



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA GESTIÓN AMBIENTAL

Proyecto de Investigación
previo a la obtención del
Título de Ingeniería en
Gestión Ambiental

Título del Proyecto de Investigación:

**“ESTUDIO DE RUIDO FLUCTUANTE, CAUSANTE DE CONTAMINACIÓN
ACÚSTICA EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE QUEVEDO, PROVINCIA
DE LOS RÍOS, AÑO 2016”**

Autora:

Rivera Casañas Karolay Edulvary

Docente Auspiciante:

Ing. Met. Jorge Alfonso Neira Mosquera

Quevedo-Los Ríos- Ecuador

2016 – 2017

DECLARACIÓN DE AUDITORIA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Karolay Edulvary Rivera Casañas**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en el documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Karolay Edulvary Rivera Casañas

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito **Ing. Jorge Neira Mosquera**, Académico de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante **Karolay Edulvary Rivera Casañas**, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “**Estudio de ruido fluctuante, causante de contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Quevedo, provincia de Los Ríos, año 2016**”, previo a la obtención del título de Ingeniera en Gestión Ambiental, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Jorge Neira Mosquera

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA INGENIERÍA GESTIÓN AMBIENTAL**

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“Estudio de ruido fluctuante, causante de contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Quevedo, provincia de Los Ríos, año 2016”.

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero en Gestión Ambiental.

Aprobado por:

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Elías Cuasquer Fuel

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Blgo. Juan Pablo Urdánigo Zambrano

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Mariela Díaz Ponce

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

AGRADECIMIENTO

En este momento tan esperado e importante de mi vida dejo constancia de mi agradecimiento:

A Dios, el Dios de mis victorias y dador de todo lo que he obtenido hasta ahora, guía de mi camino y forjador de mi futuro;

A mi madre, mi primera maestra y testigo de los muchos desvelos que trajo consigo esta esforzada carrera y quien supo apoyarme con su amor y constancia;

A mi padre, símbolo de esfuerzo y quien hizo posible que tuviera todos los recursos para culminar esta meta;

A mi hermano, por el solo hecho de existir y permitirme ser un ejemplo para él;

A mi tutor de tesis, Ing. Met. Jorge Neira por su ayuda y compromiso para el desarrollo de esta investigación;

A los ingenieros Julio Pazmiño, Juan Pablo Urdánigo, Norma Guerrero, Francisca Contreras, Mariela Díaz, quienes me impulsaron en la parte final de este camino con sus consejos;

A todos quienes fueron mis docentes y presenciaron todos estos años mi crecimiento en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, colocando su granito de conocimiento y dejando una huella imborrable en mi vida;

A mis amigas y amigos de curso, hermanos con los que enfrenté varias dificultades estudiantiles y que hoy son hermosas anécdotas;

Finalmente expreso mi agradecimiento a todas las maravillosas personas que de una u otra forma colaboraron en la culminación de esta investigación.

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada a todos los estudiantes,
Como muestra de que el esfuerzo y compromiso en lograr nuestras metas siempre tendrá
grandes resultados;

Dedicada a aquellos que buscan aprender sin dejar de lado sus principios y aman a Dios
sobre todas las cosas.

“Porque no nos ha dado Dios espíritu de cobardía,
sino de poder, de amor y de dominio propio”.

2 Timoteo 1:7

“Esfuérzate y sé valiente. No temas ni desmayes,
que yo soy el Señor tu Dios,
y estaré contigo por dondequiera que vayas”.

Josué 1:9

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

La presente investigación **“Estudio de ruido fluctuante, causante de contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Quevedo, provincia de Los Ríos, año 2016”**, tuvo como objetivo estudiar la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Quevedo mediante el monitoreo de los niveles actuales de ruido en siete puntos claves de la ciudad y la evaluación de la percepción ciudadana respecto al tema. El monitoreo de ruido se realizó desde el 18 hasta el 24 de Diciembre 2016.

Los sitios monitoreados fueron: prefectura, Unidad Educativa Génesis (exterior), puente Humberto Alvarado Prado, Puente Sur, entrada Guayacán, terminal y el redondel de la parroquia Venus del Río Quevedo; Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de la varianza usando el diseño de dos factores completamente al azar y posteriormente se realizó la prueba de rangos múltiples de Tukey para separar las medias, resultando que en todos los puntos de monitoreo se rebasan los límites máximos permisibles establecidos por el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Tabla 1.

Los resultados de las 105 entrevistas realizadas a la ciudadanía fueron estudiados con el análisis multivariante, obteniéndose que los ítems más discriminantes fueron: El ruido podría afectar su salud, El ruido interrumpe su trabajo normal, El ruido disminuye su capacidad de concentración y el ruido le podría causar problemas auditivos.

Con los resultados obtenidos se elaboró mapas acústicos para indicar los niveles de ruido de cada sitio y en cada horario.

Palabras claves: ruido, sonómetro, mapa acústico, contaminación acústica, Kriging ordinario, Osgood, límites permisibles.

ABSTRACT AND KEYWORDS

This research "Study of fluctuating noise, cause of noise pollution in the urban area of Quevedo, Los Ríos province, year 2016", aimed to study noise pollution in the urban area of the Quevedo city by using the current noise levels in seven key points of the city monitoring and evaluation of the public perception with regard to the subject. Noise monitoring was conducted from 18-24 of December 2016.

Monitored sites were: Prefecture, Genesis educational unit (outside), Humberto Alvarado Prado, South Bridge, input Guayacán, terminal and the ring of the parish Venus del Río Quevedo; obtained data were subjected to analysis of variance using the two-factor randomized design and subsequently the Tukey multiple range test was conducted to separate stockings, resulting that at all points of monitoring will exceed the maximum permissible limits established by Ministerial Agreement 097-A, annex 5, table 1.

The results of 105 citizenship interviews were studied with multivariate analysis, obtaining the most discriminating items were: The noise could their your health, noise disrupts their normal work, noise decreases their ability to concéntrate, noise may cause hearing loss.

With the results obtained from the study of noise was developed acoustic maps indicating noise levels for each site and each schedule.

Key words: noise, sound level meter, map acoustic, noise pollution, kriging, Osgood, permissible limits.

TABLA DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUDITORIA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICADO DE CULMINACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	iii
CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES	vii
ABSTRACT AND KEYWORDS.....	viii
TABLA DE CONTENIDOS	ix
CÓDIGO DUBLÍN	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	2
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Problema de investigación.	3
1.1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.1.1.1 Diagnóstico.	3
1.1.1.2 Pronóstico.	4
1.1.2 Formulación del problema.....	4

1.1.3	Sistematización del problema.....	4
1.2	Objetivos.	4
1.2.1	Objetivo General.	4
1.2.2	Objetivos Específicos.....	5
1.3	Justificación.	5
CAPÍTULO II		6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN		6
2.1.	Marco conceptual.	7
2.1.1.	El Ruido.....	7
2.1.1.1.	Causas del ruido.....	7
2.1.1.2.	Fuentes del ruido.....	8
2.1.1.3.	Efectos del ruido.	8
2.1.1.4.	Tipos de ruido.....	10
2.1.2.	Medición del Ruido.	10
2.1.2.1.	Selección de puntos de monitoreo.	10
2.1.2.2.	Metodología de la cuadrícula (o retícula).	10
2.1.2.3.	Metodología de viales.	11
2.1.2.4.	Metodología de zonas específicas.....	11
2.1.2.5.	Metodologías aleatorias.	12

2.1.3. Equipos para medir Ruido.	12
2.1.4. Mapas de Ruido.	13
2.1.5. Kriging Ordinario.....	14
2.1.6. Contaminación Acústica.....	14
2.1.7. Escala de Osgood.	14
2.2. Marco referencial.	15
2.2.1. Estudio del ruido en Quevedo y cantones aledaños.....	15
2.2.2. Estudio del ruido en grandes ciudades del Ecuador	16
CAPÍTULO III	18
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	18
3.1. Localización del Proyecto.....	19
3.1.1. Localización de la ciudad	19
3.1.2. Localización de los puntos de monitoreo.....	19
3.2. Tipo de Investigación.....	21
3.3. Métodos de investigación	21
3.3.1. Método Inductivo	21
3.3.2. Método analítico	21
3.4. Fuentes de recopilación de información	21
3.4.1. Fuentes Primarias	21

3.4.2. Fuentes secundarias	22
3.5. Diseño de la investigación	22
3.5.1. Nivel de ruido Fluctuante.	22
3.5.2. Mapas Acústicos.	23
3.5.3. Percepción ciudadana sobre los efectos del ruido en el bienestar de la población. .	24
3.6. Instrumentos de la investigación.....	25
3.7. Tratamiento de los datos.....	25
3.7.1. Datos del nivel de ruido	25
3.7.2. Entrevistas sobre la percepción ciudadana.....	29
3.7.2.1. La matriz de correlaciones:.....	29
3.7.2.2. La factorización	31
3.7.2.3. La rotación de ejes	31
3.7.2.4. Análisis de Clúster	32
3.8. Recursos humanos y materiales.....	33
CAPÍTULO IV	34
RESULTADOS Y DISCUCIÓN	34
4.1. Resultados.	35
4.1.1. Análisis factorial de los datos de ruido.	35
4.1.2. Representación de los niveles de ruido (Mapas de ruido).....	51

4.1.3. Evaluación de la percepción ciudadana.	55
4.2. Discusión.....	58
CAPÍTULO V	60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
5.1. Conclusiones.....	61
5.2. Recomendaciones.	62
CAPÍTULO VI	63
BIBLIOGRAFÍA	63
Literatura citada.....	64
CAPÍTULO VII.....	67
ANEXOS.....	67
Anexo 1. Árbol de problema.	68
Anexo 2. Certificado de calibración del sonómetro.	69
Anexo 3. Sonómetro utilizado en el estudio.	70
Anexo 4. Fotos del monitoreo en los sitios seleccionados.	71
Anexo 5. Fotos de encuesta realizada a la ciudadanía.....	72
Anexo 6. Caracterización de los sitios de monitoreo por uso del suelo según el acuerdo ministerial 097 – anexo 5.	73
Anexo 7. Gráfico comparativo niveles de ruido de la ciudad de Quevedo, año 2010 – año 2016.	73

Anexo 8. Datos de ruido (hoja de campo)	74
Anexo 9. Análisis factorial de los datos de ruido (MSTACT)	80
Anexo 10. Entrevista aplicada a los ciudadanos.....	89
Anexo 11. Resultados entrevista Osgood.	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Percepción subjetiva y efectos en el ser humano	9
Tabla 2.- Puntos de monitoreo.....	19
Tabla 3.- Horarios de monitoreo.....	23
Tabla 4.- Opciones de respuesta Escala Osgood.	24
Tabla 5.- Hoja de registro para nivel de ruido.	25
Tabla 6.- Hoja para tabulación de datos de ruido.	26
Tabla 7.- Esquema del Análisis de la Varianza (ANOVA).	27
Tabla 8.- Niveles máximos de emisión de ruido en FFR.	28
Tabla 9.- Tabulación de resultados de entrevistas	30
Tabla 10.- Recursos humanos y materiales del estudio de ruido.....	33
Tabla 11.- Análisis de la Varianza sector Prefectura.....	35
Tabla 12.- Separación de Medias (Días de la semana).....	35
Tabla 13.- Separación de Medias horas del día	36
Tabla 14.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semanaxhoras del día).....	36
Tabla 15.- Análisis de la Varianza U.E. Génesis.....	37
Tabla 16.- Separación de Medias (Días de la semana).....	37
Tabla 17.- Separación de Medias horas del día	38
Tabla 18.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semanaxhoras del día).....	38

Tabla 19.- Análisis de la Varianza sector Puente Humberto Alvarado.	39
Tabla 20.- Separación de Medias (Días de la semana).....	39
Tabla 21.- Separación de Medias horas del día	40
Tabla 22.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semanaxhoras del día).....	40
Tabla 23.- Análisis de la Varianza sector Puente Sur.....	41
Tabla 24.- Separación de Medias (Días de la semana).....	41
Tabla 25.- Separación de Medias horas del día	42
Tabla 26.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semanaxhoras del día).....	42
Tabla 27.- Análisis de la Varianza sector Guayacán	43
Tabla 28.- Separación de Medias (Días de la semana).....	43
Tabla 29.- Separación de Medias horas del día	44
Tabla 30.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semanaxhoras del día).....	44
Tabla 31.- Análisis de la Varianza sector del terminal.....	45
Tabla 32.- Separación de Medias (Días de la semana).....	45
Tabla 33.- Separación de Medias horas del día	46
Tabla 34.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semanaxhoras del día).....	46
Tabla 35.- Análisis de la Varianza Redondel de la Venus	47
Tabla 36.- Separación de Medias (Días de la semana).....	47
Tabla 37.- Separación de Medias horas del día	48

Tabla 38.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semana x horas del día).....	48
Tabla 39.- Análisis de la Varianza Sitios por días de la semana.	49
Tabla 40.- Separación de Medias (sitios)	49
Tabla 41.- Separación de Medias (Días de la semana).....	50
Tabla 42.- Separación de Medias Interacción AxB (sitios x días)	50
Tabla 43.- Análisis de componentes principales para entrevistas a ciudadanos.	55
Tabla 44.- Cargas de factores rotados y comunalidades.	56
Tabla 45.- Análisis de variables de conglomerados.	57
Tabla 46.- Partición final del análisis de conglomerados	57

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	“Estudio de ruido fluctuante, causante de contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Quevedo, provincia de Los Ríos, año 2016”			
Autor:	Rivera Casañas, Karolay Edulvary.			
Palabras clave:	Ruido	sonómetro	Contaminación acústica	Mapa acústico
	Kriging	Osgood	Límites permisibles	
Fecha de publicación:	Abril, 2017			
Editorial:	Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 2016.			
Resumen	La investigación “Estudio de ruido fluctuante, causante de contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Quevedo, provincia de Los Ríos, año 2016”, tuvo como objetivo estudiar la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Quevedo mediante el monitoreo de los niveles actuales de ruido en siete puntos clave de la ciudad y la evaluación de la percepción ciudadana respecto al tema. El monitoreo de ruido se realizó desde el 18 hasta el 24 de Diciembre 2016. Los sitios monitoreados fueron: prefectura, U.E. Génesis (exterior), puente Humberto Alvarado Prado, Puente Sur, entrada Guayacán, terminal y el redondel de la parrq. Venus del Río Quevedo; Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de la varianza usando el diseño de dos factores completamente al azar y posteriormente se realizó la prueba de rangos múltiples de Tukey para separar las medias, resultando que en todos los puntos de monitoreo se rebasan los límites máximos permisibles establecidos por el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Tabla 1. Los resultados de las 105 entrevistas realizadas a la ciudadanía fueron estudiados con el análisis multivariante, obteniéndose que los ítems más discriminantes fueron: El ruido podría afectar su salud, El ruido interrumpe su trabajo normal, El ruido disminuye su capacidad de concentración y el ruido le podría causar problemas auditivos. Con los resultados obtenidos se elaboró mapas acústicos para indicar los niveles de ruido de cada sitio y en cada horario.			
Descripción:	100 hojas : dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM			
URI:	(en blanco hasta cuando se dispongan los repositorios)			

INTRODUCCIÓN

El desarrollo incontrolado de las actividades del hombre ha traído consigo efectos en el medio ambiente, uno de ellos es la denominada contaminación acústica; la cual, resulta al sumar el ruido emitido por el tráfico vehicular, actividades comerciales, personas, mascotas e incluso aparatos electrónicos y que sobrepasan los niveles que permiten una adecuada calidad de vida, produciendo daños a los seres expuestos. En la actualidad, el término contaminación acústica no solo ha logrado generar interés en la sociedad, también ha promovido el desarrollo de estudios que proporcionan información esencial sobre este tipo de contaminación y de normas legales y políticas encaminadas a combatirla (1).

El ruido, factor protagonista en esta investigación es definido por varios autores como un sonido no deseado capaz de causar daños, medido en decibelios. En el 2003 la Organización mundial de la Salud estableció un nivel máximo aceptado de 65dB por el día y 55 dB en la noche de exposición para personas.

En nuestro país las ciudades con el nivel de ruido más elevado son Guayaquil, Quito y Cuenca, esto se debe a la gran población que poseen, lo cual conlleva a una alta carga vehicular, numerosos comercios, entre otras actividades, es debido al elevado nivel de ruido en estas ciudades que se han implantado estudios de ruido anuales que permiten estudiar la tendencia de esta problemática.

En Quevedo desde hace más de una década el ruido ha producido molestias a la población, ya sea por el ruido de radios de los vehículos o de sus tubos de escape, el elevado volumen de los equipos en los locales que venden discos compactos o el comercio informal; y a esto se suma el rápido crecimiento demográfico. El incremento de este ruido es motivo de preocupación y estudio ya que en niveles muy altos puede causar pérdida temporal o permanente de la audición, enfermedades cardíacas, estrés, entre otras.

En el presente estudio se da a conocer la percepción que tiene la ciudadanía sobre el ruido en su sector; los valores actuales de los niveles de ruido en varios sectores dentro del área urbana de la ciudad de Quevedo y su cumplimiento con la normativa ambiental.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Problema de investigación.

1.1.1 Planteamiento del problema.

En la actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Quevedo (2014), se pronosticó que para el año 2016 la población en la ciudad sería de 195.523 habitantes; en ese mismo año se indicó que aproximadamente 18000 vehículos transitaban la ciudad y actualmente el parque automotor es 2% mayor, a esto se suma el rápido crecimiento comercial en la ciudad, el cual está constituido por librerías, comerciantes ambulantes, almacenes, farmacias, entre otros; tal es el caso que varios medios de comunicación denominan a la ciudad como la capital económica de la provincia de Los Ríos (2).

Flores (2010) indica que el ruido en varios sectores de la zona urbana en la ciudad de Quevedo oscila entre los 66 y 68 decibeles; entonces; considerando que en seis años los factores anteriormente descritos han aumentado, y que la ciudad no cuenta con una regulación para el parque automotor, un sistema de monitoreo constante de ruido, además de poseer vías principales angostas; se estima que la contaminación acústica también ha ido en aumento en la ciudad y esto constituye uno de los principales problemas que afectan a la salud y comportamiento de las personas, más aún aquellas personas que se encuentran a diario expuestas al ruido (3).

1.1.1.1 Diagnóstico.

Los diferentes niveles de ruido, causantes de contaminación acústica en la ciudad de Quevedo se deben principalmente a los siguientes motivos: deficiente planificación y gestión urbana, inexistente normativa de regulación del parque automotor, rápido crecimiento demográfico, mala distribución en el diseño de vías que absorberán el tráfico vehicular; lo cual conlleva a incrementar el ambiente sonoro en zonas que deberían ser menos ruidosas, aumento de malas prácticas ambientales del parque automotor, incremento en la demanda de servicios de transporte y ventas; y finalmente concentración de tráfico y ruido vehicular en vías angostas. (Ver anexo 1)

1.1.1.2 Pronóstico.

Los elevados niveles de ruido en la ciudad de Quevedo tendrán consecuencias en la ciudadanía, consecuencias en su salud y comportamiento social; se tendrá una ciudad sumida en la contaminación acústica y sin posibilidades de brindar una adecuada calidad de vida a sus pobladores.

1.1.2 Formulación del problema.

¿Los niveles de ruido a los que está expuesta la población en el área urbana del cantón Quevedo, y que causan contaminación acústica han sido debidamente estudiados?

1.1.3 Sistematización del problema.

¿Se ha determinado el actual nivel de ruido fluctuante en el área urbana de la ciudad de Quevedo?

¿Se tiene una representación gráfica de los niveles de ruido de la ciudad de Quevedo?

¿Se ha evaluado la percepción ciudadana sobre los efectos del ruido en el bienestar de la población?

1.2 Objetivos.

1.2.1 Objetivo General.

- Estudiar la contaminación acústica causada por ruido fluctuante en el área urbana de Quevedo.

1.2.2 Objetivos Específicos.

- Determinar el nivel de ruido fluctuante en varios sectores del área urbana de la ciudad de Quevedo.
- Representar en un mapa acústico los niveles de ruido de la ciudad de Quevedo.
- Evaluar la percepción ciudadana sobre los efectos del ruido en el bienestar de la población.

1.3 Justificación.

La presente investigación se realizó en siete diferentes sectores en la zona urbana de la ciudad de Quevedo, considerando que son accesos principales a la ciudad y poseen una alta carga vehicular, comercios, centros educativos o alta densidad poblacional en sus alrededores.

Este estudio de ruido fluctuante se justifica por la necesidad de conocer la actual realidad acústica en el área urbana de la ciudad de Quevedo y la opinión de la ciudadanía, ya que los niveles de ruido van en aumento y con ello también los perjuicios a la población; estos daños van desde los físicos, pasando por los psicológicos y llegan hasta el tema del comportamiento que afecta a la sociedad.

De la misma forma la metodología utilizada para el monitoreo de ruido fluctuante se justifica debido a la extensión del área geográfica que abarca la investigación, los recursos económicos del investigador y el tiempo requerido para el monitoreo.

Este estudio busca constituir una futura fuente de consulta para proyectos de investigación con datos actualizados, creación de ordenanzas considerando las recomendaciones de este proyecto y planes de ordenamiento del territorio tomando en cuenta los niveles de ruido aquí plasmados.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA

INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

2.1.1. El Ruido.

Los ruidos, y no los sonidos, se han convertido en un componente siempre presente y cotidiano en el medio en que se desarrolla la sociedad. Lo que pudieran ser sonidos necesarios y agradables en los diferentes estratos que constituyen la vida en sociedad, han aumentado gradualmente su magnitud, frecuencia y duración, logrando crear un ambiente ruidoso que se extiende prácticamente a todos los espacios de convivencia, y a todos los momentos del día (1).

Se puede definir el ruido como el sonido o un conjunto de sonidos que molestan al oído humano, siendo estos no deseados y que pueden causar lesiones en algunos órganos y perturbar la función de otros (4).

2.1.1.1. Causas del ruido.

Los problemas ocasionados por la acumulación de ruido se deben a varias causas, como son:

- Inadecuado planeamiento urbanístico: el ordenamiento del uso del suelo se debe realizar de la forma más adecuada posible, de tal manera que se garantice que los ruidos generados en las zonas comerciales o industriales no afecten o incremente el ambiente sonoro de las zonas residenciales (5).
- Mala distribución en el diseño de las vías que absorberán el tráfico vehicular: el trazado de las principales arterias viales que soportaran un alto tráfico no deberá atravesar los núcleos residenciales, además el tráfico pesado deberá circular por vías lo suficientemente alejadas de las zonas más silenciosas (6).

2.1.1.2. Fuentes del ruido.

- Fuente fija: la fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir emisiones de ruido desde un inmueble, ruido que es emitido hacia el exterior, a través de las colindancias del predio, por el aire y/o por el suelo. La fuente fija puede encontrarse bajo la responsabilidad de una sola persona física o social.
- Fuente móvil: Vehículos motorizados tales como camiones, autobuses, automóviles, motocicletas y similares (7).

2.1.1.3. Efectos del ruido.

Los principales efectos ocasionados por la exposición de las personas al ruido pueden ser clasificados en tres categorías:

- Efectos psíquicos. Molestias subjetivas, sensación de desagrado, pérdida de concentración, reducción del confort y bienestar. Estos efectos son considerados muy subjetivos y no cuantificables, pero que tiene un impacto significativo en la vida de los seres humanos (8).
- Efectos físico-vegetativos. Estos efectos hacen referencia a los daños que el estrés y las molestias producen en el resto del organismo, como consecuencia de la exposición a niveles de presión sonora continuos durante un largo periodo de tiempo (8).
- Daños del oído. Son daños físicos que se producen directamente en el oído como consecuencia de la exposición a elevados niveles de ruido durante un largo periodo de tiempo o a niveles de presión sonora muy altos durante un corto periodo de tiempo (8).

En la tabla N°1 se señala una escala de sonoridad, desde el nivel de detección umbral hasta los niveles iniciales del dolor. La escala es naturalmente aproximada, ya que el oído humano difiere de una persona a otra.

Tabla 1.- Percepción subjetiva y efectos en el ser humano

dB	Niveles de intensidad sonora	Percepción subjetiva
150	Perforación del tímpano	intolerable
140	Cohete espacial (a corta distancia)	
130	Jet al despegar (a 25 metros)	
120	Música rock amplificada (umbral dolor)	
110	Taladrador del pavimento	
100	Metro en marcha	Muy ruidoso
90	Motocicleta	
80	Tráfico pesado	
70	Gritos de niños	
60	Conversación en voz alta	Poco ruido
50	Música de radio (tono alto)	
40	Música de radio (tono bajo)	
30	Conversación en voz baja	
20	Susurro en un bosque	Silencio
10	Respiración tranquila	
0	Umbral de la audición	

FUENTE: DE ESTEBAN, A. (2003)

ELABORADO: AUTORA

2.1.1.4. Tipos de ruido.

- Ruido Estable: Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto.
- Ruido Fluctuante: Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango superior a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto.
- Ruido Imprevisto: Es aquel ruido fluctuante que presenta una variación de nivel de presión sonora superior a 5 dB(A) Lento en un intervalo no mayor a un segundo.
- Ruido de Fondo: Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación (7).

2.1.2. Medición del Ruido.

2.1.2.1. Selección de puntos de monitoreo.

Los puntos de muestreo, son los puntos de estudio dentro de una investigación, que permiten ubicar geográficamente el proyecto planteado.

2.1.2.2. Metodología de la cuadrícula (o retícula).

Para este método se debe tener el mapa del área de estudio y sobre este se traza una especie de malla, el tamaño de las cuadrículas de la malla está en función de la superficie total del área de estudio (9). Los puntos para el monitoreo se ubican en el centro de cada cuadrícula, o en la vía más cercana a esta. El valor obtenido de la medición de este punto será el valor de toda la cuadrícula que lo contiene (10).

Para realizar la medición con este método no se debe llevar de forma obligatoria un reconocimiento de las características urbanas del lugar de estudio, dado que las cuadrículas de la malla definen la ubicación de los puntos de medición. Como parte importante se debe considerar los recursos económicos y el tiempo que tenga el investigador ya que de ello dependerá también la selección del tamaño de la cuadrícula; Sin embargo, mientras mayor sea la cantidad de puntos, se tendrá una mayor precisión en los datos obtenidos (11).

2.1.2.3. Metodología de viales.

En contraste con el método anterior, para utilizar la metodología de viales se debe realizar un análisis y estudio de la zona que se desea estudiar, categorizando las vías tanto principales como secundarias y aquellos caminos en que existen gran afluencia vehicular; este estudio previo de la zona se realiza debido a que los puntos de monitoreo se establecerán en función de estas características viales (consideradas como fuentes sonoras importantes).

El empleo de esta técnica reduce el número de puntos a monitorear y con ello el costo y el tiempo también disminuye. La representación de los valores obtenidos de este monitoreo es más adecuada con relación a la que utilizan las retículas o mallas, debido a que sólo proporcionan valores de niveles de ruido referidos a las vías.

Este método nos proporciona una visión general del ambiente sonoro de la zona evaluada, ya que valora el tráfico vehicular y las demás fuentes al mismo tiempo (12).

2.1.2.4. Metodología de zonas específicas.

En este método los puntos de medición son determinados según el tipo de fuente a medir, y distribuidos según los intereses que se persigan con el estudio. Por ejemplo, las fuentes fijas como talleres, bares, industrias, etc., normalmente tienen limitaciones de inmisión y métodos propios de evaluación, y un mapa con estas características podrá satisfacer a esta normativa, pero no será válido para otras fuentes como el caso del tráfico, y esto conlleva a que sus resultados no sean comparables con otros mapas (13).

2.1.2.5. Metodologías aleatorias.

Los puntos de medición son definidos al azar siguiendo algún tipo de proceso predeterminado. Se pueden hacer encuestas, asignar números aleatorios a diferentes zonas de la ciudad, etc. Otra forma de determinar estos puntos es por medio de la utilización de una cuadrícula pero no se toman en cuenta todos los puntos de ella, sino se eligen al azar cuáles de estos se medirán (11).

2.1.3. Equipos para medir Ruido.

Para evaluar los distintos tipos de ruido, se recurre a equipos capaces de aportar datos finales adaptados a las exigencias de la normativa (en caso de ser necesario) y a las características de la medición.

De entre los muchos tipos de instrumentos existentes para medir niveles sonoros, el más utilizado es el sonómetro, un aparato para la medida del nivel de presión sonora ponderado en frecuencia y tiempo.

Un sonómetro es un instrumento diseñado para responder al sonido aproximadamente de la misma forma que lo hace el oído humano. Hay muchos sistemas diferentes de medida sonora disponibles, aunque todos ellos constan de los siguientes elementos: un captador (micrófono), un sistema de procesamiento de la señal y un aparato indicador de la medida (14).

Los sonómetros pueden ser de 4 tipos:

- Tipo 0: estos tipos de sonómetros son usados como referencia en laboratorios.
- Tipo 1: estos son equipos de precisión; es decir, nos proporcionan mediciones exactas.
- Tipo 2: los sonómetros de este tipo se emplean con mayor frecuencia a nivel de industrias, se emplean para realizar estudios de supervisión.
- Tipo 3: menos usados, son considerados únicamente como indicadores del nivel de ruido (medidas aproximadas) (15).

A su vez, un sonómetro puede ser integrador o no:

- Sonómetro integrador: reporta el nivel de presión sonora equivalente a lo largo de todo el periodo de medición. Se emplean para medir el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A (similar a como lo escucha el oído humano) de cualquier tipo de ruido.
- Sonómetro no integrador: este equipo se utiliza para medir solo el nivel de presión acústica ponderado A del ruido estable (16).

2.1.4. Mapas de Ruido.

Un mapa de ruido tiene como objetivo entregar una representación visual de un contorno acústico específico de una determinada área geográfica. Los niveles de ruido se trazan en forma semejante a los contornos topográficos de un mapa.

La información que proporcionan los mapas resulta de una gran utilidad tanto para considerar la consiguiente planificación urbana como para orientar con pleno fundamento la lucha contra el ruido ambiental. La elaboración de mapas puede adoptar uno de estos procedimientos:

- a) Predicción de niveles sonoros ambientales exteriores mediante un programa específico que considera las diferentes variables que pueden ocasionar el ruido. Es un sistema basado en el cálculo.
- b) Mediante sonometría, es decir, midiendo el ruido en los puntos previamente determinados en la ciudad. Es un sistema basado en mediciones reales.
- c) Sistema mixto, en el que las predicciones se completan y se validan con mediciones reales.

2.1.5. Kriging Ordinario

Dentro de los sistemas gráficos de predicción de niveles sonoros tenemos el Kriging Ordinario, es una herramienta ubicada en la caja de aplicaciones del software geoestadístico Arc Gis; y se define como un método basado en la auto correlación espacial de las variables. El Kriging es un estimador lineal insesgado, que busca generar superficies continuas a partir de puntos discretos, asume que la media aunque desconocida, es constante y que las variables son estacionarias y no tienen tendencias, permite la transformación de los datos, eliminación de tendencias y proporciona medidas de error (17).

2.1.6. Contaminación Acústica.

A partir del Congreso Mundial del Medio Ambiente de Estocolmo organizado por las Naciones Unidas que tuvo lugar en 1972, el ruido ha sido declarado como contaminante. En efecto, de acuerdo con las definiciones generales un contaminante es aquel agente que puede afectar adversamente a la salud y el bienestar de las personas, y al pleno uso y disfrute de la propiedad. Dado que el ruido puede causar daño a la salud, interferencias al bienestar y a la comunicación de las personas, es válido hablar del ruido como un contaminante y en consecuencia hablar de contaminación acústica (18).

Dicho lo anterior, se entiende por contaminación acústica la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones que impliquen molestia, riesgo, o daño a las personas y el ambiente (19).

2.1.7. Escala de Osgood.

Este método fue desarrollado para evaluar la connotación de un concepto para un determinado sujeto o grupo de sujetos. Esta connotación incluye toda su significación implícita.

Se trata de una combinación de un método de asociaciones forzadas y de un procedimiento de escalas, permitiendo obtener la dirección y la intensidad del significado del concepto.

Concretamente los sujetos deben diferenciar en un conjunto de escalas bipolares de adjetivos antónimos, con siete grados de intensidad, una serie de conceptos de un campo semántico. La dirección de la evaluación puede ser positiva o negativa, yendo de - 3 a + 3. Presenta la ventaja de ser fácil de construir, y que casi toda escala una vez elaborada, puede ser utilizado como modelo para otra variable a estudiar, dado que los adjetivos son independientes de cualquier otra variable (20).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Estudio del ruido en Quevedo y cantones aledaños.

En el año 2010 Flores, M. en su estudio titulado “Evaluación de los niveles de ruido en la ciudad de Quevedo”, menciona que el mayor porcentaje de contaminación sonora proviene de fuentes móviles ya que el parque automotor va en crecimiento, y a esto se le suman los comercios informales que inciden directamente en la salud de la población; Flores además revela que los sitios con mayor carga acústica son: redondel de la Venus, ingreso al Guayacán, terminal terrestre de Quevedo y el puente Sur (lado Quevedo), con decibeles de 76dB, 73dB, 79dB y 72dB respectivamente.

Si bien se han concretado obras como el anillo vial para aliviar la carga de transporte pesado en la ciudad, existen en la actualidad varias cooperativas de taxis que constituyen la mayor parte del parque automotor; así como, las motocicletas.

Por otra parte, en un estudio realizado en el cantón Buena Fé por Coello, D. (2014) se indica que el nivel de ruido en las mañanas es de 75 dB rebasando el límite permisible en horario diurno que es de 65dB, el autor añade que gran parte del tráfico existente en la ciudad de Quevedo influye en el cantón Buena Fé, ya que sus habitantes se trasladan a realizar compras, llevar productos y los mismos estudiantes cada mañana a la universidad o cursos.

Los niveles de ruido también fueron estudiados en el cantón el Empalme ubicado al Oeste de la ciudad de Quevedo por Alvarado, H. (2015) en su “Estudio de ruido urbano y sus efectos en la salud de la población”, donde la población expresó su malestar con respecto al perjuicio que causa el ruido, ya que existen casos de sordera, estrés agudo y mal comportamiento (21).

La metodología aplicada en los estudios mencionados anteriormente es la misma contemplada en el texto unificado de legislación secundaria para el medio ambiente del Ecuador; donde se pide registrar datos en la mañana, medio día y tarde, con un sonómetro debidamente calibrado; se realizó el respectivo análisis estadístico y al finalizar se representó gráficamente los resultados de la investigación.

2.2.2. Estudio del ruido en grandes ciudades del Ecuador

Diario el TELÉGRAFO (2013) expresa: “Pararse por un momento en el centro de la ciudad de Quito y Guayaquil puede ser un festín de sonidos: pitos, motores, voceadores, campanas de iglesias, barullo de la gente. Todo se mezcla, aunque en Quito ahora los aviones ya no atraviesan la ciudad, brindando así un poco más de silencio”

La evidente mala situación acústica en estas grandes ciudades permite el estudio del ruido en su máxima expresión; en Quito (2009), García, M. expresó que la falta de estudio y concientización en materia de ruido conlleva a la no formulación de propuestas de mitigación y control de este tipo de contaminación; mientras que en Guayaquil la “Medición y evaluación de la polución sonora” realizada por Jara, J. (2008) indica que los límites alcanzados son alarmantes y destructores de la calidad de vida. En ambos estudios los factores identificados como fuentes de ruido son: tráfico vehicular, población, comercios (22).

En la ciudad de Cuenca considerada como la tercera ciudad más poblada del Ecuador, se lleva un monitoreo exhaustivo del ruido y cada año se hacen artículos e investigaciones sobre este problema ambiental urbano, uno de estos es la “Evaluación de la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Azogues” propuesto por Moscoso, D. (2015), aquí se utiliza una metodología de selección de puntos de monitoreo por cuadrículas en base al mapa de la ciudad, además se realiza un monitoreo diario por cada punto considerando que la ciudad es más grande y con el fin de tener un menor margen de error en la variaciones.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización del Proyecto

3.1.1. Localización de la ciudad

La investigación se realizó en la zona urbana de la ciudad de Quevedo, provincia de Los Ríos, a una altitud promedio de 74 m.s.n.m. Con coordenadas geográficas 1° 20' 30" de Latitud Sur y 79° 28' 30" de Longitud occidental; y sus límites geográficos son: Norte: Cantones de Buena Fé y Valencia, Este: Cantones de Quinsaloma y Ventanas Sur: Cantón Mocache, Oeste: Provincia de Guayas. Según el último censo de población y vivienda, la ciudad tiene 173.575 habitantes; está ubicada en una zona climática lluviosa subtropical, su temperatura promedio es de 25°C y su precipitación varía entre 1750 mm y 2500 mm. (2)

3.1.2. Localización de los puntos de monitoreo

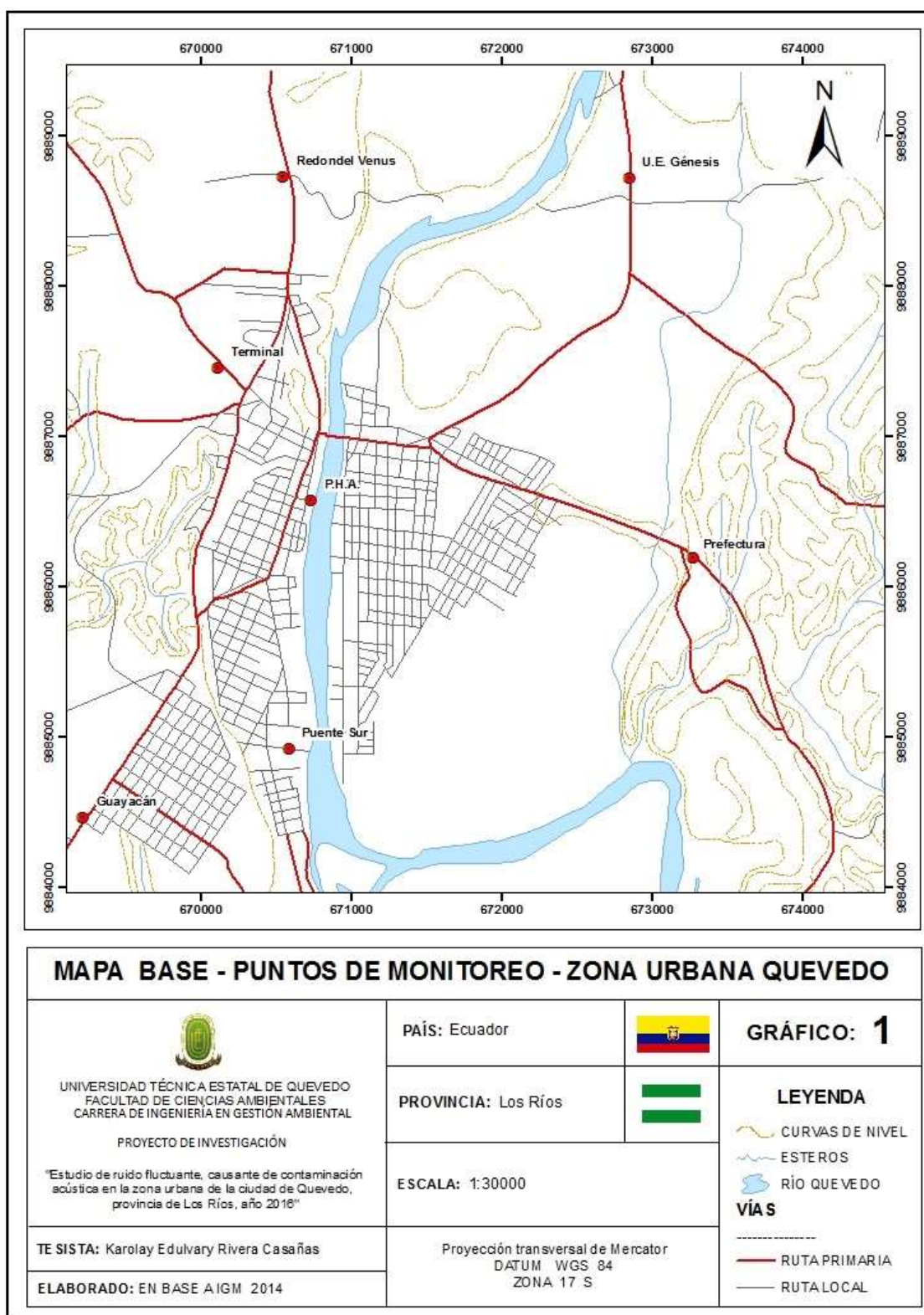
Los sectores seleccionados para el estudio se los indica en la *tabla 2* referente a los puntos de monitoreo.

Tabla 2.- Puntos de monitoreo.

N°	LUGAR	COORDENADAS (UTM)	
		X	Y
1	15 de Noviembre (Prefectura)	673276	9886196
2	U.E. Génesis	672857	9888722
3	Puente Humberto Alvarado (Quevedo)	670736	9886575
4	Entrada Guayacán	669224	9884465
5	Terminal	670122	9887459
6	Redondel Venus	670554	9888733
7	Puente Sur	670589	9884923

ELABORADO: AUTORA

Gráfico 1. Localización sitios de monitoreo.



ELABORADO: AUTORA, EN BASE A CARTOGRAFÍA DEL IGM.

3.2. Tipo de Investigación

El estudio se inserta en el tipo de investigación diagnóstica, de los niveles de ruido actual en los puntos de monitoreo escogidos y a partir de ello se emite un análisis del nivel de contaminación acústica actual, su comparación con la normativa y su representación gráfica en un mapa de la ciudad.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método Inductivo

El método utilizado en la investigación se inserta en el tipo inductivo, debido a que se partió del diagnóstico de los niveles de ruido a través de una medición y luego se emitió un criterio basado en la experiencia del estudio; de la misma forma, se emitieron criterios basados en los resultados de encuestas y mapas acústicos.

3.3.2. Método analítico

Se aplicó este método para analizar los resultados de las entrevistas realizadas, los datos tratados estadísticamente y los mapas generados en el presente estudio.

3.4. Fuentes de recopilación de información

3.4.1. Fuentes Primarias

A fin de obtener datos para el presente estudio se utilizó:

- Entrevistas.- permitieron conocer la percepción ciudadana del ruido en la zona urbana de la ciudad de Quevedo.
- Medición acústica.- para recabar los datos del nivel de ruido en los puntos de monitoreo.

3.4.2. Fuentes secundarias

Este tipo de fuentes se utilizó para obtener la sustentación teórica para el estudio, así como referencias consultadas al tema e información para contrastar con los resultados obtenidos. Las fuentes recurridas fueron: tesis de grados, libros, artículos científicos, revistas científicas tanto en forma física como obtenidas en la web.

3.5. Diseño de la investigación

En el presente estudio se utilizó un diseño cuasiexperimental que permitió tratar las variables consideradas en cada objetivo del estudio, el diseño se llevó sistemáticamente de la siguiente forma:

3.5.1. Nivel de ruido Fluctuante.

A. Puntos de monitoreo

Para la selección de los puntos de muestreo se utilizó la metodología de viales; considerando los principales accesos a la ciudad, que tienen una gran densidad de tráfico, población, y locales comerciales; se consideró únicamente aquellos puntos que se ubican dentro del límite de la zona urbana.

B. Medición Acústica

Horario.- El monitoreo se realizó la semana del Domingo 18 de Diciembre de 2016 hasta el día Sábado 24 de Diciembre de 2016, y basándose en el concepto de las horas pico de la ciudad se realizó la medición en los siguientes horarios:

Tabla 3.- Horarios de monitoreo

MOMENTO	Mañana	Medio Día	Tarde
HORA	07h00 – 09h00	12h00 – 14h00	17h00 – 19h00

ELABORADO: AUTORA

Método de medición.- Para la determinación de los niveles de ruido se estableció un período de monitoreo de 10 minutos para cada uno de los puntos, según lo estipulado en el Acuerdo Ministerial 097A – Anexo 5.

Cantidad de datos obtenidos.- Se cuenta con 1470 datos, obtenidos de la siguiente manera: 10 repeticiones en cada punto (7 puntos); 3 turnos por día y el promedio de 7 días de datos ($10 \times 7 \times 3 \times 7 = 1470$ datos).

3.5.2. Mapas Acústicos.

Los datos resultantes de este estudio se plasmaron en cartas temáticas que permiten visualizar los sitios más conflictivos y afectados por el ruido en cada horario (mañana, medio día y tarde). Se procedió de la siguiente forma:

- Se tomó las medias de los niveles de ruido de cada sitio y de cada horario de forma general.
- Empleando el programa Excel se generó una tabla con las variables: Sitio, coordenadas (X.Y), Nivel de ruido.
- Se exportó dicha tabla al software ArcGIS 9.3 para la generación del mapa acústico para los distintos horarios de levantamiento de datos. El método de estimación espacial utilizado fué el Kriging ordinario.

3.5.3. Percepción ciudadana sobre los efectos del ruido en el bienestar de la población.

Se aplicaron 105 entrevistas utilizando el modelo propuesto por Charles Osgood, esta se aplicó a 15 personas en cada sector (ubicadas en un radio de 50 metros al punto de monitoreo), considerando que los encuestados reciban la influencia del ruido durante todo el día. (ver ANEXO 9)

Los ítems contestados van en una escala de 7 opciones de respuesta cuya valoración es la siguiente:

Tabla 4.- Opciones de respuesta Escala Osgood.

ASPECTOS AMBIENTALES VALORACIÓN	
TD= Totalmente en desacuerdo	-3
ED= En desacuerdo	-2
NS= ¡No puede ser!	-1
NC= No conozco, no opino	0
PS= Puede ser	1
DA= De acuerdo	2
TA= Totalmente de acuerdo	3

FUENTE: ADAPTADO DE OSGOOD

ELABORADO: AUTORA

3.6. Instrumentos de la investigación

Se utilizaron las entrevistas para conocer la percepción ciudadana y el análisis de la normativa nacional para comparar con los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo.

3.7. Tratamiento de los datos.

3.7.1. Datos del nivel de ruido

Los datos capturados por el sonómetro se registraron en una hoja de campo generada en *Microsoft Excel* con el siguiente formato:

Tabla 5.- Hoja de registro para nivel de ruido.

DÍA:										(7H00 - 9H00)											
Nº	REPETICIONES	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	PTO. MONITOREO	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima
1	Prefectura																				
2	U.E. Génesis																				
3	P.H.A. (Quevedo)																				
4	Puente Sur																				
5	Entrada Guayacán																				
6	Terminal																				
7	Redondel Venus																				
DÍA:										(12H00 - 14H00)											
Nº	REPETICIONES	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	PTO. MONITOREO	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima
1	Prefectura																				
2	U.E. Génesis																				
3	P.H.A. (Quevedo)																				
4	Puente Sur																				
5	Entrada Guayacán																				
6	Terminal																				
7	Redondel Venus																				
DÍA:										(17H00 - 19H00)											
Nº	REPETICIONES	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	PTO. MONITOREO	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima	minima	Máxima
1	Prefectura																				
2	U.E. Génesis																				
3	P.H.A. (Quevedo)																				
4	Puente Sur																				
5	Entrada Guayacán																				
6	Terminal																				
7	Redondel Venus																				

ELABORADO: AUTORA

Luego de la toma de datos de ruido, se calcularon las medias para todas las repeticiones en cada punto en el horario respectivo utilizando el siguiente formato y con la herramienta informática *Microsoft excel*:

Tabla 6.- Hoja para tabulación de datos de ruido.

(7H00 - 9H00)																												MED			
N°	REPETICIONES	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
	PTO. MONITOREO	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media			
1	Prefectura																														
2	U.E. Génesis																														
3	P.H.A. (Quevedo)																														
4	Puente Sur																														
5	Entrada Guayacán																														
6	Terminal																														
7	Redondel Venus																														
(12H00 - 14H00)																												MED			
N°	PTO. MONITOREO	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media			
1	Prefectura																														
2	U.E. Génesis																														
3	P.H.A. (Quevedo)																														
4	Puente Sur																														
5	Entrada Guayacán																														
6	Terminal																														
7	Redondel Venus																														
(17H00 - 19H00)																												MED			
N°	PTO. MONITOREO	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media	minima	Máxima	media			
1	Prefectura																														
2	U.E. Génesis																														
3	P.H.A. (Quevedo)																														
4	Puente Sur																														
5	Entrada Guayacán																														
6	Terminal																														
7	Redondel Venus																														

ELABORADO: AUTORA

Los datos obtenidos pasaron por una prueba de homogeneidad de varianza paramétrica, ya que se sometieron al análisis de varianza (ANOVA) en el software estadístico *MSTACT*: Para la evaluación de días y horarios, se optó por un diseño factorial a x b en Bloques completamente al azar, tomando como factores:

$$Factor A = \left\{ \begin{array}{l} b_0. - Domingo \\ b_1. - Lunes \\ b_2. - Martes \\ b_3. - Miércoles \\ b_4. - Jueves \\ b_5. - Viernes \\ b_6. - Sábado \end{array} \right\}$$

$$Factor B = \left\{ \begin{array}{l} c_0. - Por la mañana \\ c_1. - A medio día \\ c_2. - Por la tarde \end{array} \right\}$$

Tabla 7.- Esquema del Análisis de la Varianza (ANOVA).

Fuente	GL	SC	MC	F cal.	F 95%	F 99%
FACTOR A	a-1					
FACTOR B	b-1					
A x B	(a-1)(b-1)					
ERROR	(r-1)(ab-1)					

ELABORADO: AUTORA

Para el análisis estadístico de los sitios y días, se adoptó el diseño de 2 factores completamente al azar; donde los factores A y B; corresponden a:

$$Factor A = \left\{ \begin{array}{l} a_0. - Prefectura \\ a_1. - U. E. Génesis \\ a_2. - \text{Puente Humberto Alvarado} \\ a_3. - \text{Entrada Guayacán} \\ a_4. - \text{Terminal} \\ a_5. - \text{Redondel Venus} \\ a_6. - \text{Puente Sur} \end{array} \right\}$$

$$Factor B = \left\{ \begin{array}{l} b_0. - \text{Domingo} \\ b_1. - \text{Lunes} \\ b_2. - \text{Martes} \\ b_3. - \text{Miércoles} \\ b_4. - \text{Jueves} \\ b_5. - \text{Viernes} \\ b_6. - \text{Sábado} \end{array} \right\}$$

La separación de medias para los dos casos, se realizó mediante la prueba de Rangos Múltiples de Tukey al 95% de probabilidad; de la siguiente forma:

$$W = q_{(t, gl, a)} \times \sqrt{\frac{CME}{r}}$$

Dónde:

q= Amplitud total estudentizada;

a= (Nivel de significancia);

t= (Numero de tratamientos);

gl= (Grados de libertad del error)

CME= Cuadrado medio del error;

r= Numero de repeticiones

Las medias obtenidas en la prueba de Tukey fueron contrastados con la Norma Nacional, expresada en la tabla 8 referente a los niveles máximos de ruido:

Tabla 8.- Niveles máximos de emisión de fuentes fijas de ruido (FFR).

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO	
USO DEL SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)] DE 07H01 A 21H00
Residencial (R1)	55
Equipamiento de servicios sociales (EQ1)	55
Equipamiento de servicios públicos (EQ2)	60
Comercial (CM)	60
Agrícola residencial (AR)	65
Industrial (ID1/D2)	65
Industrial (ID3/D4)	70

FUENTE: ACUERDO MINISTERIAL 097 - ANEXO 5, TABLA1. (2011)

ELABORADO: AUTORA

3.7.2. Entrevistas sobre la percepción ciudadana.

Con los resultados de la entrevista, se procedió de la siguiente manera en el software estadístico *Minitab 15*:

1. La obtención de la matriz de correlaciones
2. Su factorización
3. La rotación de los ejes

3.7.2.1. La matriz de correlaciones:

Cada sujeto (i) obtiene en cada escala (j,m, etc.) una puntuación (X_{ji} , X_{mi} , etc.), llamada puntuación directa, es decir expresada en unidades de prueba. Generalmente, los diversos escalones de cada escala se califican así:

(lado negativo): - 3 :- 2 :- 1 : 0: +1 : +2 : +3 : (lado positivo) Pues bien, llamando $\bar{X}_j$, $\bar{X}_m$, etc., a las distintas medias en cada escala:

$$\bar{X}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{ji} \quad \bar{X}_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{mi}, \quad etc$$

Se calculó para cada sujeto su desviación respecto a la media en cada escala, simbolizadas por:

$$X_{ji} = X_{ji} - \bar{X}_j, \quad X_{mi} = X_{mi} - \bar{X}_m$$

Luego se aplicó un índice que expresa la variabilidad de las puntuaciones del grupo en torno a la media aritmética del mismo. Este índice es la "desviación típica" (S_j , s_m , etc.), cuyo cálculo responde a la fórmula:

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{ji}^2}, \quad s_m = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{mi}^2}, \dots$$

Una vez obtenidos los valores sigma de cada escala, se expresó cada puntuación individual, no en unidades de prueba, sino en unidades sigma:

$$Z_{ji} = \frac{X_{ji}}{S_j}, \quad Z_{mi} = \frac{X_{mi}}{S_m}, \dots$$

Finalmente se calculó, para cada sujeto del grupo, el producto $Z_{ji} \cdot Z_{mi}$, que podrá ser positivo, negativo o nulo; y, para el grupo, el coeficiente de correlación (r_{jm}) entre las dos escalas:

$$r_{jm} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_{ji} Z_{mi}$$

Que expresa la variación concomitante entre las dos series de datos, expresándola con un valor numérico comprendido entre + 1 y — 1.

Tabla 9.- Tabulación de resultados de entrevistas

Ítems Panelistas	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
1											
2											
.....											
$\sum X_i$											
$\frac{\sum X_i}{n}$											
MODA											
MEDIANA											
Coef. r											

ELABORADO: AUTORA

3.7.2.2. La factorización

Tuvo como objeto hallar el número de factores comunes que es preciso admitir para explicar todas las correlaciones obtenidas; lo que equivale a descubrir las dimensiones de variabilidad común existentes tras el conjunto de escalas bipolares que se utilizará. La factorización consistió, en determinar los factores comunes existentes tras las escalas, los factores comunes y distintos que explican matemáticamente, las inter-correlaciones de la matriz R.

3.7.2.3. La rotación de ejes

Se realizó de acuerdo a lo siguiente:

1. Se representó gráficamente la matriz F mediante diagramas definidos por cada dos ejes centroides, con las respectivas proyecciones de los extremos de los vectores, lo que formará en cada diagrama un conjunto de puntos.
2. Se giró cada eje hasta una posición que sea perpendicular a un plano o hiperplano que pase por el mayor número posible de esos puntos, para determinar las nuevas proyecciones.
3. Se repitió el proceso hasta obtener una estructura simple o comprobar su inexistencia.
4. Se comprobó si es ortogonal u oblicua (lo que significaría, respectivamente, que los factores encontrados son, o no, independientes estadísticamente).

3.7.2.4. Análisis de Clúster

Los resultados obtenidos, fueron presentados utilizando el Análisis de Clúster (Conglomerados de Variables), aplicando el método de correlación entre los ítems.

$$d_{mj} = \frac{N_k d_{kj} + N_l d_{lj}}{N_m}$$

Donde: N_k, N_l, N_m = Número de Observaciones en los conglomerados k, l, m .

Esto nos indica, los ítems que se consideran más discriminantes.

3.8. Recursos humanos y materiales.

Tabla 10.- Recursos humanos y materiales del estudio de ruido

RECURSOS HUMANOS			
Estudiante investigador		Asistente	
Materiales de campo		Materiales de oficina	
GPS Etrex Garmin		Laptop DELL Core i5	
Mini sonómetro Tipo II <i>SPER CIENTIFIC</i> 850014		Impresora <i>EPSON</i> <i>L210</i>	
Cámara fotográfica Sony		hojas	
mascarilla		pendrive	
Chaleco reflectivo			

ELABORADO: AUTORA

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados.

4.1.1. Análisis factorial de los datos de ruido.

Tabla 11.- Análisis de la Varianza sector Prefectura

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA (PREFECTURA)								
Valor K	Fuente	GL	SC	MC	Valor F.	F 95%	F 99%	INFERENCIA
1	Bloques	9	192.176	21.353	1.4461	1.92	2.50	NS
2	Días (A)	6	3728.197	621.366	42.0800	2.14	2.90	**
4	Horarios (B)	2	319.469	159.735	10.8175	3.04	4.71	**
6	AB	12	998.025	83.169	5.6323	1.80	2.28	**
-7	Error	180	2657.938	14.766				
	Total	209	7895.806					

Coefficient of Variation: 4.94%

ELABORADO: AUTORA

De la tabla No. 11, se desprende que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre factor A (días de la semana), factor B Horas del día; y entre la interacción A x B (días de la semana x horarios), por lo tanto se procede a separar las medias por medio de la prueba de Rangos Múltiples de Tukey.

Tabla 12.- Separación de Medias (Días de la semana)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 7 DÍAS DE LA SEMANA				
PREFECTURA	DÍAS DE LA SEMANA	RUIDO PRODUCIDO	INFERENCIA ESTADÍSTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	68.99	d	Sobre la norma
	Lunes	81.27	a	Sobre la norma
	Martes	81.82	a	Sobre la norma
	Miércoles	79.54	ab	Sobre la norma
	Jueves	80.65	a	Sobre la norma
	Viernes	76.98	bc	Sobre la norma
	Sábado	75.24	c	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 12 se obtiene que los días más ruidosos en el sector La Prefectura son: el martes con 81.82 dB, seguido del día lunes con 81.27 dB, y el día jueves con 80.65 dB, todos estos días están signados con la letra (a), el resto de días de la semana tienen valores menores a los ya señalados; el día menos ruidoso es el día domingo con 68.99 dB.

Tabla 13.- Separación de Medias horas del día

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 3 HORARIOS DE ESTUDIO				
PREFECTURA	HORARIO	RUIDO PRODUCIDO	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Mañana	77.00	b	Sobre la norma
	Medio día	76.82	b	Sobre la norma
	Tarde	79.52	a	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 13 se obtiene que el horario más ruidoso en el sector La Prefectura es el horario de la tarde con 79.52 dB, seguido del horario de la mañana con 77 dB, y el medio día como el menos ruidoso con 76.82 dB.

Tabla 14.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semana x horas del día)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LA INTERACCIÓN A*B					
PREFECTURA	INTERACCIÓN		RUIDO PROD.	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	Mañana	65.13	e	Sobre la norma
		Medio día	65.17	e	Sobre la norma
		Tarde	76.66	bcd	Sobre la norma
	Lunes	Mañana	79.74	abcd	Sobre la norma
		Medio día	81.84	ab	Sobre la norma
		Tarde	82.22	ab	Sobre la norma
	Martes	Mañana	84.72	a	Sobre la norma
		Medio día	80.12	abc	Sobre la norma
		Tarde	80.63	abc	Sobre la norma
	Miércoles	Mañana	77.19	bcd	Sobre la norma
		Medio día	80.09	abc	Sobre la norma
		Tarde	81.34	ab	Sobre la norma
	Jueves	Mañana	81.64	ab	Sobre la norma
		Medio día	80.47	abc	Sobre la norma
		Tarde	79.84	abcd	Sobre la norma
	Viernes	Mañana	74.79	cd	Sobre la norma
		Medio día	76.59	bcd	Sobre la norma
		Tarde	79.55	abcd	Sobre la norma
	sábado	Mañana	75.81	bcd	Sobre la norma
		Medio día	73.48	d	Sobre la norma
		Tarde	76.43	bcd	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 14 correspondiente a la interacción de días por horarios se obtiene que el momento más ruidoso es el martes por la mañana con 84.72 dB signado con la letra a y los menos ruidosos pertenecen al domingo de mañana y medio día con 65.13 dB y 65.17 dB respectivamente signados con la letra e.

Tabla 15.- Análisis de la Varianza U.E. Génesis

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA (U.E. GÉNESIS)								
Valor K	Fuente	GL	SC	MC	Valor F.	F 95%	F 99%	INFERENCIA
1	Replication	9	238.968	26.552	1.1853	1.92	2.50	NS
2	Días (A)	6	1161.148	193.525	8.6391	2.14	2.90	**
4	Horarios (B)	2	1033.874	516.937	23.0764	3.04	4.71	**
6	AB	12	877.240	73.103	3.2634	1.80	2.28	**
-7	Error	180	4032.200	22.401				
	Total	209	7343.431					

Coefficient of Variation: 6.02%

ELABORADO: AUTORA

De la tabla No. 15, se desprende que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre factor A (días de la semana), factor B Horas del día; y entre la interacción A x B (días de la semana x horarios), por lo tanto se procede a separar las medias por medio de la prueba de Rangos Múltiples de Tukey.

Tabla 16.- Separación de Medias (Días de la semana)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 7 DÍAS DE LA SEMANA				
U.E. GÉNESIS	DÍAS DE LA SEMANA	RUÍDO PRODUCIDO	INF. ESTADÍSTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	75.70	c	Sobre la norma
	Lunes	77.63	bc	Sobre la norma
	Martes	81.49	a	Sobre la norma
	Miércoles	81.25	ab	Sobre la norma
	Jueves	77.94	abc	Sobre la norma
	Viernes	80.54	ab	Sobre la norma
	Sábado	75.47	c	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 16 se obtiene que el día más ruidoso en el exterior de la unidad Educativa Génesis es el martes con 81.49 dB, el resto de días de la semana tienen valores menores al ya señalado; los días menos ruidosos son el domingo con 75. 70 dB y el sábado con 75.47 dB, ambos signados con la letra c.

Tabla 17.- Separación de Medias horas del día

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 3 HORARIOS DE ESTUDIO				
U.E. GÉNESIS	HORARIO	RUIDO PRODUCIDO	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Mañana	76.97	b	Sobre la norma
	Medio día	77.04	b	Sobre la norma
	Tarde	81.71	a	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 17 se tiene que el horario más ruidoso es la tarde con 81.71 dB y los menos ruidosos son el horario de medio día con 77.04 dB y el horario matutino con 76.97 dB ambos signados con la letra b.

Tabla 18.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semana x horas del día)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LA INTERACCIÓN A*B					
U.E. GÉNESIS	INTERACCIÓN		RUIDO PROD.	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	Mañana	74.53	def	Sobre la norma
		Medio día	71.74	f	Sobre la norma
		Tarde	80.82	abcde	Sobre la norma
	Lunes	Mañana	75.31	cdef	Sobre la norma
		Medio día	76.14	bcdef	Sobre la norma
		Tarde	81.45	abcde	Sobre la norma
	Martes	Mañana	77.55	abcdef	Sobre la norma
		Medio día	82.75	abc	Sobre la norma
		Tarde	84.17	a	Sobre la norma
	Miércoles	Mañana	83.42	ab	Sobre la norma
		Medio día	76.95	abcdef	Sobre la norma
		Tarde	83.38	ab	Sobre la norma
	Jueves	Mañana	73.83	ef	Sobre la norma
		Medio día	76.59	abcdef	Sobre la norma
		Tarde	83.41	ab	Sobre la norma
	Viernes	Mañana	81.97	abcd	Sobre la norma
		Medio día	78.15	abcdef	Sobre la norma
		Tarde	81.50	abcde	Sobre la norma
	sábado	Mañana	72.18	f	Sobre la norma
		Medio día	76.98	abcdef	Sobre la norma
		Tarde	77.26	abcdef	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 18 se desprende que el momento más ruidoso en el exterior de la Unidad Educativa Génesis se da el día martes por la tarde con 84.17 dB, y que los momentos menos ruidosos en este sitio son: sábado en la mañana con 72.18 dB y domingo al medio día con 71.74 dB, ambos están signado con la letra f.

Tabla 19.- Análisis de la Varianza sector Puente Humberto Alvarado.

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA (P.H.A)								
Valor K	Fuente	GL	SC	MC	Valor F.	F 95%	F 99%	INFERENCIA
1	Replication	9	246.448	27.383	1.7949	1.92	2.50	NS
2	Días (A)	6	1133.519	188.920	12.3831	2.14	2.90	**
4	Horarios (B)	2	146.555	73.278	4.8031	3.04	4.71	**
6	AB	12	412.683	34.390	2.2542	1.80	2.28	*
-7	Error	180	2746.116	15.256				
	Total	209	4685.321					
Coefficient of Variation: 4.90%								

ELABORADO: AUTORA

De la tabla No. 19, se desprende que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre factor A (días de la semana), factor B Horas del día; y entre la interacción A x B (días de la semana x horarios), por lo tanto se procede a separar las medias por medio de la prueba de Rangos Múltiples de Tukey.

Tabla 20.- Separación de Medias (Días de la semana)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 7 DÍAS DE LA SEMANA				
PUENTE HUMBERTO ALVARADO	DÍAS DE LA SEMANA	RUIDO PRODUCIDO	INF. ESTADÍSTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	74.37	b	Sobre la norma
	Lunes	79.71	a	Sobre la norma
	Martes	80.62	a	Sobre la norma
	Miércoles	80.98	a	Sobre la norma
	Jueves	79.73	a	Sobre la norma
	Viernes	81.96	a	Sobre la norma
	Sábado	81.05	a	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

Según lo obtenido en la tabla N° 20 en el sector del puente Humberto Alvarado los valores obtenido de lunes a sábado están signados con la letra a, siendo de estos los días más ruidosos el viernes con 81.96 dB y el sábado con 81.05 dB; y el día menos ruidoso es el domingo con 74.37 dB.

Tabla 21.- Separación de Medias horas del día

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 3 HORARIOS DE ESTUDIO				
PUENTE HUMBERTO ALVARADO	HORARIO	RUIDO PRODUCIDO	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Mañana	78.66	b	Sobre la norma
	Medio día	80.67	a	Sobre la norma
	Tarde	79.99	ab	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 21 se obtiene que el horario más ruidoso es el medio día con 80.67 dB, seguido del horario de la tarde con 79.99 dB y el horario menos ruidoso es el de la mañana con 78.66 dB.

Tabla 22.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semana x horas del día)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LA INTERACCIÓN A*B					
PUENTE HUMBERTO ALVARADO	INTERACCIÓN		RUIDO PRODUCIDO	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	Mañana	72.25	d	Sobre la norma
		Medio día	74.44	cd	Sobre la norma
		Tarde	76.42	abcd	Sobre la norma
	Lunes	Mañana	75.47	bcd	Sobre la norma
		Medio día	82.89	a	Sobre la norma
		Tarde	80.77	abc	Sobre la norma
	Martes	Mañana	78.93	abc	Sobre la norma
		Medio día	82.30	a	Sobre la norma
		Tarde	80.63	abc	Sobre la norma
	Miércoles	Mañana	81.06	ab	Sobre la norma
		Medio día	80.89	abc	Sobre la norma
		Tarde	80.98	ab	Sobre la norma
	Jueves	Mañana	77.72	abcd	Sobre la norma
		Medio día	81.56	ab	Sobre la norma
		Tarde	79.92	abc	Sobre la norma
	Viernes	Mañana	82.53	a	Sobre la norma
		Medio día	82.09	a	Sobre la norma
		Tarde	81.27	ab	Sobre la norma
	sábado	Mañana	82.66	a	Sobre la norma
		Medio día	80.53	abc	Sobre la norma
		Tarde	79.95	abc	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N°22 se desprende que los momentos más ruidosos son: lunes al medio día con 82.89 dB, seguido del día sábado por la mañana con 82.66 dB y el viernes en la mañana con 82.53 dB signados con la letra a; el momento menos ruidoso es el domingo por la mañana con 72.25 dB signado con la letra d.

Tabla 23.- Análisis de la Varianza sector Puente Sur

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA (PUENTE SUR)								
Valor K	Fuente	GL	SC	MC	Valor F.	F 95%	F 99%	INFERENCIA
1	Replication	9	322.338	35.815	1.9188	1.92	2.50	NS
2	Días (A)	6	356.999	59.500	3.1878	2.14	2.90	*
4	Horarios (B)	2	366.045	183.022	9.8056	3.04	4.71	**
6	AB	12	330.509	27.542	1.4756	1.80	2.28	NS
-7	Error	180	3359.725	18.665				
	Total	209	4735.616					

Coefficient of Variation: 5.39%

ELABORADO: AUTORA

De la tabla No. 23, se desprende que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre factor A (días de la semana), y el factor B Horas del día, por lo tanto se procede a separar las medias por medio de la prueba de Rangos Múltiples de Tukey.

Tabla 24.- Separación de Medias (Días de la semana)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 7 DÍAS DE LA SEMANA				
PUENTE SUR	DÍAS DE LA SEMANA	RUIDO PRODUCIDO	INF. ESTADÍSTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	77.04	b	Sobre la norma
	Lunes	80.94	a	Sobre la norma
	Martes	81.19	a	Sobre la norma
	Miércoles	80.44	a	Sobre la norma
	Jueves	80.66	a	Sobre la norma
	Viernes	80.27	ab	Sobre la norma
	Sábado	80.56	a	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 24 se tiene que el día más ruidoso es el martes con 81.19 dB, seguidamente del día lunes con 80.94 dB y el jueves con 80.66 dB todos signados con la letra a, el día menos ruidoso en el sector del Puente Sur es el día domingo con 77.04 dB signado con la letra d.

Tabla 25.- Separación de Medias horas del día

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 3 HORARIOS DE ESTUDIO				
PUENTE SUR	HORARIO	RUIDO PROD.	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Mañana	78.49	b	Sobre la norma
	Medio día	80.26	a	Sobre la norma
	Tarde	81.72.	a	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N°25 se desprende que en el sector del puente Sur el horario más ruidoso es el de la tarde con 81.72 dB, seguido del horario del medio día ambos signados con la letra a, y el horarios menos ruidoso es el de la mañana con 78.49 dB y signado con la letra b.

Tabla 26.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semanaxhoras del día)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LA INTERACCIÓN A*B					
PUENTE SUR	INTERACCIÓN		RUIDO PROD.	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	Mañana	73.20	b	Sobre la norma
		Medio día	76.22	ab	Sobre la norma
		Tarde	81.70	a	Sobre la norma
	Lunes	Mañana	79.36	ab	Sobre la norma
		Medio día	80.32	a	Sobre la norma
		Tarde	83.65	a	Sobre la norma
	Martes	Mañana	79.03	ab	Sobre la norma
		Medio día	82.83	a	Sobre la norma
		Tarde	81.70	a	Sobre la norma
	Miércoles	Mañana	79.50	ab	Sobre la norma
		Medio día	82.35	a	Sobre la norma
		Tarde	79.46	ab	Sobre la norma
	Jueves	Mañana	79.42	ab	Sobre la norma
		Medio día	80.63	a	Sobre la norma
		Tarde	81.92	a	Sobre la norma
	Viernes	Mañana	79.46	ab	Sobre la norma
		Medio día	79.50	ab	Sobre la norma
		Tarde	81.85	a	Sobre la norma
	sábado	Mañana	79.45	ab	Sobre la norma
		Medio día	79.50	ab	Sobre la norma
		Tarde	82.74	a	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N°26 se obtiene que los momentos más ruidosos son: el lunes por la tarde con 83.65 dB, seguido del martes al medio día con 82.83 dB; y el momento menos ruidoso es el domingo por la mañana con 73.20 dB.

Tabla 27.- Análisis de la Varianza sector Guayacán

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA (GUAYACÁN)								
Valor K	Fuente	GL	SC	MC	Valor F.	F 95%	F 99%	INFERENCIA
1	Replication	9	282.605	31.401	1.4651	1.92	2.50	NS
2	Días (A)	6	926.476	154.413	7.2048	2.14	2.90	**
4	Horarios (B)	2	399.323	199.662	9.3161	3.04	4.71	**
6	AB	12	834.264	69.522	3.2439	1.80	2.28	**
-7	Error	180	3857.740	21.432				
	Total	209	6300.409					

Coefficient of Variation: 5.89%

ELABORADO: AUTORA

De la tabla No. 27, se desprende que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre factor A (días de la semana), factor B Horas del día; y entre la interacción A x B (días de la semana x horarios), por lo tanto se procede a separar las medias por medio de la prueba de Rangos Múltiples de Tukey.

Tabla 28.- Separación de Medias (Días de la semana)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 7 DÍAS DE LA SEMANA				
GUAYACÁN	DÍAS DE LA SEMANA	RUIDO PRODUCIDO	INF. ESTADÍSTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	74.94	b	Sobre la norma
	Lunes	80.08	a	Sobre la norma
	Martes	80.47	a	Sobre la norma
	Miércoles	79.64	a	Sobre la norma
	Jueves	79.52	a	Sobre la norma
	Viernes	79.88	a	Sobre la norma
	Sábado	75.73	b	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 28 se deduce que los días más ruidosos son: el martes con 80.47 dB y el lunes con 80.08 dB, y los menos ruidosos son el día sábado con 75.73 dB, seguido del día domingo con 74.94 dB ambos signados con la letra b.

Tabla 29.- Separación de Medias horas del día

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 3 HORARIOS DE ESTUDIO				
GUAYACÁN	HORARIO	RUIDO PROD.	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Mañana	76.88	b	Sobre la norma
	Medio día	78.70	ab	Sobre la norma
	Tarde	80.25	a	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N°29 se tiene que el horario más ruidoso en el sector de la entrada al Guayacán es el de la tarde con 80.25 dB, y el horario menos ruidoso es el de la mañana con 76.88 dB.

Tabla 30.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semana x horas del día)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LA INTERACCIÓN A*B					
GUAYACÁN	INTERACCIÓN		RUIDO PRODUCIDO	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	Mañana	70.25	d	Sobre la norma
		Medio día	73.58	bcd	Sobre la norma
		Tarde	80.99	abc	Sobre la norma
	Lunes	Mañana	77.59	abcd	Sobre la norma
		Medio día	81.57	a	Sobre la norma
		Tarde	81.07	ab	Sobre la norma
	Martes	Mañana	79.92	abc	Sobre la norma
		Medio día	81.19	ab	Sobre la norma
		Tarde	80.31	abc	Sobre la norma
	Miércoles	Mañana	79.12	abc	Sobre la norma
		Medio día	80.13	abc	Sobre la norma
		Tarde	79.68	abc	Sobre la norma
	Jueves	Mañana	76.75	abcd	Sobre la norma
		Medio día	78.76	abc	Sobre la norma
		Tarde	83.05	a	Sobre la norma
	Viernes	Mañana	78.80	abc	Sobre la norma
		Medio día	77.46	abcd	Sobre la norma
		Tarde	83.39	a	Sobre la norma
	sábado	Mañana	75.72	abcd	Sobre la norma
		Medio día	78.20	abc	Sobre la norma
		Tarde	73.28	cd	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

Del análisis de la tabla N° 30 se obtiene que los momentos más ruidosos en la entrada al Guayacán son: viernes por la tarde con 83.39 dB, seguido del jueves por la tarde con 83.05 dB y lunes al medio día con 81.57 dB signados con la letra a; el momento menos ruidoso se da el domingo por la mañana con 70.25 dB.

Tabla 31.- Análisis de la Varianza sector del terminal

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA (TERMINAL)								
Valor K	Fuente	GL	SC	MC	Valor F.	F 95%	F 99%	INFERENCIA
1	Replication	9	230.046	25.561	1.7013	1.92	2.50	NS
2	Días (A)	6	435.044	72.507	4.8261	2.14	2.90	**
4	Horarios (B)	2	378.618	189.309	12.6006	3.04	4.71	**
6	AB	12	333.282	27.773	1.8486	1.80	2.28	*
-7	Error	180	2704.297	15.024				
	Total	209	4081.286					

Coefficient of Variation: 4.80%

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 31, se desprende que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre factor A (días de la semana), factor B Horas del día; y entre la interacción A x B (días de la semana x horarios), por lo tanto se procede a separar las medias por medio de la prueba de Rangos Múltiples de Tukey.

Tabla 32.- Separación de Medias (Días de la semana)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 7 DÍAS DE LA SEMANA				
TERMINAL	DÍAS DE LA SEMANA	RUIDO PRODUCIDO	INF. ESTADÍSTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	77.72	b	Sobre la norma
	Lunes	80.09	ab	Sobre la norma
	Martes	82.16	a	Sobre la norma
	Miércoles	81.93	a	Sobre la norma
	Jueves	81.75	a	Sobre la norma
	Viernes	81.41	a	Sobre la norma
	Sábado	80.43	ab	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 32 se desprende que los días más ruidosos son: martes, miércoles, jueves, viernes con 82.16 dB, 81.93 dB, 81.75 dB y 81.41 dB respectivamente; mientras que el día menos ruidoso en la entrada al terminal es el domingo con 77.72 dB.

Tabla 33.- Separación de Medias horas del día

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 3 HORARIOS DE ESTUDIO				
TERMINAL	HORARIO	RUIDO PROD.	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Mañana	79.02	b	Sobre la norma
	Medio día	82.27	a	Sobre la norma
	Tarde	81.07	a	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 33 se desprende que el horario más ruidoso en sector del terminal es el medio día con 82.27 dB y el menos ruidoso es la mañana con 79.02 dB.

Tabla 34.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semana x horas del día)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LA INTERACCIÓN A*B					
TERMINAL	INTERACCIÓN		RUIDO PROD	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	Mañana	73.78	c	Sobre la norma
		Medio día	79.19	abc	Sobre la norma
		Tarde	80.20	abc	Sobre la norma
	Lunes	Mañana	79.17	abc	Sobre la norma
		Medio día	82.03	ab	Sobre la norma
		Tarde	79.07	abc	Sobre la norma
	Martes	Mañana	81.28	ab	Sobre la norma
		Medio día	85.19	a	Sobre la norma
		Tarde	80.01	abc	Sobre la norma
	Miércoles	Mañana	81.38	ab	Sobre la norma
		Medio día	83.78	ab	Sobre la norma
		Tarde	80.63	ab	Sobre la norma
	Jueves	Mañana	80.58	ab	Sobre la norma
		Medio día	82.02	ab	Sobre la norma
		Tarde	82.64	ab	Sobre la norma
	Viernes	Mañana	79.49	abc	Sobre la norma
		Medio día	82.00	ab	Sobre la norma
		Tarde	82.75	ab	Sobre la norma
	sábado	Mañana	77.43	bc	Sobre la norma
		Medio día	81.66	ab	Sobre la norma
		Tarde	82.20	ab	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

Del análisis de la tabla N° 34 se tiene que el momento más ruidoso se da el martes al medio día dando un valor de 85.19, siendo los demás valores inferiores al mencionado, y el momento menos ruidoso es el domingo por la mañana con 73.78 dB.

Tabla 35.- Análisis de la Varianza Redondel de la Venus

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA (REDONDEL VENUS)								
Valor K	Fuente	GL	SC	MC	Valor F.	F 95%	F 99%	INFERENCIA
1	Replication	9	188.704	20.967	1.3650	1.92	2.50	NS
2	Días (A)	6	1791.679	298.613	19.4405	2.14	2.90	**
4	Horarios (B)	2	94.016	47.008	3.0604	3.04	4.71	*
6	AB	12	446.115	37.176	2.4203	1.80	2.28	**
-7	Error	180	2764.864	15.360				
	Total	209	5285.380					

Coefficient of Variation: 4.89%

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 35, se desprende que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre factor A (días de la semana), factor B horas del día; y entre la interacción A x B (días de la semana x horarios), por lo tanto se procede a separar las medias por medio de la prueba de Rangos Múltiples de Tukey.

Tabla 36.- Separación de Medias (Días de la semana)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 7 DÍAS DE LA SEMANA				
REDONDEL VENUS	DÍAS DE LA SEMANA	RUIDO PRODUCIDO	INF. ESTADÍSTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	73.48	c	Sobre la norma
	Lunes	82.40	a	Sobre la norma
	Martes	82.21	ab	Sobre la norma
	Miércoles	81.54	ab	Sobre la norma
	Jueves	80.69	ab	Sobre la norma
	Viernes	81.88	ab	Sobre la norma
	Sábado	79.26	b	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

Del análisis de la tabla N° 36, se tiene que el día más ruidoso para el sector del redondel Venus es el lunes con 82.40 dB, estando los demás por debajo del valor mencionado; mientras que el día menos ruidoso es el domingo con 73.48 dB.

Tabla 37.- Separación de Medias horas del día

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 3 HORARIOS DE ESTUDIO				
REDONDEL VENUS	HORARIO	RUIDO PROD.	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Mañana	79.29	b	Sobre la norma
	Medio día	80.87	a	Sobre la norma
	Tarde	80.46	ab	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

Del análisis de la tabla N° 37, se tiene que el horario más ruidoso en el redondel de la Venus es el medio día con 80.87 dB, mientras que el menos ruidoso es la mañana con 79.29 dB.

Tabla 38.- Separación de Medias Interacción AxB (Días de semana x horas del día)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LA INTERACCIÓN A*B					
REDONDEL VENUS	INTERACCIÓN		RUIDO PROD	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
	Domingo	Mañana	70.91	e	Sobre la norma
		Medio día	76.02	cde	Sobre la norma
		Tarde	73.52	de	Sobre la norma
	Lunes	Mañana	81.40	abc	Sobre la norma
		Medio día	83.61	a	Sobre la norma
		Tarde	82.18	abc	Sobre la norma
	Martes	Mañana	83.49	a	Sobre la norma
		Medio día	81.49	abc	Sobre la norma
		Tarde	81.64	abc	Sobre la norma
	Miércoles	Mañana	78.60	abcd	Sobre la norma
		Medio día	82.00	abc	Sobre la norma
		Tarde	84.10	a	Sobre la norma
	Jueves	Mañana	78.34	abcd	Sobre la norma
		Medio día	81.13	abc	Sobre la norma
		Tarde	82.60	ab	Sobre la norma
	Viernes	Mañana	81.23	abc	Sobre la norma
		Medio día	81.82	abc	Sobre la norma
		Tarde	82.60	ab	Sobre la norma
	sábado	Mañana	81.08	abc	Sobre la norma
		Medio día	80.04	abcd	Sobre la norma
		Tarde	76.66	bcde	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 38, se desprende que los momentos más ruidosos son: miércoles por la tarde, lunes al medio día, martes por la mañana con 84.10 dB, 83.61 dB y 83.49 dB respectivamente; mientras que el menos ruidoso es el domingo por la mañana con 70.91 dB signado con la letra e.

Tabla 39.- Análisis de la Varianza Sitios por días de la semana.

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA (SITIOS X DÍAS)								
Valor K	Fuente	GL	SC	MC	Valor F.	F 95%	F 99%	INF.
2	Sitios (A)	6	1511.943	251.991	11.6281	2.09	2.80	**
4	Días (B)	6	6854.235	1142.373	52.7149	2.09	2.80	**
6	AB	36	2678.828	74.412	3.4337	1.57	1.87	**
-7	Error	1421	30794.186	21.671				
	Total	1469	41839.192					

Coefficient of Variation: 5.86%

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 39 se desprende que existen diferencias estadísticas entre: el factor A (sitios de monitoreo), factor B (días de la semana) y en la interacción sitios x días de la semana por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa y se procede a la separación de medias.

Tabla 40.- Separación de Medias (sitios)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA SITIOS			
SITIOS	RUIDO PRODUCIDO (dB)	INF. ESTADÍSTICA	AM. 097 – ANEXO 5
Prefectura	77.78	c	Sobre la norma
U.E. Génesis	78.58	bc	Sobre la norma
P.H.A.	79.77	ab	Sobre la norma
Puente Sur	80.16	a	Sobre la norma
Guayacán	78.61	bc	Sobre la norma
Terminal	80.78	a	Sobre la norma
Redondel Venus	80.21	a	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 40, se desprende que los sitios más ruidosos son: Terminal con 80.78 dB, Redondel Venus con 80.21 dB y Puentes Sur con 80.16 dB signados con la letra a; mientras que el sitio menos ruidoso es la prefectura con 77.78 dB.

Tabla 41.- Separación de Medias (Días de la semana)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LOS 7 DÍAS DE LA SEMANA			
DÍAS DE LA SEMANA	RUIDO PRODUCIDO (dB)	INF. ESTADÍSTICA	AM. 097 – ANEXO 5
Domingo	74.61	c	Sobre la norma
Lunes	80.30	a	Sobre la norma
Martes	81.42	a	Sobre la norma
Miércoles	80.76	a	Sobre la norma
Jueves	80.13	a	Sobre la norma
Viernes	80.42	a	Sobre la norma
Sábado	78.25	b	Sobre la norma

ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 41, se desprende que de forma general (en todos los sitios) el día más ruidoso es el martes con 81.42 dB, y el día menos ruidoso es el domingo con 74.61 dB y signado con la letra c.

Tabla 42.- Separación de Medias Interacción AxB (sitios x días)

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE TUKEY PARA LA INTERACCIÓN A*B				
INTERACCIÓN		RUIDO PRODUCIDO (dB)	INF. ESTADISTICA	AM. 097 – ANEXO 5
Prefectura	Domingo	68.99	i	Sobre la norma
	Lunes	81.27	ab	Sobre la norma
	Martes	81.82	ab	Sobre la norma
	Miércoles	79.54	abcdef	Sobre la norma
	Jueves	80.65	abc	Sobre la norma
	Viernes	76.98	bcdefgh	Sobre la norma
	Sábado	75.24	efgh	Sobre la norma
U.E. Génesis	Domingo	75.70	cdefgh	Sobre la norma
	Lunes	77.63	abcdefgh	Sobre la norma
	Martes	81.49	ab	Sobre la norma
	Miércoles	81.25	ab	Sobre la norma
	Jueves	77.94	abcdefgh	Sobre la norma
	Viernes	80.54	abc	Sobre la norma
	Sábado	75.47	defgh	Sobre la norma
P.H.A.	Domingo	74.37	gh	Sobre la norma
	Lunes	79.71	abcdef	Sobre la norma
	Martes	80.62	abc	Sobre la norma
	Miércoles	80.98	ab	Sobre la norma
	Jueves	79.73	abcdef	Sobre la norma
	Viernes	81.96	ab	Sobre la norma
	Sábado	81.05	ab	Sobre la norma

Puente Sur	Domingo	77.04	bcdefgh	Sobre la norma
	Lunes	80.94	ab	Sobre la norma
	Martes	81.19	ab	Sobre la norma
	Miércoles	80.44	abcd	Sobre la norma
	Jueves	80.66	abc	Sobre la norma
	Viernes	80.27	abcde	Sobre la norma
	Sábado	80.56	abc	Sobre la norma
Guayacán	Domingo	74.94	fgh	Sobre la norma
	Lunes	80.08	abcde	Sobre la norma
	Martes	80.47	abcd	Sobre la norma
	Miércoles	79.64	abcdef	Sobre la norma
	Jueves	79.52	abcdef	Sobre la norma
	Viernes	79.88	abcdef	Sobre la norma
	Sábado	75.73	cdefgh	Sobre la norma
Terminal	Domingo	77.72	abcdefgh	Sobre la norma
	Lunes	80.09	abcde	Sobre la norma
	Martes	82.16	a	Sobre la norma
	Miércoles	81.93	ab	Sobre la norma
	Jueves	81.75	ab	Sobre la norma
	Viernes	81.41	ab	Sobre la norma
	Sábado	80.43	abcd	Sobre la norma
Redondel Venus	Domingo	73.48	hi	Sobre la norma
	Lunes	82.40	a	Sobre la norma
	Martes	82.21	a	Sobre la norma
	Miércoles	81.54	ab	Sobre la norma
	Jueves	80.69	abc	Sobre la norma
	Viernes	81.88	ab	Sobre la norma
	Sábado	79.26	abcdefg	Sobre la norma

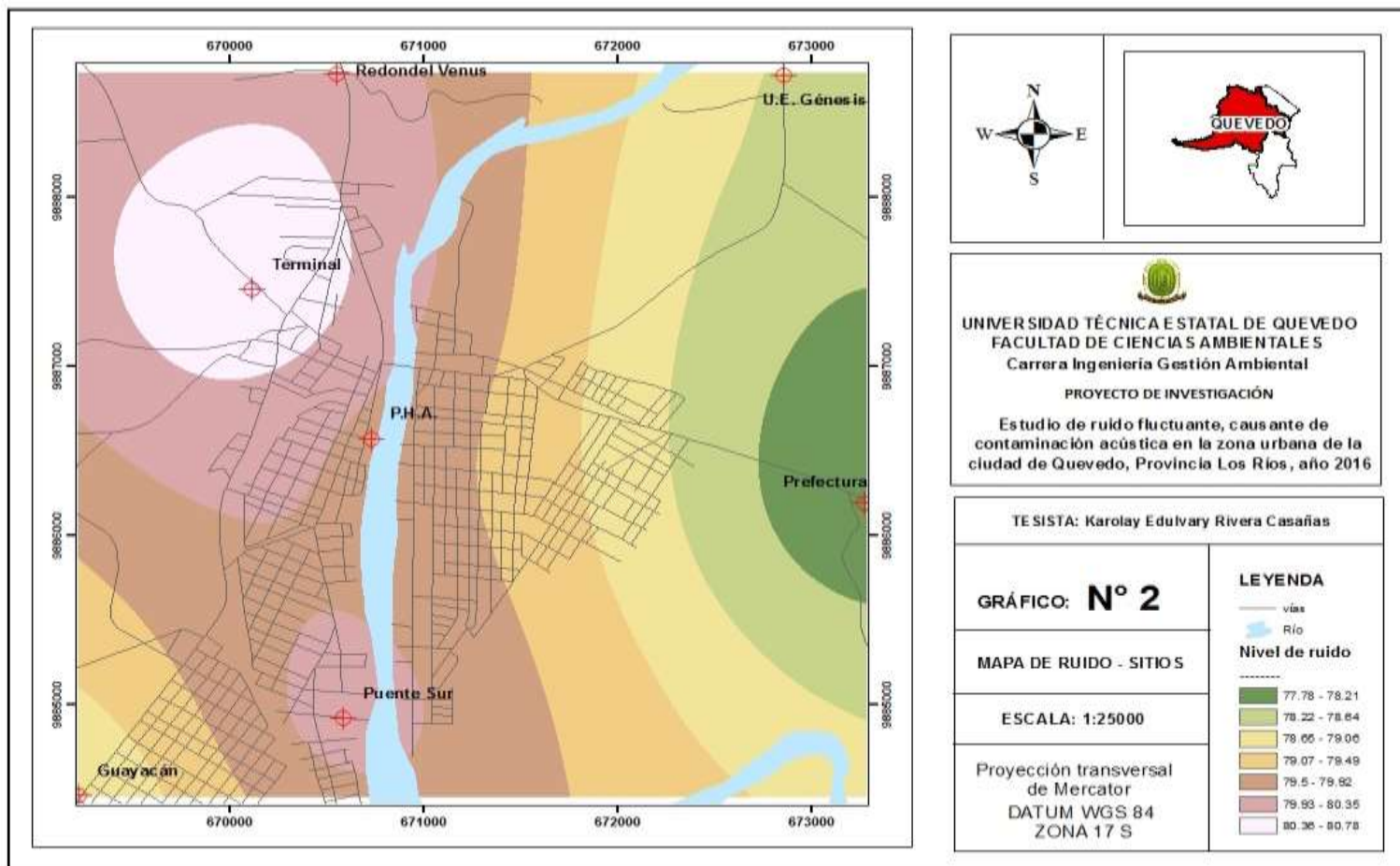
ELABORADO: AUTORA

Del análisis de la tabla N° 42 referente a la interacción sitios por días, se tiene que el momento más ruidoso se da en el redondel de la Venus día martes con 82.21 dB.

4.1.2. Representación de los niveles de ruido (Mapas de ruido)

A continuación se exponen los mapas acústicos realizados por horario pico monitoreado, esto para evidenciar de forma gráfica los resultados obtenidos en este estudio.

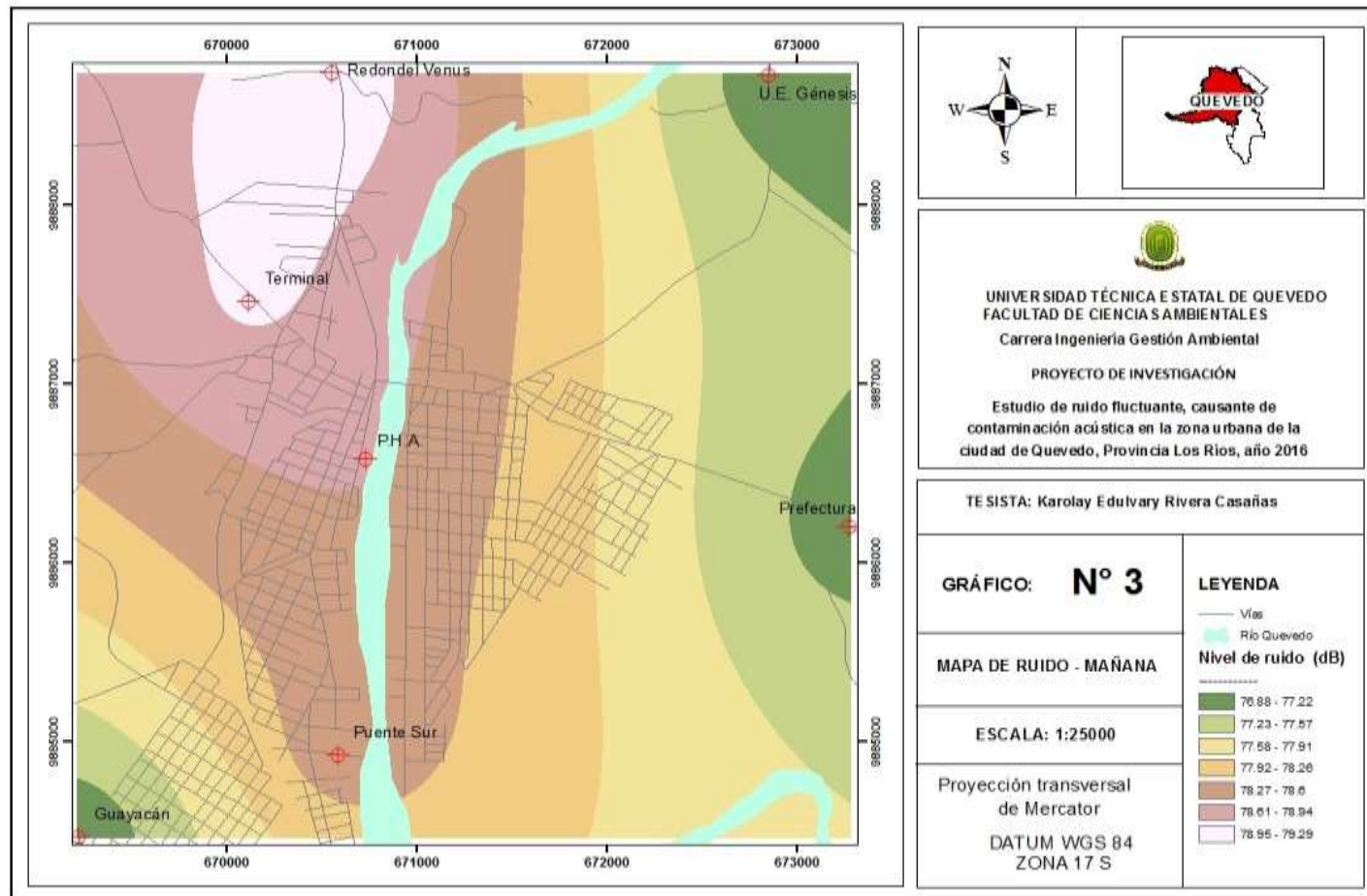
Gráfico 2.- mapa acústico de los sitios de monitoreo.



ELABORADO: AUTORA, EN BASE A CARTAS DEL IGM.

Descripción: De color blanco se tiene el punto más ruidoso de la ciudad, mientras que los sectores de color verde son los menos ruidosos, además se puede apreciar que estos últimos se encuentran alejados de la gran red de vías.

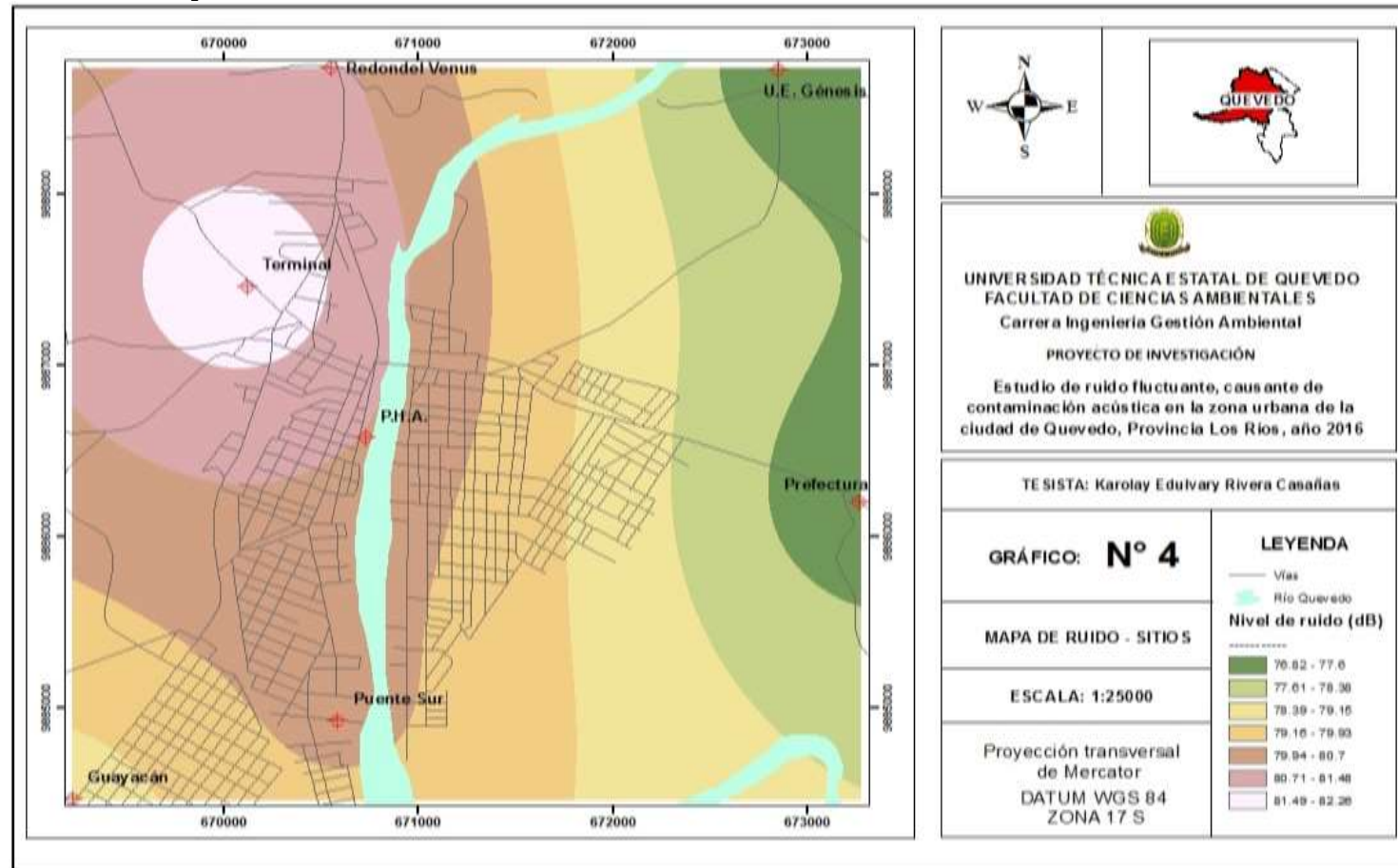
Gráfico 3.- mapa acústico de los sitios por la mañana.



ELABORADO: AUTORA, EN BASE A CARTAS DEL IGM.

Descripción: Para el horario diurno se puede apreciar que las zonas con mayor nivel de ruido son el terminal y el redondel de la parroquia Venus, mientras que el Guayacán, la prefectura y U.E. Génesis tienen menor nivel de presión sonora.

Gráfico 4.- mapa acústico de los sitios al medio día.



ELABORADO: AUTORA, EN BASE A CARTAS DEL IGM.

Descripción: Al medio día se muestra que en el sector de ambos puentes monitoreados en este estudio el ruido tiene el mismo nivel, mientras que la prefectura y la U.E. Génesis se mantienen como los menos ruidosos; y que en las manzanas que rodean al terminal el ruido tiene valores similares a los del Redondel la Venus.

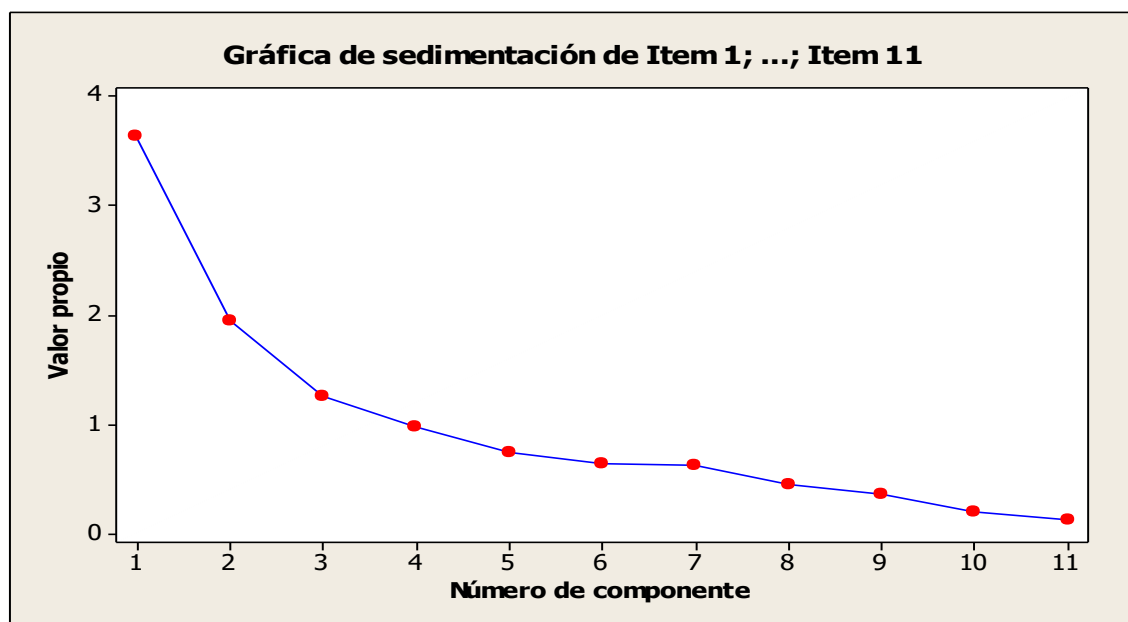
4.1.3. Evaluación de la percepción ciudadana.

Tabla 43.- Análisis de componentes principales para entrevistas a ciudadanos.

Análisis de componentes principales											
	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11
Valor propio	6,593	3,050	2,367	1,675	1,342	0,905	0,687	0,612	0,529	0,314	0,171
proporción	0,36	0,167	0,130	0,092	0,074	0,050	0,038	0,034	0,029	0,017	0,009
acumulada	0,36	0,528	0,658	0,750	0,824	0,873	0,911	0,944	0,973	0,991	1,000

ELABORADO: AUTORA

Gráfico 6.- Gráfica de sedimentación ítems entrevista Osgood.



ELABORADO: AUTORA

Del análisis de componentes principales se desprende que los 9 primeros componentes principales explican el 97.3% de la varianza, por lo tanto son los más importantes.

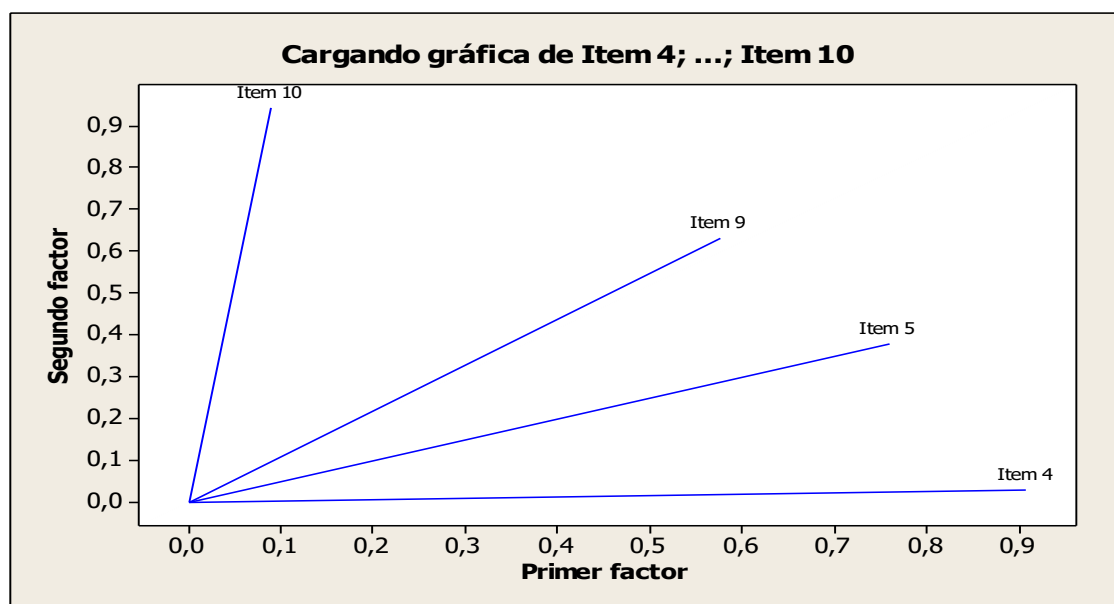
Se realizaron extracciones de ítems conforme a la metodología planteada y luego de la tercera extracción se obtiene que, son cuatro las variables más discriminantes (ítem 4, 5, 9 y 10) y por lo tanto se procede a agrupar a estas en tres factores.

Tabla 44.- Cargas de factores rotados y communalidades.

CARGAS DE FACTORES ROTADOS Y COMUNALIDADES ROTACIÓN VARIMAX					
Ítem	Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Comunalidad
4	El ruido podría afectar su salud	0,290	0,095	0,952	0,999
5	El ruido interrumpe su trabajo normal	0,901	0,129	0,262	0,897
9	El ruido disminuye su capacidad de concentra	0,673	0,481	0,252	0,748
10	El ruido le podría causar problemas auditivos	0,195	0,956	0,070	0,957
Varianza		1,3861	1,1720	1,0434	3,6015
% Var		0,347	0,293	0,261	0,900

ELABORADO: AUTORA

Gráfico 7.- Gráfico communalidades.



ELABORADO: AUTORA

De la tabla N° 44 se desprende que el primer factor contiene a los ítems “*El ruido interrumpe su trabajo normal*”, y “*El ruido disminuye su capacidad de concentración*”; el segundo factor contiene “*El ruido le podría causar problemas auditivos*” y el tercer factor contiene al ítem “*El ruido podría afectar su salud*”; todas las communalidades son superiores a 0.7 en el gráfico N° 7 se muestra lo explicado.

Tabla 45.- Análisis de variables de conglomerados.

Análisis de variables de conglomerados: Ítem 4; Ítem 5; ítem 9; ítem 10							
Número de paso	Número de grupos	Nivel de semejanza	Nivel de distancia	Grupos incorporados	Nuevo grupo	Obs. En el grupo	nuevo
1	3	78,6694	0,426611	2	3	2	2
2	2	76,6286	0,467427	1	2	1	3
3	1	75,2715	0,494570	1	4	1	4

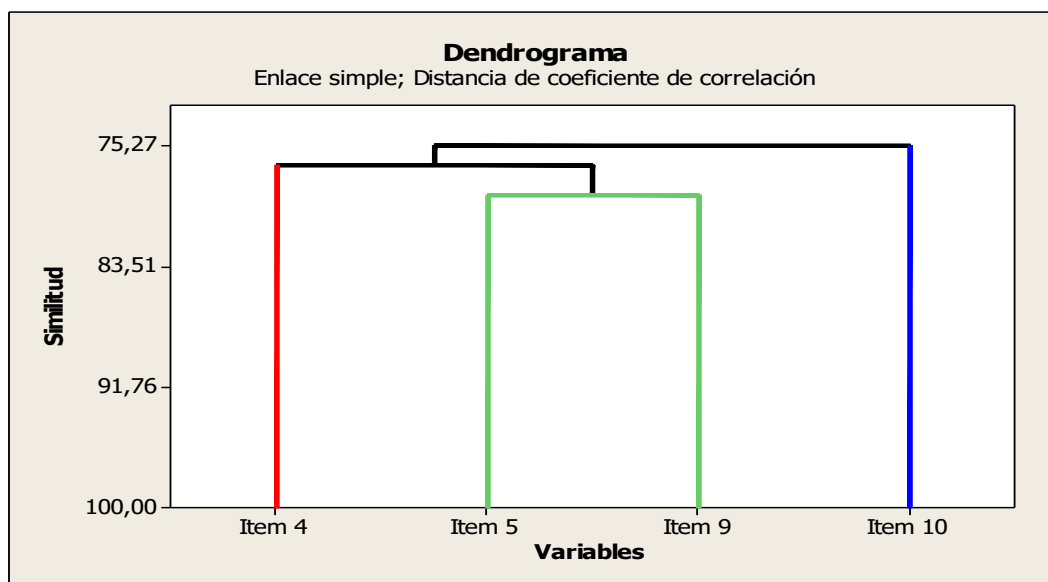
ELABORADO: AUTORA

Tabla 46.- Partición final del análisis de conglomerados

Partición final		
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Item 5 Item 9	Item 4	Item 10

ELABORADO: AUTORA

Gráfico 8.- Clúster.



ELABORADO: AUTORA

Del análisis de conglomerados, se desprende que el primer conglomerado contiene a los ítems 5 y 9, el segundo conglomerado al ítem 4 y el tercero al ítem 10, los niveles de semejanza son: 78.67; 76.63 y 75.27 por ciento respectivamente.

4.2. Discusión

Con los datos obtenidos del monitoreo de ruido, se obtuvo una base de 1470 datos para los 7 puntos de monitoreo, y se tiene que el sitio más ruidoso es el terminal con 80.78 dB; este punto en particular tiende a un rápido incremento en el nivel de ruido debido a la alta afluencia de automóviles, taxis, transportes urbanos, provinciales e interprovinciales, sumado a ello los comercios existentes.

Este estudio demuestra una vez más que la carga vehicular de una ciudad es un factor directamente proporcional al nivel de ruido, ya que en los sectores más recorridos vehicularmente como el terminal siempre tendrá los niveles de presión sonora más elevados; en un estudio realizado en la ciudad de Puyo por Reyes, H. (2011) se recomendó que donde exista una alta carga vehicular no deberían existir muchos edificios o construcciones altas debido a que actúan como barrera sonora no permiten la dispersión del ruido.

El sitio con nivel de ruido más bajo es el sector de la prefectura con 77,78 dB; en este sitio existen 3 pequeños puntos comerciales, pocas viviendas y al margen derecho está ubicado el bosque Jácome Jarrín ayudando a sumir el ruido ocasionado por los transportes pesados que transitan esa zona.

Estos niveles de ruido que actualmente van desde 77 dB hasta 83 dB en la ciudad de Quevedo se han incrementado desde el año 2010, para explicar este crecimiento se elaboró un gráfico comparativo entre los resultados tomados del estudio realizado por Flores, M. (2010) y los resultados de la presente investigación (ver anexo 7); en este gráfico se expresa que el sitio donde más ha crecido el nivel de presión sonora es el exterior de la Unidad Educativa Génesis de 57.6 dB a 78.58 dB y esto se debe al crecimiento del plantel estudiantil, la instalación de nuevos locales comerciales como lo es Devies, también se encuentran más locales de mecánica, y nuevas empresas como OPORCOM S.A., entre otros; lugares con una alta afluencia de vehículos y personas.

Con respecto a los horarios en los que se realizó el presente estudio de ruido, se obtuvo que el horario de la tarde tiene el nivel de presión sonora más alto con 80.67 dB, resultado que también arrojó el estudio hecho por Flores, M.(2010); y el proyecto de Miranda, P. (2012) titulado “estudio de incidencia de ruido en la ciudad de Loja”, donde expresa que es en la tarde al cierre de las actividades comerciales, laborales o estudiantiles, donde se produce una de las mayores horas pico.

- **Entrevistas sobre la percepción ciudadana**

En lo que respecta a la percepción ciudadana del ruido en los sitios monitoreados, los ítems más discriminantes o escogidos por las personas son: El ruido interrumpe su trabajo normal, el ruido disminuye su capacidad de concentración; el ruido le podría causar problemas auditivos y el ruido podría afectar su salud.

Los ítems descritos en el párrafo anterior coinciden con los resultados obtenidos en estudios similares al presente, tal es el caso del estudio realizado por Alvarado, H. (2015) titulado “Estudio de ruido urbano y sus efectos en la salud de la población de la parroquia Velasco Ibarra, cantón el empalme, provincia del guayas, año 2013” en el cual se mencionan que el ruido les ocasiona interrupción en el trabajo; la fatiga (cansancio), la alteración del sistema nervioso y la disminución de la capacidad de concentración.

De la misma forma los resultados encontrados por Logroño C. (2011); donde un 30% de las personas consultadas sugieren que la mayor afectación del ruido es al sistema auditivo; y, el 48% padece dolor de cabeza; el 40% de las personas ven interrumpidas sus horas de descanso.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- Del diseño factorial AxB en bloques realizado a cada sitio de monitoreo se tuvo que los niveles de ruido de todos los sitios de estudio sobrepasan los límites permisibles, estipulados en el acuerdo ministerial 097 – anexo 5, los valores registrados se encuentran en el rango de 65.13 dB hasta 83.78 dB.
- Con el diseño de dos factores completamente al azar aplicado para el análisis de los niveles de ruido en los sitios (Factor A) se tiene que los puntos con mayor nivel de ruido son: terminal, redondel Venus, puente Sur con: 80.78dB, 80.21dB, 80.16dB respectivamente; mientras que el sitio con menor nivel de ruido es la prefectura con 77.78dB (Tabla 40).
- De forma general el día (Factor B) con mayor nivel de ruido es el día martes con 81.42dB (tabla 41), mientras que el día menos ruidoso es el domingo con 74.61dB.
- El horario en que se presentó un mayor nivel de ruido en todos los sitios fue en la tarde, haciendo una suma y promedio general de los datos se tiene que el horario de la tarde es el mayor con 80.67dB, seguido del horario del medio día con 79.52dB y por último el horario de la mañana con 78.04dB.
- Del análisis multivalente de las entrevistas tipo Osgood se determinó a través de clúster, que los ítems más discriminantes en todos los sitios de monitoreo son: El ruido podría afectar su salud, El ruido interrumpe su trabajo normal, El ruido disminuye su capacidad de concentración y el ruido le podría causar problemas auditivos, agrupados en tres 3 grupos, siendo las distancias de correlación 78.67%; 76.63% y 75.27% según corresponde.

5.2. Recomendaciones.

- Se recomienda dar seguimiento a la investigación al menos cada año, para tener una base de datos actualizada de esta problemática y poder contar con una base de datos (mapas de ruido).
- Realizar este tipo de investigaciones con al menos 2 personas por cada 7 puntos de monitoreo, dada la distancia que se debe recorrer dentro de la ciudad y el tiempo que debe cumplirse para el monitoreo.
- Dar a conocer los resultados del presente estudio a las autoridades de salud y del GAD Municipal para que tengan conocimiento de la situación actual en lo referente a contaminación acústica y se administren las medidas correctivas necesarias con la finalidad de mitigar este tipo de contaminación.
- Se recomienda que al momento de elaborar ordenanzas para esta problemática y planes de ordenamiento en la ciudad de Quevedo, se incluya lo siguiente: primero, en el día más ruidoso (martes) regular la circulación de taxis o de motocicletas puesto que son los vehículos que más ruido provocan; segundo, conociendo que el momento más ruidoso es la tarde (17h00 – 19h00) exigir el no uso de pitos en las calles; tercero, crear rutas para uso único de bicicletas e incentivar mediante campañas el uso de este medio de transporte.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

Literatura citada.

1. Garrido F y Sáenz B. 2003. La contaminación acústica en nuestras ciudades. ; Colección de estudios sociales(13).
2. Quevedo Gobierno Municipal. Actualización del Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial de Quevedo Quevedo; 2014.
3. Flores M. evaluación de los niveles de ruido causantes de contaminación acústica en la ciudad de Quevedo. tesis ed.: Universidad Técnica Estatal de Quevedo; 2010.
4. Badenes F y Cabaní F. Ruido y Salud laboral Palma de Mallorca; 2008.
5. De Esteban Alonso A. Contaminación Acústica y Salud. In.: Observatorio MedioAmbiental; 2003. p. 73 - 95.
6. Guartamber S. evaluación de la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Azogues. tesis ed. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2015.
7. Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 097 A. límites permisibles de niveles de ruido para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones. Quito; 2011. p. 417.
8. Martínez Llorente J. Contaminación acústica y ruido Madrid; 2013.
9. Santana R. Mapa de ruido de Las Palmas de Gran Canaria. [Online].; 1999 [cited 2016 Noviembre. Available from:
<http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/sostenibilidad/apps/revista/1999/15/213/index.html>.

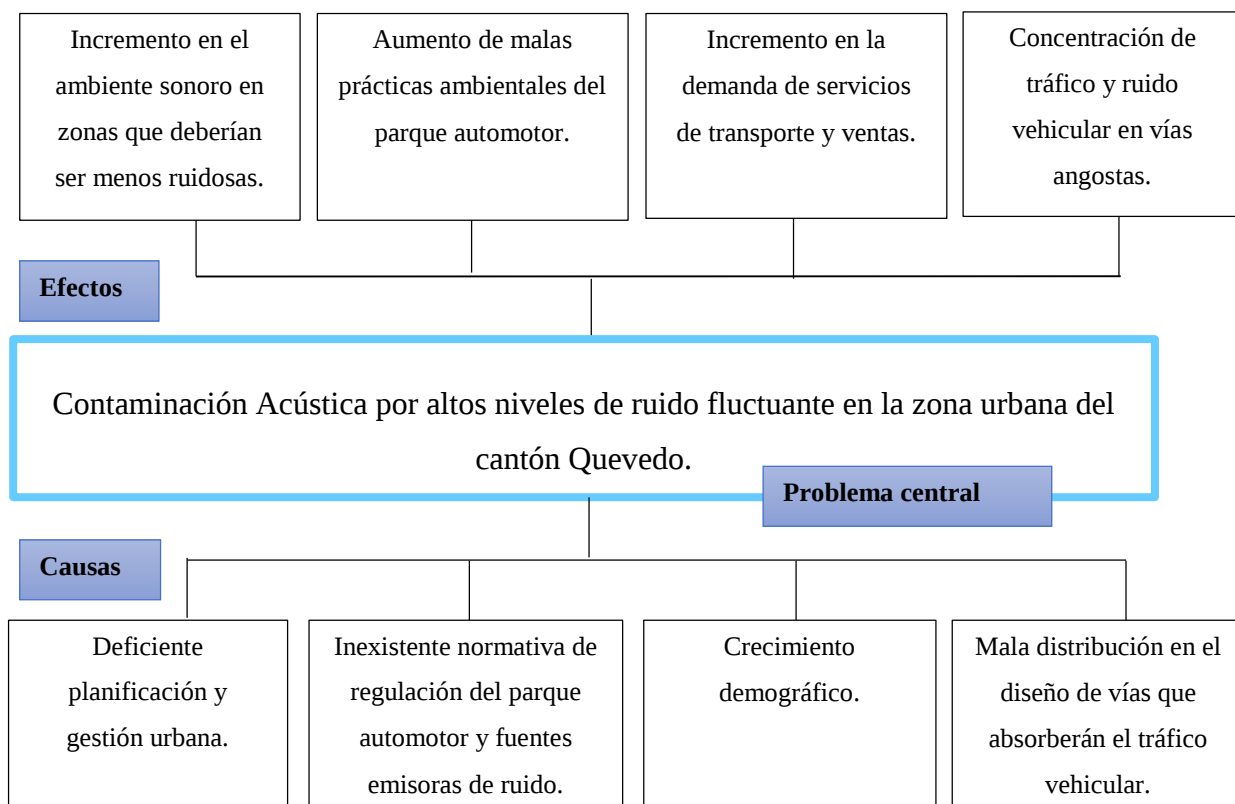
10. Seguez F. Estrategia de elaboración de un mapa de ruido públicas Cdeyyodo, editor. España; 2008.
11. Lobos V. Evaluación del ruido Ambiental en la ciudad de Puerto Montt Valdivia: Universidad Austral de Chile; 2008.
12. García A. realización de mapas acústicos Madrid: Mesa Redonda MR05-1; 2002.
13. Suárez E. metodologías simplificadas para estudios en acústica ambiental Madrid; 2002.
14. Gómez F. Tecnología del mantenimiento industrial Murcia: Servicio de publicaciones Universal; 2008.
15. Bartí R. Acústica Medioambiental. 11th ed. Universitario C, editor. España; 2010.
16. Floria P. Gestión de la higiene industrial en la empresa; 2007.
17. Moreno A. Sistemas y análisis de la información geográfica. primera ed. Madrid: Ra - Ma editorial; 2010.
18. González A. Contaminación Sonora y derechos Humanos. 2nd ed. Montevideo; 2006.
19. Verde L. Guía de Ruido. [Online]. [cited 2016 Noviembre 17. Available from: <http://www.lineaverdemunicipal.com/consejos-ambientales/contaminacion-acustica.pdf>.

20. Urbán F. Un método de investigación psicolingüístico: el diferencial semántico. In. Cauce: centro virtual Cervantes N°3; 1990.
21. Alvarado H. estudio de ruido Urbano y sus efectos en la salud de la población de la parroquia Velasco Ibarra. tesis de grado ed. El Empalme: Universidad Técnica Estatal de Quevedo; 2015.
22. telégrafo De. Portal Web Diario el Telégrafo. [Online].; 2013 [cited 2016 Noviembre 17. Available from:
<http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/4/quayaquil-y-quito-son-las-mas-bulliciosas-del-pais>.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Anexo 1. Árbol de problema.



Anexo 2. Certificado de calibración del sonómetro.

		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10 Guayaquil - Ecuador Pbx: 04-2282007 Fax: ext. 403 http://www.elicrom.com mail: ventas@elicrom.com																	
CERTIFICADO No:		CC-3292-001-16																	
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE																			
EMPRESA: YOGUI RIVERA CASTRO																			
DIRECCIÓN: HONDURAS 212 Y BRASIL																			
TELÉFONO: 0996614119																			
IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO																			
EQUIPO:		SONÓMETRO																	
MARCA:		SPER SCIENTIFIC																	
MODELO/TIPO:		850014																	
SERIE:		131000492																	
CÓDIGO ASIGNADO EN ELICROM:		E-00124																	
UNIDAD DE MEDIDA:		dBA																	
RESOLUCIÓN:		0,1																	
RANGO:		(30 a 130) dBA																	
EQUIPOS UTILIZADOS																			
CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL.													
EL.PC.003	CALIBRADOR DE SONOMETRO	SPER SCIENTIFIC	850016	081202542	06-jun.-16	06-jun.-17													
EL.PT.365	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	140103655	02-abr.-16	02-abr.-17													
CALIBRACIÓN																			
PROCEDIMIENTO:		GENERAL																	
LUGAR DE CALIBRACIÓN:		LABORATORIO ELICROM																	
TEMPERATURA MEDIA:		22,6 °C																	
HUMEDAD MEDIA:		49,3 %HR																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unidad de Medida</th> <th>Patrón</th> <th>Equipo</th> <th>Corrección</th> <th>Incertidumbre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>dBA (decibeles ajustados)</td> <td>94,3</td> <td>94,3</td> <td>0,0</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td>dBA (decibeles ajustados)</td> <td>114,2</td> <td>114,1</td> <td>0,1</td> <td>0,21</td> </tr> </tbody> </table>		Unidad de Medida	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre	dBA (decibeles ajustados)	94,3	94,3	0,0	0,21	dBA (decibeles ajustados)	114,2	114,1	0,1	0,21			
Unidad de Medida	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre															
dBA (decibeles ajustados)	94,3	94,3	0,0	0,21															
dBA (decibeles ajustados)	114,2	114,1	0,1	0,21															
OBSERVACIONES																			
La incertidumbre típica de medición se ha determinado conforme al documento EA-4/02. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración. El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento del ensayo.																			
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		Alex Bazaña																	
FECHA CALIBRACIÓN:		2016-12-08																	
		AUTORIZADO POR: Ing. Sebino Pinargu GERENTE TÉCNICO		RECIBIDO POR: RESPONSABLE - CLIENTE															

Anexo 3. Sonómetro utilizado en el estudio.



Anexo 4. Fotos del monitoreo en los sitios seleccionados.



Foto 1. Monitoreo del ruido en el terminal.



Foto 2. Sonometraje en el redondel parr. Venus.



Foto 3. Monitoreo en el puente Humberto A.



Foto 4. Monitoreando en entrada parr. Guayacán



Foto 5. Monitoreo horario nocturno.



Foto 6. Monitoreo al medio día U.E. Génesis.

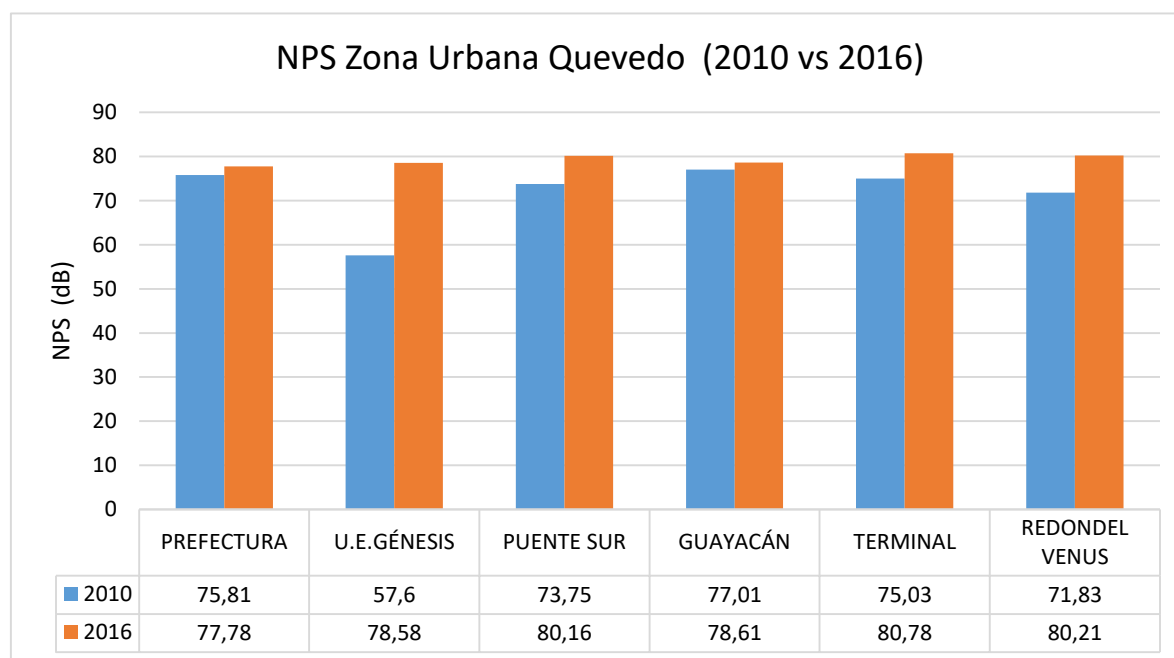
Anexo 5. Fotos de encuesta realizada a la ciudadanía.



Anexo 6. Caracterización de los sitios de monitoreo por uso del suelo según el acuerdo ministerial 097 – anexo 5.

N°	LUGAR	USO DEL SUELO	NPS dB (MÁX)
1	Prefectura	Equipamiento de servicios públicos (EQ2)	60
2	U.E. Génesis	Equipamiento de servicios sociales (EQ1)	55
3	Puente Humberto Alvarado	Comercial (CM)	60
4	Puente Sur	Residencial (R1)	55
5	Entrada Guayacán	Residencial (R1)	55
6	Terminal	Equipamiento de servicios públicos (EQ2)	60
7	Redondel Venus	Comercial (CM)	60

Anexo 7. Gráfico comparativo niveles de ruido de la ciudad de Quevedo, año 2010 – año 2016.



Anexo 8. Datos de ruido (hoja de campo)

Datos de ruido día Domingo (7H00 - 9H00)																															
N°	REPETICIONES	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	media
1	Prefectura	58.0	61.0	59.5	59.5	63.4	61.5	61.8	67.2	64.5	56.1	64.2	60.2	59.9	63.2	61.6	53.6	64.7	59.2	52.8	62.8	57.8	56.7	66.6	61.7	53.2	64.5	58.9	59.8	65.7	62.8
2	U.E. Génesis	63.2	72.2	67.7	65.3	75.2	70.3	74.1	83.2	78.7	62.8	72.6	67.7	62.9	73.9	68.4	64.9	74.9	69.9	66.1	74.5	70.3	65.3	75.5	70.4	67.6	75.4	71.5	64.1	67.9	66.0
3	P.H.A. (Quevedo)	65.2	71.2	68.2	66.2	76.4	71.3	68.5	72.8	70.7	65.7	72.1	68.9	67.4	76.9	72.2	66.5	76.9	71.7	68.1	72.2	70.2	64.9	78.7	71.8	63.6	76.3	70.0	67.6	70.9	69.3
4	Puente Sur	65.3	75.2	70.3	67.5	77.7	72.6	69.6	79.8	74.7	64.4	74.8	69.6	65.2	75.0	70.1	70.1	80.6	75.4	65.1	75.4	70.3	67.7	77.4	72.6	65.8	75.6	70.7	60.9	70.7	65.8
5	Entrada Guayacán	63.0	73.4	68.2	64.1	74.0	69.1	68.7	72.5	70.6	65.3	75.2	70.3	65.0	75.0	70.0	59.9	65.4	62.7	64.3	77.5	70.9	64.0	74.8	69.4	63.4	75.7	69.6	68.0	72.3	70.2
6	Terminal	68.0	78.5	73.3	71.3	81.9	76.6	69.6	79.5	74.6	73.3	83.7	78.5	68.7	79.3	74.0	66.2	75.8	71.0	70.7	80.6	75.7	69.3	79.9	74.6	69.3	76.4	72.9	59.9	68.7	64.3
7	Redondel Venus	67.4	83.6	75.5	66.8	83.5	75.2	66.2	73.6	69.9	68.8	80.0	74.4	66.9	76.6	71.8	69.7	81.4	75.6	73.3	80.6	77.0	62.3	71.3	66.8	63.5	73.1	68.3	65.3	75.6	70.5
Datos de ruido día Domingo (12H00 - 14H00)																															
N°	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	media
1	Prefectura	59.9	64.5	62.2	60.0	63.4	61.7	61.8	67.2	64.5	61.3	65.0	63.2	59.9	65.3	62.6	59.3	65.2	62.3	52.8	62.8	57.8	65.4	75.6	70.5	63.9	76.8	70.4	65.7	75.8	70.8
2	U.E. Génesis	58.9	68.7	63.8	62.8	68.2	65.5	74.1	83.2	78.7	62.8	72.6	67.7	62.9	73.9	68.4	64.9	74.9	69.9	66.1	74.5	70.3	65.3	75.5	70.4	67.6	75.4	71.5	61.0	67.3	64.2
3	P.H.A. (Quevedo)	65.2	71.2	68.2	66.2	76.4	71.3	68.5	72.8	70.7	65.7	72.1	68.9	67.4	76.9	72.2	66.5	76.9	71.7	68.1	72.2	70.2	64.9	78.7	71.8	63.6	76.3	70.0	67.6	70.9	69.3
4	Puente Sur	65.3	75.2	70.3	67.5	77.7	72.6	69.6	79.8	74.7	64.4	74.8	69.6	65.2	75.0	70.1	70.1	80.6	75.4	65.1	75.4	70.3	67.7	77.4	72.6	65.8	75.6	70.7	60.9	70.7	65.8
5	Entrada Guayacán	63.0	73.4	68.2	64.1	74.0	69.1	68.7	72.5	70.6	65.3	75.2	70.3	65.0	75.0	70.0	59.9	65.4	62.7	64.3	77.5	70.9	64.0	74.8	69.4	63.4	75.7	69.6	68.0	72.3	70.2
6	Terminal	68.0	78.5	73.3	71.3	81.9	76.6	69.6	79.5	74.6	73.3	83.7	78.5	68.7	79.3	74.0	66.2	75.8	71.0	70.7	80.6	75.7	69.3	79.9	74.6	69.3	76.4	72.9	59.9	68.7	64.3
7	Redondel Venus	67.4	83.6	75.5	66.8	83.5	75.2	66.2	73.6	69.9	68.8	80.0	74.4	66.9	76.6	71.8	69.7	81.4	75.6	73.3	80.6	77.0	62.3	71.3	66.8	63.5	73.1	68.3	65.3	75.6	70.5
Datos de ruido día Domingo (17H00 - 19H00)																															
N°	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	media
1	Prefectura	68.0	74.2	71.1	64.5	94.4	79.5	73.6	94.3	84.0	63.5	78.2	70.9	65.3	71.0	68.2	61.2	78.5	69.9	64.3	79.0	71.7	62.0	88.3	75.2	58.5	78.9	68.7	72.1	79.5	75.8
2	U.E. Génesis	67.6	94.3	81.0	78.2	80.0	79.1	64.4	83.0	73.7	66.8	81.9	74.4	60.6	86.8	73.7	60.6	91.2	75.9	62.7	79.8	71.3	61.8	77.2	69.5	66.2	89.6	77.9	67.3	87.9	77.6
3	P.H.A. (Quevedo)	59.9	70.7	65.3	68.7	79.5	74.1	71.5	78.9	75.2	67.3	77.1	72.2	70.7	77.1	73.9	65.7	75.0	70.4	69.6	78.0	73.8	65.8	72.9	69.4	71.3	78.9	75.1	68.1	75.9	72.0
4	Puente Sur	75.1	87.3	81.2	74.1	85.5	79.8	74.1	80.1	77.1	70.5	77.3	73.9	71.0	83.9	77.5	70.4	77.6	74.0	69.3	80.5	74.9	69.6	75.8	72.7	70.0	79.3	74.7	69.5	89.7	79.6
5	Entrada Guayacán	67.3	88.9	78.1	68.8	85.7	77.3	68.1	75.8	72.0	71.6	81.2	76.4	58.2	70.6	64.4	70.7	80.5	75.6	65.0	85.2	75.1	73.0	86.3	79.7	68.6	78.0	73.3	74.2	80.6	77.4
6	Terminal	71.4	78.0	74.7	71.0	92.0	81.5	69.5	95.0	82.3	71.7	88.5	80.1	65.6	73.8	69.7	68.8	86.2	77.5	70.9	75.3	73.1	67.8	78.9	73.4	70.0	79.6	74.8	73.0	79.0	76.0
7	Redondel Venus	68.7	77.7	73.2	72.3	81.0	76.7	69.5	79.9	74.7	71.0	83.6	77.3	70.1	80.8	75.5	57.9	67.2	62.6	67.1	68.5	67.8	57.8	63.5	60.7	60.0	71.6	65.8	58.7	61.4	60.1

Datos de ruido día Lunes (7H00 - 9H00) (dB)																															
N°	REPETICIONES	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	73.9	82.5	78.2	67.7	73.3	70.5	66.3	81.1	73.7	65.8	76	70.9	70.9	85.7	78.3	68.3	80.3	74.3	75.9	87.1	81.5	75.6	80.5	78.1	73.9	74.6	74.3	75.3	87.3	81.3
2	U.E. Génesis	64.2	73.9	69.1	70.7	76.4	73.6	74.1	83.2	78.7	62.8	82.7	72.8	62.9	79.3	71.1	65.9	75.8	70.9	66.3	70.5	68.4	65.3	72.2	68.8	66.5	71.2	68.9	64.1	67.9	66
3	P.H.A. (Quevedo)	67.2	73.2	70.2	68.2	80.1	74.2	70.2	74.8	72.5	67.8	72.1	70	69.4	76.9	73.2	70.4	76.9	73.7	71.5	81.4	76.5	67.3	72.1	69.7	67.7	76.3	72	67.6	70.9	69.3
4	Puente Sur	67.3	74.9	71.1	66.2	82.4	74.3	71.4	87.2	79.3	64.4	76.4	70.4	66.2	75	70.6	70.1	87	78.6	65.1	86.9	76	67.7	80.1	73.9	65.8	73.6	69.7	60.9	70.1	65.5
5	Entrada Guayaacán	66.1	73.4	69.8	65.6	74	69.8	68.7	82.2	75.5	68.1	75.2	71.7	65.8	75	70.4	63.5	76.6	70.1	66.3	87.5	76.9	64	81	72.5	64	83.8	73.9	68	72.3	70.2
6	Terminal	68	79.5	73.8	71.3	88.9	80.1	73.4	79.5	76.5	73.3	96	84.7	71.3	79.3	75.3	73.8	81.2	77.5	70.7	85.8	78.3	70.2	82.8	76.5	69.3	72.4	70.9	69.3	76.2	72.8
7	Redondel Venus	67.4	83.6	75.5	66.8	83.5	75.2	66.2	73.6	69.9	68.8	80	74.4	70	76.6	73.3	73.2	84.7	79	73.3	90.6	82	77.4	79.3	78.4	71.5	82.9	77.2	75.6	87.2	81.4
Datos de ruido día Lunes (12H00 - 14H00) (dB)																															
N°	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	67.8	87.3	77.6	60.8	69.1	65	63.1	84.4	73.8	62.1	100.2	81.2	70.1	81.8	76	65.7	74.9	70.3	65.8	98.3	82.1	61.8	79.9	70.9	60	80.5	70.3	64.6	68	66.3
2	U.E. Génesis	60.1	63.6	61.9	56.7	77.3	67	58.6	82.8	70.7	74.7	82.4	78.6	71.3	77.7	74.5	67.8	76.3	72.1	62.5	75	68.8	64.6	77.9	71.3	59.9	69.8	64.9	62.7	78.6	70.7
3	P.H.A. (Quevedo)	70.9	82.8	76.9	69	86.8	77.9	69.7	83.9	76.8	70.7	79.1	74.9	68.4	80.3	74.4	69.4	82.3	75.9	67.4	77.4	72.4	66.5	85.6	76.1	71.2	89	80.1	69.4	84.8	77.1
4	Puente Sur	68.1	73.7	70.9	71.4	79.1	75.3	68.3	82.7	75.5	68	86.4	77.2	66.8	75.6	71.2	71.1	88.3	79.7	68.2	77	72.6	74	81.1	77.6	71.1	81.7	76.4	68.1	82.6	75.4
5	Entrada Guayaacán	64.1	84.2	74.2	63.3	81.6	72.5	64.7	85.3	75	71.2	76.6	73.9	66.3	76.2	71.3	75.1	76.8	76	67.8	86.3	77.1	67.7	82.5	75.1	69.8	87.5	78.7	66	82.8	74.4
6	Terminal	68.1	81.5	74.8	75.6	82.8	79.2	73.2	88.3	80.8	71.2	88.7	80	74.6	78.2	76.4	73.6	80.4	77	72.9	91.2	82.1	71.8	80	75.9	67.8	79.5	73.7	71	76.5	73.8
7	Redondel Venus	70.1	83.8	77	67.5	81.2	74.4	74.6	85.8	80.2	67.7	79.7	73.7	73.5	80.1	76.8	69.2	82.5	75.9	76.1	89.5	82.8	73.3	97.1	85.2	67.7	83.2	75.5	68.8	83.2	76
Datos de ruido día Lunes (17H00 - 19H00) (dB)																															
N°	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	57.8	78.9	68.4	65.3	83.8	74.6	62.1	83.9	73	66.6	80.2	73.4	69.2	88.9	79.1	55	90.9	73	63.7	78.6	71.2	73	84.2	78.6	66.6	76.1	71.4	61.1	93.7	77.4
2	U.E. Génesis	62.3	80.7	71.5	68.4	82.9	75.7	66	93.7	79.9	61.8	71.1	66.5	74.9	78.6	76.8	64.6	81.2	72.9	61.1	81.8	71.5	57.6	84.8	71.2	64.6	87	75.8	65	82.7	73.9
3	P.H.A. (Quevedo)	69.2	78.6	73.9	73.4	82.6	78	75.5	78	76.8	72.9	81.7	77.3	71.4	90.2	80.8	74.1	77.4	75.8	68.4	80.7	74.6	75	82.4	78.7	74.2	82.8	78.5	75.1	81.3	78.2
4	Puente Sur	68.8	82.2	75.5	67.4	76.2	71.8	70.6	86.7	78.7	71.1	87.3	79.2	68.5	82.1	75.3	66.6	80.5	73.6	71	78.9	75	72.1	84.6	78.4	67.4	94.3	80.9	67.8	83.7	75.8
5	Entrada Guayaacán	66.8	77.8	72.3	69.4	81	75.2	70.5	81.8	76.2	70.9	80.6	75.8	71.3	77.8	74.6	71.9	88.1	80	65.4	77.3	71.4	63.3	80.1	71.7	66.6	87.1	76.9	69.5	79.1	74.3
6	Terminal	74.7	77.5	76.1	66.7	81.4	74.1	67.2	73.9	70.6	70.5	83.9	77.2	68.6	81.7	75.2	67.2	78.6	72.9	70.9	79.8	75.4	70.7	81.9	76.3	73.2	80.7	77	70.6	75	72.8
7	Redondel Venus	67.4	78.8	73.1	72	77.9	75	71.1	83.7	77.4	73.2	85	79.1	72	80	76	66	84.6	75.3	70.8	86.6	78.7	69	79.9	74.5	67	86.5	76.8	69.7	78.8	74.3

Datos de ruido día Martes (7H00 - 9H00) (dB)																															
Nº	REPETICIONES	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	media	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	58	70.4	64.2	61.2	75.4	68	78.5	107	93	64.6	80.2	72	69.1	88.7	79	62.8	83.6	73	63.4	89.4	76	62.6	94.7	79	64.2	85.3	75	62.8	82.3	73
2	U.E. Génesis	62.7	73.7	68.2	65	72.8	69	58.9	68.5	64	68.6	68.9	69	66.9	80.2	74	73.4	86.6	80	65.5	92.1	79	62.2	86.9	75	61.7	82.5	72	62.4	73.3	68
3	P.H.A. (Quevedo)	74.2	77.1	75.7	68	85.8	77	65.5	77.6	72	69.3	82.7	76	70.3	78.2	74	68.9	73.6	71	70.6	86.6	79	67.3	78.7	73	69.2	80.4	75	67.8	71.6	70
4	Puente Sur	66.1	79.6	72.9	72.7	91.5	82	64.8	74.7	70	59.2	70.7	65	65.8	89.8	78	69.6	80.4	75	63.2	80.5	72	67.9	83	75	68.6	77.5	73	66.7	82.6	75
5	Entrada Guayacán	64	79.8	71.9	73	83.7	78	63.9	71.1	68	61	84.4	73	67.1	75.6	71	65.4	80	73	72.1	76.5	74	63	87.4	75	64.6	79.5	72	61.8	81.2	72
6	Terminal	71.6	80.5	76.1	73.2	82.9	78	72.6	88.2	80	72.1	86.2	79	72.1	89.5	81	70.1	82.6	76	67.5	76.9	72	73.1	78.7	76	72.6	79.9	76	66	69.3	68
7	Redondel Venus	67.8	83.5	75.7	72.6	82.7	78	73.2	86.2	80	71.5	83.8	78	72.4	85.1	79	70.1	82.6	76	70.6	80.7	76	68.2	85.5	77	67.8	83.9	76	71.3	91.1	81
Datos de ruido día Martes (dB) (12H00 - 14H00)																															
Nº	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	media	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	72.2	80.7	76.5	56.4	80.3	68	67.4	101	84	65.3	76.2	71	54.2	65.6	60	62.7	83.8	73	52.5	79	66	78.5	104	91	63.7	82.5	73	69.3	78.8	74
2	U.E. Génesis	74.9	81.2	78.1	63.3	83.4	73	63.6	81.8	73	64.4	84.2	74	75.9	79.3	78	64.9	88	76	68.4	82.3	75	73.9	76.8	75	61.2	92.9	77	65.4	87.6	77
3	P.H.A. (Quevedo)	76.3	86.4	81.4	70.5	85	78	70.7	81.4	76	71.7	85.7	79	71.5	77.8	75	71.2	81.7	76	70.4	76.4	73	73.8	80.1	77	70	89.3	80	69.3	92.2	81
4	Puente Sur	70.4	77.8	74.1	70.4	81.9	76	70.3	76.7	74	70.5	84.4	77	75.2	86.1	81	71.7	88.1	80	67.8	87.5	78	71.5	93.9	83	70	84.2	77	66.8	77.7	72
5	Entrada Guayacán	69.2	73.1	71.2	71.9	85.2	79	63.7	83.3	74	75.7	80.2	78	63.7	84.6	74	65.4	80.1	73	67.3	86.9	77	67.1	86.3	77	65.3	71.9	69	69.2	84	77
6	Terminal	69.9	84.2	77.1	70.1	79.5	75	71.1	85.5	78	71.1	83.3	77	66	87.4	77	70.4	88.5	79	71.1	88.9	80	70.8	86.9	79	66.4	84.9	76	72.9	84.1	79
7	Redondel Venus	70.2	81.2	75.7	70	82.8	76	71.9	79.4	76	81.6	76.7	79	71.4	80.7	76	70.3	79.7	75	69.2	79.9	75	68.9	88	78	72.6	87.1	80	69.1	79.4	74
Datos de ruido día Martes (dB) (17H00 - 19H00)																															
Nº	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	media	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	68	74.2	71.1	64.5	94.4	79	73.6	94.3	84	63.5	78.2	71	65.3	71	68	61.2	78.5	70	64.3	79	72	62	88.3	75	58.5	78.9	69	72.1	79.5	76
2	U.E. Génesis	67.6	94.3	81	78.2	80	79	64.4	83	74	66.8	81.9	74	60.6	86.8	74	60.6	91.2	76	62.7	79.8	71	61.8	77.2	70	66.2	89.6	78	67.3	87.9	78
3	P.H.A. (Quevedo)	69.1	80.7	74.9	70.7	79.5	75	71.5	80.7	76	71.2	80.8	76	70.7	77.1	74	71.3	75	73	69.6	82.3	76	71.2	81.6	76	71.3	83	77	82.9	82.6	83
4	Puente Sur	75.1	87.3	81.2	74.1	85.5	80	74.1	80.1	77	70.5	77.3	74	71	83.9	77	70.4	77.6	74	69.3	80.5	75	69.6	75.8	73	70	79.3	75	69.5	89.7	80
5	Entrada Guayacán	67.3	88.9	78.1	68.8	85.7	77	68.1	75.8	72	71.6	74.4	73	58.2	70.6	64	70.7	79.3	75	65	85.2	75	73	86.3	80	68.6	78	73	74.2	80.6	77
6	Terminal	71.4	78	74.7	71	92	82	69.5	95	82	71.7	88.5	80	65.6	73.8	70	68.8	86.2	78	70.9	75.3	73	67.8	78.9	73	70	79.6	75	73	79	76
7	Redondel Venus	68.7	77.7	73.2	72.3	81	77	69.5	79.9	75	71	83.6	77	70.1	80.8	75	67.6	87.9	78	70.7	83.4	77	67.8	82.7	75	68.6	79.1	74	68.7	80.3	75

Datos de ruido día Miércoles (dB) (7H00 - 9H00)																															
Nº	REPETICIONES	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	63	74.6	68.8	62.2	73.5	67.9	76.4	90	83.2	66.8	79.2	73	63.9	75.7	69.8	55.5	80	67.8	62.1	67.8	65	63.5	81.5	72.5	60.4	70	65.2	66.8	84.6	75.7
2	U.E. Génesis	69.4	81.7	75.6	60.4	90.2	75.3	65.2	79.1	72.2	72.1	79.5	75.8	69.2	89.3	79.3	58.4	86.8	72.6	61.3	88.9	75.1	60.8	82.4	71.6	61	83.2	72.1	69.6	83.1	76.4
3	P.H.A. (Quevedo)	71.3	74.8	73.1	65.9	89.9	77.9	69.8	81.9	75.9	63.9	86.2	75.1	67.3	81.7	74.5	71.3	76.4	73.9	72.8	84.3	78.6	76.9	85.2	81.1	62	79.4	70.7	67	77.8	72.4
4	Puente Sur	66.3	74	70.2	67.5	76.9	72.2	69.3	84.1	76.7	73.2	88.6	80.9	71	81	76	73.8	78.5	76.2	65.8	80.7	73.3	69.7	78.2	74	62.9	99.4	81.2	71.7	73.6	72.7
5	Entrada Guayacán	67.1	69.5	68.3	61.7	87.4	74.6	66.4	72.9	69.7	65.4	77.8	71.6	72.4	81.4	76.9	63.2	87.6	75.4	78	84.8	81.4	68.2	77.4	72.8	64.8	71.3	68.1	64.8	82.5	73.7
6	Terminal	66.9	75.5	71.2	67.5	72.5	70	78.3	89	83.7	73.9	89.8	81.9	69.3	78.7	74	72.2	91.3	81.8	72	86.6	79.3	69.2	77.9	73.6	68.5	81.5	75	70.2	85.7	78
7	Redondel Venus	69.5	78.7	74.1	70.2	81.6	75.9	68.2	78.6	73.4	89.9	80.5	85.2	70	78.3	74.2	75.3	79.1	77.2	66.4	79.6	73	69.1	78.6	73.9	68.7	79.2	74	67.2	71.8	69.5
Datos de ruido día Miércoles (dB) (12H00 - 14H00)																															
Nº	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	52.6	76.2	64.4	63.7	83	73.4	68	91.6	79.8	66.5	81.2	73.9	70.2	87	78.6	60.5	77.9	69.2	65.8	74.5	70.2	56.6	87.4	72	64	90.7	77.4	62.5	91.4	77
2	U.E. Génesis	69.1	77	73.1	66.3	85.6	76	64.6	80.7	72.7	64.7	67.8	66.3	90.3	83	86.7	65.9	77.4	71.7	64.3	83.6	74	64.7	67.3	66	61.4	67.7	64.6	59	79.4	69.2
3	P.H.A. (Quevedo)	67.3	80	73.7	68.5	79.4	74	71.8	89.4	80.6	66.8	78.3	72.6	71.4	78.5	75	70.4	83.8	77.1	69.3	75.8	72.6	71.4	82.7	77.1	72.6	85.5	79.1	68.8	75.5	72.2
4	Puente Sur	70.9	79.9	75.4	71.8	83.4	77.6	72.8	78.5	75.7	72.2	89.4	80.8	76.7	89.4	83.1	71.7	81.9	76.8	69.4	78.6	74	74.6	78.7	76.7	72.2	77.5	74.9	70.4	86.5	78.5
5	Entrada Guayacán	66.5	72	69.3	65.9	92.6	79.3	68.4	81.1	74.8	71.7	84.8	78.3	70.5	80.9	75.7	69	91.7	80.4	66.4	91.9	79.2	94.9	79.6	87.3	66.3	82.5	74.4	70	77.1	73.6
6	Terminal	70.5	83.7	77.1	71.3	81.9	76.6	68.2	83.5	75.9	70.4	76.3	73.4	68.6	89.5	79.1	69.9	85.7	77.8	77.8	88.9	83.4	76.1	84	80.1	73	80.7	76.9	73.3	83.6	78.5
7	Redondel Venus	67.2	87.2	77.2	69	76.5	72.8	70.1	77.9	74	69.5	84	76.8	70.5	87.8	79.2	71.7	84.4	78.1	71.3	79.6	75.5	69.3	82.3	75.8	69.8	79.7	74.8	69	80.6	74.8
Datos de ruido día Miércoles (dB) (17H00 - 19H00)																															
Nº	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	62.5	92.1	77.3	62.8	70	66.4	62.3	82	72.2	68.8	78	73.4	65.1	82.9	74	59.9	68.4	64.2	73.1	88.4	80.8	67.4	73.5	70.5	63.5	70	66.8	61.2	77.1	69.2
2	U.E. Génesis	66.3	79.4	72.9	69.4	83.6	76.5	59.5	84	71.8	70	74.6	72.3	75	83	79	71	81.7	76.4	69.1	88.9	79	68.9	81.3	75.1	70.7	87.7	79.2	87.7	99.6	93.7
3	P.H.A. (Quevedo)	81.5	81.9	81.7	71	85.3	78.2	78.3	90.8	84.6	69.6	81.5	75.6	68.5	83.7	76.1	68.8	82.7	75.8	71.4	75.2	73.3	80.5	90.8	85.7	73.5	79.3	76.4	70.1	78.6	74.4
4	Puente Sur	68.2	75.7	72	68.3	75.6	72	69.7	81.3	75.5	69	82.5	75.8	67.7	78.3	73	71.8	82.4	77.1	74.1	82.7	78.4	70.2	76.9	73.6	67.3	82.2	74.8	69.6	77.7	73.7
5	Entrada Guayacán	70.6	79.5	75.1	66.6	80.2	73.4	64.5	81.6	73.1	67.5	89.8	78.7	70.2	85.8	78	64.3	70.9	67.6	67.8	74.3	71.1	65.9	72.4	69.2	64.7	78.5	71.6	64.7	83.8	74.3
6	Terminal	76.5	87.2	81.9	66.3	78.3	72.3	68.7	80.8	74.8	69.3	88.2	78.8	70.3	88.7	79.5	73.7	77.8	75.8	68.8	79.9	74.4	68.1	75.4	71.8	73.4	79.9	76.7	70.9	76.9	73.9
7	Redondel Venus	74.5	90.6	82.6	68.4	82.8	75.6	72.6	83	77.8	72	86.9	79.5	71	84	77.5	72	83.2	77.6	72.5	88	80.3	69.9	81	75.5	67.2	80.1	73.7	70.4	88.5	79.5

Datos de ruido día Jueves (dB) (7H00 - 9H00)																															
Nº	REPETICIONES	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	65.4	73.7	70	62.8	85	74	66.7	76.2	71	66.6	80.7	74	73.1	83.3	78	68.7	82.7	76	70.2	87.9	79	66.8	83	75	65.5	80.5	73	62.1	83.3	73
2	U.E. Génesis	58.9	72.2	66	59.4	76.4	68	62.1	69.9	66	58.9	78.2	69	57.7	94.6	76	64.6	70	67	59.8	63.5	62	62.4	72.6	68	61	78.4	70	71.6	82.5	77
3	P.H.A. (Quevedo)	69.2	85	77	66.6	83.5	75	70.4	71.4	71	68.8	79.3	74	71.6	82.3	77	69.9	73.1	72	67.8	71.5	70	70.9	78.9	75	71.7	77.7	75	69.2	76.5	73
4	Puente Sur	70.1	78.4	74	69.3	83.3	76	69.1	79.3	74	67.5	75.3	71	72.5	81.2	77	64.8	75.7	70	68.3	78.9	74	70.3	74.6	72	65.7	79.4	73	65.2	88.1	77
5	Entrada Guayacán	62.5	72.7	68	64.4	79.1	72	63.1	77.9	71	68.1	82.5	75	65.1	77	71	63.6	80	72	66.3	80.7	74	64.6	74.3	69	65.9	71.5	69	64	74.8	69
6	Terminal	70.5	78.7	75	67.5	75.6	72	79.1	90.2	85	71	86.2	79	72.4	80.9	77	69.2	87.3	78	70.5	73.5	72	70	82.1	76	87	84.6	86	70.7	80.8	76
7	Redondel Venus	71.6	78.4	75	64	79.6	72	72.4	80.6	77	65.7	77	71	67	84.2	76	69.4	78.7	74	68.6	71.8	70	64	72.6	68	72.5	78.6	76	73.1	91.9	83
Datos de ruido día Jueves (dB) (12H00 - 14H00)																															
Nº	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	63.7	84.4	74	66.6	76.7	72	59.9	63.1	62	61	74	68	64.7	86.3	76	60.2	80.5	70	64.8	79.1	72	67.5	74	71	76	84.3	80	67.3	82.3	75
2	U.E. Génesis	62.8	69.5	66	70.1	80	75	64.1	86.1	75	81	70.7	76	59	76.4	68	63.4	77.3	70	62.6	83.9	73	66.6	75.7	71	62.6	75	69	68.3	71.3	70
3	P.H.A. (Quevedo)	64	76.1	70	68.4	79.9	74	71.8	85.2	79	67.3	79.7	74	70.4	88.9	80	69.2	78.3	74	70.2	88.2	79	69.8	77.3	74	68.9	78.3	74	68.2	83.7	76
4	Puente Sur	75.5	86.6	81	76	99.9	88	68.1	80	74	67	87.9	77	87	78.1	83	72.2	94.2	83	71.7	78.5	75	69.4	82.2	76	73	80.5	77	74.4	78.4	76
5	Entrada Guayacán	66.8	78.3	73	67.4	79	73	65.3	77.9	72	68	87.5	78	71	90.1	81	67.7	83.1	75	67.7	76.7	72	65.5	79	72	67.4	70	69	66.8	76	71
6	Terminal	65.3	84.5	75	75	89.1	82	67.7	77.1	72	68.3	71.7	70	76.7	86.9	82	70.7	78.5	75	69.3	89.2	79	70.4	80.3	75	68.5	87.8	78	71.7	75.1	73
7	Redondel Venus	71.8	76.1	74	71.5	85.1	78	70.9	77.9	74	71.3	86	79	71.4	85	78	75.5	92.2	84	73.9	79.6	77	72.3	82	77	66.4	77.1	72	70	90.3	80
Datos de ruido día Jueves (dB) (17H00 - 19H00)																															
Nº	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	61.8	78	70	66.8	75.6	71	65.3	79.3	72	57.3	81.2	69	65.6	76.3	71	65	90.8	78	64.2	74	69	70.2	89.5	80	59.8	76.4	68	69.9	87.3	79
2	U.E. Génesis	67.2	89.7	78	69.3	78.3	74	71.5	85.8	79	63.5	81.2	72	74.7	88.5	82	72.1	80.4	76	66.8	86.7	77	71.1	79.2	75	63.6	78.6	71	65.7	85.7	76
3	P.H.A. (Quevedo)	68.6	72.9	71	72.7	83.2	78	68	90.7	79	66.3	77.4	72	70.9	78.4	75	70	79.7	75	71.3	78.3	75	71.3	80.4	76	68.4	87.6	78	77.5	91.5	85
4	Puente Sur	73.5	76	75	63.6	81.4	73	66.3	78.6	72	72.3	86.2	79	71.5	89.9	81	69.1	79.5	74	68.1	99.9	84	64.7	79	72	68.4	78.1	73	68.4	83.4	76
5	Entrada Guayacán	64.6	82.9	74	65.2	78.1	72	72.7	87.7	80	68.4	75.8	72	69.4	88.7	79	63.6	85.6	75	79.3	86.7	83	65.7	89.1	77	69.9	81.2	76	68	89.4	79
6	Terminal	69.8	83.7	77	78.3	89.6	84	73	81	77	72.3	91.3	82	79.9	82.2	81	67.8	81.1	74	78.4	86.3	82	72.4	80.3	76	72.7	80.5	77	68.9	80.3	75
7	Redondel Venus	69.6	78	74	68.4	75.3	72	68.8	74.7	72	75.2	87.3	81	71.9	85.7	79	69.5	91.6	81	70.8	83	77	73.4	86	80	68.7	87	78	72.2	97.4	85

Datos de ruido día Viernes (dB) (7H00 - 9H00)																															
Nº	REPETICIONES	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	68.0	72.5	70.3	62.4	78.7	70.6	66.4	78.0	72.2	59.9	66.3	63.1	65.3	72.0	68.7	61.2	82.3	71.8	58.8	70.1	64.5	59.2	72.9	66.1	66.2	72.5	69.4	65.2	72.6	68.9
2	U.E. Génesis	62.4	84.4	73.4	62.6	87.0	74.8	65.9	95.6	80.8	62.8	83.0	72.9	68.6	91.0	79.8	63.6	75.0	69.3	69.1	79.8	74.5	63.4	78.3	70.9	69.1	79.0	74.1	70.5	86.6	78.6
3	P.H.A. (Quevedo)	73.1	90.5	81.8	70.5	90.3	80.4	76.2	88.5	82.4	70.0	76.9	73.5	76.0	96.0	86.0	80.7	88.2	84.5	75.2	85.8	80.5	69.2	92.3	80.8	83.1	93.0	88.1	69.3	71.8	70.6
4	Puente Sur	69.5	73.9	71.7	62.7	72.9	67.8	67.9	83.7	75.8	70.0	79.8	74.9	73.3	83.5	78.4	67.1	81.0	74.1	73.5	84.1	78.8	72.7	90.5	81.6	72.9	76.0	74.5	70.8	79.2	75.0
5	Entrada Guayacán	61.6	76.6	69.1	63.7	81.4	72.6	65.4	71.8	68.6	62.8	78.4	70.6	67.5	76.4	72.0	62.0	84.0	73.0	65.3	85.0	75.2	65.7	77.1	71.4	66.6	81.3	74.0	65.8	78.9	72.4
6	Terminal	72.1	81.4	76.8	69.8	79.9	74.9	67.6	75.8	71.7	69.5	77.3	73.4	71.2	78.2	74.7	71.5	77.7	74.6	71.3	82.0	76.7	70.7	83.3	77.0	69.7	79.5	74.6	71.0	79.8	75.4
7	Redondel Venus	70.3	76.7	73.5	67.9	79.9	73.9	72.9	78.8	75.9	71.0	85.0	78.0	70.6	85.4	78.0	68.8	82.8	75.8	70.5	85.4	78.0	70.8	79.9	75.4	70.7	79.7	75.2	73.5	78.8	76.2
Datos de ruido día Viernes (dB) (12H00 - 14H00)																															
Nº	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	69.4	75.7	72.6	67.8	80.5	74.2	67.9	78.7	73.3	69.3	74.1	71.7	66.5	73.8	70.2	52.8	61.8	57.3	55.6	66.3	61.0	54.9	63.7	59.3	66.0	78.5	72.3	64.2	82.8	73.5
2	U.E. Génesis	59.4	61.6	60.5	68.7	88.7	78.7	66.3	75.1	70.7	76.7	81.6	79.2	67.0	83.1	75.1	67.0	77.2	72.1	62.9	86.5	74.7	66.5	70.0	68.3	56.0	64.1	60.1	54.6	63.6	59.1
3	P.H.A. (Quevedo)	65.5	76.7	71.1	71.1	79.7	75.4	68.3	77.4	72.9	70.2	79.2	74.7	69.1	79.4	74.3	70.2	88.7	79.5	70.8	90.3	80.6	70.2	87.5	78.9	71.4	92.3	81.9	70.8	89.7	80.3
4	Puente Sur	72.8	80.3	76.6	70.0	76.1	73.1	66.7	78.8	72.8	71.0	82.1	76.6	63.3	84.6	74.0	68.1	80.4	74.3	63.8	66.6	65.2	65.4	76.4	70.9	69.3	82.8	76.1	74.3	86.9	80.6
5	Entrada Guayacán	68.6	70.0	69.3	66.0	92.8	79.4	64.7	96.5	80.6	66.6	78.6	72.6	66.0	78.3	72.2	65.6	77.1	71.4	65.3	79.7	72.5	63.9	73.0	68.5	73.0	78.3	75.7	67.7	80.3	74.0
6	Terminal	67.2	83.4	75.3	74.3	83.7	79.0	72.2	85.0	78.6	72.6	83.1	77.9	67.2	78.6	72.9	71.6	81.9	76.8	70.5	82.7	76.6	71.3	81.5	76.4	70.6	82.1	76.4	69.5	98.8	84.2
7	Redondel Venus	63.7	81.3	72.5	74.4	81.6	78.0	70.0	78.8	74.4	71.3	82.3	76.8	76.1	86.2	81.2	74.0	82.4	78.2	64.7	78.6	71.7	69.7	87.7	78.7	68.9	79.7	74.3	73.9	79.6	76.8
Datos de ruido día Viernes (dB) (17H00 - 19H00)																															
Nº	PTO. MONITOREO	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi	minim	Máxim	medi
1	Prefectura	61.8	78.6	70	66.8	74.6	70.7	57.6	76.8	67.2	57.3	81.2	69.3	65.6	76.3	71	65	90.8	77.9	64.2	74	69.1	70.2	89.5	79.9	59.8	76.4	68.1	69.9	87.3	78.6
2	U.E. Génesis	67.2	77.4	72	65.7	77.9	71.8	71.5	85.8	78.7	63.5	81.2	72.4	74.7	88.5	81.6	72.1	80.4	76.3	66.8	86.7	76.8	71.1	79.2	75.2	63.6	78.6	71.1	65.7	79.3	72.5
3	P.H.A. (Quevedo)	68.6	76.4	73	72.7	83.2	78	88.4	90.7	89.6	76.7	87.1	81.9	73.6	79.8	76.7	69.9	79.7	74.8	71.3	78.3	74.8	71.3	80.4	75.9	78.4	87.6	83	77.5	91.5	84.5
4	Puente Sur	73.5	81.5	78	63.6	81.3	72.5	66.3	78.6	72.5	72.3	86.2	79.3	71.5	89.9	80.7	69.1	79.5	74.3	68.1	99.9	84	64.7	79	71.9	68.4	78.1	73.3	68.4	83.4	75.9
5	Entrada Guayacán	64.6	74.9	70	65.2	78.1	71.7	72.7	87.7	80.2	68.4	75.8	72.1	69.4	88.7	79.1	63.6	85.6	74.6	79.3	86.7	83	65.7	89.1	77.4	69.9	81.2	75.6	68	89.4	78.7
6	Terminal	69.8	83.7	77	82.5	89.6	86.1	73	81	77	72.3	91.3	81.8	79.9	82	81	67.8	81.1	74.5	78.4	86.3	82.4	72.4	80.3	76.4	72.7	83.1	77.9	68.9	80.3	74.6
7	Redondel Venus	65.8	78	72	68.4	75.3	71.9	68.8	74.7	71.8	75.2	87.3	81.3	71.9	85.7	78.8	69.5	91.6	80.6	70.8	83	76.9	73.4	86	79.7	68.7	87	77.9	72.2	97.4	84.8

Anexo 9. Análisis factorial de los datos de ruido (MSTACT)

Title: indira
Function: FACTOR

Experiment Model Number 8: Prefectura

Two Factor Randomized Complete Block Design
Data case no. 1 to 210.

Factorial ANOVA for the factors:

Replication (Var 4: repeticiones) with values from 1 to 10

Factor A (Var 2: factor B) with values from 1 to 7

Factor B (Var 3: factor C) with values from 1 to 3

Variable 5: ruido

Grand Mean = 77.783 Grand Sum = 16334.450 Total Count = 210

TABLE OF MEANS				
4	2	3	5	Total
1	*	*	76.271	1601.700
2	*	*	77.381	1625.000
3	*	*	78.390	1646.180
4	*	*	76.667	1610.000
5	*	*	77.590	1629.400
6	*	*	77.633	1630.300
7	*	*	77.533	1628.200
8	*	*	79.590	1671.400
9	*	*	77.690	1631.500
10	*	*	79.084	1660.770
*	1	*	68.986	2069.570
*	2	*	81.267	2438.000
*	3	*	81.823	2454.700
*	4	*	79.540	2386.200
*	5	*	80.649	2419.480
*	6	*	76.977	2309.300
*	7	*	75.240	2257.200
*	*	1	77.003	5390.180
*	*	2	76.822	5377.570
*	*	3	79.524	5566.700
*	1	1	65.130	651.300
*	1	2	65.167	651.670
*	1	3	76.660	766.600
*	2	1	79.740	797.400
*	2	2	81.840	818.400
*	2	3	82.220	822.200
*	3	1	84.720	847.200
*	3	2	80.120	801.200
*	3	3	80.630	806.300
*	4	1	77.190	771.900
*	4	2	80.090	800.900
*	4	3	81.340	813.400
*	5	1	81.638	816.380
*	5	2	80.470	804.700
*	5	3	79.840	798.400
*	6	1	74.790	747.900
*	6	2	76.590	765.900
*	6	3	79.550	795.500
*	7	1	75.810	758.100
*	7	2	73.480	734.800
*	7	3	76.430	764.300

INDIRA

Title: indira

Function: FACTOR

Experiment Model Number 8: U.E. Génesis

Two Factor Randomized Complete Block Design

Data case no. 211 to 420.

Factorial ANOVA for the factors:

Replication (Var 4: repeticiones) with values from 1 to 10

Factor A (Var 2: factor B) with values from 1 to 7

Factor B (Var 3: factor C) with values from 1 to 3

Variable 5: ruido

Grand Mean = 78.575 Grand Sum = 16500.800 Total Count = 210

TABLE OF MEANS

4	2	3	5	Total
1	*	*	77.348	1624.300
2	*	*	78.676	1652.200
3	*	*	79.676	1673.200
4	*	*	77.005	1617.100
5	*	*	79.843	1676.700
6	*	*	78.662	1651.900
7	*	*	79.952	1679.000
8	*	*	76.976	1616.500
9	*	*	78.743	1653.600
10	*	*	78.871	1656.300
*	1	*	75.697	2270.900
*	2	*	77.633	2329.000
*	3	*	81.490	2444.700
*	4	*	81.250	2437.500
*	5	*	77.943	2338.300
*	6	*	80.540	2416.200
*	7	*	75.473	2264.200
*	*	1	76.970	5387.900
*	*	2	77.043	5393.000
*	*	3	81.713	5719.900
*	1	1	74.530	745.300
*	1	2	71.740	717.400
*	1	3	80.820	808.200
*	2	1	75.310	753.100
*	2	2	76.140	761.400
*	2	3	81.450	814.500
*	3	1	77.550	775.500
*	3	2	82.750	827.500
*	3	3	84.170	841.700
*	4	1	83.420	834.200
*	4	2	76.950	769.500
*	4	3	83.380	833.800
*	5	1	73.830	738.300
*	5	2	76.590	765.900
*	5	3	83.410	834.100
*	6	1	81.970	819.700
*	6	2	78.150	781.500
*	6	3	81.500	815.000
*	7	1	72.180	721.800
*	7	2	76.980	769.800
*	7	3	77.260	772.600

Title: indira

Function: FACTOR

Experiment Model Number 8: Puente Humberto Alvarado

Two Factor Randomized Complete Block Design

Data case no. 421 to 630.

Factorial ANOVA for the factors:

Replication (Var 4: repeticiones) with values from 1 to 10

Factor A (Var 2: factor B) with values from 1 to 7

Factor B (Var 3: factor C) with values from 1 to 3

Variable 5: ruido

Grand Mean = 79.774 Grand Sum = 16752.600 Total Count = 210

TABLE OF MEANS

4	2	3	5	Total
1	*	*	78.581	1650.200
2	*	*	81.195	1705.100
3	*	*	80.433	1689.100
4	*	*	79.333	1666.000
5	*	*	79.562	1670.800
6	*	*	80.038	1680.800
7	*	*	79.076	1660.600
8	*	*	79.914	1678.200
9	*	*	81.681	1715.300
10	*	*	77.929	1636.500
*	1	*	74.370	2231.100
*	2	*	79.710	2391.300
*	3	*	80.620	2418.600
*	4	*	80.977	2429.300
*	5	*	79.733	2392.000
*	6	*	81.963	2458.900
*	7	*	81.047	2431.400
*	*	1	78.660	5506.200
*	*	2	80.671	5647.000
*	*	3	79.991	5599.400
*	1	1	72.250	722.500
*	1	2	74.440	744.400
*	1	3	76.420	764.200
*	2	1	75.470	754.700
*	2	2	82.890	828.900
*	2	3	80.770	807.700
*	3	1	78.930	789.300
*	3	2	82.300	823.000
*	3	3	80.630	806.300
*	4	1	81.060	810.600
*	4	2	80.890	808.900
*	4	3	80.980	809.800
*	5	1	77.720	777.200
*	5	2	81.560	815.600
*	5	3	79.920	799.200
*	6	1	82.530	825.300
*	6	2	82.090	820.900
*	6	3	81.270	812.700
*	7	1	82.660	826.600
*	7	2	80.530	805.300
*	7	3	79.950	799.500

Title: indira
Function: FACTOR

Experiment Model Number 8: Puente Sur

Two Factor Randomized Complete Block Design
Data case no. 631 to 840.

Factorial ANOVA for the factors:
Replication (Var 4: repeticiones) with values from 1 to 10
Factor A (Var 2: factor B) with values from 1 to 7
Factor B (Var 3: factor C) with values from 1 to 3

Variable 5: ruido

Grand Mean = 80.157 Grand Sum = 16832.900 Total Count = 210

TABLE OF MEANS

4	2	3	5	Total
1	*	*	78.324	1644.800
2	*	*	79.395	1667.300
3	*	*	80.362	1687.600
4	*	*	81.500	1711.500
5	*	*	82.571	1734.000
6	*	*	80.338	1687.100
7	*	*	79.886	1677.600
8	*	*	79.171	1662.600
9	*	*	78.867	1656.200
10	*	*	81.152	1704.200
*	1	*	77.040	2311.200
*	2	*	80.943	2428.300
*	3	*	81.187	2435.600
*	4	*	80.437	2413.100
*	5	*	80.657	2419.700
*	6	*	80.270	2408.100
*	7	*	80.563	2416.900
*	*	1	78.489	5494.200
*	*	2	80.264	5618.500
*	*	3	81.717	5720.200
*	1	1	73.200	732.000
*	1	2	76.220	762.200
*	1	3	81.700	817.000
*	2	1	79.360	793.600
*	2	2	80.820	808.200
*	2	3	82.650	826.500
*	3	1	79.030	790.300
*	3	2	82.830	828.300
*	3	3	81.700	817.000
*	4	1	79.500	795.000
*	4	2	82.350	823.500
*	4	3	79.460	794.600
*	5	1	79.420	794.200
*	5	2	80.630	806.300
*	5	3	81.920	819.200
*	6	1	79.460	794.600
*	6	2	79.500	795.000
*	6	3	81.850	818.500
*	7	1	79.450	794.500
*	7	2	79.500	795.000
*	7	3	82.740	827.400

Title: indira
Function: FACTOR

Experiment Model Number 8: Guayacán

Two Factor Randomized Complete Block Design
Data case no. 841 to 1050.

Factorial ANOVA for the factors:

Replication (Var 4: repeticiones) with values from 1 to 10

Factor A (Var 2: factor B) with values from 1 to 7

Factor B (Var 3: factor C) with values from 1 to 3

Variable 5: ruido

Grand Mean = 78.610 Grand Sum = 16508.080 Total Count = 210

TABLE OF MEANS

4	2	3	5	Total
1	*	*	75.643	1588.500
2	*	*	79.910	1678.100
3	*	*	77.848	1634.800
4	*	*	78.714	1653.000
5	*	*	78.567	1649.900
6	*	*	78.548	1649.500
7	*	*	79.862	1677.100
8	*	*	79.190	1663.000
9	*	*	78.532	1649.180
10	*	*	79.286	1665.000
*	1	*	74.940	2248.200
*	2	*	80.076	2402.280
*	3	*	80.473	2414.200
*	4	*	79.643	2389.300
*	5	*	79.520	2385.600
*	6	*	79.883	2396.500
*	7	*	75.733	2272.000
*	*	1	76.879	5381.500
*	*	2	78.698	5508.880
*	*	3	80.253	5617.700
*	1	1	70.250	702.500
*	1	2	73.580	735.800
*	1	3	80.990	809.900
*	2	1	77.590	775.900
*	2	2	81.568	815.680
*	2	3	81.070	810.700
*	3	1	79.920	799.200
*	3	2	81.190	811.900
*	3	3	80.310	803.100
*	4	1	79.120	791.200
*	4	2	80.130	801.300
*	4	3	79.680	796.800
*	5	1	76.750	767.500
*	5	2	78.760	787.600
*	5	3	83.050	830.500
*	6	1	78.800	788.000
*	6	2	77.460	774.600
*	6	3	83.390	833.900
*	7	1	75.720	757.200
*	7	2	78.200	782.000
*	7	3	73.280	732.800

Title: indira
Function: FACTOR

Experiment Model Number 8: Terminal

Two Factor Randomized Complete Block Design
Data case no. 1051 to 1260.

Factorial ANOVA for the factors:
Replication (Var 4: repeticiones) with values from 1 to 10
Factor A (Var 2: factor B) with values from 1 to 7
Factor B (Var 3: factor C) with values from 1 to 3

Variable 5: ruido

Grand Mean = 80.784 Grand Sum = 16964.730 Total Count = 210

TABLE OF MEANS

4	2	3	5	Total
1	*	*	80.804	1696.880
2	*	*	81.057	1702.190
3	*	*	81.781	1717.400
4	*	*	80.886	1698.600
5	*	*	81.548	1712.500
6	*	*	81.867	1719.200
7	*	*	81.265	1706.570
8	*	*	79.971	1679.390
9	*	*	80.562	1691.800
10	*	*	78.105	1640.200

*	1	*	77.723	2331.700
*	2	*	80.089	2402.680
*	3	*	82.160	2464.800
*	4	*	81.929	2457.870
*	5	*	81.746	2452.380
*	6	*	81.413	2442.400
*	7	*	80.430	2412.900

*	*	1	79.016	5531.090
*	*	2	82.267	5758.690
*	*	3	81.071	5674.950

*	1	1	73.780	737.800
*	1	2	79.190	791.900
*	1	3	80.200	802.000
*	2	1	79.169	791.690
*	2	2	82.029	820.290
*	2	3	79.070	790.700
*	3	1	81.280	812.800
*	3	2	85.190	851.900
*	3	3	80.010	800.100
*	4	1	81.380	813.800
*	4	2	83.780	837.800
*	4	3	80.627	806.270
*	5	1	80.580	805.800
*	5	2	82.020	820.200
*	5	3	82.638	826.380
*	6	1	79.490	794.900
*	6	2	82.000	820.000
*	6	3	82.750	827.500
*	7	1	77.430	774.300
*	7	2	81.660	816.600
*	7	3	82.200	822.000

Title: indira
Function: FACTOR

Experiment Model Number 8: Redondel Venus

Two Factor Randomized Complete Block Design
Data case no. 1261 to 1470.

Factorial ANOVA for the factors:
Replication (Var 4: repeticiones) with values from 1 to 10
Factor A (Var 2: factor B) with values from 1 to 7
Factor B (Var 3: factor C) with values from 1 to 3

Variable 5: ruido

Grand Mean = 80.208 Grand Sum = 16843.670 Total Count = 210

TABLE OF MEANS

4	2	3	5	Total
1	*	*	79.329	1665.900
2	*	*	79.333	1666.000
3	*	*	78.305	1644.400
4	*	*	81.662	1714.900
5	*	*	81.276	1706.800
6	*	*	80.662	1693.900
7	*	*	80.790	1696.600
8	*	*	80.357	1687.500
9	*	*	80.156	1683.270
10	*	*	80.210	1684.400
*	1	*	73.482	2204.470
*	2	*	82.397	2471.900
*	3	*	82.207	2466.200
*	4	*	81.537	2446.100
*	5	*	80.690	2420.700
*	6	*	81.883	2456.500
*	7	*	79.260	2377.800
*	*	1	79.292	5550.470
*	*	2	80.873	5661.100
*	*	3	80.459	5632.100
*	1	1	70.907	709.070
*	1	2	76.020	760.200
*	1	3	73.520	735.200
*	2	1	81.400	814.000
*	2	2	83.610	836.100
*	2	3	82.180	821.800
*	3	1	83.490	834.900
*	3	2	81.490	814.900
*	3	3	81.640	816.400
*	4	1	78.600	786.000
*	4	2	82.000	820.000
*	4	3	84.010	840.100
*	5	1	78.340	783.400
*	5	2	81.130	811.300
*	5	3	82.600	826.000
*	6	1	81.230	812.300
*	6	2	81.820	818.200
*	6	3	82.600	826.000
*	7	1	81.080	810.800
*	7	2	80.040	800.400
*	7	3	76.660	766.600

INDIRA

Title: indira

Function: FACTOR

Experiment Model Number 1: Sitios x Días
Two Factor Completely Randomized Design

Data case no. 1 to 1470.

Factorial ANOVA for the factors:

Replication (Var 4: repeticiones) with values from 1 to 30

Factor A (Var 1: factor A) with values from 1 to 7

Factor B (Var 2: factor B) with values from 1 to 7

Variable 5: ruido

Grand Mean = 79.413 Grand Sum = 116737.230 Total Count = 1470

TABLE OF MEANS

4	1	2	5	Total
*	1	*	77.783	16334.450
*	2	*	78.575	16500.800
*	3	*	79.774	16752.600
*	4	*	80.157	16832.900
*	5	*	78.610	16508.080
*	6	*	80.784	16964.730
*	7	*	80.208	16843.670
*	*	1	74.605	15667.140
*	*	2	80.302	16863.460
*	*	3	81.423	17098.800
*	*	4	80.759	16959.370
*	*	5	80.134	16828.160
*	*	6	80.419	16887.900
*	*	7	78.250	16432.400
*	1	1	68.986	2069.570
*	1	2	81.267	2438.000
*	1	3	81.823	2454.700
*	1	4	79.540	2386.200
*	1	5	80.649	2419.480
*	1	6	76.977	2309.300
*	1	7	75.240	2257.200
*	2	1	75.697	2270.900
*	2	2	77.633	2329.000
*	2	3	81.490	2444.700
*	2	4	81.250	2437.500
*	2	5	77.943	2338.300
*	2	6	80.540	2416.200
*	2	7	75.473	2264.200
*	3	1	74.370	2231.100
*	3	2	79.710	2391.300
*	3	3	80.620	2418.600
*	3	4	80.977	2429.300
*	3	5	79.733	2392.000
*	3	6	81.963	2458.900
*	3	7	81.047	2431.400
*	4	1	77.040	2311.200
*	4	2	80.943	2428.300

*	4	3	81.187	2435.600
*	4	4	80.437	2413.100
*	4	5	80.657	2419.700
*	4	6	80.270	2408.100
*	4	7	80.563	2416.900
*	5	1	74.940	2248.200
*	5	2	80.076	2402.280
*	5	3	80.473	2414.200
*	5	4	79.643	2389.300
*	5	5	79.520	2385.600
*	5	6	79.883	2396.500
*	5	7	75.733	2272.000
*	6	1	77.723	2331.700
*	6	2	80.089	2402.680
*	6	3	82.160	2464.800
*	6	4	81.929	2457.870
*	6	5	81.746	2452.380
*	6	6	81.413	2442.400
*	6	7	80.430	2412.900
*	7	1	73.482	2204.470
*	7	2	82.397	2471.900
*	7	3	82.207	2466.200
*	7	4	81.537	2446.100
*	7	5	80.690	2420.700
*	7	6	81.883	2456.500
*	7	7	79.260	2377.800

Anexo 10. Entrevista aplicada a los ciudadanos.

	UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERÍA GESTIÓN AMBIENTAL ENTREVISTA OSGOOD - 2016	
---	--	---

Proyecto de Investigación: "Estudio de ruido fluctuante, causante de contaminación acústica en la ciudad de Quevedo, Provincia de Los Ríos"									
Objetivo de la encuesta: Conocer la percepción ciudadana sobre los efectos del ruido en el bienestar de la población.									
Sector:			Fecha:			Conteste con el número correspondiente de -3 a 3			
Nombre del encuestado/a:									
N°	ASPECTO	TD= (-3) Totalmente en desacuerdo	ED= (-2) En desacuerdo	NS= (-1) ¡No puede ser!	NC= (0) No conozco, no opino	PS= (1) Puede ser	DA= (2) De acuerdo	TA= (3) Totalmente de acuerdo	TOTAL
1	Este sector es muy ruidoso;								
2	Existen horas en las que el ruido es más alto;								
3	En la calle, usted está siempre expuesto al ruido;								
4	El ruido podría afectar su salud;								
5	El ruido interrumpe su trabajo normal;								
6	Se cansa más rápido cuando trabaja en presencia de ruido;								
7	Cuando hay mucho ruido las personas se ponen nerviosas;								
8	El ruido de la calle no le permite conversar con otras personas;								
9	El ruido disminuye su capacidad de concentración;								
10	El ruido le podría causar problemas auditivos.								
11	El ruido interrumpe sus horas de descanso;								

Anexo 11. Resultados entrevista Osgood.

PANELISTAS	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	TOTAL
1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-18
2	3	3	3	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3
3	2	3	3	-1	-1	-1	-1	1	-1	0	2	6
4	2	1	1	-1	-1	2	1	-1	-1	0	3	6
5	2	1	1	1	2	-1	1	-1	1	0	2	9
6	-2	2	-2	3	-2	-1	3	3	3	3	-1	9
7	-2	2	-2	3	-2	-1	3	3	3	3	-1	9
8	3	2	0	-1	-1	0	-1	2	3	1	2	10
9	3	2	0	-1	-1	0	-1	2	3	1	2	10
10	3	3	3	2	-1	-1	-1	2	-1	0	2	11
11	3	2	2	1	-1	3	-1	2	-1	0	1	11
12	3	2	2	1	-1	3	-1	2	-1	0	1	11
13	2	3	2	3	-1	0	-1	3	-1	0	1	11
14	2	3	3	-1	-1	-1	2	2	3	0	1	13
15	3	3	3	1	-1	1	1	3	-1	0	1	14
16	3	3	3	1	-1	1	1	3	-1	0	1	14
17	3	3	3	1	-1	1	1	3	-1	0	1	14
18	3	3	3	1	-1	-1	1	2	-1	2	3	15
19	3	2	3	-1	-1	-1	2	3	-1	3	3	15
20	2	3	2	2	-1	-1	2	3	1	0	2	15
21	2	1	2	-1	-1	3	2	2	1	2	3	16
22	2	1	2	-1	-1	3	2	2	1	2	3	16
23	2	1	2	-1	-1	3	2	2	1	2	3	16
24	2	3	3	2	-1	-1	2	3	1	0	2	16
25	-2	1	3	3	2	-1	3	3	3	3	-1	17
26	3	3	3	3	1	-1	1	3	-1	-1	3	17
27	-2	1	3	3	2	-1	3	3	3	3	-1	17
28	-2	1	3	3	2	-1	3	3	3	3	-1	17
29	3	3	3	0	-1	-1	3	2	-1	3	3	17

30	3	3	3	3	1	-1	1	3	-1	-1	3	17
31	3	2	3	0	1	2	2	3	1	0	1	18
32	3	2	3	0	1	2	2	3	1	0	1	18
33	2	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	18
34	2	3	2	3	-1	-1	3	2	3	1	3	20
35	2	3	2	3	-1	-1	3	2	3	1	3	20
36	3	2	2	1	1	2	1	2	2	3	1	20
37	3	2	2	1	1	2	1	2	2	3	1	20
38	3	3	3	1	2	-1	-1	2	3	3	3	21
39	3	3	3	1	2	-1	-1	2	3	3	3	21
40	3	3	3	1	2	-1	-1	2	3	3	3	21
41	2	3	3	3	1	0	1	3	3	0	2	21
42	3	3	3	3	-1	-1	1	2	3	2	3	21
43	2	3	3	3	1	0	1	3	3	0	2	21
44	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	22
45	2	3	3	-1	-1	3	3	3	3	1	3	22
46	3	3	3	2	3	-1	-1	3	3	1	3	22
47	3	3	2	1	3	3	1	1	2	3	1	23
48	3	3	2	1	3	3	1	1	2	3	1	23
49	3	3	2	1	3	3	1	1	2	3	1	23
50	3	2	3	2	2	2	1	1	3	2	2	23
51	3	2	2	3	1	1	2	3	2	1	3	23
52	3	3	2	2	1	0	1	3	3	2	3	23
53	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2	24
54	3	2	3	1	1	3	3	1	3	2	2	24
55	3	2	3	1	1	3	3	1	3	2	2	24
56	3	3	2	1	2	3	3	2	3	0	2	24
57	3	3	3	1	2	2	1	3	3	3	1	25
58	3	2	2	2	1	2	2	2	3	3	3	25
59	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	25
60	3	3	2	3	2	3	2	2	3	0	2	25
61	3	3	2	3	2	3	3	2	3	0	2	26
62	3	3	3	3	2	-1	1	3	3	3	3	26
63	3	3	3	3	2	-1	1	3	3	3	3	26

64	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	26
65	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	26
66	3	3	3	3	1	3	1	3	3	0	3	26
67	3	3	3	3	2	-1	2	2	3	3	3	26
68	3	3	3	3	2	-1	2	2	3	3	3	26
69	3	3	3	3	2	-1	2	2	3	3	3	26
70	2	3	3	3	3	3	3	3	2	0	1	26
71	3	3	3	3	3	2	2	-2	3	3	3	26
72	3	3	3	3	2	3	3	2	2	0	3	27
73	3	3	3	3	2	3	3	2	2	0	3	27
74	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	27
75	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	27
76	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	27
77	3	3	2	2	1	3	3	3	2	2	3	27
78	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	27
79	3	3	3	3	1	3	3	2	3	2	1	27
80	3	2	3	3	1	1	3	3	2	3	3	27
81	3	3	2	3	1	1	3	3	2	3	3	27
82	2	3	2	3	2	3	3	3	3	0	3	27
83	3	3	3	2	2	2	3	1	3	3	2	27
84	3	3	2	3	1	3	3	2	3	3	2	28
85	3	3	2	3	1	3	3	2	3	3	2	28
86	3	3	3	3	2	2	3	1	3	3	2	28
87	3	3	3	3	2	3	3	3	3	0	2	28
88	3	3	3	3	2	2	3	1	3	3	2	28
89	3	3	3	3	2	2	3	1	3	3	2	28
90	3	3	2	3	3	3	3	3	3	0	3	29
91	3	3	2	3	3	3	3	3	3	0	3	29
92	3	3	3	3	3	3	-1	3	3	3	3	29
93	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	29
94	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	29
95	3	3	3	3	3	-1	3	3	3	3	3	29
96	3	3	3	3	3	2	2	3	1	3	3	29
97	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	29

98	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	30
99	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	30
100	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
101	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
102	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
103	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
104	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
105	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
TOTAL	267	269	255	200	125	134	184	237	213	175	223	
MEDIA	2.5	2.6	2.4	1.9	1.2	1.3	1.8	2.3	2.0	1.7	2.1	
MODA	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	