

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA CIMA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO  
OCUPACIONAL EN LA EMPRESA CONGELADOS  
MARINOS DEL SUR S.A.C. TACNA 2019”**

**TESIS**

**Presentado Por:**

**Richard Eraldo Zapata Machaca**

**Para Obtener el Título Profesional de:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**TACNA – PERÚ**

**2019**

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA CIMA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO PROFESIONAL EN INGENIERÍA AMBIENTAL

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO OCUPACIONAL EN LA EMPRESA  
CONGELADOS MARINOS DEL SUR S.A.C. TACNA 2019”

Tesis sustentada y aprobada el 23 de diciembre del 2019; estando como Jurado Calificador integrado por:

PRESIDENTE

:



---

Dr. Mauro Claros Limache Luque

SECRETARIO

:



---

Dr. César Julio Cáceda Quiroz

MIEMBRO

:



---

Dr. Ricardo Leónidas Mendoza Salas

ASESOR

:



---

M. Sc. Ronald Javier Ticona Cárdenas

## **DEDICATORIA**

A Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera.

A mis padres y hermanas porque creyeron en mí, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mi novia Dayhan por su amor y apoyo incondicional.

Por último, a esos verdaderos amigos con los que compartimos todos estos años juntos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor, M. Sc. Ronald Javier Ticona Cárdenas por su apoyo y orientación para la realización de esta tesis.

A mis docentes, por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis, gracias.

# ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	iv
ANEXOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>13</b>
1.1. Descripción del problema	13
1.2. Formulación del problema	14
1.2.1. Problema general	14
1.2.2. Problemas específicos	14
1.3. Objetivos de la investigación	15
1.3.1. Objetivo general	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
1.4. Hipótesis de investigación	15
1.4.1. Hipótesis general	15
1.5. Justificación de la investigación	15
1.6. Limitaciones de la investigación	16
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Antecedentes de investigación</b>	<b>17</b>
2.1.1. Antecedentes internacionales	17
2.1.2. Antecedentes nacionales	19
2.2. Bases teóricas	21
2.2.1. Marco legal	21
2.2.2. Teorías	22
2.2.2.1. Sonido y su propagación	22
2.2.2.2. Ruido	25

2.2.2.3. Unidad de medida	27
2.2.2.4. Efecto de la contaminación del ruido al ser humano	31
2.2.2.5. Sonómetro	34
2.3. Datos informativos de la empresa	35
2.4. Definición de términos	36
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>38</b>
3.1. Tipo y nivel de investigación	38
3.1.1. Tipo de investigación	38
3.1.2. Nivel de investigación	38
3.2. Operacionalización de variables	38
3.3. Población y muestra de la investigación	39
3.3.1. Población	39
3.3.2. Muestra	39
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
3.5. Tratamiento estadístico de datos	41
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>42</b>
4.1. Resultados del monitoreo de ruido ocupacional	42
4.2. Comprobación de hipótesis	54
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>55</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>60</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>61</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>62</b>

**ANEXOS**

Anexo 1: Declaración Jurada de autorización	67
Anexo 2: Declaración Jurada de autoría	68
Anexo 3: Matriz de consistencia	69
Anexo 4: Ficha de registro de recolección de datos	70
Anexo 5: Equipo utilizado para la medición de ruido ocupacional	71
Anexo 6: Certificado de calibración	72
Anexo 7: Base de datos recolectados en campo	74
Anexo 8: Testimonio de fotografías	78
Anexo 9: Solicitud a la entidad para efectuar el trabajo de campo	82
Anexo 10: Plano de Congelados Marinos del Sur S.A.C.	84

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Presión acústica según las unidades de medida y las actividades	29
<b>Tabla 2.</b>	Efectos del ruido sobre la salud	33
<b>Tabla 3.</b>	Operacionalización de variables e indicadores	38
<b>Tabla 4.</b>	Los puntos de muestreo para el monitoreo de ruido	39
<b>Tabla 5.</b>	Tiempo máximo permisible de exposición al ruido laboral	41
<b>Tabla 6.</b>	Registro del nivel de ruido en las áreas administrativas, primer monitoreo	42
<b>Tabla 7.</b>	Registro del nivel de ruido en las áreas operativas, primer monitoreo	43
<b>Tabla 8.</b>	Registro del nivel de ruido en las áreas administrativas, segundo monitoreo	44
<b>Tabla 9.</b>	Registro del nivel de ruido en las áreas operativas, segundo monitoreo	45
<b>Tabla 10.</b>	Registro del nivel de ruido en las áreas administrativas, tercer monitoreo	46
<b>Tabla 11.</b>	Registro del nivel de ruido en las áreas operativas, tercer monitoreo	47
<b>Tabla 12.</b>	Registro del nivel de ruido en las áreas administrativas, cuarto monitoreo	48
<b>Tabla 13.</b>	Registro del nivel de ruido en las áreas operativas, cuarto monitoreo	49
<b>Tabla 14.</b>	Resultado total del monitoreo de ruido ocupacional en las áreas administrativas	50
<b>Tabla 15.</b>	Resultado total del monitoreo de ruido ocupacional en las áreas operativas	52
<b>Tabla 16.</b>	Medidas estadísticas	54



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Efecto de los obstáculos en la propagación	23
<b>Figura 2.</b> Propiedad del sonido	24
<b>Figura 3.</b> Curvas isofónicas de Fletcher y Munson	30
<b>Figura 4.</b> Curvas de ponderación A, B, C.	31
<b>Figura 5.</b> Estructura del oído humano	32
<b>Figura 6.</b> Nivel de ruido en las áreas administrativas, primer monitoreo	42
<b>Figura 7.</b> Nivel de ruido en las áreas operativas, primer monitoreo	43
<b>Figura 8.</b> Nivel de ruido en las áreas administrativas, segundo monitoreo	44
<b>Figura 9.</b> Nivel de ruido en las áreas operativas, segundo monitoreo	45
<b>Figura 10.</b> Nivel de ruido en las áreas administrativas, tercer monitoreo	46
<b>Figura 11.</b> Nivel de ruido en las áreas operativas, tercer monitoreo	47
<b>Figura 12.</b> Nivel de ruido en las áreas administrativas, cuarto monitoreo	48
<b>Figura 13.</b> Nivel de ruido en las áreas operativas, cuarto monitoreo	49
<b>Figura 14.</b> Nivel de ruido ocupacional total en las áreas administrativa	51
<b>Figura 15.</b> Nivel de ruido ocupacional total en las áreas operativas	53
<b>Figura 16.</b> Monitoreo ocupacional en el área de sala 2	78
<b>Figura 17.</b> Nivel de ruido ocupacional generado en sala 2	78
<b>Figura 18.</b> Nivel de ruido ocupacional en el área de producción	79
<b>Figura 19.</b> Nivel de ruido ocupacional en el área de calidad	79
<b>Figura 20.</b> Monitoreo ocupacional en el área de calidad	80
<b>Figura 21.</b> Nivel de ruido ocupacional en el área de empaque	80
<b>Figura 22.</b> Monitoreo ocupacional en el área de empaque	81

## RESUMEN

La investigación desarrollada tuvo como propósito fundamental determinar los niveles de ruido ocupacional que se generan en la empresa industrial Congelados Marinos del Sur S.A.C. de la ciudad de Tacna. Se utilizó como referencia los valores establecidos en la Resolución Ministerial 375-2008: Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, a partir de la cual se verificó el cumplimiento de los límites máximos permisibles. La investigación fue de tipo univariada, descriptiva, transversal y de diseño no experimental. El objetivo fue evaluar el nivel de ruido ocupacional en las áreas administrativas y operativas, y se obtuvieron como resultados que los parámetros no excedieron los límites establecidos en la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. En las áreas administrativas no se superaron los 65 decibeles, y el nivel continuo equivalente (Leq) registrado fue entre 55,5 decibeles y 62,1 decibeles. En las áreas operativas no se superaron los 85 decibeles, teniendo valores de Leq entre 74,1 decibeles y 81,9 decibeles. Se recomienda implementar capacitaciones para todo el personal sobre la normativa legal vigente.

Palabras claves: ruido ocupacional, contaminación sonora, ergonomía.

## ABSTRACT

The research paper had the fundamental purpose of determining the levels of occupational noise that are generated in the industrial company Congelados Marinos del Sur S.A.C. of the city of Tacna, taking as reference the values established by Ministerial Resolution 375-2008: Basic Standard of Ergonomics and Procedure of Disergonomic Risk Assessment to verify compliance with the maximum permissible limits. The research was of the univariate, descriptive and transversal type and of non-experimental design. The objective was to evaluate the level of occupational noise in the administrative and operational areas, obtaining as a result that they do not exceed the parameters established in Ministerial Resolution No. 375-2008-TR. In the administrative areas, 65 decibels were not exceeded, with Leq values between 55,5 decibels and 62,1 decibels. In the operational areas, 85 decibels were not exceeded, with Leq values between 74,1 decibels and 81,9 decibels. It is recommended to implement training for all personnel on current legal regulations.

Key words: occupational noise, noise pollution, ergonomics.

## INTRODUCCIÓN

La Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (2012) establece en el Artículo 56 que el empleador prevé que la exposición a los agentes físicos en el centro de trabajo, no deben generar daños en la salud de los trabajadores.

La contaminación sonora es la sumatoria de sonidos y ruidos producidos por la actividad humana que conlleva siempre a un nivel de sonido elevado en un determinado lugar, lo que podría alterar el bienestar fisiológico o psicológico de los seres vivos. Se denomina contaminación sonora al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona.

La investigación evaluó los niveles de ruido ocupacional que se generan en la empresa industrial Congelados Marinos del Sur S.A.C. de la ciudad de Tacna, y utilizó como referencia los valores establecidos por la Resolución Ministerial 375-2008: Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

En el Capítulo I se desarrolló el planteamiento del problema de investigación, desarrollando la descripción y formulación del mismo, así como los objetivos generales y específicos, la hipótesis, la justificación y las limitaciones.

En el Capítulo II se desarrolló el marco teórico en base a una revisión bibliográfica, estableciendo los antecedentes internacionales y nacionales de la investigación, así como las bases teóricas relacionadas con el tema de investigación y la definición de términos básicos relacionados con la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

En el Capítulo III se describió los aspectos relacionados a la metodología utilizada en la investigación, así como el tipo y nivel de investigación, también la operacionalización de variables, la población de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, entre otros puntos.

En el Capítulo IV se desarrolló el análisis y discusión de resultados, lo que se contrastó con diversas investigaciones desarrolladas por otros autores.

En el Capítulo V se desarrolló las conclusiones y recomendaciones, respectivamente. Finalmente están los Anexos.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Descripción del problema

El ruido es uno de los agresores físicos con el cual se convive. Está presente en todas las ciudades, zonas habitadas, lugares de trabajo sin que se conozcan los efectos irreversibles que pueda tener sobre la salud y calidad de vida de las personas. Ello se debe a que, si bien molesta, aturde y ensordece, también genera una adaptación, transformándose en una característica más del paisaje de una ciudad.

Según datos de estudio de la Organización Mundial de Salud (OMS) 466 millones de personas en todo el mundo padecen pérdida de audición discapacitante actualmente, y se estima que en el año 2050 serán más de 900 millones de personas, es decir, una de cada 10 sufrirá una pérdida de audición discapacitante por diversas causas, tales como el ruido, enfermedades genéticas, complicaciones al nacer, determinadas enfermedades infecciosas, infecciones crónicas del oído, el uso de determinados medicamentos y el envejecimiento (OMS, 2018).

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) estima que el nivel de ruido en Europa causa 16,600 muertes prematuras al año, y provoca estrés a 32 millones de adultos y problemas de sueño a otros 13 millones (Nicolás, 2019).

Las principales fuentes de contaminación acústica o ruido se deben al incremento, exponencial del crecimiento de la población, la multiplicación de actividades, el aumento del flujo vehicular, el aumento de centros comerciales e industriales, que a la vez repercute en distintas actividades comunitarias (Sequeira & Cortinez, 2012).

La incorporación de procesos industriales, fruto del avance tecnológico, en numerosos ámbitos de la civilización moderna, la han convertido en una civilización ruidosa. La industrialización tiene una parte positiva para la sociedad, ya que ha dado empleo a numerosos ciudadanos, pero también presenta un aspecto negativo, pues estos trabajadores están viendo afectada su salud por los altos niveles de ruido a los que están sometidos durante su jornada laboral.

Es por eso que el presente trabajo de investigación tuvo como propósito fundamental determinar los niveles de ruido ocupacional que se generan en la empresa industrial Congelados Marinos del Sur S.A.C., se toma como referencia los valores establecidos por la Resolución Ministerial 375-2008: Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico para verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuáles son los niveles de ruido ocupacional que se genera en la Empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C.?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿Cuál es el nivel de ruido ocupacional en las áreas administrativas de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C.?

¿Cuál es el nivel de ruido ocupacional en las áreas operativas de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C.?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

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

Evaluar el nivel de ruido ocupacional en la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C. 2019.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Medir el nivel de ruido ocupacional en las áreas administrativas de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C.

Determinar el nivel de ruido ocupacional en las áreas operativas de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C.

### **1.4. Hipótesis de investigación**

#### **1.4.1. Hipótesis general**

El nivel de ruido ocupacional percibido dentro de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C. excede los parámetros establecidos según la normativa peruana.

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

La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, establece en el Artículo 9 que el objetivo de la política nacional del ambiente, es mejorar la calidad de vida de las personas, la salud y garantizar la protección de los ecosistemas.

El empleador prevé que la exposición a los agentes físicos, en el centro de trabajo, no generen daños en la salud de los trabajadores de acuerdo al



Artículo 56 de la Ley 29783, Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Es por ello que el presente trabajo de investigación evaluó el nivel de ruido ocupacional que se presenta en la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C. y se basó en los parámetros establecidos en la Resolución Ministerial 375-2008: Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico para que posteriormente con los resultados obtenidos, se puedan tomar medidas preventivas.

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

La falta de trabajo de investigación en relación a monitoreo ocupacional con sonometría en la región y otras regiones del Perú.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de investigación

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

La investigación realizada para la Universidad Politécnica de Madrid, titulada “Control de ruido en una planta de harina de pescado en Perú”, fue de tipo descriptivo, donde la investigadora manejó las variables sobre el control de ruido en la Empresa Tecnológica de Alimentos S.A, (T.A.S.A.) y utilizó el procedimiento recomendado de la Asociación Americana de Higienistas Industriales (enfocado la estrategia en identificación, evaluación y control del ruido), donde la investigadora concluye que los equipos de las áreas de proceso son fuentes de ruido potencialmente peligrosas, oscilando 86,7 dBA hasta 102,4 dBA con un tiempo de exposición de los trabajadores de 10,5 horas, superando al 100% los valores establecidos por ley (Mamani, 2017).

La investigación titulada “Evaluación de la exposición al ruido industrial en los trabajadores de una planta de asfalto, en la provincia del Azuay y propuesta de plan de control” desarrollada en Ecuador, fue una investigación descriptiva. La investigadora vio conveniente utilizar la variable de la evaluación de exposición de ruido ocupacional en 6 puestos de trabajo. Se utilizó una técnica empírica dividida en 4 fases (Evaluación, Cuestionario, Análisis Técnico y un Plan de Control), la autora concluye que el 17% de la superficie estudiada en donde se encuentran el 85% de trabajadores de la planta, estuvieron expuesto a niveles de ruido mayores a los

establecidos en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores”, D.E. 2393 (Vasquez, 2016).

La investigación titulada “Evaluación de la contaminación acústica en el proceso de producción de plásticos de la empresa Halley Corporación”, desarrollada en Ecuador, fue una investigación descriptiva, donde la variable analizada estuvo relacionada con la evaluación de la contaminación acústica en dicha empresa. El investigador utilizó técnicas de medición, encuesta y entrevista, obteniendo que el 11% de áreas de trabajo del proceso de producción de la empresa, se exponen a un nivel de ruido superior al límite permisible de 85 dB(A), el 33% de áreas de trabajo de la empresa se exponen a un nivel de ruido que oscilan entre 80 y 85 dB(A), y el 56% de áreas de trabajo se exponen a un nivel de ruido menor a 80 dB(A) (Valencia, 2018).

En la investigación titulada “Evaluación de los niveles de ruido en la empresa Curtiembre Aldas” realizada en la ciudad de Ambato – Ecuador, fue una investigación descriptiva, donde se estableció como objetivo la evaluación los niveles de ruido en dicha empresa dedicada al proceso de convertir la piel de ganado vacuno en cuero, para plantear medidas de control, y así disminuir la contaminación acústica a la que está expuesto el personal involucrado en el proceso productivo y administrativo, con el fin de prevenir posibles enfermedades profesionales o accidentes laborales. El investigador utilizó las técnicas de investigación de campo, bibliográfica y aplicada, comparando los resultados obtenido con el límite máximo de presión sonora de 85 dB(A) establecido por el decreto ejecutivo 2393 del Ministerio de Trabajo del Ecuador, obteniendo que existe contaminación acústica en un 9% de los puestos de trabajo, en los cuales sobrepasan los límites permisibles, debido a la falta de mantenimiento de las máquinas (Moyano, 2016).

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

La investigación titulada “Determinación de los niveles de exposición de los agentes físicos y biológicos en una empresa de la industria alimentaria” realizada en Villa el Salvador (Lima), se desarrolló una investigación observacional, donde la variable fue el nivel de exposición de los agentes físicos y biológicos. El investigador utilizó la técnica de medición basado a tareas, relacionado al ruido ocupacional, determinando que el nivel de exposición al ruido en el Área de Producción fue 68,9 dBA lo que es aceptable, debido a que no superó los 85 dBA, establecido en la R.M. N° 375-2008-TR (Flores, 2017).

La investigación titulada “Aplicación del método de dosimetría para controlar el nivel de ruido ocupacional en la Corporación de Industrias Standford S.A.C. – Lurín – Lima – 2016” realizó una investigación descriptiva, utilizando como variable la aplicación del método de dosimetría para controlar el nivel de ruido ocupacional en dicha empresa, con una muestra de 8 trabajadores de diferentes puestos. La investigadora utilizó la técnica de encuestas y de medición, encontrando que 4 de 8 puestos de proceso de fabricación de cuadernos, que corresponde al 50% están por encima de los límites establecidos por la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR – Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, que es 85 dBA (Tomas, 2016).

La investigación titulada “Estudio de ruido ocupacional para la prevención de la pérdida auditiva, en la planta concentradora de minerales “Santa Rosa de Jangas” de la UNASAM-2017” realizado en la ciudad de Huaraz-Ancash, se desarrolló una investigación correlativa y aplicativa, utilizando como variable el estudio de ruido ocupacional para la prevención de la pérdida auditiva en una planta

concentradora de mineral. El investigador utilizó la técnica diagnóstica situacional, Matriz de IPERC línea base y medición. En donde obtuvo como resultado que el 75 % de los puestos de trabajo evaluados (operador de chancadora, operario de flotación y muestreo) registró niveles de ruido (76,3 dBA, 77,4 dBA y 70,4 dBA) por debajo del LMP (84 dBA) para una jornada laboral de 10,5 horas según D.S. N° 024-2016-EM, el 25 % que pertenece al puesto de trabajo (operador de molino) registró un valor de 84,10 dBA sobrepasando así el LMP; considerando la atenuación por el uso de protectores auditivos (Mellisho, 2017).

La investigación titulada “Evaluación ergonómica de la exposición al ruido en la planta procesadora de conserva de pimienta de una empresa agroindustrial en la ciudad de Piura” realizó una investigación de diseño cuantitativo, tipo de investigación de nivel descriptivo, donde la variable que se utilizó fue evaluación ergonómica de la exposición al ruido en la planta procesadora de conserva de pimienta en dicha empresa. Los investigadores utilizaron la técnica de medición con sonómetro y modelación de mapa de ruido, obteniendo como resultado que el nivel de ruido de las diferentes áreas del proceso productivo, sobrepasan al 100% el límite establecido por la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, que es de 85 dBA, determinado que las áreas de mayor incidencia de ruido son esterilizado con 95,5 dBA, cerrado de envases con 94,7 dBA y horneado con 91,3 dBA. (Chiroque, Neyra, & Palacios, 2019)

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Marco legal**

- ✓ Ley N° 28611 Ley General del Ambiente.
- ✓ Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Decreto Supremo N° 005-2012 Reglamento de la Ley 29783 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo).
- ✓ Resolución Ministerial N° 375-2008, Norma básica de Ergonomía y de Procedimientos de Evaluación de Riesgos Disergonómicos.
- ✓ Norma Técnica Peruana NTP – ISO 9612-2010 Determinación de la exposición al ruido laboral. Método de ingeniería.

## 2.2.2. Teorías

### 2.2.2.1. Sonido y su propagación

El sonido es una alteración física producida por ondas sonoras, en un medio (sólido, líquido o gaseoso) que puede ser detectada por el oído humano, también puede definirse como la sensación auditiva excitada por una perturbación física en un medio. El medio por el cual viajan las ondas sonoras ha de poseer masa y elasticidad (Cardenas, 2013).

La propagación del sonido depende de las propiedades elásticas e inerciales del medio. Si no existiesen obstáculos, el sonido emitido se propagará por el aire hasta alcanzar al receptor, sin más atenuación que la debida a la distancia entre ambos. Si hubiese obstáculo sólido, una parte de la energía es reflejada por el obstáculo, otra parte es absorbida por el mismo, penetrando en su interior y transformándose en vibraciones mecánicas que pueden eventualmente radiar nuevas ondas acústicas y finalmente, el resto de la energía bordea el obstáculo, produciéndose una perturbación del campo acústico por efecto de la difracción (MITECO, 2004).

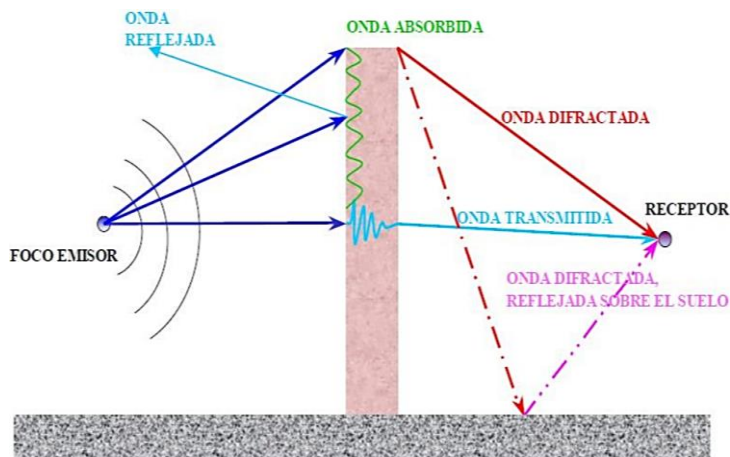


Figura 1 Efecto de los obstáculos en la propagación

Fuente: MITECO (2004).

Para que se produzca un sonido es necesaria la existencia de:

- ✓ Un emisor o cuerpo vibrante.
- ✓ Un medio elástico transmisor de esas vibraciones.
- ✓ Un receptor que capte dichas vibraciones.

## Propiedades del sonido

### Intensidad (I)

La distancia a la que se puede oír un sonido depende de su intensidad, que es el flujo medio de energía por unidad de área perpendicular a la dirección de propagación (Moscoso, 2003).

### Amplitud (A)

Es el valor máximo del movimiento de una onda (A) es la distancia por encima y por debajo de la línea central de la onda de sonido (Rebaza, 2016).



### Periodo (T)

Tiempo transcurrido por un punto que alcanza sucesivamente la misma posición. El periodo depende de las características iniciales de la perturbación (Junta de Andalucía, 2011).

### Frecuencia (f)

Es el número de ondas producidas por segundo. Se mide en ciclos/ segundo o Hertz (Hz). Coincide con el número de oscilaciones por segundo que realiza un punto al ser alcanzado por las ondas (Moscoso, 2003).

### Longitud de Onda ( $\lambda$ )

Distancia entre dos puntos consecutivos en el mismo estado de vibración. La velocidad de propagación es la distancia recorrida por la onda por unidad de tiempo (Rebaza, 2016).

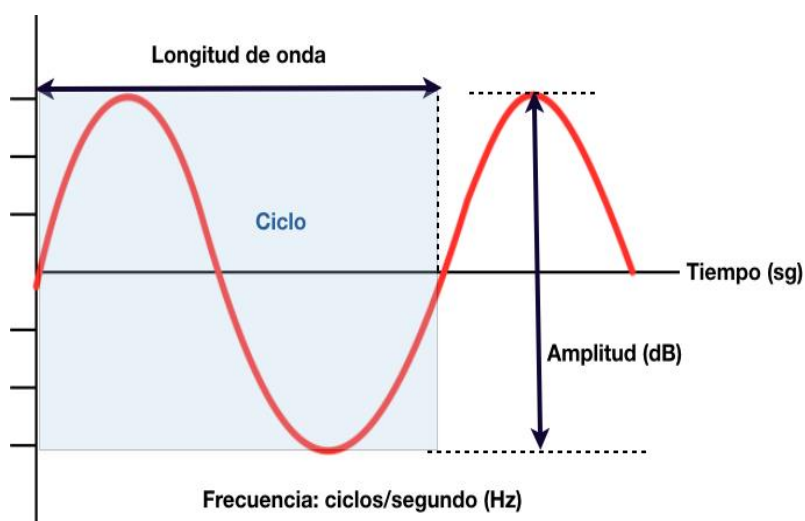


Figura 2 Propiedad del sonido

Fuente: García (2016)

#### **2.2.2.2. Ruido**

El ruido es un sonido fuerte, molesto, indeseado, desagradable o inesperado que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos no deseados en una persona o grupo. Desde el punto de vista físico, representa una suma de sonidos caóticos, irregulares y arrítmicos o no periódicos (Choque, 2017).

#### **Fuentes de ruido:**

##### **Fuentes puntuales**

Emite energía en todas las direcciones con igual intensidad, no privilegia ninguna región del espacio y distribuye la energía en forma de frentes de onda esféricas (Estelles, 2007).

##### **Fuentes lineal**

Emite energía con igual intensidad desde todos sus puntos distribuyentes la energía de forma de ondas cilíndricas las cuales se puede generar en las vías (avenida, calle, autopista, vía del tren, ruta aérea (Estelles, 2007).

##### **Fuentes planas**

Emite energía en una sola dirección, distribuye la misma en forma de frentes de onda planos, por ejemplo, un pistón pulsante dentro de tubo (Estelles, 2007).

**Tipos de ruido:****Ruido estable**

El ruido estable es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente de manera que no presente fluctuaciones considerables (más de 5 dB) durante más de un minuto. Ejemplo: ruido producido por una industria (R.M. N° 227, 2013).

**Ruido fluctuante**

El ruido fluctuante es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente y que presentan fluctuaciones por encima de 5dB durante un minuto. Ejemplo: Dentro del ruido estable de una discoteca, se produce una elevación de los niveles del ruido (R.M. N° 227, 2013).

**Ruido intermitente**

El ruido intermitente es aquel que está presente sólo durante ciertos periodos de tiempo y que son tales que la duración de cada una de estas ocurrencias es más que 5 segundos. Ejemplo: ruido producido por un compresor de aire, o de una avenida con poco flujo vehicular (R.M. N° 227, 2013).

**Ruido Impulsivo**

Es el ruido caracterizado por pulsos individuales de corta duración de presión sonora. La duración del ruido impulsivo suele ser menor a 1 segundo, aunque pueden ser más

prolongados. Por ejemplo, el ruido producido por un disparo (R.M. N° 227, 2013).

### 2.2.2.3. Unidad de Medida

#### Decibel (dB)

Es una unidad de nivel que denota la relación entre dos cantidades que son proporcionales en su potencia. El Decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora (Harris, 1995).

$$\text{Nivel en dB} = 10 \times \log \frac{\text{(cantidad)}}{\text{(cantidad de referencia)}}$$

#### Nivel de presión sonora (NPS o SPL)

El nivel de presión sonora (SPL, en inglés SPL = Sound Pressure Level) se utiliza para expresar el nivel de un sonido que ha sido medido utilizando un medidor de nivel sonoro.

El nivel de presión sonora se determina mediante la fórmula:

$$\text{SPL (dB)} = 20 \log$$

- P: presión sonora en N/m<sup>2</sup> o Pascal.
- Pref: presión de referencia 2 x 10<sup>-5</sup> N/m<sup>2</sup> o Pascal.

### Nivel de potencia sonora (NWS)

El nivel de potencia sonora (NWS, en inglés PWL) no debe confundirse con el nivel de presión sonora, puesto que mientras en el SPL se relacionan presiones en pascal, en el NWS se relacionan potencias en vatios.

La referencia para estas medidas es de  $10^{-12}$  vatios.

La fórmula de cálculo para el nivel de potencia sonora será pues:

$$\text{NWS} = 10 \log_{10} \frac{W}{10^{-12}} \text{ (decibelios)}$$

➤ Donde W es la potencia acústica en vatios.

### El nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT) o (Leq (dB)A)

Es aquel nivel de ruido constante que posee la misma energía que el ruido variable en el período de tiempo estudiado y se obtiene mediante la expresión:

$$LA_{eq}, \text{ (en dB)} = 10 \times \log_{10} \frac{1}{T} \left[ \int_{t_1}^{t_2} \left( \frac{P_A(t)}{P_0} \right)^2 dt \right]$$

Dónde:

T Es el tiempo de exposición al ruido, en hora/día.

$t_2 - t_1$  Es el tiempo de exposición del trabajador al ruido.

$P_A(t)$  Es la presión acústica instantánea en pascales con el filtro de ponderación frecuencial "A".

$P_0$  Es la presión acústica de referencia, es decir  $2,10^{-5}$  Pascales.

Tabla 1.

*Presión acústica según las unidades de medida y las actividades*

Nivel en micro-Pascales	Nivel en dB	Actividad
200,000,000	140	Aeropuerto
20,000,000	120	Sala de compresoras
2,000,000	100	Martillo neumático
200,000	80	Calle con tráfico
20,000	60	Áreas
2,000	40	Biblioteca
200	20	Zona rural aislada
20	0	Umbral de audición

*Fuente:* Wissar (2017).

### **Curvas isofónicas**

Las líneas isofónicas de Fletcher y Munson son curvas que unen valores del nivel de presión que tienen la misma sonoridad a distintas frecuencias. Todos los puntos sobre una línea isofónica tienen la misma sonoridad y por tanto los niveles asociados son percibidos con la misma intensidad subjetiva aunque sus niveles físicos de intensidad sean distintos (Martin, 2013).

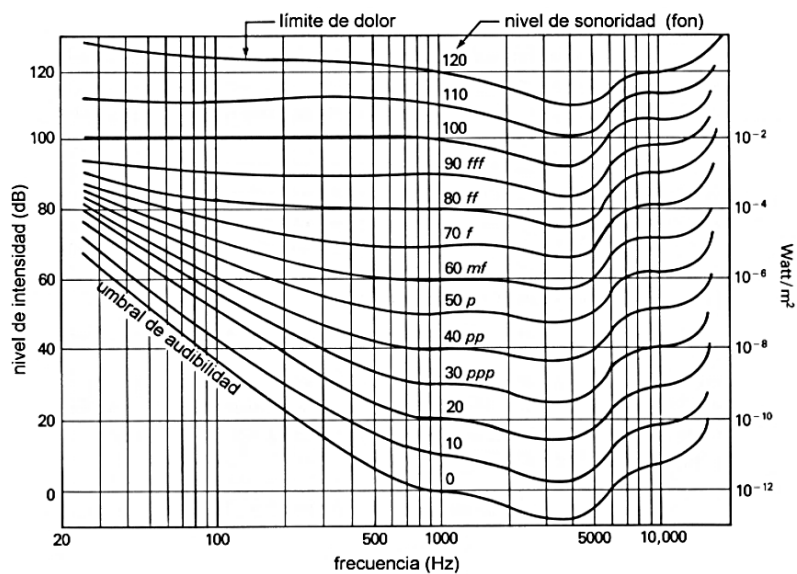


Figura 3. Curvas isofónicas de Fletcher y Munson

Fuente: Rebaza (2016).

## Ponderación

Existen tres curvas de ponderación o compensación en frecuencia correspondientes a los niveles de 40 dB, 70 dB y 100 dB, conocidas como A, B y C y son las siguientes:

Curva A, para bajos niveles de presión sonora (<55 dB).

Curva B, para niveles intermedios de presión sonora

(55 – 85 dB).

Curva C, para niveles altos de presión sonora (>85 dB).

La NTP ISO 1996 también considera una curva D, cuyos niveles de presión serían para los generados por aeronaves.

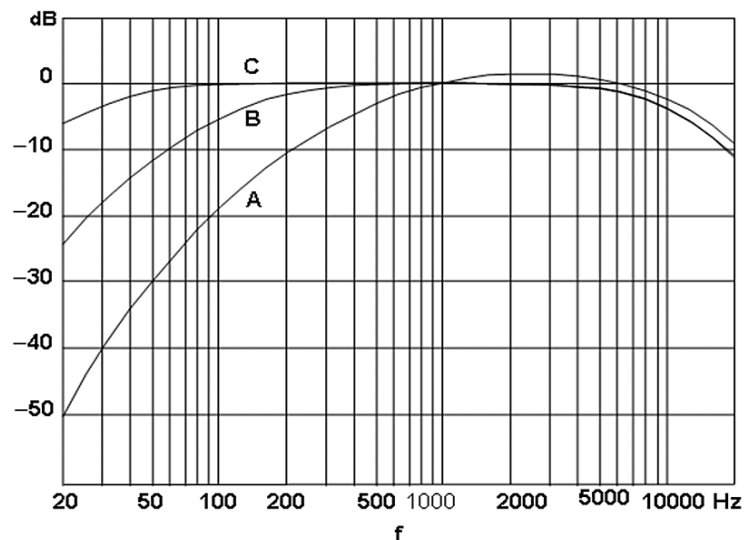


Figura 4. Curvas de ponderación A, B, C.

Fuente: R.M. N° 227 (2013).

El nivel sonoro más utilizado es con Ponderación A, ya que es la que más protege al hombre contra la agresión del ruido, por lo que cuando el nivel sonoro esté ponderado se suele representar el valor acompañado con dB(A) el monitor del ruido debe utilizar la ponderación A con la finalidad de comparar con los parámetros de LMP en la Resolución Ministerial N°375-2008.

#### 2.2.2.4. Efecto de la contaminación del ruido al ser humano

##### Contaminación sonora

La contaminación sonora es la sumatoria de sonidos y ruidos producidos por la actividad humana, que conlleva siempre a un nivel de sonido elevado en un determinado lugar el cual puede llegar a alterar el bienestar fisiológico o psicológico de los seres vivos (Choque, 2017).



## Oído

El oído humano es el órgano que permite recibir todas aquellas ondas sonoras que se originan en el exterior que chocan con el tímpano que vibra y las transmite a la cadena de huesecillos, que se mueven y vibran. La vibración pasa a la ventana que contacta con el oído interno, en donde se encuentra la cóclea (o caracol) con un líquido interior. Este líquido se mueve y baña un conjunto de células que forman el órgano de Corti, que también está dentro del caracol. Estas células son de estructura nerviosa y se enlazan con nervios que van a la superficie del cerebro, donde se van a percibir los sonidos (Pérez, 2018).

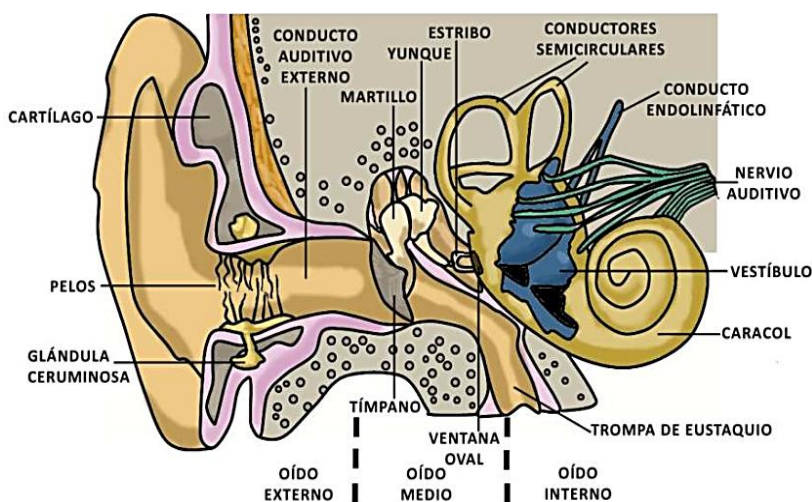


Figura 5. Estructura del oído humano.

Fuente: Pérez (2018).

Tabla 2

*Efectos del ruido sobre la salud*

<b>EFFECTOS A LA SALUD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Trauma Acústico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesión de los mecanismos auditivos en el oído interno, ocasionada por un ruido excesivamente alto.</li> </ul>
<b>Efectos auditivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del nivel de audición de una persona por debajo de lo normal.</li> </ul>
Lesión del órgano de la audición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor y pitidos en los oídos.</li> <li>• Dificultad para oír durante un par de horas después de la exposición.</li> </ul>
<b>Efectos no auditivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferencia en el sueño y estrés.</li> <li>• Modificaciones del sistema cardiovascular.</li> <li>• Influencia sobre tono muscular.</li> <li>• Alteraciones del aparato digestivo.</li> <li>• Alteraciones de la función visual.</li> <li>• Alteraciones del sistema del equilibrio.</li> <li>• Efectos sobre el metabolismo.</li> </ul>
De interferencia en la comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad de comprensión del lenguaje.</li> </ul>
Del comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molestias, fatiga, efectos sobre la eficiencia, irritabilidad nerviosismo.</li> </ul>
Sobre la salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podría acelerar el desarrollo de neurosis en estados de latencia.</li> </ul>

*Fuente:* Ramírez (2015).

### 2.2.2.5. Sonómetro

Mide el nivel de presión sonora en decibelios en forma directa. El sonómetro es el instrumento más utilizado debido a que además de recoger las señales, es capaz de ponderarlas en función a la sensibilidad real del oído humano, a las distintas frecuencias y de ofrecer un valor único en dBA del nivel de ruido del lugar a analizar (Licla, 2016).

Los sonómetros pueden ser de 4 clases:

Clase 0: Estos tipos de sonómetros son usados como referencia en laboratorios.

Clase 1: Estos son equipos de precisión; es decir, proporcionan mediciones más exactas.

Clase 2: Los sonómetros de este tipo se emplean con mayor frecuencia a nivel de industrias, se emplean para realizar estudios de supervisión.

Clase 3: Es el menos preciso y sólo permite realizar mediciones aproximadas, por lo que sólo se utiliza para realizar reconocimientos.

En el Perú los sonómetros deben cumplir de manera obligatoria la norma NMP 011-2007 de INDECOPI la cual describe los procedimientos para los ensayos periódicos de sonómetros convencionales, sonómetros integradores-promediadores y sonómetros integradores que cumplen con los requisitos de la clase 1 y la clase 2 de IEC 61672-1:2002.

### **2.3. Datos informativos de la empresa**

Congelados Marinos del Sur S.A.C. es una empresa pesquera que se dedica al rubro de la comercialización y exportación de productos hidrobiológicos congelados para el consumo humano directo, cuenta con un aproximado de 110 trabajadores que están conformados por administrativos y operarios. La empresa está ubicada en la Av. Industrial Mza. H lote 16, en el Departamento de Tacna; los principales puntos de control para obtener un producto de calidad de exportación, son las áreas de administración y producción.

#### **Áreas de administración**

En estas áreas se realizan las labores propias inherentes a los procesos de control y sistemas de gestión, que está conformado por 31 trabajadores administrativos.

#### **Áreas de producción**

El procesado de productos hidrobiológicos congelados consiste en las siguientes etapas:

##### **Sala 1**

En esta área se realiza el proceso de fileteo y perfilado de los productos hidrobiológicos, se realiza el trabajo de manera manual, que consiste en cortar y desviscerar el producto, para luego pasar al perfilado de los laterales dándole una forma de presentación al producto, que está conformado por 33 trabajadores operarios.

##### **Sala 2**

Es el área de proceso de extracción de las espinas del producto hidrobiológico, que se realiza de manera manual con pizas y también con

equipo automatizado (maquinas desespinaadora) para luego ser pesado y clasificado de acuerdo a su peso, el producto es lavado y entubado en una bolsa o films hermética, que está conformado por 24 trabajadores operarios.

### **Cámara cero**

En esta área se realiza el sellado al vacío que consiste en retirar el aire del interior de la envoltura o films hermético donde se encuentra el producto, que está conformado por 11 trabajadores operarios.

### **Empaque**

Es el área en donde se realiza el congelamiento de producto rápidamente (túnel) ya que es importante preservar la conservación de producto, después de congelamiento pasa al empaçado de producto, que consiste en empaçar el producto congelado en cajas o costales, para luego ser almacenados, en espera del embarque final, que está conformado por 11 trabajadores operarios.

## **2.4. Definición de términos**

**Inmisión:** Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A, que percibe el receptor en un determinado lugar, distinto al de la ubicación del o los focos ruidosos (D.S. N° 085, 2003).

**Monitoreo:** Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno (D.S. N° 085, 2003).

**Nivel de presión sonora (NPS):** Es el valor calculado como veinte veces el logaritmo del cociente entre la presión sonora y una presión de referencia de 20 micropascales (R.M. N° 227, 2013).

Nivel de presión sonora máxima (L<sub>max</sub> ó NPS MAX): Es el máximo nivel de presión sonora registrado utilizando la curva ponderada A (dBA) durante un periodo de medición dado (R.M. N° 227, 2013).

Nivel de presión sonora mínima (L<sub>min</sub> ó NPS MIN): Es el mínimo nivel de presión sonora registrado utilizando la curva ponderada A (dBA) durante un periodo de medición dado (R.M. N° 227, 2013).

Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (L<sub>AeqT</sub>): Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido (D.S. N° 085, 2003).

Límite Máximo Permissible (LMP): Es la medida de la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente (D.S. N° 005, 2019).

Ruido ocupacional: Sonido en un centro de trabajo, generado por la operación de equipos, maquinarias y/o actividad del personal, cuyo elevado nivel y tipo, puede constituir un factor de riesgo para la salud de los trabajadores (DIGESA, 2012).

Estándar de Calidad Ambiental (ECA): Es un instrumento de gestión ambiental que se establece para medir el estado de la calidad del ambiente en el territorio nacional. El ECA establece los niveles de concentración de elementos o sustancias presentes en el ambiente que no representan riesgos para la salud y el ambiente (MINAM, 2017).

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Tipo y nivel de investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

Se empleó el tipo de Investigación básica que tiene la finalidad de incrementar el conocimiento teórico mediante la formulación de nuevas teorías o modificar las existencias (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

##### 3.1.2 Nivel de investigación

El nivel de investigación fue descriptivo, que señala como es y cómo se manifiesta un fenómeno o evento cuando se busca especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a estudiar (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

#### 3.2. Operacionalización de variables e indicadores

A continuación, se muestra la Operacionalización de la variable e indicadores.

Tabla 3  
*Operacionalización de variables e indicadores.*

VARIABLE	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
El Nivel de ruido ocupacional en la empresa	NPS mínimo	Decibel (dB)
	NPS máximo	Decibel (dB)
Congelados Marinos del Sur S.A.C.	NPS continua equivalente con ponderación A	Decibel (dB)

*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.3. Población y muestra de la investigación

#### 3.3.1 Población

La población estudiada fueron las áreas administrativas y operativas de la Empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C. del distrito de Tacna en el mes de octubre y noviembre del 2019, en base al cumplimiento de la NTP-ISO 9612-2010.

#### 3.3.2 Muestra

Se trabajó con toda la población de estas áreas, por lo tanto, no se necesitó el empleo de una muestra, en todo caso la población y la muestra vendría a ser la misma.

Tabla 4

*Los puntos de muestreo para el monitoreo de ruido*

LOCACIÓN	ÁREA DE TRABAJO	PUNTO DE MONITOREO	Nº DE PUNTOS SONOMETRÍA	
Avenida Industrial Mz. H Lt. 16	<b>ÁREAS ADMINISTRATIVAS</b>	Área de Calidad	1	
		Área de Producción	1	
		Área de SST-BASC	1	
		Área de Mantenimiento	1	
		Área de Sala 1	1	
		Área de Sala 2	1	
		<b>ÁREA OPERATIVA</b>	Área de Empaque	1
		Área de Cámara Cero	1	

*Fuente: Elaboración propia.*



### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El equipo utilizado fue un sonómetro modelo 407768, marca Extech calibrada, basándonos a la metodología de medición que se encuentra en la Norma Técnica Peruana; NTP – ISO 9612-2010. Determinación de la exposición al ruido laboral. Método de ingeniería.

La selección de estrategia fue la medición basado a tareas y con el siguiente procedimiento:

- a) Se identificó el ambiente de trabajo donde se realizó la medición de ruido.
- b) Se estableció el tiempo de medición de 5 minutos para cada punto, esto en función a la estabilidad del ruido.
- c) Se realizó la pre-verificación de la calibración de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- d) Se programó el sonómetro en la ponderación “A”, respuesta lenta “slow” y una tasa de cambio de 3 dB para todas las mediciones.
- e) Se instaló el sonómetro a una altura de  $1,55 \text{ m} \pm 0,075$  por encima del suelo.
- f) Se registró las lecturas de los niveles sonoros al inicio y final del muestreo. También se registró la hora, lugar, equipo que se está usando.
- g) Se registró también el horario de trabajo a lo que están expuesto a un nivel sonoro determinado y cualquier información relevante en la ficha de campo para medición de ruido por sonometría.

La determinación de los niveles de ruido obtenidos con el sonómetro, fueron comparados con los parámetros de la Resolución Ministerial N°375-2008, Norma básica de Ergonomía y de Procedimientos de Evaluación de Riesgos Disergonómicos.

Tabla 5

*Tiempo máximo permisible de exposición al ruido laboral*

<b>Duración Horas</b>	<b>Nivel de Ruido</b>
24	80
16	82
12	83
8	85
4	88
2	91
1	94

*Fuente: R.M. N°375. (2008). Resolución Ministerial 375-2008 Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.*

### **3.5. Tratamiento estadístico de datos.**

Los resultados para la variable en estudio fueron procesados con el software SPSS Versión 19 para Windows donde se determinaron datos estadísticos como la media aritmética y la desviación estándar (Canales, 2011).

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. Resultados del monitoreo de ruido ocupacional

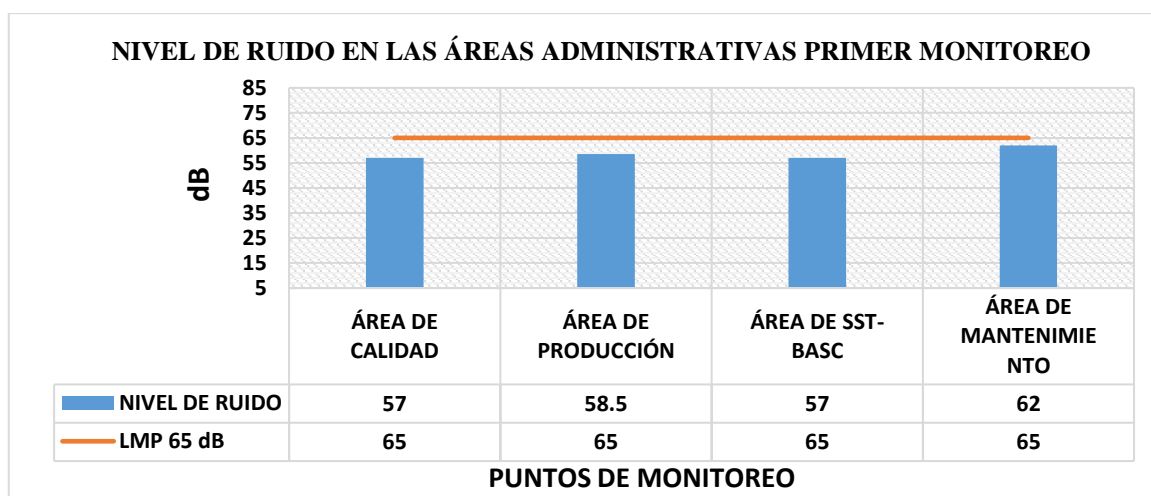
Tabla 6

*Registro del nivel de ruido en las áreas administrativas primer monitoreo*

CÓD.	ÁREA DE TRABAJO	PUNTOS DE MONITOREO	FECHA/HORA		ANÁLISIS			NIVEL MAX.	HORAS EXP. LABORAL
			23/10/2019		Límites	Li (dBA)	LEQ		
			Inicio	Final					
RO-01		Área de Calidad	9:05	9:10	Lmin	55,2	57	65	8
					Lmax	58,0			
RO-02	ÁREAS ADMINISTRATIVAS	Área de Producción	9:20	9:25	Lmin	52,3	58,5	65	8
						Lmax			
RO-03		Área de SST-BASC	9:35	9:40	Lmin	47,8	57	65	8
					Lmax	63,6			
RO-04		Área de Mantenimiento	9:50	9:55	Lmin	59,9	62	65	8
					Lmax	64,2			

*Fuente: Elaboración propia.*

En la Tabla 6 se observa que el nivel de ruido ocupacional medido el día 23 de octubre en las áreas administrativas (área de calidad, área de producción, área de SST-BASC y área de mantenimiento) no superaron los límites máximos que fue de 65 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.



*Figura 06.* Nivel de ruido en las áreas administrativas, primer monitoreo

Fuentes: Elaboración propia.

Tabla 7

Registro del nivel de ruido en las áreas operativas primer monitoreo

CÓDIGO	ÁREA DE TRABAJO	PUNTOS DE MONITOREO	FECHA/HORA		ANÁLISIS			NIVEL MAX.	HORAS EXP. LABORAL
			23/10/2019		Límites	Li (dBA)	LEQ		
			Inicio	Final					
RO-05		Sala 1	10:05	10:10	Lmin	80,0	82	85	8
				Lmax	85,9				
RO-06	ÁREAS OPERATIVAS	Sala 2	10:20	10:25	Lmin	78,6	79,3	85	8
				Lmax	80,3				
RO-07		Empaque	10:35	10:40	Lmin	73,0	74,3	85	8
				Lmax	75,0				
RO-08		Cámara cero	10:50	10:55	Lmin	79,4	80	85	8
				Lmax	80,3				

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 7 se observó que el nivel de ruido ocupacional medido el día 23 de octubre en las áreas operativas (sala 1, sala 2, empaque y cámara cero) no superaron los límites máximos establecidos, que fue de 85 dBA, de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. el nivel más alto tomado fue en sala 1 que registró un 85,9 dBA, eso se debe a que arrastraron la mesa de acero inoxidable para el armado de la línea de proceso.

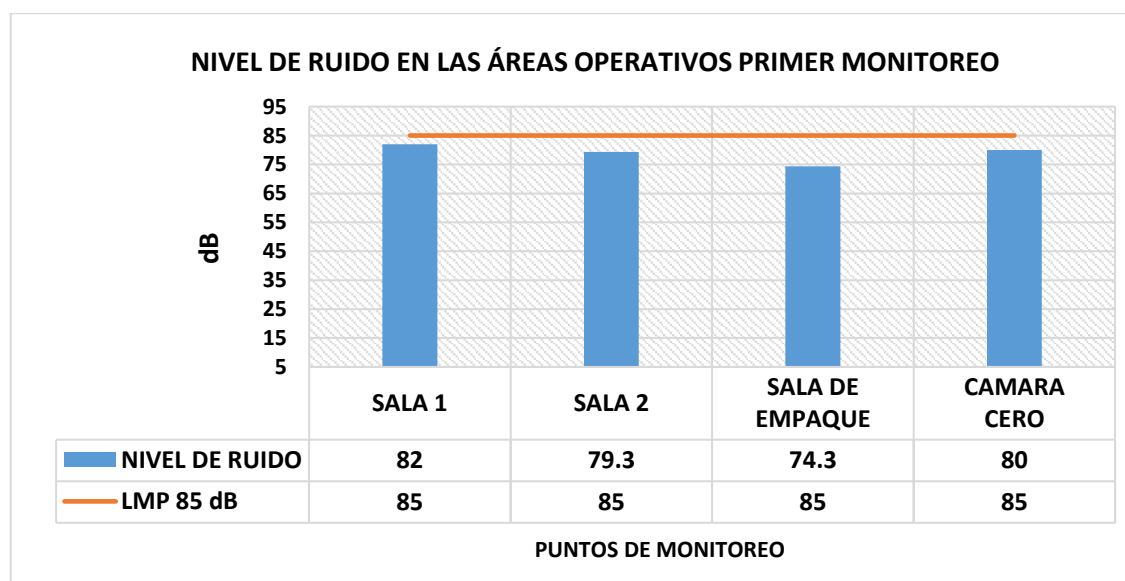


Figura 07. Nivel de ruido en las áreas operativas, primer monitoreo

Fuentes: Elaboración propia.

Tabla 8

Registro del nivel de ruido en las áreas administrativas segundo monitoreo

CÓDIGO	ÁREA DE TRABAJO	PUNTOS DE MONITOREO	FECHA/HORA		ANÁLISIS			NIVEL MAX.	HORAS EXP. LABORAL
			30/10/2019		Límites	Li (dBA)	LEQ		
			Inicio	Final					
RO-01	ÁREAS ADMINISTRATIVAS	Área de Calidad	11:05	11:10	Lmin	56,0	56,7	65	8
				Lmax	57,2				
RO-02		Área de Producción	11:11	11:16	Lmin	52,1	53,4	65	
				Lmax	54,1				
RO-03	Área de SST-BASC	11:17	11:22	Lmin	48,9	51,3	65		
			Lmax	52,4					
RO-04	Área de Mantenimiento	11:23	11:28	Lmin	59,5	62,2	65		
			Lmax	64,5					

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 8 se observó que el nivel de ruido ocupacional medido el día 30 de octubre en las áreas administrativas (área de calidad, área de producción, área de SST-BASC y área mantenimiento) no superaron los límites máximos establecido que fue de 65 dBA, de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

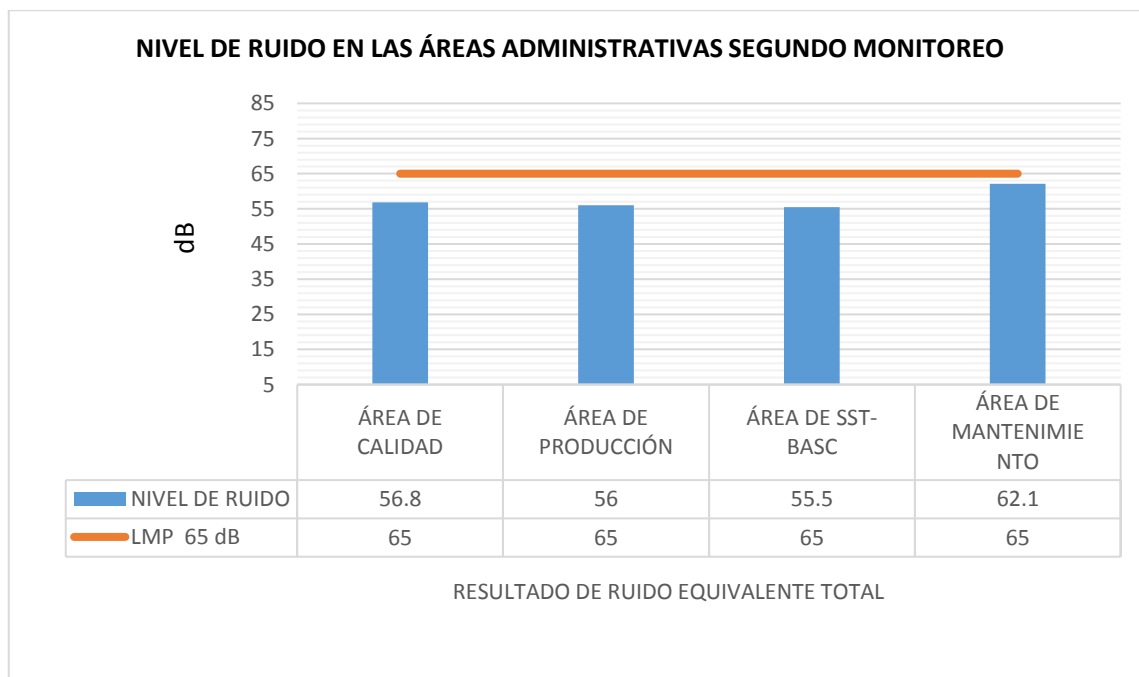


Figura 08. Nivel de ruido en las áreas administrativas, segundo monitoreo

Fuentes: Elaboración propia.

Tabla 9

Registro del nivel de ruido en las áreas operativas segundo monitoreo

CÓDIGO	ÁREA DE TRABAJO	PUNTOS DE MONITOREO	FECHA/HORA		ANÁLISIS			NIVEL MAX.	HORAS EXP. LABORAL
			30/10/2019		Límites	Li (dBA)	LEQ		
			Inicio	Final					
RO-05		Sala 1	11:53	11:58	Lmin Lmax	80,4 84,9	82,7	85	8
RO-06	ÁREAS OPERATIVAS	Sala 2	11:59	12:05	Lmin Lmax	79,0 80,1	79,4	85	8
RO-07		Empaque	12:06	12:11	Lmin Lmax	73,2 75,1	74	85	8
RO-08		Cámara cero	12:12	12:17	Lmin Lmax	80,0 80,1	80	85	8

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 9 se observó que el nivel de ruido ocupacional medido el día 30 de octubre en las áreas operativas (sala 1, sala 2, empaque y cámara cero) no superaron los límites máximos establecidos, que fue de 85 dBA, de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

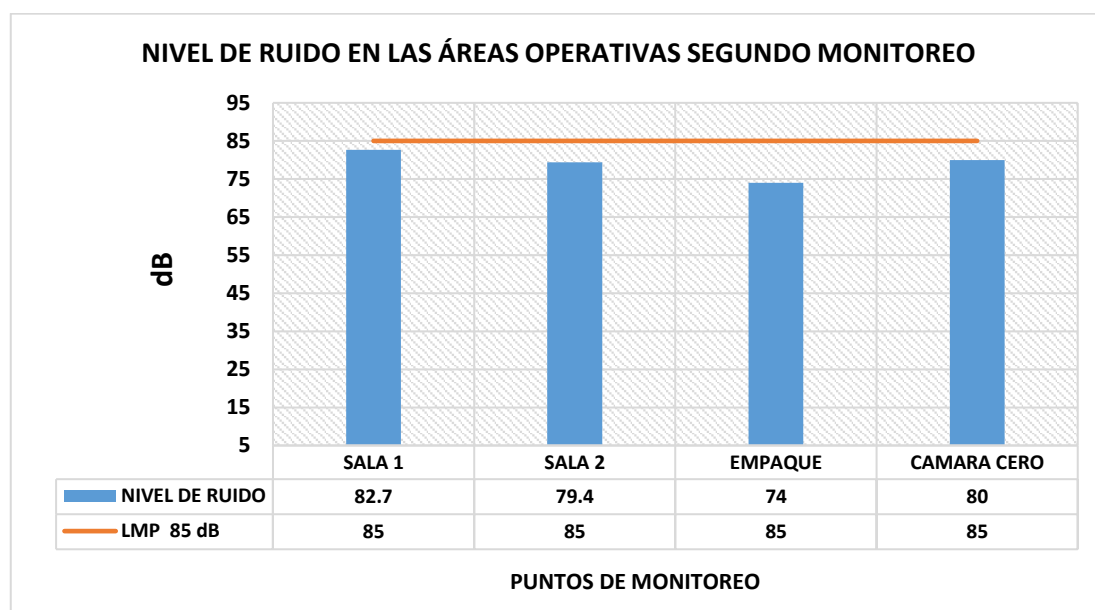


Figura 09. Nivel de ruido en las áreas operativas, segundo monitoreo

Fuentes: Elaboración propia.

Tabla 10

## Registro del nivel de ruido en las áreas administrativas tercer monitoreo

CÓDIGO	ÁREA DE TRABAJO	PUNTOS DE MONITOREO	FECHA/HORA		ANÁLISIS			NIVEL MAX.	HORAS EXP. LABORAL
			06/11/2019		Límites	Li (dBA)	LEQ		
			Inicio	Final					
RO-01	ÁREAS ADMINISTRATIVAS	Área de Calidad	14:05	14:10	Lmin	56,9	57,7	65	8
				Lmax	58,3				
RO-02		Área de Producción	14:11	14:16	Lmin	51,4	54,5	65	8
				Lmax	55,8				
RO-03	Área de SST-BASC	14:17	14:22	Lmin	49,7	53,6	65	8	
			Lmax	55,1					
RO-04	Área de Mantenimiento	14:23	14:28	Lmin	59,7	62,1	65	8	
			Lmax	63,2					

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 10 se observó que el nivel de ruido ocupacional medido el día 06 de noviembre en las áreas administrativas (área de calidad, área de producción, área de SST-BASC y área de mantenimiento) no superaron los límites máximos establecido que fue de 65 dBA, de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

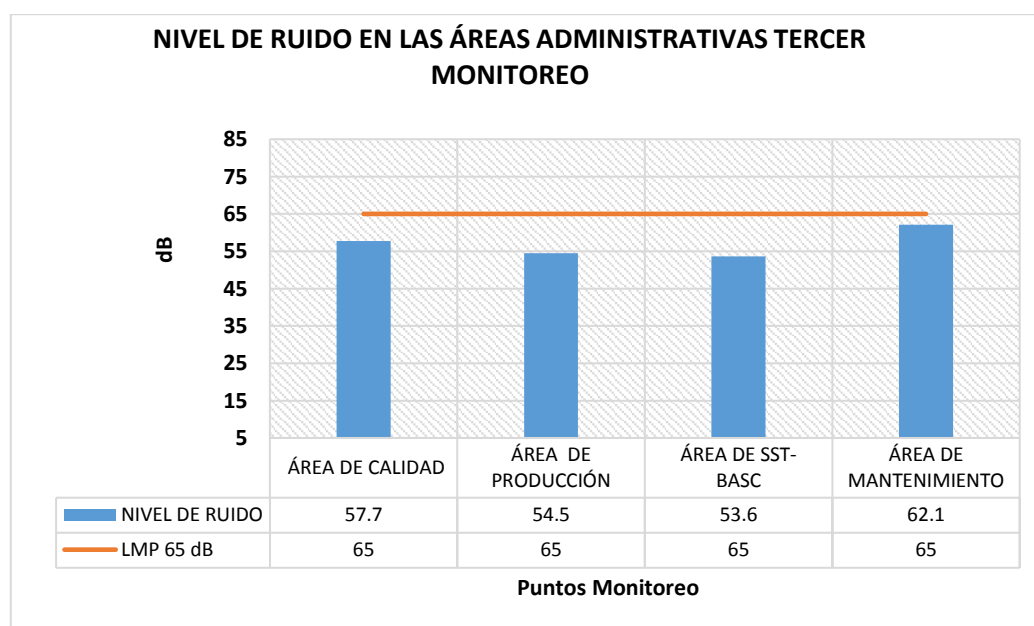


Figura 10. Nivel de ruido en las áreas administrativas, tercer monitoreo

Fuentes: Elaboración propia.

Tabla 11

Registro del nivel de ruido en las áreas operativas tercer monitoreo

CÓDIGO	ÁREA DE TRABAJO	PUNTOS DE MONITOREO	FECHA/HORA		ANÁLISIS			NIVEL MAX.	HORAS EXP. LABORAL
			06/11/2019		Límites	Li (dBA)	LEQ		
			Inicio	Final					
RO-05	ÁREAS OPERATIVAS	Sala 1	14:53	14:58	Lmin	80,1	81,5	85	8
				Lmax	84,9				
RO-06		Sala 2	14:59	15:05	Lmin	79,6	79,7	85	8
				Lmax	80,2				
RO-07		Empaque	15:06	15:11	Lmin	72,4	73,3	85	8
				Lmax	76,0				
RO-08		Cámara cero	15:12	15:17	Lmin	80,4	80,3	85	8
				Lmax	80,1				

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 11 se observó que el nivel de ruido ocupacional medido el día 6 de noviembre en las áreas operativas (sala 1, sala 2, empaque y cámara cero) no superaron los límites máximos establecido, que es de 85 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

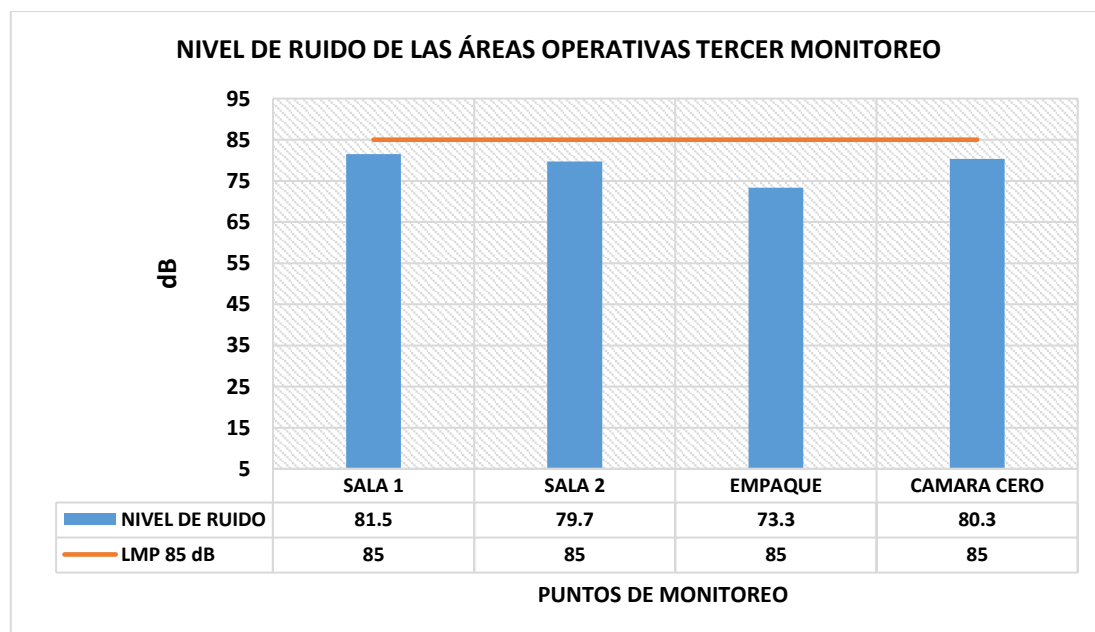


Figura 11. Nivel de ruido en las áreas operativas, tercer monitoreo

Fuentes: Elaboración propia.



Tabla 12

## Registro del nivel de ruido en las áreas administrativas cuarto monitoreo

CÓDIGO	ÁREA DE TRABAJO	PUNTOS DE MONITOREO	FECHA/HORA		ANÁLISIS			NIVEL MAX.	HORAS EXP. LABORAL
			13/11/2019		Límites	Li (dBA)	LEQ		
			Inicio	Final					
RO-01	ÁREAS ADMINISTRATIVAS	Área de Calidad	16:05	16:10	Lmin	49,2	56,0	65	8
				Lmax	59,4				
RO-02		Área de Producción	16:11	16:16	Lmin	52,1	56,2	65	8
				Lmax	59,1				
RO-03	Área de SST-BASC	16:17	16:22	Lmin	47,2	57,6	65	8	
			Lmax	64,3					
RO-04	Área de Mantenimiento	16:23	16:28	Lmin	59,2	62,2	65	8	
			Lmax	63,5					

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 12 se observó que el nivel de ruido ocupacional medido el día 13 de noviembre en las áreas administrativas (área de calidad, área producción, área SST-BASC y área mantenimiento) no superaron los límites máximos establecido que fue de 65 dBA, de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

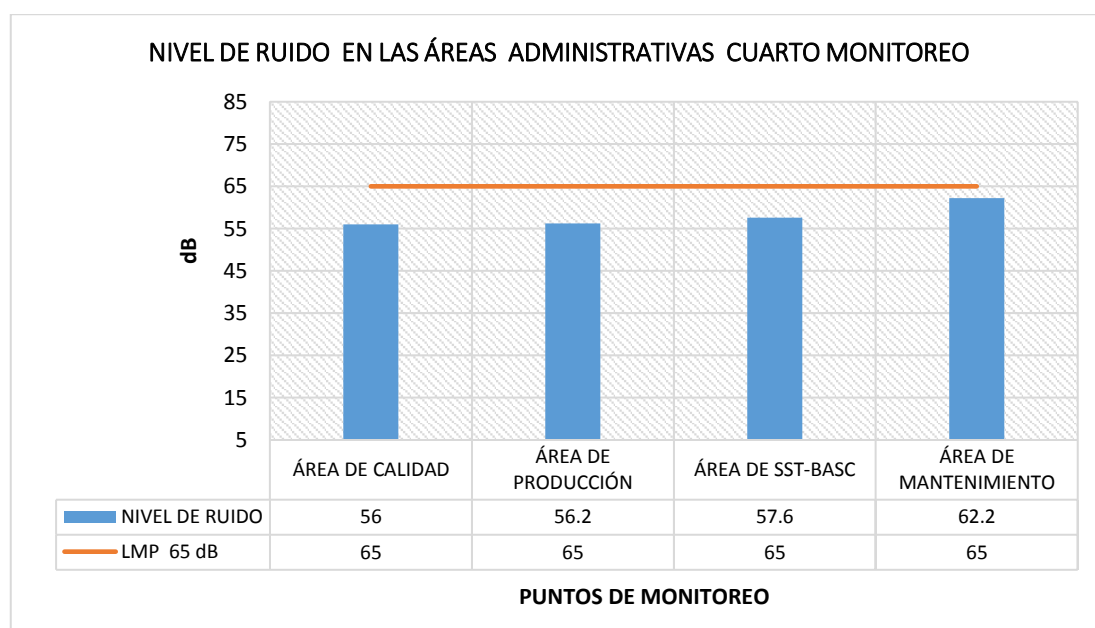


Figura 12. Nivel de ruido en las áreas administrativas, cuarto monitoreo

Fuentes: Elaboración propia.

Tabla 13

Registro del nivel de ruido en las áreas operativas cuarto monitoreo

CÓDIGO	ÁREA DE TRABAJO	PUNTOS DE MONITOREO	FECHA/HORA		ANÁLISIS			NIVEL MAX.	HORAS EXP. LABORAL
			13/11/2019		Límites	Li (dBA)	LEQ		
			Inicio	Final					
RO-05		Sala 1	16:53	16:58	Lmin Lmax	80,2 84,9	81,6	85	8
RO-06	ÁREAS OPERATIVAS	Sala 2	16:59	17:05	Lmin Lmax	77,8 80,4	78,4	85	8
RO-07		Empaque	17:06	17:11	Lmin Lmax	74,2 75,4	74,9	85	8
RO-08		Cámara cero	17:12	17:17	Lmin Lmax	79,1 80,0	79,6	85	8

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 13 se observó que el nivel de ruido ocupacional medido el día 13 de noviembre en las áreas operativas (sala 1, sala 2, empaque y cámara cero) no superaron los límites máximos establecido, que fue de 85 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

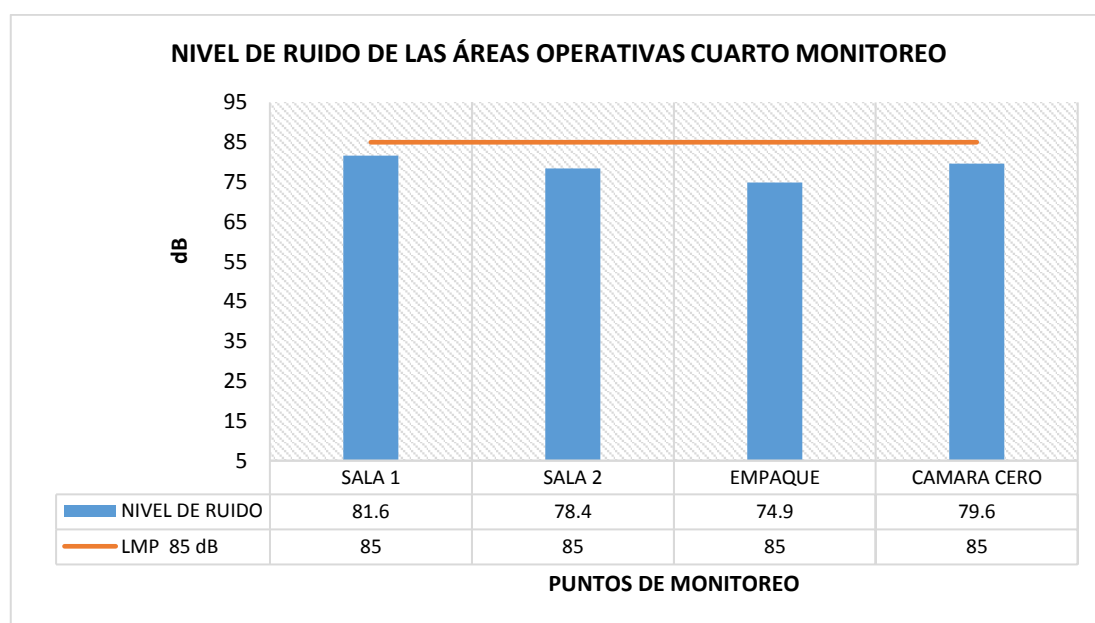


Figura 13. Nivel de ruido en las áreas operativas, cuarto monitoreo

Fuentes: Elaboración propia.

Tabla 14

*Resultado total del monitoreo de ruido ocupacional en las áreas administrativas*

CÓDIGO	ÁREA DE TRABAJO	PUNTOS DE MONITOREO	FECHAS DE MONITOREO				LEQ	NIVEL MAX.	HORAS EXP. LABORAL	CUMPLE SI/NO
			23/10/2019	30/10/2019	06/11/2019	13/11/2019				
RO-01		Área de Calidad	57	56,7	57,7	56	<b>56,8</b>	<b>65</b>	8	SI
RO-02		Área de Producción	58,5	53,4	54,5	56,2	<b>56,0</b>	<b>65</b>	8	SI
	<b>ÁREAS ADMINISTRATIVAS</b>									
RO-03		Área de SST-BASC	57	51,3	53,6	57,6	<b>55,5</b>	<b>65</b>	8	SI
RO-04		Área de Mantenimiento	62	62,2	62,1	62,2	<b>62,1</b>	<b>65</b>	8	SI

*Fuente: Elaboración propia*

En la Tabla 14 se observó que el resultado de los niveles de ruido ocupacional medido en las áreas administrativas (sala 1, sala 2, empaque y cámara cero) de acuerdo al cronograma de monitoreo no superaron los límites máximos establecido, que fue de 65 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

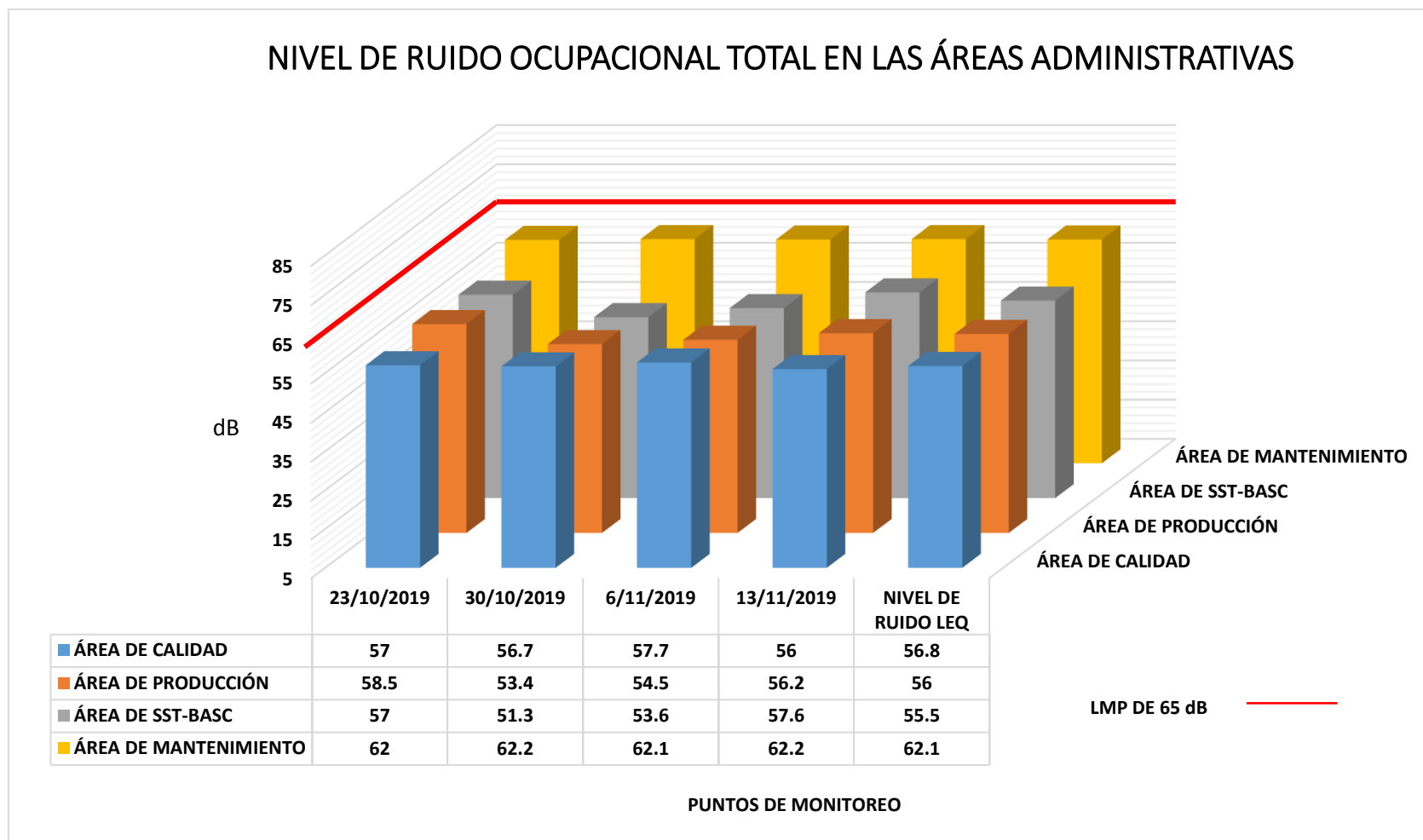


Figura 14. Nivel de ruido ocupacional total en las áreas administrativas

Fuentes: Elaboración propia.

Tabla 15

*Resultado total del monitoreo de ruido ocupacional en las áreas operativas*

CÓDIGO	ÁREA DE TRABAJO	PUNTOS DE MONITOREO	FECHAS DE MONITOREO				LEQ	NIVEL MAX.	HORAS EXP. LABORAL	CUMPLE SI/NO
			23/10/2019	30/10/2019	06/11/2019	13/11/2019				
<b>RO-05</b>		Sala 1	82	82,7	81,5	81,6	<b>81,9</b>	<b>85</b>	8	<b>SI</b>
<b>RO-06</b>		Sala 2	79,3	79,4	79,7	78,4	<b>79,2</b>	<b>85</b>	8	<b>SI</b>
<b>RO-07</b>	ÁREAS OPERATIVAS	Empaque	74,3	74	73,3	74,9	<b>74,1</b>	<b>85</b>	8	<b>SI</b>
<b>RO-08</b>		Cámara cero	80	80	80,3	79,6	<b>79,9</b>	<b>85</b>	8	<b>SI</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

En la Tabla 15 se observó que los resultados de nivel de ruido ocupacional medidos en las áreas operativas (sala 1, sala 2, empaque y cámara cero) de acuerdo al cronograma no superaron los límites máximos establecido, que fue de 85 dBA, de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

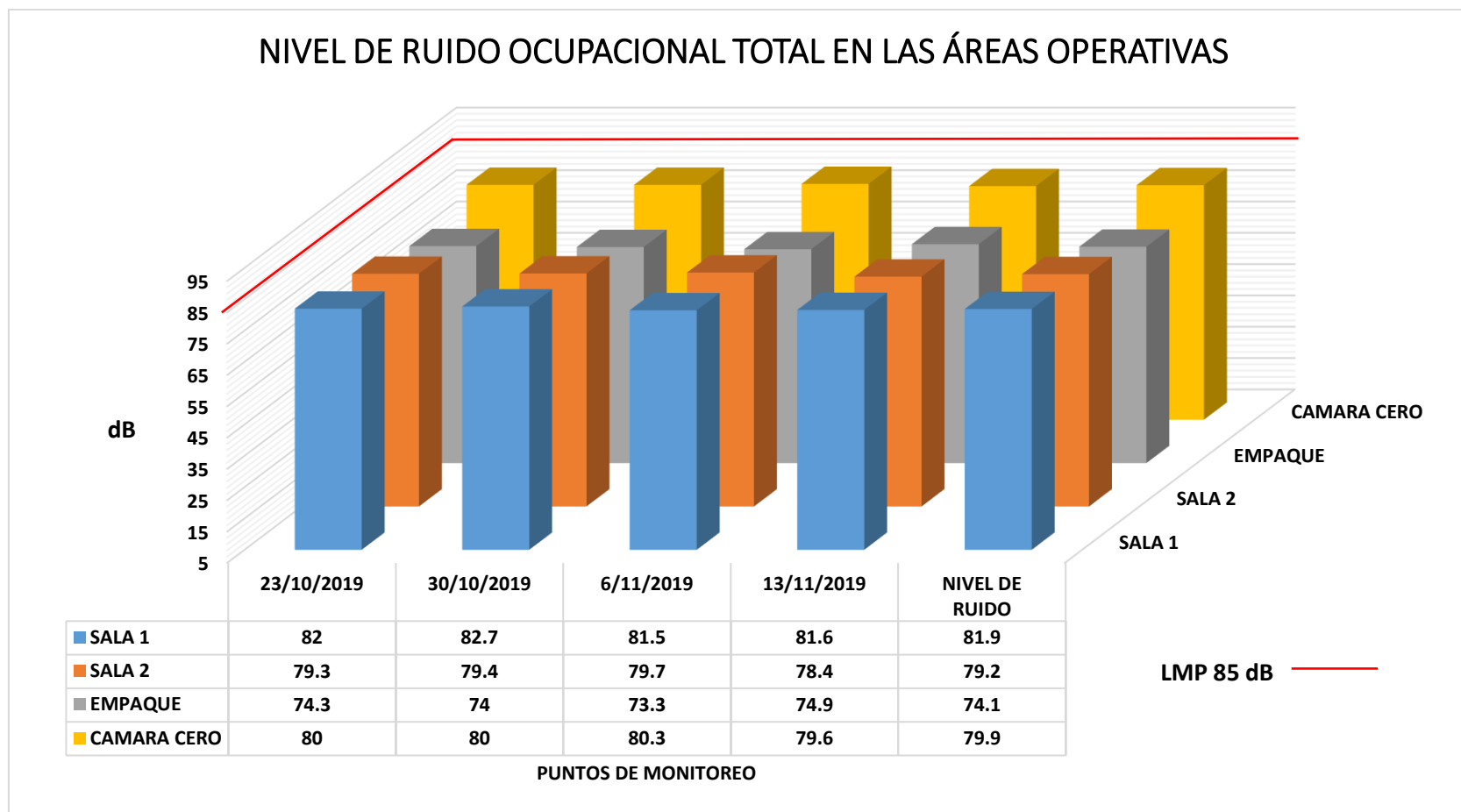


Figura 15. Nivel de ruido ocupacional total en las áreas operativas

Fuentes: Elaboración propia.

Tabla 16

*Medidas estadísticas*

Medidas Estadísticas	Áreas Administrativas	Áreas Operativas
Media Aritmética	57,6 dB	78,8 dB
Desviación Estándar	3,0 dB	3,3 dB

*Nota. Elaboración propia.*

#### **4.2 Comprobación de Hipótesis**

Por tratarse de una investigación de nivel descriptivo no corresponde la comprobación de la Hipótesis (Hernández et al., 2014).

## DISCUSIÓN

Se evaluaron los resultados de las mediciones de sonometría, realizados los días 23, 30 de octubre, 06 y 13 de noviembre a las áreas administrativas y operativas.

El nivel de ruido ocupacional medido el día 23 de octubre en las áreas administrativas (área de calidad, área de producción, área de SST-BASC y área de Mantenimiento), se encontraron valores que oscilaron entre 55,2 y 58 dBA en el área de Calidad, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 57 dBA. En el área de producción osciló entre 52,3 y 59,3 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 58,5 dBA. En el área de SST-BASC osciló entre 47,8 y 63,6 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 57 dBA. En el área de mantenimiento osciló entre 59,9 y 64,2 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 62 dBA. En ninguno de los casos se superó el límite máximo establecido, que es de 65 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico. Los valores que se obtuvieron coinciden con la investigación de Mamani (2017) ya que las actividades administrativas del área de calidad, producción y seguridad se encuentra alejadas de la fuente sonora de la planta de proceso de harina de pescado, en relación al personal administrativos de campo si supera los límites máximos establecidos, con 87,7 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR.

Respecto al nivel de ruido ocupacional medido el día 23 de octubre en las áreas operativas, en la sala 1 se encontró valores que oscilaron entre 80 y 85,9 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 82 dBA. En la sala 2 se encontraron valores que oscilaron entre 78,6 y 80,3 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 79,3 dBA. En el área de empaque se encontraron valores que oscilaron entre 73 y 75 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 74,3 dBA. En la cámara cero se encontraron valores que oscilaron entre 79,4 y 80,3 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 80 dBA. En todos los casos no superaron los límites máximos establecido, que es de 85 dBA para una jornada de 8 horas trabajadas de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-



TR. pero si se puede apreciar que el nivel más alto tomado, fue en sala 1 con un valor de 85,9 dBA, pudo deberse a que arrastraron la mesa de acero inoxidable para el armado de línea de proceso. Los resultados fueron distintos a los encontrados por Mamani (2017), en las 9 áreas de proceso de harina de pescado, los resultados oscilaron entre 86,7 dBA hasta 102,4 dBA superando los límites establecidos de 85 dBA y eso se debe a que cuentan con máquinas ruidosas de gran tamaño en cada etapa del proceso y no hay muros separadores en algunas etapas y por ende es el incremento del nivel de ruido.

En cuanto al nivel de ruido ocupacional medido el día 30 de octubre en las áreas administrativas, se encontraron valores que oscilaron entre 56 y 57,2 dBA en el área de Calidad, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 56,7 dBA. En el área de producción osciló entre 52,1 y 54,1 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 53,4 dBA. En el área de SST-BASC osciló entre 48,9 y 52,4 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 51,3 dBA. En el área de mantenimiento osciló entre 59,5 y 64,5 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 62,2 dBA. En ninguno de los casos se superó el límite máximo establecido, que es de 65 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico. Los valores que se obtuvieron coinciden con la investigación de Moyano (2016) ya que las áreas administrativas de la Empresa Curtiembre Aldas que se dedica al proceso de convertir la piel de ganado en cuero, oscilan entre 43,3 dBA hasta 72,3 dBA estando dentro de los valores establecidos por el decreto ejecutivo 2393 del Ministerio de Trabajo del Ecuador que es de 85 dBA.

Respecto al nivel de ruido ocupacional medido el día 30 de octubre en las áreas operativas, en sala 1 se encontraron valores que oscilaron entre 80,4 y 84,9 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 82,7 dBA. En la sala 2 se encontraron valores que oscilaron entre 79 y 80,1 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 79,4 dBA. En el área de empaque se encontraron valores que oscilaron entre 73,2 y 75,1 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 74 dBA. En la cámara cero se encontraron valores que oscilaron

entre 80 y 80,1 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 80 dBA. En todos los casos no superaron los límites máximos establecido, que es de 85 dBA para una jornada de 8 horas trabajadas de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Los resultados fueron distintos a los encontrados por Moyano (2016) ya que en 4 puestos del proceso superan los valores establecidos por decreto ejecutivo 2393 del Ministerio de Trabajo que es de 85 dBA y se debe al ruido de las máquinas que por acciones mecánica e hidráulicas tales como la ablandadora, choque de rodillos de ablandado, ventiladores de extracción de polvo, generando un nivel de ruido de 86,6 dBA hasta 92,3dBA

En cuanto al nivel de ruido ocupacional medido el día 06 de noviembre en las áreas administrativas, se encontraron valores que oscilaron entre 56,9 y 58,3 dBA en el área de Calidad, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 57,7 dBA. En el área de producción osciló entre 51,4 y 55,8 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 54,5 dBA. En el área de SST-BASC osciló entre 49,7 y 55,1 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 53,6 dBA. En el área de mantenimiento osciló entre 59,7 y 63,2 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 62,1 dBA. En ninguno de los casos se superó el límite máximo establecido, que es de 65 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Los resultados fueron distintos a los encontrados por Chiroque, Neyra, & Palacios (2019) ya que los niveles de ruido ocupacional percibidos dentro de las áreas de proceso productivo de conservación de pimiento, superaron al 100% el límite máximo establecido que es de 85 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, donde las áreas de mayor incidencia de ruido tales como esterilizado, cerrado de envases y horneado oscilan entre 91,3 dBA y 95,5 dBA, debido a las maquinarias, como el autoclave industrial que emite emisión de ruido alto.

Respecto al nivel de ruido ocupacional medido el día 06 de noviembre en las áreas operativas, en la sala 1 se encontraron valores que oscilaron entre 80,1 y 84,9 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 81,5 dBA. En la sala 2 se encontraron valores que oscilaron entre 79,6 y 80,2 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 79,7 dBA. En el área de empaque se

encontraron valores que oscilaron entre 72,4 y 76 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 73,3 dBA. En la cámara cero se encontraron valores que oscilaron entre 80,4 y 80,1 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 80,3 dBA. En todos los casos no superaron los límites máximos establecido, que es de 85 dBA para una jornada de 8 horas trabajadas de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Los resultados coinciden con los obtenidos en la investigación de Flores (2017) en el área de producción de mayonesa de la empresa de alimento VALESSI donde se obtuvo el valor de 68,9 dBA estando dentro de los límites máximos establecidos que es de 85 dBA.

El nivel de ruido ocupacional medido el día 13 de noviembre en las áreas administrativas, se encontraron valores que oscilaron entre 49,2 y 59,4 dBA en el área de calidad, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 56 dBA. En el área de producción osciló entre 52,1 y 59,1 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 56,2 dBA. En el área de SST-BASC osciló entre 47,2 y 64,3 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 57,6 dBA. En el área de mantenimiento osciló entre 59,2 y 63,5 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 62,2 dBA. En ninguno de los casos se superó el límite máximo establecido, que es de 65 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico. Los valores que se obtuvieron coinciden con la investigación de Mamani (2017) ya que las actividades administrativas del área de calidad, producción y seguridad se encuentra alejadas de la fuente sonora de la planta de proceso de harina de pescado, en relación al personal administrativos de campo si supera los límites máximos establecidos, con 87,7 dBA de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR.

Respecto al nivel de ruido ocupacional medido el día 13 de noviembre en las áreas operativas, en la sala 1 se encontraron valores que oscilaron entre 80,2 y 84,9 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 81,6 dBA. En la sala 2 se encontraron valores que oscilaron entre 77,8 y 80,4 dBA, resultando un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 78,4 dBA. En el área de empaque se encontraron

valores que oscilaron entre 74,2 y 75,4 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 74,9 dBA. En la cámara cero se encontraron valores que oscilaron entre 79,1 y 80 dBA, obteniéndose un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) de 79,6 dBA. En todos los casos no superaron los límites máximos establecido, que es 85 dBA para una jornada de 8 horas trabajadas de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR. Los resultados que se obtuvieron fueron distintos en la investigación de Tomas (2018) ya que la actividad de fabricación de cuaderno de alta calidad, en 8 etapas de proceso solo 4 están dentro de los límites máximo estable que oscilan entre 75,7 dBA hasta 81,2 dBA mientras que las otras 4 etapas oscilan entre 85,8 dBA hasta 92,8 dBA superando los límites establecidos, que es de 85 dBA.

## CONCLUSIONES

1. Se evaluó el nivel de ruido ocupacional en la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C. y en todos los casos no excedieron los parámetros establecidos en la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR.
2. Se midió el nivel de ruido ocupacional en las áreas administrativas de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C. y no superaron los 65 decibeles establecidos en la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR.
3. Se determinó el nivel de ruido ocupacional en las áreas operativas de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C. y no superaron los 85 decibeles establecidos en la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a la empresa una mejora continua de todos sus procesos.
2. Se recomienda a la empresa realizar muestreos periódicos del ruido ocupacional en estudio, y a su vez considerar los resultados obtenidos como bases para posteriores controles y/o comparaciones en el tiempo.
3. Se recomienda implementar capacitación para todo el personal sobre los riesgos físicos en relación al ruido ocupacional para fomentar una cultura de prevención.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cardenas, J. (2013). *Disminución del Grado de Contaminación Ambiental Roducido por los Ruidos Mediante Estrategias de Actuación en los Pobladores de la Provincia de Huancayo. (Tesis de maestría)*. Obtenido de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2151/Cardenas%20Paucarchuco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Canales, A. (2011). *Bioestadística. Herramienta para la investigación*. Corporación MERU E.I.R.L. Puno, Perú.
- Chiroque, I., Neyra, J., & Palacios, P. (2019). *Evaluación Ergonómica de la Exposición al Ruido en la Planta Procesadora de Conserva de Pimiento de una Empresa Agroindustrial en la Ciudad de Piura. (Tesis pregrado)*. Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1856>
- Choque, E. (2017). *Mapa de Ruidos del Distrito de Cercado de Arequipa; Locales de la Universidad Nacional de San Agustín. (Tesis de maestría)*. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2519/BIDcoroew.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- D.S. N° 005. (2019). *Establecen Límites Máximos Permisibles de ruido generado por las aeronaves que operan en el territorio nacional*. Ministerio del Ambiente, Lima, Perú. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/establecen-limites-maximos-permisibles-de-ruido-generado-por-decreto-supremo-n-005-2019-minam-1775250-5>
- D.S. N° 085. (2003). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Ministerio de Salud, Presidencia del Consejo de Ministerio, Lima, Perú. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2014/07/D.S.-N%C2%B0-085-2003-PCM-Reglamento-de-Est%C3%A1ndares-Nacionales-de-Calidad-Ambiental-para-Ruido.pdf>
- DIGESA. (2012). *Guia Técnica: Vigilancia de las condiciones de exposicion a ruido en los ambientes de trabajo (proyecto)*. Obtenido de [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Guia\\_Tecnica\\_vigilancia\\_d\\_el\\_ambiente\\_de\\_trabajo\\_ruido.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Guia_Tecnica_vigilancia_d_el_ambiente_de_trabajo_ruido.pdf)
- Estelles, R. (2007). *Acondicionamiento Acústico - Tema Teorico 03 Fuente Sonoras y Propagacion del Sonido*. Obtenido de <http://www.fadu.edu.uy/acondicionamiento-acustico/wp-content/blogs.dir/27/files/2012/02/03-FUENTES-SONORAS.pdf>
- Flores, L. (2017). *Determinación de los Niveles de Exposición de los Agentes Físicos y Biológicos en una Empresa de la Industria Alimentaria. (Tesis de pregrado)*. Obtenido de <http://repositorio.untels.edu.pe/handle/UNTELS/222>
- Garcia, R. (2016). *Evaluación de la Contaminación Acústica de la Zona Comercial e Industrial de la Ciudad de Tacna 2016. (Tesis Pregrado)*. Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú. Obtenido de

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3107/AMgamera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Harris, C. (1995). *Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido* (Tercera ed.). Madrid, España: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. Obtenido de <https://www.scribd.com/doc/246364915/Manual-Medidas-Manual-medidas-acusticas-y-control-del-ruidoAcusticas-y-Control-Del-Ruido-M-Harris-3%C2%AA-Ed>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Editorial McGraw Hill. Obtenido de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Junta de Andalucía. (2011). *Ruido y Salud*. España. Obtenido de [https://www.diba.cat/c/document\\_library/get\\_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfded&groupId=7294824](https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfded&groupId=7294824)
- Ley N° 29783. (2012). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Lima, Perú. Obtenido de [http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20\\_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf](http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf)
- Licla, L. R. (2016). *Evaluación y Percepción Social del Ruido Ambiental Generado por el Tránsito Vehicular en la Zona Comercial del Distrito de Lurín. (Tesis de pregrado)*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3168/licla-tomayro-luis-ricardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mamani, B. (2017). *Control de Ruido en una Planta de Harina de Pescado en Perú*. Tesis de Maestría, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.
- Martin, A. (2013). *Apuntes de Acústica*. España. Obtenido de <http://oa.upm.es/22764/1/amd-apuntes-acustica-v2.0.pdf>
- Mellisho, H. (2017). *Estudio de Ruido Ocupacional para la Prevención de la Pérdida Auditiva, en la Planta Concentradora de Minerales "Santa Rosa de Jangas" de la UNASAM-2017*. (Tesis de Pregrado), Universidad Nacional "Santiago Antunez de Mayolo", Huaras, Ancash, Perú. Obtenido de [http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3403/Angie\\_Tesis\\_Titulo\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3403/Angie_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- MINAM. (2017). *Pregunta frecuentes de Estandar de Calidad Ambiental*. Lima. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/estandares-de-calidad-ambiental/wp-content/uploads/sites/146/2017/06/Preguntas-frecuentes.pdf>
- MITECO. (2004). *Conceptos Básicos de ruido ambiental*. España. Obtenido de [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/contaminacion\\_acustica\\_tcm30-185098.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/contaminacion_acustica_tcm30-185098.pdf)



- Moscoso, B. (2003). *Pérdida auditiva inducida por ruido -PAIR- en trabajadores del Servicio de Lavandería del Hospital Arzobispo Loayza*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/Salud/moscoso\\_eb/contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/Salud/moscoso_eb/contenido.htm)
- Moyano, D. (2016). *Evaluación de los Niveles de Ruido en la Empresa Curtiembre Aldas*. Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Nicolás, C. (2019). Ruido: 16.000 muertes al año. *Dirección General de Tráfico*. Obtenido de <http://revista.dgt.es/es/noticias/internacional/2019/0425Dia-contra-el-ruido.shtml#.XgfjFUf0nIV>
- NTP N° 9612. (2010). *Determinación de la exposición al ruido laboral. Método de ingeniería*. . Comité Técnico de Normalización de Acústica y Medición de Ruido Ambiental, Lima, Perú.
- OMS. (2018). Sordera y Pérdida de la Audición (Nota descriptiva). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Perez, S. (2018). *Modelo Estadístico para Determinar el Nivel de Contaminación Sonora, Distrito de Puno - 2017*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/1915/AMyaalwg.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- R.M. N° 227. (2013). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú: Resolución Ministerial No. 227-2013. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-227-2013-MINAM.pdf>
- R.M. N°375. (2008). *Resolución Ministerial 375-2008 Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico*. Ley del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Lima. Obtenido de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/\\$FILE/4\\_RESOLUCION\\_MINISTERIAL\\_375\\_30\\_11\\_2008.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/$FILE/4_RESOLUCION_MINISTERIAL_375_30_11_2008.pdf)
- Ramirez, J. (2015). *Contaminación Sonora Producida por el Parque Automotor en el Casco Urbano de Chimbote 2014*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Santa, Chimbote, Perú. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/30770.pdf>
- Rebaza, M. (2016). *Estudio de la Calidad Ambiental del Ruido en el Frontis Principal del Campus de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo*. Tesis de Maestría, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo- Perú.
- Rivera, A. (2014). *Estudio de Niveles de Ruido y los ECAs (Estándares de Calidad Ambiental) para Ruido en los Principales Centros de Salud, en la Ciudad de Iquitos, en Diciembre 2013 y Enero 2014*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos. Obtenido de

[http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3403/Angie\\_Tesis\\_Titulo\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3403/Angie_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Sequeira, M., & Cortinez, V. (16 de Noviembre de 2012). Estudio acústico de la ciudad de bahía blanca mediante un modelo computacional. *Mecánica Computacional. Asociación Argentina de Mecánica Computacional, XXXI*, 4057-4080. Obtenido de <https://cimec.org.ar/ojs/index.php/mc/article/viewFile/4314/4240>.
- Tomas, E. (2016). *Aplicación del Método de Dosimetría para Controlar el Nivel de Ruido Ocupacional en la Corporación de Industrias sStandford S.A.C. – Lurín – Lima – 2016*. ( Tesis de Pregrado), Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion, Pasco, Perú. Obtenido de <http://repositorio.cientifica.edu.pe:8080/handle/UCS/246>
- Valencia, F. (2018). *Evaluación de la Contaminación Acústica en el Proceso de Producción de Plásticos de la Empresa Halley Corporación*. Tesis de Pregrado, Universidad Tecnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Vasquez, A. (2016). *Evaluación de la exposición al ruido industrial en los trabajadores de una planta de asfalto, en la provincia del Azuay y propuesta de plan de control*. Tesis de Mastria, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Wissar, K. (2017). *Influencia del Ruido Ambiental- Ocupacional en la Perturbación de los Trabajadores del Colegio Trilce de la Ciudad de Huancayo Durante al Año 2015*. Tesis de Pregrado, Universidad Continental, Huancayo, Perú.

# ANEXO

**Anexo 1:****DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIZACIÓN**

Yo, Richard Eraldo Zapata Machaca, identificado con DNI. N° 71928763, de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamericana CIMA declaro bajo juramento, autorizar, en mérito a la Resolución del Consejo Directivo N° 033-2016- SUNEDU/CD del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, registrar mi trabajo de investigación para optar el Título de Ingeniero Ambiental:

- a)** Acceso abierto; tiene la característica de ser público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulte el repositorio.

- b)** Acceso restringido; sólo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo, ocurre cuando el autor de la información expresamente no autoriza su difusión, de acuerdo con lo declarado en el Anexo N° 2 del presente Reglamento.

  
.....  
RICHARD ERALDO ZAPATA MACHACA  
AUTOR

**Anexo 2:****DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA**

Yo, Richard Eraldo Zapata Machaca, identificado con DNI N° 44624134, egresado de la Carrera de Ingeniería Ambiental declaro bajo juramento ser autor de la Tesis denominada “Evaluación del Nivel de Ruido Ocupacional en la Empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C., Tacna 2019”. Además de ser un trabajo original, de acuerdo a los requisitos establecidos en el artículo 27° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Latinoamericana CIMA.



.....  
RICHARD ERALDO ZAPATA MACHACA  
AUTOR

## Anexo 3:

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

## TÍTULO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO OCUPACIONAL EN LA EMPRESA CONGELADOS MARINOS DEL SUR S.A.C. TACNA 2019

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTO
<p><b>Problema general:</b> ¿Cuáles son los niveles de ruidos ocupacionales que se generan en la Empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C.?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Evaluar el nivel de ruido ocupacional en la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C. 2019.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> El nivel de ruido ocupacional percibido dentro de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C. excede los parámetros establecidos.</p>	Ruido ocupacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ NPS mínimo</li> <li>➤ NPS máximo</li> <li>➤ NPS continua equivalente con ponderación A.</li> </ul>	Sonómetro
<p><b>Problema específico:</b> ¿Cuál es el nivel de ruido ocupacional en las áreas administrativas de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C.?</p> <p>¿Cuál es el nivel de ruido ocupacional en las áreas operativas de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C.?</p>	<p><b>Objetivo específico:</b> Medir el nivel de ruido ocupacional en las áreas administrativas de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C.</p> <p>Determinar el nivel de ruido ocupacional en las áreas operativas de la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C.</p>				

## Anexo 4:

## FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO OCUPACIONAL EN LA EMPRESA CONGELADOS MARINOS DEL SUR S.A.C. TACNA 2019"							
FICHA DE REGISTRO DE RUIDO OCUPACIONAL							
DATOS DE LA EMPRESA							
EMPRESA:				FECHA:			
DIRECCIÓN:				HORARIO DE TRABAJO:			
DATOS DE EQUIPO							
MODELO:				RANGO:			
MARCA:				CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN			
RECOLECCIÓN DE DATOS							
CODIGO DE PUNTO	DESCRIPCIÓN	TIEMPO Y HORA DE MONITOREO			Lmin	Lmax	Leq
		TIEMPO	INICIO	FINAL			
OBSERVACIONES							

Evaluador:

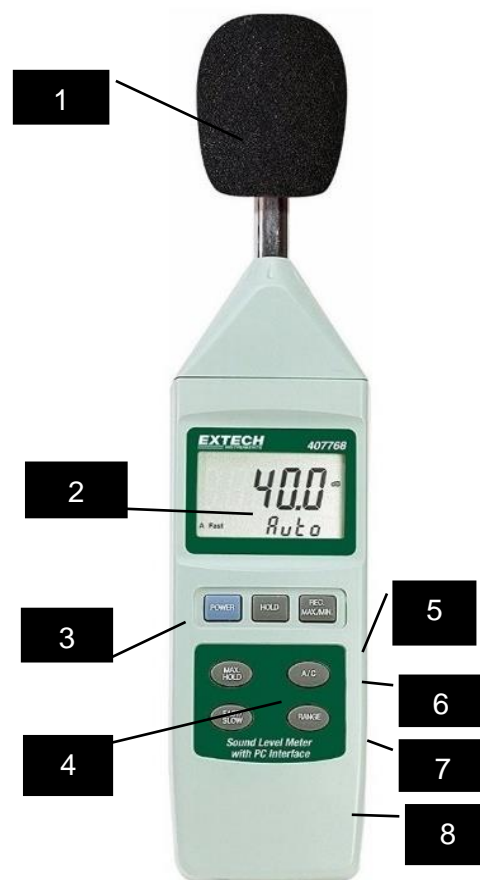
DNI:

NOTA: Lmin: nivel de presión de ruido mínimo, Lmx: nivel de presión de ruido máximo, Leq: Nivel de presión de ruido Continuo Equivalente o promedio.

Fuente: (NTP N<sup>a</sup> 9612, 2010) Determinación de la exposición al ruido laboral. Método de ingeniería.

**Anexo 5:****EQUIPO UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL**

1. Micrófono
2. Pantalla LCD
3. Botones para encendido, retención y Min/Máx
4. Botones Máx, ponderación, tiempo de respuesta, y escala
5. Enchufe de salida CA
6. Potenciómetro para calibración
7. Enchufe para interfase RS-232 para PC
8. Compartimiento de la batería, soporte inclinado, y trípode de montaje atrás



**Modelo 407768    Marca EXTECH    Sonómetro Clase 2**



## Anexo 6:

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



METROLOGÍA E INGENIERÍA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CLO-0350-2018

 Página : 1 de 2  
 Fecha de Emisión : 2018-11-20

OT : 1296-2018  
 Expediente : 1780-2018

1 CLIENTE : CSMA CONSULTORES, INGENIERIA Y SERVICIOS S.R.L.  
 Dirección : PQ. 72 NRO. 23 (ALTURA MCDO LA PARADA) PIURA - TALARA - PARIÑAS

2 INSTRUMENTO DE MEDICION : SONOMETRO  
 Marca : EXTECH INSTRUMENTS  
 Modelo : 40776B  
 Serie : H.222004  
 Alcance de Escala : 30 a 130 dB  
 Exactitud :  $\pm 1,5$  dB  
 Resolución : 0,1 dB  
 Procedencia : TAIWAN

3 FECHA Y LUGAR DE MEDICION :  
 Fecha de Calibración : 2018-11-20  
 Lugar de Calibración : Laboratorio de Calibraciones de ENERLAB S.A.C

4 METODO DE CALIBRACION :  
 Tomando como referencia el AC-002 "Procedimiento para la calibración secundaria de micrófonos" CEM- ESPAÑA.

## 5 PATRÓN DE CALIBRACION

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	N° DE CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
GENERADOR DE FORMAS DE ONDA	RIGOL	DC4062	LTF-0-103-2018	DM INACAL
TERMOHIGROMETRO	TRACEABLE	4087	LH-023-2018	INACAL

## 6 CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	21,9 °C	22,1 °C
HUMEDAD RELATIVA	69,9 %	69,0 %

## 7 OBSERVACIONES

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran a partir de la página 02 del presente documento.  
 El valor indicado del equipo que se muestra en la tabla, es el promedio de 5 valores medidos.  
 La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aproximado de 95%.  
 Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".  
 La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



Ing. Máximo Oriundo Cordero  
 CIP: 94415  
 Gerencia Técnica

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE ENERLAB S.A.C.

Jr. Los Palmitos N° 127-131 Urb Los Jardines de San Juan - San Juan de Lurigancho - Lima - Lima  
 Metrología (511) 376-9578 RPC: 981452217 Cell: 952033733 / 956031703 / 933220038  
 ventas@enerlab.com.pe / ventas01@enerlab.com.pe / calibraciones@enerlab.com.pe  
 Ingeniería (511) 393-6673 Celular: 998880984 / 948975146 ingeniería@enerlab.com.pe www.enerlab.com.pe

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CLO-0350-2018

 Página : 2 de 2  
 Fecha de Emisión : 2018-11-20
**RESULTADOS DE CALIBRACIÓN**

## PONDERACION "A"

## MEDICION: RESPONSE "SLOW"

RANGO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA GENERADA (Hz)	MEDICIÓN EQUIPO PATRÓN (dB)	MEDICIÓN EQUIPO A CALIBRAR (dB)	CORRECCIÓN OBTENIDA (dB)	INCERTIDUMBRE (dB)
35 dB a 100 dB	125,0	77,9	77,9	0,0	0,8
	1000,0	94,4	94,4	0,0	0,8
65 dB a 130 dB	1000,0	114,2	114,1	0,1	0,8

## MEDICION: RESPONSE "FAST"

RANGO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA GENERADA (Hz)	MEDICIÓN EQUIPO PATRÓN (dB)	MEDICIÓN EQUIPO A CALIBRAR (dB)	CORRECCIÓN OBTENIDA (dB)	INCERTIDUMBRE (dB)
35 dB a 100 dB	125,0	77,9	77,9	0,0	0,8
	1000,0	94,4	94,4	0,0	0,8
65 dB a 130 dB	1000,0	114,2	114,1	0,1	0,8

## PONDERACION "C"

## MEDICION: RESPONSE "SLOW"

RANGO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA GENERADA (Hz)	MEDICIÓN EQUIPO PATRÓN (dB)	MEDICIÓN EQUIPO A CALIBRAR (dB)	CORRECCIÓN OBTENIDA (dB)	INCERTIDUMBRE (dB)
35 dB a 100 dB	125,0	93,8	93,9	-0,1	0,8
	1000,0	94,4	94,5	-0,1	0,8
65 dB a 130 dB	1000,0	114,2	114,3	-0,1	0,8

## MEDICION: RESPONSE "FAST"

RANGO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA GENERADA (Hz)	MEDICIÓN EQUIPO PATRÓN (dB)	MEDICIÓN EQUIPO A CALIBRAR (dB)	CORRECCIÓN OBTENIDA (dB)	INCERTIDUMBRE (dB)
35 dB a 100 dB	125,0	93,8	93,9	-0,1	0,8
	1000,0	94,4	94,5	-0,1	0,8
65 dB a 130 dB	1000,0	114,2	114,3	-0,1	0,8



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE ENERLAB S.A.C.

Jr. Los Palmitos N° 127-131 Urb Los Jardines de San Juan - San Juan de Lurigancho - Lima - Lima  
 Metrología (511) 376-9578 | RPC: 981452217 | Cell: 952033733 / 956031703 / 933220038  
 ventas@enerlab.com.pe / ventas01@enerlab.com.pe / calibraciones@enerlab.com.pe  
 ingenieria (511) 393-6673 Celular: 998880984 / 948975146 | ingenieria@enerlab.com.pe | www.enerlab.com.pe

## Anexo 7:

## BASE DE DATOS RECOLECTADOS EN CAMPO

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO OCUPACIONAL EN LA EMPRESA CONGELADOS MARINOS DEL SUR S.A.C. TACNA 2019"							
FICHA DE REGISTRO DE RUIDO OCUPACIONAL							
DATOS DE LA EMPRESA							
EMPRESA:	Congelados Marinos del Sur SAC			FECHA:	23-10-2019		
DIRECCIÓN:	Av. Industrial MZH Lt 16			HORARIO DE TRABAJO:	8:00 am - 17:00 pm		
DATOS DE EQUIPO							
MODELO:	407768			RANGO:	30 dBA - 130 dBA		
MARCA:	Extech			CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	C10-0350 - 2018		
RECOLECCIÓN DE DATOS							
CÓDIGO DE PUNTO	DESCRIPCIÓN	TIEMPO Y HORA DE MONITOREO			Lmin	Lmax	Leq
		TIEMPO	INICIO	FINAL			
RO-01	Oficina de Calidad	5 min	9:05 am	9:10 am	55.2 dB	58.0 dB	57 dB
RO-02	Oficina de Producción	5 min	9:20 am	9:25 am	52.3 dB	59.3 dB	58.5 dB
RO-03	Oficina de SST - BASC	5 min	9:35 am	9:40 am	47.8 dB	63.6 dB	57 dB
RO-04	Oficina de Mantenimiento	5 min	9:50 am	9:55 am	59.9 dB	64.2 dB	62 dB
RO-05	Sala 1	5 min	10:05 am	10:10 am	80.0 dB	85.9 dB	82 dB
RO-06	Sala 2	5 min	10:20 am	10:25 am	78.6 dB	80.3 dB	79.3 dB
RO-07	Empaque	5 min	10:35 am	10:40 am	73.0 dB	75.0 dB	74.3 dB
RO-08	Cañara Cero	5 min	10:50 am	10:55 am	79.4 dB	80.3 dB	80 dB
OBSERVACIONES							
Se registro un nivel Maximo de 85.9 dB en el área de Sala 1, dicho nivel fue registrado porque se arrastro la mesa de acero inoxidable para el arrado de línea de proceso.							

Evaludador: Richard Eraldo Zapata Machaca

DNI: 71928763

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO OCUPACIONAL EN LA EMPRESA CONGELADOS MARINOS DEL SUR S.A.C. TACNA 2019"							
FICHA DE REGISTRO DE RUIDO OCUPACIONAL							
DATOS DE LA EMPRESA							
EMPRESA:	Congelados Marinos del Sur SAC			FECHA:	30-10-2019		
DIRECCIÓN:	Av. Industrial M2 H Lt 16			HORARIO DE TRABAJO:	8:00 am - 17:00 pm		
DATOS DE EQUIPO							
MODELO:	407768			RANGO:	30 dBA - 130 dBA		
MARCA:	Exttech			CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CLO-0350-2018		
RECOLECCIÓN DE DATOS							
CÓDIGO DE PUNTO	DESCRIPCIÓN	TIEMPO Y HORA DE MONITOREO			Lmin	Lmax	Leq
		TIEMPO	INICIO	FINAL			
RO-01	Oficina de Calidad	5 min	11:05 am	11:10 am	56 dB	57.2 dB	56.7 dB
RO-02	Oficina de Producción	5 min	11:11 am	11:16 am	52.1 dB	54.1 dB	53.4 dB
RO-03	Oficina de SST - BASC	5 min	11:17 am	11:22 am	48.9 dB	52.4 dB	51.3 dB
RO-04	Oficina de Mantenimiento	5 min	11:23 am	11:28 am	59.5 dB	64.5 dB	62.2 dB
RO-05	Sala 1	5 min	11:53 am	11:58 am	80.4 dB	84.9 dB	82.7 dB
RO-06	Sala 2	5 min	11:59 am	12:05 pm	79.0 dB	80.1 dB	79.4 dB
RO-07	Empaque	5 min	12:06 pm	12:11 pm	73.2 dB	75.1 dB	74 dB
RO-08	Cáncara Cero	5 min	12:12 pm	12:17 pm	80.0 dB	80.1 dB	80 dB
OBSERVACIONES							

Evaluador: Richard Eraldo Zapata Machaca

DNI: 71928763

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO OCUPACIONAL EN LA EMPRESA CONGELADOS MARINOS DEL SUR S.A.C. TACNA 2019"							
FICHA DE REGISTRO DE RUIDO OCUPACIONAL							
DATOS DE LA EMPRESA							
EMPRESA:	Congelados Marinos del sur SAC			FECHA:	06-11-2019		
DIRECCIÓN:	Av Industrial MZ H Lt 16			HORARIO DE TRABAJO:	8:00am - 17:00am		
DATOS DE EQUIPO							
MODELO:	407768			RANGO:	30dBA a 130 dBA		
MARCA:	Extecth			CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CLO-0350-2018		
RECOLECCIÓN DE DATOS							
CÓDIGO DE PUNTO	DESCRIPCIÓN	TIEMPO Y HORA DE MONITOREO			Lmin	Lmax	Leq
		TIEMPO	INICIO	FINAL			
RO-01	Oficina de Calidad	5 min	14:05 pm	14:10 pm	56.9 dB	58.8 dB	57.7 dB
RO-02	Oficina de Producción	5 min	14:11 pm	14:16 pm	57.4 dB	55.8 dB	54.5 dB
RO-03	Oficina de SST - BASC	5 min	14:17 pm	14:22 pm	49.7 dB	55.1 dB	53.6 dB
RO-04	Oficina de Mantenimiento	5 min	14:23 pm	14:28 pm	59.7 dB	63.2 dB	62.7 dB
RO-05	Sala 1	5 min	14:33 pm	14:38 pm	80.1 dB	84.9 dB	81.5 dB
RO-06	Sala 2	5 min	14:39 pm	15:05 pm	79.6 dB	80.2 dB	79.7 dB
RO-07	Empaque	5 min	15:06 pm	15:11 pm	72.4 dB	76.0 dB	73.3 dB
RO-08	Cámaras Cero	5 min	15:12 pm	15:17 pm	80.4 dB	80.1 dB	80.3 dB
OBSERVACIONES							

Evaluador: Richard Eraldo Zapata Mochaca

DNI: 71928763

"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO OCUPACIONAL EN LA EMPRESA CONGELADOS MARINOS DEL SUR S.A.C. TACNA 2019"							
FICHA DE REGISTRO DE RUIDO OCUPACIONAL							
DATOS DE LA EMPRESA							
EMPRESA:	Congelados Marinos del Sur SAC			FECHA:	13-11-2019		
DIRECCIÓN:	Av. Industrial M2 H L796			HORARIO DE TRABAJO:	8:00 am - 17:00 pm		
DATOS DE EQUIPO							
MODELO:	407768			RANGO:	30 dBA - 130 dBA		
MARCA:	Extech			CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CL0-0350 - 2018		
RECOLECCIÓN DE DATOS							
CÓDIGO DE PUNTO	DESCRIPCIÓN	TIEMPO Y HORA DE MONITOREO			Lmin	Lmax	Leq
		TIEMPO	INICIO	FINAL			
RO-01	Oficina de Calidad	5 min	16:05 pm	16:10 pm	49.2 dB	59.4 dB	56.0 dB
RO-02	Oficina de Producción	5 min	16:11 pm	16:16 pm	52.1 dB	59.1 dB	56.2 dB
RO-03	Oficina de SST - BASC	5 min	16:17 pm	16:22 pm	47.2 dB	64.3 dB	57.6 dB
RO-04	Oficina de Mantenimiento	5 min	16:23 pm	16:28 pm	59.2 dB	63.5 dB	62.2 dB
RO-05	Sala 1	5 min	16:53 pm	16:58 pm	80.2 dB	84.9 dB	81.6 dB
RO-06	Sala 2	5 min	16:59 pm	17:05 pm	77.8 dB	80.4 dB	78.4 dB
RO-07	Empaque	5 min	17:06 pm	17:11 pm	74.2 dB	75.4 dB	74.9 dB
RO-08	Cámaras Cero	5 min	17:12 pm	17:17 pm	79.1 dB	80.0 dB	79.6 dB
OBSERVACIONES							

Evaluador: Richard Eraldo Zapata Machaca

DNI: 71928763

## Anexo 8:

## TESTIMONIO DE FOTOGRAFÍAS



Figura 16. Monitoreo ocupacional en el área de sala 2



Figura 17. Nivel de ruido ocupacional generado en sala 2



*Figura 18.* Nivel de ruido ocupacional en el área de producción



*Figura 19.* Nivel de ruido ocupacional en el área de calidad





Figura 20. Monitoreo ocupacional en el área de calidad



Figura 21. Nivel de ruido ocupacional en el área de empaque



*Figura 22.* Monitoreo ocupacional en el área de empaque

**Anexo 9:****SOLICITUD A LA ENTIDAD PARA EFECTUAR EL TRABAJO DE CAMPO**

SOLICITO: PERMISO PARA REALIZACION  
DE TRABAJO DE CAMPO


Área de Recursos Humanos  
Congelados Marinos del Sur S.A.C.

Yo, Richard Eraldo Zapata Machaca, Identificado con el DNI: 71928763 Bachiller de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamérica Cima, con todo respeto expongo:

Que, necesito realizar el trabajo de campo en la empresa Congelados Marinos del Sur S.A.C. de acuerdo al cronograma de mi plan de Tesis "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO OCUPACIONAL EN LA EMPRESA CONGELADOS MARINOS DEL SUR S.A.C. TACNA 2019", es que solicito a Ud. las facilidades del caso para coordinar y cumplir con las actividades correspondientes incluidas en el plan ya mencionado.

Por lo tanto, solicito acceder a lo solicitado.

Tacna, 11 de octubre del 2019

  
Richard Eraldo Zapata Machaca  
Bachiller en Ingeniería Ambiental





Tacna, 12 de octubre de 2019

Señor:  
**RICHARD ERALDO ZAPATA MACHACA**

Asunto : Respuesta Permiso para realización de trabajo de campo.  
 Referencia : Carta de solicitud de realización de trabajo de campo.

De nuestra especial consideración,

Sirva la presente para saludarlo cordialmente en representación de CONGELADOS MARINOS DEL SUR S.A.C, y a la vez, para dar respuesta a su carta de la referencia, en la que solicita el permiso para la realización de trabajo de campo.

Al respecto, manifestamos la aceptación a dicha solicitud, por lo que brindaremos las facilidades de acuerdo a su plan presentado.

Sin más, me despido atentamente

David A. Ruiz Galob  
 Congelados Marinos del Sur S.A.C.

☞ <http://www.comasur.com>

📍 Lima: Paje. General Vivanco 109  
 Pueblo Libre - Lima - Lima - Perú  
 ☎ Telf.: (511) 4600405 / 2619198

📍 Tacna: Av. Industrial Mza. H Lote 16  
 Tacna - Tacna  
 ☎ Telf.: (052) 245430



Anexo 10:

**PLANO DE CONGELADOS MARINOS DEL SUR S.A.C.**

