



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

TESIS

“Relación entre ruido ambiental y rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Alas Peruanas de Trujillo, matriculados en el ciclo 2016-2B”

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
FRANKLIN JHONNY CORTEZ PEÑA**

**ASESOR:
Ing. CARLOS OCTAVIO PURIZACA JACINTO**

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

TRUJILLO - PERÚ

2017

DEDICATORIA

A DIOS;

Por ser el guía interior que ilumina mi camino, dándome fuerzas para seguir adelante y no desmayar ante las adversidades; encarando con valentía, dignidad y honradez el futuro que los seres humanos deseamos para elevar nuestra calidad de vida.

A mis padres;

Por todo lo que me han dado en la vida, por velar por mi bienestar y desarrollo personal; que con su permanente preocupación y sabios consejos me dan la confianza y seguridad de seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Es oportuno agradecer a todos mis docentes, por sus enseñanzas y entregarnos sus conocimientos y experiencias que han enriquecido día a día nuestra formación profesional permitiendo tomar conciencia de la realidad que atraviesa actualmente nuestra biosfera y así proponer soluciones que permitan aliviar la insostenibilidad de nuestras acciones.

También quiero expresar mi agradecimiento a todos mis familiares, amigos y compañeros que de una u otra forma han contribuido a la realización del presente trabajo de investigación.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
TABLA DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	
1.1 Descripción de la Realidad Problemática	15
1.2 Delimitaciones y Definición del Problema	17
1.3 Formulación del Problema	19
1.4 Objetivo de la Investigación	19
1.5 Hipótesis de la investigación	20
1.6 Variables e Indicadores	20
1.7 Viabilidad de la investigación	22
1.8 Justificación e Importancia de la Investigación	22
1.9 Limitaciones de la Investigación	24
1.10 Tipo y Nivel de la Investigación	24
1.11 Método y Diseño de la investigación	25
1.12 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	26
1.13 Cobertura de Estudio	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la Investigación	29
2.2 Marco Histórico	33
2.3 Marco Conceptual	34
CAPÍTULO III: CONSTRUCCIÓN DEL MODELO	
3.1. Generalidades	38
3.2. Estudio de Factibilidad	39

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
4.1. Análisis de Resultados	40
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	59
5.2. Recomendaciones	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	
ANEXO 1 Matriz de Consistencia	65
ANEXO 2 Croquis de los puntos de muestreo del ruido ambiental en la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo, Campus de Nicolás de Piérola	66
ANEXO 3 Monitoreo de ruido ambiental en el P5 con un equipo marca LT Lutron, modelo LM-8098, serie AI29057	67
ANEXO 4 Monitoreo de ruido ambiental en el punto P3 y P4 con un equipo marca LT Lutron, modelo LM-8098, serie AI29057	67
ANEXO 5 Planilla de medición sonora, semana del 10 – 14 de octubre de 2016	68
ANEXO 6 Planilla de medición sonora, semana del 17 – 21 de octubre de 2016	69
ANEXO 7 Planilla de medición sonora, semana del 24 – 28 de octubre de 2016	70
ANEXO 8 Planilla de medición sonora, semana del 31 – 04 de noviembre de 2016	71
ANEXO 9 Planilla de medición sonora, semana del 07 – 11 de noviembre de 2016	72
ANEXO 10 Planilla de medición sonora, semana del 14 – 18 de noviembre de 2016	73
GLOSARIO DE TÉRMINOS	74

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Variación de los promedios de ruido ambiental (dBA) por semana en cada punto de monitoreo.	42
Figura 2	Variación del promedio general de ruido ambiental (dBA) en cada punto de monitoreo.	43
Figura 3	Rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo, durante el ciclo académico 2016-2B.	46
Figura 4	Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo P1.	49
Figura 5	Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo P2.	50
Figura 6	Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo P3.	51
Figura 7	Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo P4.	52
Figura 8	Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo P5.	53
Figura 9	Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo P6.	54
Figura 10	Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo P7.	55
Figura 11	Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo P8.	56

Figura 12	Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo P9.	57
Figura 13	Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo P10.	58

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT Valores Limite en el Medio Exterior.	16
Tabla 2	Valores de las coordenadas UTM de los puntos de monitoreo de Ruido Ambiental.	40
Tabla 3	Valores de ruido ambiental promedio diario en decibeles (dBA) de cada punto de monitoreo según semana y mes.	41
Tabla 4	Valores promedio de ruido ambiental en decibeles (dBA) de cada punto de monitoreo por semana.	42
Tabla 5	Promedio general de ruido ambiental (dBA) en cada punto de monitoreo.	43
Tabla 6	Rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo durante el ciclo académico 2016-2B.	45
Tabla 7	Rendimiento Académico Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dB) de cada punto de monitoreo.	48

RESUMEN

La presente tesis realiza la caracterización y comparación del ruido ambiental al interior y exterior del campus universitario de Nicolás de Piérola de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido según el Decreto Supremo N° 0085-2003-PCM y la relación de éste con el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de dicha casa de estudios.

El estudio se dividió en dos etapas. Una etapa de campo donde se caracterizó el ruido ambiental al interior y exterior del campus universitario de Nicolás de Piérola de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo, en el cual se hicieron mediciones en 10 puntos de monitoreo, identificados y georreferenciados previamente en coordenadas UTM, y teniendo en cuenta una frecuencia de 4 veces por día, 5 veces por semana (lunes, martes, miércoles, jueves y viernes), durante 6 semanas. Una segunda etapa de gabinete, se procedió a analizar e interpretar la relación de los valores de ruido ambiental con el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental mediante los promedios ponderados del ciclo académico 2016-2B otorgados por la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, todo ello con la utilización de correlaciones lineales.

Los valores de ruido ambiental analizados sugieren de manera general, que en todos los puntos de monitoreo, excepto los puntos P1 (101 dBA) y P4 (102 dBA), éstos valores se encuentran dentro del rango permitido en la normatividad peruana en concordancia con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido para las zonas de aplicación residencial y comercial (60 y 70 decibeles

respectivamente en horario diurno) de acuerdo al Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Palabras clave: Ruido ambiental, decibeles y rendimiento académico.

ABSTRACT

This thesis makes the characterization and comparison of the environmental noise and the exterior of the university campus of Nicolás de Piérola of the University Alas Peruanas Branch Trujillo with the Environmental Quality Standards for Noise according to Supreme Decree N° 0085-2003-PCM and the Relation of this with the academic performance of the students of Environmental Engineering of said house of studies.

The study was divided into two stages. A field stage where environmental noise is characterized inside and outside the university campus of Nicolás de Piérola of Alas Peruanas University Trujillo Branch, in which measurements were taken at 10 monitoring points, previously identified and georeferenced in UTM coordinates, and Taking into account a frequency of 4 times a day, 5 times a week (Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday and Friday), for 6 weeks. A second stage of the study has been to analyze and interpret the relationship of environmental noise values to the academic performance of students of Environmental Engineering through the weighted averages of the academic cycle 2016-2B granted by the Professional School of Environmental Engineering, All with the use of linear correlations.

The environmental noise values analyzed suggest, in general, that at all monitoring points, except points P1 (101 dBA) and P4 (102 dBA), these values are within the allowed range in Peruvian regulations in accordance with the Environmental Quality Standards for Noise for residential and commercial

application areas (60 and 70 decibels respectively in daytime) according to Supreme Decree N° 085-2003-PCM.

Keywords: Environmental noise, decibels and academic performance.

INTRODUCCIÓN

El ruido es un contaminante del medio ambiente al que recientemente se le ha prestado mayor atención debido a las diversas afecciones que éste causa a la salud del ser humano. Isaza (1997) menciona que el ruido produce efectos psicológicos dañinos como son interrumpir el sueño (cuando la intensidad supera los 70 decibeles), disminuir el rendimiento laboral y provocar un constante estado de ansiedad. Se dice que las generaciones jóvenes de hoy serán futuros sordos, pues cada vez es mayor el ruido de las ciudades.

Actualmente el ruido ambiental es un problema mundial al que varios países ya están destinado recursos para evaluar y regular el ruido. Según la tesis presentada por Kogan (2004) afirma que el ruido provoca diversos efectos adversos sobre la salud: auditivos y extra-auditivo; conscientes e inconscientes; fisiológico y psicosociales. Cada uno de estos efectos puede ser inducido en mayor o menor medida según cual sea la naturaleza del estímulo acústico.

Según Goines et al. (2007) menciona que los efectos de la contaminación acústica en el rendimiento de tareas cognitivas han sido bien estudiados. La contaminación acústica deteriora el rendimiento de tareas en la escuela y el trabajo, incrementa los errores y disminuye la motivación. La atención lectora, la resolución de problemas y la memoria están fuertemente afectadas por el ruido. Por todo ello, con el presente trabajo de investigación pretendemos determinar los niveles de ruido ambiental dentro y fuera del Campus

Universitario de Nicolás de Piérola de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo y establecer las posibles relaciones con el rendimiento académico de los alumnos de Ingeniería Ambiental.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 Descripción de la realidad problemática

Actualmente el problema de la contaminación ambiental por ruido en las ciudades ha llegado a ser de gran importancia dado el número de personas expuestas y los efectos que tiene en la comunidad. Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para el Comercio y Desarrollo Económico (OCDE) han incluido al ruido dentro de los temas ambientales de investigación prioritaria, señalándolo como un indicador de la calidad ambiental urbana (OECD, 2001; OECD, 2003; Berglund y Lindvall, 1995; WHO, 2004).

Existe una preocupación por la contaminación acústica originada en las ciudades y por los diferentes problemas que esta puede llegar a ocasionar en la salud física y mental de las personas, además de generar bajas en el rendimiento cognitivo y laboral; ya en 1981 la U. S. Environmental Protection Agency (U. S. EPA, 1981) documenta que los efectos indirectos del ruido en la interferencia de la comunicación son: alteración de las actividades educativas, riesgos de seguridad y una fuente de molestia extrema. Por los altos niveles de ruido se reduce el número de conversaciones, así como su contenido, calidad y fidelidad. Mientras que el ruido en los niños, que tienen un conocimiento insuficiente del lenguaje, los hace menos capaces para escuchar las palabras, ya que alguna de las señales acústicas del mensaje hablado se pierde por el ruido. En estos primeros estudios, sugieren que la exposición constante a niveles elevados de ruido en las etapas críticas del desarrollo humano, podría afectar el desarrollo conceptual y la adquisición

del habla y el lenguaje junto con las habilidades relacionadas como la lectura y la escucha.

En el año 2007 la Municipalidad Provincial de Trujillo aprueba la Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT “Ordenanza Municipal de Protección de la Calidad Ambiental Acústica”. Y en su Título II “Niveles de Perturbaciones por Ruido” indica entre otros los “Valores Limites de Ruido Ambiental en el medio Ambiente Exterior”. Es importante resaltar que la referida Ordenanza recoge los valores establecidos en el D.S. N° 0085-2003-PCM.

Tabla 1. Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT Valores Limite en el Medio Exterior

	Valores Expresados en Leq dB (A)	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
	07:01 a 22:00 horas	22:01 a 07:00 horas
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: O.M. 008-2007-MPT, según D.S. N° 0085-2003-PCM.

Según la Municipalidad de Trujillo los niveles de ruido obtenido durante el monitoreo en los 15 puntos en el Centro Histórico del Distrito de Trujillo corresponde a la Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT “Valores Limite en el Medio Ambiente Exterior”; dado que los valores establecidos en dicha Ordenanza Municipal no se contraponen a los valores referidos en el D.S N° 085-2003-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido” EL Monitoreo se realizó el día 09 de Agosto del 2012 con un total de 15 puntos monitoreados siendo estos determinados por personal competente de la Unidad de Fiscalización y Control del SEGAT basado en la

presencia de mayor congestionamiento la referida evaluación nos da una visión rápida del cumplimiento de la normativa ambiental, por parte de la autoridad Municipal en temas de ruido ambiental de acuerdo a la Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT y normas nacionales D.S. N° 085-2003-PCM.

1.2 Delimitaciones y Definición del problema

1.2.1 Delimitaciones

A. Delimitación espacial

La presente investigación se desarrolló en el Campus Universitario de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo, ubicada en la Av. Nicolás de Piérola. La ciudad de Trujillo se encuentra a una altitud media de 34 m.s.n.m. en la margen derecha del río Moche a orillas del Océano Pacífico, en el antiguo valle de “Chimo” hoy Valle de Moche o Santa Catalina.

B. Delimitación temporal

El presente estudio estuvo delimitado en el tiempo; pues su duración fue de 6 semanas, para lo cual los monitoreos de ruido se hicieron entre los meses de octubre y noviembre del año 2016, durante el ciclo académico 2016-2B.

C. Delimitación social

El proyecto involucra a los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas filial Trujillo, matriculados en el ciclo 2016-2B. Para ello fue necesario considerar una muestra de estudio aleatorio simple, la misma que estuvo conformada por hombres y mujeres que estudiaron en dicha facultad.

D. Delimitación conceptual

Esta investigación abarca conceptos fundamentales como la satisfacción de necesidades como la educación de calidad, la exposición al ruido y la contaminación sonora considerada como una molestia que altera las condiciones normales del ambiente en una zona determinada; pues es un factor que condiciona el rendimiento cognitivo del educando universitario de Alas Peruanas Filial Trujillo.

1.2.2 Definición del problema

Con el continuo incremento del parque automotor y la diversificación de las actividades humanas en las ciudades, los niveles de ruido aumentan considerablemente cada día, causando múltiples trastornos físicos y psicológicos en las personas, lo que conlleva a una disminución de nuestras capacidades de concentración y aprendizaje; y por ende a una baja en el rendimiento académico de los estudiantes, producto del estrés acústico. Mc Adams y Bigand (1993) afirman que no hay teoría del conocimiento completa sin una teoría de su adquisición y de su percepción, acentuando en los aspectos cognoscitivos de la audición, indican que la información auditiva participa de una manera fundamental en el desarrollo del conocimiento, considerando una dinámica de intercambio, el conocimiento adquirido actúa recíprocamente con la información sensorial para interpretar el estímulo auditivo.

1.3 Formulación del problema

¿Está relacionado el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas filial Trujillo con la exposición al ruido ambiental, durante el ciclo 2016-2B?

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar los niveles de ruido ambiental promedio durante los meses de octubre y noviembre del año 2016 en el interior y exterior de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo en el Campus Universitario de Nicolás de Piérola, para establecer su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental matriculados en el ciclo 2016-2B.

1.4.2. Objetivos específicos

OE1. Determinar los niveles de ruido ambiental en diferentes puntos internos y externos del Campus Universitario de Nicolás de Piérola de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo.

OE2. Establecer la relación existente entre el ruido ambiental y el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo matriculados en el ciclo 2016-2B.

OE3. Comparar de los valores de ruido ambiental obtenidos con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido según D.S. N° 085-2003-PCM.

1.5 Hipótesis de la investigación

1.5.1 Hipótesis

El ruido ambiental en el Campus Universitario de Nicolás de Piérola de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo se relaciona con el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental matriculados en el ciclo 2016-2B.

1.6 Variables e Indicadores

1.6.1 Variable Independiente

a) Dimensiones

Ruido Ambiental: Físicamente no hay distinción entre sonido y ruido. El sonido es una percepción sensorial y la forma compleja de los patrones de las ondas se denominan ruido, música palabra, etc. El ruido es un sonido no deseado (Recuero 1995). Ruido es un sonido con cualquier efecto negativo en la salud y bienestar humano (biológico, social, psicológico, en comportamiento y en rendimiento) Bistrup et al. (2001).

b) Indicadores

- Nivel de presión sonora.
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido según D.S. N° 085-2003-PCM.

c) Índices

- Decibeles (dBA).
- Niveles máximos de ruido en el ambiente.

1.6.2 Variable Dependiente

a) Dimensiones

Rendimiento académico: El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas. Se mide mediante las calificaciones obtenidas, con una valoración cuantitativa, cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción y el grado de éxito académico Pérez et al. (2000); Vélez Van, Roa (2005).

Las notas obtenidas, como un indicador que certifica el logro alcanzado, son un indicador preciso y accesible para valorar el rendimiento académico, si se asume que las notas reflejan los logros académicos en los diferentes componentes del aprendizaje, que incluyen aspectos personales, académicos y sociales. Rodríguez (2004).

Por otro lado, problemas como la pérdida de concentración, lenta adquisición del lenguaje o efectos somáticos como la frustración y el aumento en la presión sanguínea, son algunas de las consecuencias que conlleva la exposición al ruido en los sujetos. Bistrup et al. (2001).

b) Indicadores

- Evaluaciones académicas.

c) Índices

- Promedios ponderados del ciclo académico 2016-2B.

1.7 Viabilidad de la investigación

1.7.1 Viabilidad técnica

La tesis tuvo viabilidad técnica ya que fue posible aplicar las técnicas e instrumentos de recolección de datos para obtener información relevante del estudio y además aplicar la estadística para obtener los resultados esperados.

1.7.2 Viabilidad operativa

El estudio de investigación fue viable operativamente puesto que, fue posible desarrollar operacionalmente todos los procesos propuestos el proyecto de investigación, lo cual se llevó a cabo sin contratiempos y en condiciones normales.

1.7.3 Viabilidad económica

La tesis fue viable puesto que, los costos que ocasionó dicho estudio fueron cubiertos por el tesista mediante su propio peculio, préstamos bancarios y aportes de familiares en condición de colaboración para la ejecución del presente trabajo de investigación.

1.8 Justificación e Importancia de la Investigación

1.8.1 Justificación

- **Justificación teórica:**

El presente trabajo de investigación aporta conocimientos importantes acerca de la relación entre el ruido ambiental y el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental

de la Universidad Alas Peruanas de Trujillo matriculados en el ciclo 2016-2B.

- **Justificación metodológica:**

La tesis se justifica por el uso de la metodología de la investigación científica y las técnicas estadísticas aplicadas como son la correlación y regresión lineal, por lo tanto, se cumplió con los procesos establecidos como la formulación del problema hasta las conclusiones y recomendaciones.

- **Justificación práctica:**

La presente tesis permitió conocer la realidad que está atravesando el medio humano en el que vivimos, con lo cual identificamos la existencia de relaciones entre el ruido ambiental y el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo, lo cual redundará también en la calidad de vida de la población trujillana.

- **Justificación social:**

El presente trabajo de investigación permite mejorar las relaciones sociales, académicas y económicas de nuestra comunidad trujillana, y de la sociedad en su conjunto.

- **Justificación Ambiental:**

El presente trabajo de investigación permite conocer el comportamiento del ruido y la contaminación sonora en nuestro ecosistema humano con lo cual se propondrán algunas medidas de control para disminuir su impacto.

1.8.2 Importancia

Este trabajo de investigación es importante porque permite caracterizar, analizar, conocer y elaborar recomendaciones que conlleven al planteamiento de posibles soluciones a los altos niveles de ruido producto de las actividades económicas y sociales de la ciudad de Trujillo.

Desde el punto de vista científico es importante porque conoceremos los niveles de ruido que se producen dentro y fuera del Campus Universitario de la Av. Nicolás de Piérola de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo y su influencia en el rendimiento de los estudiantes matriculados en el ciclo 2016-2B de esta casa superior de estudios.

1.9 Limitaciones de la Investigación

Las limitaciones que se presentaron son las siguientes:

- a) Dificultad en la disponibilidad de equipos de medición, por ser escasos de conseguir.
- b) Dificultad en el tiempo para la obtención de datos.
- c) Escasa disponibilidad bibliográfica.

1.10 Tipo y Nivel de la Investigación

1.10.1 Tipo de investigación

Es aplicada, este tipo de investigación también recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y

sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad. (Murillo 2008).

1.10.2 Nivel de investigación

Es de nivel de estudio es correlacional, puesto que, este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. (Hernández 2010).

1.11 Método y Diseño de la investigación

1.11.1 Método de la investigación

El método a usado fue el método inductivo-deductivo y analítico-sistemático.

1.11.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, según Hernández (2010) lo conceptualiza como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.

Es longitudinal, pues los diseños de investigación longitudinales, son los que recolectan datos a través del tiempo en puntos o

periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos por lo común se especifican de antemano.

1.12 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

1.12.1 Técnicas

Para la obtención de información se empleó las siguientes técnicas:

- **Observación:** La observación es fundamental para el desarrollo del presente trabajo de investigación. Álvarez (2009) habla de la observación como una de las principales herramientas que utiliza el ser humano para ponerse en contacto con el mundo exterior; cuando la observación es cotidiana da lugar al sentido común y al conocimiento cultural y cuando es sistemática y propositiva, tiene fines científicos. En la observación no sólo interviene el sentido de la vista, sino prácticamente todos los demás sentidos y permite obtener impresiones del mundo circundante para llegar al conocimiento.

Según Hernández (2010) este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías.

- **Medición:** Para poder llevar a cabo la investigación se hace necesario la medición o cuantificación del ruido ambiental; ello se realizará mediante instrumentos mecánicos o electrónicos de

medición del ruido como el sonómetro, el dosímetro o el analizador de frecuencia.

- **Cuestionario:** Tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Hernández 2010).

1.12.2 Instrumentos

- Libreta de campo.
- Sonómetro.
- Encuestas.
- Ficha de registro.
- Fotografías.

1.13 Cobertura de Estudio

1.13.1 Población

La población estuvo conformada por todos los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo matriculados en el ciclo 2016-2B.

1.13.2 Muestra

La muestra de estudio estuvo conformada por los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo matriculados en el ciclo 2016-2B, seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple.

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{e^2(N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

n = Tamaño necesario de la muestra.

N = Tamaño de la población.

Z = Nivel de confiabilidad (95%).

P = Probabilidad de que el evento ocurra.

Q = Probabilidad de que el evento no ocurra.

e = Error de estimación.

Reemplazamos los datos en la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(33)}{(0.05)^2(33 - 1) + (1.96)^2(0.25)}$$

$$n = \frac{(3.84)(0.25)(33)}{(0.0025)(32) + (3.84)(0.25)}$$

$$n = \frac{31.6932}{0.08 + 0.9604}$$

$$n = \frac{31.6932}{1.0404}$$

$$n = 30.46 \cong 30$$

La muestra se conformó por 30 estudiantes de Ingeniería Ambiental de la universidad Alas Peruanas Filial Trujillo, matriculados en el ciclo 2016-2B, sustentado en el desarrollo de la fórmula para el cálculo del tamaño de una muestra.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Baca, W y Seminario, S. (2012) *Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú*, concluyen que los niveles de ruido son superiores a los recomendados para las actividades dentro del campus, según recomendaciones nacionales e internacionales, la fuente proviene principalmente de los vehículos que transitan la avenida universitaria y Riva Agüero; asimismo, señala que es posible disminuir los niveles de presión sonora aumentando la absorción en el interior de las aulas, esto resulta importante si es que se quiere obviar el cierre de ventanas empleando vidrios insulados, lo que demandaría un alto costo no solo en el material a utilizarse, sino también por el empleo de ventilación forzada en las aulas.

Aguilar, H y Vela, C (2006) Realizaron la tesis denominada: "Evaluación de la calidad del aire en 14 términos de NO₂, SO₂ y nivel de presión sonora en el centro urbano de la ciudad de Tarapoto." Universidad San Martín, Facultad de Ecología, Escuela de Ingeniería Ambiental, 2006. Concluyeron que hay impacto ambiental en densidad 9 dentro de la ciudad en las horas puntales todos los días.

Domínguez, M. (2009) en la tesis *Medición y procesamiento avanzado de indicadores de ruido, en zonas críticas del distrito federal*, presentado en el Instituto Politécnico Nacional. Los efectos adversos que el ruido tiene en el ser humano resultan difíciles de evaluar por sus consecuencias a largo plazo y la escasa identificación de las secuelas debidas a la exposición súbita, temporal o rutinaria. Se ha considerado un problema

ambiental importante para el ser humano por ello se ha propiciado la creación de normas con la finalidad de favorecer el desarrollo de la sociedad en un ambiente confortable. Con el objetivo de realizar una evaluación es importante considerar no solo el nivel de exposición sino también el lapso de duración del suceso.

Lobos, V. (2008) en la tesis *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt*, presentada en la Universidad Austral de Chile, presenta las siguientes conclusiones: Se ha logrado medir, representar y evaluar los niveles sonoros obtenidos en distintos puntos de la ciudad, y la percepción y grado de molestia del ruido ambiental que tienen los habitantes de Puerto Montt. Se ha aplicado una metodología adecuada conforme a los objetivos planteados para este trabajo (zonas evaluadas, sus características urbanas y costo asociado a los gastos operacionales); salvo la reducción de la zona contemplada a estudiar en un principio, esto, debido al retraso del financiamiento comprometido para realizar este trabajo. El alto número de vehículos que componen el parque automotriz de la ciudad, es el principal agente contaminante de ruido en la zona evaluada, a esto sumamos los malos hábitos de conducción que demuestran los conductores, tales como, exceso de velocidad, silenciadores en mal estado o modificados, el exceso de uso de bocinas, etc. De los efectos que puede provocar el ruido, los más nombrados fueron: Disminución de la concentración con un 31,5 %, trastorno de sueño con un 29,8 % y nerviosismo con un 14,2 %.

Casal, L. (1997) en su tesis doctoral sobre *Contaminación acústica: Efectos sobre parámetros físicos y psicológicos*, concluyó que: La exposición a ruido puede ser considerada como un agente causante o desencadenante de múltiples alteraciones psicológicas, de las que destacan la dificultad de comprensión del lenguaje hablado, la irritabilidad y las alteraciones para dormir o conciliar el sueño, cefaleas y ansiedad. Además, concluye que los umbrales para las altas frecuencias son superiores en las personas que padecen hipoacusia por ruido que las que no la padecen. Esta diferencia aumenta a medida que lo hace la frecuencia.

Ruiz, I. (2012), en la tesis *Efectos según la auditoría de gestión ambiental del alto nivel de ruidos en el distrito de San Miguel – provincia de Lima*, presentada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, alcanza las siguientes conclusiones: A modo de conclusión sobre el tema de estudio, se evidencia que la contaminación sonora presente por el uso indiscriminado del claxon, atoramiento vehicular, el ruido que desprenden los motores, centros de recreación nocturna, etc.; el cual es causado por nosotros mismos, se ha hecho de uso cotidiano, por lo cual es necesario la aplicación de un proyecto de Auditoría de Gestión Ambiental, en el cual se resalte la importancia de la preservación del ambiente. Disminuyendo la emisión de los decibeles que tanto daño nos hacen. Del estudio realizado se presenta que, en promedio, la emisión de decibeles en la contaminación sonora en las zonas urbanas es de 85 a más, siendo el permitido según la OMS, el de 55 decibeles como máximo. Es necesaria

la aplicación de sanciones ejemplares a los infractores y la realización del seguimiento de estos problemas de polución sonora por parte de las municipalidades en este caso el Distrito de San Miguel. Cabe mencionar que existe un Plan de Política General del Ambiente (2009 – 2021), el cual si bien es cierto articula el accionar de las autoridades sobre este tema, en la práctica no se viene cumpliendo, se deben implementar medidas realmente efectivas, sobre los temas ya planteados en la normatividad.

Llosa, M y Otros. (2013), en la tesis *Estudio de la contaminación sonora en el perímetro sur de la UNMSM* presentada en la Universidad Nacional Federico Villarreal, alcanza las siguientes conclusiones: El aislamiento sonoro proporcionado por una barrera es dependiente de muchos factores, por ejemplo: masa. El Perú no cuenta con un protocolo de monitoreo de ruido ambiental, de esta forma según la legislación vigente, debemos regirnos a las normas internacionales ISO 1996, 1:1992 Y 1996.2:1987, sin embargo, esta no es específica con respecto al período de la medición. Los Leq obtenidos en cada estación de monitoreo excede en más del 50 % los valores referidos en zonas de protección especial, lo cual implica que la UNMSM se encuentra altamente contaminada por las emisiones de ruido proveniente del tráfico urbano. Una causa de la alta contaminación es la antigüedad del servicio de transporte público que circula en la zona, además de la alta tasa de circulación de vehículos pesados observados en la zona.

Fernández, O. (2011) en la tesis *Los ruidos como contaminantes en la ciudad de San Luis* presentada en la Universidad Nacional de San Luis –

Argentina, alcanza las siguientes conclusiones: A pesar de que la ciudad de San Luis es aún pequeña en estos últimos años, se ha incrementado notablemente el parque automotor, factor este que hemos podido comprobar en nuestro trabajo es uno de los que más perjuicio ocasiona al habitante común, dado los altos niveles de ruido registrados que superan los valores propuestos por normativas internacionales. Aunque el operario de las fábricas de nuestra ciudad toma en general recaudos preventivos, es evidente que estos no son suficientes ya que hemos comprobado en nuestra investigación la tendencia de pérdida auditiva debido a los elevados niveles de ruido que existen en las mismas como así también el tiempo de exposición.

2.2 Marco Histórico

Trujillo es una ciudad de la costa norte peruana, capital de la provincia homónima y del departamento de La Libertad. La ciudad se encuentra ubicada a una altitud media de 34 m.s.n.m. en la margen derecha del río Moche a orillas del Océano Pacífico, en el antiguo valle de “Chimo” hoy Valle de Moche o Santa Catalina.

Es la tercera ciudad más poblada del Perú, al año 2015 cuenta con una población estimada de 799 550 habitantes, de acuerdo a información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), mientras que Trujillo metropolitano cuenta con una población estimada de 920 045 habitantes.

La fundación española de la ciudad fue oficializada por el conquistador Francisco Pizarro el 5 de marzo de 1535 con la instalación de su primer cabildo. En 1932 se convirtió en el escenario de la Revolución de Trujillo.

Entre las manifestaciones culturales más representativas de la ciudad se encuentran: el Festival Internacional de la Primavera, la Feria Internacional del Libro 21 y el Festival Nacional de la Marinera.

Según Gómez (2007) refiere un estudio publicado en 1973 que compara desempeños en un mismo local escolar antes y después de la instalación del aeropuerto de Múnich, España. Concluye que: “El efecto del ruido sobre la realización de diversas tareas, particularmente intelectuales. El efecto es perturbador y luego de un proceso de acostumbamiento se recupera parcialmente el rendimiento, pero a costa de mucha fatiga”.

La contaminación por ruido es la forma de contaminación más frecuente y subestimada. Es provocada por la exposición a ruidos. El ruido es un sonido que a determinada intensidad y tiempo de exposición produce daños (en algunos casos irreparables) en nuestra capacidad de audición, además de otras reacciones psicológicas y fisiológicas en nuestro organismo (CONAM 2008).

2.3 Marco conceptual

a. Sonido:

Cualquier variación de presión que pueda detectar el oído humano (Kiely 1999).

Es una alteración física en un medio que puede ser detectada por el oído humano.

Puede definirse como la sensación auditiva excitada por una perturbación física en un medio, (Harris 1998: 26;20)

b. Contaminación acústica:

Según Serra et al. (2007) puede definirse como el incremento significativo de los niveles sonoros en el medio y es uno de los factores importantes del detrimento de la calidad del ambiente. Al referirse al tema, Gómez (2007: 10) enfatiza que es “el conjunto de estímulos sonoros que hacen impacto directa e indirectamente en el sentido de la audición y aun en otras áreas de nuestro cuerpo, y que por su cantidad o calidad resultan nocivos”.

c. Ruido:

El ruido se define como un sonido no deseado, por lo que se puede considerar como el sonido inadecuado en el lugar inadecuado en el momento inadecuado.

Es un sonido con cualquier efecto negativo en la salud y bienestar humano (biológico, social, psicológico, en comportamiento y en rendimiento) Bistrup et al. (2001). Físicamente no hay distinción entre sonido y ruido. El sonido es una percepción sensorial y la forma compleja de los patrones de las ondas se denominan ruido, música palabra, etc. El ruido es un sonido no deseado (Recuero 1995).

d. Ruido ambiental o urbano:

La Directiva del Parlamento Europeo (UE 2002) define como ruido ambiental al sonido no deseado o nocivo generado por la actividad humana en el exterior, incluido el ruido emitido por medios de transporte, emplazamientos industriales o edificios industriales.

El ruido urbano incluye todas las fuentes de ruido excepto el ruido al interior de los lugares industriales de trabajo (WHO 1995; 1999).

En general, el término ruido urbano hace referencia al ruido exterior en la vecindad de las áreas habitadas (Harris 1998).

- e. **Acústica:** Energía mecánica en forma de ruido, vibraciones, trepidaciones, infrasonidos, sonidos y ultrasonidos.
- f. **Decibel (dB):** Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.
- g. **Decibel A (dBA):** Unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana.
- h. **Emisión:** Nivel de presión sonora existente en un determinado lugar originado por la fuente emisora de ruido ubicada en el mismo lugar.
- i. **Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido:** Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A.
- j. **Inmisión:** Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A, que percibe el receptor en un determinado lugar, distinto al de la ubicación del o los focos ruidosos.

- k. **Monitoreo:** Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno.
- l. **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT):** Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido.
- m. **Sonómetro:** Los sonómetros convencionales se emplean fundamentalmente para la medida del nivel de presión acústica con ponderación A (LpA) del ruido estable.

CAPÍTULO III: CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

3.1. Generalidades

De acuerdo con las definiciones encontradas en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, el ruido es aquel sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas. El efecto del ruido sobre el ser humano depende de la constitución física y psíquica real del individuo, así como de la actividad que desarrolla (necesidad de concentración, informaciones acústicas y períodos de regeneración) y se manifiesta en forma evidente a través de reacciones físicas y psíquicas.

Cuando se evalúa el grado de molestia que ocasionan los ruidos, se debe tener en cuenta también la aceptación social y cultural de determinados eventos sonoros que es, hasta cierto punto, independiente de la magnitud del nivel de los sonidos.

Actualmente se han desarrollado técnicas de medición y cálculo, que permiten calcular los niveles medios de ruido a una distancia determinada de una carretera o bien desde el borde de un área específica, en base a datos específicos sobre dimensiones del área en cuestión, tipo de industria, composición y densidad del tránsito, frecuencia de paso de los trenes, velocidad, condiciones del trazado de vías y rutas, etc.

Sin embargo, la magnitud de las molestias no depende exclusivamente del nivel de ruido, sino también de una serie de otros factores. En general, y de acuerdo a nuestros ECA para ruido se puede afirmar que en el Perú los niveles medios nocturnos de 50 (dBA) y niveles medios diurnos de 60 (dBA) representan los límites de aceptabilidad en zonas residenciales y los

niveles medios nocturnos de 60 (dBA) y niveles medios diurnos de 70 (dBA) representan los límites de aceptabilidad en zonas comerciales; que son básicamente las zonas donde se encuentra ubicado el campus de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo en la Av. Nicolás de Piérola.

3.2. Estudio de factibilidad

3.2.1. Factibilidad técnica

El sistema de monitoreo fue diseñado para obtener una data representativa que cubra las exigencias mínimas para poder caracterizar el ruido ambiental tanto al interior como al exterior del campus universitario ubicado en la Av. Nicolás de Piérola de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo; y así poder establecer una relación con el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de dicha casa de estudios.

3.2.2. Factibilidad operativa

Ha sido factible operativamente el presente trabajo de investigación puesto que se ha seguido al detalle el método científico para su desarrollo, además del uso de equipos de medición y de herramientas estadísticas para el cálculo y análisis de los datos obtenidos, con lo cual garantizamos un trabajo de calidad.

3.2.3. Factibilidad económica

El costo del trabajo de investigación supero ligeramente lo presupuestado en el proyecto de tesis que fue de S/ 4 427,00 soles, gastándose en realidad S/ 5 000 soles, los cuales fueron cubiertos en su totalidad por el tesista.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Análisis de Resultados

4.1.1. Resultados de la medición de ruido

Para caracterizar el ruido ambiental al interior y exterior del campus universitario de la Av. Nicolás de Piérola de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo se realizó la identificación de los puntos de muestreo, un total de 10 puntos con sus respectivas coordenadas UTM, las mismas que se detallan en la tabla 2 a continuación:

Tabla 2. Valores de las coordenadas UTM de los puntos de monitoreo de Ruido Ambiental.

Coordenadas UTM (Datum UTM WGS - 84)		
Puntos de Monitoreo	E	N
P1	716239,0042	9104293,0009
P2	716217,6253	9104287,6969
P3	716203,0000	9104270,0000
P4	716252,4706	9104230,9760
P5	716208,0000	9104257,0000
P6	716199,0000	9104231,0000
P7	716234,0000	9104270,0000
P8	716235,0000	9104232,0000
P9	716238,0000	9104248,0000
P10	716241,0000	9104234,0000

Fuente: Elaboración propia.

El monitoreo del ruido en cada punto tuvo una frecuencia de 4 veces por día, 5 veces por semana (lunes, martes, miércoles, jueves y viernes), durante 6 semanas; como se muestra en las tablas 3, 4, 5 y figuras 1 y 2 a continuación:

Tabla 3. Valores de ruido ambiental promedio diario en decibeles (dBA) de cada punto de monitoreo según semana y mes.

Semana/mes	Ruido Ambiental Promedio en Decibeles (dBA) de cada Punto de Monitoreo									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
10-14/OCT										
Lunes	78	65	65	82	67	63	72	73	67	82
Martes	109	64	66	102	68	67	67	74	68	70
Miércoles	99	67	62	101	64	60	75	68	69	72
Jueves	100	60	64	100	67	61	64	71	70	69
Viernes	102	61	64	102	61	60	63	64	65	66
17-21/OCT										
Lunes	100	59	62	104	64	58	68	60	64	71
Martes	101	58	57	101	57	56	57	60	61	62
Miércoles	102	58	61	104	66	60	62	59	70	67
Jueves	105	63	72	105	67	65	69	69	67	73
Viernes	102	59	65	103	61	63	64	63	72	67
24-28/OCT										
Lunes	101	60	65	103	64	59	63	62	72	68
Martes	103	59	65	105	63	60	65	65	71	70
Miércoles	101	58	63	102	62	58	68	63	71	68
Jueves	101	60	67	102	62	59	71	63	73	67
Viernes	101	57	66	102	63	59	69	66	74	66
31-4/NOV										
Lunes	101	59	64	105	67	59	65	69	70	70
Martes	102	58	68	103	63	63	68	67	71	69
Miércoles	101	60	63	105	65	63	64	66	72	68
Jueves	106	62	62	106	65	58	71	64	72	73
Viernes	101	64	63	103	64	60	66	70	71	71
7-11/NOV										
Lunes	102	64	64	104	63	56	67	73	70	71
Martes	102	64	64	103	64	60	64	66	73	69
Miércoles	101	63	69	103	69	62	68	69	71	71
Jueves	100	62	64	102	68	62	67	68	71	73
Viernes	101	60	67	103	64	60	69	70	70	71
14-18/NOV										
Lunes	101	59	62	102	65	58	70	70	71	73
Martes	101	62	65	102	64	60	71	72	74	73
Miércoles	99	60	62	99	65	64	66	70	72	71
Jueves	100	63	68	101	68	59	71	66	71	71
Viernes	100	60	62	101	65	60	67	69	71	74

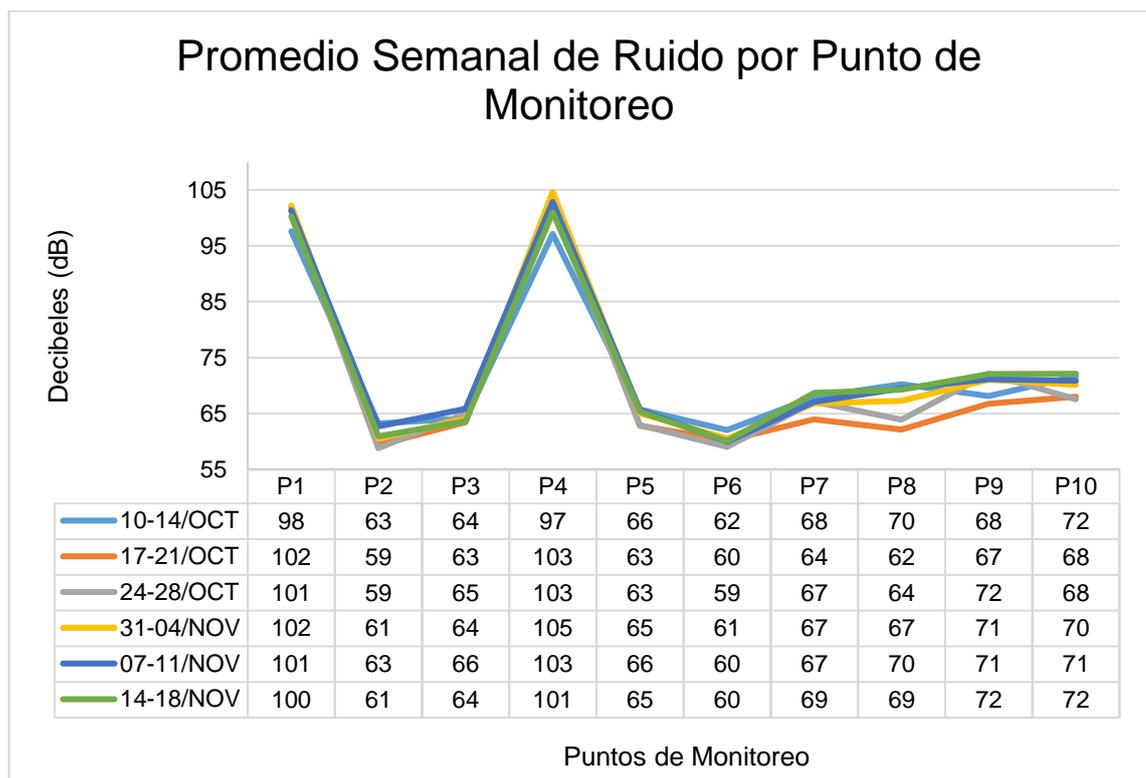
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Valores promedio de ruido ambiental en decibeles (dBA) de cada punto de monitoreo por semana.

Semana de Monitoreo	Promedio de Ruido Ambiental en (dBA) de cada Punto de Monitoreo									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
10-14/OCT	98	63	64	97	66	62	68	70	68	72
17-21/OCT	102	59	63	103	63	60	64	62	67	68
24-28/OCT	101	59	65	103	63	59	67	64	72	68
31-4/NOV	102	61	64	105	65	61	67	67	71	70
7-11/NOV	101	63	66	103	66	60	67	70	71	71
14-18/NOV	100	61	64	101	65	60	69	69	72	72

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Variación de los promedios de ruido ambiental (dBA) por semana en cada punto de monitoreo.



Interpretación:

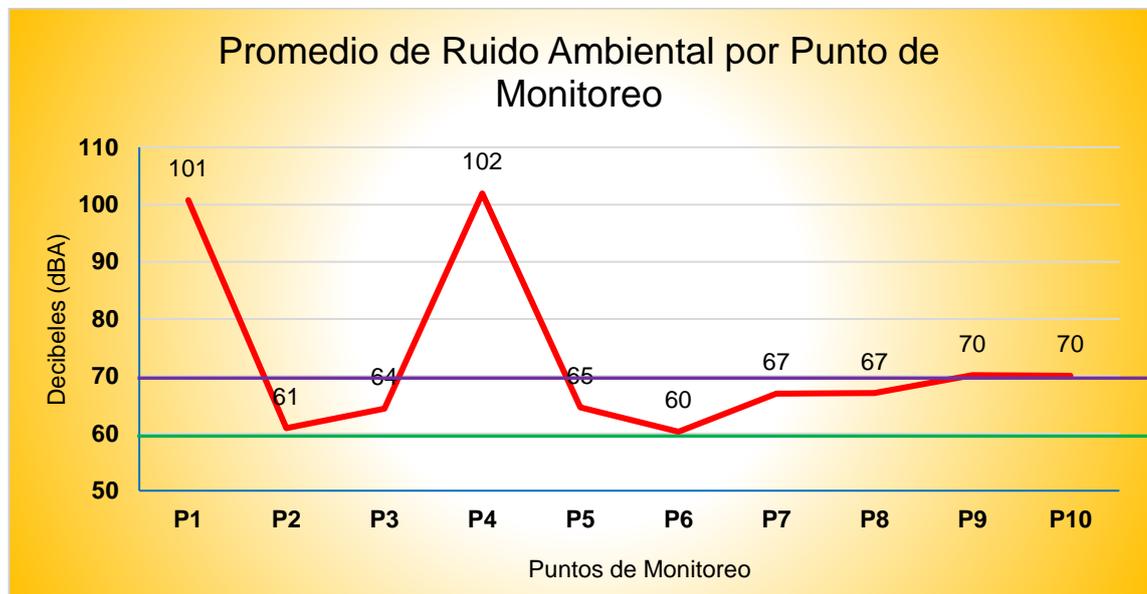
Respecto a la tabla 4 y figura 1, podemos apreciar la variación promedio de los valores de ruido ambiental durante las seis semanas, dicha variación sigue un

patrón muy parecido en las 6 semanas de monitoreo, lo cual se puede corroborar en las interpretaciones subsiguientes.

Tabla 5. Promedio general de ruido ambiental (dBA) en cada punto de monitoreo.

Promedio de Ruido Ambiental en (dBA) de cada Punto de Monitoreo										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Promedio	101	61	64	102	65	60	67	67	70	70

Figura 2. Variación del promedio general de ruido ambiental (dBA) en cada punto de monitoreo.



Interpretación:

Los valores promedio de ruido ambiental varían de 60 decibeles en el punto P6 (punto más alejado del foco emisor que es la vía pública) a 102 decibeles en el punto P4 (punto ubicado en plena vía pública al igual que el P1 con 101 decibeles).

De acuerdo a la tabla 5 y figura 2, los puntos P1 (con 101 decibeles) y P4 (con 102 decibeles) sobrepasan los valores permitidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en todas las zonas de aplicación (protección especial,

residencial, comercial e industrial con 50, 60, 70 y 80 decibeles respectivamente en horario diurno) de acuerdo al Decreto Supremo N° 085-2003-PCM y a la Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT.

Los puntos P2 (61 decibeles), P3 (64 decibeles), P5 (65 decibeles), P6 (60 decibeles), P7 (67 decibeles), P8 (67 decibeles), P9 (70 decibeles) y P10 (70 decibeles); los valores promedio se encuentran dentro del rango permitido en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido para las zonas de aplicación (residencial y comercial 60 y 70 decibeles respectivamente en horario diurno) de acuerdo al Decreto Supremo N° 085-2003-PCM y la Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT. Estos puntos de monitoreo se encuentran al interior del recinto universitario y un tanto alejados del foco emisor (vía pública).

4.1.1. Resultados del rendimiento académico

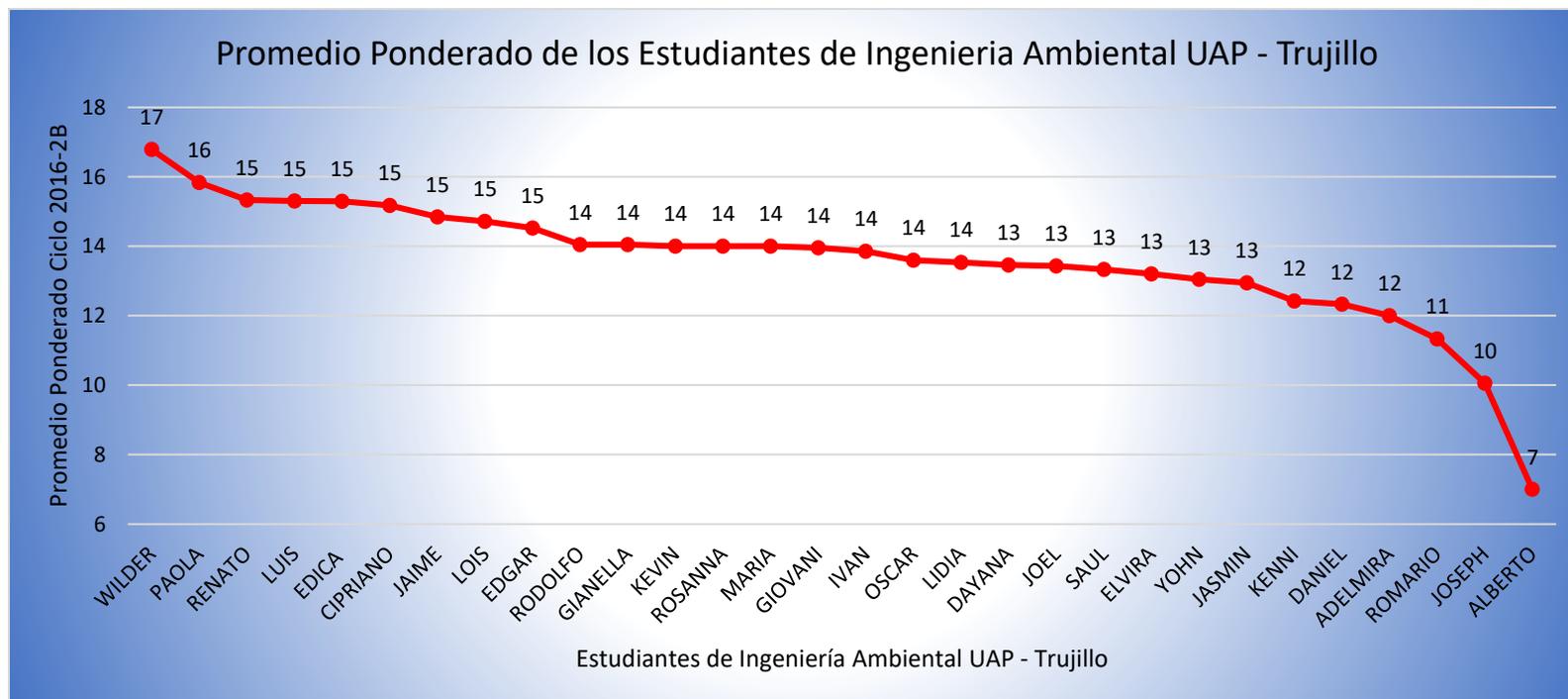
Los valores de rendimiento académico promedio del ciclo 2016-2B fue brindado por la coordinación de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, cuyos valores se muestran a continuación en la tabla 6.

Tabla 6. Rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo durante el ciclo académico 2016-2B.

Estudiantes de Ingeniería Ambiental UAP - Trujillo	Promedio Ponderado Ciclo 2016-2B	Estudiantes de Ingeniería Ambiental UAP - Trujillo	Promedio Ponderado Ciclo 2016-2B
ALBERTO	7,0	GIOVANI	14,0
JOSEPH	10,1	ESTWAR	14,0
JULINHO	11,3	ROSANNA	14,0
ANGELINA	12,0	MARIA	14,0
DANIEL	12,3	GIANELLA	14,0
KENNI	12,4	RODOLFO	14,0
JASMIN	13,0	EDGAR	14,5
CLARK	13,0	LOIS	14,7
ELVIRA	13,2	JAIME	14,8
SAUL	13,3	CIPRIANO	15,2
JOEL	13,4	EDICA	15,3
DAYANA	13,5	LUIS	15,3
LIDIA	13,5	RENATO	15,3
EDUARDO	13,6	PAOLA	15,8
IVAN	13,9	WILDER	16,8

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo, durante el ciclo académico 2016-2B.



Interpretación:

En concordancia con la tabla 6 y figura 3 los valores de rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo durante el ciclo académico 2016-2B varían entre 7,0 y 16,8; siendo el promedio ponderado de la muestra de 13,6.

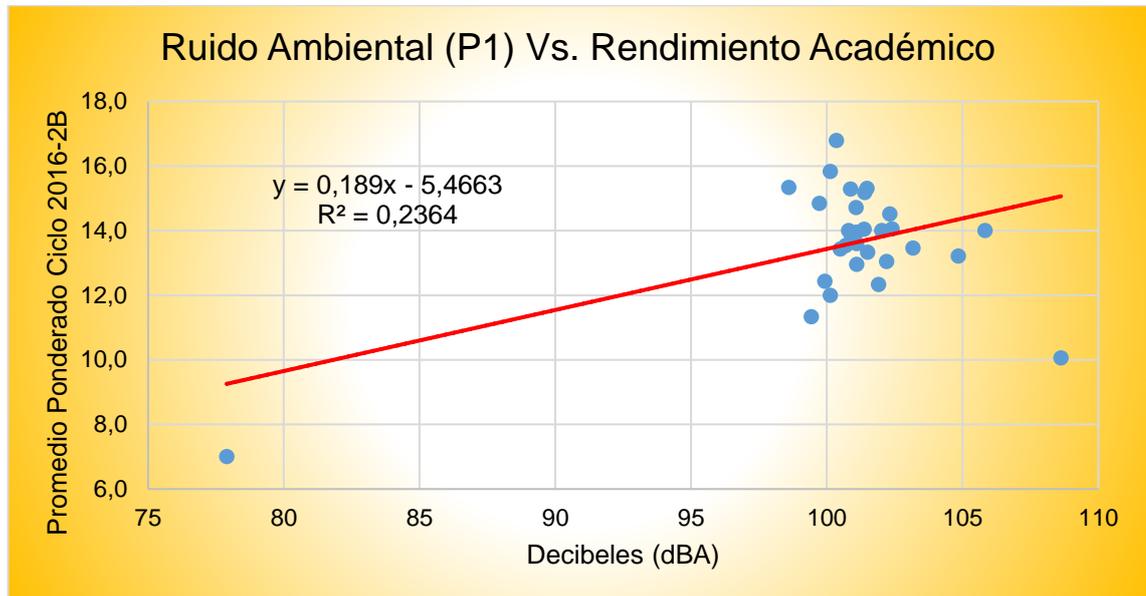
4.1.2. Análisis correlación y regresión lineal

Tabla 7. Rendimiento Académico Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dB) de cada punto de monitoreo.

Promedio Ponderado Ciclo 2016-2B	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
7.0	78	65	65	82	67	63	72	73	67	82
10.1	109	64	66	102	68	67	67	74	68	70
11.3	99	67	62	101	64	60	75	68	69	72
12.0	100	60	64	100	67	61	64	71	70	69
12.3	102	61	64	102	61	60	63	64	65	66
12.4	100	59	62	104	64	58	68	60	64	71
13.0	101	58	57	101	57	56	57	60	61	62
13.0	102	58	61	104	66	60	62	59	70	67
13.2	105	63	72	105	67	65	69	69	67	73
13.3	102	59	65	103	61	63	64	63	72	67
13.4	101	60	65	103	64	59	63	62	72	68
13.5	103	59	65	105	63	60	65	65	71	70
13.5	101	58	63	102	62	58	68	63	71	68
13.6	101	60	67	102	62	59	71	63	73	67
13.9	101	57	66	102	63	59	69	66	74	66
14.0	101	59	64	105	67	59	65	69	70	70
14.0	102	58	68	103	63	63	68	67	71	69
14.0	101	60	63	105	65	63	64	66	72	68
14.0	106	62	62	106	65	58	71	64	72	73
14.0	101	64	63	103	64	60	66	70	71	71
14.0	102	64	64	104	63	56	67	73	70	71
14.5	102	64	64	103	64	60	64	66	73	69
14.7	101	63	69	103	69	62	68	69	71	71
14.8	100	62	64	102	68	62	67	68	71	73
15.2	101	60	67	103	64	60	69	70	70	71
15.3	101	59	62	102	65	58	70	70	71	73
15.3	101	62	65	102	64	60	71	72	74	73
15.3	99	60	62	99	65	64	66	70	72	71
15.8	100	63	68	101	68	59	71	66	71	71
16.8	100	60	62	101	65	60	67	69	71	74

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo 1.



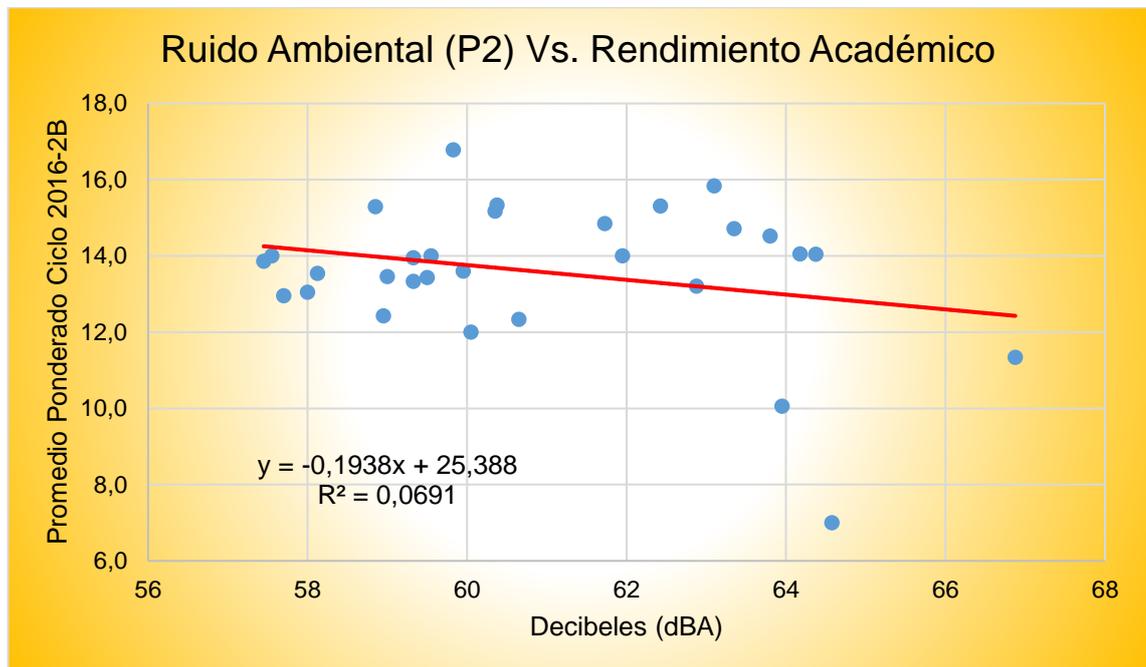
Interpretación:

La figura 4 nos muestra un coeficiente de correlación $r = 0,4862$; que indica una moderada relación entre el rendimiento académico y el ruido ambiental.

Ello indica que en el punto de monitoreo P1 (que se encuentra fuera del recinto universitario de Nicolás de Piérola), el ruido ambiental es un factor que incide en el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental.

De acuerdo al coeficiente de determinación encontrado en este punto de monitoreo $r^2 = 0,2364$; demuestra que el 23,64 % de la variabilidad del promedio ponderado de los estudiantes de Ingeniería Ambiental (rendimiento a académico) es ocasionado por la variabilidad del ruido ambiental siendo el 76,36 % ocasionado por otros factores ajenos al ruido ambiental.

Figura 5. Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo 2.

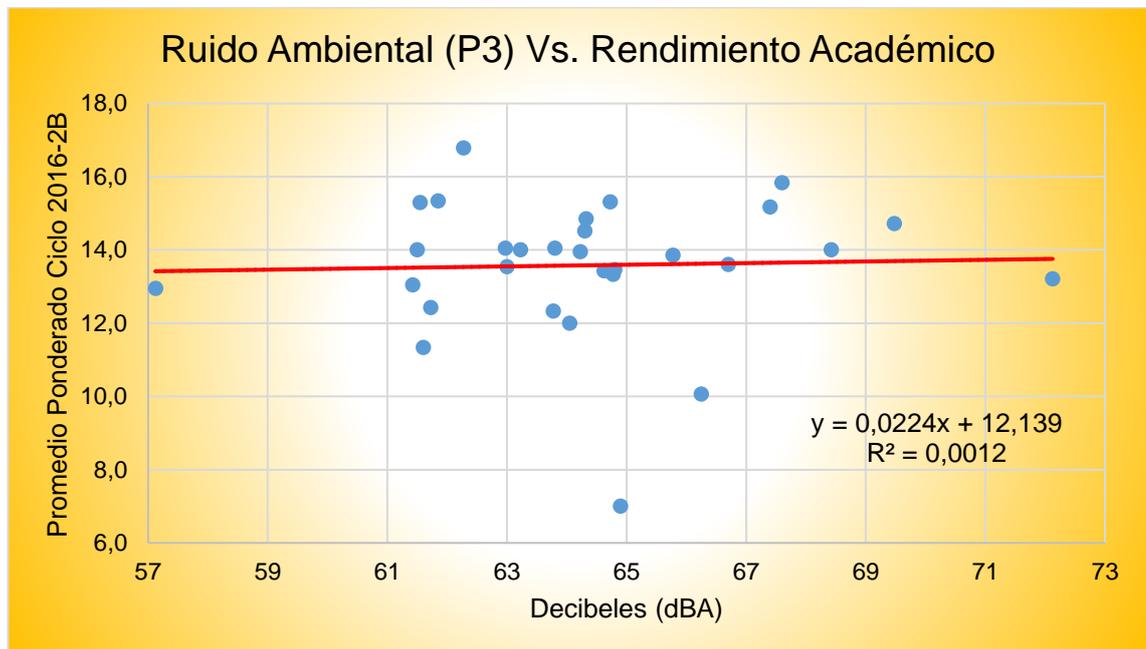


Interpretación:

La figura 5 nos muestra un coeficiente de correlación $r = -0,2628$; que indica una débil o baja relación entre el rendimiento académico y el ruido ambiental, por otro lado, indica que en el punto de monitoreo P2 (que se encuentra al interior del aula B-201 del recinto universitario de Nicolás de Piérola), el ruido ambiental es un factor que incide inversamente al rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental, es decir que cuando aumenta el ruido ambiental hay más probabilidad que se vea afectado el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental.

Según el coeficiente de determinación encontrado en este punto de monitoreo $r^2 = 0,0691$; demuestra que el 6,91 % de la variabilidad del promedio ponderado de los estudiantes de Ingeniería Ambiental (rendimiento a académico) es ocasionado por la variabilidad del ruido ambiental.

Figura 6. Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo 3.

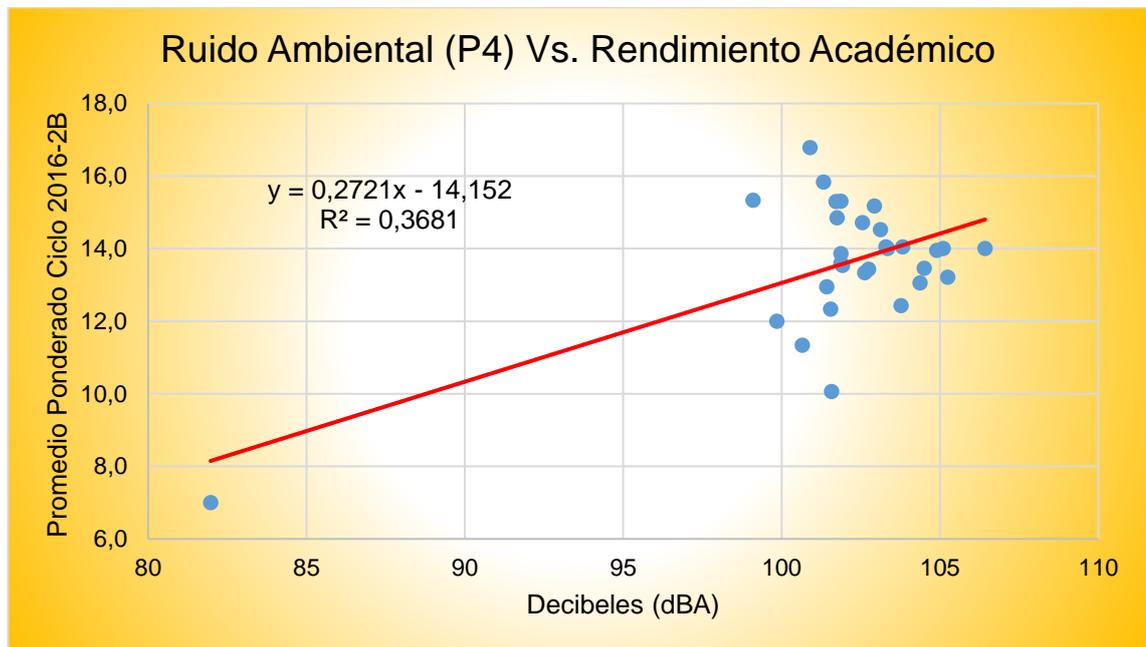


Interpretación:

La figura 6 nos muestra un coeficiente de correlación $r = 0,0351$; lo que indica la no existencia de relación entre el rendimiento académico y el ruido ambiental.

Este punto de monitoreo P3 (que se encuentra ubicado en el patio al interior del recinto universitario de Nicolás de Piérola), que por estar mucho más alejado del foco emisor tiene este comportamiento.

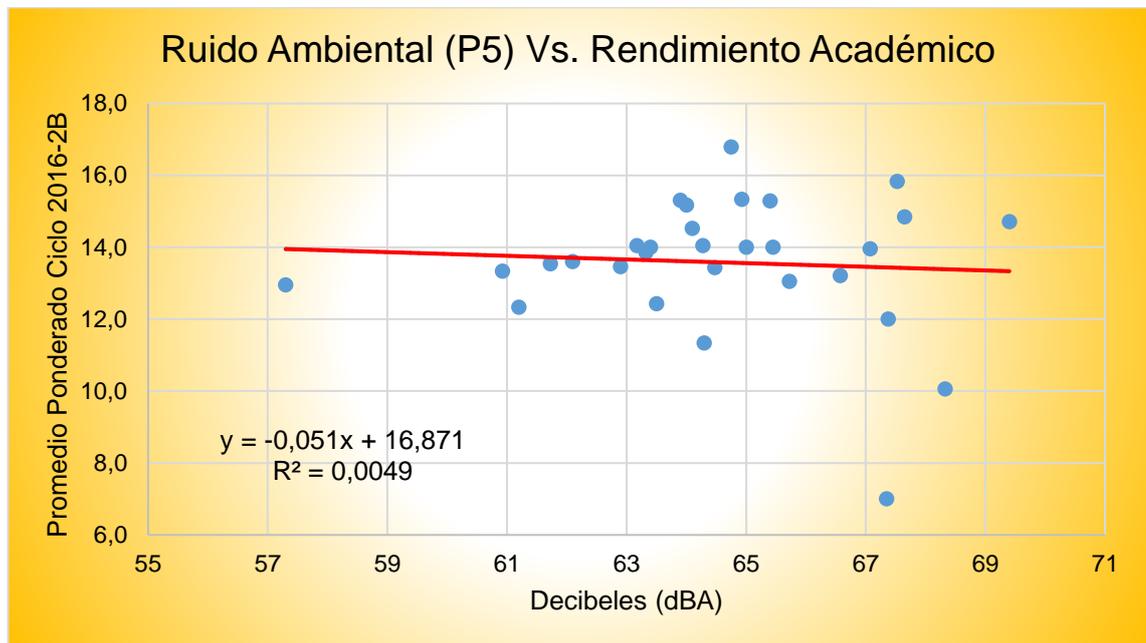
Figura 7. Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo 4.



Interpretación:

La figura 7 nos muestra un coeficiente de correlación $r = 0,6067$; que indica una fuerte o alta relación entre el rendimiento académico y el ruido ambiental. También indica que en el punto de monitoreo P4 (que se encuentra fuera del recinto universitario de Nicolás de Piérola), el ruido ambiental es un factor que incide en el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental. De acuerdo al coeficiente de determinación encontrado en este punto de monitoreo $r^2 = 0,3681$; demuestra que el 36,81 % de la variabilidad del promedio ponderado de los estudiantes de Ingeniería Ambiental (rendimiento académico) es ocasionado por la variabilidad del ruido ambiental siendo el 63,19 % es ocasionado por otros factores ajenos al ruido ambiental.

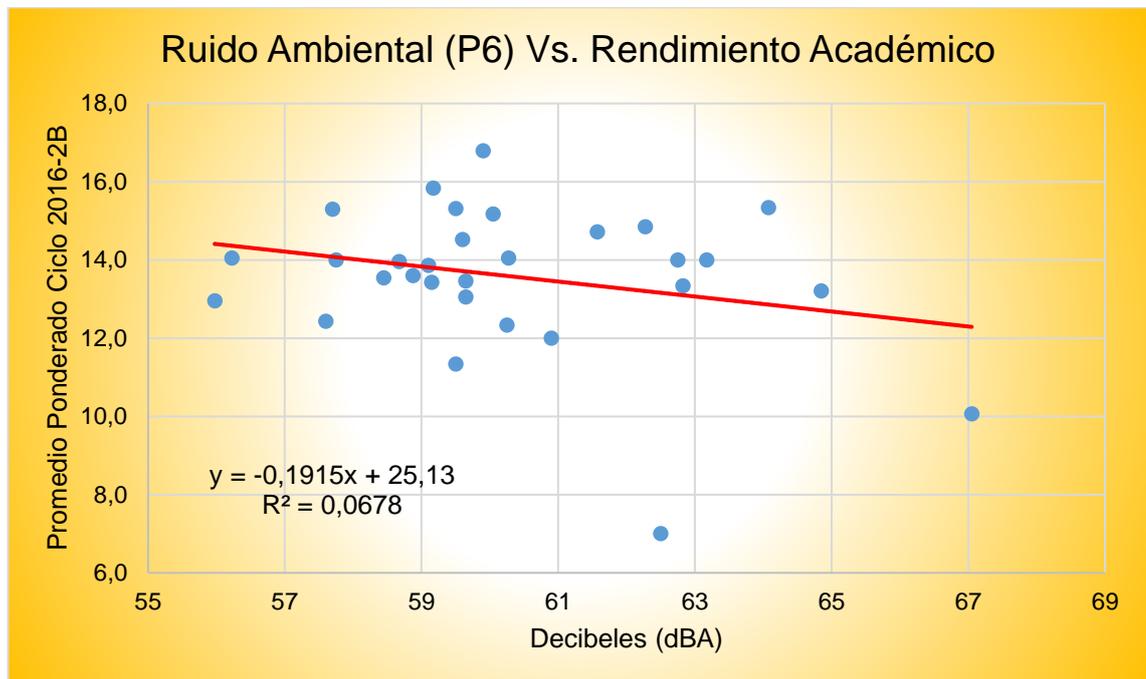
Figura 8. Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo 5.



Interpretación:

La figura 8 nos muestra un coeficiente de correlación $r = - 0,0699$; indica una nula relación entre el rendimiento académico y el ruido ambiental. También indica que en el punto de monitoreo P5 (que se encuentra en el parqueo al interior del recinto universitario de Nicolás de Piérola), el ruido ambiental es un factor que incide inversamente, al aumentar el ruido ambiental disminuye el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental.

Figura 9. Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo 6.

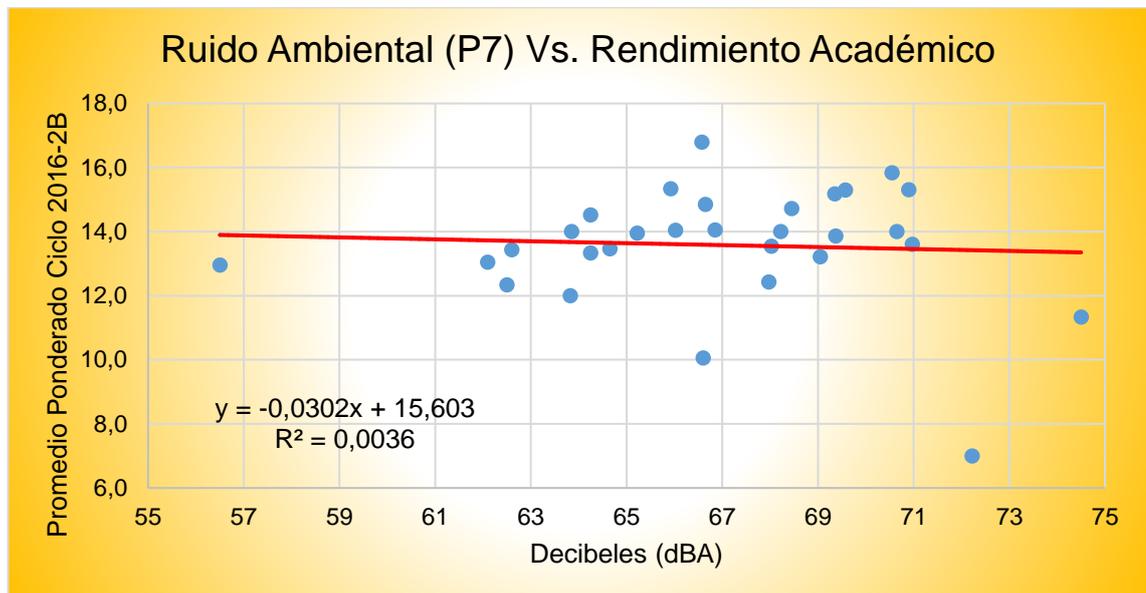


Interpretación:

La figura 9 nos muestra un coeficiente de correlación $r = -0,2604$; indica una débil o baja relación entre el rendimiento académico y el ruido ambiental. También indica que en el punto de monitoreo P6 (que se encuentra fuera del aula A-105 del campus universitario de Nicolás de Piérola), el ruido ambiental es un factor que incide inversamente en el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental, es decir que cuando el ruido aumenta el rendimiento académico disminuye.

De acuerdo al coeficiente de determinación encontrado en este punto de monitoreo $r^2 = 0,0678$; demuestra que el 6,78 % de la variabilidad del promedio ponderado de los estudiantes de Ingeniería Ambiental (rendimiento académico) es ocasionado por la variabilidad del ruido ambiental siendo el 93,22 % es ocasionado por otros factores ajenos al ruido ambiental.

Figura 10. Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo 7.

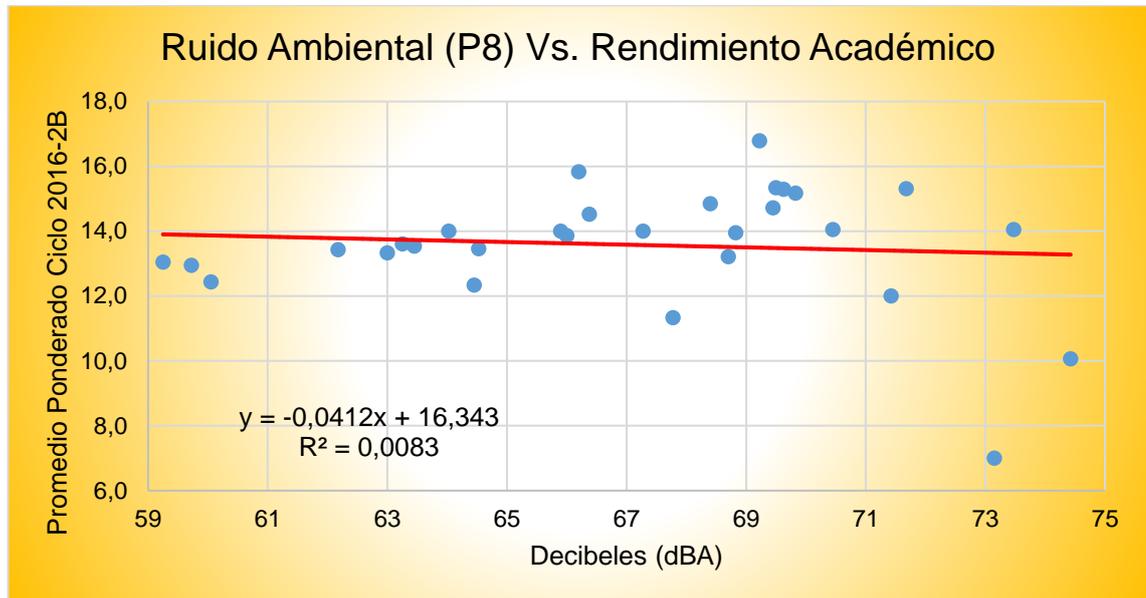


Interpretación:

La figura 10 nos muestra un coeficiente de correlación $r = -0,0599$; indica una nula relación entre el rendimiento académico y el ruido ambiental.

Ello también indica que en el punto de monitoreo P7 (que se encuentra junto al cafetín al interior del recinto universitario de Nicolás de Piérola), el ruido ambiental es un factor que incide inversamente, al aumentar el ruido ambiental disminuye el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental.

Figura 11. Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo 8.

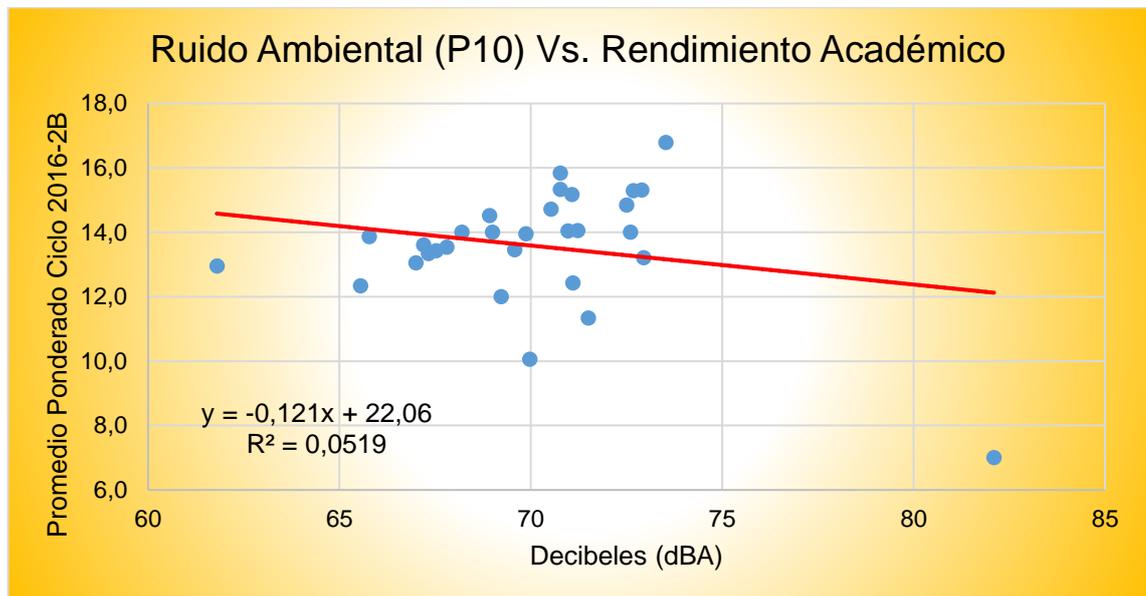


Interpretación:

La figura 11 nos muestra un coeficiente de correlación $r = - 0,0908$; indica una nula relación entre el rendimiento académico y el ruido ambiental.

Ello también indica que en el punto de monitoreo P8 (que se encuentra en el corredor de la tercera planta del pabellón A, al interior del recinto universitario de Nicolás de Piérola), el ruido ambiental es un factor que incide inversamente, al aumentar el ruido ambiental disminuye el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental.

Figura 13. Rendimiento Académico Ciclo 2016-2B Vs. Ruido Ambiental en decibeles (dBA) del Punto de Monitoreo 10.



Interpretación:

La figura 12 nos muestra un coeficiente de correlación $r = -0,2279$; indica una nula relación entre el rendimiento académico y el ruido ambiental.

Ello también indica que en el punto de monitoreo P10 (que se encuentra en el corredor de la segunda planta del pabellón A, al interior del recinto universitario de Nicolás de Piérola), el ruido ambiental es un factor que incide inversamente, al aumentar el ruido ambiental disminuye el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- 5.1.1.** Los valores promedio de los puntos de monitoreo para ruido ambiental P2 (61 dBA), P3 (64 dBA), P5 (65 dBA), P6 (60 dBA), P7 (67 dBA), P8 (67 dBA), P9 (70 dBA) y P10 (70 dBA) son los que se encuentran al interior de las instalaciones del campus universitario; y los valores en los puntos de monitoreo P1(101 dBA) y P4 (102 dBA) son los que se encuentran en el exterior del campus Universitario.
- 5.1.2.** Los valores promedio para los puntos de monitoreo que se encuentran en el interior del campus universitario se encuentran dentro del rango permitido por los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido para las zonas de aplicación residencial y comercial (60 y 70 decibeles respectivamente en horario diurno) de acuerdo al Decreto Supremo N° 085-2003-PCM y a la Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT.
- 5.1.3.** Los valores promedio de los puntos que se encuentran en el exterior del campus universitario sobrepasan los valores permitidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido para todas las zonas de aplicación en horario diurno según el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM y a la Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT.
- 5.1.4.** De acuerdo con los resultados obtenido concluimos que el ruido ambiental está relacionado con el bajo rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental matriculados en el ciclo académico 2016-2B, pero a la vez este bajo rendimiento académico se deba en

mayor proporción a otros factores ambientales, sociales, psicológicos y de salud; que no se han tomado en consideración en el presente estudio.

5.2. RECOMENDACIONES

- 5.2.1.** Se recomienda a las autoridades universitarias tomar en consideración la caracterización del ruido ambiental al interior y exterior del recinto para ejecutar sus planes de desarrollo institucional.
- 5.2.2.** Se recomienda tomar medidas preventivas y correctivas (colocación de pantallas acústicas y/o aislamiento acústico de las aulas) para evitar las interferencias de comunicación al interior del recinto universitario.
- 5.2.3.** Se recomienda realizar más estudios similares, pero integrando además otros factores ambientales y sociales para determinar las causas del bajo rendimiento académico.
- 5.2.4.** Se recomienda a las autoridades competentes regular el tránsito vehicular y emitir ordenanzas para prevenir y controlar la generación de ruido ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, H. y Vela, C. (2006). Realizaron la tesis denominada: "Evaluación de la calidad del aire en 14 términos de NO₂, SO₂ y nivel de presión sonora en el centro urbano de la ciudad de Tarapoto.
- Álvarez-Gayou J. (2009). Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología, Colección Paidós Educador, Número 169, México: Paidós, pp. 103-104.
- Baca, W y Seminario, S. (2012) Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Berglund, B.; T. Lindvall (1995). Community Noise. Document Prepared for the World Health Organization. Stockholm, Sweden: Archives of the Center for Sensory Research.
- Bistrup et al. (2001). Health effects of noise on children and perception of the risk of noise. National Institute of Public Health, Dinamarca.
- Casal, L. (1997) en su tesis doctoral sobre Contaminación acústica: Efectos sobre parámetros físicos y psicológicos.
- CONAM (2008). Consejo Nacional del Ambiente. Contaminación por ruido. www.conam.gob.pe/educamb/cont_ruido.htm-19k-
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. 11 pág.
- Domínguez, M. (2009). En la tesis Medición y procesamiento avanzado de indicadores de ruido, en zonas críticas del distrito federal.

- Fernández, O. (2011) en la tesis Los ruidos como contaminantes en la ciudad de San Luis.
- Goines et al. (2004) Pollution: a modern plague. South Med J. Mar; 100(3): 287-94.
- Gómez, M. (2007). "Educación psico-social ambiental. El sonido de la ignorancia". Espacio, Buenos Aires, Argentina.
- Harris C. (1998). Harris C.M. (ed.). Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., 3ra edición.
- Hernandez Sampieri, R. (2010) Metodología de la investigación. Quinta Edición. McGraw-Hill / Interamericana editores, S.A. de C.V. Impreso en México. 656 pág.
- Isaza, J. (1997). La Contaminación del medio ambiente.
- Kiely, G. (1999). Ingeniería Ambiental: Fundamento, entornos, tecnologías y sistemas de Gestión. Volumen II. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Segunda edición. Impreso en España.
- Kogan, P. (2004). Análisis de la ponderación "a" para evaluar efectos del ruido en el ser humano. Universidad austral de Chile.
- Llosa et al. (2013). en la tesis Estudio de la contaminación sonora en el perímetro sur de la UNMSM.
- Lobos, V. (2008). en la tesis Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt.

- Mc Adams, S. y Bigand, E. (1993). *Thinking in Sound: The Cognitive Psychology of Human Audition*. Oxford: Oxford University Press.
- Municipalidad Provincial de Trujillo (2007). *Ordenanza Municipal de Protección de la Calidad Ambiental Acústica N° 008- 2007- MPT*. 27 pág.
- Murillo, W. (2008). *La Investigación Científica*. Formato PDF. Sitio web: <http://www.monografias.com/trabajos15/investcientífica/investcientífica.shtml>
- OECD (2001). *Human Health and the Environment*. Chapter 21. France.
- OECD (2003). *Environmental Indicators, Development, Measurement and Use*. France.
- Pérez-Luño et al. (2000). *Análisis exploratorio de las variables que condicionan el rendimiento académico*. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide.
- Recuero M. (1995). *Ingeniería Acústica*. Impreso en Madrid: Editorial Paraninfo. 672 pág.
- Rodríguez et al. (2004). *El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad*. En: *Revista de Educación*. Temas actuales de enseñanza, 334, mayo - agosto.
- Ruiz, I. (2012). *en la tesis Efectos según la auditoría de gestión ambiental del alto nivel de ruidos en el distrito de San Miguel – provincia de Lima*.
- Serra et al. (2007). *“Investigación Interdisciplinaria sobre la Contaminación Sonora en la Ciudad de Córdoba”*. PID UTN Resolución Rectoral No 374/07. Disposición SCYT N° 51.

UE (2002). DIRECTIVA 2002/49/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L189/12-25, 18.7.2002

Vélez Van, M., Roa, N. (2005). Factors associated with academic performance in medical students. En: PSIC. Education Medical. 2(8), 1-10.

WHO (1995). Community Noise. Geneva, Switzerland: World Health Organization (WHO).

WHO (1999). Guidelines for Community Noise. Geneva, Switzerland: World Health Organization (WHO).

WHO (2004). Development of Environment and Health Indicators for European Union Countries: Results of a Pilot Study. Bonn, Germany.

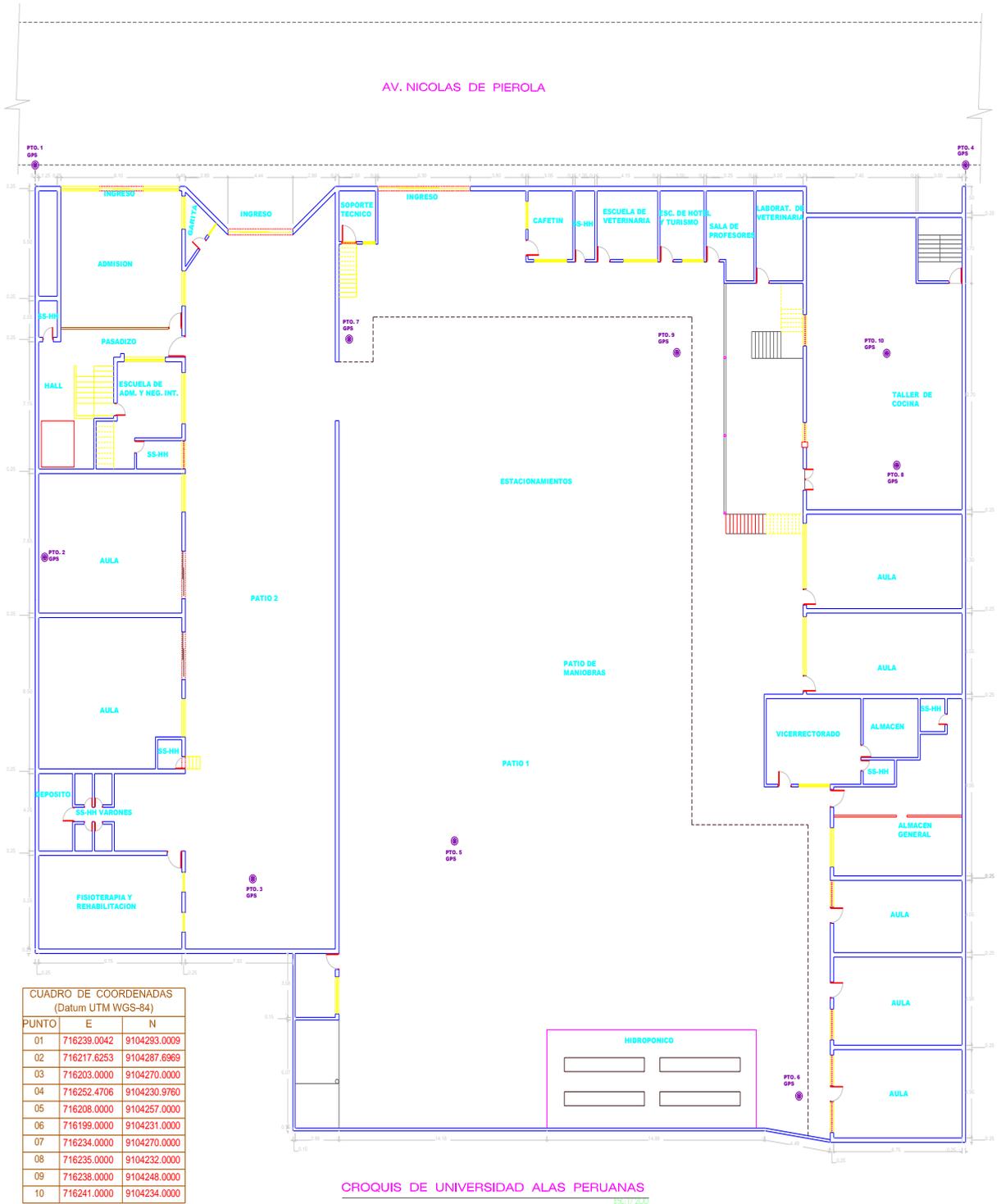
ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Indicadores	Índices	
¿Está relacionado el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas filial Trujillo con la exposición al ruido ambiental, durante el ciclo 2016-2B?	Determinar los niveles de ruido ambiental promedio durante los meses de octubre a diciembre del año 2016 en el interior y exterior de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo en el Campus Universitario de Nicolás de Piérola, para establecer su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental matriculados en el ciclo 2016-2B.	El ruido ambiental en el Campus Universitario de Nicolás de Piérola de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo se relaciona con el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental matriculados en el ciclo 2016-2B.	Variable Dependiente Rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas de Trujillo matriculados en el ciclo 2016-2B.	Los problemas como la pérdida de concentración, lenta adquisición del lenguaje o efectos somáticos como la frustración y el aumento en la presión sanguínea, son algunas de las consecuencias que conlleva la exposición al ruido en los sujetos.	Nivel de presión sonora	Decibeles (dBA)	
	Objetivos Específicos				ECA para Ruido	Niveles máximos de ruido en el ambiente	
	Establecer los niveles de ruido ambiental en diferentes puntos internos y externos del Campus Universitario de Nicolás de Piérola de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo.						
	Establecer la relación existente entre el ruido ambiental y el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo matriculados en el ciclo 2016-2B.						
	Comparar de los valores de ruido ambiental obtenidos con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido según D.S. N° 085-2003-PCM.		Variable Independiente Ruido Ambiental	Para obtener los niveles de ruido (Nivel de presión sonora) se tiene que medir con un sonómetro cada cierto tiempo en puntos previamente definidos por el investigador en la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo, Campus Universitario de Nicolás de Piérola	Evaluaciones académicas	Promedios ponderados del ciclo académico 2016-2B	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Croquis de los puntos de muestreo del ruido ambiental en la Universidad Alas Peruanas Filial Trujillo, Campus de Nicolás de Piérola.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3: Monitoreo de ruido ambiental en el P5 con un equipo marca LT Lutron, modelo LM-8098, serie AI29057.



Anexo 4: Monitoreo de ruido ambiental en el punto P3 y P4 con un equipo marca LT Lutron, modelo LM-8098, serie AI29057.



Anexo 5: Planilla de medicion sonora, semana del 10 – 14 de octubre de 2016.

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057	Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057	Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057	Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057		
Técnico:											Técnico:										
Fecha:		10-10-2016									Fecha:		11-10-2016								
Hora	Lunes										Hora	Martes									
	Puntos de Muestra											Puntos de Muestra									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	70.3	59.3	62.7	75.6	58.4	63.4	53.9	68.4	63.0	70.0	8:00	66.5	74.4	61.5	102.8	63.2	72.3	60.9	98.5	71.8	77.8
12:00	70.5	75.1	58.7	70.8	71.4	57.1	78.3	66.8	76.1	93.8	12:00	66.9	60.1	63.5	102.6	62.7	62.8	60.9	61.2	72.4	66.3
16:00	70.3	61.8	67.0	80.8	64.3	65.5	98.7	97.4	64.5	93.7	16:00	101.1	59.0	67.2	100.3	78.2	66.5	74.2	77.6	68.4	76.2
20:00	100.5	69.1	74.4	100.2	75.3	65.3	60.0	60.0	66.3	70.9	20:00	125.0	62.6	73.8	101.6	69.5	66.7	70.7	65.9	60.7	61.1

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057	Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057	Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057	Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057		
Técnico:											Técnico:										
Fecha:		12-10-2016									Fecha:		13-10-2016								
Hora	Miércoles										Hora	Jueves									
	Puntos de Muestra											Puntos de Muestra									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	101.6	78.3	60.0	101.5	64.7	57.7	64.7	69.3	64.7	71.4	8:00	70.0	57.7	62.5	100.0	11.4	69.0	62.1	70.1	50.5	70.3
12:00	94.5	70.8	65.8	100.8	67.6	58.9	77.1	70.6	61.1	73.1	12:00	77.7	56.4	67.6	100.7	57.0	57.6	67.0	73.3	68.9	70.0
16:00	102.7	57.0	60.2	100.0	63.9	60.1	72.0	63.0	74.4	70.0	16:00	100.0	59.5	59.9	99.8	59.8	59.0	57.3	66.5	64.0	69.0
20:00	111.7	77.7	60.4	81.0	61.5	61.0	71.1	68.2	60.7	69.2	20:00	101.5	66.6	68.8	98.9	67.3	68.0	68.7	70.0	74.9	72.6

Planilla de Medición Sonora														
Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057	Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057	Datos del Equipo:		Marca: LT Latron	Modelo: LM-8098	Serie: A029057
Técnico:														
Fecha y hora:		14-10-2016												
Hora	Viernes													
	Puntos de Muestra													
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10				
8:00	101.6	60.6	60.0	102.1	57.4	57.0	68.7	62.5	66.9	70.1				
12:00	101.7	58.7	60.0	99.8	58.5	57.1	59.6	63.5	60.1	57.7				
16:00	102.5	56.6	68.5	102.0	63.7	63.7	63.8	67.3	67.1	69.4				
20:00	101.8	61.7	65.7	102.0	62.5	63.1	63.9	69.5	67.0	70.0				

Anexo 6: Planilla de medicion sonora, semana del 17 – 21 de octubre de 2016.

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron			Modelo: LM-8098			Serie: A129057			Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron			Modelo: LM-8098			Serie: A129057		
Fecha: 17-10-2016											Fecha: 18-10-2016										
Hora	Lunes										Hora	Martes									
	Puntos de Muestreo											Puntos de Muestreo									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	100.0	58.4	64.9	116.4	60.9	57.7	63.7	60.0	61.4	70.1	8:00	100.0	60.0	50.0	79.7	54.0	56.3	51.0	59.2	60.0	61.7
12:00	101.0	58.4	61.6	107.0	61.0	55.0	52.9	50.3	55.0	70.2	12:00	100.0	61.0	54.0	72.9	56.0	58.3	55.5	55.0	61.0	62.5
16:00	105.8	60.6	60.5	102.9	67.1	58.7	53.5	59.5	62.4	69.3	16:00	102.3	61.4	62.7	102.8	59.3	51.3	56.3	61.2	58.4	62.8
20:00	119.0	61.0	60.0	104.8	68.0	59.0	64.8	59.8	62.3	67.8	20:00	101.5	58.7	66.8	100.6	59.9	58.0	64.8	58.9	65.9	60.5

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron			Modelo: LM-8098			Serie: A129057			Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron			Modelo: LM-8098			Serie: A129057		
Fecha: 19-10-2016											Fecha: 20-10-2016										
Hora	Miércoles										Hora	Jueves									
	Puntos de Muestreo											Puntos de Muestreo									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	100.6	60.7	59.5	103.3	59.2	68.4	60.8	58.3	67.4	69.9	8:00	102.5	65.5	60.0	118.3	60.9	59.0	71.2	61.7	73.3	70.9
12:00	102.2	59.3	65.5	109.4	71.4	56.8	62.4	59.2	77.2	69.6	12:00	101.4	62.0	66.9	100.9	67.7	61.1	60.0	69.0	60.9	79.0
16:00	100.0	56.5	61.3	103.3	63.5	57.0	65.0	58.5	70.5	70.0	16:00	105.0	63.5	68.7	104.5	65.2	58.5	55.0	70.9	72.6	81.0
20:00	101.0	59.5	69.0	100.8	60.8	65.2	59.7	56.1	60.8	68.5	20:00	101.5	60.5	65.9	102.3	62.5	60.8	70.0	63.5	59.6	65.9

Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron			Modelo: LM-8098			Serie: A129057		
Fecha y hora: 21-10-2016										
Hora	Viernes									
	Puntos de Muestreo									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	105.5	60.0	71.5	102.7	64.4	68.1	67.0	66.9	71.5	70.2
12:00	70.0	56.5	60.9	102.0	60.5	62.5	66.8	65.5	73.8	71.5
16:00	101.5	59.8	59.9	100.1	60.0	60.9	62.7	60.7	70.1	66.3
20:00	99.0	61.0	66.8	108.7	58.8	59.8	60.5	58.9	69.5	61.3

Anexo 7: Planilla de medición sonora, semana del 24 – 28 de octubre de 2016.

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Latran		Modelo: LM-8098		Serie: A029057			Fecha: 24.10.2016		Datos del Equipo:		Marca: LT Latran		Modelo: LM-8098		Serie: A029057			Fecha: 25.10.2016	
Hora	Lunes										Hora	Martes									
	Puntos de Muestreo											Puntos de Muestreo									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	99.9	58.2	70.2	105.5	66.2	99.0	64.7	66.4	78.6	70.9	102.5	99.5	66.5	108.3	62.5	59.6	65.6	60.5	75.6	70.8	
12:00	101.5	60.0	65.3	108.3	68.8	97.5	66.7	69.5	69.8	100.7	60.0	62.3	109.8	60.5	60.7	67.8	61.2	70.8	65.6		
16:00	99.9	58.9	60.5	101.7	66.1	99.6	60.5	59.8	71.4	68.5	100.6	59.3	66.9	100.3	66.1	59.6	69.3	70.6	71.4	71.6	
20:00	100.7	60.9	62.5	100.8	61.8	60.5	59.8	99.0	69.8	60.9	98.9	56.7	63.5	106.8	62.5	58.7	65.9	65.8	66.7	67.3	

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Latran		Modelo: LM-8098		Serie: A029057			Fecha: 26.10.2016		Datos del Equipo:		Marca: LT Latran		Modelo: LM-8098		Serie: A029057			Fecha: 27.10.2016	
Hora	Miércoles										Hora	Jueves									
	Puntos de Muestreo											Puntos de Muestreo									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	99.8	57.7	69.7	108.2	68.0	97.5	69.7	66.3	75.6	68.0	99.9	58.3	69.7	103.0	61.5	58.7	69.5	66.7	71.5	68.5	
12:00	101.7	59.3	61.9	100.7	61.7	99.9	65.9	99.7	70.0	61.7	102.2	57.9	70.0	101.5	65.9	68.7	70.5	63.7	72.7	72.7	
16:00	100.0	57.5	60.7	102.5	60.5	96.5	60.9	67.5	67.3	71.7	101.5	63.5	65.4	100.7	61.7	60.7	70.6	62.9	77.7	63.9	
20:00	101.3	58.0	59.8	101.3	69.7	99.9	70.7	60.3	69.9	69.8	100.7	60.1	61.2	102.3	59.8	67.4	68.3	69.7	68.9	62.2	

Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Latran		Modelo: LM-8098		Serie: A029057			Fecha y hora: 28.10.2016	
Hora	Viernes									
	Puntos de Muestreo									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	100.0	58.3	67.3	101.2	66.7	98.7	70.5	66.5	78.0	60.9
12:00	102.7	56.4	69.9	102.5	69.9	60.7	67.6	59.8	69.5	68.2
16:00	100.0	57.8	66.8	102.3	68.8	99.7	69.5	67.9	77.7	68.5
20:00	99.9	57.3	59.9	101.5	68.9	97.3	69.9	69.7	69.9	65.4

Anexo 8: Planilla de medicion sonora, semana del 31 – 04 de noviembre de 2016.

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora											
Detos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057					Detos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057					
Técnico:																						
Fecha: 31-10-2016																					Fecha: 01/11/2016	
Hora	Lunes										Hora	Martes										
	Puntos de Muestreo											Puntos de Muestreo										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
8:00	102.9	63.5	60.0	109.3	68.3	57.5	60.1	68.6	69.5	71.0	8:00	104.5	59.5	69.7	106.7	68.9	78.7	73.4	70.0	74.8	76.9	
12:00	100.7	59.0	65.7	106.5	68.9	58.9	65.7	68.9	70.4	69.8	12:00	103.5	58.4	70.1	109.0	65.3	59.6	71.3	73.4	73.5	68.3	
16:00	100.9	58.5	64.5	102.3	65.4	58.7	64.4	75.4	71.4	70.3	16:00	100.1	56.7	75.4	102.3	60.0	65.7	65.2	65.0	68.7	71.4	
20:00	99.9	56.3	66.7	100.5	66.7	59.6	65.7	65.4	69.5	69.4	20:00	100.0	58.6	62.5	100.4	59.4	68.7	61.0	60.7	65.3	65.4	

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora											
Detos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057					Detos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057					
Técnico:																						
Fecha: 02/11/2016																					Fecha: 03/11/2016	
Hora	Miércoles										Hora	Jueves										
	Puntos de Muestreo											Puntos de Muestreo										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
8:00	101.5	59.7	60.1	108.8	70.7	59.6	60.1	70.1	70.1	69.8	8:00	102.2	59.3	61.0	113.0	63.0	57.0	60.8	62.7	64.4	78.0	
12:00	99.9	60.8	64.5	102.7	66.2	58.3	69.0	69.7	71.8	69.3	12:00	102.7	58.4	65.4	107.6	65.3	59.3	71.4	65.2	75.7	71.7	
16:00	101.3	59.7	67.3	109.6	63.4	62.4	62.3	69.1	74.5	71.4	16:00	106.9	64.8	69.2	103.4	68.9	56.7	70.0	60.0	73.4	70.8	
20:00	100.5	57.0	61.0	102.2	59.7	63.7	61.0	59.7	69.8	69.3	20:00	104.5	65.3	60.4	102.5	69.6	59.0	61.4	67.2	70.0	69.9	

Planilla de Medición Sonora										
Detos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057				
Técnico:										
Fecha y hora: 04/11/2016										
Hora	Viernes									
	Puntos de Muestreo									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	101.0	69.3	61.7	101.9	59.3	57.6	75.6	60.1	75.4	70.8
12:00	100.1	64.7	67.7	106.8	60.1	59.7	67.8	70.7	78.6	72.5
16:00	104.5	67.2	61.5	104.8	67.9	62.3	60.7	67.4	65.9	70.6
20:00	73.9	61.3	67.0	74.8	69.8	60.5	60.0	63.6	63.7	70.0

Anexo 9: Planilla de medicion sonora, semana del 07 – 11 de noviembre de 2016.

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora											
Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057					Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057					
Técnico:											Técnico:											
Fecha: 07/11/2016											Fecha: 08/11/2016											
Hora	Lunes										Hora	Martes										
	Puntos de Muestra											Puntos de Muestra										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
8:00	102.8	67.3	62.6	100.7	55.7	0.44	2.74	28.2	6	72.5	20.9	8:00	99.7	62.4	67.3	101.7	68.3	59.8	63.2	61.7	20.5	67.3
12:00	100.7	69.7	67.3	108.9	59.9	59.0	62.1	20.0	73.8	22.3	12:00	102.7	67.8	60.7	105.0	62.3	60.4	67.9	68.1	20.6	72.7	
16:00	99.9	67.7	61.5	104.0	67.0	61.7	65.8	68.9	65.3	21.2	16:00	104.9	59.8	61.3	103.2	60.0	58.6	63.0	68.7	21.1	69.8	
20:00	107.8	60.0	63.8	101.7	67.0	60.0	60.3	67.4	65.1	20.0	20:00	101.0	65.2	67.9	102.6	65.8	59.9	62.1	70.0	24.6	65.9	

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057					Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057				
Técnico:											Técnico:										
Fecha: 09/11/2016											Fecha: 10/11/2016										
Hora	Miércoles										Hora	Jueves									
	Puntos de Muestra											Puntos de Muestra									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	101.7	63.5	67.8	103.8	68.7	60.0	62.8	67.3	78.4	20.0	8:00	100.0	59.9	67.8	104.3	59.5	71.0	61.7	64.3	74.5	28.5
12:00	100.5	68.7	69.7	101.7	20.5	65.3	65.3	20.9	28.9	89.8	12:00	95.4	61.7	66.3	99.7	64.6	60.4	69.7	69.4	66.6	21.2
16:00	102.3	61.9	71.9	101.9	69.3	59.7	20.4	69.6	66.2	20.4	16:00	100.1	65.2	62.5	105.5	66.2	59.0	69.8	70.3	73.3	20.5
20:00	99.8	59.3	69.0	99.8	68.1	61.3	72.3	20.0	65.9	68.9	20:00	105.4	60.0	60.7	102.1	62.3	78.7	70.4	69.6	20.3	69.8

Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057				
Técnico:										
Fecha y hora: 11/11/2016										
Hora	Viernes									
	Puntos de Muestra									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	102.0	69.7	66.9	100.9	69.1	60.0	70.4	69.8	75.4	25.6
12:00	100.1	61.3	69.2	106.0	61.4	59.7	68.3	20.9	66.9	69.0
16:00	103.7	60.8	70.8	104.6	60.8	59.8	72.3	69.4	23.7	20.8
20:00	99.8	59.7	63.2	100.2	64.7	60.7	69.4	69.8	68.9	68.9

Anexo 10: Planilla de medicion sonora, semana del 14 – 18 de noviembre de 2016.

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057					Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057				
Fecha:		14/11/2016									Fecha:		17/11/2016								
Hora	Lunes										Hora	Martes									
	Puntos de Muestra											Puntos de Muestra									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	64.8	63.5	61.2	60.5	61.4	52.3	62.6	72.9	71.6	75.3	8:00	61.3	64.3	67.5	68.6	62.6	61.2	71.9	69.9	78.8	70.9
12:00	60.7	63.2	64.5	60.2	61.7	58.9	69.8	71.0	73.2	72.6	12:00	60.2	63.7	69.3	60.2	60.5	61.3	67.2	71.6	70.3	72.6
16:00	64.3	69.1	60.2	61.2	62.9	62.7	70.1	68.3	70.2	72.2	16:00	62.8	64.0	60.7	67.7	63.2	65.2	70.1	72.9	71.3	72.6
20:00	69.7	67.6	69.2	68.7	62.4	59.9	69.1	66.7	62.2	65.6	20:00	60.4	62.2	60.9	60.0	62.2	61.2	72.9	72.2	72.1	70.2

Planilla de Medición Sonora											Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057					Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057				
Fecha:		14/11/2016									Fecha:		17/11/2016								
Hora	Miércoles										Hora	Jueves									
	Puntos de Muestra											Puntos de Muestra									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	63.6	64.4	61.2	61.0	62.1	64.2	71.2	75.6	70.6	70.4	8:00	61.1	62.1	62.2	68.4	65.2	67.7	64.7	65.5	69.6	70.5
12:00	61.5	61.6	60.2	64.3	61.9	69.5	62.6	70.3	70.0	69.4	12:00	60.9	60.1	61.5	68.2	65.6	64.6	70.1	71.5	69.5	
16:00	62.2	64.8	65.4	60.2	62.2	69.5	63.2	68.2	71.5	70.5	16:00	60.8	63.5	70.6	62.8	65.2	64.8	62.8	62.4	72.5	72.3
20:00	70.9	60.2	60.1	60.4	60.7	67.6	60.2	63.4	63.8	70.4	20:00	61.9	60.4	60.3	60.4	60.6	64.9	69.6	60.2	70.7	70.0

Planilla de Medición Sonora										
Datos del Equipo:		Marca: LT Lutron		Modelo: LM-8098		Serie: A129057				
Fecha y hora:		15/11/2016								
Hora	Viernes									
	Puntos de Muestra									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
8:00	64.2	61.2	65.6	60.2	65.6	62.5	70.2	72.6	69.6	70.6
12:00	60.2	67.6	64.9	60.2	65.7	60.4	62.5	62.8	70.4	70.4
16:00	64.2	68.3	60.1	69.9	60.0	60.0	60.5	70.5	72.6	72.6
20:00	69.2	69.7	65.5	64.8	69.5	69.9	65.4	61.0	60.5	69.5

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Impacto: Choque de un objeto que se lanza con fuerza contra algo.

Ruido: Sonido inarticulado y confuso más o menos fuerte.

Contaminación: Degradación que sufre el medio ambiente por las sustancias perjudiciales que se vierten en él.

Sonora: Que suena bien, o que suena mucho y agradablemente.

Decibel (dBA): Denominación del decibelio en la nomenclatura internacional.

Emisión: Conjunto de valores, efectos públicos, comerciales o bancarios, que se crean de una vez para ponerlos en circulación.

Acústico: De la acústica o relativo a esta parte de la física.

Sonido: Sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire.

Ambiente: Condiciones o circunstancias físicas, humanas, sociales, culturales, etc., que rodean a las personas, animales o cosas.

Estruendo: Ruido grande, estrépito.

Disminución: Reducción de la extensión, la cantidad o la intensidad de alguna cosa.

Auditiva: Del oído o relativo a él: capacidad auditiva; conducto auditivo.