

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**CONTAMINACIÓN SONORA Y SU INFLUENCIA EN EL  
NIVEL DE ESTRÉS EN MERCADOS DE ALTA  
CONCURRENCIA DE TACNA, 2018**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**M.Sc. ALEXANDER CHURATA NEIRA**

**Para optar el Grado Académico de:**

**DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**TACNA – PERÚ**

**2021**

# UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN


## Escuela de Posgrado

### DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES


#### CONTAMINACIÓN SONORA Y SU INFLUENCIA EN EL NIVEL DE ESTRÉS EN MERCADOS DE ALTA CONCURRENCIA DE TACNA, 2018

Tesis sustentada y aprobada el 23 de diciembre del 2020, estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE :

  
.....  
Dr. Edilberto Pablo Mamani López


SECRETARIO :

  
.....  
Dr. Nataniel Mario Linares Gutiérrez

MIEMBRO :

  
.....  
Dr. Gregorio Pedro Tejada Monroy

ASESOR :

  
.....  
Dr. Gregorio Pedro Tejada Monroy

## DEDICATORIA



Dedicado a mí madre **Inocencia Neira**. y padre **Raúl Churata**, por su eterno sacrificio, esfuerzos sin límites y apoyo incondicional.



## AGRADECIMIENTOS

No hubiera sido posible la ejecución adecuada del presente trabajo sin el apoyo y colaboración de los Doctores, quienes hicieron posible la ejecución del presente proyecto y demás personal que colaboraron, a los cuales expreso mi sincero agradecimiento.

Mi especial gratitud a los señores catedráticos de la escuela de posgrado de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Tacna, quienes sin ningún egoísmo con mucha generosidad supieron brindarme su conocimiento y experiencia como auténticos educadores que de generación en generación transmiten conocimientos y experiencias.

Alexander Churata Neira

“La mejor definición de locura que conozco es pretender obtener resultados distintos, haciendo lo mismo.”

Albert Einstein

## CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
RESUMO .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.1.1 Antecedentes del problema .....	5
1.1.2 Problemática de la investigación .....	6
1.2 Formulación del problema .....	7
1.2.1 Problema principal.....	7
1.2.2 Problemas secundarios .....	7
1.3 Justificación e importancia de la investigación .....	7
1.3.1 Justificación de la investigación.....	7
1.3.2 Importancia del estudio.....	8
1.4 Alcances limitaciones de la investigación .....	9
1.5 OBJETIVOS .....	9
1.5.1 Objetivo general .....	9
1.5.2 Objetivos específicos.....	9
1.6 HIPÓTESIS .....	9
1.6.1 Hipotesis general.....	9

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1	ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	10
2.2	BASE LEGAL .....	13
2.3	BASES TEÓRICAS .....	16
2.3.1	Ruido .....	17
2.3.2	Física del sonido.....	18
2.3.3	Velocidad de propagación .....	20
2.3.4	Presión Acústica .....	20
2.3.5	Escala ponderada A (dBA) .....	21
2.3.6	Aspectos geométricos del sonido .....	22
2.3.7	Propagación del sonido en recintos.....	23
2.3.8	Clasificación del ruido según niveles .....	24
2.3.9	Tipos de ruido.....	24
2.3.10	Efectos de la contaminación acústica.....	25
2.3.11	Efectos del ruido ambiental sobre el organismo .....	26
2.3.12	Efectos en la atención. ....	26
2.3.13	Tiempo de exposición.....	26
2.3.14	Monitoreo de ruido.....	27
2.3.15	Nivel de presión sonora continuo equivalente (Leq) .....	27
2.3.16	Los mapas de ruido .....	28
2.3.17	El estrés.....	29
2.3.18	El estrés laboral .....	30
2.3.19	Índice de reactividad al estrés (IRE) .....	30
2.3.20	Efectos en el estrés .....	31

2.3.21 El estrés acústico .....	32
2.3.22 Efectos en la salud y en el bienestar .....	32
2.3.23 Correlación de Pearson .....	33
2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....	33

### CAPÍTULO III: MARCO FILOSÓFICO

3.1 ASPECTO ONTOLÓGICO .....	37
3.2 ASPECTO EPISTEMOLÓGICO .....	37
3.3 ASPECTO AXIOLÓGICO .....	37

### CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO

4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN .....	39
4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	40
4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES .....	42
4.3.1 Variable independiente .....	42
4.3.2 Variable dependiente .....	43
4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS .....	43
4.4.1 Diseño de investigación .....	43
4.4.2 Determinación de ruido .....	44
4.4.3 Determinación de estrés .....	45
4.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	46
4.5.1 Ruido .....	46
4.5.2 Estrés .....	46
4.5.3 Relación .....	47

## CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1	DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (DB) .....	48
5.2	DETERMINACIÓN DE NIVEL DE ESTRÉS EN LOS COMERCIANTES (IRE) .....	56
5.3	ANALIZAR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y SU INFLUENCIA EN EL ESTRÉS EN LOS MERCADOS DE ALTA CONCURRENCIA DE TACNA .....	64

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN .....	67
------------------------------	----

CONCLUSIONES .....	73
--------------------	----

RECOMENDACIONES .....	74
-----------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	75
----------------------------------	----

## ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido .....	16
Tabla 2 Población a estudiar .....	40
Tabla 3 Muestra a estudiar en la encuesta .....	41
Tabla 4 Operacionalización de la variable independiente .....	42
Tabla 5 Tabla Escala de valoración .....	42
Tabla 6 Operacionalización de la variable dependiente .....	43
Tabla 7 Escala de valoración .....	43
Tabla 8 Cuadro de niveles de ruido del mercado Grau .....	48
Tabla 9 Cuadro de niveles de ruido del mercado Feria 28 de Julio .....	50
Tabla 10 Cuadro de niveles de ruido del mercado Galería Coronel Mendoza .	52
Tabla 11 Cuadro de niveles de ruido del mercado Central de Tacna. ....	54
Tabla 12 Características del estrés en el mercado Grau .....	56
Tabla 13 Características del estrés en el mercado 28 de Julio .....	58
Tabla 14 Características del estrés en el mercado Galería Coronel Mendoza.	60
Tabla 15 Características del estrés en el mercado Central de Tacna.....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Las curvas de Fletcher y Munson .....	17
Figura 2 Onda sinusoidal .....	19
Figura 3 Curva de ponderación A .....	22
Figura 4 Reflexión Geométrica del sonido .....	23
Figura 5 Mapa de los picos más altos de ruido del mercado Grau .....	49
Figura 6 Mapa de los picos más altos de ruido del mercado Feria 28 de Julio	51
Figura 7 Mapa de los picos más altos de ruido del mercado Galería Coronel Mendoza.....	53
Figura 8 Mapa de los picos más altos de ruido del mercado central de Tacna	55
Figura 9 Nivel de estrés mercado Grau .....	57
Figura 10 Nivel de estrés mercado 28 de Julio .....	59
Figura 11 Nivel de estrés mercado Galería Coronel Mendoza .....	61
Figura 12 Nivel de estrés mercado central de Tacna.....	63
Figura 13 Comparación de IRE en mercado.....	64
Figura 14 Correlación de Pearson .....	65

## RESUMEN

El sistema de vida en urbanización y las actividades laborales pueden generar ruido de nivel no deseable para un ambiente de trabajo apropiado causando el estrés laboral. **Objetivo:** Analizar la contaminación acústica y su influencia en el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna. **Materiales y métodos:** Se realizó un muestreo continuo durante 07 días registrando datos con un sonómetro tipo II en los diferentes puntos de muestreo en los mercados de Tacna, los datos registrados corresponden a los valores máx., mín. y el nivel continuo equivalente de ruido en ponderación frecuencial A con ponderación temporal Fast. **Resultados:** se obtuvo que el nivel de ruido en el mercado Grau 75,75 dB 1,56 IRE, mercado 28 de Julio 74,21 dB 1,45 IRE, Galería Coronel Mendoza 64,10 dB 1,37 IRE y mercado Central de Tacna 76,58 dB 1,51 IRE, el análisis estadístico indica que existe una influencia fuerte, **Conclusión:** El nivel de ruido tiene una influencia en el nivel de estrés de un comerciante.

**Palabras clave:** Contaminación sonora, decibel dB, el estrés y zona comercial.

## ABSTRACT

The urbanized life system and work activities can generate noise of an undesirable level for an appropriate work environment causing work stress. **Objective:** Analyze noise pollution and its influence on stress in high-traffic markets in Tacna. **Materials and methods:** A continuous sampling were carried out for 07 days recording data with a type II sound level meter at the different sampling points in the markets of Tacna, the recorded data correspond to the max., Min. Values. and the equivalent continuous level of noise in frequency weighting A with time weighting Fast. **Results:** it was obtained that the noise level in the Grau Market 75.75 dB 1.56 IRE, July 28 Market 74.21 dB 1.45 IRE, Coronel Mendoza Gallery 64.10 dB 1.37 IRE and Central Market of Tacna 76.58 dB 1.51 IRE, the statistical analysis indicates that there is a strong influence, **Conclusion:** The noise level has an influence on the stress level of a trader.

**Keywords:** Sound pollution, decibel dB, stress and commercial zone

## RESUMO

O sistema de vida urbanizado e as atividades laborais podem gerar ruído de nível indesejável para um ambiente de trabalho adequado causando estresse laboral. **Objetivo:** Analisar a poluição sonora e sua influência no estresse em mercados de alto tráfego em Tacna. **Materiais e métodos:** Foi realizada uma amostragem contínua por 07 dias registrando dados com um sonômetro tipo II nos diferentes pontos de amostragem nos mercados de Tacna, os dados registrados correspondem aos valores máx., Mín. e o nível contínuo equivalente de ruído na ponderação de frequência A com ponderação de tempo Rápida. **Resultados:** obteve-se que o nível de ruído no Mercado Grau 75,75 dB 1,56 IRE, Mercado 28 de julho 74,21 dB 1,45 IRE, Galeria Coronel Mendoza 64,10 dB 1,37 IRE e Mercado Central de Tacna 76,58 dB 1,51 IRE, a análise estatística indica que há uma forte influência. **Conclusão:** O nível de ruído tem influência no nível de estresse de um trader.

**Palavras-chave:** Poluição sonora, decibel dB, estresse e zona comercial

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, en todas partes del mundo se están experimentando los efectos del impacto ambiental, provocados por el progreso tecnológico (Olivera et al., 2003) y la globalización, las nuevas tecnologías, y los cambios socioeconómicos y sociopolíticos están teniendo impactos claros (Peiro y Rodríguez, 2008) los ruidos, y no los sonidos, se han convertido en un componente universal y común de la convivencia en las sociedades modernas. Lo que deberían ser los mensajes sonoros necesarios y agradables en los diferentes ámbitos que componen la vida en sociedad, han ido aumentando progresivamente en frecuencia, volumen y duración, creando un ambiente ruidoso que se extiende a prácticamente todos los espacios de vida, y en cualquier momento del día (García y Javier, 2013).

Los cambios ambientales impulsados antropogénicamente afectan a nuestro planeta a una escala sin precedentes y se consideran una amenaza clave para la biodiversidad. Según la Organización Mundial de la Salud, el ruido antropogénico es una de las formas más peligrosas de cambio ambiental impulsado antropogénicamente y es reconocido como un importante contaminante global (Kunc et al., 2016).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió generalmente catalogarlo como un tipo de contaminación. Siete años más tarde, la Conferencia de Estocolmo clasificó el ruido como un contaminante específico (Amable et al., 2017) (Cattaneo et al., 2011).

El ruido siempre ha sido un problema medioambiental importante para los seres humanos. Sin embargo, la forma de abordar el problema es muy diferente según el país, la economía, su cultura y política ambientales. (Echeverri y González, 2011).

A pesar de ello, el problema persiste en lugares donde se han dedicado muchos recursos a la regulación, control y evaluación de las fuentes de ruido. (Echeverri y González, 2011).

La pérdida auditiva causada por el ruido es el efecto más conocido del ruido en la salud humana; sin embargo, causa más trastornos de los que podemos imaginar, pero muchos de sus efectos se subestiman o se ignoran. (Chávez, 2006). Existe un gran desconocimiento de la población sobre los efectos del ruido en la salud y sobre todo, como un contaminante.

El bienestar psicológico es una conceptualización que ha estado presente en los intereses del ser humano, quien se ha preocupado desde siempre por esta gran área de la vida (Galan y Camacho, 2012).

El presente trabajo de investigación está constituido por los siguientes capítulos como estructura. En el capítulo I. Planteamiento del problema, donde se encuentra descrito la problemática a estudiar, los objetivos y las justificaciones. En el capítulo II. Marco teórico, donde se tiene la base legal y teórica que sustenta el trabajo realizado. En el capítulo III. Marco filosófico, en el cual se sustenta la parte filosofía de la presente investigación. En el capítulo IV. Marco metodológico, en este capítulo se detalla el procedimiento usado para la obtención de datos al igual que el procesamiento. En el capítulo V. Resultados, en el cual se presenta los resultados obtenidos durante la investigación. En el capítulo VI. Discusión, en este capítulo se procede a realizar el analiza correspondiente a los resultados y se realiza las discusiones de los resultados con otros trabajos de investigación. Por último, se presenta las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El ambiente de trabajo adecuado es uno de los más importantes aspectos que deben ser estudiados (Ganime et al., 2010) y al mismo tiempo, el ruido siempre ha sido un problema medioambiental importante para los seres humanos. Sin embargo, la forma en que se maneja el problema varía mucho (Echeverri y González, 2011) por ello es un fenómeno poco estudiado en la relación ciudad- ambiente. La combinación de ruido constante y permanente (Alfie y Salinas, 2017).

El ruido se considera un factor negativo para la calidad de vida, y ya se habla de “contaminación acústica”. Los estudios se multiplican por su conocimiento y demarcación (TATUM, 2008).

Las constantes alteraciones de la tranquilidad pública, no solamente provienen de los vehículos (INDECI, 2007) muchas de las actividades, comprenden procesos que en mayor o menor cantidad liberan energía (De Esteban, 2003) y Actualmente es un agente perturbador de la vida ciudadana y especialmente en las grandes ciudades (De Esteban, 2003).

El umbral de ruido es el nivel máximo de ruido permitido en el medio ambiente con el fin de no alterar la salud humana y el confort ambiental (Meteoalicia, 2012) (Daniel, S. et al. 2014) de lo cual se produce una pérdida de calidad de vida, Por otro lado, el ruido nocturno afecta negativamente a las habilidades cognitivas (Meteoalicia, 2012) bajo ciertas condiciones ambientales puede afectar la salud de los trabajadores, observándose una relación directa (Ganime et al., 2010) desempeño del trabajador, y determina su

comportamiento, su calidad de vida y salud, incluyendo los acontecimientos por enfermedad y los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos (Llanos, 2016) generando estrés, cansancio y falta de concentración con repercusión en el rendimiento laboral (Avila, 2014). Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) considero los 50 dB (Decibeles) como el límite superior aceptable (Llanos, 2016) (Baca y Seminario, 2012).

Las personas que se ven sometidas a una situación de ruido frecuente durante un largo período de tiempo acaban experimentando molestias, sentimientos de impotencia y frustración, relacionados con la forma en que las personas afrontan el estrés generado por el ruido. (Ruiz et al., 2004).

La exposición a ruidos no deseados e impuestos, que aliena al individuo mediante el asedio, la agresión y la invasión de su espacio privado, es un estresante de primer nivel. Esto se ha establecido en dos informes específicos de la Organización Mundial de la Salud sobre contaminación acústica (Lorenzo, 2006).

El ruido, como factor presente en los lugares de trabajo, afecta no solo psicológicamente, sino también físicamente, a las personas ubicadas en estas áreas durante períodos prolongados y sin protección (Avila, 2014), teniendo esto en cuenta, es posible que el ruido ambiental tenga un impacto negativo en la salud humana, lo que ha estimulado mucho la investigación en el área, por lo que la mayoría de los estudios se han centrado en el conocimiento de los niveles de ruido. Contaminación acústica del ambiente y alcance de los efectos que afectan a la salud y el bienestar de las personas. (García y Javier, 2013).

Uno de los mayores problemas es que sobre todo en las unidades domésticas no existe conciencia de la contaminación acústica entre trabajadores, directivos y usuarios de un área de trabajo, ni siquiera cuentan con procedimientos de seguridad y dispositivos para prevenir el ruido (Buksh et al., 2018).

Tacna no es extraño al problema, teniendo en consideración que existe distintos lugares donde se generan ruido, y los más propensos a estos son las zonas comerciales y Tacna es una zona comercial debido a la posición cercana a la frontera con Chile.

### **1.1.1 Antecedentes del problema**

Las ciudades han crecido no sólo en dimensiones, población, actividades, sino también en problemas, y uno de éstos (Eduardo et al., 2016) es la contaminación por ruido en las ciudades, que erradica la calidad de vida de sus moradores, dados los efectos que tiene en la salud y la seguridad de las personas (Orozco y González, 2015), lo cual constituyen el estorbo público más generalizado en la sociedad actual (Amable et al., 2017).

El funcionamiento actual de las ciudades provoca un cambio significativo en su entorno de muchas formas. Una de estas manifestaciones recientemente olvidadas (Moreno y Martínez, 2005) es la alarmante situación acústica, a pesar de que se encuentra en la segunda década del siglo XXI. Uno de los primordiales problemas ambientales de las urbes (Fernández, 2011) ha constituido en una problemática ambiental creciente (Ramírez y Domínguez, 2011) de contaminación acústica. La primera declaración internacional que tiene en cuenta los efectos del ruido en la salud humana se remonta a 1972 cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Amable et al., 2017).

El estrés relacionado con el trabajo es de gran interés e importancia a nivel nacional y mundial debido los efectos negativos que tiene en la salud de personas (Estefanía y Cárdenas, 2017) en ocasiones el entorno laboral va en contra de las expectativas del trabajador apareciendo el riesgo psicolaboral (Guevara et al., 2014).

El ruido no solo nos molesta, nos hace inaccesibles, nos desequilibra, sino que también se ha demostrado que es tan perjudicial para la salud humana y la calidad de vida (TATUM, 2008), mientras una exposición normal puede alcanzar aproximadamente a 55 decibeles (dB-A) y el ruido vehicular de muchas ciudades del mundo alcanza entre 80 y 90 dB-A, igualando en algunos casos, con el de un martillo neumático (Ramírez y Domínguez, 2011) y el nivel de ruido en Santiago concluyó que para la gran mayoría de los parámetros, son superiores a las normas establecidas (Platzer et al., 2007).

Asimismo, la utilización de perifoneo en la ciudad con fines publicitarios ocasiona molestia en la población; como también el uso de parlantes con excesivo volumen en las tiendas comerciales (Delgadillo y Pérez, 2017) todo ello genera una contaminación por ruido, además de los usuarios y el personal, los equipos de trabajo, se oye taconeo, celulares y otros sonidos (Moreno et al., 2015). Se comprueba que sonidos de origen antropogénico generados en un espacio doméstico provocan estrés y cambios de comportamiento, siendo las exposiciones a sonidos de corta duración las que producen un mayor nivel de estrés y cambios de comportamiento (Carrasco, 2011).

### **1.1.2 Problemática de la investigación**

El ruido es un contaminante ambiental que afecta la calidad de vida de las personas a nivel mundial (González y Fernández, 2014) y es un fenómeno poco estudiado en la relación ruido – estrés, originado por la actividad humana (Alfie y Salinas, 2017) es uno de los factores de riesgo más frecuentes en el ambiente laboral, causando efectos sobre la salud, a la persona que se encuentra expuesto a los factores psicosociales que constituyen una serie de estresores laborales que influyen en la salud de los individuos.

Por tanto, es necesario fundamentar más estudios para establecer los riesgos a largo plazo que ocasiona la exposición al ruido en el sistema nervioso, teniendo en cuenta que ambos actores presentan una escasa o nula cultura

ambiental (Moreno et al., 2015), este problema se aborda partiendo del concepto de ruido por propia subjetividad, seguido del estrés, buscando las causas y direcciones que toma a partir de los resultados de estudios en ciudades de todo el mundo y del impacto ambiental que esta causa (Ramírez y Domínguez, 2011). La contaminación sónica afecta diferentes escenarios, uno de ellos (González y Fernández, 2014) son los mercados de alta concurrencia.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema principal**

¿Existe alguna relación entre la contaminación acústica y su influencia en el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna?

### **1.2.2 Problemas secundarios**

- A) ¿Se desconoce los niveles acústicos de las emisiones de los mercados de alta concurrencia de Tacna?
- B) ¿No se tiene un mapa de ruidos que pueda identificar los puntos con mayor contaminación sonora en los mercados de alta concurrencia de Tacna?
- C) ¿El nivel de estrés en los comerciantes de los mercados de alta concurrencia de Tacna no está cuantificado?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Justificación de la investigación**

Esta investigación está justificada en los siguientes puntos de vista:

**Relevancia científico social;** porque nos permite ser conscientes sobre los niveles de contaminación sonora que predominan en las actividades del centro comercial de alta concurrencia y sus efectos sobre el estrés.

**Relevancia académica;** porque los resultados de la investigación nos permitirán revalidar teorías que explican el comportamiento niveles de contaminación sonora y sus efectos sobre el estrés humano.

**Relevancia práctico – institucional;** porque el estudio permitirá establecer la base para un buen diseño de un mercado futuro, que brinde un mejor lugar de trabajo.

**Relevancia legal;** se justifica legalmente porque el estudio está sujeto, en cumplimiento de las leyes de ruidos existentes en el medio nacional y local.

### **1.3.2 Importancia del estudio**

El presente estudio es importante en la medida que va a permitir explorar, describir y explicar las consecuencias de la contaminación acústica generada por los comerciantes y usuarios de los centros comerciales de alta concurrencia de la ciudad de Tacna y el estrés generado por dicha actividad. Es un tema vigente que el Estado Peruano busca resolver, considerando que los mercados ocupan una proporción muy importante en la actividad productiva del país y en especial en Tacna.

El diseño de un mapa de ruido que facilita la identificación de los lugares y sitios con mayor densidad de este contaminante acústico, generado por fuentes móviles y estacionarias; de esta manera podemos proporcionar modelos y criterios para la adopción de pautas de salud que permitirá recomendar a las autoridades y departamentos correspondientes del gobierno, criterios y patrones para adoptar guías de salud para el control y posterior mitigación del ruido (Henríquez et al., 2009).

## **1.4 ALCANCES LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

El desarrollo de la investigación está limitado al centro comercial mercado Grau (es el mercado más grande de Tacna y labora todos los días de la semana) y el mercado Feria 28 de julio, Galería Coronel Mendoza y mercado Central de Tacna (que son los clásicos mercados de Tacna).

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general**

Analizar la contaminación acústica y su influencia en el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- A.- Determinar los niveles acústicos de las emisiones de los mercados de alta concurrencia de Tacna.
- B.- Generar un mapa de ruidos e identificar los puntos con mayor contaminación sonora en los mercados de alta concurrencia de Tacna.
- C.- Determinar el nivel de estrés en los comerciantes de los mercados de alta concurrencia de Tacna.

## **1.6 HIPÓTESIS**

### **1.6.1 Hipotesis general**

H<sub>0</sub>: Existe una influencia de la contaminación acústica en el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna.

H<sub>1</sub>: No existe una influencia de la contaminación acústica en el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

Ruiz et al., (2004) manifiestan que en España desarrollaron una investigación titulada: “Estrategias de afrontamiento al estrés producido por el ruido percibido dentro de la vivienda”. En esta investigación se concluye que 121 estudiantes completaron un cuestionario sobre el ruido percibido en el hogar, que ocurre tanto dentro como fuera del condominio, sobre el estrés frente a ellos y sobre cómo se maneja. Los resultados muestran una fuerte relación entre la percepción del ruido y el estrés, una mayor sensibilidad y estrés al ruido del tráfico.

Lobos, (2008) manifiesta que en España desarrollo una investigación titulada: “Contaminación acústica”. En esta investigación se concluye que el término contaminación acústica se refiere al ruido cuando se considera un contaminante, es decir, un ruido molesto que puede tener efectos psicológicos y fisiológicos perjudiciales en un grupo de personas o una persona. La principal causa de contaminación acústica es la actividad humana; obra pública y edificación, transporte, industria, entre otros.

TATUM, (2008) manifiesta que en Madrid desarrolló una investigación titulada: “Libro blanco sobre los efectos del ruido ambiental en la sociedad y su percepción por parte de la ciudadanía”. En esta investigación se concluye que en diferencia de los edificios residenciales, el ruido ambiental se percibe como más molesto en la ciudad. En cuanto a las diferencias por el tamaño de la ciudad, prácticamente no hay diferencia entre ciudades pequeñas y medianas. aquellos en las grandes ciudades, por otro lado, piensan que el ruido circundante en su

ciudad es bastante molesto. Jóvenes y mayores vuelven a ser más receptivos al ruido ambiental de su ciudad que los de la edad media.

Venkatappa, y Vinutha, (2012) manifiestan que, en Calcuta, India se desarrollaron una investigación titulada: “Study of association between noise levels and stress in traffic policemen of Bengaluru city”. En esta investigación se concluye que, el mayor efecto sobre la salud relacionado con el ruido fue la falta de concentración según los encuestados. Incluso el ruido de bajo nivel puede resultar estresante. Aumenta factores psicofisiológicos y desencadena más síntomas de nerviosismo y ansiedad. La exposición al ruido del tráfico, incluso a niveles bajos, se ha asociado con molestias y alteraciones del sueño. Un estudio realizado entre la policía de tránsito de Calcuta encontró que las principales causas de estrés eran el descanso inadecuado, la ausencia, la abstinencia de eventos sociales.

Ugarte et al., (2011) manifiestan que en Cuba desarrollaron una investigación titulada: “La contaminación acústica vista desde la Escuela Secundaria Básica”. En esta investigación se concluye que la contaminación auditiva por ruido no es un problema nuevo, ya que sus orígenes se remontan al inicio de la civilización; aunque la concentración de equipos técnicos, la intensidad del tráfico, la expansión de la aviación y la concentración de viviendas como consecuencia del crecimiento demográfico, han aumentado los efectos nocivos del ruido a niveles inimaginables en ese momento. La contaminación acústica es un problema ambiental multidimensional y complejo, porque su agente causante, el ruido, es causado por fuentes de diversa índole y sus efectos toman dimensiones más allá de la física para penetrar en lo social y psicológico.

Avila, (2014) manifiesta que en México desarrolló una investigación titulada: “Contaminación auditiva y sus repercusiones sobre el estrés en ambientes laborales”. En esta investigación se concluye que una manifestación común es la pérdida auditiva acelerada, aunque en algunos casos, sin alcanzar los niveles sonoros necesarios para un daño total, el ruido puede generar estrés,

fatiga y baja concentración que afectan el desempeño laboral, disminuyen las ganancias y aumentan los costos del producto.

Chacín et al., (2002) manifiestan que en Venezuela desarrollaron una investigación titulada: “*Estrés organizacional y exposición a ruido en trabajadores de la planta de envasado de una industria cervecera*”. En esta investigación se concluye que numerosos estudios confirman que la salud está en peligro cuando el lugar de trabajo deshumaniza al trabajador debido a una combinación de factores que lo expone a riesgos físicos y mentales. Esto incluye, como en este caso, las fábricas donde los niveles de ruido son altos y donde las actividades se reinician continuamente al ritmo de la línea de producción y los trabajadores. La presencia del ruido como factor de estrés ambiental físico que produce estrés organizacional es un factor de riesgo latente que no se puede subestimar. Ya se ha informado de su relación con el rendimiento y la aparición de trastornos fisiológicos y psicológicos.

OEFA, (2016) manifiesta que en Lima se desarrolló una investigación titulada: “*La contaminación sonora en Lima y Callao*”. En esta investigación se concluye que, en comparación con la provincia metropolitana de Lima, los diez (10) hotspots con mayor nivel de presión sonora en 2015 se encuentran entre 81,6 dB (A) (Breña) y 84,9 dB (A) (Agustino). Del universo de puntos con respecto a los ECA sobre ruido, el 97,44% de los puntos superó a los ECA, en áreas comerciales el 90,76% superó los ECA. En comparación con la Provincia Constitucional del Callao, (10) los puntos con mayor nivel de presión sonora en 2015 se encuentran entre 77. 2 dB (A) (Ventanilla) y 86. 3 dB (A) (Bellavista). Del universo de puntos en comparación con ECA Noise, en las áreas de especial protección, residencial y comercial, el 100% de los puntos medidos superan los estándares establecidos por la normativa, mientras que el único punto de medición ubicado en una zona industrial no supera el estándar.

Olivera et al., (2003) manifiestan que, en Lima, Perú desarrollaron una investigación titulada: “*Estudio de los niveles de ruido en la Ciudad Universitaria*”

de San Marcos – Lima”. En esta investigación se concluye que Más allá de cierta intensidad, el ruido es uno de los contaminantes acústicos que modifican el desarrollo social humano. También es la causa de trastornos psicofísicos, comportamiento agresivo y estrés.

Pérez y Fernández, (2008) manifiestan que, en Tacna, Perú desarrollaron una investigación titulada: “*Evaluación de la contaminación sonora en la ciudad de Tacna*”. En esta investigación se concluye que se realizaron mediciones de los niveles de ruido generados por las distintas actividades realizadas frente a los centros comerciales de la ciudad de Tacna, lo que lleva a concluir que en todos los puntos de vigilancia se superaron los niveles establecidos en la D.S. N° 085-2003 - PCM, de fecha 24/10/2003. Regulación de los estándares nacionales de calidad ambiental para el ruido. A partir del análisis de los niveles máximos de ruido ambiental medidos durante el día, tarde y noche, generados en el departamento de Tacna, por el funcionamiento de establecimientos que operan en actividades comerciales y mercados de alimentos, podemos ver que en muchos casos son superiores a los establecidos por la normativa de las normas nacionales de calidad ambiental para el ruido.

## **2.2 BASE LEGAL**

El marco normativo ambiental general cubre las normas de todas las jerarquías y se basa en la Constitución Política del Perú, que establece que toda persona tiene “derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida” (Art. 2°, inciso 22). En la legislación peruana se establecen las siguientes normas para el control de la contaminación acústica, asignando obligaciones a los generadores de vibraciones y ruido (Constitución política del Perú [const.], 1993).

### **Ley N° 28861. Ley General del Ambiente**

Se enfatiza que toda persona tiene el derecho inalienable a vivir en un medio ambiente sano, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una gestión ambiental eficaz y a proteger el medio ambiente, así como sus componentes, garantizando en particular la salud de las personas individual y colectivamente (Ley N° 28611, 2013).

Título I, Política Nacional del Ambiente y Gestión Ambiental, Capítulo 3, Gestión ambiental, Art. 31.- Del Estándar de Calidad Ambiental. El ECA es obligatorio a la hora de redactar normativas legales y directrices públicas. Es una referencia obligada en el diseño y aplicación de todas las herramientas de gestión ambiental (Ley N° 28611, 2013).

Título III, Integración de la legislación ambiental, Capítulo 3, Calidad ambiental, Art. 115.- vibraciones y Ruidos. Las autoridades sectoriales son las encargadas de regular y controlar el ruido y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación, de acuerdo con lo establecido en las respectivas leyes de organización y funcionamiento. Las autoridades locales son responsables de regular y controlar el ruido y las vibraciones causadas por las actividades domésticas y comerciales y las fuentes móviles, y deben establecer regulaciones basadas en ECA (Ley N° 28611, 2013).

#### **Ley N° 26842. Ley General de Salud**

En el Art. 105° de la Ley General de Salud, Ley N° 26842, Se establece que es responsabilidad de la Autoridad Sanitaria competente dictar las medidas para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, en cumplimiento de lo establecido, en todo caso, por el tema de la ley (Ley N° 26842, 1997).

#### **Ley N° 27181. Ley General de Transporte**

Señala en el Art. 4° (de la libre competencia y rol del Estado), Inciso 4. 3, que el Estado buscará proteger los intereses de los usuarios, cuidar la salud y seguridad de las personas y proteger el medio ambiente (Ley N° 27181, 2015).

### **Ley N° 27972. Ley Orgánica de Municipalidades**

Título V, Las competencias y funciones específicas de los gobiernos locales, capítulo II, Las competencias y funciones específicas, Art. 80°.- Saneamiento, salubridad y salud. Los municipios, en materia de saneamiento, saneamiento y salud, son los encargados de regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y otros elementos contaminantes de la atmósfera y el medio ambiente (Ley N° 27972, 2003).

Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido Establece los ECA para ruido y las pautas para no superarlas, con el objetivo de proteger la salud promover el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de la población (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).

Título III, Del proceso de aplicación de los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido, Capítulo 1, de la Gestión Ambiental de Ruido, Art. 12°, de los Planes de Acción para la Prevención y Control de la Contaminación Sonora. Los municipios provinciales, en coordinación con los municipios distritales, desarrollarán planes de acción de prevención y control del ruido con el fin de definir las estrategias, estrategias y medidas necesarias para evitar superar los estándares nacionales de calidad de ruido ambiental. Estos planes deben cumplir con las directivas aprobadas a tal efecto por el Consejo Nacional del Medio Ambiente – CONAM (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).

Título II, De los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, Capítulo 1, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, Art. 4°.- De los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido. Los estándares de calidad ambiental primaria (CEA) para el ruido establecen niveles máximos de

ruido ambiental que no deben excederse para proteger la salud humana. Estos ECA consideran el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A como parámetro y tienen en cuenta las áreas de aplicación (véase Tabla N° 1) (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).

**Tabla 1**  
*Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*

Zonas de aplicación	En $L_{AeqT}$	
	Horario diurno	Horario nocturno
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

*Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.*

### **Ordenanza Municipal N° 0011 – 2009 reglamento de control y regulación de ruido en el ámbito urbano.**

Con el fin de proteger la salud y mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sustentable; es necesario que el proyecto esté dirigido a lugares públicos, para que cuenten con la respectiva barrera acústica para que los ruidos generados dentro del local no trascender hacia el exterior, con el objetivo de no afectar la salud de los vecinos del área de Influencia y de las personas que circulan por el sector (Ordenanza municipal N° 0011, 2019).

### **2.3 BASES TEÓRICAS**

La contaminación acústica ambiental representa un problema ambiental que deteriora gradualmente la calidad de vida de las personas (Guijarro et al., 2016), las enfermedades ocupacionales en general a partir de nuevos casos de enfermedades ocupacionales son provocadas por explosión directa (Rodríguez et al., 2002), la preocupante acústica Se dio a conocer la situación en el lugar de trabajo (Gutiérrez, 2012) provocada por el estrés laboral que afecta su integridad y desempeño en el trabajo (Florez, 2014).

La aplicación de políticas públicas para mitigar o controlar el ruido ambiental en la ciudad que es un problema multidisciplinario en el que, para entender su dinámica, será necesario intervenir con perspectivas políticas, económicas, sociales y ambiental. (Eduardo et al., 2016).

### 2.3.1 Ruido

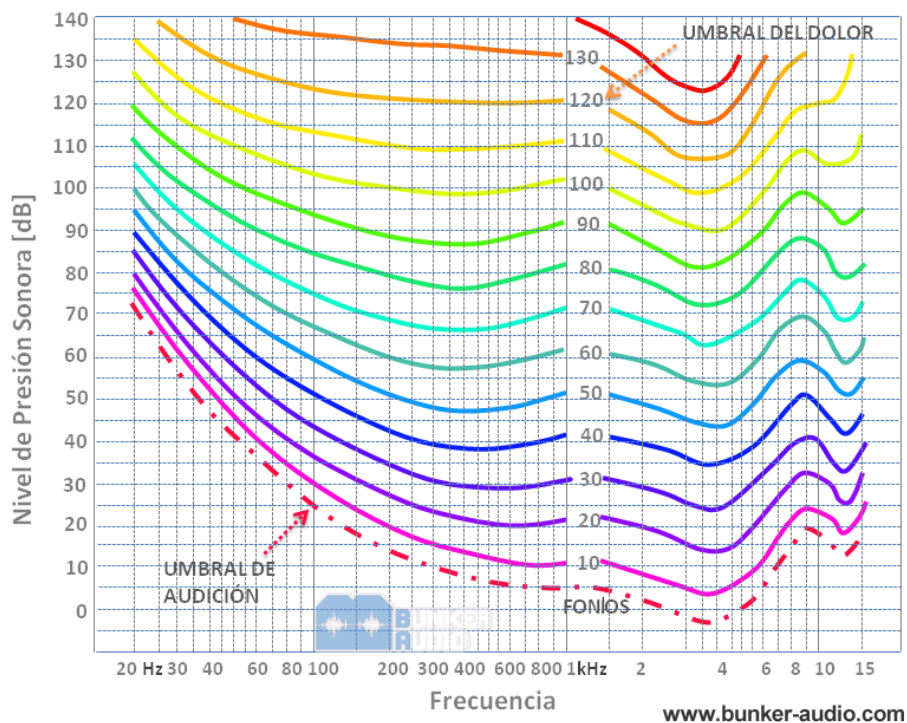


Figura 1 Las curvas de Fletcher y Munson  
Fuente: Furet, (2013) Las Curvas Isofónicas de Fletcher y Munson.

La frecuencia de las ondas sonoras determina su tono y generalmente se mide en hercios (Hz), una unidad que equivale a una onda por segundo. El nivel de sonido que perciben los oídos suele medirse en decibelios, que es una unidad de medida de la amplitud de la onda sonora; Son muy útiles para medir el sonido, ya que permiten la representación de la amplia gama de niveles perceptibles por el oído humano utilizando la escala de decibelios (APPLE, 2020), por lo que es recomendable utilizar una escala logarítmica (Baca y Seminario, 2012) las

curvas de Fletcher y Munson describen los niveles sonoros que debe alcanzar un seno de cierta frecuencia para producir la misma sensación auditiva que un tono puro de 1 kHz y un nivel de intensidad dado. La línea isófona es la que representa puntos de igual fuerza sonora, por lo que a lo largo de algunas de estas líneas, los sonidos parecen igualmente intensos, aunque las intensidades reales varían notablemente (Furet, 2013) esto indica que solo se pueden escuchar los sonidos 0 y 120 teléfonos. En él, se afirma que la sensibilidad del oído es cero por debajo de 16 Hz y por encima de 20000 Hz (Mariano y Muñoz-Repiso, 2013).

La exposición frecuente a altos niveles de ruido puede causar un estrés severo en la audición y el sistema nervioso. (Subramani y Sivaraj, 2012), el ruido es un sonido no deseado. También se puede definir como un sonido que generalmente es de naturaleza aleatoria y cuyo espectro no tiene componentes de frecuencia diferenciables. Para comprender mejor el significado del término ruido, se tuvieron en cuenta las contribuciones de las distintas disciplinas. Uno de ellos es la ciencia de la comunicación, que bajo el nombre de ruido agrupa todas las molestias y obstáculos a la comunicación de origen externo (perturbaciones, ruido de fondo, etc. ) (Ronadal y Seron, 1991) (Baca y Seminario, 2012).

### **2.3.2 Física del sonido**

El sonido es un fenómeno físico que consiste en el cambio mecánico de partículas de un medio elástico, producida por un componente vibrante, que es capaz de provocar una molestia auditiva, un pequeño aumento de decibeles significa un gran aumento de la energía del sonido. (OSMAN, 2009)

**Movimiento ondulatorio:** se caracteriza por la difusión de movimiento o energía a través de un medio. Dependiendo de la dirección de movimiento de las partículas, el movimiento ondulatorio será longitudinal (la circulación de las partículas paralelo al rumbo de propagación) o transversal (si la circulación de las partículas es perpendicular al rumbo de propagación) (OSMAN, 2009), en

cualquier caso, el sonido es una energía mecánica y se puede medir en unidades físicas vinculado con la energía (García y Javier, 2013).

**Amplitud:** Movimiento máximo de una onda (OSMAN, 2009) donde hay dos, la amplitud de vibración, que es el desplazamiento máximo que la varilla puede recorrer desde su posición de equilibrio hasta un extremo, el movimiento (a-a´) y la amplitud de pico a pico de la vibración, que es la distancia máxima que la varilla tiene la varilla que viaja de un extremo al otro, viaja (a´- a´´) (Sintec, 2012).

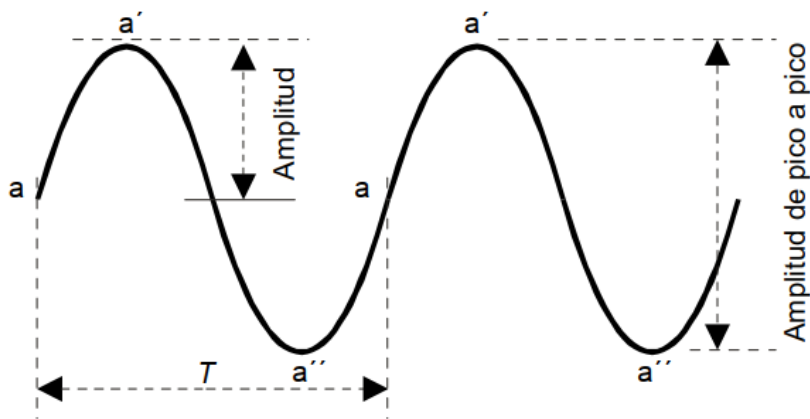


Figura 2 Onda sinusoidal  
Fuente: Sintec, (2012). Conceptos fundamentales del sonido

**Período:** Duración transcurrido por un punto que alcanza sucesivamente el mismo lugar. El periodo depende de las características iniciales de la alteración (OSMAN, 2009).

**Longitud de onda:** La distancia entre dos puntos sucesivos en el mismo estado de vibración se llama longitud de onda ( $\lambda$ ) (OSMAN, 2009). Esta es la distancia recorrida por una onda de sonido en un período. Esto depende de la velocidad de propagación y de la frecuencia que utiliza las unidades métricas (m) como medición (Sintec, 2012).

$$\lambda = C/f \quad [1]$$

Asimismo, como la frecuencia es la inversa del período se tiene que:

$$\lambda = cT \quad [2]$$

**$\lambda$** : longitud de onda, en m

**$c$** : velocidad de propagación del sonido, en m/s

**$T$** : período, en s

**$f$** : frecuencia, en Hz

### 2.3.3 Velocidad de propagación

La velocidad de transmisión del sonido es la velocidad a la que las ondas sonoras viajan a través del medio. Solo depende de sus propiedades (OSMAN, 2009) a una temperatura de 20 ° C, la velocidad del sonido en el aire es de 344 m/s. La temperatura del aire tiene una incidencia significativa en la velocidad del sonido (Bedoya, 2010), porque se sabe que la longitud de onda es la distancia recorrida por un frente de onda en un tiempo correspondiente a un período y que la velocidad es igual al espacio recorrido dividido por el tiempo tomado y medido en m/s (Sintec, 2012).

$$c = \lambda/T \quad [3]$$

**$c$** : velocidad de propagación, en m/s

**$\lambda$** : longitud de onda, en m

**$T$** : período, en s

### 2.3.4 Presión acústica

La presión sonora es producto de la propia propagación del sonido en sí y la energía provocada por las ondas sonoras crea un movimiento ondulante de las partículas de aire, que en un punto determinado provoca una fluctuación de presión por encima de la presión ambiental existente y en el mismo punto la presión estática. Esta oscilación de presión es sumamente útil en la caracterización de la onda sonora, ya que la podemos medir fácilmente (Díaz,

2012) es el cambio rápido en la presión del medio líquido (generalmente aire) al que está expuesto el oído externo (Amable et al., 2017) el término de difusión del campo acústico es el área del segmento (INERCO, 2012). Estas variaciones son generalmente muy débiles y no todas son percibidas como sonido por el oído. Para su medición se utiliza el microbar ( $\mu\text{bar}$ ), que es una millonésima parte de un bar (unidad de presión atmosférica) o el pascal (Pa) (Sintec, 2012).

$$1Pa = 1 \frac{N}{m^2} = 10\mu\text{bar} \quad [4]$$

### 2.3.5 Escala ponderada A (dBA)

Decibel “A” dB (A) es la unidad en la que se expresa el nivel de presión sonora teniendo en cuenta el comportamiento del oído humano en función de la frecuencia, utilizando el filtro de ponderación “A”. (MINAM, 2013a) los indicadores de medición que definen cuál es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, dependiendo del propósito de las mediciones, estas pueden realizarse en posiciones fijas, o realizarse en una persona durante la jornada laboral (Salazar, 2012), esta curva de ponderación es la comúnmente utilizada y por la que se rigen la mayoría de las normativas, como se puede apreciar en la siguiente figura, penaliza preferentemente las bajas frecuencias (Sintec, 2012).

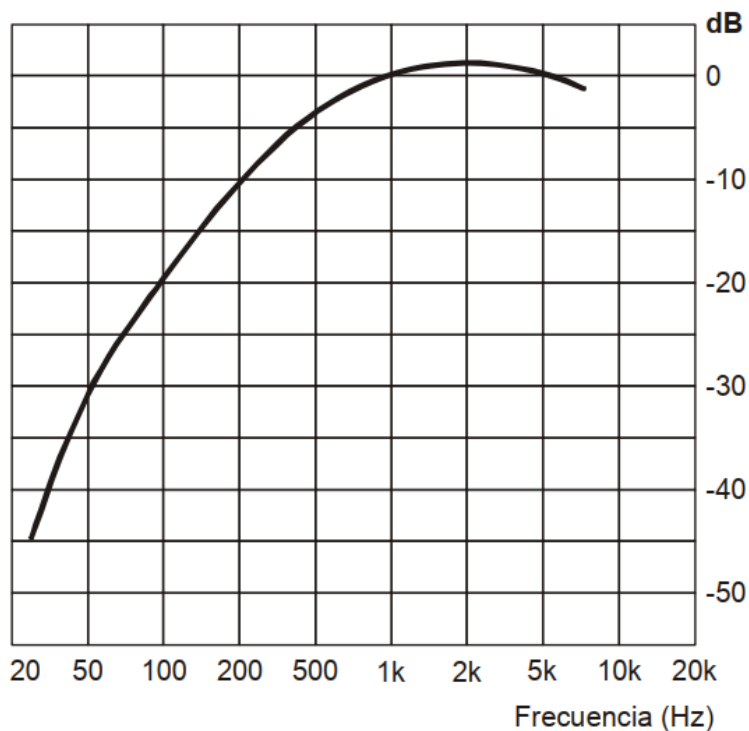


Figura 3 Curva de ponderación A

Fuente: Sintec, (2012), Conceptos fundamentales del sonido, MINAM, (2013a). Decreto Supremo N-2013-MINAM Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido

### 2.3.6 Aspectos geométricos del sonido

Según la Teoría Geométrica, el sonido se considera una serie de rayos sin entidad física, ya que se tratan como líneas perpendiculares frente a la onda que se propagan por el interior de la habitación en todas direcciones y en línea recta (Sintec, 2012), las diferentes vibraciones sonoras producen patrones que, dependiendo de la frecuencia de entrada, se presentan como patrones (Goller, 2014), "Los rayos sonoros incidentes y reflejados permanecen en el mismo plano, donde el ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión son iguales" es utilizado para determinar puntos acústicamente conflictivos, como el foco del sonido producido (Sintec, 2012).

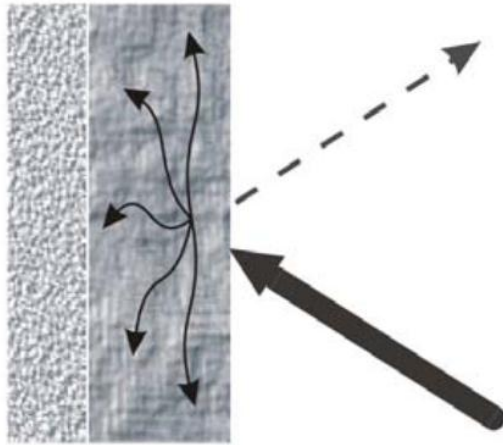


Figura 4 Reflexión geométrica del sonido  
Fuente: Sintec, (2012). Conceptos fundamentales del sonido

### 2.3.7 Propagación del sonido en recintos

El sonido, en el sentido físico, constituye la propagación de la energía (sonido) (Ramírez y Domínguez, 2011), en una habitación cerrada o cerrada las ondas emitidas por una fuente llegan a un punto básicamente determinado por dos caminos. Por un lado, la energía sonora se recibe directamente de la fuente y, por otro lado, las ondas sonoras chocan con las superficies que delimitan la habitación, provocando ondas reflejadas, que a su vez se vuelven a reflejar, repitiendo el fenómeno muchas veces ( $Q=1$ ) el nivel de presión sonora  $L_p$  en un punto (Sintec, 2012) (Carrillo, 2018).

$$L_p = L_w + 10 \log \left( \frac{Q(=1)}{4\pi d^2} + \frac{4}{R} \right) \quad [5]$$

$$R = \frac{S\bar{\alpha}}{1-\bar{\alpha}} \quad [6]$$

**L<sub>w</sub>**: nivel de potencia sonora de la fuente.

**d**: distancia del punto considerado a la fuente.

**R**: constante del recinto. Da idea de la “cantidad” de absorción acústica de la sala.

**$\bar{\alpha}$** : coeficiente de absorción medio del recinto.

**S:** superficie total.

### 2.3.8 Clasificación del ruido según niveles:

Entre 10 y 30 dB, se considera muy bajo. Es típico de una biblioteca. Entre 30 y 55 dB, el nivel es bajo, Una computadora personal genera 40 dB, a partir de 55 dB se considera un ambiente ruidoso, 65 dB se obtienen con una aspiradora, un televisor ruidoso o un radio reloj, Un camión La basura causa 75 dB, el ruido fuerte se alcanza entre 75dB y 100dB (Amable et al., 2017) .

El ruido continuo ocurre cuando se manifiesta continuamente durante más de diez minutos, y dentro de ese tipo de ruido hay cuatro clasificaciones, ruido continuo uniforme: cuando las fluctuaciones en la presión del sonido varían  $\pm 3$  dB A usando la posición de respuesta lenta del medidor, continuamente Variable de ruido: cuando la desviación está entre  $\pm 3$  y  $\pm 6$  dB A, ruido de fluctuación continuo: cuando la desviación entre los valores límite es  $\pm 6$  dB A (Martínez, 2005).

### 2.3.9 Tipos de ruido

Es una forma de considerar los eventos de ruido que contribuyen a la exposición de este que recibe el trabajador evaluado en su puesto (MINSAL, 1999) dado que el ruido es un fenómeno tan heterogéneo, las perspectivas de su estudio y los criterios para clasificarlo pueden ser muy diferentes desde el punto de vista (Alenza, 2013).

**Ruido continuo:** Es el nivel de presión sonora persistente expresado en decibelios A que, en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el ruido promedio (MINSAL, 1999).

**Ruido Ambiental:** Todos los sonidos que pueden causar molestias fuera del espacio que contiene la fuente emisora (MINAM, 2013b).

**Estable:** Es este ruido el que muestra fluctuaciones en el nivel de presión sonora de 5 dB (A) o menos durante un período de análisis de 1 minuto. (MINAM, 2013b).

**Fluctuante:** Es el sonido continuo en el que el nivel de presión sonora varía mucho, pero no de forma impulsiva, en el momento del período de análisis. (MINAM, 2014).

**Intermitente:** Están presentes en la posición del observador solo durante ciertos períodos de tiempo que ocurren en intervalos de tiempo irregulares o regulares y son tales que la duración de cada uno de estos eventos es superior a 5 s. (MINAM, 2014).

### **2.3.10 Efectos de la contaminación acústica**

Hay pitidos en competencia que a menudo afectan a los niños. El ruido puede causar apnea, hipoxemia, saturación alterna de oxígeno y aumento del consumo de oxígeno debido al aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria y así reducir la cantidad de calorías disponibles para el crecimiento (Con y John, 2016) y segundos informes de la OMS (Organización Mundial de la Salud) han demostrado que los ruidos perturbadores generan muchos mensajes inconscientes que luego se convierten en: agresión, alteraciones del comportamiento, depresión e incluso pérdida de memoria. Los ruidos molestos también nos hacen indefensos y más violentos y aumentan la probabilidad de un ataque cardíaco o un hemorragia cerebral (Laura, 2010).

En resumen, la humanidad hoy está expuesta a múltiples contaminantes que, debido a la evolución del desarrollo, se acompañan de daños a la salud y pérdida de la calidad de vida, muchos de los cuales se manifiestan en los sistemas. Zonas urbanas donde la población se aglomera muy rápidamente (Ramírez y Domínguez, 2011) donde la valores que estaban fuera del rango

recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Moreno et al., 2015) son considerados contaminación ambiental (Canfeng et al., 2012).

### **2.3.11 Efectos del ruido ambiental sobre el organismo**

El cuerpo reacciona a la defensiva al ruido. Las conexiones sinápticas de las vías auditivas en los sistemas reticular e hipotálamo ascendente forman la base de uno de nuestros sistemas de advertencia de peligro más básicos. Esto es lo que conocemos como estrés. (Llanos, 2016). Aunque existe un ajuste en los niveles de sonido que puede causar incomodidad o motivar el estado de alerta, esta respuesta anormal al estrés es sostenida y registrada por la constante estipulación de los centros de alarma del cerebro (Bernabeu, 2007).

### **2.3.12 Efectos en la atención**

La contaminación ruido en las ciudades radica en su connotación como determinante de la calidad de vida (Orozco y González, 2015) que afecta la atención y se centra en los aspectos más importantes como una respuesta generada a partir de la percepción amenazante de uno o más estímulos externos (Estefanía y Cárdenas, 2017).

### **2.3.13 Tiempo de exposición**

El efecto nocivo del ruido es proporcional a la duración de la exposición y parece estar relacionado con la cantidad total de energía sonora que llega al oído interno. El ruido de baja intensidad en el momento de la exposición también puede provocar alteraciones neurofisiológicas incluso más graves que el ruido intenso (Durazno y Peña, 2011). Si el nivel supera los 60 dB (A) puede causar interferencia, si excede los 85 dB (A) puede ponerlo a dormir y hacerlo menos productivo para ciertas tareas (Bryan y Tempest, 1970).

### 2.3.14 Monitoreo de ruido

Es el documento que establece la metodología y procedimientos necesarios para llevar a cabo las funciones de evaluación, control y seguimiento del ruido procedente de fuentes estacionarias de emisión de ruido, de forma estandarizada, adecuada, reproducible y fiable (Echeverri y González, 2011), el ruido se evalúa en lugares que afectan la rutina del ciudadano común, independientemente de su profesión, parques, zona residencial, bares, discotecas, vías, etc (Platzer et al., 2007).

El ruido se mide por unidades de presión y a distintas frecuencias, por lo que su cuantificación se realiza en una escala logarítmica, decibelios (dB) y con un peso que mide la intensidad del sonido en un rango de frecuencias audibles al oído humano. Se utiliza un dispositivo llamado nivel de sonido para medirlo. (Meteogralicia, 2012).

### 2.3.15 Nivel de presión sonora continuo equivalente (Leq)

El nivel de ruido continuo, que contiene la misma Fuerza que el ruido medido, y por lo tanto también tiene la misma capacidad de dañar el oído humano (MINAM, 2013b), el LAeq permite evaluar, a partir de un cálculo realizado sobre un número limitado de muestras. tomado al azar, durante un intervalo de tiempo T, el valor probable del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de un medio sonoro para ese intervalo de tiempo, así como el intervalo confidencial alrededor de ese valor (MINAM, 2013a).

$$L_{AeqT} = 10 \log \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \right] \quad [7]$$

Donde:

**L**= Nivel de presión sonora ponderado A instantáneo o en un tiempo **T** de la muestra **i**, medido en función "Slow".

**n**= Cantidad de mediciones en la muestra **i** (MINAM, 2013a).

### 2.3.16 Los mapas de ruido

Los mapas de ruido son una representación gráfica del perfil de ruido de un área geográfica determinada donde los niveles de ruido se muestran como líneas de contorno, similares a las curvas isotérmicas en un mapa meteorológico (Salazar, 2012).

Las diferencias entre el nivel de sonido se pueden representar en un mapa. (Jiménez et al., 2010) que considera los contenido acústica y los mapas estratégicos de ruido como instrumentos de gestión del ruido ambiental (Jiménez et al., 2010).

El mapeo puede requerir uno de estos procedimientos (García y Javier, 2013):

- a) Predicción de niveles sonoros ambientales externos a través de un programa específico que considera las diferentes variables que pueden generar al ruido. Es un método fundamentado en cálculos (García y Javier, 2013).
- b) Mediante sonometría, es decir el control del ruido en puntos predeterminados de un lugar. Es un método basado en medidas reales (García y Javier, 2013).
- c) Sistema mixto, en el que los pronósticos se completan y validan con mediciones reales. En cualquier método, es importante elegir los puntos de muestreo de los que se obtendrá la información y que darán lugar al mapa de ruido (García y Javier, 2013).

El método de cuadrículas, basado en vértices que se fijan superponiendo el mapa de la ciudad, es el más utilizado. Los puntos de medición se pueden elegir al azar, basándose en el conocimiento del ruido o utilizando diferente método. El sistema de cuadrícula establece los puntos de pronóstico o medición exacto sobre los que se construyen los mapas. (García y Javier, 2013).

### **2.3.17 El estrés**

La Real Academia de la Lengua Española, fisiólogos, psicólogos, médicos, etc. definen a lo largo del tiempo el concepto estrés (del inglés stress) tensión provocada por situaciones agobiantes que originan reacciones psicosomáticas o trastornos psicológicos a veces graves (Lorenzo, 2006) (Muñoz, 2016).

Es un fenómeno que afecta a los trabajadores, un alto porcentaje en el mundo industrializado y que conlleva un coste personal, económico y psicosocial muy importante (Florencia, 2011).

Esta patología va en aumento debido a los grandes cambios que está sufriendo el mundo económico y social. Los trabajadores tendrán que ir asumiendo todos estos cambios, posiblemente cada vez más difíciles de superar, pudiendo llevar esta situación a padecer estrés (Comin et al., 2007).

El estrés es el resultado de una interacción única entre las condiciones estimulantes del entorno y las respuestas que provocan. La naturaleza idiosincrásica de la respuesta es una función de los procesos psicológicos involucrados, y son una parte constituyente del individuo (Chacín et al., 2002).

En nuestro tiempo, el estrés se ha convertido en un fenómeno relevante y socialmente enjuiciado (Peiró, 2001). Por consiguiente, en ocasiones el clima laboral va en contra de las expectativas del trabajador, resultando en un riesgo psicolaboral, representado por las patologías de salud mental y el estrés laboral (Guevara et al., 2014).

El estrés es uno de los problemas de salud más graves en la actualidad (Mamani et al., 2007) por lo cual, se debe identificar los factores desencadenantes del estrés (Aguirre et al., 2015), estos factores son como

género, edad, profesión (Berrío y Mazo, 2011) y también sexo, su condición socioeconómica, su personalidad, etc. (Blanco, 2013).

Es necesario identificar los sucesos vitales más frecuentes que se relacionan con el estrés (Arias, 2012) es por lo que la existencia de una no se puede explicar sin considerar la otra (Blanco, 2013). La contaminación sonora que se encuentra representada como un problema ambiental para el hombre por las afectaciones a la salud que pueden ocasionar (Amable et al., 2017).

### **2.3.18 El estrés laboral**

El estrés en el trabajo es un fenómeno común en el mundo laboral (Peiró, 2009), por lo que el término estrés es muy utilizado en la sociedad. Frases como "Me desperté estresado", "Me abruman", "Me atraigo", "No quiero estresarme por él", "Sin estrés por hoy". Muchos mencionan esta palabra de forma natural, ignorando quizás las dimensiones que trae para la salud (Florez, 2014).

El estrés ocupacional o relacionado con el trabajo, enfermedad que, aunque infradiagnosticada, afecta a un número de trabajadores, siendo la base de diversas enfermedades orgánicas (López et al., 2012) el escenario laboral actual caracterizado por la globalidad e inestabilidad genera uno (Rodríguez y de Rivas, 2011) impacto en la calidad de vida de las personas en todo el mundo (González y Fernández, 2014).

El trabajo de las personas en la organización requiere la adecuación de las variables características (Blanco, 2013) y la gestión administrativa, que abarcan todos los ámbitos de la vida privada y pública del país (González, 2012).

### **2.3.19 Índice de reactividad al estrés (IRE)**

El índice de reactividad al estrés (IRI) se definió como "El conjunto de patrones habituales de respuesta cognitiva, emocional, vegetativa y conductual ante situaciones percibidas como potencialmente dañinas, peligrosas o

desagradables" (Monterrey et al., 1991). De todas formas. se define, implica que el organismo con sus características de reacción peculiares (factor interno) se ve afectado, y responde a un determinado estímulo, ambiente o situación (factor externo). Es decir, en el estudio del estrés, existe una reacción del organismo que tiene que ser estudiada (Rodríguez, 2005) con estos instrumentos para medir el estrés (Estefanía y Cárdenas, 2017).

### **2.3.20 Efectos en el estrés**

El estudio del estrés relacionado con el trabajo es de gran interés a nivel mundial y nacional por los efectos negativos que genera en la salud de las personas y organizaciones (Estefanía y Cárdenas, 2017) en el que se puede observar que estamos enfrentando una interacción de variables afectivas (Ayuso, 2006) el ruido se integra como un factor estresante fundamental. Y no solo los ruidos fuertes son dañinos. Incluso los ruidos débiles pero repetidos pueden provocar alteraciones neurofisiológicas aún más importantes que los ruidos fuertes. El ruido de baja intensidad, pero cuya fuente, repetición o significado, introduce una dimensión subjetiva, puede provocar malestar psicológico y graves trastornos somáticos que no se relacionan con los aspectos puramente físicos del oído (Alenza, 2013)

El estrés, a pesar de ser una respuesta fisiológica normal a determinadas situaciones, puede volverse patológico si las reacciones son inadecuadas, afectando al individuo que lo experimenta física, emocional, social o psíquicamente (López et al., 2012) los efectos conocidos del estrés, se podría sumar su interferencia con la capacidad de autoevaluación, de tal manera que los sujetos tienden a sobreestimar sus respuestas cuando se encuentran en situaciones reales (Monterrey et al., 1991).

### **2.3.21 El estrés acústico**

El grado de estrés en el trabajo, burnout y satisfacción (Portero y Vaquero, 2015) es la consecuencia negativa del trabajo para la competitividad de las empresas, tanto en términos de efectividad como en términos de eficiencia de desempeño, características y estrategias individuales y organizacionales. El individuo se enfrenta y supera (Gabel et al., 2012) el estrés acústico que afecta negativamente a muchos aspectos de la salud y el comportamiento humanos. Comprender los efectos de los factores de estrés sonoros en la función cognitiva humana es un área de investigación en crecimiento (Wright et al., 2014).

### **2.3.22 Efectos en la salud y en el bienestar**

La creciente importancia del estrés en el trabajo está vinculada a los cambios en los mercados laborales, las relaciones laborales, la naturaleza del trabajo y las empresas (Peiró, 2009) Teniendo esto en cuenta, es posible que el ruido ambiental tenga un impacto negativo en la salud humana ha impulsado significativamente la investigación en esta área, por lo que la mayoría de los estudios se han centrado en conocer la cantidad de ruido en el ambiente y su alcance. Bienestar y salud (García y Javier, 2013).

En el trabajo de los científicos, es necesario tomar medidas preventivas para evitar un mayor deterioro de la calidad de vida y la salud (Palacios y de Oca, 2017). Sus resultados permitieron conocer con bastante precisión los efectos de la exposición a altos niveles sonoros en la capacidad auditiva de las personas, pero hasta ahora la relación entre el ruido ambiental y sus efectos no auditivos en la población es mucho más incierta (García y Javier, 2013). Estos factores mejorarían si los actores tuvieran una política clara de responsabilidad social (Florez, 2014), ya que un estudio encontró que el 22,5% de los trabajadores cree que el trabajo afecta negativamente a su salud (Peiró, 2009).

### 2.3.23 Correlación de Pearson

El coeficiente de correlación  $\rho$  mide la fuerza y la dirección de la relación lineal entre dos variables cuantitativas. Si la relación es directa, la mayoría de los puntos aportan adiciones positivas y la COVARIANZA ES POSITIVA ( $r < 0$  Relación lineal inversa). Si la relación es inversa la mayoría de los puntos aporta sumandos negativos y la COVARIANZA ES NEGATIVA ( $r > 0$  Relación lineal directa), Si no hay relación se compensan los sumandos positivos y los negativos y la COVARIANZA ES aproximadamente CERO ( $R=0$  Relación no lineal) (Galindo y Vicente, 2013).

$$\rho = \frac{S_{xy}}{S_x * S_y} \quad [8]$$

Según el criterio:

±0,96, ±1,0 PERFECTA  
±0,85, ±0,95 FUERTE  
±0,70, ±0,84 SIGNIFICATIVA  
±0,50, ±0,69 MODERADA  
±0,20, ±0,49 DÉBIL  
±0,10, ±0,19 MUY DÉBIL  
±0,09, ±0,0 NULA

Modificado de (Martínez y Campos, 2015) y (Cuellar et al., 2018).

## 2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Acústica:** Ciencia que estudia la formación, propiedades del sonido, recepción y propagación (MINAM, 2014).

**Sonido:** Energía que es transmitida en forma de ondas de presión en el aire u otros medios que puede ser detectada por instrumentos de medición y el oído (MINAM, 2015) (OEFA, 2016).

**Contaminación Sonora:** presencia en el entorno interno o externo de los edificios, de niveles de ruido que generan riesgos para el bienestar humano y la salud (MINAM, 2015).

**Decibel (dB):** Es una unidad internacional que mide la fuerza del sonido (Tisné, 2013) (OEFA, 2013).

**Decibel A (dB-A):** Una unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, con el que este nivel se puede registrar en función del comportamiento del oído humano. (OEFA, 2011).

**Emisor acústico:** Cualquier actividad, infraestructura, equipamiento, maquinaria o comportamiento que genere ruido (MINAM, 2014).

**Ruido:** Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas (MINAM, 2010).

**Sonómetro:** Es un instrumento normalizado que se utiliza para medir los niveles de presión sonora (MINAM, 2013b).

**Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT):** Este es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibelios A, que contiene la misma energía total que el sonido medido en el mismo intervalo de tiempo (T) (MINAM, 2013b).

**El estrés:** Como una respuesta a situaciones amenazantes (Estefanía y Cárdenas, 2017) (Berrío y Mazo, 2011).

**Zona comercial:** Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios (MINAM, 2010).

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO FILOSÓFICO**

El trabajo actual se basa en la ciencia del conocimiento científico porque es ordenado, metódico, genera conocimiento cuasiexperimental transversal, y según el enfoque del propio autor, porque la sociedad necesita conocer el estado actual de muchos procesos ambientales y también proponer su solución apropiada por la teoría de la ciencia (Condori, 2017).

La filosofía es la parte más importante de la investigación porque guía la investigación de una manera clara y concisa. Las escuelas de filosofía son diversas y amplias en términos de su alcance en la investigación. De esta forma, el investigador y el grupo de estudio estarán vinculados durante el proceso de investigación, y los aportes y toma de decisiones que surjan durante este proceso serán consensuados y asumidos de forma responsable. En cuanto al propósito de la investigación, será enfático en comprender y relacionar tanto la experiencia como la observación con el fin de dar la solución al problema de la mano de la sociedad (Sanchez, 2015).

La filosofía de todo conocimiento implica una crítica que conduce a la búsqueda de soluciones, siendo conscientes de que esto desarrollará o mejorará el conocimiento, los seres humanos si no apreciamos el problema no lo enfrentamos, por lo tanto el propósito intrínseco del proyecto, a mejorar el conocimiento como parte de la resolución del problema. Considerando la epistemología, el conocimiento filosófico en el que se basa está vinculado a la crítica, la lógica y un método que busca interpretar la totalidad de las experiencias humanas de la realidad (López, 2014).

Como menciona Mori (2008), el pensamiento de Kant dejó una síntesis de las dos formas de conocimiento mencionadas. Argumentó que los conceptos sin

percepción están vacíos y las percepciones sin conceptos son ciegas. Por tanto, sugirió que es la persona que percibe la que determina las condiciones para el conocimiento y la verdad. El alcance de la investigación cuantitativa se expresa en el hecho de que los científicos que trabajan con estadística entienden los fenómenos por el contrario, en la investigación cualitativa, los científicos se sumergen en el mundo de los significados, las relaciones humanas y las acciones. Este es un lado imperceptible en las ecuaciones, medias y estadísticas (Huañap, 2012).

### **3.1 Aspecto ontológico**

El enfoque crítico de la investigación permite ofrecer explicaciones a los sujetos analizados, utilizando la razón y argumentos racionales basados en hechos particulares y singulares que, a través de métodos cuantitativos, permiten una interpretación cercana a la realidad (Susana, 2013) mundo real gestionado por causas naturales; mientras que para la investigación cualitativa la realidad es múltiple y subjetiva, construida por individuos (Huañap, 2012).

### **3.2 Aspecto epistemológico**

Para tener un conocimiento claro es necesario tener una relación entre el investigador y los comerciantes, esto se hace a través de la comunicación, observación e interacción que permitan comprender el problema en su dimensión y la interrelación con el contexto social (Susana, 2013).

### **3.3 ASPECTO AXIOLÓGICO**

En esta investigación se encuentran presentes valores tanto como morales y éticos que influirán positivamente, ya que son principios fundamentales de honestidad, veracidad, respeto y amistad que permitirán al investigador interactuar con el entorno de forma ético-profesional para lograr esa investigación. se lleva a cabo con seriedad y transparencia (Susana, 2013) en la

investigación cuantitativa se controlan los valores y la imparcialidad, la búsqueda de reglas de objetividad (Huañap, 2012).

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **Tipo de investigación**

La presente investigación es del tipo cuasi experimental, porque está orientada a brindar nuevos conocimientos en el campo de la contaminación acústica y sus efectos en el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna, desde la perspectiva de la contaminación ambiental

Proyectos transversales causales de correlación: estos proyectos describen relaciones entre dos o más variables, conceptos, categorías o simultáneamente (Hernández et al., 2014).

Es uno de los modelos más utilizados en el campo de la investigación. Le permite encontrar la relación entre dos o más variables de interés en la misma muestra de sujetos, o el grado de relación entre dos fenómenos observados. El investigador observa la presencia o ausencia de las variables que quiere relacionar y luego las asigna estadísticamente (IESPP CREA, 2012).

El enfoque cuantitativo (que es una serie de procesos) es secuencial y final. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos saltar ningún paso. El orden es estricto, aunque, por supuesto, podemos redefinir la fase (Hernández et al., 2014).

Se parte de una idea limitada y, una vez definida, se derivan los objetivos y preguntas de la investigación, se revisa la literatura y se construye un marco teórico o perspectiva. A partir de las preguntas se establecen hipótesis y se

determinan las variables, se elabora un plan para probarlas (proyecto), se miden las variables en un contexto dado; se analizan las mediciones obtenidas con métodos estadísticos y se extraen una serie de conclusiones (Hernández et al., 2014).

### **Nivel de investigación**

El nivel de investigación es Relacional, ya que tiene como finalidad determinar la contaminación acústica producida por el ruido en mercados de alto tráfico y la influencia sobre el estrés en los comerciantes desde el punto de vista de la contaminación ambiental.

## **4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Selección del área de estudio: Se han revisado en la literatura las metodologías empleadas en los diferentes países donde previamente se han realizado estudios de ruido similares. También se tuvieron en cuenta los estudios de ruido realizados en Perú para consultar los criterios seguidos, el tipo de información geográfica y las metodologías utilizadas. (Torres y Romero, 2014). La población está compuesta por comerciantes, que laboran en centros comerciales con alta concurrencia en Tacna, la población a estudiar serán los siguientes mercados.

**Tabla 2**  
*Población a estudiar*

Descripción	N* de integrantes
Mercado Grau	2500
Mercado 28 de Julio	701
Galería Coronel Mendoza	342
Mercado Central de Tacna	394
<b>TOTAL</b>	<b>3937</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

## Muestra de estudio

Para determinar el tamaño de la muestra a estudiar, se aplicó la siguiente fórmula y se dieron los siguientes supuestos:

$$n = \frac{Z^2 * N \sigma^2}{(N-1) * E^2 + Z^2 \sigma^2} \quad [9]$$

Donde:

**N** = población

**Z** = 1,95 (95 % confianza estadística)

**$\sigma$**  = 0,5 (probabilidad de éxito y/o fracaso)

**E** = 0,12 (error)

**n** = (tamaño de muestra). (Cantanhede et al., 2006)

Por lo tanto, luego de reemplazar en la fórmula respectiva, el tamaño de la muestra se muestra en la siguiente tabla, La muestra queda distribuida de la siguiente manera:

**Tabla 3**  
*Muestra a estudiar en la encuesta*

Descripción	N° de Integrantes	Porcentaje %	Muestra	
			Mercado	Muestra Final
Mercado Grau	2500	63,50	59,69	70,00*
Mercado 28 de Julio	701	17,81	16,74	27,00*
Galería Coronel Mendoza	342	8,69	8,17	18,00*
Mercado Central de Tacna	394	10,01	9,41	19,00*
Total	3937	100,00	94,00	134,00

\*Según recomendación se agregó 10 encuestas.

Fuente: Elaboración Propia

## 4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

### 4.3.1 Variable independiente

Contaminación sonora

**Tabla 4**

*Operacionalización de la variable independiente*

Definición	Dimensiones	Indicadores	ECA	Unidad de medida	Escala	instrumento
La contaminación sonora es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud	Contaminación del aire	Alto nivel sonora	70 dB Diurno	dB	Razón	sonómetro
		Bajo nivel sonora	60 dB Nocturno	dB	Razón	sonómetro

*dB: decibeles*

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 5**

*Tabla Escala de valoración*

Niveles	Escala
Alta contaminación acústica	Ordinal
Intermedia contaminación acústica	Ordinal
Baja contaminación acústica	Ordinal

### 4.3.2 Variable dependiente

Porcentaje y número de personas con estrés

**Tabla 6**  
*Operacionalización de la variable dependiente*

Definición	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Escala	Instrumento
El estrés es una respuesta del organismo ante unas situaciones que exigen mayor esfuerzo de lo ordinario, peligroso, nocivo o desagradable.	Cada persona tiene una serie de reacciones características ante el estrés.	Cambios en el Comportamiento habitual de vida	IRE	Razón	Encuesta

*IRE: Índice de reactividad al estrés*

*Fuente: Elaboración Propia*

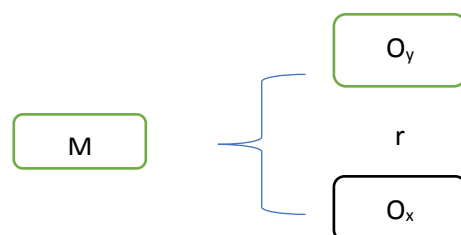
**Tabla 7**  
*Escala de valoración*

Niveles	Escala
Alto estrés	Ordinal
Normal estrés	Ordinal
Bajo estrés	Ordinal

## 4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS

### 4.4.1 Diseño de investigación

Los estudios correlacionales pretenden responder a preguntas que se plantea la investigación del tema principal. Para evaluar el grado de asociación entre las variables (Hernández et al., 2014).



Donde:

**M** = Muestra en de estudio.

**X, Y,** = Factores que indican las observaciones obtenidas de cada una de las variables.

**R** = Mencionar la posible relación entre las variables estudiadas.

**O** = Observaciones obtenidas.

#### **4.4.2 Determinación de ruido**

##### **A. Frecuencia de horario de muestreo**

El horario y la frecuencia de muestreo se realiza siguiendo el protocolo con una frecuencia de tres muestreos por día durante una semana en cada punto de muestreo en diferentes horarios.

Mañana : 07.00 h

Tarde : 12:00 h

Noche : 20:00 h

##### **B. Descripción detallada de equipos**

Se realizó de acuerdo al procedimiento establecido por el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental publicado por el MINAN en la página [www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe) el sonómetro: utilizado para medir los niveles de presión sonora es un sonómetro de clase 2, marca: RION, modelo: NL42, origen: Japón. Configure el instrumento de medición con ponderación A si es necesario evaluar el contenido de baja frecuencia de la fuente) en el dominio de la frecuencia y Rápido (F) Lento (S) o Pulso (I) en el dominio del tiempo, dependiendo de las características de la fuente de sonido. Configure simultáneamente todos los indicadores de sonido a evaluar y si es necesario la medición espectral en 1/3 de octava. Realizó la calibración de campo antes de comenzar las mediciones, si es necesario, realice los ajustes apropiados. Si es posible, el sistema de medición debe estar sobre una superficie reflectante. El micrófono debe apuntar

hacia la fuente de sonido, formando un ángulo de aproximadamente 45° con la superficie horizontal. El equipo de medición debe montarse en un trípode para luego tomar las mediciones. Si percibe sonidos extraños distintos de las fuentes de sonido que se están evaluando, anote el tipo de ruido y la hora en que ocurrió el evento. La medición del sonido debe ser una representación correcta de la contribución de la fuente de sonido (MINAM, 2014).

#### C. Variables que se analizan

Variable independiente: Mercado

Variable dependiente: Ruido (Decibel)

#### D. Procesamiento y análisis estadístico

Los datos fueron procesados aplicando el **software infostat**, Excel versión trial, para la elaboración de los planos se usó el programa grafico QGIS versión gratuita.

### 4.4.3 Determinación de estrés

#### A. Frecuencia de horario de muestreo

En el caso del muestreo (Anexo 3) se realizó durante una semana en cada uno de los mercados.

#### B. Descripción detallada del material

La técnica que se ha aplicado es la encuesta (Anexo 3), con el fin de obtener respuestas escritas a interrogantes planteadas en el presente trabajo, los formularios fueron impresos, diseñados de manera adecuada que permita obtener la información escrita sobre la situación del estrés de los comerciantes del mercado Tacna.

Los instrumentos que se utilizaron fueron diseñados por el Instituto de Psicoterapia y Investigación Psicosomática y se modificó de tal forma que se plasmó en una hoja de encuestas, sin modificar el texto ni el sentido de las preguntas de tal forma que se obtenga la mayor confiabilidad posible.

Las encuestas se realizaron alrededor de los puntos de muestreo en cada uno de los mercados, con un número de encuestas.

### C. Variables que se analizan

Variable independiente: Mercado

Variable dependiente: Estrés (IRE)

### D. Aplicaciones estadísticas

Los datos obtenidos de las encuestas realizadas en el lugar, se procesaron utilizando la página web del Instituto de Psicoterapia y Investigación Psicosomática <http://www.psicoter.es/tests/test-de-estres> que tiene como autor el Prof. Dr. Luis de Rivera y posteriormente se utilizó el office trial (Excel) para agrupar y procesar.

## **4.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

### **4.5.1 Ruido**

Se realizó un análisis para poder encontrar la diferencia sobre la contaminación acústica en los mercados de alta concurrencia de Tacna.

### **4.5.2 Estrés**

Se realizó un análisis para poder encontrar la diferencia sobre el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna.

### **4.5.3 Relación**

Se realizó un análisis estadístico de CORRELACIÓN para poder encontrar la relación del estrés frente a la contaminación acústica en los mercados de alta concurrencia de Tacna mediante la estadística Correlación de Pearson usando el programa Infostat.

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

#### 5.1 DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (DB)

**Tabla 8**  
*Cuadro de niveles de ruido del mercado Grau*

Punto	Este	Norte	Punto	dB(A) *	dB(A) **
1	366 369,944	8 009 074,915	GR-P01	80,72	68,83
2	366 418,961	8 009 035,566	GR-P02	80,45	74,95
3	366 437,899	8 009 078,786	GR-P03	78,43	74,73
4	366 500,871	8 009 037,469	GR-P04	77,85	76,18
5	366 560,311	8 009 045,352	GR-P05	78,71	76,33
6	366 561,579	8 009 010,195	GR-P06	78,05	76,52
7	366 587,946	8 008 981,020	GR-P07	77,89	69,88
8	366 615,763	8 008 985,188	GR-P08	79,58	67,27
9	366 657,262	8 009 009,108	GR-P09	78,96	76,07
10	366 653,819	8 008 951,119	GR-P10	76,91	69,78
11	366 591,208	8 008 935,443	GR-P11	73,94	71,08
12	366 492,264	8 008 968,062	GR-P12	77,04	80,42
<b>Promedio</b>				78,21	73,28

*dB(A) \* horario diurno, dB(A) \*\* horario nocturno*

*Fuente: Elaboración Propia*

Según la **Tabla 8** el promedio de ruidos de ambos turnos es de 75,75 dB(A) y el ruido más alto de ambos turnos fue de 78,21 dB(A), durante la semana en ambos turnos el ruido más alto por puntos fue de 91,39 dB(A) y el más bajo fue de 52,06 dB(A) en ciertos puntos de un total de 12 puntos de muestreo.

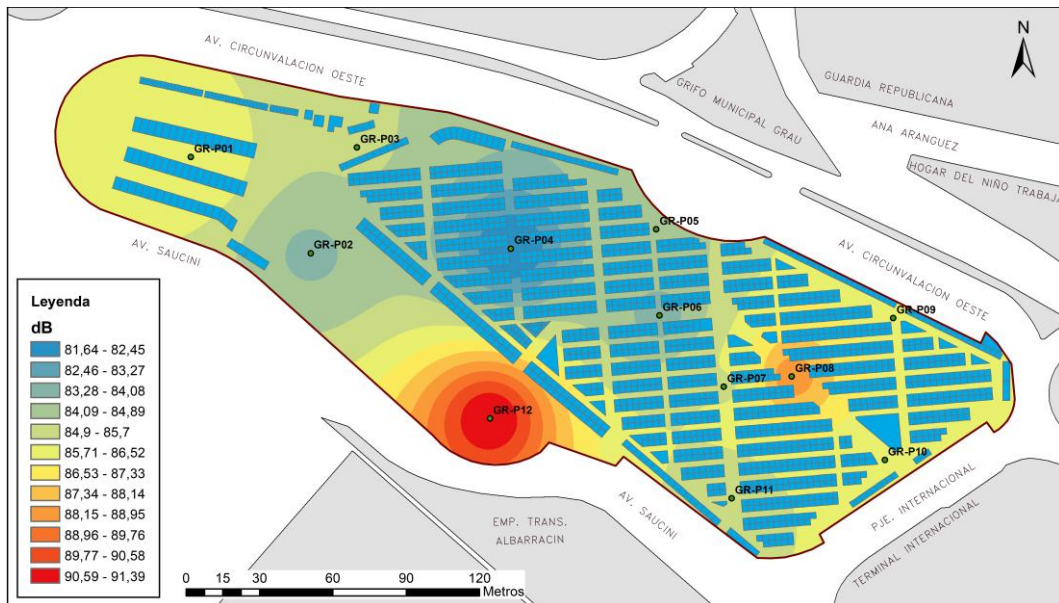


Figura 5 Mapa de los picos más altos de ruido del mercado Grau  
Fuente: Elaboración Propia

Según la **Figura 5**, indica los puntos con más ruido en el mercado, en este caso se tiene el punto GR-P12 que se encuentre entre 90,59 a 91,29 dB(A) y el punto en donde no se encuentra mucho ruido es en el GR-P04.

**Tabla 9***Cuadro de niveles de ruido del mercado Feria 28 de Julio*

<b>Punto</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>	<b>Punto</b>	<b>dB(A) *</b>	<b>dB(A)**</b>
1	368 470,370	8 008 961,630	M28-P01	79,39	73,98
2	368 486,769	8 008 972,100	M28-P02	72,63	66,42
3	368 521,514	8 008 931,616	M28-P03	72,76	71,15
4	368 507,171	8 008 918,990	M28-P04	76,55	66,49
5	368 561,482	8 008 886,194	M28-P05	76,91	71,06
6	368 547,362	8 008 873,569	M28-P06	77,73	71,57
7	368 598,685	8 008 841,744	M28-P07	78,97	75,77
8	368 581,428	8 008 831,136	M28-P08	81,51	74,44
<b>Promedio</b>				77,06	71,36

*dB(A) \* horario diurno, dB(A) \*\* horario nocturno**Fuente: Elaboración Propia*

Según la **Tabla 9** el promedio de ruidos de ambos turnos es de 74,21 dB(A) y el ruido más alto de ambos turnos fue de 77,06 dB-A, durante la semana en ambos turnos el ruido más alto por puntos fue de 82,90 dB(A) y el más bajo fue de 63,25 dB(A) en ciertos puntos de un total de 8 puntos de muestreo.

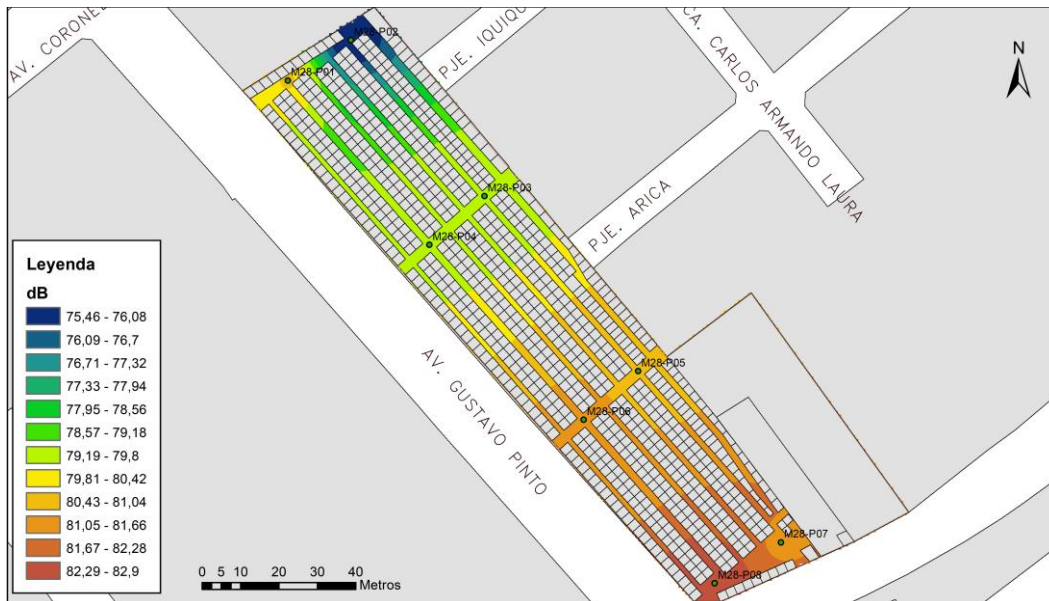


Figura 6 Mapa de los picos más altos de ruido del mercado Feria 28 de Julio Fuente:  
Elaboración Propia

Según la **Figura 6**, indica los puntos con más ruido en el mercado, en este caso se tiene el punto M28-P08 que se encuentre entre 82,29 a 82,90 dB(A) y el punto en donde no se encuentra mucho ruido es en el M28-P02.

**Tabla 10***Cuadro de niveles de ruido del mercado Galería Coronel Mendoza*

<b>Punto</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>	<b>Punto</b>	<b>dB(A) *</b>	<b>dB(A) **</b>
1	368 258,747	8 008 817,995	2D-P01	72,11	68,45
2	368 278,025	8 008 833,790	2D-P02	68,22	66,22
3	368 278,025	8 008 794,116	2D-P03	67,93	60,16
4	368 296,805	8 008 810,284	2D-P04	66,00	59,68
5	368 298,670	8 008 768,994	2D-P05	62,43	57,24
6	368 319,564	8 008 781,928	2D-P06	63,09	57,64
<b>Promedio</b>				66,63	61,57

*dB(A) \* horario diurno, dB(A) \*\* horario nocturno**Fuente: Elaboración Propia*

Según la **Tabla 10**, el promedio de ruidos de ambos turnos es de 64,10 dB(A) y el ruido más alto de ambos turnos fue de 66,63 dB(A), durante la semana en ambos turnos el ruido más alto por puntos fue de 79,09 dB(A) y el más bajo fue de 35 dB(A) en ciertos puntos de un total de 6 puntos de muestreo.

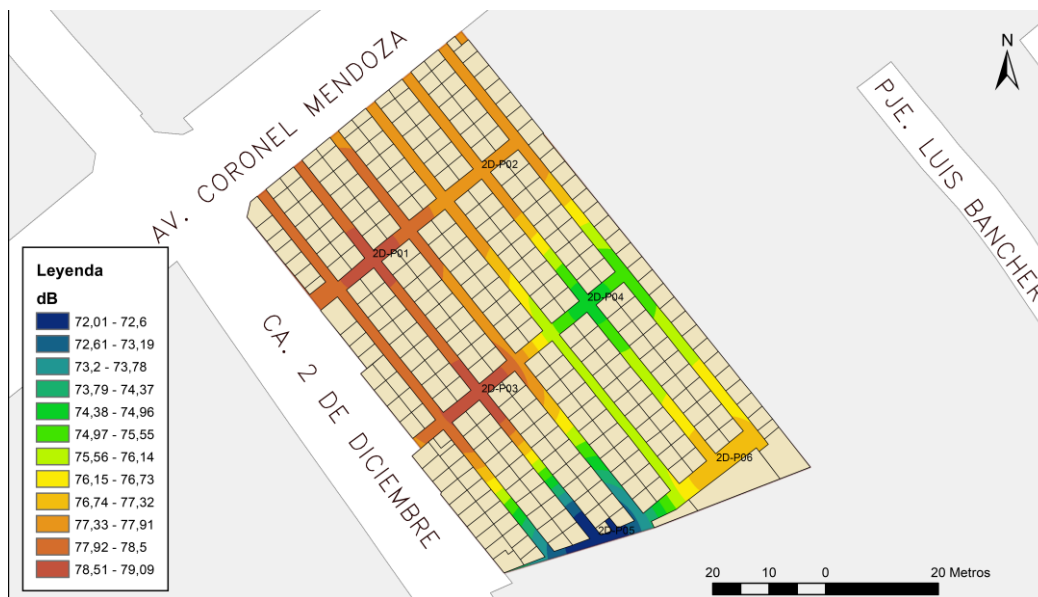


Figura 7 Mapa de los picos más altos de ruido del Mercado Galería Coronel Mendoza  
Fuente: Elaboración Propia

Según la **Figura 7**, indica los puntos con más ruido en el mercado, en este caso se tiene el punto 2D-P01 y 2D-P03 que se encuentre entre 78,51 a 79,09 dB(A) y el punto en donde no se encuentra mucho ruido es en el 2D-P05.

**Tabla 11***Cuadro de niveles de ruido del mercado Central de Tacna.*

PUNTO	ESTE	NORTE	Punto	dB(A) *	dB(A) **
1	368 123,1345	8 008 075,446	MC-P01	78,77	78,65
2	368 132,7654	8 008 062,852	MC-P02	73,53	72,44
3	368 144,4071	8 008 049,411	MC-P03	80,36	82,64
4	368 116,6787	8 008 017,45	MC-P04	76,31	77,70
5	368 087,4686	8 008 053,115	MC-P05	80,89	80,94
6	368 121,4412	8 008 051,634	MC-P06	70,11	71,26
7	368 110,2228	8 008 043,802	MC-P07	76,31	72,23
Promedio				76,61	76,55

*Fuente: Elaboración Propia*

Según la **Tabla 11**, el promedio de ruidos de ambos turnos es de 76,58 dB(A) y el ruido más alto de ambos turnos fue de 76,61 dB(A), durante la semana en ambos turnos el ruido más alto por puntos fue de 86,60 dB(A) y el más bajo fue de 67,10 dB(A) en ciertos puntos de un total de 7 puntos de muestreo.

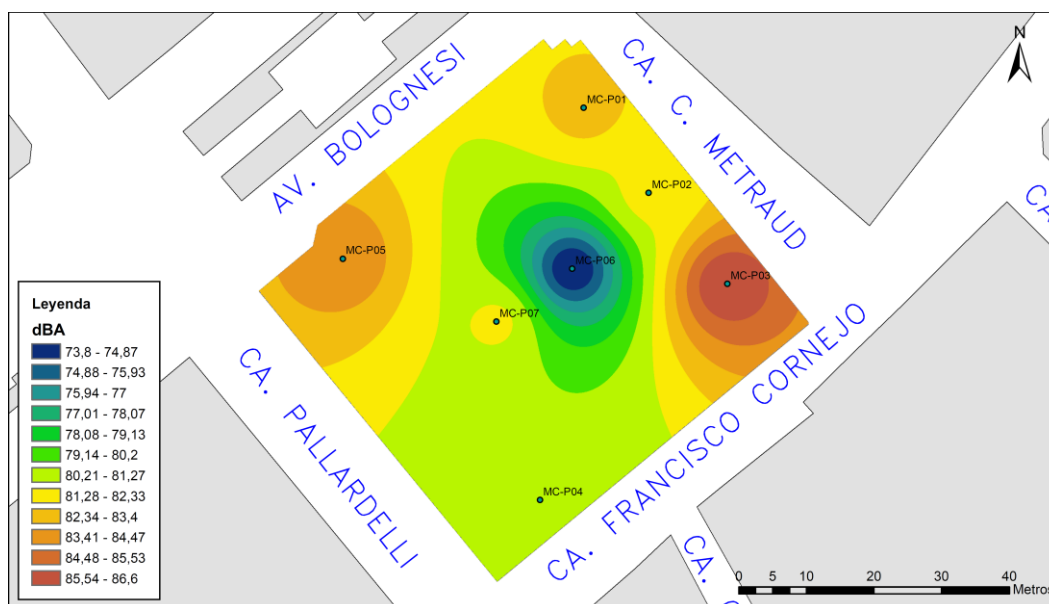


Figura 8 Mapa de los picos más altos de ruido del mercado Central de Tacna. Fuente: Elaboración Propia

Según la **Figura 8**, los puntos con más ruido en el mercado, en este caso se tiene el punto MC-P08 que se encuentre entre 85,54 dB(A) a 86,6 dB(A) y el punto en donde no se encuentra mucho ruido es en el MC-P03.

## 5.2 DETERMINACIÓN DE NIVEL DE ESTRÉS EN LOS COMERCIANTES (IRE)

**Tabla 12**  
*Características del estrés en el mercado Grau*

ID	Vegetativo	Emocional	Cognitivo	Conductual	IRE
Máximo	2,93	2,47	3,47	2,40	2,09
Mínimo	0,67	0,57	0,64	0,57	1,08
Promedio	1,53	1,70	1,56	1,45	1,56

*Fuente: Elaboración Propia*

Según la **Tabla 11**, la encuesta tiene una desviación estándar 0,28 y una varianza 0,076 con un promedio del índice de estrés de 1,56 IRE, en el cual se tiene como máximo 2,09 IRE mínimo 1,08 IRE en el total de encuestas realizadas en el Mercado Grau.

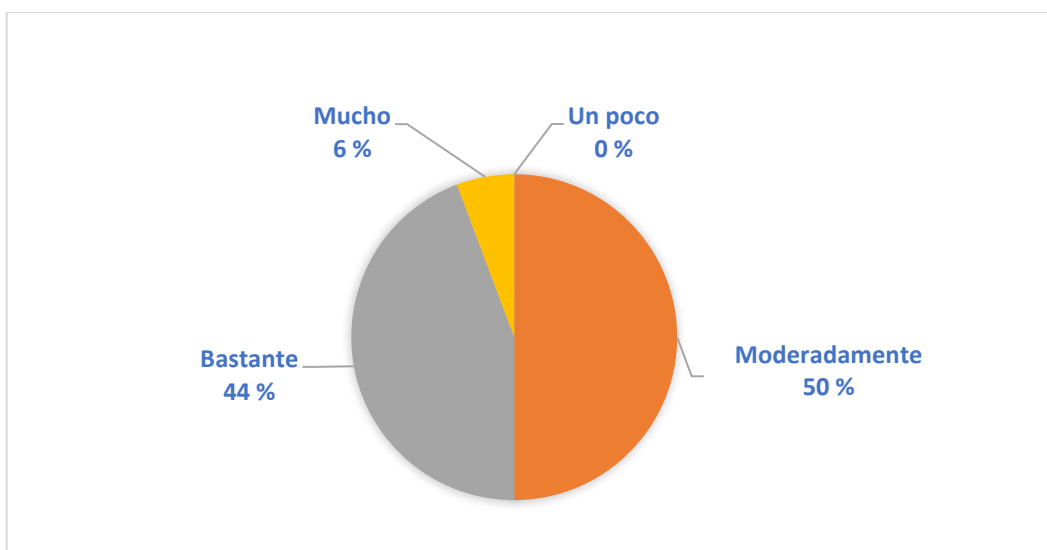


Figura 9 Nivel de estrés mercado Grau.  
Fuente: Elaboración Propia

Según la **Figura 9**, el mercado Grau tiene un 6 % de su población con un estrés elevado (mucho), con un 44 % bastante estresado y 50 % se encuentra moderadamente estresado.

**Tabla 13***Características del estrés en el mercado 28 de Julio*

<b>ID</b>	<b>Vegetativo</b>	<b>Emocional</b>	<b>Cognitivo</b>	<b>Conductual</b>	<b>IRE</b>
Máximo	2,20	2,40	2,20	2,29	1,94
Mínimo	0,67	0,80	0,80	0,57	0,91
promedio	1,44	1,58	1,51	1,27	1,45

*Fuente: Elaboración Propia*

Según la **Tabla 13**, la encuesta tiene una desviación estándar 0,28 y una varianza 0,076 con un promedio del índice de estrés de 1,45 IRE, en el cual se tiene como máximo 1,94 IRE y el mínimo 0,91 IRE del total de las encuestas realizadas en el mercado 28 de Julio.

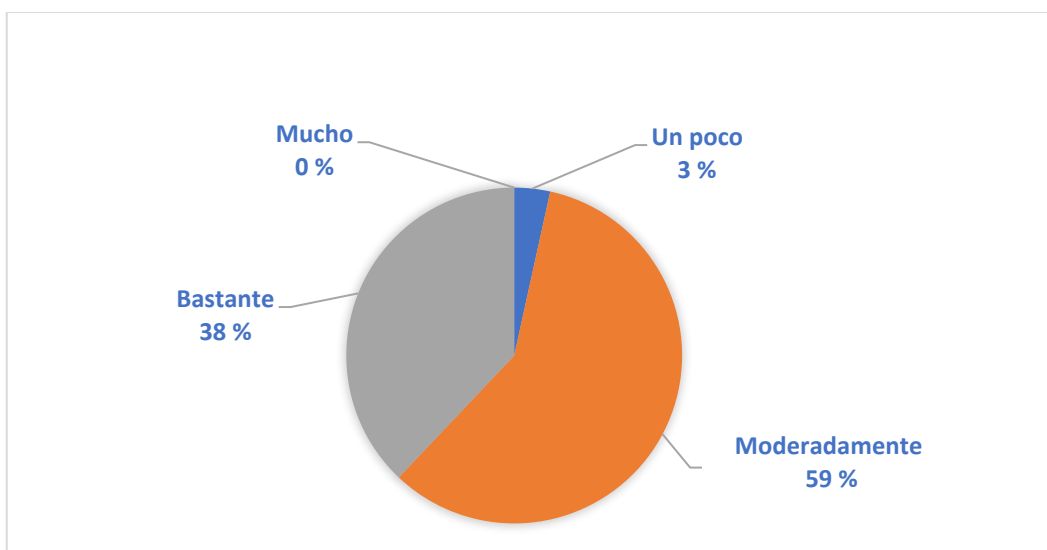


Figura 10 Nivel de estrés mercado 28 de Julio.  
Fuente: Elaboración Propia

Según la **Figura 10**, en el mercado 28 de Julio un 38 % de su población se encuentra bastante estresada, con un 59 % moderadamente estresado y un 3 % poco estresado.

**Tabla 14***Características del estrés en el mercado Galería Coronel Mendoza.*

<b>ID</b>	<b>Vegetativo</b>	<b>Emocional</b>	<b>Cognitivo</b>	<b>Conductual</b>	<b>IRE</b>
Máximo	1,73	2,50	2,27	2,65	1,75
Mínimo	0,45	0,72	0,95	0,67	0,98
Promedio	1,13	1,37	1,56	1,42	1,37

*Fuente: Elaboración Propia*

Según la **Tabla 14**, la encuesta tiene una desviación estándar 0,23 y una varianza 0,052 con un promedio del índice de estrés de 1,38 IRE, en el cual se tiene como máximo 1,75 IRE y mínimo 0,98 IRE del total de las encuestas realizadas en el mercado Galería Coronel Mendoza.

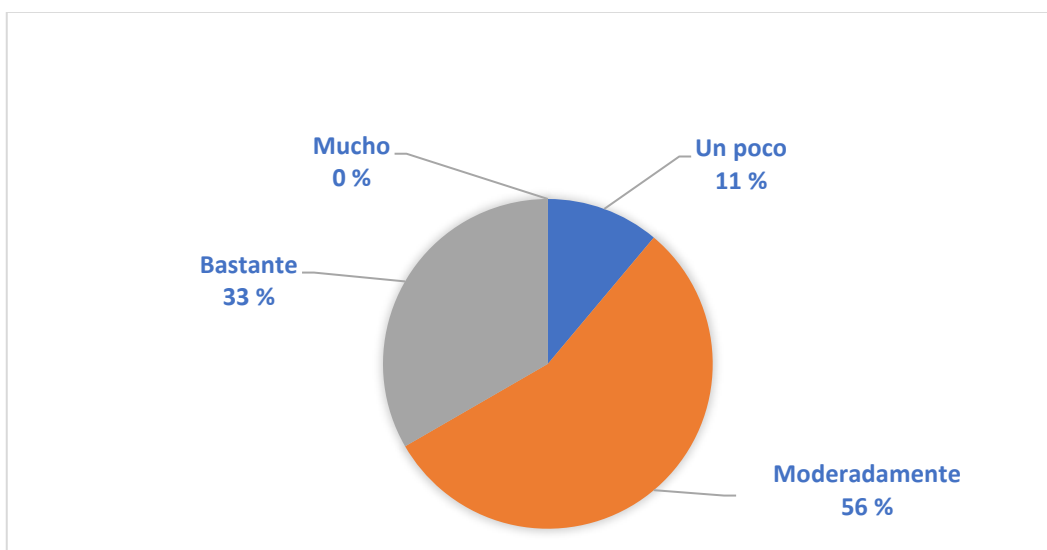


Figura 11 Nivel de estrés mercado Galería Coronel Mendoza.  
Fuente: Elaboración Propia

Según la **Figura 11**, en el mercado Galería Coronel Mendoza un 33 % de su población se encuentra bastante estresada, con un 56 % moderadamente estresado y un 11 % poco estresado.

**Tabla 15***Características del estrés en el mercado Central de Tacna*

ID	Vegetativo	Emocional	Cognitivo	Conductual	IRE
Máximo	2,45	2,90	2,81	2,85	2,13
Mínimo	0,44	0,44	0,61	0,41	0,90
promedio	1,33	1,63	1,58	1,51	1,51

*Fuente: Elaboración Propia*

Según la **Tabla 15**, la encuesta tiene una desviación estándar 0,37 y una varianza 0,138 con un promedio del índice de estrés de 1,51 IRE, en el cual se tiene como máximo 2,13 IRE y mínimo 0,90 IRE del total de las encuestas realizadas en mercado Central de Tacna.

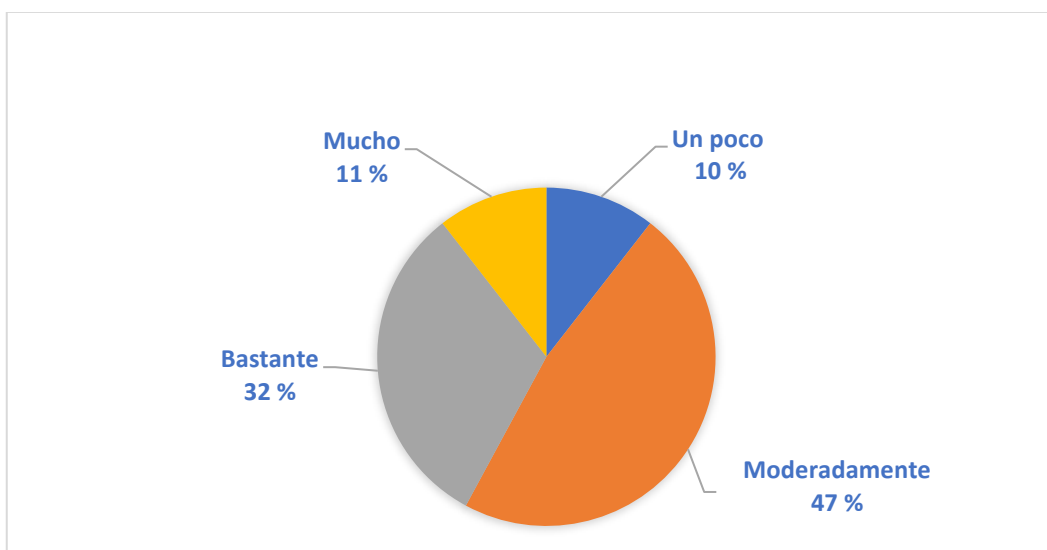


Figura 12 Nivel de estrés mercado Central de Tacna.  
Fuente: Elaboración Propia

Según la **Figura 12**, en el mercado Central de Tacna un 11 % de su población se encuentra muy estresado (mucho), bastante estresada con un 32 %, moderadamente estresado con 47 % y un 10 % poco estresado.

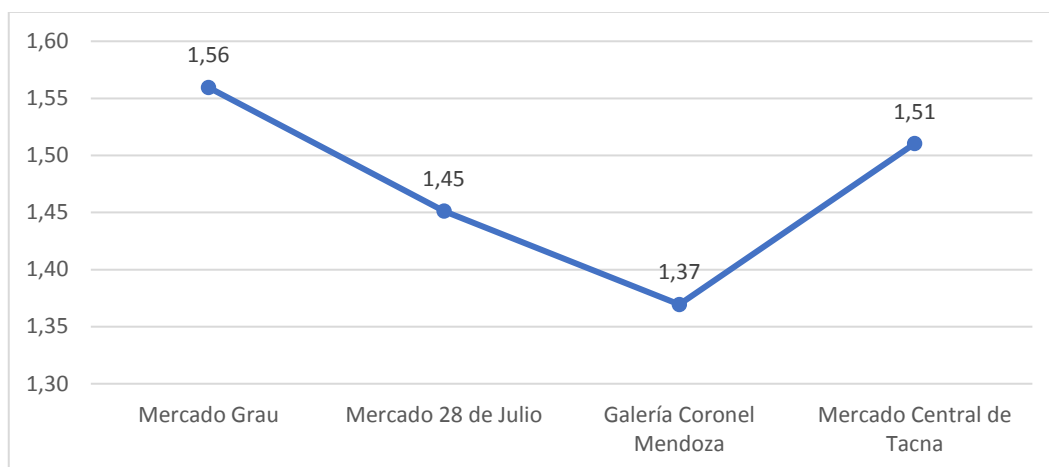


Figura 13 Comparación de IRE en mercado.  
Fuente: Elaboración Propia

Según la **Figura 13**, la población de comerciantes del mercado Grau posee el más alto estrés de los tres mercados con un promedio de 1,56 IRE que es seguido del mercado Central de Tacna con 1,51 IRE, ya que estos mercados poseen una alta concurrencia de clientes, sin embargo, el mercado galería Coronel Mendoza solo tienen un 1,37 IRE y a la vez posee una menor cantidad de concurrencia de clientes con respecto al mercado Grau.

### **5.3 ANALIZAR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y SU INFLUENCIA EN EL ESTRÉS EN LOS MERCADOS DE ALTA CONCURRENCIA DE TACNA**

Se plantea las hipótesis:

$H_0$ : Existe una influencia de la contaminación acústica en el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna.

$H_1$ : No existe una influencia de la contaminación acústica en el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna.

Nivel de significancia = 11,43 % = 0,1143 y toma de decisión: según el criterio del valor de la ecuación de Pearson.

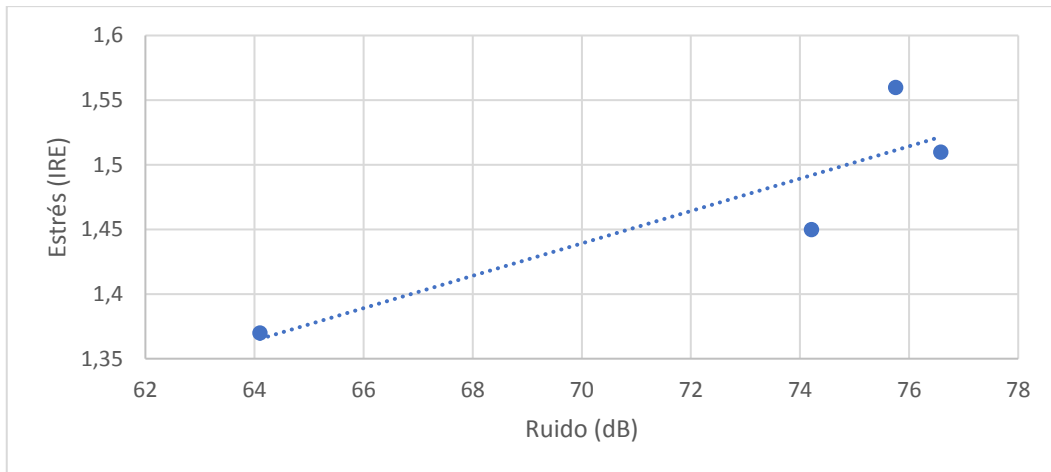


Figura 14 Gráfico de dispersión.  
Fuente: Elaboración Propia

Según la **Figura 14**, se puede apreciar que los datos se encuentran cercanos a la línea de tendencia.

**Tabla 16**  
*Correlación de Pearson*

	<b>Ruido</b>	<b>Estrés</b>
Ruido	1,000	0,113
Estrés	0,887	1,000

*Fuente: Elaboración Propia*

Según la **Tabla 16**, la correlación de Pearson obtuvo una covarianza positiva de 0,887, lo cual indica que existe una influencia fuerte, ascendente, entonces se rechaza la hipótesis alternativa y queda la hipótesis nula, y se afirma que existe una influencia de la contaminación acústica en el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna.

## CAPÍTULO VI

### DISCUSIÓN

Las ciudades están creciendo. Cada día más y más personas viven en ellas, buscando mejores oportunidades laborales y mejores entornos en los que morar con calidad. Sin embargo, el desarrollo de las ciudades trae consigo ciertos factores negativos (Noriega, 2017), es bien sabido que un buen número de actividades laborales pueden generar ruido de nivel indeseable para un ambiente de trabajo adecuado y por ello es necesario realizar estudios de diagnóstico para conocer con exactitud los niveles de ruido y aplicar medidas preventivas y correctivas para mejorar estos lugares de trabajo (Avila, 2014).

El lugar de trabajo ha cambiado drásticamente debido a la globalización de la economía (EUROFOUND, 2005), el moderno sistema de vida en urbanización y la expansión de la industria en gran parte del mundo se han visto acompañados de varias dificultades ambientales (Ruggiero, 2017) como es el sonido nocivo generado por las actividades humanas (Meteogralicia, 2012) produciendo la contaminación acústica, es una consecuencia directa no deseada de una actividad (Olivera et al., 2003) potencial de la población durante un período (Moreno y Martínez, 2005) de trabajo cuando la exposición al ruido es leve y constante, si la exposición a altos niveles de ruido es rutinaria y prolongada (Sanchez, 2015) estos resultados se han de considerar tanto a corto como a largo plazo (Peiró y Rodríguez, 2008) la sordera causa problemas de comunicación; causando malentendidos y caos dentro de la comunidad (Sunday, 2016) y al estrés laboral (Peiró y Rodríguez, 2008), un estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) subraya que la contaminación acústica ocupa el segundo lugar entre una serie de "**factores estresantes**" ambientales por sus efectos en la salud pública, teniendo un alto impacto en la salud auditiva y no auditiva (Ruggiero, 2017).

Cualquier actividad que se realice siempre genera algún tipo de ruido (Avila, 2014) y la exposición al ruido elevada a largo plazo y regular puede provocar diversos efectos adversos para la salud (Qing et al., 2017).

Según (Eludoyin, 2016) La mayoría (> 90 %) de los residentes, percibieron que la contaminación acústica les impide relajarse y dormir, y al menos el 80 % percibió que el ruido los perturba. La mayoría de la población en el mercado Grau 78,21 dB-A, mercado 28 de Julio 77,06 dB-A, Galería Coronel Mendoza 66,63 dB(A) y el mercado Central de Tacna 76,61 dB-A.

Es importante predecir la precisión de los valores estimados en dB (A) porque esta precisión puede tener una gran influencia en el cumplimiento de los límites exigidos por la legislación y las regulaciones y los costos correspondientes de las medidas de mitigación (Brambilla et al., 2015) en este caso. la mayoría excede los límites autorizados establecidos por la norma peruana.

El protocolo para la medición de emisión de ruido, ruido ambiental y la realización de mapas de ruido debe ser utilizado por las autoridades ambientales responsables del control y vigilancia del ruido ambiental y el ruido proveniente de las fuentes de emisión de ruido (Universidad de Medellin, s.f.).

Según OEFA las mediciones de ruido ambiental obtenidos durante el monitoreo en catorce (14) puntos ubicados en zona comercial de la ciudad de Cajamarca, se obtuvieron resultados que superaron en diez (10) puntos lo señalado en la Ordenanza Municipal N° 358-CMPC, para horario diurno establecido en 70 dB(A) (OEFA, 2013) 82,7 dB en las áreas industriales de Lima en el campo, dicho nivel de presión sonora se debe, entre otras cosas, al flujo de vehículos y al sonido de las sirenas de los policía, ambulancia, y otras fuentes de ruido (OEFA, 2016) los cuales se ubican en la parte externa de los mercados provocando un aumento del ruido en las áreas cercanas al flujo vehicular, para lo cual el 100% de los valores establecidos en la Ordenanza Municipal n. 008-

2007-MPT para la zonificación residencial y comercial durante el día no cumple con las disposiciones de la ordenanza municipal (OEFA, 2011).

De acuerdo a los datos obtenidos el promedio de la mayoría de los mercados supera el ECA (70 dB Diurno y 60 dB nocturno) establecidos según norma peruana con la excepción del mercado Galería Coronel Mendoza por el medio día 66,63 dB(A) y por la noche con 61,57 dB(A), sin embargo, posee algunas zonas donde la contaminación acústica supera la norma.

El ruido antropogénico que se genera en una área crea una situación estresante (Carrasco, 2011) y como resultado, una gran cantidad de neuronas pueden morir en el hipocampo (de Camargo, 2014), que es uno de los centros nerviosos que controlan las emociones. Como resultado, hay un cambio de comportamiento (Carrasco, 2011).

Los mapas acústicos son uno de los elementos que se han utilizado con mayor frecuencia para conocer el entorno (Perera, 2011), En ocasiones, el ruido provoca daños auditivos perfectamente evaluables, como rotura del tímpano o pérdida auditiva de diferentes grados por afectación de las estructuras del oído. En este caso, el daño es evidente, puede que ni nos importe o nos guste, pero sí nos daña, la música fuerte durante un tiempo de exposición prolongado o un concierto al máximo volumen también es ruido, como señala Daniel Bernabeu. “es igual de peligroso 100 dB de un motor de avión que 100 dB de una sinfonía de Mozart” (Fernández, 2017). Si se desea saber cuál es la realidad acústica de un mercado se realiza la toma de datos en los días de mayor actividad, el mapa resultante será representativo de la actividad (Perera, 2011) y en los mercados de alta concurrencia de Tacna existen zonas de alta contaminación acústica por ruido. La exposición a altos niveles de ruido del tráfico en la fachada del edificio más expuesta está aumentando, por el aumento general del tráfico (Ögren et al., 2018), se reconoce como un grave peligro para la salud. Casi todos los consideraron el tráfico como la principal fuente de ruido (Khaiwal et al., 2016).

Los parámetros acústicos simples no se utilizan solos para evaluar el impacto del ruido, ya que la medición de una energía acústica no significa casi nada si no está relacionada con psicológica en las personas y su traducción biológica (García y Javier, 2013) en este caso es el estrés.

Una manifestación frecuente es la pérdida acelerada de la capacidad auditiva; aunque en algunos casos sin alcanzar los niveles sonoros necesarios para producir un daño total, el ruido puede generar fatiga, estrés y falta de concentración con efectos en el desempeño laboral. (Avila, 2014).

La ausencia o exceso de estrés es perjudicial para el organismo, mientras que la cantidad apropiada de estrés es fundamental para la vida, la supervivencia y el crecimiento (de Camargo, 2014) el exceso de estrés es una de las dolencias más extendidas en las sociedad de nuestro tiempo porque no sólo afectan al oído, sino también provoca alteraciones mentales y físicas (Blanco, 2013) por la activación fisiológica, emocional, cognitiva y conductual ante estímulos y eventos (Berrío y Mazo, 2011) los resultados del impacto de los eventos, en el índice de reactividad al estrés, se recomiendan para preocuparse por situaciones estrechas, en las que los promedios del ERI total y en todos sus aspectos, emocional, vegetativo, conductual y cognitivo, son asesoramiento a tomar cuidado de situaciones estrechas (Mora, 2010) y los resultados obtenidos se tiene que el índice de reactividad a estrés en los mercados de alta concurrencia es mercado Grau 1,56 IRE bastante estresados, mercado 28 de Julio 1,45 IRE moderadamente estresados, mercado Galería Coronel Mendoza 1,37 IRE moderadamente estresados y mercado Central de Tacna 1,51 IRE bastante estresados, de lo cual se puede decir que se encuentran entre moderadamente y bastante estresados.

Es trascendental tomar como base la historia de los efectos del estrés sobre la salud y su fisiopatología, el cuadro clínico del estrés, los cuales necesitan ser estudiados como la contaminación, la normativa acústica en los centros de trabajo nacionales y los niveles de contaminación por ruido en diferentes ambientes (Avila, 2014).

A las personas que se dedican a trabajar dentro de área pequeño (Ayuso, 2006) uno de los factores ambientales que más les molestó fue el ruido (Gómez, 2013) para lo cual es necesario implementar cambios en la unidad que favorezcan al (Gómez, 2013) trabajador que se encuentra en constante contacto al ruido.

Se ha encontrado una relación entre el estrés laboral en médicos y otros profesionales de la salud con el desarrollo de trastornos psiquiátricos como el síndrome de Burnout y el miedo e incluso el suicidio, debido a los estresores a los que estos profesionales están expuestos a diario (López et al., 2012).

El aumento de los sonidos de origen antropogénico, como los ruidos del tráfico, contribuyen a la contaminación acústica (Leon et al., 2019) para lo cual, se presentan las acciones de control del estrés laboral acústica en mercados y la implementación de un plan de acción para combatirlo, con lo que se cumplirían el objetivo de brindar un panorama sobre la contaminación acústica para evitar el estrés, Los mecanismos de su control y prevención, así como sugerencias para amortiguar sus efectos sobre la salud de los trabajadores y el estrés (Avila, 2014), se debe evitar la contaminación ambiental sonora y visual, promoviendo campañas municipales para evitar la proliferación de ruidos molestos (INDECI, 2007), y aumentar los espacios para poder obtener resultado en la reducción de la contaminación acústica (Rauf et al., 2015) a su vez debe incidirse en la adopción de estrategias orientadas a disminuir el ruido y sus efectos en el transporte (Ballesteros et al., 2012).

Según (Llanos, 2016) en el área urbana de la ciudad de Machachi se puede determinar lo siguiente: El punto de mayor ruido ambiental Leq es P3, que corresponde al mercado central de la ciudad de Machachi, con un promedio de 72,42 dB el día de feria y 70,69 dB en un día normal

Según Sánchez, (2015) las vías son la principal responsable de la fuente de contaminación acústica, por lo cual en la ciudad india de Bombay, donde las carreteras principales se congestionan todos los días por la gran cantidad de vehículos, en algunos semáforos de la ciudad, la policía ha colocado medidores de decibelios (dB) para captar el ruido que hacen a los conductores tocando sus bocinas de sus vehículos. Si el ruido excedía los 85 dB, el semáforo se reinicia automáticamente y permanece más tiempo en rojo (RPP.PE, 2020), por lo cual se deben introducir mecanismos de control que tiendan a reducir el nivel de ruido para proporcionar a la población zonas acústicamente saludables. (Murillo et al., 2012).

Las medidas de prevención y control del ruido y el estrés son verificables, altamente efectivas y están basadas en estudios internacionales que ya han sido probados con éxito, siendo la STPS, la OMS, la OIT entre otra organizaciones, quienes se encargan del estudio, prevención, control y regulación en materia de ruido (Avila, 2014).

En esta investigación se puede decir que se hizo un aporte significativo al ampliar el conocimiento sobre la existencia de la influencia que el ser humano tiene sobre el entorno y sobre los posibles efectos de la contaminación acústica en el entorno (Cruz, 2015) y la influencia que tiene en el estrés laboral, teniendo en cuenta que existe una clara conciencia del efecto negativo, sobre las personas un entorno (Amable et al., 2017).

## **CONCLUSIONES**

1. La contaminación acústica tiene una influencia fuerte, ascendente en el estrés, en los mercados de alta concurrencia de Tacna.
2. Los niveles acústicos emitidos por los mercados de alta concurrencia de Tacna fluctúan, mercado Grau 75,75 dB(A), mercado 28 de Julio 74,21 dB(A), Galería Coronel Mendoza 64,10 dB(A), mercado Central de Tacna 76,58 dB(A), que la mayoría supera los niveles permitidos por las normas peruanas.
3. El mapa de ruidos nos indica ciertos puntos en cada mercado que tiene una alta concurrencia por los usuarios y por ende un nivel de contaminación acústica alta en esas zonas.
4. El nivel de estrés en los comerciantes de los mercados de alta concurrencia de Tacna varía, en mercado Grau 1,56 IRE, mercado 28 de Julio 1,45 IRE, Galería Coronel Mendoza 1,37 IRE y mercado Central de Tacna 1,51 IRE, posee un nivel de estrés que varía entre moderadamente y bastante estresado.

## RECOMENDACIONES

1. Se debería tomar conciencia sobre la contaminación acústica y el estrés ya que estos dos juntos pueden ser precursores de posteriores enfermedades en el cuerpo humano.
2. Se debe buscar nuevos métodos como el de Mumbai o Bombay, en donde la Policía colocó medidores de decibeles (dB) en las avenidas principales para captar el ruido que provocan los conductores. Para posteriormente buscar una sanción no monetaria (RPP.PE, 2020) que pagarían con su tiempo, este se recomienda a las entidades encargada de la administración de los semáforos .
3. Los datos obtenidos en este estudio no se deben generalizar, ya que cada zona posee un medio único, las costumbres, nivel de conciencia ambiental y el periodo en el tiempo también influye en los datos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, C., Vauro, M. R., y Labarthe, J. (2015). Estresores laborales y bienestar en el trabajo en personal aeronáutico de Cabina. *Rev. Ciencias Psicológicas*, 9(2), 293–308.
- Alenza, J. F. (2013). *La nueva estrategia contra la contaminación acústica y el ruido ambiental*.  
[http://www.navarra.es/appsext/DescargarFichero/default.aspx?codigoAcceso=PdfRevistaJuridicayfichero=RJ\\_36\\_I\\_4.pdf](http://www.navarra.es/appsext/DescargarFichero/default.aspx?codigoAcceso=PdfRevistaJuridicayfichero=RJ_36_I_4.pdf)
- Alfie, M., y Salinas, O. (2017). Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. *Rev. Estudios Demográficos y Urbanos*, 32(1), 65–96.
- Amable, I., Méndez, J., Delgado, L., Acebo, F., de Armas, J., y Rivero, M. L. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Rev. Médica Electrónica*, 39(3), 640–649.  
<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2305>
- APPLE. (2020). *Sonido y audición*. <https://www.apple.com/>.  
<https://www.apple.com/es/sound/#:~:text=La ciencia del sonido,de 20 a 20.000 Hz>
- Arias, W. L. (2012). Estrés laboral en trabajadores desde el enfoque de los sucesos vitales. *Rev. Cubana de Salud Pública*, 38(4), 525–535.  
<http://scielo.sld.cu>
- Avila, J. B. (2014). Contaminación auditiva y sus repercusiones sobre el estrés en ambientes laborales. Instituto Politécnico Nacional.

- Ayuso, J. A. (2006). Profesión docente y estrés laboral : una aproximación a los conceptos de Estrés Laboral y Burnout. *Rev. Iberoamericana de Educación*, 39(3), 1–15. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2575>
- Baca, W., y Seminario, S. (2012). Evaluación de impacto sonoro en la pontificia Universidad Católica del Perú. Pontificia universidad católica del Perú. Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ballesteros, S., Lorrio, S., Molina, I., y Ariz, M. (2012). Contaminación acústica en el transporte sanitario urgente por carretera. *Rev. An. Sist. Sanit. Navar.*, 35(3), 367–375.
- Bedoya, B. S. (2010). Evaluación de los factores de riesgo físicos ruido, estrés térmico e iluminación en los concesionarios de una plaza de mercado de la ciudad de Cali [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Occidente]. <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/1193/1/TID00333.pdf>
- Bernabeu, D. (2007). *Efectos del ruido sobre la salud*. [https://www.academia.edu/25634800/EFFECTOS\\_DEL\\_RUIDO\\_SOBRE\\_LA\\_SALUD](https://www.academia.edu/25634800/EFFECTOS_DEL_RUIDO_SOBRE_LA_SALUD)
- Berrío, N., y Mazo, R. (2011). Estrés académico. *Rev. de Psicología*, 3(2), 55–82.
- Blanco, M. (2013). El estrés en el trabajo. *Rev. Cien Cult*, 12, 71–78. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-33232003000100008](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-33232003000100008)
- Brambilla, G., Gallo, V., y Zambon, G. (2015). Prediction of Accuracy of Temporal Sampling Applied to Non-Urban Road Traffic Noise. *Rev. J Pollut Eff Cont*, 03(174), 1–8. <https://doi.org/10.4172/2375-4397.1000147>
- Bryan, M., y Tempest, W. (1970). Cause for concern-noise pollution of the work

- environment. *Rev. International Journal of Environmental Studies*, 1(1–4), 99–105. <https://doi.org/10.1080/00207237108709403>
- Buksh, N., Nargis, Y., Yun, C., He, D., y Ghufuran, M. (2018). Occupational noise exposure and its Impact on worker's Health and Activities. *Rev. International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 5(2), 180–195. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22880.33280>
- Canfeng, Z., Shujie, Y., y Dong, L. (2012). Comprehensive Control of the Noise Occupational Hazard in Cement Plant. *Rev. Procedia Engineering*, 43, 186–190. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.08.032>
- Cantanhede, A., Monge, G., Sandoval, L., y Caycho, C. (2006). Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos. *Rev. AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, Desarrollo y Práctica*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2006.1.1.13553>
- Carrasco, M. (2011). Estudio sobre el estrés producido por contaminación acústica antropogénica en el comportamiento de *Carassius aurata* (Pisces : Cyprinidae ). *Rev. Anales Universitarios de Etología*, 5, 7–13.
- Carrillo, J. (2018). *Atenuación del ruido utilizando metodologías de impresión 3D* [Tesis pregrado, Universidad Politécnica de Cartagena]. <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/7469/tfg-car-ate.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cattaneo, M., Vecchio, R., López, M., Navilli, L., y Scrocchi, F. (2011). Estudio de la contaminación sonora en la ciudad de Buenos Aires. *Rev. Grupo GIIS. Universidad de Palermo*, 1–19. [https://www.palermo.edu/ingenieria/PDFs/GIIS/Trabajo\\_COINI\\_Cattaneo1.pdf](https://www.palermo.edu/ingenieria/PDFs/GIIS/Trabajo_COINI_Cattaneo1.pdf)

- Chacín, B., Corzo, G., Rojas, L., Rodríguez, E., y Corzo, G. (2002). Estrés organizacional y exposición a ruido en trabajadores de la planta de envasado de una industria cervecera . *Rev. Invest Clin*, 43(4), 271–289.
- Chávez, J. (2006). Ruido : Efectos Sobre la Salud y Criterio de su Evaluación al Interior de Recintos. *Rev. Ciencia y Trabajo*, 8(20), 42–46.
- Comin, E., De la Fuente, I., y Gracia, A. (2007). *El estres y el riesgo para la salud*. MAZ (M.A.T.E.P.S. n.º 11).
- Con, U., y John, P. D. E. (2016). Reducción de ruidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales para lactantes prematuros o de muy bajo peso al nacer. *Rev. Med. Clínica Las Condes*, 27(4), 551–553.  
<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.07.016>
- Condori, D. H. (2017). Propuesta técnica y evaluación de su viabilidad, para Mejorar el sistema de gestión y manejo de residuos sólidos del hospital de Juliaca región Puno [Tesis de Maestría, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. <http://bibliotecas.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5360>
- Constitución política del Perú [const.]. (1993). *29 de diciembre de 1993*.  
<http://www.congreso.gob.pe/Docs/files/constitucion/constitucion2020web-10-12-2020.pdf>
- Cruz, D. (2015). *Percepcion de los estudiantes sobre ambiente acustico y sus efectos en el ambito escolar* [Tesis de Maestría, Universidad del Turabo].  
<https://gurabo.uagm.edu/sites/default/files/uploads/Health-Sciences/Thesis/Danorys-Cruz-Oliveras-PHL2015.pdf>
- Cuellar, J. C., Arciniegas, J. L., y Ortiz, J. H. (2018). Modelo para la medición de QoE en IPTV. In *Editorial Universidad Icesi* (Issue February 2019).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.18046/EUI/ee.3.2018>

- de Camargo, B. (2014). Estrés, síndrome general de adaptación o reacción general de alarma. *Rev. Médico Científica*, 17(2), 78–86.
- De Esteban, A. (2003). Contaminación acústica y salud. *Rev. Observatorio Medioambiental*, 6, 73–95.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. (2003). Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido. 30 de Octubre de 2003.  
[https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=3692#:~:text=La presente norma establece los,y promover el desarrollo sostenible](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=3692#:~:text=La presente norma establece los,y promover el desarrollo sostenible).
- Delgadillo, M. C., y Pérez, J. E. (2017). Evaluación de contaminación sonora vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, San Martín, 2015. *Rev. de Investigación Ciencia, Tecnología y Desarrollo*, 3(2), 1–15.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.17162/rictd.v3i2.654>
- Díaz, R. (2012). *Muestreo temporal para la evaluación del ruido ambiental* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid].  
<http://oa.upm.es/14075/>
- Durazno, S. N., y Peña, D. M. (2011). Influencia de las actividades humanas cotidianas en la contaminación acústica de la zona de regeneración urbana de la ciudad Cuenca [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1507>
- Echeverri, C. A., y González, A. E. (2011). Protocolo para medir la emisión de ruido generado por fuentes fijas. *Rev. Ingenierías Universidad de Medellín*, 10(18), 51–60.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-33242011000100006&lng=en&nrm=isoyt&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242011000100006&lng=en&nrm=isoyt&lng=es)
- Eduardo, F., Vargas, G., Rivera, L., Angélica, L., Ruiz, S., y Guadalupe, G.

- (2016). Ruido ambiental y políticas públicas. Un presente y hacia el futuro en Azcapotzalco. *Rev. de Temas Contemporáneos Sobre Lugares, Política y Cultura*, 6(1), 72–103.
- Eludoyin, O. M. (2016). Perceptions on Noise Pollution among the Residents of a Medium-Size Settlement in Southwestern Nigeria – A Preliminary Study. *Rev. Journal of Pollution Effects y Control*, 04(02), 2–5.  
<https://doi.org/10.4172/2375-4397.1000160>
- Estefanía, J., y Cárdenas, L. (2017). Estrés laboral: estudio de revisión. *Rev. Divers.: Perspect. Psicol.*, 13(1), 81–90. <https://doi.org/10.15332/s1794-9998.2017.0001.07>
- EUROFOUND. (2005). *Work-related stress. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions*. Dublin, Ireland.  
<http://publications.tno.nl/publication/34610591/bjLJ5H/houtman-2005-work.pdf>
- Fernández, A. (2017). Ruido y salud en Madrid Edición especial 2017.
- Fernández, F. (2011). Estudio general de la contaminación acústica en las ciudades de Andalucía. *Rev. Cuadernos Geográficos*, 49(2), 55–93.
- Florencia, S. (2011). *Estrés laboral, satisfaccion en el trabajo y bienestar psicologico en trabajadores de una industria cerealera* [Tesis de pregrado, Universidad Abierta Interamericana]. <https://docplayer.es/1964736-Titulo-de-la-tesis-estres-laboral-satisfaccion-en-el-trabajo-y-bienestar-psicologico-en-trabajadores-de-una-industria-cerealera.html>
- Florez, C. M. (2014). *Estrés laboral en empresas de producción* [Tesis de Pregrado, Universidad De Manizales, Colombia].  
<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/1240>

- Furet, R. (2013). *Las Curvas Isofónicas de Fletcher y Munson*. Bunker-Audio.Com. <https://www.bunker-audio.com/bunker-audio-portal-sonido-documentos.php?id=8>
- Gabel, R., Peralta, V., Paiva, R. A., y Aguirre, G. (2012). Estrés laboral : relaciones con inteligencia emocional , factores demográficos y ocupacionales. *Rev. Venezolana de Gerencia (RVG)*, 58, 271–290.
- Galan, S., y Camacho, E. J. (2012). *Estrés y cáncer* (El Manual, Issue 39).
- Galindo, P., y Vicente, P. (2013, November 7). Análisis de relación entre dos variables cuantitativas Coeficiente de correlación de Pearson Módulo3, Cursos Online Masivos y Abiertos de la Universidad de Salamanca. [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=1qkAU--IK8Y>
- Ganime, J. F., Almeida, L., Robazzi, C. C., Valenzuela, S., y Faleiro, S. A. (2010). El ruido como riesgo laboral: una revisión de la literatura. *Rev. Enfermería Global*, 19, 1–15. <https://doi.org/10.4321/s1695-61412010000200020>
- García, B., y Javier, F. (2013). La contaminación acústica en nuestras ciudades. *Rev. Colección Estudios Sociales*, 12.
- Goller, B. (2014). *Espacios Sónicos: Intersecciones entre Arquitectura y Sonido* [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. <http://oa.upm.es/35300/>
- Gómez, C. A. (2013). Calidad del sueño de los pacientes ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev. Enfermería Intensiva*, 24(1), 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2012.10.001>
- González, N. (2012). Estrés en el ámbito laboral de las instituciones de salud. Un acercamiento a narrativas cotidianas. *Rev. Argumentos*, 25(70), 171–

192. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59524971009>

González, Y., y Fernández, Y. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. *Rev. Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 402–410. <http://scielo.sld.cu>

Guevara, A. C., Sánchez, C. M., y Parra, L. (2014). Estrés Laboral y Salud Mental en Docentes de Primaria y Secundaria. *Rev. Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(4), 30–32.

Guijarro, J., Terán, I., y Valdez, M. M. (2016). Determinación de la contaminación acústica de fuentes fijas y móviles en la vía a Samborondón en Ecuador. *Rev. Ambiente y Desarrollo*, 20(38), 41–51. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.dcaf>

Gutiérrez, F. (2012). Estudio general de la contaminación acústica en las ciudades de Andalucía. *Rev. Cuadernos Geográficos*, 49(2), 55–93.

Henríquez, F., Rodríguez, J., Collantes, J., y Bazán, T. (2009). Diseño de un Mapa de Ruido en la Ciudad de Panamá utilizando el software SoundPlan versión 6.4 “ Julio 2009”. Resumen de proyecto, Universidad Tecnológica de Panamá. El Dorado, Panamá. [https://fim.utp.ac.pa/documentos/2010/pdf/Resumen\\_Proyecto\\_\\_Diseno\\_Mapa\\_Ruido\\_cuidad\\_de\\_Panama\\_\\_1\\_2009.pdf](https://fim.utp.ac.pa/documentos/2010/pdf/Resumen_Proyecto__Diseno_Mapa_Ruido_cuidad_de_Panama__1_2009.pdf)

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-hill / interamericana editores, S.A.

Huañap, A. (2012). Condicionantes del uso de gas licuado de petróleo en mototaxis para el diseño de un programa de conversión rentable y ambientalista en el distrito de nuevo Chimbote [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Trujillo. Peru]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5950>

- IESPP CREA. (2012). “Año de la Consolidación Económica y Social del Perú” “Década de la Educación Inclusiva del 2003 al 2012” Taller 3. 1–9.
- INDECI. (2007). Programa de Prevención y Medidas de Mitigación Ante Desastres de la Ciudad de Tacna. Tacna-Peru.
- INERCO. (2012). *Guía de calidad acústica* (www.inercoacustica.com (ed.)).
- Jiménez, S., Romeu, J., Pamies, T., y Majó, M. (2010). Mapas estratégicos de ruido en Catalunya. *41º Congreso Nacional de Acústica*, 1–8.
- Khaiwal, R., Singh, T., Tripathy, J. P., Mor, S., Munjal, S., Patro, B., y Panda, N. (2016). Assessment of noise pollution in and around a sensitive zone in North India and its non-auditory impacts. *Rev. Science of the Total Environment*, 566–567, 981–987.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.070>
- Kunc, H. P., McLaughlin, K. E., y Schmidt, R. (2016). Aquatic noise pollution: Implications for individuals, populations, and ecosystems. *Rev. the Royal Society*, 283(1836). <https://doi.org/10.1098/rspb.2016.0839>
- Laura, D. (2010). *Contaminación acústica y el estrés*.  
<http://ambientalistasdequeretaro.blogspot.pe/2010/09/contaminacion-acustica-y-el-estres.html>
- Leon, E., Peltzer, P. M., Lorenzon, R., Lajmanovich, R. C., y Beltzer, A. H. (2019). Effect of traffic noise on *Scinax nasicus* advertisement call (Amphibia, Anura). *Rev. Iheringia - Serie Zoologia*, 109, 1–8.  
<https://doi.org/10.1590/1678-4766e2019007>
- Ley N° 26842. (1997). Ley Nro. 26842: Ley General de Salud. 15 de Julio de 1997. [http://www.minsa.gob.pe/renhice/documentos/normativa/Ley 26842-1997 - Ley General de Salud Concordada.pdf](http://www.minsa.gob.pe/renhice/documentos/normativa/Ley%2026842-1997%20-%20Ley%20General%20de%20Salud%20Concordada.pdf)

Ley N° 27972. (2003). Ley N° 27972 ley Orgánica del Municipalidades. 26 de Mayo Del 2003.

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_publ/capacita/programacion\\_formulacion\\_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf)

Ley N° 27181. (2015). Ley N° 27181 Ley general de transporte y transito terrestre. 6 de Octubre de 1999, 1–28.

[http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_3106.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3106.pdf)

Ley N° 28611. (2013). LEY N° 28611 Ley General del Ambiente. 13 Octubre, 2005. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N-28611.pdf>

Llanos, V. P. (2016). Evaluación del ruido ambiental generado por fuentes móviles en el casco urbano de la ciudad de Machachi Cantón Mejía, provincia de Pichincha, periodo 2015-2016 [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi].

<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3254>

Lobos, V. H. (2008). *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt* [Tesis de Pregado, Universidad Austral de Chile].

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfci1779e/sources/bmfci1779e.pdf>

López, J. R. (2014). Programa Alternativo para el Manejo y Gestión Integral - Participativa Eficiente de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Tarma. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

López, L., Solano, A., Arias, A., Aguirre, S., Osorio, C., y Vásquez, E. M. (2012). El Estrés laboral y los trastornos psiquiátricos en profesionales de la medicina. *Rev. CES Salud Pública*, 3(2), 280–288.

Lorenzo, I. (2006). Ruido, estrés y cáncer.

- Mamani, A., Obando, R., Uribe, A. M., y Vivanco, M. (2007). Factores que desencadenan el estrés y sus consecuencias en el desempeño laboral en emergencia. *Rev. Per Obst Enf*, 3(1).
- Mariano, J., y Muñoz-Repiso, L. (2013). La percepción acústica : Física de la audición. *Rev. de Ciencias*, 2, 19–26.
- Martínez, A. (2005). Ruido por tráfico urbano: Conceptos, medidas descriptivas y valoración económica. *Rev. de Economía y Administración.*, 49.  
[http://www.uao.edu.co/sites/default/files/RUIDO\\_0.PDF](http://www.uao.edu.co/sites/default/files/RUIDO_0.PDF)
- Martínez, A., y Campos, W. (2015). The Correlation Among Social Interaction Activities Registered Through New Technologies and Elderly's Social Isolation Level. *Rev. Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 36(3), 177–188.  
<https://doi.org/10.17488/rmib.36.3.4>
- Meteogalicia. (2012). Ruido Ambiental Informe 2012. *Xunta de Galicia*.  
[http://www.meteogalicia.es/datosred/infoweb/meteo/docs/ruido/Informe-Ruido\\_Amb\\_es.pdf](http://www.meteogalicia.es/datosred/infoweb/meteo/docs/ruido/Informe-Ruido_Amb_es.pdf)
- MINAM. (2010). *Compendio de la legislación ambiental Peruana volumen V calidad ambiental*. 1–374. [http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/compendio\\_05\\_-\\_calidad\\_ambiental\\_2.pdf](http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/compendio_05_-_calidad_ambiental_2.pdf)
- MINAM. (2013a). Decreto Supremo N-2013-MINAM Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido. 1013, 7–19. <http://www.minam.gob.pe/consultas-publicas>
- MINAM. (2013b). Protocolo Nacional De Ruido Ambiental. *El Peruano*, 21.  
<http://www.munibustamante.gob.pe/archivos/1456146994.pdf>
- MINAM. (2014). Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental. Primera Edición, Peru.

- MINAM. (2015). Plan de acción para la prevención y control de la contaminación sonora en la ciudad de Ica. [www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe)
- MINSAL. (1999). Instructivo para la aplicación del D. S n° 594/99 del Minsal, título IV, párrafo 3° agentes físicos - ruido. 1–9.  
[http://www.ispch.cl/salud\\_ocup/doc/INSTRUCTIVO\\_594.pdf](http://www.ispch.cl/salud_ocup/doc/INSTRUCTIVO_594.pdf)
- Monterrey, A. L., González, J. L., De Las Cuevas, C., y Rodríguez, F. (1991). El índice de reactividad al estrés (IRE): ¿rasgo o estado? *Rev. Psiquiatría Fac. Med. Barna*, 18(1), 23–27. <https://luisderivera.com/wp-content/uploads/2012/02/1991-EL-INDICE-DE-REACTIVIDAD-AL-ESTRES-IRE-RASGO-O-ESTADO1.pdf>
- Mora, O. A. (2010). Acontecimientos vitales, índice de reactividad al estrés, psicopatologías y rasgos de la personalidad, en pacientes con disfunción dolorosa de la articulación temporomandibular. Universidad Autónoma de Madrid.
- Moreno, A., y Martínez, P. (2005). El ruido ambiental urbano de Madrid: caracterización y evaluación cuantitativa de la población potencialmente afectable. *Rev. Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 40, 153–179.
- Moreno, F., Orozco, M. G., y del Rocío, M. (2015). Los niveles de ruido en una biblioteca universitaria , bases para su análisis y discusión. *Rev. Investigación Bibliotecológica*, 29(66), 197–224.  
<https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.02.031>
- Muñoz, I. M. (2016). Estrés laboral : Revisión en el periódico “ El Mundo .” *Rev. Esp Comun Salud*, 7(1), 29–34.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20318/recs.2016.3152>
- Murillo, D., Ortega, I., Carrillo, D., Pardo, A., y Rendón, J. (2012). Comparación

de métodos de interpolación para la generación de mapas de ruido en entornos urbanos. In *Rev. Ing. USBMed* (Vol. 3, Issue 1).

Noriega, J. E. (2017). Análisis del campo sonoro y la molestia de la contaminación acústica en ciudades mediante el uso de redes de sensores. [Tesis doctoral, Universidad Católica Murcia].  
<http://repositorio.ucam.edu/handle/10952/2883>

OEFA. (2011). INFORME N° -2011-OEFA/DE Evaluación Rápida de Ruido Ambiental en la ciudad de Trujillo. [www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)

OEFA. (2013). Informe N° 749-2013-OEFA-DE/SDCA, Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental realizado en la ciudad de Cajamarca. 1–14.  
[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)

OEFA. (2016). La contaminación sonora en Lima y Callao. *Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA*, 1–52.

Ögren, M., Molnár, P., y Barregard, L. (2018). Road traffic noise abatement scenarios in Gothenburg 2015 – 2035. *Rev. Environmental Research*, 164, 516–521. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.03.011>

Olivera, L., Pinedo, J., Romero, R., Pizarro, J., Ancajima, F., y Valderrama, A. (2003). Estudio de los niveles de ruido en la Ciudad Universitaria de San Marcos – Lima. *Rev. Centro de Desarrollo e Investigación En Termofluidos CEDIT*, 31–41.

Ordenanza municipal N° 0011. (2019). Ordenanza Municipal N° 0011 – 2009 reglamento de control y regulación de ruido en el ámbito urbano. 25 de Octubre Del 2019.  
<https://www.munitacna.gob.pe/archivo/download/22625/show/ordenanza-municipal-N-0011-201>

- Orozco, M. G., y González, A. E. (2015). La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades. *Rev. Ingeniería*, 19(2), 129–136.
- OSMAN. (2009). Ruido y Salud. *Junta de Andalucía*, 68.  
[http://www.osman.es/contenido/profesionales/ruido\\_salud\\_osman.pdf](http://www.osman.es/contenido/profesionales/ruido_salud_osman.pdf)
- Palacios, M. E., y de Oca, V. M. (2017). Condiciones de Trabajo y Estrés en Académicos Universitarios. *Rev. Ciencia y Trabajo*, 19(58), 49–53.
- Peiró, J. M. (2001). El estrés laboral : Una perspectiva individual y colectiva. *Rev. Investigación Administrativa*, 88, 31–40.
- Peiró, J. M. (2009). Nuevas tendencias en la investigación sobre el estrés laboral y sus implicaciones para el análisis y prevención de los riesgos psicosociales. *Rev. Virtual Pro*, 53, 1–35.  
[http://www2.ivie.es/downloads/2009/09/Leccion\\_magistral\\_JMPeiro.pdf](http://www2.ivie.es/downloads/2009/09/Leccion_magistral_JMPeiro.pdf)
- Peiró, J. M., y Rodríguez, I. (2008). Estrés laboral, liderazgo y salud organizacional. *Rev. Papeles Del Psicólogo*, 29(1), 68–82.
- Perera, P. (2011). Mapa de ruido y sistema de monitoreo de la ciudad de Madrid. *V Seminario Contaminación Acústica y Control de Ruido Ambiental*.
- Pérez, U. H., y Fernández, J. (2008). Evaluación de la Contaminación Sonora en la Ciudad de Tacna. *Rev. Ciencia y Desarrollo*, 12, 71–74.
- Platzer, L., Iñiguez, R., Cevo, J., y Ayala, F. (2007). Medición de los niveles de ruido ambiental en la ciudad de Santiago de Chile. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* 2007, 67, 122–128.
- Portero, S., y Vaquero, M. (2015). Desgaste profesional , estrés y satisfacción laboral del personal de enfermería en un hospital universitario. *Rev. Latino-*

*Am. Enfermagem*, 23(3), 543–552. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0284.2586>

Qing, L., Fengxiang, Q., y Lei, Y. (2017). Risk Assessment of In-Vehicle Noise Pollution From Highways. *Rev. Environment Pollution and Climate Change*, 01(01), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2573-458x.1000107>

Ramírez, A., y Domínguez, E. A. (2011). El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 35(137), 509–530.

Rauf, K. M., Hossieni, H., Ahmad, S. S., Ali, H., y Kawa, H. (2015). Study of the Improvement of Noise Pollution in University of Sulaimani in both New and Old Campus. *Rev. Journal of Pollution Effects y Control*, 03(03). <https://doi.org/10.4172/2375-4397.1000143>

Rodríguez, M. (2005). El índice de reactividad al estrés de rivera. 1. Relación con patología médica y psiquiátrica. *Rev. Psiquis*, 1(26), 1–4.

Rodríguez, R., y de Rivas, S. (2011). Los procesos de estrés laboral y desgaste profesional (burnout): diferenciación, actualización y líneas de intervención. *Rev. Med Segur Trab (Internet)*, 1, 1–262.

Rodríguez, R., Roque, Y., y Molerio, O. (2002). Estrés laboral, consideraciones sobre sus características y formas de afrontamiento. *Rev. Internacional de Psicología*, 03(01), 1–19.

Ronadal, J. A., y Seron, X. (1991). *Trastornos del lenguaje 1*. Dediciones Paidós.

RPP.PE. (2020, February 14). “Tocas más, esperas más”: Policía de Mumbai lanza campaña para frenar el toque exagerado del claxon. 04 de febrero del 2020 - 12:05 PM 27. <https://Rpp.Pe/Mundo/>.

<https://rpp.pe/mundo/actualidad/india-tocas-mas-esperas-mas-policia-de-mumbai-lanza-campana-para-frenar-el-toque-exagerado-del-claxon-noticia-1243505>

Ruggiero, A. (2017). Noise Pollution: What the Scientific Community Can Do? *Rev. Environment Pollution and Climate Change*, 01(01), 1–2.  
<https://doi.org/10.4172/2573-458x.1000e102>

Ruiz, C., Hernández, B., y Hernández, E. (2004). Estrategias de afrontamiento al estrés producido por el ruido percibido dentro de la vivienda. *Rev. Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 5(1y2), 133–152.

Salazar, A. M. (2012). *Pérdida auditiva por contaminación acústica laboral en Santiago de Chile* [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona].  
<https://www.tdx.cat/handle/10803/98298>

Sanchez, E. E. (2015). Comunicación visual y su influencia en la Disminución de contaminación sonora originada por automotores dirigido a la fundación “fumcoratd” de la ciudad de Guayaquil [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/13939>

Sánchez, R. (2015). Evaluación y caracterización de la contaminación acústica en un núcleo urbano de tipo turístico costero (El Portil, Huelva) [Tesis de Doctorado, Universidad de Huelva].  
<http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/11387>

Sintec. (2012). *Conceptos fundamentales del sonido*.  
[www.sintecinsonorizacion.com](http://www.sintecinsonorizacion.com).  
<http://www.acdacustics.com/files/conceptos.pdf>

Subramani, T., y Sivaraj, M. K. (2012). Modelling Of Traffic Noise Pollution. *Rev. International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, 2(3), 3175–3182.

- Sunday, O. (2016). Sensitizing Steel Industrial Workers on Dangers and Prevention of Noise Pollution: For Industrial Health, Theory and Practice. *Rev. Journal of Community Medicine y Health Education*, 5(6), 5–7.  
<https://doi.org/10.4172/2161-0711.1000385>
- Susana, S. A. (2013). La contaminación acústica y su influencia en la atención de las niñas de séptimo grado de educación básica de la “escuela república de Venezuela”, de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua [Universidad Técnica de Ambato].  
<https://www.bibliotecasdelecuador.com/Record/ir-:123456789-6451>
- TATUM. (2008). Libro blanco sobre los efectos del ruido ambiental en la sociedad y su percepción por parte de la ciudadanía. Madrid.  
[https://www2.coitt.es/res/publicoitt/2008\\_04\\_09\\_Libro\\_blanco\\_sobre\\_el\\_ruido.pdf](https://www2.coitt.es/res/publicoitt/2008_04_09_Libro_blanco_sobre_el_ruido.pdf)
- Tisné, J. B. (2013). La teoría de las inmisiones como fundamento dogmático de la protección jurídica privada ante el ruido. *Rev. de Derecho*, 1 Sem, 121–181.
- Torres, D., y Romero, P. (2014). Procedimiento para la evaluación del ruido ambiental urbano en el municipio de regla (Cuba) utilizando sistemas de información geográfica. *Rev. GeoFocus (Informes y Aplicaciones)*, 14, 1–15.
- Ugarte, W., Relaño, L., Mosqueda, D., y González, A. (2011). La contaminación acústica vista desde la Escuela Secundaria Básica. *Rev. Didáctica Ambiental*, 7(9), 1–9.
- Universidad de Medellín. (s.f.). *Protocolo para la medición de emisión de ruido, ruido ambiental y realización de mapas de ruido*.  
<https://docplayer.es/14344960-Protocolo-para-la-medicion-de-emision-de->

ruido-ruido-ambiental-y-realizacion-de-mapas-de-ruido-1-introduccion.html

Venkatappa, K. G., y Vinutha, M. S. (2012). Study of association between noise levels and stress in traffic policemen of Bengaluru city. *Rev. Biomedical Research*, 23(1), 135–138.

Wright, B., Peters, E., Ettinger, U., Kuipers, E., y Kumari, V. (2014). Understanding noise stress-induced cognitive impairment in healthy adults and its implications for schizophrenia. *Rev. Noise and Health*, 16(70), 166–176. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.134917>

*ANEXOS*

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

ANEXO N° 1: Formato de ubicación de puntos de monitoreo

ANEXO N° 2: Hoja de campo

ANEXO N° 3: Hoja de encuesta

ANEXO N° 4: Puntos de monitoreo y niveles de ruido

ANEXO N° 5: Galeria de imágenes



# UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

## Escuela de Post grado

### Doctorado en Ciencias Ambientales

CONTAMINACIÓN SONORA Y SU INFLUENCIA EN EL NIVEL DE ESTRÉS EN MERCADOS DE ALTA CONCURRENCIA DE TACNA, 2018

#### ANEXO N° 1: FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO

ubicación y lugar de monitoreo:

Distrito:

Provincia:

Puntos de monitoreo:

Punto	Código	Ubicación	Coordenadas UTM		Zonificación según ECA	
			Latitud	Longitud	Horario Diurno	Horario Nocturno
01	CA01				70	60
02	CA02				70	60
03	CA03				70	60
04	CA04				70	60
05	CA05				70	60
06	CA06				70	60
07	CA07				70	60
08	CA08				70	60
09	CA09				70	60
10	CA10				70	60
11	CA11				70	60
12	CA12				70	60
13	CA13				70	60
14	CA14				70	60
15	CA15				70	60
16	CA16				70	60
17	CA17				70	60
18	CA18				70	60
19	CA19				70	60
20	CA20				70	60
21	CA21				70	60
22	CA22				70	60
23	CA23				70	60
24	CA24				70	60
25	CA25				70	60

Observación:



**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Escuela de Post grado**

**Doctorado en Ciencias Ambientales**

**CONTAMINACIÓN SONORA Y SU INFLUENCIA EN EL NIVEL DE ESTRÉS EN MERCADOS DE ALTA CONCURRENCIA DE TACNA, 2018**

**ANEXO N° 2: HOJA DE CAMPO**

Ubicación del punto: Provincia: Distrito:  
 Código de punto: Zonificación de acuerdo al ECA:

Fuente generadora de ruido:

(Marcar con una X)

Fija: Móvil:

Descripción de la fuente:

Croquis de la ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:

Mediciones:

N° de mediciones	Lmin	Lmax	Laeqt	hora	Observaciones/incidencia
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
14					
15					

descripción del sonómetro:
Marca:
Modelo:
Clase:
N° de serie
calibración en laboratorio:
Fecha: / /
Calibración en campo:
Antes de la medición*:
Después de la medición*:

\* Valor expresado en dB

Descripción del entorno ambiental



**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**  
**Escuela de Post grado**  
**Doctorado en Ciencias Ambientales**  
**Test de Estrés**

**CONTAMINACIÓN SONORA Y SU INFLUENCIA EN EL NIVEL DE ESTRÉS EN MERCADOS DE ALTA CONCURRENCIA DE TACNA, 2018**

ANEXO N° 3: HOJA DE ENCUESTA

Código Encuesta: ..... Código Punto: ..... Edad: .....

N*	Pregunta	Respuestas*				
		Nada	Unpoco	Noderaramente	Bastante	Mucho
1	Inquietud, incapacidad de relajarme y estar tranquilo					
2	Pérdida de apetito					
3	Desentenderme del problema y pensar en otra cosa					
4	Ganas de suspirar, opresión en el pecho, sensación de ahogo					
5	Palpitaciones, taquicardia					
6	Sentimientos de depresión y tristeza					
7	Mayor necesidad de comer, aumento del apetito					
8	Temblores, tics o calambres musculares					
9	Aumento de actividad					
10	Náuseas, mareos, inestabilidad					
11	Esfuerzo por razonar y mantener la calma					
12	Hormigueo o adormecimiento en las manos, cara, etc.					
13	Molestias digestivas, dolor abdominal, etc.					
14	Dolores de cabeza					
15	Entusiasmo, mayor energía o disfrutar con la situación					
16	Disminución de la actividad					
17	Pérdida del apetito sexual o dificultades sexuales					
18	Tendencia a echar la culpa a alguien o a algo					
19	Somnolencia o mayor necesidad de dormir					
20	Aprensión, sensación de estar poniéndome enfermo					
21	Agotamiento o excesiva fatiga					
22	Orina frecuente					
23	Rascarme, morderme las uñas, frotarme, etc.					
24	Sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad					
25	Diarrea					
26	Beber, fumar o tomar algo (chicle, pastillas, etc.)					
27	Necesidad de estar solo sin que nadie me moleste					
28	Aumento del apetito sexual					
29	Ansiedad, mayor predisposición a miedos temores, etc.					
30	Tendencia a comprobar repetidamente si todo está en orden					
31	Mayor dificultad en dormir					
32	Necesidad de estar acompañado y de ser aconsejado					

\* Marcar con una X

# ***ANEXO DE DATOS***

ANEXO de Nivel de Ruido en los mercados de alta concurrencia

Tabla 17

Cuadro de Niveles de ruido en dB del mercado Grau (Madrugada)

ESTE	NORTE	PUNTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
366369,940	8009074,920	GR-P01	80,57	82,84	81,06	81,95	80,54	75,26	82,84
366418,960	8009035,570	GR-P02	77,17	83,89	80,40	82,62	81,59	73,57	83,89
366437,900	8009078,790	GR-P03	74,55	84,97	76,40	79,95	82,67	65,50	84,97
366500,870	8009037,470	GR-P04	74,82	81,64	74,40	77,29	79,34	75,86	81,64
366560,310	8009045,350	GR-P05	74,72	84,62	74,73	77,62	82,32	72,33	84,62
366561,580	8009010,200	GR-P06	74,67	83,72	75,06	72,95	81,42	74,82	83,72
366587,950	8008981,020	GR-P07	84,02	78,06	85,40	85,62	69,76	76,33	66,06
366615,760	8008985,190	GR-P08	86,40	75,55	84,40	88,62	71,25	75,30	75,55
366657,260	8009009,110	GR-P09	86,23	66,37	82,73	86,29	81,07	73,67	76,37
366653,820	8008951,120	GR-P10	85,82	76,23	76,06	80,95	75,93	72,14	71,23
366591,210	8008935,440	GR-P11	85,07	65,44	75,40	77,29	75,14	73,80	65,44
366492,260	8008968,060	GR-P12	91,39	69,39	77,40	75,62	67,09	76,01	82,39

Tabla 18

Cuadro de Niveles de ruido en dB del mercado Grau (Medio día)

ESTE	NORTE	PUNTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
366369,940	8009074,920	GR-P01	59,9	70,29	82,06	86,50	70,91	59,39	53,55
366418,960	8009035,570	GR-P02	77,11	57,58	78,72	79,83	80,20	78,37	72,84
366437,900	8009078,790	GR-P03	72,66	58,09	74,06	77,83	82,33	73,16	84,97
366500,870	8009037,470	GR-P04	80,21	64,64	72,06	75,17	79,00	80,52	81,64
366560,310	8009045,350	GR-P05	76,64	66,01	72,39	75,50	81,98	77,19	84,62
366561,580	8009010,200	GR-P06	77,11	72,34	72,72	70,83	81,08	77,80	83,72
366587,950	8008981,020	GR-P07	65,72	69,48	83,06	83,50	69,42	65,92	52,06
366615,760	8008985,190	GR-P08	56,03	83,59	75,06	73,50	66,75	56,56	59,39
366657,260	8009009,110	GR-P09	81,03	72,80	80,39	84,17	80,73	77,03	56,37
366653,820	8008951,120	GR-P10	68,96	67,27	73,72	78,83	75,59	70,82	53,23
366591,210	8008935,440	GR-P11	74,05	72,32	73,06	75,17	74,80	73,90	54,25
366492,260	8008968,060	GR-P12	85,30	67,23	78,06	80,50	81,25	86,71	83,89

Tabla 19

Cuadro de Niveles de ruido en dB del mercado Feria 28 de Julio (Medio día)

ESTE	NORTE	PUNTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
368 470,367	8 008 961,630	M28-P01	79,41	78,90	77,66	80,42	80,47	78,87	80,01
368 486,769	8 008 972,100	M28-P02	73,68	75,46	67,02	72,35	73,14	74,55	72,22
368 521,514	8 008 931,616	M28-P03	72,29	75,42	65,88	69,51	72,24	79,42	74,58
368 507,171	8 008 918,990	M28-P04	77,48	79,72	76,47	68,38	79,15	76,31	78,36
368 561,482	8 008 886,194	M28-P05	76,35	80,77	75,77	77,81	76,80	76,65	74,24
368 547,362	8 008 873,569	M28-P06	79,34	76,56	77,37	81,29	79,61	70,01	79,92
368 598,685	8 008 841,744	M28-P07	79,24	80,56	76,49	77,33	78,26	81,60	79,31
368 581,428	8 008 831,136	M28-P08	81,92	82,90	79,26	81,90	82,89	80,60	81,14

Tabla 20

Cuadro de Niveles de ruido en dB del mercado Feria 28 de Julio (Tarde)

ESTE	NORTE	PUNTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
368 470,367	8 008 961,630	M28-P01	74,39	74,31	74,38	73,13	73,91	73,64	74,13
368 486,769	8 008 972,100	M28-P02	66,96	66,18	66,36	65,90	66,65	66,98	65,90
368 521,514	8 008 931,616	M28-P03	71,21	74,36	72,47	72,84	73,05	70,85	63,25
368 507,171	8 008 918,990	M28-P04	65,50	68,44	64,25	63,73	66,36	69,86	67,29
368 561,482	8 008 886,194	M28-P05	69,85	73,68	74,47	71,16	70,75	69,78	67,76
365 47,362	8 008 873,569	M28-P06	72,70	72,99	73,43	73,22	73,03	65,23	70,37
368 598,685	8 008 841,744	M28-P07	75,78	77,21	76,36	75,36	75,54	75,66	74,49
368 581,428	8 008 831,136	M28-P08	74,68	74,79	72,65	72,12	75,48	76,50	74,88

Tabla 21

Cuadro de Niveles de ruido en dB en el mercado, Galería Coronel Mendoza (medio día)

ESTE	NORTE	PUNTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
368 258,747	8 008 817,995	2D-P01	75,65	67,83	75,50	65,82	75,16	66,13	78,68
368 278,025	8 008 833,790	2D-P02	75,28	66,82	69,52	65,45	69,18	65,12	66,18
368 278,025	8 008 794,116	2D-P03	71,78	70,80	66,52	61,95	66,18	69,10	69,17
368 296,805	8 008 810,284	2D-P04	74,75	68,12	64,12	64,92	63,78	66,42	59,92
368 298,670	8 008 768,994	2D-P05	70,35	66,22	60,55	60,52	60,21	64,52	54,62
368 319,564	8 008 781,928	2D-P06	69,21	68,54	59,47	59,38	59,13	66,84	59,09

Tabla 22

Cuadro de Niveles de ruido en dB en el mercado, Galería Coronel Mendoza (Tarde)

ESTE	NORTE	Punto	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
368 258,747	8 008 817,995	2D-P01	78,20	75,36	70,64	74,12	74,56	66,8	39,49
368 278,025	8 008 833,790	2D-P02	77,83	75,27	66,15	74,03	74,19	61,10	35,00
368 278,025	8 008 794,116	2D-P03	61,12	58,30	69,60	57,06	57,48	79,09	38,45
368 296,805	8 008 810,284	2D-P04	66,13	63,22	66,74	61,98	62,49	61,64	35,59
368 298,670	8 008 768,994	2D-P05	60,88	58,21	72,01	56,97	57,24	54,53	40,86
368 319,564	8 008 781,928	2D-P06	59,59	56,18	77,09	54,94	55,95	53,77	45,94

Tabla 23

Cuadro de Niveles de ruido en dB en el mercado central de Tacna (medio día)

ESTE	NORTE	Punto	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
368123,1345	8008075,446	MC-P01	82,00	79,40	71,80	80,40	77,80	80,50	79,50
3681327654	8008062,852	MC-P02	80,90	75,70	70,20	71,80	72,00	73,00	71,10
368144,4071	8008049,411	MC-P03	85,80	79,10	80,90	84,10	81,00	76,50	75,10
368116,6787	800801,45	MC-P04	75,50	77,20	78,50	77,30	76,80	74,80	74,10
368087,4686	8008053,115	MC-P05	82,80	83,40	82,40	81,60	75,80	78,30	81,90
368121,4412	8008051,634	MC-P06	70,80	73,00	72,10	69,80	67,10	69,70	68,30
368110,2228	8008043,802	MC-P07	75,50	77,20	78,50	77,30	76,80	74,80	74,10

Tabla 24

Cuadro de Niveles de ruido en dB en el mercado central de Tacna (Tarde)

ESTE	NORTE	Punto	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
368 123,135	8 008 075,446	MC-P01	82,80	80,20	72,60	81,20	76,90	79,40	77,50
368 132,765	8 008 062,852	MC-P02	81,60	76,40	70,90	72,50	68,60	69,20	67,90
368144,407	8 008 049,411	MC-P03	86,60	79,90	81,70	84,90	82,40	80,30	82,70
368,116,679	8 008 017,450	MC-P04	75,60	77,30	78,60	77,40	76,60	80,20	78,20
368 087,469	8 008 053,115	MC-P05	83,60	84,20	83,20	82,40	76,90	77,80	78,50
368 121,441	8 008 051,634	MC-P06	71,60	73,80	72,90	70,60	71,90	69,40	68,60
368 110,223	8 008 043,802	MC-P07	74,90	71,40	70,80	69,10	72,20	74,30	72,90

# ***GALERÍA DE FOTOS***

## Anexo de Imágenes



**Figura I:** Punto MG-P02.  
(Recopilación propia mayo del 2018)



**Figura II:** Punto MG-P02.  
(Recopilación propia mayo del 2018)



**Figura III:** Punto MG-P02.  
(Recopilación propia mayo del 2018)



**Figura IV:** Punto MG-P02.  
(Recopilación propia mayo del 2018)



**Figura V:** Punto MG-P02.  
(Recopilación propia mayo del 2018)



**Figura VI:** Punto MG-P02.  
(Recopilación propia mayo del 2018)



**Figura VII:** Punto MG-P02.  
(Recopilación propia mayo del 2018)



**Figura VIII:** Punto MG-P02.  
(Recopilación propia mayo del 2018)