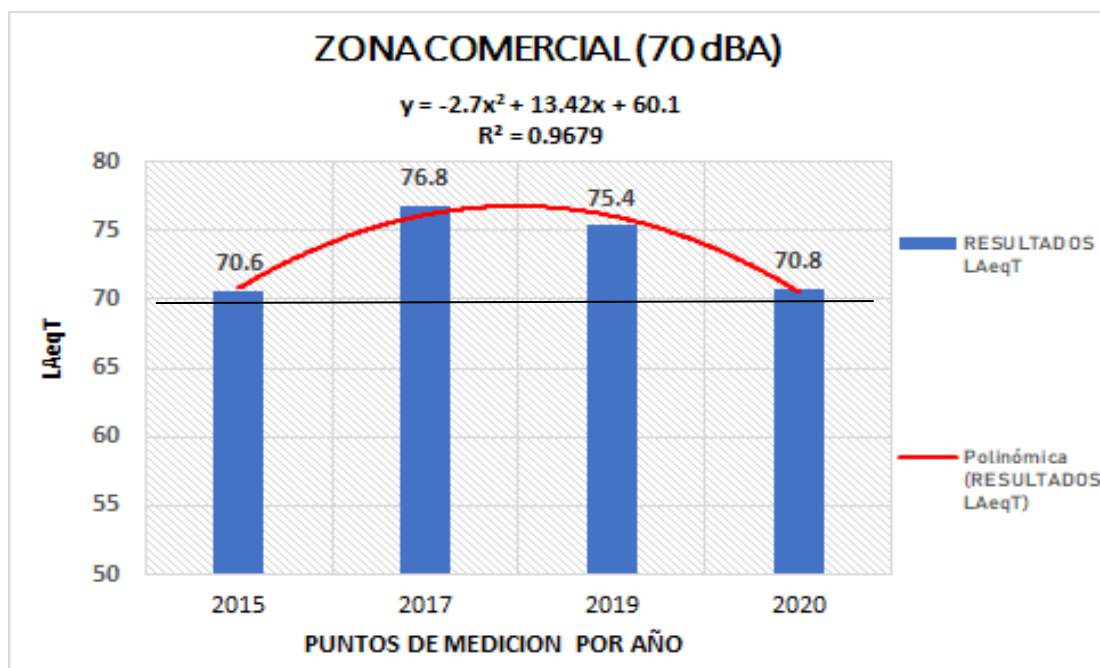


Figura 6: Comparación de resultados de la medición del nivel de presión sonora zona comercial (70 dBA/año)

En la figura N° 06, al comparar la contaminación sonora actual y de cinco años anteriores para zona comercial nos indica la tendencia al ajuste no lineal, ($R^2 =$

0.9679) se asemeja a una curva parabólica invertido hay ascensión de 76,8 dBA en (2017) sobrepasando con un valor de 6,8 dBA para los (ECA) ruido y una disminución de 70,8 dBA para el (2020) excediendo mínimamente con un valor de 0,8 dBA este ajuste es aceptable por el valor de R^2 cercano a 1, lo que nos permite proyectar en el tiempo para años siguientes. La diferencia entre 2017 y 2020 es 0,6 dBA existe disminución.

PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL

HIPÓTESIS ALTERNA H_1 : Los niveles de contaminación sonora exceden los ECA para ruido en zonas residenciales de la ciudad de Puno, 2020

$$H_1 \geq \text{ECA para ruido}$$

Por lo que se acepta la hipótesis alterna.

HIPÓTESIS NULA H_0 : Los niveles de contaminación sonora no exceden los ECA para ruido en zonas residencial de la ciudad de Puno, 2020.

$$H_0 \leq \text{ECA para ruido}$$

De acuerdo al análisis realizado no se acepta la hipótesis alterna

Por consiguiente, se acepta la hipótesis general para zona residencial, y para zona comercial la hipótesis es rechazada.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

HIPÓTESIS ALTERNA H_1 : Existen niveles elevados de contaminación sonora en las zonas comercial y residenciales de la ciudad de Puno

$$H_1 \geq \text{ECA para ruido}$$

El exceso es 10,8 dBA para zona residencial y 0,8 dBA para zona comercial, la hipótesis alterna es aceptada de acuerdo a los resultados

HIPÓTESIS NULA H_0 no existen niveles elevados de contaminación sonora en zonas comerciales y residenciales de la ciudad de Puno.

$$H_0 \geq ECA \text{ para ruido}$$

Por consiguiente, no se acepta la hipótesis nula.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA

HIPÓTESIS ALTERNA H_1 : La contaminación sonora actual no varía significativamente respecto a los cinco años anteriores en las zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno.

$$H_1 = < ECA \text{ para ruido}$$

HIPÓTESIS NULA H_0 : La contaminación sonora actual varía significativamente respecto a los cinco años anteriores en las zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno.

$$H_0 > = ECA \text{ para ruido}$$

De acuerdo al análisis de datos hay variación significativa. por consiguiente, se acepta la hipótesis nula para la zona residencial y comercial.

CONCLUSIONES

PRIMERA

Los niveles de la contaminación sonora en zonas residenciales de la ciudad de Puno - 2020 según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, son excedidos en todos los puntos de monitoreo, es decir sobrepasan los 60 dBA establecidos por el ECA para ruido en zona residencial; mientras que en las zonas comerciales excede en un punto de monitoreo identificado, Jr. Cahuide Intersección Av. Los Incas, es decir sobrepasa los 70 dBA, establecido por el ECA para ruido en zona comercial, solo en dicho punto de monitoreo, mientras que en la mayor parte de puntos de monitoreo están dentro de los ECA para ruido. Viendo estos resultados, se nota que tanto en zona residencial como en zona comercial los niveles de ruido oscilan entre 64,4 dBA, (zona residencial) y 70,8 dBA, (zona comercial) los cuales no se diferencian en más de 10 dBA, como realmente deberían diferenciarse par que no exista contaminación sonora en ambas zonas, ya que el ECA para ruido en zona residencial y comercial se diferencian en 10 dBA.

SEGUNDA

Los niveles de contaminación sonora en la zona residencial en el punto de medición 200101, RUI-01 ubicado en la Av. Simón Bolívar con Av. El Ejército alcanzó como valor máximo de 70,8 dBA y mínimo de 64,4 dBA, todos los valores sobrepasan los ECA para ruido, de acuerdo al DS°085-2003 PCM en horario diurno. Para la zona comercial, el punto de medición 200101, RUI-03 Jr. Cahuide Intersección Av. Los Incas, alcanzó un valor de 70,8 dBA excediendo mínimamente los valores establecidos en los ECA-ruido de 70 dBA en horario diurno, excediendo en 0,8 dBA en este punto de monitoreo.

TERCERA

De acuerdo a la información oficial de hace 5 años atrás la contaminación sonora en zona residencial de la ciudad de Puno, en los años 2015, 2017 y 2019 es de 73,6 dBA, 70,3 dBA Y 68.5 dBA, pero el ECA para este rubro no debe de exceder los 60 dBA, excediendo en dichos años en 13,6 dBA, 10,3 dBA y 8,5 dBA, respectivamente, mientras que en el año 2020 70,8 dBA excediendo en 10,8 dBA. La contaminación sonora en zona comercial de la ciudad de Puno, en los años 2015, 2017, 2019 es de 70,6 dBA, 76,8 dBA y 75,4 dBA, excediendo en 0,6 dBA, 6,8 dBA Y 5,4 dBA, respectivamente, por otro lado, en el 2020 es de 70,8 dBA excediendo en 0,8 dBA.

RECOMENDACIONES

PRIMERA

La UPSC debe promover la investigación científica a través de convenios interinstitucionales para que los investigadores egresados de esta casa superior de estudios puedan ejecutar sus proyectos de investigación en las instituciones involucradas, así poder aportar con sus conocimientos en temas de contaminación sonora, aire, suelo, agua, etc.

SEGUNDA

La Sub Gerencia de Gestión Ambiental y Salud Pública de la Municipalidad provincial de Puno, debe aperturar una vitrina de quejas de contaminación sonora existente, ya que existen establecimientos clandestinos que emiten contaminación sonora sin que la población acceda a realizar sus denuncias y quejas de esta contaminación.

TERCERA

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones deben de monitorear a las fuentes móviles que emiten contaminación sonora ya que es de su competencia trabajar con los conductores de vehículos y la contaminación sonora que éstos emiten.

CUARTA

El OEFA, como ente rector de la fiscalización ambiental en el Perú, debe facilitar a las EFAs (Entidad de fiscalización ambiental) como el municipio de Puno, instrumentos de intervención y sanción a los infractores de contaminación sonora debido al equipo (sonómetro) está obsoleto frente a nuevas versiones de sonómetros que arrojan datos ya detallados en memoria externa.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfie Cohen, M. (2016). *Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable*. Universidad Autónoma Metropolitana. México
- Amable Álvarez, I., Méndez Martínez, J., Delgado Pérez, L., Acebo Figueroa, F., de Armas Mestre, J., & Rivero Llop, M. L. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 640-649.
- Barti Domingo, R. (2013). *Acústica medioambiental: vol. II*. Editorial Club Universitario. Alicante, España
- Becerra, (2016). *La contaminación sonora en Lima y Callao*. Lima, Perú. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.
- Brüel & Kjaer (2000) *Sound & Vibration Measurement A/S. Ruido Ambiental* Pág-14,15 Brüel & Kjaer Division of Spectris España, S.A
- Casals, C. R. (2016). *El problema de la contaminación acústica en nuestras ciudades: Evaluación de la actitud que presenta la población juvenil de grandes núcleos urbanos: El caso de Zaragoza* / Carlos Rodríguez Casals. 314.
- Castillo (2015) *Crecimiento Económico Y Su Influencia En La Contaminación Del Ambiente: Perú 2000-2014* Universidad Nacional De Ancash elaborado por "Santiago Antúñez De Mayolo "Jorge Castillo Picón Jorge Llanos Tiznado Luis Natividad Cerna Elizabeth Panana Holgado
- Cattaneo, M., Sardi, R. L., & Navilli, M. (2011). *Estudio De La Contaminación Sonora En La Ciudad De Buenos Aires*. 19.
- D.S N°085-2003-PCM. (2003). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Lima- Perú.
- Ewonny M, T. (2017). *Estimación De La Contaminación Acústica Por Ruido Ambiental En La Zona 8 C Del Distrito De Miraflores*, Tesis para obtener el título de Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima

- García, R. F. (2008). *Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados: Conceptos para la formación de técnicos de prevención de nivel básico y los recursos preventivos*. Editorial Club Universitario
- García, R. F. (2008). *Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados: Conceptos para la formación de técnicos de prevención de nivel básico y los recursos preventivos*. Editorial Club Universitario.
- Gutiérrez, E.R., (2003). *Estudio de ruido ambiental y sus efectos en los habitantes de la ciudad de Puno*. Puno, Perú.
- Gutiérrez, E.R., (2003). *Estudio de ruido ambiental y sus efectos en los habitantes de la ciudad de Puno*. Puno, Perú.
- Guzmán, R.J., Barceló, C. (2006). *Estimación de la contaminación sonora del tránsito en Ciudad de La Habana*. La Habana, Cuba
- Huayapa J., F (2014). *Regulación Legal Sobre la Contaminación Sonora Producida por los Medios de Transporte Público y Privado en la Ciudad de Juliaca, Para Optar El Título Profesional De Abogado Universidad Nacional Del Altiplano*. Puno
- Mamani, H. V. S. (2019). *Determinación de niveles de ruido en áreas cercanas a instituciones educativas generadas por actividades de transportes comerciales Juliaca 2018*. Revista Científica De Investigaciones Ambientales, 2(1), 35-49.
- Medina, M. G. O., Y González, A. E. (2015). *La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades*. 9.
- Mendoza D., C. M. (2017). *Evaluación De Contaminación Sonora Vehicular En El Centro De La Ciudad De Tarapoto, Provincia De San Martín 2015*. tesis para optar Título Profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Peruana Unión. Tarapoto
- Meza, M. (2021). *Contaminación Ambiental: Concepto, tipo de contaminantes, causas y más* <https://contaminacionambiental.net/contaminacion->

ambiental/Alfie Cohen, M., Salinas Castillo, O., Alfie Cohen, M., Y Salinas Castillo, O. (2017). Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. *Estudios demográficos y urbanos*.

MINAM. (2011). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. AMC N°031-2011-MINAM/OGA. Lima-Perú pag-8,9

Muñoz Rodrigo, (1995.) *Ruido: Principios, Clasificación Y Control*” Tesis De Grado, Uach.

OEFA (2016), *Contaminación Sonora Evaluación del nivel de ruido ambiental En Lima Y Callao- Lima- Perú*. pág-23

Ortiz, J. D., Jiménez C., Sierra J. C., (2002). *Calidad del sueño en estudiantes universitarios: importancia de la higiene del sueño*. Instituto Nacional de psiquiatría Ramón de la fuente Muñiz. Guadalajara, México.

Quispe P., D.S. (2017). *Modelo Estadístico Para Determinar El Nivel De Contaminación Sonora en la ciudad de Puno*, tesis para Optar El Grado Académico de Doctor En Estadística E Informática. Universidad Nacional Del Altiplano. Puno.

Quispe, S. D. P. (2017). *Modelo Estadístico Para Determinar El Nivel De Contaminación Sonora, Distrito De Puno - 2017*. 96.

Ramírez L., C. A. (2012). *Estudio comparativo de contaminación sonora entre los estándares permisibles y lo real en la ciudad de Iquitos*, tesis para optar el título de Ingeniero en Gestión ambiental. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos.

Resolución Ministerial 227-2013-MINAM). Recuperado 29 de enero de 2021, tps://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/311175/rm_227-2013-minam_01.pdf

Resolución, Ministerial. N° 227 (2013). *Protocolo de Monitoreo de Ruido Ambiental*. Aprueban 01 de agosto de 2013 Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, Lima, Perú: Diario El Peruano.

- Rodríguez Casals, C. (2016). *El problema de la contaminación acústica en nuestras ciudades: evaluación de la actitud que presenta la población juvenil de grandes núcleos urbanos: el caso de Zaragoza*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Rodríguez-Becerra, M., Espinoza, G., & Wilk, D. (2016). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe*. 277.
- Romero L., J.A. (2017). *Contaminación Acústica Por El Transporte Vehicular Y Los Efectos En La Salud De La Población De La Ciudad De Puno*, Para Optar El Título Profesional De Licenciado En Biología Universidad Nacional Del Altiplano. Puno
- Sánchez, G. Y. y Díaz, F. Y. (2014). *Efectos de la contaminación sónica sobre la salud y estudiantes y docentes, en centros escolares*. La Habana, Cuba. Revista cubana de Higiene y Epidemiología
- Santos De La Cruz, E. (2014). *Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado*. Industrial Data, 10(1), Pág-35. 011-015. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v10i1.6201>.
- Zafra, J. (2018). *Ingeniería de sonido conceptos, fundamentos y casos prácticos*. Madrid, España: RA-MA Editorial.


ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN SONORA DE ACUERDO CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) RUIDO EN ZONAS RESIDENCIAL Y COMERCIAL DE LA CIUDAD DE PUNO - 2020

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<u>P. GENERAL</u> ¿Cómo varían los niveles de la contaminación sonora de acuerdo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) ruido en zonas residenciales y comerciales de la ciudad de Puno - 2020?	<u>O. GENERAL</u> Evaluar los niveles de ruido en la zona residencial y comercial de la ciudad de Puno - 2020 según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido, en cumplimiento del Decreto Supremo N°085-2003 PCM.	<u>H. GENERAL</u> Evaluar los niveles de la contaminación sonora en zona residencial y comercial de la ciudad de Puno - 2020 según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido, en cumplimiento del Decreto Supremo N°085-2003 PCM.	<u>Variable independiente</u>	Fuentes de contaminación sonora	- Fuentes fijas - Fuentes móviles
<u>P. ESPECÍFICO 1</u> ¿Cuáles son los niveles de contaminación sonora en la zona residencial y comercial de la ciudad de Puno - 2020?	<u>O. ESPECÍFICO 1</u> Identificar los niveles de la contaminación sonora en la zona residencial(salcedo) y comercial de la ciudad de Puno.	<u>H. ESPECÍFICA 1</u> Existen niveles elevados de contaminación sonora en la zona residencial y comercial de la ciudad de Puno.	<u>Variable dependiente</u>	Niveles de la Contaminación sonora Presión sonora	- 50 decibeles - 60 decibeles - 70 decibeles - 80 decibeles
<u>P. ESPECÍFICO 2</u> ¿Cuál es la diferencia entre la contaminación sonora actual y de años anteriores en la zona residencial y comercial de la ciudad de Puno - 2020?	<u>O. ESPECÍFICO 2</u> Comparar la contaminación sonora actual y de cinco años anteriores en la zona residencial y comercial de la ciudad de Puno, según el D.S. N°085-2003 PCM.	<u>H. ESPECÍFICA 2</u> La contaminación sonora actual no varía significativamente respecto a los cinco años anteriores en la zona residencial y comercial de la ciudad de Puno.	<u>Variable dependiente</u>	Zonas de contaminación sonora residencial y comercial de la ciudad de Puno	- Zonas comerciales - Zonas residenciales

Anexo 2: Instrumento de gestión ambiental Hoja de campo ruido ambiental



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO

HOJA DE CAMPO RUIDO AMBIENTAL

SUB GERENCIA DE
GESTIÓN
AMBIENTAL Y
SALUD PÚBLICA

CUC:

REFERENCIA:

TIPO DE MONITOREO:
 PARTICIPATIVO NO PARTICIPATIVO

TIPO DE PROGRAMACIÓN:
 REGULAR ESPECIAL

TIPO DE SONOMETRO:
 MARCA: MODELO:
 SERIE:

DATOS GENERALES/UBICACIÓN				RESULTADOS				OBSERVACIONES/FUENTES DE RUIDO				
ESTACIÓN DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA MONITOREO	HORA DE MONITOREO			NIVEL DE PRESIÓN SONORA			
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NP _{S_{max}}	NP _{S_{min}}	L _{eq,T}		
200101, RUI-01												
200101, RUI-02												
200101, RUI-03												
200101, RUI-04												
200101, RUI-05												
200101, RUI-06												
200101, RUI-07												
200101, RUI-08												

RESPONSABLE:

FIRMA:

EVALUADOR:



Anexo 3: instrumento de gestión ambiental Hoja de Campo Monitoreo de Ruido llenado

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUÑO

HOJA DE CAMPO RUIDO AMBIENTAL

SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SALUD PÚBLICA

CUC: _____

TIPO DE MONITOREO: PARTICIPATIVO NO PARTICIPATIVO

REFERENCIA: Plan de Evaluación de Ruido Ambiental

TIPO DE PROGRAMACIÓN: REGULAR ESPECIAL

TIPO DE SONOMETRÍA: MÚLTIPLE ÚNICA

ESTADOS DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA MONITOREO	HORA DE MONITOREO			NIVEL DE PRESIÓN SONORA			OBSERVACIONES/FUENTES DE RUIDO
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS _{max}	NPS _{min}	L _{avg}		
1	En Don Bosco	212123.2	212123.2	19 L	19-11-2020	09:30 am	09:45 am	64.4	50.5	63.0	Edificio escuela, transporte en zona de calles, actividad de personas	
2	Mercedes de Huasi	212123.2	212123.2	19 L	19-11-2020	10:15 am	10:22 am	64.4	54.5	64.1	Tráfico vehicular, comercio ambulante (gasolinera)	
3	San Antonio	212123.2	212123.2	19 L	19-11-2020	10:30 am	10:42	64.0	53.8	64.7	Gasolinera, tráfico vehicular, comercio ambulante (gasolinera)	
4	San Antonio	212123.2	212123.2	19 L	19-11-2020	10:45 am	10:58 am	62.9	54.4	60.8	Comercio ambulante (gasolinera), tráfico vehicular	
5	San Antonio	212123.2	212123.2	19 L	19-11-2020	11:05 am	11:16 am	65.5	52.0	66.1	Mucho ruido (tráfico) sonido que produce el tráfico vehicular	
6	San Antonio	212123.2	212123.2	19 L	19-11-2020	11:25 am	11:35 am	64.2	51.0	63.4	Equipo de sonido de establecimiento comercial, comercio de calles, tráfico vehicular, motor (camión)	
7	San Antonio	212123.2	212123.2	19 L	19-11-2020	11:55 am	12:05 am	64.1	51.2	63.8	Comercio ambulante (gasolinera), tráfico vehicular, motor (camión)	

RESPONSABLE: Marco Antonio Lanza Jaime FIRMA: _____

EVALUADOR: Nelida Percca Naira FIRMA: _____

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO
HOJA DE CAMPO RUIDO AMBIENTAL

SUB GERENCIA DE GESTION AMBIENTAL Y SALUD PUBLICA

CUC:

TITULO DE MONITOREO:

PARTICIPATIVO: NO PARTICIPATIVO:

REFERENCIA: Plan de Evaluación de Ruido Ambiental

TIPO DE REGULAR: ESPECIAL:

TIPO DE SONOMETRO: MARCA: ANJUA SERIE: 300011

MODELO: 300011

DATOS GENERALES/UBICACIÓN

ESTACION DE MONITOREO	DESCRIPCION DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE PRESSION SONORA			OBSERVACIONES/FUENTES DE RUIDO
		ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	NPS _{max}	NPS _{son}	L _{max} 1	
Monitoreo 01	Av. Simon Bolivar Intersección Av. Estrella	208211.250	8246.415.949	19L	18-11-20	9:29 am	9:39 am	59,7	51,2	70,0	Tramontana de cargamento pesado, Micro Linelas (chiridos), Construcción de tramontanas, Micro Linelas, Microcamión Volkswagen.
Monitoreo 02	Intersección de Intersección Av. 20 de mayo Av. 20 de mayo	208211.214	8245.491.989	19L	18-11-20	10:10 am	10:20 am	59,2	46,2	64,4	Autos, Camiones, tramontanas
Monitoreo 03	Av. Don Bosco Intersección Av. Don Bosco Intersección Av. Don Bosco Intersección	208211.224	8245.491.989	19L	18-11-20	10:40 am	10:50 am	53,0	43,2	53,9	Camiones, Ambulancia (Helados)
Monitoreo 04	Av. Don Bosco Intersección Av. Don Bosco Intersección Av. Don Bosco Intersección	208211.116	8245.491.989	19L	18-11-20	11:00 am	11:20 am	60,2	53,2	70,1	Tractor (maquinaria), autos, Mov. cargamento Paveda (volquete).

APROBADO: MARZO ANTONIO LAAYZA TIRME

EVALUADOR: NAILDA PATRICKA NAIRA

EVALUADOR: M. P. D.

Anexo 4: Certificado de calibración por el INCAL - Sonómetro

INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD
 DIRECCIÓN DE METROLOGÍA
 LABORATORIO DE ACÚSTICA

Certificado de Calibración
 LAC - 261 - 2019

Página 1 de 4

Expediente	1036431	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú, (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO	
Dirección	Jr. Deustua Nro. 458 Cercado (en La Plaza De Armas) Puno - Puno - Puno	
Instrumento de Medición	CALIBRADOR ACUSTICO	
Marca	HANGZHOU AIHUA	
Modelo	AWA6221A	
Procedencia	NO INDICA	
Clase	1	
Numero de Serie	AWA6221A0215E	
Fecha de Calibración	2019-12-08	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INCAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
		
	Firmado digitalmente por OUSPE CUSPUNA Gary Borino FAU 20600283015.pdf Fecha: 2019-12-20 09:00:00	Firmado digitalmente por GUERARA CHUCUILLANQUI Guancardo Aguilar FAU 20600768015.pdf Fecha: 2019-12-18 19:08:52
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
 Dirección de Metrología
 Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú
 Telf.: (01) 640-8920 Anexo 1601
 Email: metrologia@inacal.gob.pe
 Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<http://metrologia@inacal.gob.pe/validador>

Anexo 5: Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Puno 2012-2022

Zonificación de usos del suelo urbano

Estrategias: Ante todo diferenciaremos los usos del suelo permisionables para cada área de la ciudad de acuerdo al siguiente cuadro:

Suelo urbano y urbanizable	Residencial, Comercial y de servicios, Industrial, de Equipamiento urbano, Recreativo e Institucional
Suelo NO urbanizable	Parque temático, Reserva ecológica, Zona forestal, Zona de alto peligro o de suelo inestable, Área agrícola

Clasificación por usos:

Uso residencial

CLASIFICACION	NOMENCLATURA	DENSIDAD BRUTA	USO COMPATIBLE
Baja	R1	Menos de 160 hab./ha	R2-C1-C2-C4-S1-S2-EUS-EUE-EQU P1-P2-P3-R-IPP
Media	R2	160-400 hab./ha	R1-R3-C1-C2-C4-S1-S2-EUS-EUE-EQU P1-P2-P3-R-IPP
Alta	R3	400 a más hab./ha	R2-C1-C2-C4-S1-S2-EUS-EUE-EQU P1-P2-P3-R-IPP

Uso comercial y de servicios

CLASIFICACION	NOMENCLATURA	USO COMPATIBLE
Comercio minorista	C1	R1-R2-R3-C4-F2-S1-S2-EQU-P1-P2-P3 R-RN-IPP
Complejo comercial	C2	R1-R2-R3-C4-S1-S2-EQU-P1-P2-P3 R-RN-IPP-F1-F2
Comercio mayorista	C3	C2-F1-F2-IR-I-EQU-P1-P2-P3-R-RN
Comercio vivienda	C4	R1-R2-R3-C1-C2-S1-S2-EQU-P1-P2-P3-R-IPP-EUS-EUE
Feria ecológica-comercial	F1	R2-R3-C2-C3-C4-F2-S1-S2-EQU-P1-P2-P3 R-RN-IPP
Feria temática	F2	R2-R3-C1-C2-C3-C4-F1-EQU-P1-P2-P3 R-RN-IPP
Servicios en general	S1	R1-R2-R3-C1-C2-C4-F2-S2-EQU-P1-P2-P3 R-RN-IPP-EUS-EUE
Servicios turísticos	S2	R1-R2-R3-C1-C2-C4-F2-S1-EQU-P1-P2-P3 R-RN-IPP-EUS-EUE

Uso industrial

CLASIFICACION	NOMENCLATURA	USO COMPATIBLE
Vivienda Taller	IR	R2-C2-C3-C4-F2-I-EUS-EUE-EQU-P1-P2-P3-R
Industria mediana	I	IR-C1-C2-C3

Uso de equipamiento urbano

CLASIFICACION	NOMENCLATURA	USO COMPATIBLE
Salud	EUS	R1-R2-R3-S1-S2-IR-EUE-EQU-P1-P2-P3-IPP
Educación	EUE	R1-R2-R3-S1-S2-IR-EUS-EQU-P1-P2-P3-IPP
Otros usos	EQU	R1-R2-R3-C1-C2-C3-C4-F2-S1-S2-IR-P1-P2-P3 R-RN-IPP-EUS-EUE

Uso recreativo

CLASIFICACION	NOMENCLATURA	USO COMPATIBLE
Plaza	P1	R1-R2-R3-C1-C2-C3-C4-F1-F2-S1-S2-IR-P2-P3 R-RN-IPP-EUS-EUE-EQU
Parque	P2	R1-R2-R3-C1-C2-C3-C4-F1-F2-S1-S2-IR-P1-P3 R-RN-IPP-EUS-EUE-EQU-I
Plataforma deportiva	P3	R1-R2-R3-C1-C2-C3-C4-F1-F2-S1-S2-IR-P1-P2 R-RN-IPP-EUS-EUE-EQU
Complejo recreativo	R	R1-R2-R3-C1-C2-C3-C4-F1-F2-S1-S2-IR-P1-P2-P3 RN-IPP-EQU
Discotecas y Vida nocturna	RN	C1-C2-C3-C4-F1-F2-S1-S2-EQU-P1-P2-P3-R

Uso institucional

CLASIFICACION	NOMENCLATURA	USO COMPATIBLE
Institución privada o pública	IPP	R1-R2-R3-C1-C2-C4-F1-F2-S1-S2-IR-P1-P2-P3 R-EUS-EUE-EQU

Anexo 6: Ordenanza Municipal N° 214-2001/MPP



Concejo Provincial de Puno

ORDENANZA MUNICIPAL N° 214 - 2008/MPP

Puno, 29 de agosto del 2008

EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO:

POR CUANTO:

Visto, en Sesión Ordinaria de Concejo Municipal del día de la fecha, el Dictamen N° 07-2008-CPSSCMA, emitida por la Comisión de Servicios, Seguridad Ciudadana y Medio Ambiente; y,

CONSIDERANDO:

Que, el Art. 80°, numeral 1.2 de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, establece que las municipalidades en materia de saneamiento, salubridad y salud, ejercen las la función de regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente;

Que, el D.S. N° 085-2003-PCM, de fecha 24 de octubre del 2003, se aprobó el "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido", el mismo que fija a nivel nacional los límites máximos permisibles en calidad ambiental para ruido y establece los lineamientos generales para que las Municipalidades Provinciales implementen instrumentos normativos que coadyuven a desarrollar sus respectivos planes de prevención y control de contaminación sonora en su jurisdicción, conforme se desprende de los artículos 1° y 24° de la citada norma;

Que, en conformidad con los dispositivos legales citados y con la finalidad de coadyuvar a la mejora de la calidad de vida de los vecinos, el Gobierno Municipal de Puno viene implementando políticas de control de la contaminación sonora, particularmente en los ruidos producidos por establecimientos y demás que alteren la tranquilidad del vecino;

Que, en el ejercicio de las facultades conferidas por la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, el Concejo Provincial por unanimidad, ha emitido la siguiente Ordenanza:

ORDENANZA QUE APRUEBA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDOS MOLESTOS EN EL DISTRITO DE PUNO

Artículo 1°.- La presente Ordenanza, tiene por objeto establecer las definiciones y las normas relativas a la regulación, control, excepciones y prohibiciones, sobre los ruidos sonidos o vibraciones molestos, producidos en la vía pública, calles, plazas, salas de espectáculos, eventos de reuniones, casas o locales de diversión y comercio de todo género, iglesias, casas religiosas y en general cualquier inmueble o lugar, abierto o cerrado en que se desarrollen de manera individual o colectiva actividades públicas o privadas dentro de la jurisdicción del distrito de Puno, quedando obligados a su cumplimiento los ciudadanos, instituciones públicas y privadas y en general cualquier persona natural o jurídica instaladas en esta jurisdicción.

Artículo 2°.- Por la presente Ordenanza queda prohibido en el distrito de Puno todo ruido o sonido molesto que por su intensidad por encima de los estándares permisibles ocasionen molestias y perturben la tranquilidad de los habitantes de la ciudad de Puno, sea de día o de noche y cualquiera que fuera su origen de emisión. Así mismo, queda también prohibido la emisión de cualquier ruido noctivo que pudiera resultar un perjuicio para la salud de la ciudadanía puneña.

Artículo 3°.- Para lo efectos de la Ordenanza se considerará:

- a) **Acústica:** Energía mecánica en forma de ruido, vibraciones, trepidaciones, infrasonidos, sonidos y ultrasonidos.
- b) **Barreras acústicas:** Dispositivos que interpuestos entre la fuente emisora y el receptor atenúan la propagación aérea del sonido, evitando la incidencia directa al receptor.
- c) **Contaminación sonora:** Presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generan riesgos a la salud y al bienestar humano.



Anexo 7: Panel fotográfico

Fotografía 01: Punto de monitoreo Av. El Ejército con Av. Simona Bolívar.



Fotografía 02: Punto de Monitoreo Panamericana Sur Intersección Av. Don Bosco
Primera Cuadra salcedo



Fotografía 03: Punto de monitoreo Av. Don Bosco Intersección Av. Salesiana



Fotografía 04: Punto de monitoreo Av. Don Bosco Intersección Av. Cipreses.



Fotografía 05: Punto de monitoreo Av. Don Bosco Intersección Av. Begonias



Fotografía 06: Punto de monitoreo Av. Tacna Intersección Alfonso Ugarte (Mercado Central)



Fotografía 07: Punto de monitoreo Av. Floral Frente a la UNA-Puno.



Fotografía 08: Punto de monitoreo Jr. Tacna con intersección Jr. Oquendo (Mercado Central)



Fotografía 09: Punto de monitoreo Jr. Av. Los Incas con intersección Jr. Cahuide.



Fotografía 10: Punto de monitoreo Av. Los Incas Intersección Av. El Sol.



Fotografía 11: Punto de monitoreo Av. El Sol Intersección Jr. Candelaria (Bellavista)



Fotografía 12: Punto de Monitoreo Av. Los Incas intersección pasaje Ilo.