

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN EL HORARIO LABORAL DE LA
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE DE SETIEMBRE A DICIEMBRE 2021**

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

CAMILA ISABEL PEREZ VICHARRA

Tingo María – Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Tingo María - Perú

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°017-2023-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 27 de febrero de 2023, a horas 7:00 p.m. de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la Tesis titulada:

“NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN EL HORARIO LABORAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE DE SETIEMBRE A DICIEMBRE 2021”

Presentado por el Bachiller: **PEREZ VICHARRA, Camila Isabel**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“MUY BUENO”**

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO AMBIENTAL** que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título correspondiente.

Tingo María, 13 de marzo de 2023

Ing. M.Sc. **FRANKLIN DIONISIO MONTALVO**
PRESIDENTE

Ing. M.Sc. **SANDRA L. ZAVALA GUERRERO**
MIEMBRO

Dr. **LUIS EDUARDO ORE CIERTO**
MIEMBRO

Dr. **VICTOR MANUEL BETETA ALVARADO**
ASESOR





UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
(RIDUNAS)

Correo: repositorio@unas.edu.pe



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 083 - 2023 - CS-RIDUNAS

El Coordinador de la Oficina de Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El trabajo de investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Facultad:


Facultad de Recursos Naturales Renovables

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de investigación	
-------	---	--------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN EL HORARIO LABORAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE DE SETIEMBRE A DICIEMBRE 2021	CAMILA ISABEL PEREZ VICHARRA	16% Dieciséis

Tingo María, 11 de abril de 2023


Mg. Ing. García Villegas, Christian
Coordinador del Repositorio Institucional Digital (RIDUNAS)

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN EL HORARIO LABORAL DE LA
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE DE SETIEMBRE A DICIEMBRE 2021**

Autor	: Perez Vicharra, Camila Isabel
Asesor (es)	: Ing. Dr. Beteta Alvarado Víctor Manuel
Programa de investigación	: Ciencia y tecnología ambientales
Línea de investigación	: Niveles de contaminación ambiental
Eje temático	: Contaminación del aire
Lugar de ejecución	: Municipalidad Distrital de Ate
Duración	: 6 meses
Financiamiento	: Propio

Tingo María – Perú

2022

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen María Auxiliadora, quienes desde han cuidado de mi desde que llegue a este mundo y siempre han sido mi fortaleza en los momentos más difíciles que me ha tocado afrontar.

A mi mamá Carmen Vicharra Vicharra, mi luz de vida, la mujer más guerrera que he conocido, mi modelo a seguir y mi motivo para ser mejor persona cada día. Este paso en mi carrera profesional te lo dedico con todo mi corazón, es lo mínimo que puedo ofrecerte después de tanta entrega. Te amo mamá.

A mis abuelos Dina y Benigno; mis tías Marleni y Pilar; y mis primos Pablo, Venus y Dulce; mis ángeles en la Tierra a quienes amo inmensamente, espero hacerlos sentir orgullosos hoy y siempre. No me falten nunca.

AGRADECIMIENTOS

- A mi querida alma mater Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Recursos Naturales Renovables y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental por haberme acompañado durante 5 años en constante formación académica y personal.
- A la Municipalidad Distrital de Ate y a la Subgerencia de Áreas verdes y control ambiental por permitirme el acceso a los equipos necesarios para el desarrollo de este trabajo de investigación.
- A mi asesor Ing. Dr. Víctor Manuel Beteta Alvarado por brindarme con paciencia sus conocimientos, orientación y sobre todo su amistad incondicional durante mi etapa universitaria y después de ella.
- A los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Ate, por su colaboración en la ejecución del presente trabajo de investigación, en especial a Walter Benavides Fernández por su constante apoyo y ánimos.
- A Gary Arias y Jhon Gonzales por apoyarme en el diseño gráfico y análisis de las figuras, tablas y planos presentados en el presente trabajo de investigación.
- A mis compañeros de la promoción de Ingeniería Ambiental 2015: Julissa Sánchez Santos, Josh Vasquez Gargate y Kateren Portella Ruiz; por volverse la familia que me dio soporte y amistad a lo largo de mi etapa universitaria y quienes siempre me impulsaron a culminar esta investigación.

INDICE

Contenido	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo General.....	1
1.2. Objetivos Específicos.....	2
II. REVISION LITERARIA	3
2.1. Antecedentes de la investigación.....	3
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	4
2.2. Sonido	6
2.3. Ruido.....	6
2.4. Contaminación sonora	7
2.5. Fuentes de ruido.....	7
2.6. Características del Ruido	7
2.7. Factores que influyen en los efectos de la exposición	8
2.8. Decibel (dB)	8
2.9. Niveles sonoros emitidos por diferentes tipos de industria.....	9
2.10. Sonómetro	10
2.11. Base Legal.....	10
2.11.1. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Estándares nacionales de calidad Ambiental para ruido.	10
2.11.2. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental	11
Fijas puntuales.....	11
Fijas zonales o de área	12
Móviles detenidos.....	12
Móvil lineal	12
2.12. Municipalidad Distrital de Ate	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1. Lugar de ejecución.....	14
3.1.1. Ubicación política	14
3.1.2. Geográfica.....	14
3.2. Materiales y equipos	14
3.2.1. Materiales.....	14
3.2.2. Equipos	15
3.2.3. Software.....	15

3.3.	Metodología.....	15
3.3.1.	Identificar las áreas de estudio	15
3.3.2.	Identificar las principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido	18
3.3.3.	Determinar qué áreas presentan mayor exposición a los niveles de ruido	18
3.3.4.	Determinar las horas y días con mayor presencia de niveles de ruido.....	20
3.3.5.	Conocer la percepción de los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Ate con respecto a contaminación por ruido mediante encuestas	20
3.4.	Características de la investigación.....	21
3.5.	Análisis estadístico	23
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
4.1.	Identificación de áreas donde se realizaron las mediciones	24
4.2.	Identificar las principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido	28
4.3.	Determinar qué áreas presentan mayor exposición a los niveles de ruido.....	32
4.4.	Determinar las horas y días con mayor presencia de niveles de ruido	35
4.5.	Percepción de los trabajadores con respecto a contaminación por ruido.....	38
V.	CONCLUSIONES	43
VI.	PROPUESTAS A FUTURO	44
VII.	REFERENCIAS	45
VIII.	ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Ejemplos sobre la relación entre el tipo de ambiente y el nivel de decibeles.....	9
2. Niveles sonoros de diferentes industrias.	9
3. Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.	10
4. Observaciones realizadas en los interiores y exteriores de la Municipalidad Distrital de Ate	23
5. Oficinas seleccionadas para realizar las mediciones en cada uno de los 3 pisos.	24
6. Actividades que se desarrollan en cada área del primer piso	25
7. Actividades que se desarrollan en cada área del segundo piso.....	26
8. Actividades que se desarrollan en cada área del tercer piso.....	27
9. Principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido en las áreas del primer piso.	28
10. Principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido en las áreas del segundo piso.....	29
11. Principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido en las áreas del tercer piso.....	30
12. Estadísticas por áreas evaluadas en los 3 pisos.....	33
13. Primera repetición del primer piso.....	53
14. Primera repetición del segundo piso	55
15. Primera repetición del tercer piso	57
16. Segunda repetición del primer piso.....	59
17. Segunda repetición del segundo piso	61
18. Segunda repetición del tercer piso	63
19. Tercera repetición del primer piso	65
20. Tercera repetición del segundo piso.....	67
21. Tercera repetición del tercer piso.....	69
22. Cuarta repetición del primer piso.....	71
23. Cuarta repetición del segundo piso	73
24. Cuarta repetición del tercer piso	75
25. Parámetros estadísticos aplicados a cada una de las unidades orgánicas.....	77
26. Parámetros estadísticos aplicados a cada una de las unidades orgánicas.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Ubicación política del distrito de Ate (Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Ate 2017 – 2021).....	14
2. Vista satelital de las áreas de estudio (Google Earth).....	15
3. Ubicación de áreas de estudio (vista frontal).....	16
4. Ubicación de áreas de estudio (vista posterior).....	16
5. Estructura orgánica de la Municipalidad Distrital de Ate (Ordenanza N ^a 491-2019).....	17
6. Diseño de las observaciones realizadas por área.	22
7. Niveles promedio de ruido en cada área evaluada.....	32
8. Zonificación de la Municipalidad Distrital de Ate según plano actualizado al 2019.....	35
9. Gráfica de caja de los promedios de medición de ruido en todas las áreas evaluadas en función al horario de medición.....	36
10. Gráfica de caja de los promedios de medición de ruido en todas las áreas evaluadas en función al día de semana.....	37
11. Identifica la presencia de ruido en los últimos 3 meses dentro de su ambiente laboral.....	38
12. Identifica por cuánto tiempo se presentó el ruido.	39
13. Frecuencia con la que identifica la presencia de ruido.....	39
14. Momento del día en que considera que hay mayor presencia de ruido.....	40
15. Considera que el ruido afecta la concentración en sus labores.....	40
16. Fuentes que considera causantes de ruido en su ambiente laboral.	41
17. Malestares que ha experimentado a causa de la presencia de ruido en su ambiente laboral.....	41
18. Medición en el exterior del área 1 en el primer piso.....	78
19. Medición en el exterior del área 2 en el primer piso.....	78
20. Medición en el exterior del área 3 en el primer piso.....	79
21. Medición en el exterior del área 4 en el primer piso.....	79
22. Medición en el pasillo del segundo piso.....	80
23. Medición en el pasillo del tercer piso.....	80
24. Medición en el pasillo del primer piso.....	81

25. Medición del área exterior del área 1 (Alcaldía) en el tercer piso	81
26. Medición del área exterior del área 2 (Ejecución Coactiva) en el segundo piso	82
27. Medición del área interior y exterior del área 4 (Subgerencia de planificación urbana y catastro) en el segundo piso.....	82
28. Medición del área interior del área 4 (Área de atención al ciudadano) en el primer piso.....	83
29. Aplicación de encuestas de percepción sonora en el Área 2 (Ejecución Coactiva) del segundo piso.....	83
30. Vista de la Municipalidad Distrital de Ate colindante con las obras de la Línea 2 del metro de Lima y Callao.....	84
31. Vista posterior de la municipalidad la cual colinda con la Av. José Carlos Mariátegui de alto flujo vehicular.....	84
32. Certificado de calibración del calibrador acústico	85
33. Certificado de calibración del sonómetro 1.....	86
34. Certificado de calibración del sonómetro 2.....	87

RESUMEN

Esta investigación se realizó con la finalidad de evaluar los niveles de ruido ambiental dentro del horario laboral de la Municipalidad Distrital de Ate entre los meses de setiembre y diciembre del año 2021. Se identificaron 5 áreas de estudio en tres pisos del palacio municipal, obteniendo 15 puntos de monitoreo (12 unidades orgánicas y 3 pasillos, uno por cada piso). Los equipos utilizados para realizar esta investigación fueron dos sonómetros integradores de clase 1 los cuales fueron colocados uno en el exterior y otro en el centro de cada una de las áreas. Asimismo, se identificaron las principales fuentes generadoras de sonidos indeseados tanto en las áreas exteriores como en las interiores.

Se realizó la medición en 3 horarios: 8 am, 11 am y 3 pm, luego de 12 semanas de evaluación se determinó que el área más ruidosa fue el pasillo del segundo piso (63.6 dBA), el día en el cual se presenta mayores niveles de ruido son los días lunes y el horario medido de principal significación el de las 11 am a 12 pm.

Finalmente, al concluir las mediciones se aplicó una encuesta a 60 trabajadores dentro de las áreas evaluadas con la finalidad de conocer su opinión y percepción sobre su entorno laboral referente a los sonidos molestos; la mayoría de los encuestados afirmaron que identificaron ruido en su entorno en los últimos 3 meses, así pues, indicaron que este afecta sus actividades laborales y les genera algunos tipos de malestar.

ABSTRACT

This research was carried out with the purpose of evaluating the levels of environmental noise within the working hours of the District Municipality of Ate between the months of September and December of the year 2021. 5 study areas were identified on three floors of the municipal palace, obtaining 15 monitoring points (12 organic units and 3 corridors, one for each floor). The equipment used to carry out this investigation was two class 1 integrative sound level meters, which were placed one outside and the other in the center of each of the areas. Likewise, the main generating sources of unwanted sounds were identified both in the exterior and interior areas.

The measurement was made at 3 times: 8 am, 11 am and 3 pm, after 12 weeks of evaluation it was determined that the noisiest area was the corridor on the second floor (63.6 dBA), the day in which there are higher levels of noise are on Mondays and the hours measured of main significance are from 11 am to 12 pm.

Finally, at the conclusion of the measurements, a survey was applied to 60 workers within the evaluated areas in order to know their opinion and perception of their work environment regarding annoying sounds; Most of the respondents stated that they identified noise in their environment in the last 3 months, thus, they indicated that it affects their work activities and generates some types of discomfort.

I. INTRODUCCIÓN

El ruido es aquel sonido no deseado con el que nos hemos acostumbrado a vivir a medida que realizamos actividades cotidianas, un factor importante debido al cual el ruido ha incrementado significativamente sus niveles en algunos espacios geográficos, es debido al aumento de actividades productivas como industrias (grandes, medianas o pequeñas) en zonas consideradas solo residenciales, es por esta razón que al día de hoy se pueden observar hospitales, colegios, oficinas, asilos, en constante exposición al ruido producto de su cercanía a centros de gran actividad productiva sea comercial o industrial.

La Municipalidad Distrital de Ate se encuentra ubicada en una zona céntrica muy concurrida debido a su cercanía a la Carretera Central, así como a instituciones educativas estatales, hospitales, mercados, comisaría y, actualmente, a las obras de construcción de la Línea 2 del tren Metro de Lima y Callao; generándose así una serie de sonidos indeseados perjudiciales para todo aquel que esté expuesto a ellos. La Municipalidad hoy en día cuenta con trabajadores administrativos los cuales laboran en los interiores del Palacio Municipal, y quienes en los últimos años han experimentado diversas molestias ocasionadas por la presencia de ruido en cortos y largos periodos producidos por diferentes fuentes. Hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio o monitoreo en el que se puedan evaluar los niveles de ruido a los que están expuestos a diario los trabajadores, principalmente aquellos cuyas oficinas colindan directamente con el exterior.

Por lo mencionado, el problema que se plantea es: ¿cuáles son los niveles de ruido ambiental en el horario laboral de la Municipalidad Distrital de Ate entre Setiembre - Diciembre 2021?

Y la hipótesis que se propone es: Los niveles de ruido serán altos en el horario laboral de la Municipalidad Distrital de Ate Setiembre - Diciembre 2021 considerando los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA).

1.1. Objetivo General

Determinar los niveles de ruido ambiental en el horario laboral de la Municipalidad Distrital de Ate entre Setiembre a diciembre 2021.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar las áreas en donde se realizarán las mediciones.
- Identificar las principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido.
- Determinar qué áreas presentan mayor exposición a los niveles de ruido.
- Determinar las horas y días con mayor presencia de niveles de ruido.
- Conocer la percepción de los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Ate con respecto a contaminación por ruido mediante encuestas.

II. REVISION LITERARIA

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Cuando Quiroz et. al (2013) realiza el estudio *Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, en una localidad de Bogotá, 2010* tuvo el objetivo de evaluar los efectos del ruido ambiental sobre la salud auditiva y desarrollo de actividades pedagógicas y descanso en escolares de un distrito de Bogotá. Se evaluaron a estudiantes de entre 10 a 17 años en dos colegios ubicados en zonas céntricas muy cercanas a importantes vías vehiculares, así como al aeropuerto internacional El Dorado. Las mediciones fueron realizadas dos veces por semana en los horarios de mañana y tarde, se ubicaron puntos dentro de cada institución educativa en pasillos, salón de clases y área de recreo. Se concluyó que existe una diferencia considerable entre los límites auditivos de los alumnos en función a la exposición, lo cual tendría relación con los niveles de ruido a los que son expuestos, ya que el colegio con más exposición está posicionado en una zona de altos niveles de presión sonora.

Nieto (2012), en su tesis doctoral *Evaluación de los Niveles de Ruido en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales* la cual tuvo por objetivo determinar las condiciones de las áreas de la UCIN del Hospital Universitario “José Eleuterio González” identificando los niveles de ruido y sus fuentes percibidas en distintas áreas con la finalidad de desarrollar estrategias para mejorar la atención de los recién nacidos.

Para Moreno et. al. (2015) en su artículo titulado *Los niveles de ruido en una biblioteca universitaria, bases para su análisis y discusión* busca identificar los niveles de ruido ambiental en una biblioteca universitaria. Se ubicaron 10 puntos estratégicos en los interiores de la infraestructura en tres periodos distintos. El sonómetro registró valores por encima de los 60 dB y máximos cercanos a los 70. Las áreas de mayor presencia sonora fueron la Sala de lectura y el área del mostrador de Circulación. Las fuentes causantes de ruido fueron principalmente los usuarios, aviones, teléfonos celulares y equipos de cómputo.

Enshassi et. al (2014) en su artículo *Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción* se propuso como objetivo identificar los impactos ambientales negativos comúnmente provocados por obras de construcción en la

Franja de Gaza. Los resultados mostraron que el área de construcción tiene importantes impactos negativos, tanto directos como indirectos, sobre el medio ambiente. El proceso de construcción tiene un impacto significativo en los ecosistemas, los recursos y la salud pública. Los resultados mostraron que la "generación de polvo" es el primer efecto adverso sobre el medio. Seguidamente de la "contaminación por ruido" el cual se posicionaba en el segundo lugar. Además, la "remoción de la vegetación" ocupaba el tercer lugar y finalmente la "contaminación del aire" el cuarto lugar.

De acuerdo con Solís (2006) en su artículo de divulgación *Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción* realizó una recopilación de información relevante sobre documentos publicados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) acerca de temas como la importancia del sector construcción en el desarrollo de México, los riesgos químicos, físicos, biológicos y sociales a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores, finalmente propone controles de exposición al riesgo con la finalidad de lograr mayor seguridad en dicho rubro.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según Pacori (2018), en su tesis titulada *Evaluación de los niveles de contaminación sonora dentro de la Universidad Nacional Del Altiplano – Puno*, cuyo objeto de investigación fue identificar las fuentes que generaban ruido, así como los niveles de contaminación sonora dentro del campus universitario. Dividió por cuadrantes de 100 m² y realizó las mediciones de manera aleatoria, concluyendo que las principales fuentes que generaban los sonidos molestos eran los vehículos lineales que circulaban en los alrededores del campus, principalmente en las puertas de ingreso. Con la finalidad de asociar los niveles de ruido y la percepción sonora de los estudiantes, aplicó encuestas en donde se vio reflejado que el ruido si influye en sus actividades cotidianas, asimismo identificaron a las construcciones y obras de mantenimiento como focos de contaminación sonora y por último afirman que el ruido es principalmente producido por las fuentes móviles.

Según Rebaza (2016) en su *Estudio de la calidad ambiental del ruido en frontis principal del campus de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo* realizó mediciones en horarios tratando de abarcar un día entero: el primero de 06:30 a 9:00 hrs, el segundo de 13:30 a 16:00 hrs, el tercero 18:30 a 21:00 hrs y por último de 23.30 a 02.00 hrs. Los primeros dos horarios abarcan los momentos considerados hora punta, el promedio de mediciones realizadas demuestran valores mayores en las mañanas por el inicio de actividades

en la universidad y, por consiguiente, el tránsito vehicular, sobre todo el público se vuelve más intenso. Los bloques siguientes corresponden a horas vespertinas y nocturnas, incluyendo la última hora punta del día: entre 18.30 a 19.00 hrs.

Cuando Ramos (2019) realizó su investigación *Evaluaciones de los niveles de ruido ambiental en el mercado Manco Cápac - Juliaca*, concluyó que el nivel de ruido superaba el DS N° 085-2003-PCM ECA para ruido, lo establecido para áreas comerciales es de 70db. También se observó altos resultados de medición cerca del mercado Manco Cápac debido al flujo de tráfico en horas pico, las principales fuentes de contaminación sonora son: bocina de moto (65%) y bocina de automóvil. (33%), afectando así la calidad de vida de las personas que habitan y transitan por las calles del mercado Manco Cápac.

Según Postillo (2018), cuando realizó la investigación *Niveles de presión sonora en las Instituciones educativas de la ciudad de Tingo María – Huánuco* identificó fuentes móviles lineales y detenidas, así como fuentes puntuales: comercio ambulatorio, taller de cerrajerías, actividades policiales y de serenazgo, bares y videopubs y finalmente actividades dentro de cada institución educativa. Concluyó que los sonidos generados por las fuentes móviles lineales eran percibidos por las áreas interiores de las instituciones educativas, así como algunas fuentes móviles detenidas. Dependiendo de la cercanía de las fuentes puntuales a las diferentes instituciones educativas es que se percibían los ruidos en los interiores. Finalmente, el ruido generado por las actividades internas de estudiantes fue percibido indistintamente en todas las instituciones evaluadas.

García (2018) en su tesis *Niveles de ruido generados en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque* plantea elaborar un diagnóstico del nivel de ruido ambiental del campus universitario y realizar su mapa de ruido. Luego de realizar las mediciones correspondientes concluye que la mayoría de los resultados obtenidos superaron el ECA diurno para ruido el cual establece un máximo de 50 dBA para una Zona de Protección Especial.

Según Baca y Seminario (2012) en *Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú* buscan visibilizar el impacto ambiental causado por la contaminación sonora analizando los exteriores de la ciudad universitaria mediante el uso de sonómetros para comparar los resultados con los ECA para ruido y obtener los parámetros para evaluar el impacto acústico en la P.U.C.P. Inicialmente se delimitaron áreas de medición para luego utilizar un software con la finalidad de graficar la información recolectada. Los resultados

obtenidos indican que la región periférica de P.U.C.P. muestra altos niveles de presión sonora, llegando incluso a influir en algunos pabellones del campus, por lo que recomendaron el uso de elementos acústicos como medida de mitigación.

Según el artículo *Análisis de la contaminación sonora a través de mapas de ruido y de encuestas de percepción subjetiva en el distrito de San Isidro, Lima Perú* elaborado por Tortosa et. al (2017) cuyo objetivo principal era recopilar información sobre la contaminación acústica, determinando el problema mediante mapas de ruido y encuestas. Se aplicó el método basado en la clasificación vial según volumen de tránsito, horario, espacio y ordenamiento territorial. Resultados relevantes obtenidos muestran que el tráfico es la fuente más importante de ruido, además del uso excesivo de bocinas, y el estrés que provoca en la población son las principales consecuencias, asimismo, el mapa de ruido muestra niveles de ruido excesivo en diferentes áreas.

Quispe et. al (2021) en su investigación *Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú* busca precisar el efecto de la contaminación acústica en la salud de las personas aplicando metodologías descriptivas. Se entrevistaron a 380 personas y se realizaron muestreos de ruido 3 veces por semana en horas punta (mañana, tarde y noche). En función al resultado de las encuestas, los responsables de implementar actividades de prevención y educación ambiental son conjuntamente los municipios, el ministerio de transporte, así como la policía de tránsito. Asimismo, se obtuvo que el 100% de los encuestados afirman que el impacto de la contaminación sonora es perjudicial ya que mencionan que ellos o algún integrante de su familia ha presentado algún problema de salud causando por el ruido.

2.2. Sonido

El sonido es aquel que nos trasmite información, ideas, sensaciones, y nos permite comunicarnos con el entorno; tiene una armonía, un mensaje y un tiempo (Junta de Andalucía et. al., 2016).

2.3. Ruido

La Directiva europea 2002/49/CE- Evaluación y gestión del ruido ambiental, transpuesta a la legislación española [...], especifica el ruido como sonidos externos no deseados o nocivos ocasionados por actividad humana, incluido los generados por las

actividades de transporte, arrendamiento, ferroviario e industrial. (Junta de Andalucía et. al., 2016).

Asimismo, se le considera un sonido desagradable que puede reducir el rendimiento causar estrés e interferir con la concentración. Esto puede conducir a accidentes, causando dificultades la comunicación causa problemas de salud crónica y, además, conducir a la pérdida de audición (ESSALUD, 2014).

2.4. Contaminación sonora

Es la presencia de niveles de ruido en el ambiente que puede crear inconvenientes, riesgos, dañar o afectar la salud y el bienestar de las personas o la propiedad de cualquier naturaleza así como tener un impacto significativo en el medio ambiente.

Actualmente, es uno de los problemas más importantes posibles: afecta a la población porque la exposición a altos niveles de ruido puede causar estrés, hipertensión arterial, mareos, insomnio, dificultad para hablar y pérdida de audición. Además, afecta especialmente a los niños y su capacidad de aprendizaje (OEFA, 2016).

2.5. Fuentes de ruido

Para Romo Orozco y Gómez Sánchez (2012) las fuentes de ruido se pueden clasificar en fuentes de ruido alto que pueden dañar los órganos auditivos y otras fuentes de ruido bajo que pueden perturbar y/o afectar la salud física y mental de las personas. Existen muchas fuentes de contaminación acústica en las ciudades, de las cuales la más importante es el tráfico motorizado, principalmente automóviles, motocicletas, ferrocarriles y vías aéreas. Otras fuentes incluyen las construcciones, las obras públicas, el ruido industrial y el ruido propio de los vecindarios (citado por Alfie et. al, 2017).

2.6. Características del Ruido

El ruido presenta grandes diferencias, con respecto a otros contaminantes, las cuales se presentan a continuación:

- Es la contaminación más barata.
- Su producción es sencilla y requiere poca energía para ser emitido.
- Es difícil de medir y cuantificar.
- No deja residuos y no tiene un impacto acumulativo en el medio ambiente, pero se acumula en los humanos.
- Tiene un radio de acción mucho menor que otros contaminantes.

- No se traslada a través de los sistemas naturales (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, 2007).

2.7. Factores que influyen en los efectos de la exposición

Según un artículo de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito (2007), existen cinco factores principales que determinan riesgo de pérdida auditiva:

- Nivel de Presión Sonora:

Su significado es muy importante. Aunque no se puede determinar una relación precisa entre los niveles de presión de sonido y las pérdidas auditivas, si está claro, cuanto mayor sea el nivel de presión sonora, mayor será el daño auditivo en voz alta.

- Tipo de Ruido:

Afecta sus propiedades estables, discontinuas y mutables. El ruido continuo generalmente se acepta como más tolerable que el ruido discontinuo. En general, se cree que el ruido distribuido principalmente en frecuencias superiores a 500 Hz es más dañino que otros sonidos con frecuencias dominantes más bajas.

- Tiempo de Exposición:

Son considerados dos aspectos: el primero, corresponde a las horas/día u horas/semana de exposición – lo que comúnmente se entiende por tiempo de exposición - y el segundo, la edad laboral o tiempo en años que la persona lleva laborando en su puesto de trabajo con determinada exposición a ruido.

- Edad:

Cabe señalar que los niveles de audición disminuyen con la edad, independientemente de si una persona está expuesta a factores de riesgo o no.

- Susceptibilidad Individual:

Es una respuesta específica de la persona a la exposición a factores de riesgo debido a su condición médica e historial personal.

2.8. Decibel (dB)

Unidad no dimensional utilizada con la finalidad de expresar el logaritmo de la entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Es así, que los decibeles se utilizan para describir el nivel de intensidad de presión, fuerza o sonido.

Tabla 1. Ejemplos sobre la relación entre el tipo de ambiente y el nivel de decibeles.

Tipo de ambiente	Valores en dB
Umbral de percepción	0
Estudio de grabación	10
Habitación silenciosa	20
Biblioteca, conversación susurrada	40
Conversación normal	50
Lavadora, Aspiradora	60
Conversación en voz alta	70
Calle ruidosa	80
Tren en marcha	90
Ambiente de discoteca	100
Disparo, megáfono, claxon, martillo, neumático	120
Avión despegando	130
Explosión	140
Despegue de un cohete	180

Fuente: Elaboración propia adaptado de OEFA, 2016

2.9. Niveles sonoros emitidos por diferentes tipos de industria

Teniendo en cuenta que no es posible clasificar completamente todas las fuentes de emisión de ruido industrial, la clasificación general según la Organización General de la Universidad de Alcalá es la siguiente:

- Impactos de corta duración y alta intensidad generados en perforadoras, prensas automáticas, martillos neumáticos, etc.
- Cambios en la circulación de los fluidos en los inyectores, quemadores, sistemas neumáticos, etc.
- Ruidos de diferentes maquinas como cintas transportadoras, engranajes, etc.
- Equipos electrónicos como los motores, transformadores, etc.

Tabla 2. Niveles sonoros de diferentes industrias.

Tipos de industria	Niveles de ruido dBA
Central eléctrica	55-75 dBA
Refinería	60-80 dBA
Cementera	60-80 dBA
Metal	50-70 dBA
Fundición	70-80 dBA
Química	50-70 dBA
Plásticos	58-61 dBA
Alimentación	50-70 dBA
Construcción	50-72 dBA

Fuente: Adaptado de FGUA, 2002

2.10. Sonómetro

Se utiliza para determinar el nivel de presión sonora (amplitud, sonido e intensidad percibida, cuya magnitud depende de este nivel de presión sonora). Los sonómetros funcionan en decibelios.

Los sonómetros tienen una clasificación internacional (norma CEI 60651), en función de su precisión, de los cuales 4 se definen por su precisión. De más a menos:

- Sonómetro de clase 0: Utilizado en laboratorios con la finalidad de obtener niveles referenciales.
- Sonómetro de clase 1: Permite un trabajo preciso en el campo.
- Sonómetro de clase 2: Permite realizar mediciones generales en los trabajos de campo.
- Sonómetro de clase 3: Tiene menos precisión y sólo permite realizar mediciones aproximadas, por lo que generalmente es usado para realizar reconocimientos (ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO, 2007).

2.11. Base Legal

2.11.1. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Estándares nacionales de calidad Ambiental para ruido.

Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el ruido estipulan un límite máximo de ruido que no debe excederse en el medio ambiente para proteger la salud humana. Estos ECA consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A (LAeqT) y consideran el campo de aplicación y el cronograma (EL PERUANO, 2003).

Tabla 3. Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

Zonas de aplicación	Valores expresados en Leq	
	Horario diurno	Horario nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N°085-2003-PCM-Estándares de Calidad Ambiental para Ruido

Zona comercial

Áreas en las que intervienen actividades comerciales y de servicios autorizadas por el gobierno local.

Zonas críticas de contaminación sonora

Indican a las zonas que superan un nivel de presión sonora continuo equivalente de 80 dBA.

Zona industrial

Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades industriales.

Zonas mixtas

Áreas donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones, es decir: Residencial - Comercial, Residencial - Industrial, Comercial – industrial o Residencial - Comercial - Industrial.

Zona de protección especial

Es muy sensible al sonido, incluye lugares donde se requiere una protección especial contra el ruido, como centros sanitarios, centros educativos, residencias de ancianos y orfanatos.

Zona residencial

Área autorizada por cada gobierno local identificando el uso como vivienda o residencia, que permiten concentraciones de población altas, medianas y bajas (EL PERUANO, 2003).

2.11.2. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental

En Perú, según el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, se distinguen 4 fuentes de ruido, las cuales comprenden:

Fijas puntuales

Una fuente puntual es una fuente sonora en la que toda la potencia del sonido emitido se concentra en un punto. A menudo se considera que una fuente puntual es una máquina estática que realiza alguna operación.

La propagación de fuentes de sonido en el aire se puede comparar con las olas del estanque. Las olas se expanden en todas las direcciones, reduciendo la amplitud cuando abandonan la fuente. Idealmente, sin objetos de reflexión u obstáculos en el camino, el sonido emitido desde la fuente del punto al punto se distribuirá en el aire en forma de ondas onduladas. (MINAM, 2013).

Fijas zonales o de área

Las fuentes zonales son fuentes puntuales que se pueden agrupar y tratar como una sola fuente debido a su proximidad. Las actividades que generan ruido ubicadas en áreas relativamente restringidas pueden considerarse fuentes zonales, como clubes nocturnos locales, parques industriales o parques industriales.

En caso la localidad cuente con un Plan de Ordenamiento Territorial, se podrá consultar ésta con el objetivo de identificar los lugares en donde se ubiquen las fuentes fijas zonales o de área.

Este grupo de fuentes puntuales (fuentes zonales o de área) permite una mejor gestión, pueden regularse y establecer medidas precisas para todas en conjunto (MINAM, 2013).

Móviles detenidos

Los vehículos son inherentemente una fuente de ruido al viajar, generado por el funcionamiento del motor, componentes de seguridad (bocinas, alarmas), accesorios, etc.

Este tipo de fuente debe ser considerado cuando cualquier tipo de vehículo (terrestre, marítimo o aéreo) se encuentre estacionado temporalmente en el área y aun así genere ruido ambiental. Por ejemplo, este es el caso de los camiones que trabajan en el rubro de la construcción (camiones de cemento), o vehículos particulares que se encuentran estacionados y que generan ruido con sus alarmas de seguridad (MINAM, 2013).

Móvil lineal

La lineal se refiere a la vía (calle, autopista, vía férrea, línea aérea, etc.) donde circulan vehículos. Cuando el sonido se emite desde una fuente de corriente, se propaga como una onda cilíndrica, adquiriendo diferentes proporciones de energía que varían con la distancia. Acústicamente, la infraestructura de transporte (carretera o ferroviaria) se puede comparar con fuentes de sonido lineales (MINAM, 2013).

2.12. Municipalidad Distrital de Ate

El 02 de enero de 1857, el Mariscal Don Ramón Castilla, dicta una Ley que dispone la creación de Municipalidades, entre ellas de Lima y la de Ate.

El Palacio Municipal se encuentra ubicado en la Av. Nicolás Ayllón N° 5818 – Ate, justo al lado de la Carretera Central frente a la Plaza de Armas del distrito. La

Municipalidad está conformada por 11 unidades orgánicas las cuales están clasificadas en las siguientes áreas:

- Gerencia de Administración y Finanzas.
- Gerencia de Tecnologías de la Información.
- Gerencia de Asesoría Jurídica.
- Gerencia de Planificación Estratégica.
- Gerencia de Administración Tributaria.
- Gerencia de Infraestructura y Urbanismo.
- Gerencia de Gestión Ambiental y Ornato.
- Gerencia de Seguridad Ciudadana.
- Gerencia de Desarrollo Económico.
- Gerencia de Desarrollo e Inclusión Social.
- Secretaria General.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

3.1.1. Ubicación política

La Municipalidad Distrital de Ate encuentra políticamente localizado en la Provincia de Lima, Departamento de Lima. Limita por el norte con el Distrito de Lurigancho, por el este con Chaclacayo, por el sur con Cieneguilla y La Molina, por el oeste con Santiago de Surco (Monterrico), San Borja, San Luis, El Agustino y Santa Anita.



Figura 1. Ubicación política del distrito de Ate (Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Ate 2017 – 2021)

3.1.2. Geográfica

La Municipalidad se encuentra ubicada al margen izquierdo de la carretera Lima – Chosica. El Distrito tiene una altitud de 355 msnm y una superficie geográfica de 77.72 km². Las mediciones se realizarán en la Municipalidad Distrital de Ate (291071.77 E; 8669840.07 S en coordenada UTM-WGS84-18S).

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales

Se utilizaron 02 trípodes de sujeción, formatos de monitoreo, tablero de apuntes, encuestas, lapicero y pilas.

3.2.2. Equipos

Sonómetro integrador clase I marca HANGZHOU AIHUA modelo AWA6228, Sonómetro integrador clase I marca BSWA TECH modelo BSWA 308, Calibrador acústico marca HANGZHOU AIHUA modelo AWA6221A, cámara de iPhone 12 Pro Max, computador portátil HP.

3.2.3. Software

Software Google Maps, Software Microsoft Word 365 y Software Microsoft Excel 365.

3.3. Metodología

3.3.1. Identificar las áreas de estudio

Se evaluaron 5 áreas por cada uno de los 3 pisos del Palacio Municipal dentro de los cuales se han elegido 4 áreas (oficinas) con la finalidad de evaluar la interferencia del ruido exterior debido a su cercanía con él y 1 área interior (pasillo) para medir los niveles de ruido internos, sumando un total de 15 áreas a evaluar ubicadas como se muestra en la Figura 2.

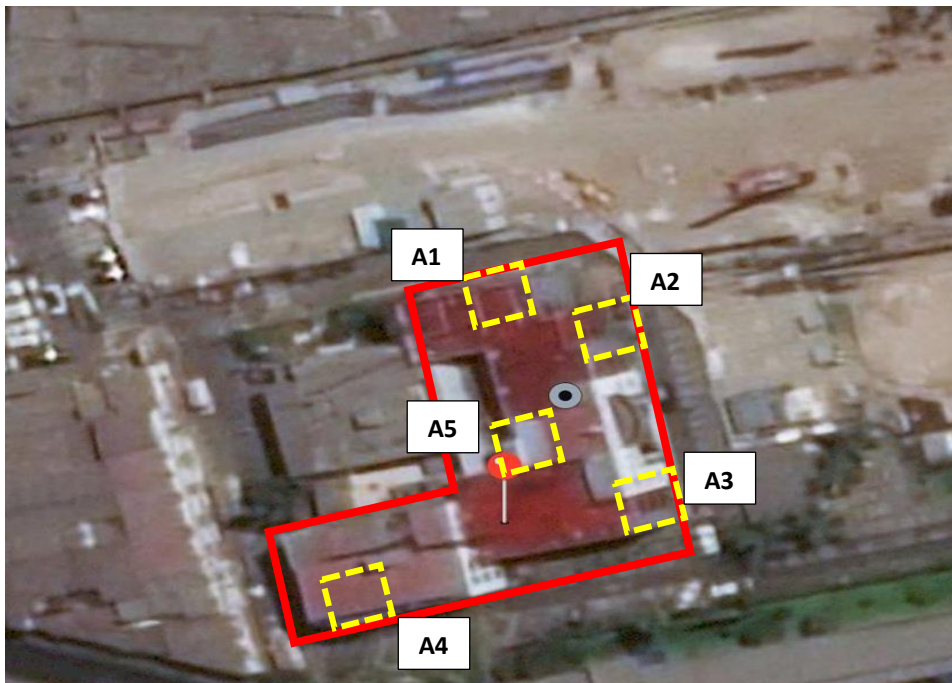


Figura 2. Vista satelital de las áreas de estudio (Google Earth)



Figura 3. Ubicación de áreas de estudio (vista frontal)

Como se puede observar en la Figura 3, se ubican los puntos de monitoreo en la parte frontal de la Municipalidad en las áreas colindantes con el exterior, en cada uno de los 3 pisos.



Figura 4. Ubicación de áreas de estudio (vista posterior)

De igual manera se observa en la Figura 4, la ubicación de los puntos de monitoreo en la parte posterior de la Municipalidad en las áreas colindantes con el exterior, en cada uno de los 3 pisos.

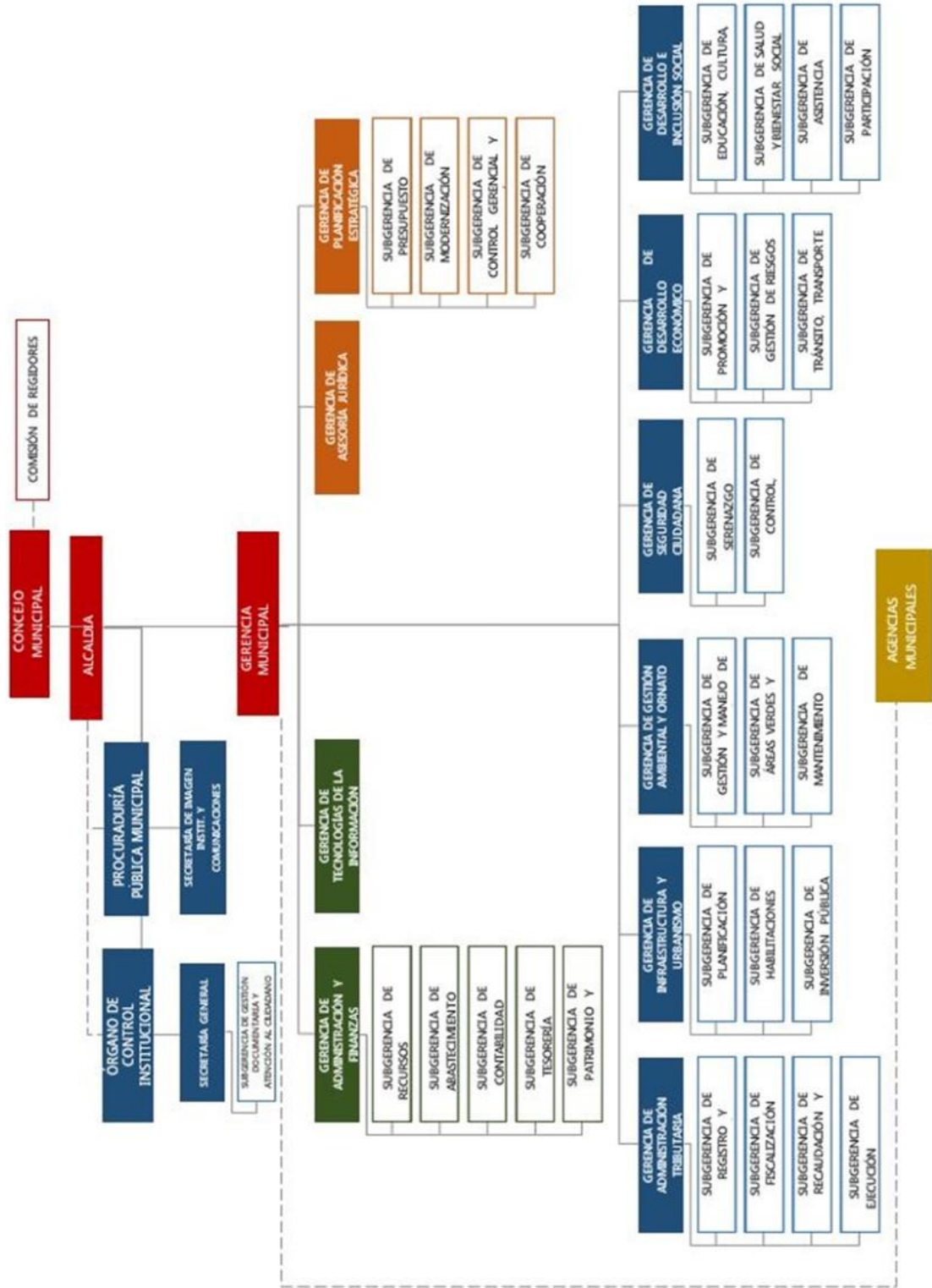


Figura 5. Estructura orgánica de la Municipalidad Distrital de Ate (Ordenanza N^o 491-2019)

3.3.2. Identificar las principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido

La Municipalidad Distrital de Ate colinda el frontis y lado izquierdo directamente con las obras de la construcción de la Línea 2 del Metro de Lima; hacia el lado derecho se encuentra la Av. José Carlos Mariátegui (desvío de una dirección en el que se ocasiona gran congestión vehicular) y finalmente el lado posterior colinda directamente con el Hospital de Vitarte I.

- Fuentes externas

Se realizó una identificación visual y caracterización de las fuentes generadoras de ruido que se encontraban al exterior y que sean significativas durante el tiempo de medición. Los datos fueron anotados en formatos (Anexo 1).

- Fuentes internas

De igual manera se realizó la identificación y caracterización de las fuentes internas de cada una de las áreas que ocasionaron ruido y que influyeron durante el tiempo de medición. Los datos se anotaron en formatos (Anexo 1).

3.3.3. Determinar qué áreas presentan mayor exposición a los niveles de ruido

A. Procedimientos para medición de ruido

El sonómetro fue colocado en el trípode a una altura aproximada de 1.5 m sobre el piso. Se colocaron las pilas y se verificó el porcentaje de batería con la finalidad de evitar interrupciones durante el periodo de monitoreo. Posteriormente el micrófono fue dirigido con un ángulo de 45 grados en dirección a la posible fuente emisora de niveles de ruido. El periodo de tiempo fue 10 min en cada una de las áreas evaluadas.

- En exteriores

Para las áreas ubicadas en el primer piso, se colocó el sonómetro sobre su trípode de sujeción en el exterior de cada una de estas. En el caso de las áreas ubicadas en el segundo y tercer piso, la medición exterior se realizó ubicando el sonómetro en la ventana completamente abierta y con el micrófono orientado hacia afuera. El tiempo de duración de cada una de las mediciones fue de 10 minutos.

- En interiores

Se ubicó el sonómetro con su trípode de sujeción justo en medio de cada una de las áreas evaluadas, al igual que en la medición de exteriores, el tiempo de monitoreo

fue de 10 minutos por punto siguiendo lo indicado por el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.

B. Consideraciones de medición

Tanto para las mediciones internas como externas se colocó el paraviento en el micrófono de ambos sonómetros, asimismo se verificó que el micrófono esté estratégicamente ubicado de tal manera que las superficies reflectantes no pudieran interferir o alterar los resultados. La medición de ruido tanto en interiores como en exteriores fueron tomados al mismo tiempo con igual duración cada uno.

La corrección de datos fue realizada cuando la diferencia entre los niveles de presión sonora residual (L90) y medidos (Leq) se encontraran entre 3dB a 10 dB, la fórmula de corrección aplicada fue:

$$\text{Log}_{\text{corr}} = 10 \log \left(10^{\frac{Leq}{10}} - 10^{\frac{L90}{10}} \right) \text{dB}$$

Donde:

Logcorr: es el nivel de presión sonora corregida.

Leq: es el nivel de presión sonora medido.

L90: es el nivel de presión sonora residual.

En el caso de que esta diferencia sea igual o mayor a 10 dB no se requirió aplicar correcciones.

Una vez obtenidos los datos de monitoreo en cada una de las áreas a evaluar, se realizaron gráficos de comparación con los ECAs de Ruido para verificar si exceden o no de acuerdo con la zonificación catalogada para la Municipalidad. Debido a que la zonificación donde se ubica la Municipalidad Distrital de Ate se encuentra catalogada como “Otros Usos” según el plano actualizado al 2019 mediante Ordenanza Municipal de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) N°1099, y debido a que el ECA Ruido no especifica qué zonificación tomar para este tipo de casos, se tomó como referencia el ECA correspondiente a la Zonificación de Protección Especial, esto debido a que la Municipalidad se encuentra ubicada céntricamente entre colegios y hospitales, los cuales sí están considerados como Protección Especial para el ECA de Ruido tomando como límite 50 dB en horario diurno.

3.3.4. Determinar las horas y días con mayor presencia de niveles de ruido

- Por horas

Se realizaron 3 mediciones a lo largo de la jornada laboral de los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Ate. Las horas en las que se monitorearon las diferentes áreas en los siguientes horarios: 8 am, 11 am y 3 pm y se anotó los resultados en un formato (Anexo 1).

Al finalizar la fase de campo y con la información recolectada se realizó una comparación de los resultados para conocer el horario en el que se presenta mayor presencia de ruido.

- Por días

Las mediciones fueron tomadas todos los días de lunes a viernes (días laborables en la Municipalidad). Se ejecutaron un piso por semana realizando 4 repeticiones de cada uno de los 3 pisos evaluados, sumando de esta manera un total de 12 semanas a evaluar.

Al finalizar la fase de campo y con la información recolectada se realizó una comparación de los resultados para conocer qué días presentan mayor presencia de ruido.

3.3.5. Conocer la percepción de los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Ate con respecto a contaminación por ruido mediante encuestas

Se realizaron encuestas (Anexo 2) a los trabajadores de cada una de las 12 áreas administrativas en donde se ejecutó el monitoreo, con la finalidad de conocer sobre el impacto sonoro, los momentos en que se produce con mayor fuerza el ruido, los daños y molestias que los aquejan, así como las fuentes generadoras de ruido. Los pasillos no fueron considerados para las encuestas.

Con la finalidad de determinar estadísticamente el tamaño de la muestra para la aplicación de las encuestas a los trabajadores, se utilizó una fórmula aleatoria simple para una muestra con población finita.

$$n = \frac{N \times p \times q \times Z^2}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q} \quad (1)$$

Dónde:

n = Tamaño de muestra

N = Total de la población

Z = distribución normal estándar con varianza de 1,96

p = p es la afirmación

q = es la negación de p

d = error máximo de 5%

La cantidad de trabajadores que laboran en las 12 áreas evaluadas en el presente estudio es de 68 (sólo oficinas, no pasillos). Para determinar el valor de p y q se realizó una encuesta previa en cada una de las 12 áreas evaluadas, en donde se les preguntó si identificaban presencia de ruido en su ambiente laboral. Al respecto, el 88% del total respondió de manera afirmativa, mientras que el 12% negó haber identificado presencia de ruido. Por lo cual el valor de p: 0,88 y el valor de q: 0,12.

Con los datos obtenidos se hizo el cálculo del tamaño de muestra para las encuestas reemplazando en la ecuación (1).

$$n = \frac{68 \times 0.88 \times 0.12 \times 1.96^2}{0.05^2 \times (68-1) + 1.96^2 \times 0.88 \times 0.12} = 48,13 \quad (2)$$

Lo cual significa que se encuestarían a 48 personas dividiendo entre 12 áreas de monitoreo nos da un total de 4 encuestados por área.

3.4. Características de la investigación

3.4.1. Nivel de investigación

Nivel descriptivo, ya que el presente estudio busca describir una situación (en este caso el contexto en el cual se desarrollan las actividades dentro del horario laboral de los trabajadores de la Municipalidad de Ate) respecto a cómo se manifiesta determinado fenómeno (los niveles de ruido).

3.4.2. Tipo de investigación

La investigación realizada fue de tipo transversal – descriptivo, debido a que la muestra sobre la que se ha trabajado las encuestas realizadas han sido respecto a un grupo de personas en un periodo determinado.

3.4.3. Variables de estudio

Variables independientes: Nivel de ruido ambiental (variable “x”).

Variable dependiente: Horario laboral (variable “y”).

3.4.4. Diseño de investigación

Se trata de un diseño no experimental, el cual consistió en realizar observaciones diarias (lunes a viernes) en tres horas del día (8 am, 11 am, 3 pm), por cada área interior y exterior de la Municipalidad Distrital de Ate, y se realizaron 4 repeticiones, como se muestra en la Figura 6.

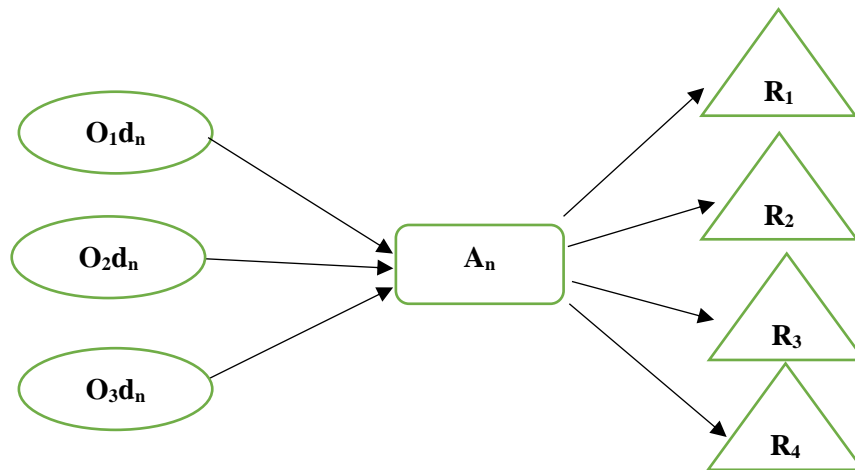


Figura 6. Diseño de las observaciones realizadas por área.

Donde: O_{1d_n} : corresponde a mediciones realizadas a las 8 am de lunes a viernes, O_{2d_n} : corresponde a mediciones realizadas a las 11 am de lunes a viernes, O_{3d_n} : corresponde a mediciones realizadas a las 3 pm de lunes a viernes, A_n : Corresponde al área que será evaluada (15 áreas a evaluar), R_1 : repetición 1, R_2 : repetición 2, R_3 : repetición 3, R_4 : repetición 4.

3.4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas utilizadas para recolectar datos fueron principalmente: observación (al momento de identificar las fuentes de ruido); uso de formularios (para anotar los datos relevantes) y la aplicación de encuestas y entrevistas (con la finalidad de evaluar la percepción sonora de los trabajadores de las áreas identificadas).

El instrumento utilizado para la recolección de los datos de las mediciones efectuadas es un formato que se puede visualizar en el Anexo N°01. Asimismo, el formato de la encuesta aplicada a los trabajadores se encuentra en el Anexo N°02.

3.4.6. Tamaño de muestra

El número de observaciones a realizarse, serán de un total de 60 por cada área de estudio, como se muestra en la Tabla 4, siendo el total de puntos internos a evaluar de 15 y los puntos de control externo de 12 (debido a que en los pasillos solo se realizaron mediciones internas).

Tabla 4. Observaciones realizadas en los interiores y exteriores de la Municipalidad Distrital de Ate

Área	Horas	Días				
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Exterior	8am	OC ₈₋₁	OC ₈₋₂	OC ₈₋₃	OC ₈₋₄	OC ₈₋₅
	11 am	OC ₁₁₋₁	OC ₁₁₋₂	OC ₁₁₋₃	OC ₁₁₋₄	OC ₁₁₋₅
	3pm	OC ₃₋₁	OC ₃₋₂	OC ₃₋₃	OC ₃₋₄	OC ₃₋₅
Interior	8am	O _{an} 1	O _{an} 4	O _{an} 7	O _{an} 10	O _{an} 13
	11 am	O _{an} 2	O _{an} 5	O _{an} 8	O _{an} 11	O _{an} 14
	3pm	O _{an} 3	O _{an} 6	O _{an} 9	O _{an} 12	O _{an} 15

Donde: OC representa observaciones de control en el exterior por hora y día, O_{an} representa observaciones en el interior por hora y día en cada área

3.5. Análisis de datos

Se utilizó la estadística descriptiva, elaborando tablas con información de las áreas identificadas a evaluar y las actividades que se desarrollan en cada una de ellas, la cantidad de personas que laboran y las principales fuentes internas y externas generadoras de ruido.

Mediante el programa MiniTab 19 se realizaron los gráficos de caja-bigotes, los cuales cumplen la finalidad de mostrar la distribución de los datos obtenidos en cuartiles, poniendo énfasis en los promedios y valores atípicos. Asimismo, este programa permite obtener datos estadísticos como media, desviación estándar, varianza, entre otros, los cuales se presentan en los resultados.

Otros parámetros estadísticos fueron desarrollados y adjuntados en el Anexo 3 (Tablas 25 y 26).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Identificación de áreas donde se realizaron las mediciones

En la Tabla 5 se observan las áreas seleccionadas en cada uno de los 3 pisos del palacio municipal para ser evaluadas.

Tabla 5. Oficinas seleccionadas para realizar las mediciones en cada uno de los 3 pisos.

Área	Oficinas de unidades orgánicas a evaluar		
	Primer piso	Segundo piso	Tercer piso
Área 1 (A1)	Gerencia de Infraestructura y urbanismo (GIU)	Gerencia de Gestión Ambiental y Ornato (GGAO)	Alcaldía (A)
Área 2 (A2)	Subgerencia Habilitaciones Urbanas y Edificaciones (SGHUE)	Subgerencia de Ejecución Coactiva (SGEC)	Secretaría general (SG)
Área 3 (A3)	Subgerencia de Control, Operaciones y Sanciones (SGCOS)	Plan Regulador Comercio informal (SGPFET)	Secretaría de Imagen Institucional (SII)
Área 4 (A4)	Área de atención al ciudadano	Subgerencia de Planificación Urbana Y Catastro (SGPUC)	Gerencia de Planificación estratégica (GPE)
Área 5 (A5)	Pasillo	Pasillo	Pasillo





Para la presente investigación se identificaron 5 áreas por cada uno de los 3 pisos del Palacio Municipal, seleccionando 4 oficinas y 1 pasillo por nivel. Se seleccionaron las oficinas mostradas en la Tabla 5 debido a que son puntos colindantes con posibles fuentes generadoras de ruido. Por ejemplo, las Áreas 1 y 2 de cada uno de los tres pisos colindan directamente con las obras de la Línea 2 del metro de Lima y Callao; las Áreas 3 de los tres pisos colindan con la mesa de partes de la municipalidad en donde hay gran afluencia de personas durante la semana; las Áreas 4 de cada uno de los pisos se encuentran cercanas a la Av. José Carlos Mariátegui, la cual es el único desvío de subida de la carretera central por donde transitan todo tipo de carros pequeños y de carga pesada, generando congestión vehicular y consecuentemente el uso frecuente de bocinas. Finalmente se consideran los pasillos de cada uno de los 3 pisos, por los cuales circulan tanto trabajadores municipales como contribuyentes que acuden a las instalaciones con la finalidad de realizar algún trámite documentario.

El criterio utilizado para la identificación de áreas a evaluar es similar al usado por Pacori (2018) en su estudio titulado “Evaluación de los niveles de contaminación sonora

dentro de la Universidad Nacional Del Altiplano – Puno”, en donde consideró la cantidad de afluencia de personas que transitan dentro del campus universitario, es así como finalmente obtuvo 10 puntos de monitoreo en función a dicho criterio. Así también Ramos (2019) en su investigación “Evaluaciones de los niveles de ruido ambiental en el mercado Manco Cápac - Juliaca” ubicó 4 puntos de muestreo tomando en consideración la ubicación de la fuente generadora de ruido y en donde esta produzca mayor incidencia. Una metodología similar a la utilizada por Nieto (2012) para la identificación de sus áreas a monitorear en su tesis doctoral “Evaluación de los Niveles de Ruido en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales” en la cual determinó 10 puntos de monitoreo tomando en consideración todas las áreas por las cuales inicia y finaliza la atención neonatal.

En la Tabla 6 se mencionan algunas de las actividades que se desarrollan en cada una de las áreas evaluadas en el primer piso del palacio municipal; asimismo, se menciona la cantidad de trabajadores administrativos que laboran en estos ambientes y se visualiza una imagen referencial del área.





Tabla 6. Actividades que se desarrollan en cada área del primer piso

Área	Unidad orgánica	Actividades que se desarrollan	Cantidad de personas que laboran	Imagen referencial
A1	Gerencia de Infraestructura y urbanismo (GIU)	Orienta la utilización del territorio, organizando el espacio físico y los usos de suelo con la finalidad de dotar a la población de adecuadas condiciones de hábitat.	4	
A2	Subgerencia Habilitaciones Urbanas y Edificaciones (SGHUE)	Norma el procedimiento para otorgar autorizaciones y licencias de habilitación urbana y edificaciones.	5	
A3	Subgerencia de Control, Operaciones y Sanciones (SGCOS)	Su objetivo es efectuar los operativos para fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones municipales, así como detectar e imponer las sanciones por las infracciones cometidas.	6	
A4	Área de atención al ciudadano	Área habilitada para la atención de los 3 servicios más concurridos por la población como lo son: Control de operaciones y sanciones; entrega de certificado de defensa civil y el área de Información de Transporte	4	

Fuente: Adaptado de Ordenanza N°420-MDA-2016

En la Tabla 7 se puede visualizar al igual en la tabla anterior, las actividades desarrolladas, cantidad de trabajadores administrativos y una imagen referencial de cada una de las 4 unidades orgánicas evaluadas en el segundo piso de la corporación municipal.

Tabla 7. Actividades que se desarrollan en cada área del segundo piso

Área	Unidad orgánica	Actividades que se desarrollan	Cantidad de personas que laboran	Imagen referencial
A1	Gerencia de Gestión Ambiental y Ornato (GGAO)	Brinda los servicios públicos de limpieza pública; mantenimiento de áreas verdes y mejoramiento de la infraestructura vial, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población.	14	
A2	Subgerencia de Ejecución Coactiva (SGEC)	Coordina los procesos de emisión de documentos y acciones de cobranza en materia tributaria y no tributaria; así como verificar el pago y costes de acuerdo a la ley.	6	
A3	Plan Regulador Comercio informal (SGPFET)	Es parte de la Subgerencia de Promoción y formalización empresarial, la cual tiene por objeto ejecutar acciones para emitir certificados y/o licencias que autoricen actividades comerciales, turísticas, industriales, etc.	1	
A4	Subgerencia de planificación urbana y catastro (SGPUC)	Tiene como objetivo difundir y brindar los servicios administrativos requeridos por la comunidad con relación al desarrollo y administración del suelo, así como mantener actualizada la información catastral del distrito.	9	

Fuente: Adaptado de Ordenanza N°420-MDA-2016

Por último, en la Tabla 8 se detallan de igual manera las actividades que desarrolla cada unidad orgánica evaluada, así como la cantidad de trabajadores que la conforman y una imagen referencial del ambiente.

Tabla 8. Actividades que se desarrollan en cada área del tercer piso

Área	Unidad orgánica	Actividades que se desarrollan	Cantidad de personas que laboran	Imagen referencial
A1	Alcaldía (A)	Tiene como objetivo cumplir y hacer cumplir las políticas públicas para el desarrollo local, así como el ordenamiento jurídico del Estado en lo que le sea aplicable.	4	
A2	Secretaría general (SG)	Se encarga del sistema de trámite y administración documentaria y del archivo de la documentación de la Municipalidad, así como de las actividades relacionadas con los registros civiles	5	
A3	Secretaría de Imagen Institucional (SII)	Realizar las actividades relacionadas con la edición de informaciones periodistas, comunicados oficiales, videos; relacionados con la gestión municipal que permitan un conocimiento más amplio al público en general	6	
A4	Gerencia de Planificación estratégica (GPE)	Órgano de asesoramiento que se encarga de elaborar los Planes de Desarrollo Municipal Concertados; asimismo realiza el seguimiento de las acciones del grado de avance y cumplimiento de las metas de la corporación municipal	4	

Fuente: Adaptado de Ordenanza N°420-MDA-2016

4.2. Identificar las principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido

Durante los periodos de monitoreo se identificó y anotó en el formato del Anexo 1 las principales fuentes que producían sonidos molestos tanto en cada una de las áreas evaluadas en los 3 pisos. En la Tabla 9 se puede visualizar las fuentes internas y externas más comunes identificadas durante los periodos de monitoreo en el primer piso de la corporación municipal.

Tabla 9. Principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido en las áreas del primer piso.

Área		Primer piso Fuente externa	Fuente interna
A1	Gerencia de Infraestructura y urbanismo (GIU)	Sonidos provenientes de maquinaria y actividades de construcción (alarma de retroceso de retroexcavadora, descarga/remoción de piedras, arena, etc.)	Alarmas de teléfonos celulares; radio en volumen bajo-medio; conversación entre trabajadores administrativos.
A2	Subgerencia Habilitaciones Urbanas y Edificaciones (SGHUE)	Sonidos provenientes de maquinaria y actividades de construcción; personas hablando en voz media-alta, sonido de motor de vehículos parqueados en el frontis.	Alarmas de teléfonos celulares; conversación entre trabajadores administrativos, conversación telefónica.
A3	Subgerencia de Control, Operaciones y Sanciones (SGCOS)	Personas conversando en voz media-alta; vendedores; bocina de vehículos pertenecientes a la municipalidad; motor de camiones blindados.	Conversación entre trabajadores administrativos; sonido de la impresora; música en volumen bajo-medio; conversación entre trabajadores y público; sonido de los teléfonos celulares.
A4	Área de atención al ciudadano	Personas conversando en voz media-alta; sonido de las bocinas de los vehículos que circulan por la Av. José C. Mariátegui; sonido de la sirena de la ambulancia del hospital colindante.	Sonidos de los teléfonos celulares; conversación entre trabajadores y público en tono medio-alto.
A5	Pasillo	-	Personas hablando en voz media-alta; música proveniente de equipos móviles.

En la Tabla 10 se observan las fuentes más comunes generadoras de ruido en los sonómetros ubicados en el interior y exterior de los ambientes evaluados en el segundo piso.

Tabla 10. Principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido en las áreas del segundo piso.

		Segundo piso	
Área		Fuente externa	Fuente interna
A1	Gerencia de Gestión Ambiental y Ornato (GGAO)	Sonidos provenientes de maquinaria y actividades de construcción; bocina de carros.	Alarmas de teléfonos celulares; música de la computadora en volumen bajo-medio; conversación entre trabajadores administrativos, con los contribuyentes y con el personal de campo.
A2	Subgerencia de Ejecución Coactiva (SGEC)	Sonidos provenientes de maquinaria y actividades de construcción; personas hablando en voz media-alta.	Sonidos de teléfonos celulares; conversación entre trabajadores administrativos y con los contribuyentes.
A3	Plan Regulador Comercio informal (SGPFET)	Personas conversando en voz media-alta; vendedores; bocina de vehículos pertenecientes a la municipalidad; motor de camiones blindados.	Personal administrativo conversando con el público en tono medio-alto.
A4	Subgerencia de planificación urbana y catastro (SGPUC)	Sonido de las bocinas y motores de los vehículos que transitan por la Av. José C. Mariátegui; sonido de las sirenas de los vehículos pertenecientes al hospital y comisaria colindantes (ambulancias y patrulleros).	Personal administrativo conversando entre sí y con los contribuyentes; sonidos de teléfonos móviles; sonidos de computadoras en tono bajo-medio; sonidos de puerta y sillas.
A5	Pasillo	-	Personas hablando en voz media-alta; sonidos provenientes de equipos móviles.

En la Tabla 11 se puede visualizar las fuentes internas y externas más comunes identificadas durante los periodos de monitoreo en el tercer piso de la corporación municipal.

Tabla 11. Principales fuentes internas y externas generadoras de niveles de ruido en las áreas del tercer piso.

		Tercer Piso	
	Área	Fuente externa	Fuente interna
A1	Alcaldía (A)	Sonidos provenientes de maquinaria y actividades de construcción; bocina de carros que circulan por la Av. Central.	Alarmas de teléfonos celulares; radio en volumen bajo-medio; conversación entre trabajadores administrativos.
A2	Secretaría general (SG)	Sonidos provenientes de maquinaria y actividades de construcción.	Alarmas de teléfonos celulares; conversación entre trabajadores administrativos.
A3	Secretaría de Imagen Institucional (SII)	Sonido de las bocinas y motores de los vehículos que transitan por la Av. José C. Mariátegui; sonido de las sirenas de los vehículos pertenecientes al hospital y comisaria colindantes (ambulancias y patrulleros).	Conversación entre trabajadores administrativos; sonidos de equipos utilizados para la producción audiovisual (celulares, filmadoras, computadoras, música, etc.).
A4	Gerencia de Planificación estratégica (GPE)	Sonido de las bocinas y motores de los vehículos que transitan por la Av. José C. Mariátegui; sonido de las sirenas de los vehículos pertenecientes al hospital y comisaria colindantes (ambulancias y patrulleros).	Conversación entre trabajadores administrativos; sonidos de teléfonos celulares.
A5	Pasillo	-	Personas hablando en voz media-alta; sonidos provenientes de equipos móviles.

Según Postillo (2018), en su estudio “Niveles de presión sonora en las Instituciones educativas de la ciudad de Tingo María – Huánuco”, identificó fuentes: móviles lineales y detenidas, así como fuentes puntuales: comercio ambulatorio, actividades policiales y de serenazgo y las producidas por las mismas actividades dentro de cada colegio. La percepción del ruido interior dependía de su cercanía a las fuentes puntuales. Durante el desarrollo del presente estudio se identificaron fuentes externas e internas en cada área evaluada tal como se detallan en las tablas arriba, las principales fuentes externas generadoras de ruido

son: sonidos provenientes de maquinaria y actividades de construcción, sonido de motor y bocinas de vehículos; personas hablando en voz alta y el sonido de ambulancias y patrulleros. Las fuentes internas principalmente fueron: conversación entre trabajadores y con los contribuyentes y sonidos de teléfonos celulares, música dentro de las oficinas.

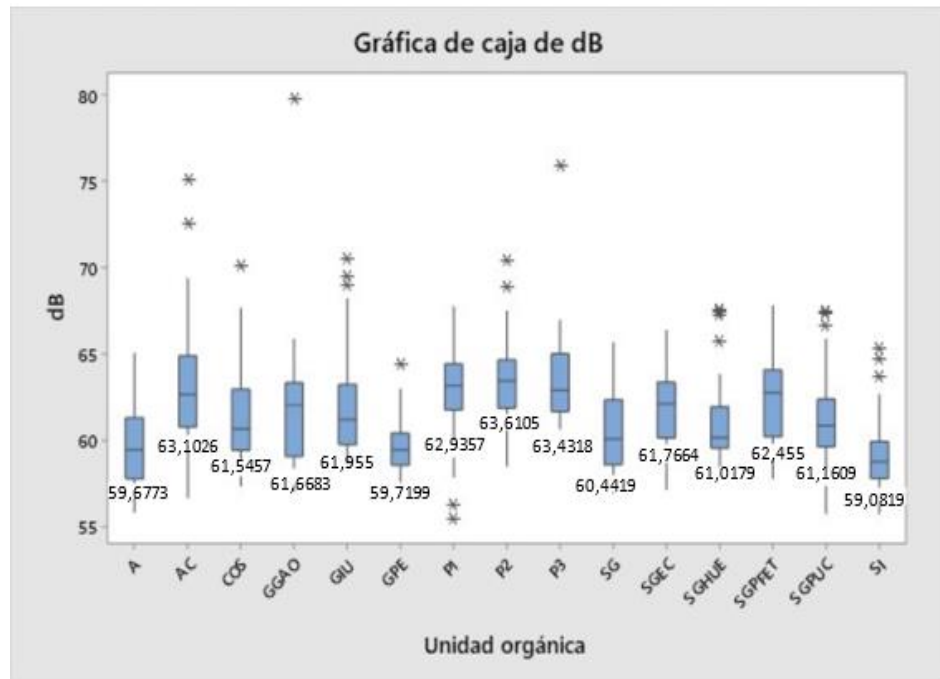
Asimismo, en un estudio realizado por García (2018) una de las conclusiones que obtiene es que la mayor fuente generadora de ruido en los puntos evaluados fue el tráfico vehicular seguido de las actividades cotidianas en el interior y exterior de la universidad que involucra aglomeración de personas. Esto coincide con los resultados obtenidos de las mediciones en las Áreas 4 de cada uno de los 3 niveles las cuales colindan directamente con la única vía de tránsito vehicular (producto del desvío a consecuencia de las obras de la línea 2 del Metro) y por la cual transitan vehículos particulares, públicos y de carga pesada, ocasionando gran congestión y el uso frecuente de bocinas, así como niveles de ruido ocasionados por el sonido del motor al avanzar y del golpe del vehículo al pasar por los rompemuelles.

Por otro lado, con respecto al ruido ocasionado por maquinaria y actividades de construcción, según Solís (2006) el ruido se genera mayormente durante las demoliciones y movimientos de tierra debido a la naturaleza de estos trabajos; lo cual concuerda con las actividades realizadas en la construcción de la Línea 2 del Metro de Lima y Callao en el mismo periodo de tiempo que se llevaron a cabo las mediciones efectuadas en la presente investigación en donde constantemente se observaban la entrada y salida de camiones con restos de demolición lo cual originaba no sólo ruido por su tránsito y alarma de seguridad al momento de retroceder y descargar el material rocoso, sino también se podía percibir vibraciones mayormente en el tercer piso del palacio municipal así como abundante presencia de material particulado.

Lo anterior coincide con lo mencionado por Enshassi et. al (2014) sobre que la mayoría de los proyectos de construcción están ubicados en áreas densamente pobladas. Como resultado, las personas que viven cerca de las obras de construcción están expuestas a efectos nocivos como el polvo, las vibraciones y el ruido durante ciertos tipos de trabajos de construcción, como la excavación y el hincado de pilotes. Durante la construcción, los principales factores que afectan la salud humana son el polvo y el ruido.

4.3. Determinar qué áreas presentan mayor exposición a los niveles de ruido

Luego de haber evaluado cada área realizando 4 repeticiones de las mismas en los 3 horarios (8 am, 11 am y 3 pm) se promedió los resultados obteniendo así los datos mostrados en la Figura 7.



Donde: **A:** Alcaldía, **AC:** Atención al Ciudadano, **COS:** Subgerencia de Control, Operaciones y Sanciones, **GGAO:** Gerencia de Gestión Ambiental y Ornato, **GIU:** Gerencia de Infraestructura y Urbanismo, **GPE:** Gerencia de Planificación Estratégica, **P1:** Pasillo 1, **P2:** Pasillo 2, **P3:** Pasillo 3, **SG:** Secretaría General, **SGEN:** Subgerencia de Ejecución Coactiva, **SGHUE:** Subgerencia de Habilitaciones Urbanas y Edificaciones, **SGPJET:** Subgerencia de Promoción, Formalización Empresarial y Turismo, **SGPUC:** Subgerencia de Planificación Urbana y Catastro, **SI:** Secretaria de Imagen Institucional,

Figura 7. Niveles promedio de ruido en cada área

En la Figura 7 se puede observar que el mayor valor promedio lo obtuvo el pasillo del segundo piso con 63,6 dB y el menor valor se obtuvo en la oficina de Secretaría de Imagen Institucional siendo 59,1 dB. Con respecto a los resultados obtenidos, cabe destacar que las oficinas del segundo piso atienden directamente a personal de campo y contribuyentes de acuerdo a las funciones mencionadas en las Tablas 7, 8 y 9; razón por la cual la circulación de personas así como la aglomeración de éstas en el pasillo esperando ser atendidos es mayor que en los pasillos del piso 1 y 3 debido a que en estos niveles no todas las oficinas atienden a personal exterior y ello evita el alto flujo de personas en el exterior de las unidades orgánicas.

Los asteriscos reflejan los picos más altos y bajos registrados a consecuencia de algún factor que provocó la alteración en los niveles de ruido (como por ejemplo el paso de la ambulancia, patrullero o bomberos, el volcado de material de construcción dentro de la obra, etc).

Tabla 12. Estadísticas por áreas evaluadas en los 3 pisos

Variable	Unidad orgánica	Media	Error estándar de la media	Desviación Estándar	Varianza	Coefficiente de Var.
dB	Alcaldía	59,777	0,285	2,21	4,884	3,7
	Atención al ciudadano	63,103	0,444	3,437	11,816	5,45
	Subgerencia de Control, Operaciones y Sanciones	61,546	0,353	2,731	7,459	4,44
	Gerencia de Gestión Ambiental	61,435	0,298	2,312	5,345	3,76
	Gerencia de Infraestructura Urbana	61,622	0,28	2,171	4,715	3,52
	Gerencia de Planificación Estratégica	59,72	0,193	1,492	2,227	2,5
	Pasillo 1	62,936	0,316	2,449	5,996	3,89
	Pasillo 2	63,61	0,278	2,15	4,623	3,38
	Pasillo 3	63,432	0,336	2,602	6,771	4,1
	Secretaría General	60,442	0,29	2,245	5,04	3,71
	Subgerencia de Ejecución Coactiva	61,766	0,282	2,182	4,762	3,53
	Subgerencia de Habilitaciones Urbanas y Edificaciones	61,018	0,28	2,169	4,705	3,55
	Subgerencia de Promoción, Formalización Empresarial y Turismo	62,455	0,298	2,311	5,341	3,7
	Subgerencia de Planificación Urbana y Catastro	61,161	0,32	2,476	6,129	4,05
	Secretaría de Imagen Institucional	59,082	0,248	1,917	3,677	3,25

Asimismo, en la Tabla 12 se puede observar la estadística descriptiva aplicada a cada una de las áreas monitoreadas, respecto a la dispersión existente, cabe mencionar que durante los monitoreos efectuados en todos los puntos existieron días en los cuales los niveles

de ruido se elevaban por encima del promedio debido a los factores mencionados en el párrafo anterior.

Por ejemplo, el coeficiente de variación más alto lo obtuvo el área de Atención al ciudadano, este resultado podría deberse a que en dicho espacio la afluencia de contribuyentes variaba constantemente, por lo cual los niveles de ruido asociados a este factor incrementaban y disminuían a la vez. Por otro lado, el menor coeficiente de variación se identificó para la Gerencia de Planificación Estratégica, oficina ubicada en el tercer piso y la cual no atiende a personal exterior, por lo cual las fuentes interiores de ruido eran específicas, siendo principalmente ruidos generados por conversación entre trabajadores administrativos, ruido de aparatos eléctricos; motivo por el cual los niveles de ruido no se dispersaban de manera considerable.

Coincidiendo con Moreno et. al. (2015) en su artículo menciona que existen determinadas áreas en donde el ruido se incrementa tales como áreas de lectura, obras de consulta y pasillos, debido a la misma actividad y gran concurrencia de los alumnos. Asimismo, Quiroz et. al (2013) identificó los puntos de mayor presencia sonora como los pasillos en dos instituciones educativas durante los periodos de descanso; por lo cual se estaría relacionado directamente los niveles de ruido con la cantidad de afluencia de personas que circulan dentro de un determinado ambiente. Ambos trabajos de investigación concuerdan con los resultados obtenidos en relación a que debido a la gran afluencia de personas ocasionó mayores niveles de ruido dentro de los ambientes de la Municipalidad Distrital de Ate.

En la Oficina de Secretaría de Imagen Institucional laboran 6 personas como lo indica la Tabla 9, sin embargo, usualmente no se encontraban todas ellas al mismo tiempo en el mismo ambiente ya que por sus funciones laboraban en comitivas fuera del palacio municipal cubriendo actividades (toma de fotos, grabación de videos, notas de prensa, etc.) lo cual hacía que durante los monitoreos se cuenten con 2 a 4 personas laborando dentro del área y no se genere ruido significativo más que de sus equipos multimedia, asimismo, como se mencionó anteriormente, esta oficina no atiende a personal exterior, por lo que este factor no tuvo influencia directa dentro del área de medición.



Figura 8. Zonificación de la Municipalidad Distrital de Ate según plano actualizado al 2019.
Fuente: Ordenanza Municipal de la Municipalidad Metropolitana de Lima N°1099

Según el plano de Zonificación del Distrito de Ate actualizado al 2019 mediante Ordenanza Municipal de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) N°1099 y N°620, la Municipalidad Distrital de Ate se encuentra dentro de una Zona de “Otros Usos”, catalogada dentro de la sección “Zonas de Equipamiento”. Asimismo, como se puede ver en la Figura 8, la entidad se encuentra ubicada en medio de establecimientos de Protección Especial como lo son el Hospital de Vitarte I y la Institución educativa N°1143 Domingo Faustino Sarmiento, es por esta razón que el ECA adoptado como valor de referencia es el de “Protección especial” el cual establece como límite diurno 50 dB.

4.4. Determinar las horas y días con mayor presencia de niveles de ruido

En la Figura 8 se puede observar el promedio general de los 3 pisos en cuanto al horario en que se registró mayor presencia de ruido.

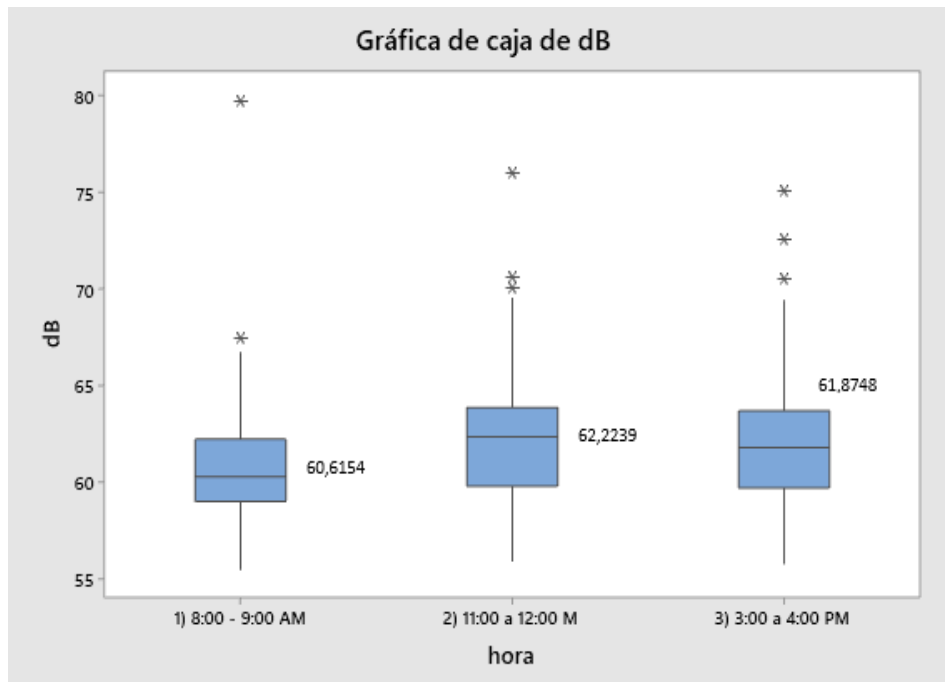


Figura 9. Gráfica de caja de los promedios de medición de ruido en todas las áreas evaluadas en función al horario de medición

Luego de haber promediado las repeticiones en cada una de las áreas evaluadas se ha obtenido que el horario en donde se presenta mayor presencia de ruido es de 11:00 am a 12:00 pm; seguidamente del horario entre las 3:00 pm y 4:00 pm; finalmente el horario que presenta menor presencia de ruido es el de 8:00 a 9:00 am.

Este resultado se debe principalmente a la mayor afluencia de contribuyentes, trabajadores y actividades de construcción dentro de la Obra de la línea 2 del metro en este horario del día, el cual se extiende de manera similar hasta la tarde; sin embargo la diferencia con los resultados obtenidos en el primer horario de medición es menor debido a que recién se comienzan a aperturar las oficinas, el personal continua ingresando a sus labores, y según lo observado, los contribuyentes mayormente acuden a la municipalidad alrededor de las 9:00 am en adelante, coincidiendo con Rebaza quien en el 2016 en su estudio determinó que una de las principales horas punta estaban entre las 13:30 a 16:00 hrs en horario diurno; el promedio de mediciones realizadas demostró valores mayores en las mañanas debido al inicio de actividades en la universidad y, por lo tanto, el tránsito vehicular, sobre todo el público se vuelve más intenso; concordando así con lo mencionado líneas arriba en referencia al incremento de afluencia de personas a medida que trascurrían las horas del día.

Asimismo, García (2018) luego de realizar mediciones en diferentes horarios del día en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo determinó que existe mayor presencia de ruido

en las mañanas a partir de las 8:30 am y por las tardes a las 16:00 hrs aproximadamente, esto debido a que existe mayor tránsito de vehículos y alumnos cercanos a los puntos de monitoreo establecidos, lo cual se asemeja con los resultados obtenidos respecto al horario de mayor presencia parque automotor circulando en la Av. José Carlos Mariátegui y de contribuyentes circulando por los pasillos del palacio municipal.

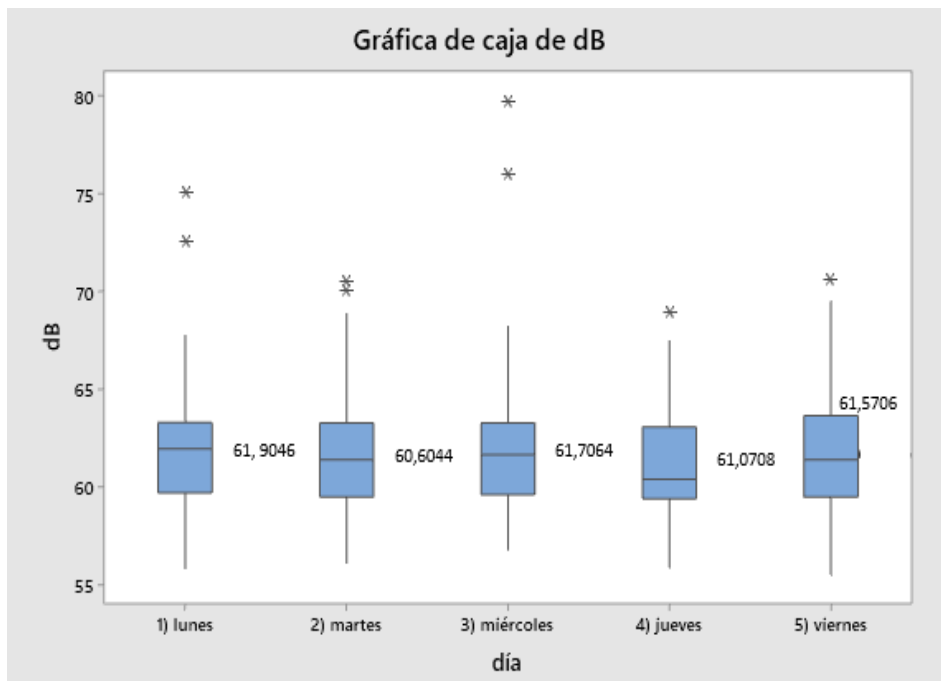


Figura 10. Gráfica de caja de los promedios de medición de ruido en todas las áreas evaluadas en función al día de semana

En la Figura 10 se observa el promedio general obtenido por cada día de la semana, siendo el día más ruido los lunes con un promedio de 61,9 dB y los menos ruidosos los jueves con un promedio de 61,1 dB.

En un estudio sobre el impacto de la contaminación sonora en la población de Juliaca realizado por Quispe et. al (2021) realizó 3 mediciones por semana en horarios de mañana, tarde y noche en 3 puntos críticos de la ciudad, obteniendo como resultado el día lunes como el de mayor presencia de ruido. Relacionando dichos resultados con los obtenidos en el presente trabajo de investigación, los lunes suelen ser los días más concurridos por los contribuyentes posiblemente con la finalidad de gestionar sus trámites a inicio de semana y que éstos se puedan culminar durante el transcurso de la misma, es por esta razón que los lunes existe mayor flujo de personas lo cual genera mayores niveles de niveles de ruido en comparación del resto de la semana.

Asimismo, según Nieto (2012) cuando realizó un estudio enfocado a proponer estrategias de disminución de ruido en áreas de atención neonatal en un hospital, ejecutando mediciones durante los 7 días de la semana y concluyendo que los días de mayor presencia de ruido fueron los lunes y miércoles, debido a que hay mayor cantidad de personal de salud laborando, así como mayor implementación de equipo electro médico (monitores, ventiladores, succión, etc.) en actividad, lo cual también concordaría con los resultados mencionados en el párrafo anterior.

4.5. Percepción de los trabajadores con respecto a contaminación por ruido

Con la finalidad de conocer la percepción que tienen los trabajadores administrativos sobre los niveles de ruido dentro de su ambiente laboral se realizaron encuestas a 48 personas distribuidas en cada una de las 12 oficinas evaluadas, aplicando encuestas a 4 trabajadores por área.

A continuación, se presentan los gráficos de las respuestas obtenidas en las encuestas:

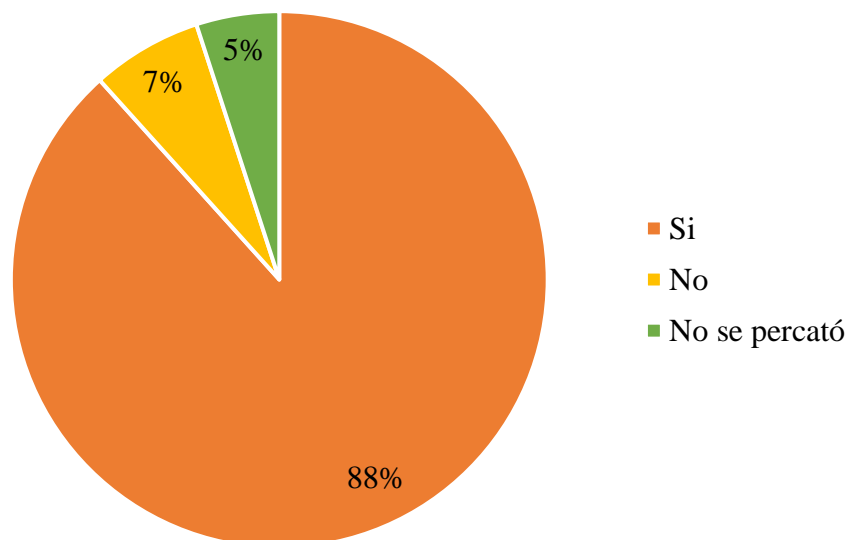


Figura 11. Identifica la presencia de ruido en los últimos 3 meses dentro de su ambiente laboral

Según la Figura 11 el 88% de los encuestados afirma que ha identificado la presencia de ruido dentro su ambiente laboral en los últimos meses, mientras que el 12% no o no se percató.

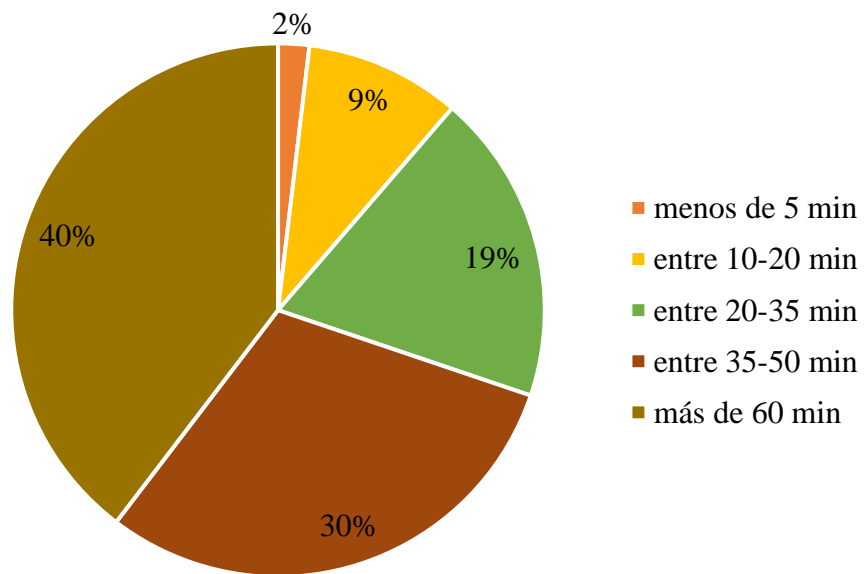


Figura 12. Identifica por cuánto tiempo se presentó el ruido.

Según la Figura 12, el 40% de encuestados afirma que el ruido se presenta por más de 60 min; 30% dice que entre 35 a 50 min; 19% entre 20 a 35 min; 9% entre 10 a 20 min y 2% dice que menos de 5 min.

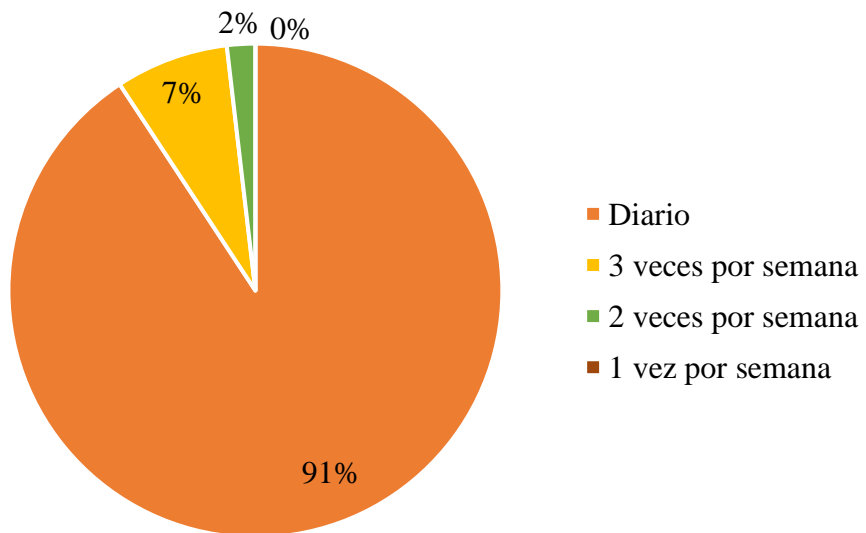


Figura 13. Frecuencia con la que identifica la presencia de ruido.

En la Figura 13 se muestra que el 91% de encuestados identificó presencia de ruido diario; 7% dice que 3 veces por semana y el 2% lo hizo 2 veces por semana.

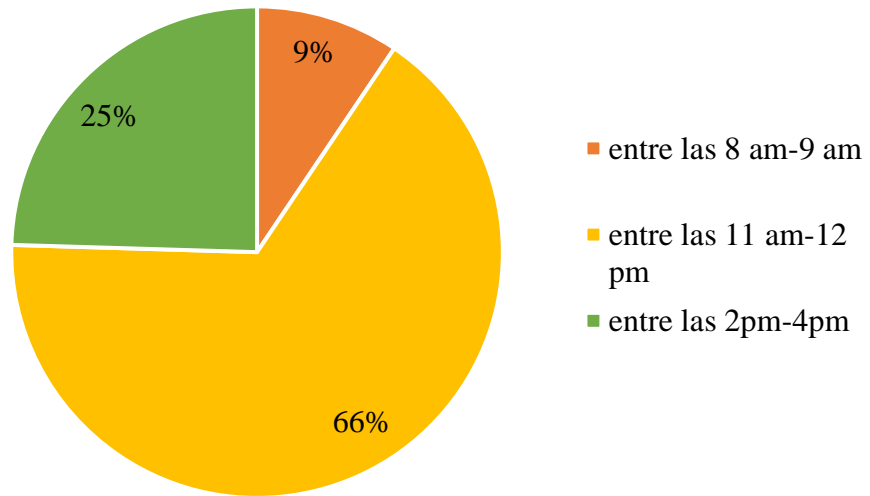


Figura 14. Momento del día en que considera que hay mayor presencia de ruido.

En la Figura 14 se observa que el 66% de los encuestados respondió que el horario en el que se presenta mayor ruido es entre las 11 am y 12 pm; 25% entre las 2pm a 4 pm y 9% entre las 8am a 9 am.

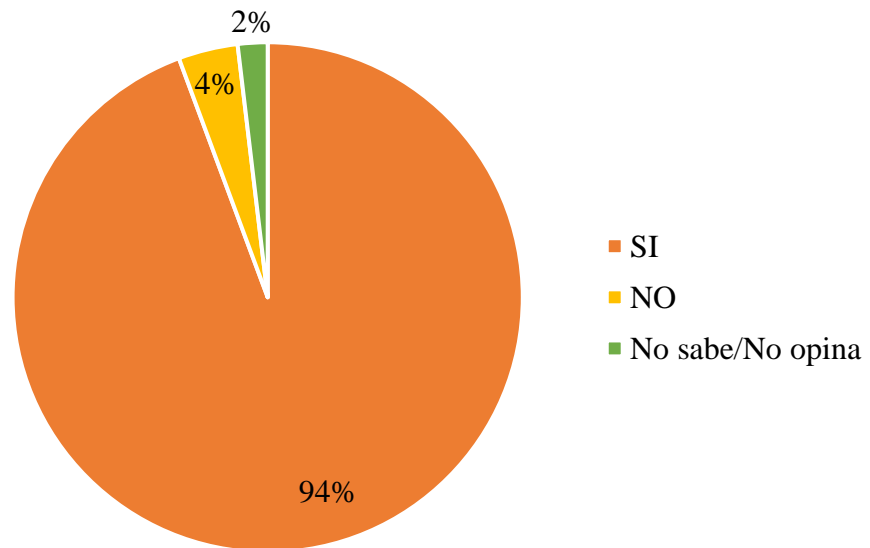


Figura 15. Considera que el ruido afecta la concentración en sus labores.

En la Figura 15, se muestra que el 94% de los encuestados afirma que el ruido sí afecta sus actividades laborales; 4% dice no afecta y 2% no sabe o no opina.

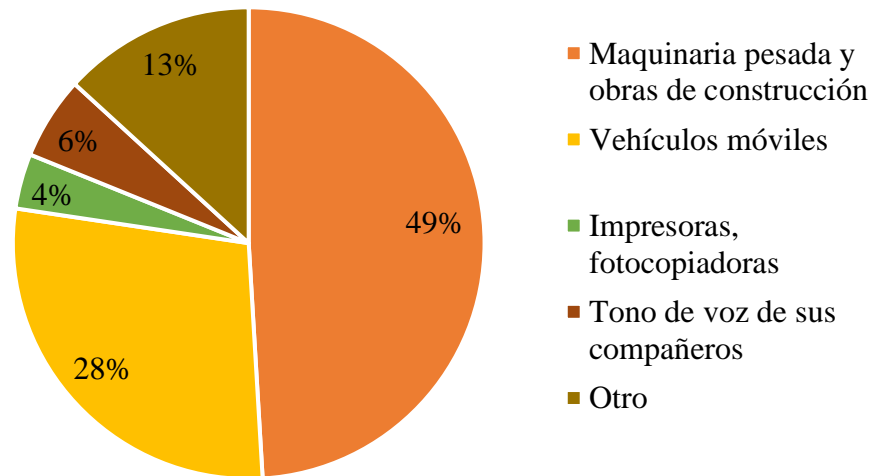


Figura 16. Fuentes que considera causantes de ruido en su ambiente laboral.

En la Figura 16, el 49% de los encuestados indica que la principal fuente de ruido en su ambiente laboral es el uso de maquinaria pesada y actividades de construcción, 28% considera que son los vehículos móviles, 13% otros motivos, 6% el tono de voz de sus compañeros y 4% el sonido de las impresoras y fotocopiadoras.

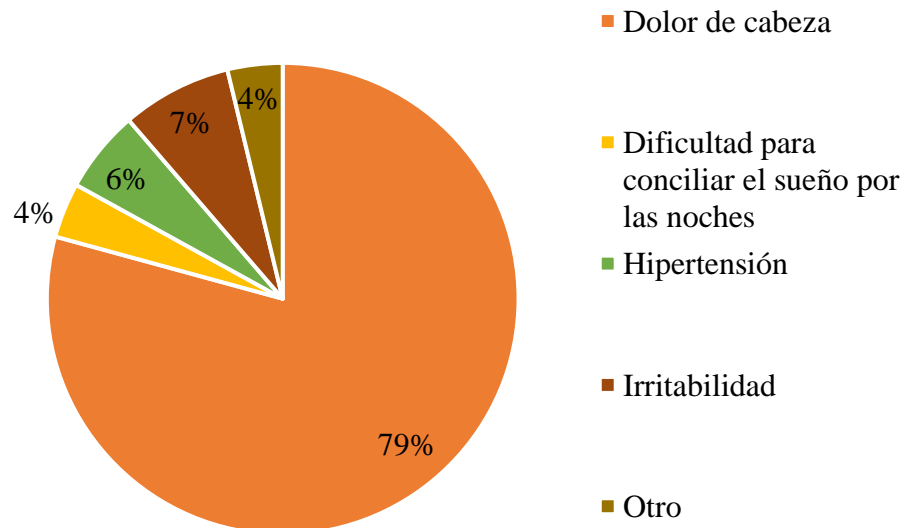


Figura 17. Malestares que ha experimentado a causa de la presencia de ruido en su ambiente laboral

En la Figura 17, el 79% de los encuestados afirma que presenta dolor de cabeza, 7% irritabilidad, 6% hipertensión y el 8% dificultad para conciliar sueño entre otros.

Respecto a la presencia de ruido en los últimos 3 meses, el 88% de los encuestados (56 personas) afirma que ha identificado la presencia de ruido dentro su ambiente laboral en los últimos meses, según Postillo (2018) tras las encuestas aplicadas a estudiantes de diversas instituciones educativas concluyó que la presencia de ruido varía según la ubicación de las áreas muestreadas; es por ello que del total de su población, quienes manifestaron que perciben mayores niveles de ruido son los estudiantes cuyas instituciones educativas se encuentran cercanas a fuentes críticas como lo son cruce de calles y sonidos provenientes de vehículos móviles (sonido de bocinas y motor). Esto coincide con los resultados obtenidos debido a que las personas que manifestaron distinguir presencia de ruido en su ambiente laboral son los trabajadores de las áreas identificadas con mayor cercanía a posibles fuentes generadoras de niveles de ruido.

Respecto a las fuentes que considera causantes de ruido en su ambiente laboral; el 49% de los encuestados (26 personas) indica que la principal fuente de ruido es el uso de maquinaria pesada y actividades de construcción, 28% (15 personas) considera que son los vehículos móviles, 13% (7 personas) otros motivos, 6% (3 personas) el tono de voz de sus compañeros y 4% (2 personas) el sonido de las impresoras y fotocopiadoras. Un resultado similar obtuvo Pacori (2018) ya que aproximadamente la mitad de su población encuestada (47%) afirma que la principal fuente de ruido son los vehículos, asimismo el 29% manifiesta que son la maquinaria pesada y de construcción seguido por el 14% los cuales indican que son los altavoces y parlantes, finalmente un 10% piensan que hay otras fuentes de ruido o No sabe/No opina, por lo cual se podría considerar que tanto las actividades de construcción como el tránsito vehicular son fuentes comunes de ruido en diversas instituciones.

En referencia a los malestares experimentados debido a la presencia de ruido en su área de trabajo; se obtuvo que el 79% de los encuestados (41 personas) afirma que presenta dolor de cabeza y/o estrés, 7% (4 personas) irritabilidad, 6% (3 personas) hipertensión y el 8% (5 personas) dificultad para conciliar sueño entre otros. Según estos resultados se ve que el malestar predominante es el dolor de cabeza y/o estrés, coincidiendo con Tortosa et. al (2017) en su artículo en el cual se muestra que los principales efectos provocados por el ruido sobre la población son el estrés (31,3%), el dolor de cabeza (20,1%) y la pérdida de atención y concentración.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó que los niveles de ruido ambiental en el horario laboral de la Municipalidad Distrital de Ate entre Setiembre a diciembre 2021 son elevados obteniendo un promedio general de 61,6 dB, considerando el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido de una Zonificación De Protección Especial que tiene como límite 50dB en horario diurno.
2. Se identificaron las áreas para realizar las mediciones teniendo en consideración los extremos colindantes a fuentes generadoras de niveles de ruido ubicando de esta manera 5 puntos de monitoreo por cada uno de los 3 pisos, evaluándose un total de 15 áreas.
3. Las principales fuentes externas identificadas fueron los sonidos provenientes de maquinaria y actividades de construcción (alarma de retroceso de retroexcavadora, descarga/remoción de piedras, arena, etc.); así como móviles (sonido de motor, bocina, sirena de ambulancias y patrulleros, etc). Las fuentes internas identificadas fueron conversación entre trabajadores, atención a los contribuyentes, música y sonidos provenientes de teléfonos móviles.
4. El área donde se obtuvo el mayor valor de niveles de ruido fue el pasillo del segundo piso con una medida promedio de 63,6 dB(A), seguido del pasillo del tercer piso con 63,4 dB(A) y el Área de atención al ciudadano con un promedio de 63,1 dB(A).
5. El horario en donde se observó mayor presencia de niveles de ruido fue el evaluado entre las 11 am y 12 pm con un promedio de 62,1 dB(A). Asimismo, los días identificados bajo este mismo parámetro fueron los días lunes obteniéndose un promedio de 61,9 dB(A).
6. El 88% de los encuestados afirma que ha identificado la presencia de ruido dentro su ambiente laboral en los últimos meses, de los cuales el 66% afirma que el horario en el que se presenta mayor ruido es entre las 11 am y 12 pm. Casi la totalidad de los encuestados afirma que el ruido afecta sus labores e indican que el principal malestar que presentan es dolor de cabeza como consecuencia de ello.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. Realizar el mapa de ruido del todo el perímetro cercano a la Municipalidad Distrital de Ate.
2. Ampliar el área de influencia de los puntos de medición en los alrededores de la infraestructura.
3. Realizar estudios de salud ocupacional a futuro con la finalidad de contrastar los resultados de percepción obtenidos en el presente estudio.
4. Sugerir que estudios similares puedan ser realizados en otras municipalidades o entidades similares con la finalidad de conocer el estado situacional de la contaminación sonora en el Perú.
5. Sensibilizar a los trabajadores mediante la publicación de los resultados de la presente investigación y motivarlos a su participación activa en posibles acciones o estrategias que se implementen para controlar el ruido dentro de su ambiente laboral.
6. Sugerir que la Municipalidad pueda gestionar tapones auditivos en beneficio de los trabajadores que se encuentren con mayor exposición a niveles de ruido.
7. Sugerir que se comience un proceso de implementación de medidas de bajo y/o alto costo respecto al mejoramiento de la infraestructura del palacio municipal, especialmente en las ventanas y vías específicas por donde podría infiltrarse ruido hacia el interior de las oficinas.

VII. REFERENCIAS

- Aguilar-Barojas, S., (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Alfie Cohen, M., & Salinas Castillo, O. (2017). Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 32(1), 65-96.
- Baca Berrío, W. y Seminario Castro, S. (2012). *Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú] <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1327>
- Decreto Supremo 85 de 2003 [“Ministerio del Ambiente”]. Por el cual prueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. 30 de octubre.
- Decreto Supremo 3 de 2017 [“Ministerio del Ambiente”]. Por el cual prueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias. 7 de junio.
- Enshassi, A, Kochendoerfer, B, y Rizq, E. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 29(3), 234-254. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732014000300002>
- Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito (2007). *Ergonomía diseño de puestos de trabajo*. [Archivo PDF]
http://www.escuela/ing.edu.com/programas/ing_industrial/laboratorios/LCTR/ruido.pdf
- Essalud (2014). Ruidos en el lugar de trabajo. http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR02_2014.pdf
- García Díaz, L. (2018). *Niveles de ruido generados en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque, 2014*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/6046>

- Guzmán Collazos, M., Valverde Flores, J. y Quijano Vargas, J. (2015). Evaluación del impacto sonoro para mitigar la contaminación sonora en una Institución Educativa, Lima. *UCV-Scientia*, 7(1), 19–26.
- INEI. (2007). Bases de Datos censos nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. www.inei.gov.pe/web/ResultadosCensos4.asp
- Línea verde. 2013. *Módulo VIII: El Ruido*. [Archivo PDF] <http://www.lineaverdemunicipal.com/Guias-buenas-practicas-ambientales/es/c-ruídos-contaminación-acústica.pdf>
- Moreno Ceja, Faustino, Orozco Medina, Martha Georgina, & Zumaya Leal, María del Rocío. (2015). Los niveles de ruido en una biblioteca universitaria, bases para su análisis y discusión. *Investigación bibliotecológica*, 29(66), 197-224. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2015000200197&lng=es&tlng=es.
- Municipalidad Distrital De Ate. (2017). Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Ate 2017 – 2021. Ate, Perú. 125 p.
- Municipalidad Distrital De Ate. (2018). Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres del distrito de ate 2018 - 2021. Ate, Perú. 134 p.
- Nieto Sanjuanero, A. (2012). Evaluación de los Niveles de Ruido en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid]. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/11233/56041_nieto_sanjuanero_adriana.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- OEFA. (2016). La contaminación sonora en Lima y Callao. <https://repositorio.oefa.gob.pe/handle/20.500.12788/64>
- Junta De Andalucía, OSMAN y Unión Europea. (2016). *Ruido y Salud*. [Archivo PDF] https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdedd&groupId=7294824

- Pacori Zapana, E. (2018). *Evaluación de los niveles de contaminación sonora dentro de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano] <http://tesis.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/13200>
- Postillo Espinoza, M. (2018). *Niveles de presión sonora en las Instituciones educativas de la ciudad de Tingo María – Huánuco*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria De La Selva]. Repositorio Institucional UNAS. https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/2010/TESIS_MFPE_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Quiroz Arcentales, L., Hernández Flórez, L., Corredor Gutiérrez, J., Rico Castañeda, V., Rugeles Forero, C., y Medina Palacios, K. (2013). Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, en una localidad de Bogotá, 2010. *Revista de Salud Pública*, 15 (1), 116-128. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642013000100011&lng=en&tlng=es.
- Quispe Mamani, J., Roque Guizada, C., Rivera Mamani, G., Rivera Mamani, F., y Romaní Claros, A. (2021). Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 311-337. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.228
- Tortosa D., Llimpe C. & Martínez J. (2017). *Análisis de la contaminación sonora a través de mapas de ruido y de encuestas de percepción subjetiva en el distrito de San Isidro, Lima Perú* [Congreso]. 48ª Congreso español de acústica encuentro ibérico de acústica, Coruña, España. <http://www.sea-acustica.es/fileadmin/Coruna17/AAM-3%20014.pdf>
- Ramos Fora, B. (2019). *Evaluaciones de los niveles de ruido ambiental en el mercado Manco Capac Juliaca, Perú 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Unión]. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3347/Bertha_Trabajo_Investigaci%c3%b3n_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rebaza Rodriguez, M. (2016). *Estudio de la calidad ambiental del ruido en frontis principal del campus de la Universidad Privada Antenor Orrego De Trujillo* [Tesis de Maestría, Universidad Privada Antenor Orrego – UPAO]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/2918>

Resolución Ministerial 227 de 2013 [Ministerio del Ambiente]. Por el cual prueban a el
Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. 01 de agosto.

Solís Carcaño, R., (2006). Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción.
Ingeniería, 10(2), 67-74. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46710207>

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. Formato de monitoreo de ruido en cada área a evaluar

Fecha:	Área de medición:														
	1ra medición (entre 8am-9am):					2da medición (entre 11 am-12m):					3ra medición (entre 3pm-4pm):				
Sonom. interior	Leq dB(A):	Lmax:	Lmin:	L10:	L90:	Leq dB(A):	Lmax:	Lmin:	L10:	L90:	Leq dB(A):	Lmax:	Lmin:	L10:	L90:
Sonom. exterior															
Fuente Interna															
Fuente Externa															
Comentarios															

ANEXO 2. Formato de encuesta a aplicar

Área donde labora: _____

1) Sexo:

Femenino () Masculino ()

2) Edad:

A. 18-27 () B. 28-37 () C. 38-47 () D. 48-59 () E. 60 a más ()

3) ¿Ha identificado presencia de ruido en su ambiente laboral en los últimos 3 meses?

- A. Si
- B. No
- C. No me he percatado

4) Si respondió que sí, ¿Por cuánto tiempo se ha presentado?

- A. Menos de 5 minutos
- B. Entre 10 – 20 minutos
- C. Entre 20 – 35 minutos
- D. Entre 35 – 50 minutos
- E. Más de 60 minutos

5) ¿Con qué frecuencia ha identificado la presencia de ruido?

- A. Diario
- B. 3 veces por semana
- C. 2 veces por semana
- D. 1 vez por semana

6) ¿En qué momento del día considera que hay mayor presencia de ruido?

- A. Entre las 7 am– 10 am
- B. Entre las 11 am – 1 pm
- C. Entre la 2 pm – 4 pm

7) ¿Ud. Cree que el ruido afecta la concentración en sus actividades laborales?

- A. Si
- B. No
- C. No sabe/No opina

8) ¿Cuáles cree que son las principales fuentes causantes de ruido en su ambiente laboral?

- A. Maquinaria pesada y obras de construcción
- B. Vehículos móviles
- C. Impresoras, fotocopiadoras
- D. Tono de voz de sus compañeros
- E. Otro: _____

9) ¿Ha experimentado alguno de estos malestares debido a la presencia de ruido en su área de trabajo?

- A. Dolor de cabeza
- B. Dificultad para conciliar el sueño por las noches
- C. Hipertensión
- D. Irritabilidad
- E. Otro: _____

10) ¿Cuál sería su alternativa de solución para disminuir el ruido en su ambiente laboral?

	Int	63.3	83.4	50.9	54.2	9.1	62.7	67.4	72.4	50.1	59.3	8.1	66.7	65.9	71.9	58.6	55.5	10.4	65.9	56.7	62.6	49.4	45.3	11.4	56.7	58.4	64.3	52.8	48.6	9.8	57.9
A5	Int	65.3	86.3	51.6	53.3	12.0	65.3	65.7	71.6	55.0	50.3	15.4	65.7	59.3	65.6	53.1	48.9	10.4	59.3	58.3	64.2	51.0	45.5	12.8	58.3	57.9	66.0	53.1	41.8	16.1	57.9
PRIMERA REPETICION - PISO 1 (SEMANA 1)																															
		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm					
		LUNES 06-09-2021						MARTES 07-09-2021						MIERCOLES 08-09-2021						JUEVES 09-09-2021						VIERNES 10-09-2021					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	67.5	90.6	55.0	49.5	18.0	67.5	62.2	79.0	49.9	48.7	13.5	62.2	64.8	78.3	51.2	52.1	12.7	64.8	66.6	82.9	53.1	52.3	14.3	66.6	65.8	82.3	52.3	50.0	15.8	65.8
	Int	63.3	79.7	49.9	49.6	13.7	63.3	60.0	75.4	44.6	45.0	15.0	60.0	62.9	77.5	47.1	53.6	9.3	62.4	62.1	78.7	46.9	51.3	10.8	62.1	61.4	74.9	46.0	52.6	8.8	60.8
A2	Ext	68.9	87.3	57.3	56.9	12.0	68.9	65.8	80.5	51.2	55.8	10.0	65.8	64.1	80.0	49.7	45.3	18.8	64.1	65.8	80.3	49.2	50.3	15.5	65.8	63.5	79.9	46.7	56.2	7.3	62.6
	Int	67.6	90.7	55.1	56.3	11.3	67.6	63.4	80.2	51.1	55.5	7.9	62.6	59.9	73.4	46.3	50.0	9.9	59.4	62.6	78.9	49.1	47.6	15.0	62.6	60.1	76.6	46.6	50.1	10.0	60.1
A3	Ext	68.7	85.1	55.3	48.9	19.8	68.7	65.3	80.7	49.9	59.6	5.7	63.9	61.2	75.8	45.4	51.8	9.4	60.7	64.8	81.4	49.6	47.6	17.2	64.8	63.9	77.4	48.5	53.6	10.3	63.9
	Int	65.4	83.8	53.8	54.1	11.3	65.4	64.7	79.4	50.1	56.3	8.4	64.0	58.9	74.8	44.5	45.6	13.3	58.9	62.5	77.0	45.9	53.0	9.5	62.0	61.1	77.5	44.3	51.2	9.9	60.6
A4	Ext	67.3	90.4	54.8	56.7	10.6	67.3	66.6	83.4	54.3	58.4	8.2	65.9	63.8	77.3	50.2	52.9	10.9	63.8	63.9	80.2	50.4	51.4	12.5	63.9	65.1	81.6	51.6	54.1	11.0	65.1
	Int	75.1	91.5	61.7	60.8	14.3	75.1	66.1	81.5	50.7	56.7	9.4	65.6	63.9	78.5	48.1	53.1	10.8	63.9	64.0	80.6	48.8	55.1	8.9	63.4	68.9	82.4	53.5	53.9	15.0	68.9
A5	Int	66.3	84.7	54.7	51.3	15.0	66.3	64.1	78.8	49.5	54.6	9.5	63.6	65.6	81.5	51.2	52.3	13.3	65.6	64.4	78.9	47.8	51.4	13.0	64.4	65.1	81.5	48.3	53.6	11.5	65.1

		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm											
		LUNES 13-09-2021						MARTES 14-09-2021						MIERCOLES 15-09-2021						JUEVES 16-09-2021						VIERNES 17-09-2021					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	60.7	70.4	45.9	51.9	8.8	60.1	65.3	82.6	51.7	54.6	10.7	65.3	61.3	73.0	49.0	51.8	9.5	60.8	62.6	78.3	52.0	52.3	10.3	62.6	60.8	79.4	44.1	50.1	10.7	60.8
	Int	65.9	81.5	49.7	55.3	10.6	65.9	63.1	74.3	49.6	53.5	9.6	62.6	63.6	81.7	53.3	53.6	10.0	63.6	64.7	80.3	52.2	54.8	9.9	64.2	65.5	82.9	52.2	55.3	10.2	65.5
A2	Ext	61.2	79.9	48.1	51.7	9.5	60.7	62.8	74.3	53.4	51.7	11.1	62.8	61.8	78.5	47.7	51.7	10.1	61.8	62.4	77.3	46.0	52.9	9.5	61.9	63.2	79.8	49.1	53.7	9.5	62.7
	Int	63.3	90.5	49.7	53.3	10.0	63.3	63.4	74.9	54.0	53.7	9.7	62.9	62.8	74.5	50.5	52.9	9.9	62.3	64.1	79.8	53.5	54.8	9.3	63.6	66.4	85.0	49.7	56.8	9.6	65.9
A3	Ext	62.4	81.6	47.6	52.6	9.8	61.9	62.4	73.9	53.0	52.7	9.7	61.9	61.5	79.6	51.2	51.7	9.8	61.0	63.8	79.4	51.3	52.8	11.0	63.8	64.1	81.5	50.8	54.8	9.3	63.6
	Int	65.1	75.5	55.5	55.9	9.2	64.5	66.6	78.1	57.2	55.9	10.7	66.6	63.7	80.4	49.6	53.4	10.3	63.7	64.5	79.4	48.1	56.3	8.2	63.8	65.8	82.4	51.7	54.1	11.7	65.8
A4	Ext	70.4	79.9	52.3	56.0	14.4	70.4	71.8	85.5	49.8	56.7	15.1	71.8	69.4	81.1	57.1	54.1	15.3	69.4	72.1	87.8	61.5	51.4	20.7	72.1	70.9	89.5	54.2	53.9	17.0	70.9
	Int	60.1	80.8	48.9	52.7	7.4	59.2	62.4	89.9	48.3	54.7	7.7	61.6	58.6	76.7	48.3	51.9	6.7	57.6	63.4	79.0	50.9	48.7	14.7	63.4	61.4	78.8	48.1	50.2	11.2	61.4
A5	Int	67.2	93.2	53.7	59.3	7.9	66.4	70.5	101.6	52.3	58.3	12.2	70.5	65.8	82.5	51.7	55.6	10.2	65.8	64.9	79.8	48.5	54.1	10.8	64.9	68.9	85.5	54.8	56.3	12.6	68.9

		LUNES 20-09-2021						MARTES 21-09-2021						MIERCOLES 22-09-2021						JUEVES 23-09-2021						VIERNES 24-09-2021					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	61.1	80.4	48.9	49.5	11.6	61.1	71.4	99.7	52.3	57.9	13.5	71.4	65.7	82.6	48.2	55.9	9.8	65.2	62.6	79.7	50.8	46.1	16.5	62.6	61.4	80.7	44.6	49.8	11.6	61.4
	Int	57.8	75.5	44.4	49.6	8.2	57.1	64.2	83.6	52.5	56.0	8.2	63.5	64.3	82.7	52.1	55.3	9.0	63.7	56.8	71.7	43.5	49.6	7.2	55.9	62.3	78.7	47.9	47.2	15.1	62.3
A2	Ext	60.8	80.0	50.2	54.7	6.1	59.6	64.8	79.5	53.7	55.8	9.0	64.2	60.1	77.4	43.4	51.8	8.3	59.4	59.9	75.4	47.5	50.3	9.6	59.4	62.2	79.7	49.9	56.2	6.0	60.9
	Int	58.5	77.8	46.3	49.6	8.9	57.9	62.3	79.1	48.4	51.7	10.6	62.3	57.9	74.8	40.4	47.9	10.0	57.9	63.7	80.8	51.9	47.6	16.1	63.7	59.8	79.1	52.5	50.1	9.7	59.3
A3	Ext	61.1	78.8	47.7	50.7	10.4	61.1	63.7	81.5	48.8	52.4	11.3	63.7	61.2	79.6	49.0	51.8	9.4	60.7	62.0	76.9	48.7	53.8	8.2	61.3	61.9	78.3	45.1	50.3	11.6	61.9
	Int	57.8	77.0	47.2	46.2	11.6	57.8	58.4	73.1	47.3	48.9	9.5	57.9	58.9	76.2	42.2	48.3	10.6	58.9	57.1	72.6	44.7	49.6	7.5	56.2	57.7	75.2	43.3	46.0	11.7	57.7
A4	Ext	62.0	81.3	49.8	51.3	10.7	62.0	64.8	81.6	50.9	58.4	6.4	63.7	63.8	80.7	46.3	52.9	10.9	63.8	64.2	81.3	52.4	56.8	7.4	63.3	68.1	87.4	55.8	54.1	14.0	68.1
	Int	63.1	80.8	49.7	55.9	7.2	62.2	59.9	77.7	45.0	49.6	10.3	59.9	61.5	79.9	49.3	53.1	8.4	60.8	58.8	73.7	45.5	50.4	8.4	58.1	62.4	78.8	55.1	53.9	8.5	61.7
A5	Int	60.6	79.8	50.0	50.1	10.5	60.6	63.1	77.8	52.0	53.1	10.0	63.1	61.9	79.2	45.2	55.3	6.6	60.8	61.7	77.2	49.3	56.8	4.9	60.0	63.9	81.4	47.1	53.6	10.3	63.9

		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm					
		LUNES 27-09-2021						MARTES 28-09-2021						MIERCOLES 29-09-2021						JUEVES 30-09-2021						VIERNES 01-10-2021					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	69.7	83.4	60.6	58.1	11.6	69.7	66.3	70.1	57.0	50.1	16.2	66.3	66.4	80.6	55.2	52.4	14.0	66.4	65.7	81.1	56.0	52.3	13.4	65.7	65.4	77.1	55.5	48.7	16.7	65.4
	Int	65.8	78.6	54.2	55.9	9.9	65.3	61.5	62.1	49.8	52.6	8.9	60.9	62.8	75.1	50.1	53.1	9.7	62.3	61.1	72.5	49.6	49.6	11.5	61.1	60.8	71.7	49.1	49.5	11.3	60.8
A2	Ext	65.9	78.0	53.7	56.3	9.6	65.4	63.4	65.9	50.8	50.3	13.1	63.4	62.8	79.2	47.1	47.6	15.2	62.8	65.4	78.8	52.7	50.1	15.3	65.4	64.6	77.0	56.1	50.3	14.3	64.6
	Int	63.1	76.8	54.0	53.8	9.3	62.6	62.1	69.7	52.8	55.7	6.4	61.0	59.9	74.1	48.7	47.6	12.3	59.9	62.5	77.9	52.8	53.4	9.1	61.9	60.0	71.7	50.1	49.2	10.8	60.0
A3	Ext	65.7	78.5	54.1	55.4	10.3	65.7	65.4	70.9	53.7	56.3	9.1	64.8	63.1	75.4	50.4	52.2	10.9	63.1	60.4	71.8	48.9	50.0	10.4	60.4	63.0	73.9	51.3	50.0	13.0	63.0
	Int	66.8	78.9	54.6	55.2	11.6	66.8	65.6	71.1	53.0	54.5	11.1	65.6	60.8	77.2	45.1	56.3	4.5	58.9	59.2	72.6	46.5	49.8	9.4	58.7	60.8	73.2	52.3	49.7	11.1	60.8
A4	Ext	71.2	84.9	62.1	60.8	10.4	71.2	68.4	75.6	59.1	58.8	9.6	67.9	65.1	79.3	53.9	51.3	13.8	65.1	68.5	83.9	58.8	50.7	17.8	68.5	59.7	71.4	49.8	48.3	11.4	59.7
	Int	66.6	79.4	55.0	55.7	10.9	66.6	66.7	73.4	55.0	56.1	10.6	66.7	61.5	73.8	48.8	52.3	9.2	60.9	64.6	76.0	53.1	49.6	15.0	64.6	60.4	71.3	48.7	49.8	10.6	60.4
A5	Int	68.4	80.5	56.2	59.6	8.8	67.8	63.7	70.5	51.1	52.7	11.0	63.7	61.8	78.2	46.1	50.2	11.6	61.8	62.6	76.0	49.9	51.7	10.9	62.6	61.2	73.6	52.7	48.7	12.5	61.2

Tabla 17. Segunda repetición del segundo piso

SEGUNDA REPETICION - PISO 2 (SEMANA 5)																															
8 am - 9 am					8 am - 9 am					8 am - 9 am					8 am - 9 am					8 am - 9 am											
LUNES 04-10-2021					MARTES 05-10-2021					MIERCOLES 06-10-2021					JUEVES 07-10-2021					VIERNES											
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	59.8	68.9	52.3	48.7	11.1	59.8	62.7	72.3	54.2	51.2	11.5	62.7	60.8	79.3	51.7	55.4	5.4	59.3	61.2	71.5	52.4	50.7	10.5	61.2	63.7	74.0	55.8	55.6	8.1	63.0
	Int	58.6	66.0	50.0	49.6	9.0	58.0	61.8	75.2	52.5	52.6	9.2	61.2	60.7	86.4	49.8	54.2	6.5	59.6	57.8	67.6	48.1	49.6	8.2	57.1	60.1	68.7	50.3	51.2	8.9	59.5
A2	Ext	60.3	74.8	50.7	47.3	13.0	60.3	61.2	71.3	49.5	51.3	9.9	60.7	62.5	72.6	53.2	51.9	10.6	62.5	59.8	71.2	49.5	48.9	10.9	59.8	62.8	74.6	53.9	51.7	11.1	62.8
	Int	57.7	65.1	50.2	40.6	17.1	57.7	63.7	73.3	55.2	51.7	12.0	63.7	61.2	70.9	51.3	55.5	5.7	59.8	57.9	68.2	49.1	49.6	8.3	57.2	63.4	73.7	55.5	53.6	9.8	62.9
A3	Ext	60.1	84.2	51.5	49.3	10.8	60.1	63.4	76.8	54.1	52.8	10.6	63.4	61.8	73.0	49.7	48.6	13.2	61.8	60.2	70.0	50.5	51.2	9.0	59.6	62.5	71.1	52.7	51.7	10.8	62.5
	Int	63.7	87.0	54.1	56.1	7.6	62.9	60.5	70.6	48.8	49.6	10.9	60.5	63.1	73.2	53.8	52.4	10.7	63.1	59.7	71.1	49.4	49.6	10.1	59.7	60.2	72.0	51.3	51.9	8.3	59.5
A4	Ext	62.8	77.7	55.3	52.4	10.4	62.8	65.7	75.3	57.2	52.3	13.4	65.7	64.5	74.2	54.6	57.1	7.4	63.6	67.9	78.2	59.1	55.3	12.6	67.9	64.6	74.9	56.7	55.5	9.1	64.0
	Int	60.4	80.8	51.8	52.3	8.1	59.7	61.4	74.8	52.1	52.4	9.0	60.8	62.1	73.3	50.0	50.7	11.4	62.1	60.1	69.9	50.4	51.2	8.9	59.5	61.7	70.3	51.9	51.8	9.9	61.2
A5	Int	60.0	69.1	50.4	52.8	7.2	59.1	62.4	72.5	50.7	53.6	8.8	61.8	61.5	71.6	52.2	50.3	11.2	61.5	64.7	79.6	52.1	53.7	11.0	64.7	63.3	75.1	54.4	50.7	12.6	63.3
SEGUNDA REPETICION - PISO 2 (SEMANA 5)																															
11 am - 12m					11 am - 12m					11 am - 12m					11 am - 12m					11 am - 12m											
LUNES 04-10-2021					MARTES 05-10-2021					MIERCOLES 06-10-2021					JUEVES 07-10-2021					VIERNES											
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	64.2	73.9	54.5	53.7	10.5	64.2	63.5	81.0	51.7	52.7	10.8	63.5	62.6	81.3	51.7	51.8	10.8	62.6	60.5	72.9	49.3	51.2	9.3	60.0	61.8	76.9	51.0	50.3	11.5	61.8
	Int	62.7	72.6	52.6	54.1	8.6	62.1	62.3	71.6	52.6	50.1	12.2	62.3	64.1	74.0	54.5	56.3	7.8	63.3	61.2	72.0	50.3	53.4	7.8	60.4	59.7	71.5	47.1	51.2	8.5	59.0
A2	Ext	63.9	75.4	52.7	56.0	7.9	63.1	63.8	76.4	51.1	56.7	7.1	62.9	64.3	74.8	52.0	57.1	7.2	63.4	61.9	73.6	49.3	50.8	11.1	61.9	64.2	77.8	50.9	53.6	10.6	64.2
	Int	64.1	74.9	53.4	54.1	10.0	63.6	62.7	81.3	50.9	53.6	9.1	62.1	61.4	72.5	50.5	50.0	11.4	61.4	59.3	71.7	48.1	50.0	9.3	58.8	62.7	77.8	51.9	57.6	5.1	61.1
A3	Ext	64.8	74.5	55.1	55.2	9.6	64.3	62.8	72.1	53.1	53.8	9.0	62.2	63.9	73.8	54.3	56.4	7.5	63.0	62.0	72.8	51.1	51.6	10.4	62.0	63.4	75.2	50.8	49.7	13.7	63.4
	Int	63.8	73.7	53.7	54.6	9.2	63.2	64.5	77.1	51.8	53.4	11.1	64.5	64.1	74.6	51.8	56.1	8.0	63.4	61.6	73.3	49.0	53.3	8.3	60.9	63.2	76.8	49.9	50.2	13.0	63.2
A4	Ext	75.8	87.3	64.6	59.4	16.4	75.8	73.4	83.3	50.5	55.2	18.2	73.4	71.5	82.6	60.6	56.8	14.7	71.5	70.0	82.4	58.8	52.1	17.9	70.0	69.4	84.5	58.6	57.8	11.6	69.4
	Int	63.0	73.8	52.3	51.6	11.4	63.0	62.4	75.9	47.3	53.0	9.4	61.9	60.5	70.4	50.9	50.4	10.1	60.5	61.7	72.5	50.8	50.2	11.5	61.7	60.2	72.0	47.6	51.3	8.9	59.6
A5	Int	62.7	72.4	53.0	51.8	10.9	62.7	63.4	78.9	54.6	55.6	7.8	62.6	67.0	89.5	53.2	59.0	8.0	66.3	65.3	77.0	52.7	55.2	10.1	65.3	64.7	78.3	51.4	52.3	12.4	64.7
SEGUNDA REPETICION - PISO 2 (SEMANA 5)																															

		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm					
		LUNES 04-10-2021						MARTES 05-10-2021						MIERCOLES 06-10-2021						JUEVES 07-10-2021						VIERNES					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	64.8	70.4	45.9	53.6	11.2	64.8	63.2	79.5	45.6	52.6	10.6	63.2	60.4	72.1	50.2	51.6	8.8	59.8	61.8	75.3	45.7	50.9	10.9	61.8	65.6	82.0	52.8	55.2	10.4	65.6
	Int	63.4	81.5	49.7	56.7	6.7	62.4	59.7	77.5	47.0	50.4	9.3	59.2	64.4	75.2	48.6	56.3	8.1	63.7	63.3	75.1	49.1	56.7	6.6	62.2	64.5	76.9	50.8	56.7	7.8	63.7
A2	Ext	63.5	79.9	48.1	57.4	6.1	62.3	64.0	81.0	51.0	57.0	7.0	63.0	62.7	75.5	48.9	51.7	11.0	62.7	60.4	76.0	48.5	51.4	9.0	59.8	63.3	79.2	47.0	51.3	12.0	63.3
	Int	64.0	90.5	49.7	52.6	11.4	64.0	66.9	94.2	50.5	57.1	9.8	66.4	63.0	74.7	52.8	52.9	10.1	63.0	62.9	76.4	46.8	56.8	6.1	61.7	62.7	79.1	49.9	50.3	12.4	62.7
A3	Ext	63.2	81.6	47.6	52.8	10.4	63.2	63.6	80.2	51.2	51.7	11.9	63.6	61.8	72.6	46.0	52.8	9.0	61.2	61.6	73.4	47.4	50.2	11.4	61.6	62.4	74.8	48.7	54.9	7.5	61.5
	Int	62.7	75.5	55.5	51.6	11.1	62.7	65.4	76.9	41.6	55.3	10.1	65.4	62.1	74.9	48.3	53.4	8.7	61.5	63.5	79.1	51.6	52.4	11.1	63.5	64.3	80.2	48.0	52.2	12.1	64.3
A4	Ext	65.8	79.9	52.3	56.1	9.7	65.3	69.4	81.6	58.6	56.8	12.6	69.4	70.0	81.7	59.8	54.5	15.5	70.0	71.2	84.7	55.1	55.1	16.1	71.2	68.4	84.8	55.6	51.1	17.3	68.4
	Int	62.3	80.8	48.9	51.9	10.4	62.3	60.7	66.3	54.1	50.1	10.6	60.7	60.8	71.6	45.0	50.0	10.8	60.8	62.3	74.1	48.1	51.7	10.6	62.3	58.0	70.4	44.3	49.6	8.4	57.3
A5	Int	61.7	93.2	53.7	50.7	11.0	61.7	65.8	81.5	54.9	52.2	13.6	65.8	68.0	86.7	53.4	59.4	8.6	67.4	64.1	88.1	52.7	57.5	6.6	63.0	67.5	81.5	55.0	55.5	12.0	67.5

Tabla 18. Segunda repetición del tercer piso

SEGUNDA REPETICION - PISO 3 (SEMANA 6)																															
8 am - 9 am				8 am - 9 am				8 am - 9 am				8 am - 9 am				8 am - 9 am															
LUNES 04-10-2021				MARTES 05-10-2021				MIERCOLES 06-10-2021				JUEVES 07-10-2021				VIERNES															
	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	
A1	Ext	61.4	76.8	49	50.7	10.7	61.4	63.1	76.8	48.7	53.6	9.5	62.6	65.7	77	50.1	47.6	18.1	65.7	62.8	74.9	52.0	53.6	9.2	62.2	63.4	75.0	46.0	51.1	12.3	63.4
	Int	58.4	69.5	45.1	48.7	9.7	57.9	58.4	74.2	44.8	49.7	8.7	57.8	57.6	69.8	43.9	49.8	7.8	56.8	57.6	72.2	42.9	49.7	7.9	56.8	58.4	71.1	43.1	50.4	8	57.7
A2	Ext	59.8	73.4	49.9	49.6	10.2	59.8	59.6	71.8	48.8	50.1	9.5	59.1	60.5	75.2	43.9	51.3	9.2	59.9	62.3	74.6	46.4	50.8	11.5	62.3	61.8	78.9	48	50.6	11.2	61.8
	Int	60.4	75.8	48	53.3	7.1	59.5	60.2	73.9	45.8	50.0	10.2	60.2	59.4	70.7	43.8	52.4	7	58.4	59.7	71.8	48.9	48.3	11.4	59.7	60.7	72.3	43.3	51.6	9.1	60.1
A3	Ext	60.5	71.6	47.2	52.9	7.6	59.7	60.8	76.6	47.2	49.8	11	60.8	61.7	73.9	48	53.3	8.4	61.0	62.5	77.1	47.8	53.7	8.8	61.9	61.5	74.2	46.2	50.3	11.2	61.5
	Int	58.1	71.7	48.2	49.6	8.5	57.4	58.6	70.8	47.8	49.7	8.9	58.0	58.6	73.3	42	50.7	7.9	57.8	59.4	71.7	43.5	41.6	17.8	59.4	57.4	74.5	43.6	47.7	9.7	56.9
A4	Ext	61.1	76.5	48.7	50	11.1	61.1	62.4	76.1	48	50.3	12.1	62.4	63.0	74.3	47.4	50.9	12.1	63.0	62.9	75	52.1	53.4	9.5	62.4	63.5	75.1	46.1	56.8	6.7	62.5
	Int	58.6	69.7	45.3	48.6	10	58.6	58.3	74.1	44.7	49.9	8.4	57.6	58.4	70.6	44.7	47.6	10.8	58.4	58.6	73.2	43.9	48.6	10	58.6	59.6	72.3	44.3	50.6	9	59.0
A5	Int	62.8	76.4	52.9	49.3	13.5	62.8	65.8	78	55	55.5	10.3	65.8	61.7	76.4	45.1	50.6	11.1	61.7	60.3	72.6	44.4	50.0	10.3	60.3	62.4	79.5	48.6	50.2	12.2	62.4
SEGUNDA REPETICION - PISO 3 (SEMANA 6)																															
11 am - 12m				11 am - 12m				11 am - 12m				11 am - 12m				11 am - 12m															
LUNES 04-10-2021				MARTES 05-10-2021				MIERCOLES 06-10-2021				JUEVES 07-10-2021				VIERNES															
	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	
A1	Ext	63.6	79.2	47.8	54.8	8.8	63.0	65.8	81.3	56.9	53.8	12	65.8	62.6	74	52.9	51.1	11.5	62.6	61.8	74.4	46.9	50.2	11.6	61.8	63.3	79.6	48.1	54.9	8.4	62.6
	Int	59.4	76.2	42.5	50.2	9.2	58.8	61.4	76.1	49.7	50.8	10.6	61.4	58.3	74	40.2	50.7	7.6	57.5	58.9	75.7	42.1	51.3	7.6	58.1	58.4	70.7	42.1	49.6	8.8	57.8
A2	Ext	62.3	77.2	46.9	51.1	11.2	62.3	64.1	80.4	50.7	55.9	8.2	63.4	63.4	76.2	45.7	52.6	10.8	63.4	61.2	72.9	50.1	52.7	8.5	60.5	62.1	77.7	47.7	53.7	8.4	61.4
	Int	58.6	74.2	42.8	52.3	6.3	57.4	62.8	78.3	53.9	51.3	11.5	62.8	60.7	72.1	51	51.5	9.2	60.1	63.4	76	48.5	52.9	10.5	63.4	59.4	75.7	44.2	48.1	11.3	59.4
A3	Ext	62.2	79.0	45.3	55.6	6.6	61.1	63.5	78.2	51.8	54.8	8.7	62.9	63.3	79	45.2	56.4	6.9	62.3	63.1	79.9	46.3	51.6	11.5	63.1	61.4	73.7	45.1	52.2	9.2	60.8
	Int	59.7	74.6	44.3	49.9	9.8	59.2	59.6	75.9	46.2	50.3	9.3	59.1	59.7	72.5	42	49.7	10	59.7	60.5	72.2	49.4	53.6	6.9	59.5	58.3	73.9	43.9	46.9	11.4	58.3
A4	Ext	62.4	78.0	46.6	50.7	11.7	62.4	62.7	78.2	53.8	51.5	11.2	62.7	65.1	76.5	55.4	54.6	10.5	65.1	63.7	76.3	48.8	54.9	8.8	63.1	64.6	80.9	49.4	54.1	10.5	64.6
	Int	58.6	75.4	41.7	47.6	11	58.6	59.1	73.8	47.4	47.6	11.5	59.1	62.3	78	44.2	56.6	5.7	60.9	59.6	76.4	42.8	46.7	12.9	59.6	59.7	72	43.4	51.3	8.4	59.0
A5	Int	61.8	76.7	46.4	50.6	11.2	61.8	63.3	79.6	49.9	50.7	12.6	63.3	65.5	88.5	51.3	54.2	11.3	65.5	64.3	76.0	53.2	55.1	9.2	63.7	65.8	81.4	51.4	55.5	10.3	65.8
SEGUNDA REPETICION - PISO 3 (SEMANA 6)																															

		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm					
		LUNES 04-10-2021						MARTES 05-10-2021						MIERCOLES 06-10-2021						JUEVES 07-10-2021						VIERNES					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	62.4	69.1	48.6	53.6	8.8	61.8	65.8	81.4	51.2	56.7	9.1	65.2	60.8	76.2	46.7	49.6	11.2	60.8	63.6	77.4	48	53.8	9.8	63.1	64.7	80.1	49.9	56.2	8.5	64.0
	Int	58.6	64.1	48.4	49.7	8.9	58.0	63.4	78.2	48.6	56.4	7	62.4	59.6	76.7	45.8	47.5	12.1	59.6	60.1	76.6	45.2	49.6	10.5	60.1	61.2	77.5	42.8	50.7	10.5	61.2
A2	Ext	61.5	65.3	46.9	50.0	11.5	61.5	63.8	79.3	47.2	54.4	9.4	63.3	62.1	78.9	50.2	50.6	11.5	62.1	61.9	79.8	45.1	50.3	11.6	61.9	64.6	79.4	47.9	56.8	7.8	63.8
	Int	60.0	65.5	46.2	51.3	8.7	59.4	59.6	75.2	45	49.8	9.8	59.1	58.6	74	44.5	50.1	8.5	57.9	58.2	72	42.6	51.8	6.4	57.1	62.3	77.7	47.5	51.1	11.2	62.3
A3	Ext	61.2	68.9	51.0	50.7	10.5	61.2	62.7	77.5	47.9	56.7	6	61.4	60.2	77.3	46.4	49.6	10.6	60.2	63.8	80.3	48.9	52.1	11.7	63.8	63.3	79.6	44.9	54.6	8.7	62.7
	Int	58.3	63.8	43.7	49.6	8.7	57.7	59.3	74.8	42.7	50	9.3	58.8	58.8	75.6	46.9	51.1	7.7	58.0	63.0	80.9	46.2	52.2	10.8	63.0	65.0	79.8	48.3	53.3	11.7	65.0
A4	Ext	65.4	70.9	51.6	53.6	11.8	65.4	63.8	79.4	49.2	51.9	11.9	63.8	62.0	77.4	47.9	51.3	10.7	62.0	63.8	77.6	48.2	57.7	6.1	62.6	65.5	80.9	50.7	51.6	13.9	65.5
	Int	61.8	67.3	51.6	50.1	11.7	61.8	60.2	75	45.4	50.8	9.4	59.7	59.3	76.4	45.5	50.4	8.9	58.7	59.7	76.2	44.8	50.6	9.1	59.1	62.9	79.2	44.5	56.9	6	61.6
A5	Int	63.8	70.5	49.2	56.9	6.9	62.8	61.0	76.5	44.4	51.2	9.8	60.5	63.5	80.3	51.6	56.4	7.1	62.6	62.9	80.8	46.1	52.8	10.1	62.9	60.9	75.7	44.2	53.7	7.2	60.0

Tabla 19. Tercera repetición del primer piso

TERCERA REPETICION - PISO 1 (SEMANA 7)																															
		8 am - 9 am					8 am - 9 am					8 am - 9 am					8 am - 9 am														
		LUNES 06-09-2021					MARTES 07-09-2021					MIERCOLES 08-09-2021					JUEVES 09-09-2021					VIERNES 10-09-2021									
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	65.8	81.1	52.2	55.4	10.4	65.8	65.0	83.0	48.6	49.6	15.4	65.0	62.1	80.5	52.0	50.2	11.9	62.1	64.3	77.2	53.1	52.7	11.6	64.3	61.2	73.9	45.5	50.8	10.4	61.2
	Int	63.4	78.2	46.3	52.6	10.8	63.4	60.3	77.0	50.0	50.6	9.7	59.8	59.7	75.0	43.1	49.6	10.1	59.7	58.7	73.8	46.4	50.4	8.3	58.0	58.8	74.4	44.2	49.6	9.2	58.2
A2	Ext	61.5	78.1	76.0	52.3	9.2	60.9	63.5	74.6	48.1	48.6	14.9	63.5	64.4	79.1	48.7	56.7	7.7	63.6	63.6	81.6	50.3	47.6	16.0	63.6	64.7	81.1	50.8	51.4	13.3	64.7
	Int	58.6	73.9	45.0	49.6	9.0	58.0	59.6	77.6	43.2	50.6	9.0	59.0	60.0	78.4	49.9	49.3	10.7	60.0	59.8	72.7	48.6	50.0	9.8	59.3	60.8	73.5	45.1	51.2	9.6	60.3
A3	Ext	63.0	77.8	45.9	53.5	9.5	62.5	63.9	80.6	53.6	51.7	12.2	63.9	62.7	78.0	46.1	52.9	9.8	62.2	60.1	75.2	47.8	49.6	10.5	60.1	63.5	79.1	48.9	50.6	12.9	63.5
	Int	60.1	76.7	74.6	56.7	3.4	57.4	60.9	72.0	45.5	51.2	9.7	60.4	59.9	74.6	44.2	49.3	10.6	59.9	58.9	76.9	45.6	47.7	11.2	58.9	60.4	76.8	46.5	50.1	10.3	60.4
A4	Ext	66.5	81.8	52.9	50.9	15.6	66.5	66.8	84.8	50.4	48.6	18.2	66.8	64.8	83.2	54.7	45.5	19.3	64.8	66.8	79.7	55.6	53.6	13.2	66.8	65.7	78.4	50.0	50.0	15.7	65.7
	Int	63.0	77.8	45.9	53.4	9.6	62.5	62.7	79.4	52.4	53.1	9.6	62.2	62.9	78.2	46.3	51.1	11.8	62.9	62.4	77.5	50.1	53.2	9.2	61.8	61.4	77.0	46.8	50.1	11.3	61.4
A5	Int	61.5	78.1	76.0	53.7	7.8	60.7	59.8	70.9	44.4	46.3	13.5	59.8	62.7	77.4	47.0	51.7	11.0	62.7	61.1	79.1	47.8	50.2	10.9	61.1	62.5	78.9	48.6	51.2	11.3	62.5
TERCERA REPETICION - PISO 1 (SEMANA 7)																															
		11 am - 12m					11 am - 12m					11 am - 12m					11 am - 12m														
		LUNES 06-09-2021					MARTES 07-09-2021					MIERCOLES 08-09-2021					JUEVES 09-09-2021					VIERNES 10-09-2021									
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	66.2	81.7	51.7	51.3	14.9	66.2	69.7	99.6	55.4	60.2	9.5	69.2	62.2	77.5	46.4	51.9	10.3	62.2	74.0	90.4	59.3	61.3	12.7	74.0	73.8	87.1	58.3	64.3	9.5	73.3
	Int	60.0	74.6	46.6	53.3	6.7	59.0	65.4	81.8	52.0	59.9	5.5	64.0	59.7	77.1	43.4	48.7	11.0	59.7	69.5	84.8	56.7	60.0	9.5	69.0	65.4	77.9	50.7	56.3	9.1	64.8
A2	Ext	69.9	86.7	53.6	52.1	17.8	69.9	63.8	77.5	48.2	51.1	12.7	63.8	66.4	83.0	51.7	50.6	15.8	66.4	63.4	78.1	49.8	56.7	6.7	62.4	64.9	79.5	48.8	53.6	11.3	64.9
	Int	65.8	81.3	51.3	49.6	16.2	65.8	61.6	75.8	47.3	52.3	9.3	61.1	62.0	77.3	46.2	49.9	12.1	62.0	62.1	78.5	47.4	51.1	11.0	62.1	61.8	75.1	46.3	50.0	11.8	61.8
A3	Ext	66.6	81.2	53.2	55.3	11.3	66.6	64.0	80.4	50.6	53.4	10.6	64.0	65.5	82.9	49.2	58.4	7.1	64.6	63.9	79.2	51.1	56.6	7.3	63.0	66.9	79.4	52.2	56.7	10.2	66.9
	Int	62.3	79.1	46.0	53.2	9.1	61.7	61.2	74.9	45.6	54.7	6.5	60.1	62.3	78.9	47.6	51.1	11.2	62.3	59.8	74.5	46.2	49.1	10.7	59.8	62.4	77.0	46.3	52.8	9.6	61.9
A4	Ext	65.8	81.3	51.3	55.6	10.2	65.8	63.8	78.0	49.5	53.6	10.2	63.8	64.8	80.1	49.0	55.3	9.5	64.3	63.4	79.8	48.7	52.6	10.8	63.4	69.8	83.1	54.3	59.9	9.9	69.3
	Int	63.3	77.9	49.9	54.3	9.0	62.7	63.7	80.1	50.3	52.7	11.0	63.7	63.8	81.2	47.5	52.1	11.7	63.8	58.9	74.2	46.1	49.9	9.0	58.3	62.7	75.2	48.0	50.1	12.6	62.7
A5	Int	63.9	80.7	47.6	52.2	11.7	63.9	64.1	77.8	48.5	53.4	10.7	64.1	65.4	82.0	50.7	55.5	9.9	64.9	63.3	78.0	49.7	52.7	10.6	63.3	65.7	80.3	49.6	53.9	11.8	65.7
TERCERA REPETICION - PISO 1 (SEMANA 7)																															

		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm											
		LUNES 06-09-2021						MARTES 07-09-2021						MIERCOLES 08-09-2021						JUEVES 09-09-2021						VIERNES 10-09-2021					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	63.4	78.7	52.2	52.6	10.8	63.4	65.9	82.7	50.7	52.3	13.6	65.9	62.5	78.1	48.9	53.6	8.9	61.9	66.4	88.8	51.1	50.6	15.8	66.4	65.5	83.0	51.9	53.6	11.9	65.5
	Int	59.7	74.5	43.9	49.7	10.0	59.7	61.5	75.1	47.9	49.7	11.8	61.5	59.9	73.6	48.4	49.7	10.2	59.9	61.5	76.2	46.8	52.6	8.9	60.9	62.1	78.4	46.4	52.0	10.1	62.1
A2	Ext	64.8	81.7	50.0	52.3	12.5	64.8	62.4	79.8	45.0	51.3	11.1	62.4	61.3	77.9	46.2	50.0	11.3	61.3	64.6	81.1	48.3	51.6	13.0	64.6	63.1	79.5	51.5	52.7	10.4	63.1
	Int	61.5	76.8	50.3	52.1	9.4	61.0	59.6	76.4	44.4	49.6	10.0	59.6	58.7	74.3	45.1	46.5	12.2	58.7	59.8	72.4	44.5	49.7	10.1	59.8	59.7	77.2	46.1	49.8	9.9	59.2
A3	Ext	62.7	77.5	46.9	53.1	9.6	62.2	63.8	77.4	50.2	56.7	7.1	62.9	63.0	76.7	51.5	52.3	10.7	63.0	61.6	76.3	46.9	52.2	9.4	61.1	64.4	80.7	48.7	52.6	11.8	64.4
	Int	59.4	76.3	44.6	48.7	10.7	59.4	60.2	77.6	42.8	49.9	10.3	60.2	65.3	81.9	50.2	55.6	9.7	64.8	60.4	76.9	44.1	51.2	9.2	59.8	60.3	76.7	48.7	50.2	10.1	60.3
A4	Ext	63.7	79.0	52.5	53.0	10.7	63.7	66.4	83.2	51.2	48.5	17.9	66.4	67.0	82.6	53.4	48.6	18.4	67.0	61.7	79.8	46.4	50.0	11.7	61.7	62.8	80.3	49.2	51.8	11.0	62.8
	Int	60.0	74.8	44.2	51.2	8.8	59.4	63.5	77.1	49.9	54.9	8.6	62.9	62.4	76.1	50.9	51.4	11.0	62.4	59.0	73.7	44.3	52.3	6.7	58.0	60.5	76.8	44.8	52.7	7.8	59.7
A5	Int	62.7	79.6	47.9	50.0	12.7	62.7	63.7	81.1	46.3	52.8	10.9	63.7	62.1	78.7	47.0	51.7	10.4	62.1	61.9	78.4	45.6	50.7	11.2	61.9	63.9	80.3	52.3	52.2	11.7	63.9

Tabla 20. Tercera repetición del segundo piso

TERCERA REPETICION - PISO 2 (SEMANA 8)																																		
		8 am - 9 am							8 am - 9 am							8 am - 9 am							8 am - 9 am											
		LUNES 04-10-2021							MARTES 05-10-2021							MIERCOLES 06-10-2021							JUEVES 07-10-2021							VIERNES				
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL			
A1	Ext	62.5	73.3	51.6	51.9	10.6	62.5	61.4	78.9	48.8	52.0	9.4	60.9	63.8	88.1	49.6	52.4	11.4	63.8	68.9	81.1	53.7	58.4	10.5	68.9	65.6	76.5	49.2	53.6	12.0	65.6			
	Int	60.1	73.6	43.6	50.0	10.1	60.1	60.9	82.5	51.5	51.4	9.5	60.4	61.1	75.4	44.7	50.1	11.0	61.1	64.7	79.0	51.1	53.6	11.1	64.7	62.4	79.1	44.0	53.2	9.2	61.8			
A2	Ext	62.4	77.0	44.9	52.8	9.6	61.9	63.8	77.4	51.2	52.6	11.2	63.8	62.0	78.7	47.4	53.6	8.4	61.3	65.9	82.3	51.1	55.9	10.0	65.9	60.8	77.2	47.4	48.6	12.2	60.8			
	Int	63.1	73.9	52.2	52.6	10.5	63.1	62.4	79.2	47.6	51.6	10.8	62.4	63.4	76.9	49.2	52.7	10.7	63.4	64.1	76.3	48.9	55.7	8.4	63.4	62.3	73.2	45.9	52.0	10.3	62.3			
A3	Ext	61.8	75.3	45.3	50.8	11.0	61.8	62.7	80.2	46.0	52.7	10.0	62.7	61.6	75.9	45.2	53.4	8.2	60.9	63.6	77.9	50.0	52.9	10.7	63.6	61.7	78.4	43.3	52.8	8.9	61.1			
	Int	59.7	74.3	42.2	49.9	9.8	59.2	63.1	76.7	50.5	50.1	13.0	63.1	62.7	79.4	48.1	50.9	11.8	62.7	60.9	77.3	46.1	53.6	7.3	60.0	62.8	79.2	49.4	51.7	11.1	62.8			
A4	Ext	64.7	75.5	53.8	52.7	12.0	64.7	63.9	80.7	49.1	52.3	11.6	63.9	64.8	89.7	50.6	54.6	10.2	64.8	64.1	76.3	48.9	53.8	10.3	64.1	69.1	80.0	52.7	50.2	18.9	69.1			
	Int	61.5	75.0	45.0	50.7	10.8	61.5	62.5	80.0	45.8	52.4	10.1	62.5	61.7	76.0	45.3	50.9	10.8	61.7	60.9	75.2	47.3	51.6	9.3	60.4	61.2	77.9	42.8	56.6	4.6	59.4			
A5	Int	60.9	75.5	43.4	51.1	9.8	60.4	62.8	76.4	50.2	50.1	12.7	62.8	62.6	79.3	48.0	53.7	8.9	62.0	64.1	80.5	49.3	53.7	10.4	64.1	65.1	81.5	51.7	55.3	9.8	64.6			
TERCERA REPETICION - PISO 2 (SEMANA 8)																																		
		11 am - 12m							11 am - 12m							11 am - 12m							11 am - 12m											
		LUNES 04-10-2021							MARTES 05-10-2021							MIERCOLES 06-10-2021							JUEVES 07-10-2021							VIERNES				
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL			
A1	Ext	68.4	81.9	54.8	52.6	15.8	68.4	63.6	79.1	47.0	52.6	11.0	63.6	63.9	80.7	47.2	51.9	12.0	63.9	64.9	80.5	51.4	53.7	11.2	64.9	65.7	84.1	51.5	52.4	13.3	65.7			
	Int	62.3	77.1	46.9	50.6	11.7	62.3	58.4	75.2	40.9	50.4	8.0	57.7	63.2	79.9	52.1	54.9	8.3	62.5	60.3	76.9	49.4	54.1	6.2	59.1	62.1	78.9	49.9	49.6	12.5	62.1			
A2	Ext	66.6	83.4	55.8	56.8	9.8	66.1	62.3	79.4	44.5	51.1	11.2	62.3	61.7	77.6	49.4	52.3	9.4	61.2	63.4	78.2	51.2	56.0	7.4	62.5	62.7	80.6	51.4	50.3	12.4	62.7			
	Int	64.0	77.5	50.4	56.9	7.1	63.1	59.3	74.8	42.7	50.6	8.7	58.7	64.5	81.3	47.8	48.7	15.8	64.5	64.1	79.7	50.6	54.1	10.0	63.6	63.5	81.9	49.3	55.2	8.3	62.8			
A3	Ext	65.1	79.9	49.7	55.7	9.4	64.6	62.9	79.7	45.4	51.8	11.1	62.9	63.0	79.7	51.9	56.6	6.4	61.9	62.6	79.2	51.7	55.2	7.4	61.7	63.8	80.6	51.6	53.3	10.5	63.8			
	Int	64.8	81.6	54.0	53.4	11.4	64.8	63.7	80.8	45.9	53.7	10.0	63.7	60.4	76.3	48.1	48.9	11.5	60.4	65.7	80.5	53.5	54.6	11.1	65.7	63.4	81.3	52.1	54.7	8.7	62.8			
A4	Ext	72.6	86.1	59.0	61.5	11.1	72.6	68.4	83.9	51.8	56.7	11.7	68.4	70.4	87.2	53.7	52.8	17.6	70.4	69.7	85.3	56.2	51.3	18.4	69.7	73.6	92.0	59.4	57.6	16.0	73.6			
	Int	63.5	78.3	48.1	56.1	7.4	62.6	64.9	81.7	47.4	53.8	11.1	64.9	60.8	77.5	49.7	49.2	11.6	60.8	61.2	77.8	50.3	51.6	9.6	60.7	62.2	79.0	50.0	56.1	6.1	61.0			
A5	Int	62.9	79.7	52.1	52.2	10.7	62.9	61.7	78.8	43.9	52.2	9.5	61.2	63.3	79.2	51.0	57.5	5.8	62.0	62.8	77.6	50.6	51.8	11.0	62.8	63.7	81.6	52.4	48.9	14.8	63.7			
TERCERA REPETICION - PISO 2 (SEMANA 8)																																		

		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm											
		LUNES 04-10-2021						MARTES 05-10-2021						MIERCOLES 06-10-2021						JUEVES 07-10-2021						VIERNES					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	63.5	82.8	51.3	49.5	14.0	63.5	65.3	88.6	52.3	50.6	14.7	65.3	64.1	81.0	46.6	55.9	8.2	63.4	61.9	79.0	50.1	46.1	15.8	61.9	60.4	79.7	43.6	49.8	10.6	60.4
	Int	61.3	79.0	47.9	49.6	11.7	61.3	63.5	83.6	52.5	52.2	11.3	63.5	61.7	80.1	49.5	55.3	6.4	60.6	63.4	78.3	50.1	49.6	13.8	63.4	65.8	82.2	51.4	47.2	18.6	65.8
A2	Ext	63.0	82.2	52.4	54.7	8.3	62.3	62.8	77.5	51.7	55.8	7.0	61.8	60.1	77.4	43.4	51.8	8.3	59.4	64.5	80.0	52.1	50.3	14.2	64.5	63.4	80.9	51.1	56.2	7.2	62.5
	Int	62.1	81.4	49.9	49.6	12.5	62.1	59.4	76.2	45.5	51.7	7.7	58.6	64.8	81.7	47.3	47.9	16.9	64.8	62.6	79.7	50.8	47.6	15.0	62.6	60.0	79.3	52.7	50.1	9.9	59.5
A3	Ext	62.8	80.5	49.4	50.7	12.1	62.8	61.9	79.7	47.0	52.4	9.5	61.4	63.7	82.1	51.5	51.8	11.9	63.7	61.8	76.7	48.5	53.8	8.0	61.1	63.1	79.5	46.3	53.6	9.5	62.6
	Int	64.1	83.3	53.5	46.2	17.9	64.1	58.4	73.1	47.3	48.9	9.5	57.9	60.4	77.7	43.7	48.3	12.1	60.4	60.3	75.8	47.9	49.6	10.7	60.3	65.5	83.0	51.1	51.2	14.3	65.5
A4	Ext	67.8	87.1	55.6	51.3	16.5	67.8	70.4	87.2	56.5	58.4	12.0	70.4	70.3	87.2	52.8	52.9	17.4	70.3	69.6	86.7	57.8	56.8	12.8	69.6	72.1	91.4	59.8	54.1	18.0	72.1
	Int	59.7	77.4	46.3	43.6	16.1	59.7	61.0	78.8	46.1	49.6	11.4	61.0	63.4	81.8	51.2	53.1	10.3	63.4	60.4	75.3	47.1	55.1	5.3	58.9	62.3	78.7	55.0	53.9	8.4	61.6
A5	Int	62.3	81.5	51.7	50.1	12.2	62.3	61.8	76.5	50.7	53.1	8.7	61.2	62.7	80.0	46.0	55.3	7.4	61.8	60.8	76.3	48.4	56.8	4.0	58.6	62.7	80.2	45.9	53.6	9.1	62.1

		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm					
		LUNES 04-10-2021						MARTES 05-10-2021						MIERCOLES 06-10-2021						JUEVES 07-10-2021						VIERNES					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	74.6	96.9	62.2	58.7	15.9	74.6	63.8	82.7	54.3	52.1	11.7	63.8	64.8	87.0	54.7	54.8	10.0	64.8	61.9	80.7	52.3	51.4	10.5	61.9	62.7	80.0	50.9	52.7	10.0	62.7
	Int	65.5	84.2	51.9	56.2	9.3	65.0	59.6	77.2	49.3	50.0	9.6	59.1	60.1	75.7	46.5	52.6	7.5	59.2	57.4	74.0	45.1	42.9	14.5	57.4	58.4	77.8	43.8	48.6	9.8	57.9
A2	Ext	65.4	82.3	51.3	56.8	8.6	64.8	62.3	77.8	53.9	51.2	11.1	62.3	63.7	80.5	48.1	49.8	13.9	63.7	61.8	77.2	47.1	51.0	10.8	61.8	62.2	72.5	48.1	51.1	11.1	62.2
	Int	63.3	85.6	50.9	57.7	5.6	61.9	65.5	84.4	56.0	57.3	8.2	64.8	60.4	82.6	50.3	50.4	10.0	60.4	57.9	76.7	48.3	50.6	7.3	57.0	63.0	80.3	51.2	53.6	9.4	62.5
A3	Ext	60.9	79.6	47.3	52.9	8.0	60.2	61.1	78.7	50.8	49.6	11.5	61.1	63.8	79.4	50.2	55.5	8.3	63.1	64.1	80.7	51.8	54.3	9.8	63.6	65.0	84.4	50.4	56.8	8.2	64.3
	Int	63.7	80.6	49.6	52.1	11.6	63.7	58.7	74.2	50.3	49.7	9.0	58.1	59.9	76.7	44.3	49.1	10.8	59.9	59.7	75.1	45.0	52.7	7.0	58.7	60.3	70.6	46.2	45.9	14.4	60.3
A4	Ext	64.1	86.4	51.7	54.4	9.7	63.6	63.3	82.2	53.8	50.0	13.3	63.3	62.4	84.6	52.3	53.6	8.8	61.8	64.5	83.3	54.9	50.4	14.1	64.5	71.0	88.3	59.2	61.3	9.7	70.5
	Int	64.4	83.1	50.8	53.1	11.3	64.4	60.4	78.0	50.1	46.3	14.1	60.4	59.3	74.9	45.7	45.8	13.5	59.3	60.2	76.8	47.9	51.3	8.9	59.6	63.7	83.1	49.1	55.7	8.0	63.0
A5	Int	61.7	78.6	47.6	51.1	10.6	61.7	62.6	78.1	54.2	49.7	12.9	62.6	65.6	82.4	50.0	55.5	10.1	65.6	66.1	81.5	51.4	51.4	14.7	66.1	60.0	70.3	45.9	47.1	12.9	60.0

		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm											
		LUNES 06-09-2021						MARTES 07-09-2021						MIERCOLES 08-09-2021						JUEVES 09-09-2021						VIERNES 10-09-2021					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	64.9	78.3	51.5	49.5	15.4	64.9	62.8	79.6	50.5	52.1	10.7	62.8	65.7	79.2	52.1	49.8	15.9	65.7	66.8	83.1	53.3	52.2	14.6	66.8	65.4	81.9	51.9	49.8	15.6	65.4
	Int	60.8	79.2	45.0	49.6	11.2	60.8	60.0	75.4	44.6	51.0	9.0	59.4	64.3	78.9	48.5	55.3	9.0	63.7	62.7	79.3	47.5	49.6	13.1	62.7	62.0	75.5	46.6	53.4	8.6	61.4
A2	Ext	63.5	80.4	46.4	52.7	10.8	63.5	65.8	80.5	51.2	54.4	11.4	65.8	63.8	79.7	49.4	47.7	16.1	63.8	61.2	75.7	44.6	50.3	10.9	61.2	63.5	79.9	46.7	56.2	7.3	62.6
	Int	59.7	73.1	46.3	49.7	10.0	59.7	63.4	80.2	51.1	55.5	7.9	62.6	60.1	73.6	46.5	47.9	12.2	60.1	58.6	74.9	45.1	47.6	11.0	58.6	60.1	76.6	46.6	50.1	10.0	60.1
A3	Ext	64.3	82.7	48.5	52.2	12.1	64.3	65.3	80.7	49.9	46.8	18.5	65.3	61.2	75.8	45.4	46.9	14.3	61.2	66.5	83.1	51.3	46.9	19.6	66.5	63.9	77.4	48.5	53.6	10.3	63.9
	Int	61.1	78.0	44.0	52.3	8.8	60.5	64.7	79.4	50.1	53.6	11.1	64.7	58.9	74.8	44.5	48.3	10.6	58.9	63.5	78.0	46.9	54.1	9.4	63.0	61.1	77.5	44.3	51.2	9.9	60.6
A4	Ext	65.9	79.3	52.5	53.3	12.6	65.9	66.6	83.4	54.3	50.0	16.6	66.6	63.8	77.3	50.2	52.9	10.9	63.8	63.9	80.2	50.4	50.0	13.9	63.9	65.1	81.6	51.6	54.1	11.0	65.1
	Int	72.6	91.0	56.8	54.0	18.6	72.6	68.9	84.3	53.5	56.7	12.2	68.9	65.7	80.3	49.9	53.1	12.6	65.7	62.1	78.7	46.9	52.3	9.8	61.6	69.4	82.9	54.0	53.9	15.5	69.4
A5	Int	64.5	81.4	47.4	52.1	12.4	64.5	64.1	78.8	49.5	48.9	15.2	64.1	65.6	81.5	51.2	55.1	10.5	65.6	64.4	78.9	47.8	56.8	7.6	63.6	65.1	81.5	48.3	53.6	11.5	65.1

		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm					
		LUNES 04-10-2021						MARTES 05-10-2021						MIERCOLES 06-10-2021						JUEVES 07-10-2021						VIERNES					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	61.7	78.5	51.8	49.3	12.4	61.7	63.4	65.3	45.6	49.6	13.8	63.4	60.8	72.1	46.4	51.4	9.4	60.3	62.4	74.5	51.7	52.7	9.7	61.9	63.9	80.8	51.5	53.1	10.8	63.9
	Int	62.7	73.8	51.2	53.1	9.6	62.2	59.3	70.4	50.9	49.0	10.3	59.3	63.4	78.0	46.7	52.4	11.0	63.4	59.7	74.5	46.0	51.1	8.6	59.1	58.8	77.2	47.2	49.1	9.7	58.3
A2	Ext	61.3	77.1	48.0	52.6	8.7	60.7	62.8	74.1	53.1	53.3	9.5	62.3	59.5	72.3	52.2	56.1	3.4	56.8	63.8	82.2	52.6	50.3	13.5	63.8	62.7	82.1	49.3	52.9	9.8	62.2
	Int	58.7	75.5	48.8	48.3	10.4	58.7	59.7	75.1	46.0	49.6	10.1	59.7	62.5	73.8	48.1	53.6	8.9	61.9	60.4	72.5	49.7	47.1	13.3	60.4	63.5	80.4	51.1	49.6	13.9	63.5
A3	Ext	62.6	73.7	51.1	49.6	13.0	62.6	60.6	77.3	45.5	54.3	6.3	59.4	59.7	74.3	43.0	51.7	8.0	59.0	62.9	77.7	49.2	51.9	11.0	62.9	61.3	79.7	49.7	52.7	8.6	60.7
	Int	60.2	76.0	46.9	50.3	9.9	59.7	59.2	70.5	49.5	48.6	10.6	59.2	62.2	78.9	44.1	49.8	12.4	62.2	60.8	79.2	49.6	51.6	9.2	60.2	64.7	84.1	51.3	55.5	9.2	64.1
A4	Ext	69.4	86.2	59.5	56.7	12.7	69.4	69.9	85.3	56.2	56.7	13.2	69.9	67.6	78.9	53.2	54.6	13.0	67.6	70.0	82.1	59.3	53.6	16.4	70.0	74.3	91.2	61.9	66.6	7.7	73.5
	Int	55.8	66.9	44.3	40.6	15.2	55.8	56.7	73.4	41.6	47.7	9.0	56.1	68.1	82.7	51.4	59.7	8.4	67.4	60.3	75.1	46.6	50.0	10.3	60.3	64.9	83.3	53.3	56.4	8.5	64.2
A5	Int	65.5	81.3	52.2	50.1	15.4	65.5	63.7	75.0	54.0	50.1	13.6	63.7	61.9	78.6	43.8	51.9	10.0	61.9	62.8	81.2	51.6	49.7	13.1	62.8	64.7	84.1	51.3	51.2	13.5	64.7

		3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm						3 pm - 4 pm											
		LUNES 04-10-2021						MARTES 05-10-2021						MIERCOLES 06-10-2021						JUEVES 07-10-2021						VIERNES					
		Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL	Leq	Lmax	Lmin	L90	Leq-L90	FINAL
A1	Ext	59.8	80.9	49.3	49.1	10.7	59.8	61.1	83.4	46.5	50.0	11.1	61.1	69.7	93.3	58.2	58.7	11.0	69.7	63.5	85.7	51.1	51.7	11.8	63.5	60.4	83.5	46.1	49.7	10.7	60.4
	Int	61.5	80.2	44.7	51.8	9.7	61.0	58.3	74.1	44.9	48.6	9.7	57.8	65.6	80.4	52.2	56.3	9.3	65.1	62.2	80.6	45.8	51.3	10.9	62.2	57.8	76.4	44.3	48.9	8.9	57.2
A2	Ext	62.3	76.9	45.2	48.7	13.6	62.3	58.9	75.5	42.1	47.7	11.2	58.9	62.4	79.2	47.9	51.1	11.3	62.4	61.9	78.3	46.5	49.6	12.3	61.9	66.8	83.5	50.0	54.4	12.4	66.8
	Int	59.1	80.2	48.6	45.5	13.6	59.1	60.3	82.6	45.7	48.1	12.2	60.3	63.0	86.6	51.5	54.3	8.7	62.4	58.4	80.6	46.0	48.9	9.5	57.9	62.3	85.4	48.0	52.7	9.6	61.8
A3	Ext	59.7	78.4	42.9	48.3	11.4	59.7	63.7	79.5	50.3	52.3	11.4	63.7	60.2	75.0	46.8	49.9	10.3	60.2	61.7	80.1	45.3	50.8	10.9	61.7	59.7	78.3	46.2	50.9	8.8	59.1
	Int	61.5	76.1	44.4	52.1	9.4	61.0	61.1	77.7	44.3	52.7	8.4	60.4	58.6	75.4	44.1	47.6	11.0	58.6	60.0	76.4	44.6	48.4	11.6	60.0	58.4	75.1	41.6	50.9	7.5	57.5
A4	Ext	63.5	84.6	53.0	51.6	11.9	63.5	65.4	87.7	50.8	54.7	10.7	65.4	62.9	86.5	51.4	51.2	11.7	62.9	64.8	87.0	52.4	57.3	7.5	63.9	62.1	85.2	47.8	50.0	12.1	62.1
	Int	59.3	78.0	42.5	51.5	7.8	58.5	61.8	77.6	48.4	55.1	6.7	60.8	59.5	74.3	46.1	45.6	13.9	59.5	60.1	78.5	43.7	51.3	8.8	59.5	58.6	77.2	45.1	49.3	9.3	58.1
A5	Int	63.3	77.9	46.2	56.1	7.2	62.4	64.2	80.8	47.4	50.2	14.0	64.2	66.3	83.1	51.8	52.9	13.4	66.3	60.5	76.9	45.1	49.8	10.7	60.5	63.9	80.6	47.1	55.7	8.2	63.2

Tabla 25. Parámetros estadísticos aplicados a cada una de las unidades orgánicas

Variable	hora	Conteo total	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Varianza	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	IQR
dB	1) 8:00 - 9:00 AM	300	300	0	60.615	0.141	2.439	5.95	4.02	55.5	59.02	60.289	62.233	79.8	3.212
	2) 11:00 a 12:00 M	300	300	0	62.224	0.165	2.862	8.192	4.6	55.912	59.8	62.35	63.875	76	4.075
	3) 3:00 a 4:00 PM	300	300	0	61.875	0.168	2.906	8.442	4.7	55.8	59.7	61.8	63.7	75.1	4

Tabla 26. Parámetros estadísticos aplicados a cada una de las unidades orgánicas

Variable	día	Conteo total	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Varianza	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	IQR
dB	1) lunes	180	180	0	61.905	0.218	2.929	8.581	4.73	55.8	59.7	61.954	63.3	75.1	3.6
	2) martes	180	180	0	61.604	0.196	2.631	6.922	4.27	56.116	59.5	61.4	63.275	70.5	3.775
	3) miércoles	180	180	0	61.706	0.223	2.987	8.921	4.84	56.812	59.625	61.65	63.284	79.8	3.659
	4) jueves	180	180	0	61.071	0.192	2.582	6.666	4.23	55.882	59.4	60.4	63.082	69	3.682
	5) viernes	180	180	0	61.571	0.219	2.941	8.651	4.78	55.5	59.5	61.4	63.65	70.6	4.15

ANEXO 4. Figuras

Figura 18. Medición en el exterior del área 1 en el primer piso



Figura 19. Medición en el exterior del área 2 en el primer piso



Figura 20. Medición en el exterior del área 3 en el primer piso



Figura 21. Medición en el exterior del área 4 en el primer piso



Figura 22. Medición en el pasillo del segundo piso



Figura 23. Medición en el pasillo del tercer piso



Figura 24. Medición en el pasillo del primer piso



Figura 25. Medición del área exterior del área 1 (Alcaldía) en el tercer piso



Figura 26. Medición del área exterior del área 2 (Ejecución Coactiva) en el segundo piso



Figura 27. Medición del área interior y exterior del área 4 (Subgerencia de planificación urbana y catastro) en el segundo piso



Figura 28. Medición del área interior del área 4 (Área de atención al ciudadano) en el primer piso



Figura 29. Aplicación de encuestas de percepción sonora en el Área 2 (Ejecución Coactiva) del segundo piso



Figura 30. Vista de la Municipalidad Distrital de Ate colindante con las obras de la Línea 2 del metro de Lima y Callao



Figura 31. Vista posterior de la municipalidad la cual colinda con la Av. José Carlos Mariátegui de alto flujo vehicular

Anexo 4. Certificados de calibración



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LAC - 135 - 2021

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 4

Expediente	1042655	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE	
Dirección	Car.central Km. 7.5 (sotano) Lima - Lima - Ate	
Instrumento de Medición	CALIBRADOR ACUSTICO	
Marca	HANGZHOU AIHUA	
Modelo	AWA6221A	
Procedencia	NO INDICA	
Clase	1	
Número de Serie	AWA6221A0257E	
Fecha de Calibración	2021-09-01	

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

	Responsable del área  Firmado digitalmente por CUSIPUMA Billy Berino FAU 20600283015 soft Fecha: 2021-09-01 17:11:19	Responsable del laboratorio  Firmado digitalmente por GUEVARA CHUCUILLANQUI Giancarlo Miguel FAU 20600283015 soft Fecha: 2021-09-01 09:28:13
Dirección de Metrología	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias Nº 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>

Figura 32. Certificado de calibración del calibrador acústico



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LAC - 133 - 2021

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 9

Expediente	1042658	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI) La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrologías a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP). La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región. Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE	
Dirección	Car.central Km. 7.5 (sotano) Lima - Lima - Ate	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	HANGZHOU AIHUA	
Modelo	AWA6228	
Procedencia	NO INDICA	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	101837	
Micrófono	AWA14423	
Serie del Micrófono	12630	
Fecha de Calibración	2021-08-31	

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

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
	<small>Firmado digitalmente por QUISPE CUSIPUMA Billy Berino FAU 20600283015.pdf Fecha: 2021-08-31 20:30:41</small>	
Dirección de Metrología		Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>

Figura 33. Certificado de calibración del sonómetro 1.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 134 - 2021

Página 1 de 9

Expediente	1042654	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE	
Dirección	Car.central Km. 7.5 (sotano) Lima - Lima - Ate	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	BSWA TECH	
Modelo	BSWA 308	
Procedencia	CHINA	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	570098	
Micrófono	BSWA 231	
Serie del Micrófono	560206	
Fecha de Calibración	2021-08-31	

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

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
	<p>Firmado digitalmente por QUISPE CUSIPUMA Billy Berino FAU 20600263015.pdf Fecha: 2021-08-31 20:30:41</p>	
Dirección de Metrología	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Carreteras N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>

Figura 34. Certificado de calibración del sonómetro 2.