

**EVALUACIÓN DE LOS NÍVELES POR CONTAMINACIÓN SONORA EN LAS  
GLORIETAS MARÍA MULATA, LOS MÚSICOS Y LOS GALLOS DE LA CIUDAD  
DE VALLEDUPAR, CESAR**

**AUTORAS:**

AURYS LEONOR PEREZ SARMIENTO

PAOLA ANDREA RIZZO GUTIERREZ

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA**

**VALLEDUPAR – CESAR**

**2022**

**EVALUACIÓN DE LOS NÍVELES POR CONTAMINACIÓN SONORA EN LAS  
GLORIETAS MARÍA MULATA, LOS MÚSICOS Y LOS GALLOS DE LA CIUDAD  
DE VALLEDUPAR, CESAR**

**AUTORAS:**

AURYS LEONOR PEREZ SARMIENTO

PAOLA ANDREA RIZZO GUTIERREZ

**DIRECTOR / ASESOR:**

FERNANDO ANAYA PAYARES

MSc. SALUD OCUPACIONAL

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA**

**VALLEDUPAR – CESAR**

**2022**

## Nota de aceptación

---

---

---

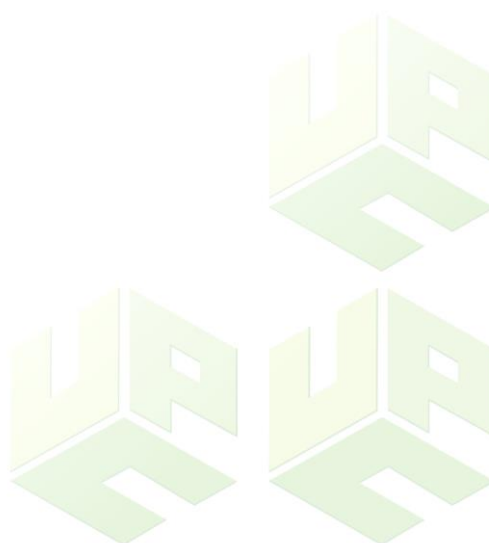
---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado



## **DEDICATORIA**

Este proyecto va dedicado especialmente a todas personas que nos ayudaron a seguir desarrollando la tesis y nos dijeron que no nos diéramos por vencidas y muy especialmente a nuestros padres que sin la ayuda de ellos nada se fuese logrado.



## AGRADECIMIENTOS

El agradecimiento de este proyecto va dirigido primeramente a Dios ya que sin su bendición y su amor todo esto no hubiera sido posible a nuestros padres por apoyarnos siempre, a nuestro director de tesis y evaluadores por brindarnos las herramientas suficientes para culminar este proyecto.

No ha sido sencillo el camino para llevar a cabo este logro, pero Dios siempre nos sostuvo y nos permitió hoy cumplir esta meta tan importante en nuestras vidas de ser ingenieras ambientales y sanitarias



## RESUMEN

El ruido es un problema que afecta principalmente ciudades, por las mismas actividades diarias del hombre. En Valledupar se realizó el presente trabajo de grado, donde se pudo estimar el ruido ambiental, así como el ruido generado por fuentes fijas y móviles en las Glorietas: María Mulata, Los Gallos y Músicos, a fin de determinar los niveles de presión sonora NPS y compararlos con los niveles máximos permisibles según la resolución 0627 de 2006. Para la estimación de los niveles de presión sonora, se utilizó un sonómetro EXTECH modelo 407768, adoptando la metodología de la resolución en mención. Dentro de los resultados más destacados, encontramos que los niveles de presión sonora (NPS), no presentaron mayor variación de una zona a otra, debido a la homogeneidad de los 3 puntos en cuanto a ubicación y fluido vehicular. Se generaron dos mapas de ruido ambiental, así mismo dos de emisión de ruido por parte de fuentes fijas y móviles. Se encontraron valores de niveles de presión sonora entre 88 y 90 dB (A), sin presentar mayor variación debido a las horas en las que se tomaron las lecturas nocturnas. Además de esto, se evaluaron los impactos ambientales causados de por la generación de ruido en estos puntos críticos de la ciudad. Se concluyó que los niveles de presión sonora tomados en dichos puntos, no poseen mayor variabilidad de manera significativa, aunque se encuentran por encima de los niveles máximos permisibles según la normatividad vigente.

**Palabras Claves:** Contaminación sonora, Ruido, Sonómetro, NPS.



## **ABSTRACT**

*Noise is a problem that mainly affects cities, due to the same daily activities of man. In Valledupar, the present degree work was carried out, where it was possible to estimate the environmental noise, as well as the noise generated by fixed and mobile sources in the Roundabouts: María Mulata, Los Gallos and Músicos, to determine the sound pressure levels NPS and compare them with the maximum permissible levels according to resolution 0627 of 2006. For the estimation of sound pressure levels, an EXTECH model 407768 sound level meter was used, adopting the methodology of the resolution. Among the most outstanding results, we found that the sound pressure levels (NPS), did not present a greater variation from one zone to another, due to the homogeneity of the 3 points in terms of location and vehicular fluid. Two maps of environmental noise were generated, as well as two of noise emission by fixed and mobile sources. Values of sound pressure levels between 88 and 90 dB (A) were found, without presenting greater variation due to the hours in which the night readings were taken. In addition to this, the environmental impacts caused by the generation of noise in these critical points of the city were evaluated. It was concluded that the sound pressure levels taken at these points do not have greater variability in a significant way, although they are above the maximum permissible levels according to current regulations.*

**Keywords:** *Noise pollution, Noise, Sound level meter, NPS*



## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	14
1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
4. OBJETIVOS .....	20
4.1. OBJETIVO GENERAL .....	20
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
5. MARCO REFERENCIAL .....	21
5.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
5.2. MARCO TEÓRICO .....	27
5.2.1. El Ruido .....	27
5.2.2. Diferencia Entre Ruido Y Sonido .....	27
5.2.3. Tipos De Ruido .....	27
5.2.4. Características Del Ruido .....	28
5.2.5. Fuentes Emisoras De Ruido .....	28
5.2.6. Ruido Vehicular .....	29
5.2.7. Efectos Del Ruido .....	29
5.2.8. Características Del Ruido .....	30
5.2.9. Efectos En El Ser Humano .....	30
5.3. MARCO CONCEPTUAL .....	33
5.4. MARCO CONTEXTUAL .....	35
5.5. MARCO LEGAL .....	38
6. MARCO METODOLÓGICO .....	41

6.1. LÍNEA Y SUB-LÍNEA DE INVESTIGACIÓN .....	41
6.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	41
6.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	41
6.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	41
6.5. MUESTRA POBLACIONAL .....	42
6.6. DESARROLLO METODOLÓGICO .....	42
Fase 1: Mediciones De Ruido En Puntos Estratégicos De Acuerdo Con La Resolución 0627 De 2006.....	42
Actividad 1.1. Medición De Niveles De Ruido Generado Por Vehículos En Las Glorietas.....	43
Actividad 1.2. Medición de ruido ambiental en puntos de mayor impacto ambiental aledaños a las Glorietas María Mulata, Los Músicos y Los Gallos.....	44
Actividad 1.3. Generación De Los Mapas De Ruido.....	46
Fase 2: Caracterización Física De Las Zonas Objeto De Estudio .....	47
Actividad 2.1. Diagnóstico Ambiental De Las Zonas Objeto De Estudio. ....	47
Fase 3: Evaluación Del Impacto Ambiental Y Social Generado Por El Ruido Vehicular .....	48
Actividad 3.1. Comparación Con La Normatividad. ....	48
Actividad 3.2. Identificación De Impactos Ambientales. ....	48
Actividad 3.3. Valoración De Los Impactos Ambientales. ....	48
Fase 4: Estrategias De Gestión Del Ruido.....	49
Actividad 4.1. Lineamientos Para La Formulación De Estrategias De Gestión.....	49
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	50
7.1. MEDICIONES DE RUIDO EN PUNTOS ESTRATÉGICOS DE ACUERDO CON LA RESOLUCIÓN 0627 DE 2006.....	50
7.1.1. Medición De Niveles De Ruido Generado Por Vehículos En Las Glorietas.....	55
7.1.1.1. Medición De Los Niveles De Ruido Generado Por Vehículos Diurnos.....	55

7.1.1.2. Medición De Los Niveles De Ruido Generado Por Vehículos Nocturnos.....	60
7.1.2. Medición De Ruido Ambiental En Puntos De Mayor Impacto Ambiental Aledaños A Las Glorietas María Mulata, Los Músicos Y Los Gallos .....	64
7.1.2.1. Medición De Ruido Ambiental En Puntos De Mayor Impacto Ambiental Diurno. ....	66
7.1.2.2. Medición De Ruido Ambiental En Puntos De Mayor Impacto Ambiental Nocturno. ....	79
7.1.3. Generación De Los Mapas De Ruido. ....	93
7.2. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LAS ZONAS OBJETO DE ESTUDIO.....	97
7.2.1. Diagnóstico Ambiental De Las Zonas Objeto De Estudio .....	97
7.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO POR EL RUIDO VEHICULAR.....	99
7.3.1. Comparación Con La Normatividad.....	99
7.3.2. Identificación De Impactos Ambientales.....	102
7.3.3. Valoración De Los Impactos Ambientales .....	107
7.4. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DEL RUIDO.....	111
7.4.1. Establecimiento De Barreras Anti-ruido.....	111
7.4.2. Realizar Planes Que Permitan Medir Periódicamente Las Emisiones De Ruido	112
7.4.3. Fijar Programas De Capacitación Para La Emisión Y Prevención De Ruido .	113
7.4.4. Reducción Del Ruido Generados Por El Tráfico Vehicular. ....	113
7.4.5. Control De Circulación De Vehículos En Zonas Críticas. ....	114
7.4.6. Planificación Y Ejecución De Pico Y Placa .....	114
7.4.7. Ampliación De Glorietas .....	114
8. CONCLUSIONES .....	115
9. RECOMENDACIONES.....	117
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	118

ANEXOS .....	121
--------------	-----

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Representación Gráfica de la Localización de la ciudad de Valledupar .....	36
Figura 2. Delimitación de las zonas objeto de estudio para medición de niveles de presión sonora en las glorietas María Mulata, Los Gallos y Músicos .....	50
Figura 3. Zona de estudio: Glorieta María Mulata, Los Músicos y Los Gallos .....	51
Figura 4. Establecimiento de grillas del área de estudio.....	52
Figura 5. Ruido ambiental diurno y nocturno .....	95
Figura 6. Ruido diurno y nocturno.....	96
Figura 7. Barreras Vivas .....	112

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Glorieta María Mulata, Los Músicos y Los Gallos .....	37
Tabla 2. Normatividad Vigente Aplicable .....	38
Tabla 3. Puntos de Medición y Coordenadas.....	45
Tabla 4. Rangos de colores para representaciones gráficas cada 5 dB (A) .....	46
Tabla 5. Importancia del Impacto .....	49
Tabla 6. Sitios de medición y distancia máxima recorrida .....	53
Tabla 7. Sitios de medición y máxima distancia recorrida .....	53
Tabla 8. Fechas de medición de NPS.....	54
Tabla 9. Tiempo de medición en minutos.....	54
Tabla 10. Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Diurnos Glorieta María Mulata .....	56
Tabla 11. Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Diurnos Glorieta Los Gallos .....	57

Tabla 12. Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Diurnos Glorieta Los Músicos .....	59
Tabla 13. Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Nocturnos Glorieta María Mulata .....	60
Tabla 14. Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Nocturnos Glorieta Los Gallos .....	62
Tabla 15. Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Nocturnos Glorieta Los Músicos .....	63
Tabla 16. Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Gallos P1 Orquídea .....	66
Tabla 17. Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Músicos P1 Licores Mao .....	67
Tabla 18. Medición de ruido ambiental diurno Glorieta María Mulata P1 EDS Petromil .....	69
Tabla 19. Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Gallos P2 Liga contra el cáncer	70
Tabla 20. Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Músicos P2 Droguería La Botica .....	72
Tabla 21. Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Gallos P3 Mattelsa .....	73
Tabla 22. Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Músicos P3 Local Motos: .....	74
Tabla 23. Medición de ruido ambiental diurno Glorieta María Mulata P3 Droguería La Rebaja .....	76
Tabla 24. Medición de ruido ambiental diurno Glorieta María Mulata P4 Clínica Arenas.....	77
Tabla 25. Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Gallos P1 Orquídea .....	79
Tabla 26. Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Músicos P1 Licores Mao:.....	80
Tabla 27. Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P1 EDS Petromil ..	82
Tabla 28. Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Gallos P2 Liga contra el cáncer. ....	83
Tabla 29. Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Músicos P2 Droguería La Rebaja .....	85
Tabla 30. Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P2 Almacenes Éxito .....	86
Tabla 31. Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Gallos P3 Mattelsa .....	88
Tabla 32. Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Músicos P3 Local Motos.....	89
Tabla 33. Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P3 Droguería La Rebaja .....	91

Tabla 34. Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P4 Clínica Arenas.	92
Tabla 35. Reconocimiento y descripción espacial de la zona de estudio .....	97
Tabla 36. Comparación con la normatividad de los valores máximos permisibles de ruido.	100
Tabla 37. Identificación de impactos ambientales Glorieta los Músicos.....	102
Tabla 38. Identificación de impactos ambientales Glorieta María Mulata:.....	104
Tabla 39. Identificación de impactos ambientales Glorieta Los Gallos .....	106
Tabla 40. Evaluación de los Impactos Ambientales .....	107



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se titula Evaluación de los niveles por contaminación sonora en las glorietas María Mulata, Los Músicos y Los Gallos de la ciudad de Valledupar Cesar; investigación que se realizó, con el fin de evaluar la contaminación por ruido en el sector de las rotondas en mención, partiendo de la necesidad de estudiar la manifestación de la contaminación en la ciudad conforme a los niveles de presión sonora (NPS).

El trabajo se realizó, cumpliendo 4 objetivos específicos encaminados a medir los NPS en los puntos estratégicos de cada glorieta, atendiendo las especificaciones de la resolución 0627 de 2006; se determinó los NPS y se comparó con los niveles máximos permisibles y finalmente la entrega de un mapa de ruido, de acuerdo con los resultados obtenidos. Entre las limitaciones del trabajo, se tiene presente el factor seguridad en la ciudad para la toma de mediciones nocturnas en dichos sectores porque Valledupar actualmente está atravesando por problemas de seguridad (El Pilon, 2022).

El objetivo del desarrollo de la investigación consiste en evaluar los niveles de ruidos emitidos por fuentes móviles (vehículos principalmente) y fuentes fijas, que ponen en alerta la creciente problemática por este tipo de contaminación. De igual forma, se pretende aportar antecedentes para futuras investigaciones en el ámbito. La metodología empleada para llevar a cabo la investigación fue basada en el capítulo 2 “de la emisión del ruido” de la resolución 0627 de 2006. Los ruidos, y no los sonidos, se han convertido en un componente omnipresente y habitual de la convivencia en las sociedades modernas. Lo que deberían ser mensajes sonoros necesarios y agradables en los distintos ámbitos que constituyen la vida en sociedad, han aumentado progresivamente su volumen, frecuencia y duración, creando un ambiente ruidoso que se extiende prácticamente a todos los espacios de convivencia, y a todos los momentos del día (García & Garrido, 2003). Esto contrasta con los resultados obtenidos más significativos en cuanto a emisión de ruido, se realizó una evaluación de impactos ambientales, para determinar que tanto afecta el ruido en el área de influencia directa.

## **1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN**

**EVALUACIÓN DE LOS NÍVELES POR CONTAMINACIÓN SONORA EN LAS  
GLORIETAS MARÍA MULATA, LOS MÚSICOS Y LOS GALLOS DE LA CIUDAD DE  
VALLEDUPAR, CESAR**



## **2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En nuestra vida diaria, constantemente estamos expuestos a fuentes sonoras del entorno natural, laboral y social, en general a niveles de presión tales que representan peligro para la salud y el medio ambiente, haciendo que los niveles de ruido sean potencialmente peligrosos y afecten la calidad de vida. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) el Ruido es uno de los factores ambientales que provoca más problemas de salud. En el mundo, según la Agencia Europa del Medio Ambiente (AEMA), causa al año 16.600 muertes prematuras y más de 72.000 hospitalizaciones.

Sin embargo, Valledupar por ser la capital del departamento del Cesar está expuesta a una prolongada, frecuente y muy variable contaminación sonora ya que es una ciudad muy concurrida por la población cercana a ella, sumado a esto, no tiene horario de restricción para el tránsito de vehículo de carga pesada, esto, ha generado contaminación sonora en zonas residenciales, afectando a los transeúntes, trabajadores y en especial el sector de la salud que cada vez es vulnerado debido a los altos niveles de contaminación (El Pílon, 2015).

No obstante, las Glorietas María Mulata, los Músicos y los Gallos de la ciudad prestan mayor interés, puesto que en estas zona transitan aproximadamente 60 vehículos por minuto alrededor de las glorietas (información obtenida durante las mediciones), por esto se puede decir que son uno de los puntos viales de mayor tránsito y aglomeración vehicular significativos como busetas, motocicletas, taxis, ambulancias , entre otros, ya que conectan diversos barrios y zona comercial de dicha ciudad, estos a su paso, generan ruido por el uso las bocinas, además de las obras de infraestructura vial que actualmente están ejecutándose en esa zona (Flores, 2020).

Este tránsito incontrolado genera afectación a la comunidad y en especial a los servicios de atención médica de urgencia asistida del área de la salud, que transita constantemente por estas Glorietas. La población es vulnerable a accidentes de tránsito como a la reducción producida en la calidad de vida y el derecho a gozar un ambiente sano puesto que las altas exposiciones de ruido provocan dolores de cabeza, estrés, enfermedades digestivas y desplazamiento de la fauna nativa.

En complemento, hay que considerar que la OMS declara que la pérdida auditiva por exposición excesiva a ruidos es una de las enfermedades irreversibles más frecuentes ya que el ruido excesivo y constante, más allá de los lógicos efectos negativos sobre la audición o sordera, puede provocar otros problemas en la salud humana, especialmente entre los más jóvenes y mayores.

Es por ello, la necesidad de realizar una evaluación del estado actual en las que están expuestas al ruido, de tal manera que permita identificar los niveles presentes en estos lugares, y verificar si se encuentran dentro de los límites establecidos por la ley.

Conforme a lo expuesto, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué resultados arrojará la evaluación de los niveles por contaminación sonora en las Glorietas María Mulata, los Músicos y los Gallos de la ciudad de Valledupar Cesar?



### **3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El ruido se define como cualquier sonido reconocido por el paciente, que es molesto, no deseado e irritante. A su vez, la contaminación acústica se define como el ruido producido por sonidos nocivos, que repercuten negativamente en la calidad de vida, especialmente de quienes se dedican a actividades industriales y utilizan con frecuencia vehículos de motor (Álvarez et al., 2017).

En estos tiempos, la contaminación acústica, ha crecido enormemente, especialmente en las grandes ciudades como Lima, Ciudad de México, Sao Paulo y Nueva York, principalmente por el aumento de los servicios de automóviles urbanos (CEPAL, 2003). Especialmente son producidos por vehículos de transporte público, particulares y otros que en conjunto superan los límites de ruido permitidos por las normas internacionales.

Por lo tanto, es necesario prestar atención a las fuentes de ruido que provocan problemas ambientales reales, especialmente, en la ciudad de Valledupar, que es una ciudad de crecimiento sin términos o planificación urbanística, factores como el tráfico público o privado, bocinas, aceleración excesiva, alarmas, etc., son de especial interés; también se han agregado obras de construcción y recolectores de basura, espacios comerciales, bares y salones de eventos. Por tanto, a la hora de determinar el impacto del ruido, se debe tener en cuenta muchos factores, en primer lugar, la intensidad del sonido y el tiempo de uso, pero también se debe tener en cuenta las características del sonido.

No obstante, con esta investigación se evaluó los niveles de contaminación sonora de las Glorietas María Mulata, Los Gallos y Los Músicos y lugares adyacentes que están expuestos a dicha contaminación, para evidenciar los niveles de contaminación, los impactos ambientales asociados al ruido, así como la generación de mapas a partir de herramientas SIG que pueden ayudar a la toma de decisiones por parte de las autoridades locales; para sentar un precedente en la investigación respecto a contaminación sonora.

Esto contrasta con lo publicado en el párrafo 7 de la publicación realizada por el periódico pilón el día 7 de diciembre del 2020 “ los puntos críticos del tráfico vehicular de Valledupar” (Flores, 2020). Es por ello, que este estudio permitió determinar los lugares

vulnerables donde se presentan los mayores niveles de contaminación y los causantes de esta que son en su mayoría

Con el resultado de este estudio, se pudieron especificar las medidas correctivas, que pueden beneficiar a toda la población del área de influencia directa que hoy en día se ve afectada.



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la contaminación sonora en las Glorietas María Mulata, Los Gallos y Los Músicos, de la ciudad de Valledupar, Cesar.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar mediciones en puntos estratégicos de acuerdo con la resolución 0627 de 2006 emanada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Determinar los niveles de ruido que se generan en la zona de las Glorietas María Mulata, Los Gallos y Los Músicos, a través de diferentes puntos de monitoreo de acuerdo con la normatividad vigente en el país.

Valorar los impactos asociados a los niveles de ruido generados por el tráfico vehicular en la dimensión social y ambiental de las Glorietas María Mulata, Los Gallos y Los Músicos de Valledupar.

Proponer estrategias de gestión y mitigación del ruido generado por el tráfico vehicular en las Glorietas María Mulata, Los Gallos y Los Músicos de Valledupar.



## **5. MARCO REFERENCIAL**

### **5.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Miriam Alfie Cohen, Osvaldo Salinas Castillo (2017), desarrollaron la investigación titulada RUIDO EN LA CIUDAD. CONTAMINACIÓN AUDITIVA Y CIUDAD CAMINABLE, EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA, UNIDAD CUAJIMALPA, DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES EN CIUDAD DE MÉXICO. Esta investigación se llevó a cabo en tres (3) etapas; estas fueron: ETAPA 1: en esta fase de la investigación, el autor desarrolló la ciudad caminable y la generación de ruido. ETAPA 2: en segunda instancia el autor elaboró el ruido y su importancia. ETAPA 3: por último, el ruido y su importancia. Los productos de esta investigación fueron medir el nivel del ruido ambiental en el centro histórico. Los resultados de la investigación fue mostrar la pertinencia y relevancia de los corredores peatonales como parte de una política urbana referida a la ciudad caminable y el impacto positivo que han tenido en la reducción de la contaminación auditiva. Los aportes directos al presente estudio son que muestra que la contaminación auditiva es un fenómeno poco estudiado en la relación ciudad-ambiente y nos ayudara en la redacción de nuestro proyecto. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que nos muestra que la combinación de ruido constante y permanente, el uso indiscriminado del automóvil y las políticas públicas desintegradas provocan una gestión ambiental incierta y poco clara frente a esta problemática. (Miriam Alfie Cohen, 2017)

Gilberto Azevedo García (2014), desarrolló la investigación titulada CONTAMINACIÓN SONORA Y SU RELACIÓN CON EL CLIMA LOCAL E IMPACTO DE SU VALORACIÓN ECONÓMICA EN LA CIUDAD DE IQUITOS; para optar el título de Doctor en Ambiente y Desarrollo Sostenible, en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, con la finalidad de Determinar los niveles de contaminación sonora y correlacionarlos directamente con el clima de la ciudad de Iquitos. Esta investigación se llevó a cabo en 2 etapas; estas fueron: ETAPA 1: en esta fase de la investigación, el autor desarrolló los tipos de estudios. ETAPA 2: en segunda instancia el autor elaboró diseños. Los productos de esta investigación fueron Qué, de acuerdo al resumen cuantitativo del impacto de la contaminación sonora, se desprende que existe Impacto ambiental por contaminación sonora en el Jirón Próspero de la ciudad de Iquitos, teniendo una magnitud de 1373 y una importancia de 2103. Los resultados

de la investigación fueron, buscar resultados estadísticos descriptivos de contaminación sonora respecto a los diferentes sitios del Jirón Próspero. Los aportes directos al presente estudio son, esta tesis es útil para nuestro proyecto ya que nos sirve para guía para realizar el nuestro. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que Iquitos es la segunda ciudad más ruidosa del país después de Lima, debido al incremento del parque automotor constituido por motos y vehículos de transporte masivo de pasajeros con más de 25 años de uso, sumando en total los vehículos rodados 80,000 unidades. Gran parte de estos vehículos menores circulan sin el tubo de escape, aumentando el ruido y provocando en la población malestar en la salud. (Garcia, 2014).

Xiomara Perea Escobar, Eduardo Marín Toro (2014), desarrollaron la investigación titulada PERCEPCIÓN DEL RUIDO POR PARTE DE HABITANTES DEL BARRIO GRAN LIMONAR DE LA COMUNA 17 EN LA CIUDAD DE CALI.; para optar el título de Ingenieros Sanitarios y Ambientales, en la Universidad del Valle, con la finalidad de evaluar la percepción de las personas asociada a los niveles de presión sonora provenientes de fuentes vehiculares y establecimientos nocturnos localizados en sector mixto perteneciente al barrio Gran Limonar (Carrera 66 entre Calle 13 y Calle 10) de la comuna 17 de la ciudad de Cali. Esta investigación se llevó a cabo en tres (3) etapas; estas fueron: ETAPA 1: en esta fase de la investigación, el autor desarrolló la localización del Área de Estudio. ETAPA 2: en segunda instancia el autor elaboró la Caracterización de ruido. ETAPA 3: por último, la Percepción de la población. Los productos de esta investigación fueron Los niveles de ruido ambiental caracterizados en los puntos definidos los cuales no presentaron una dispersión significativa, sin embargo, se obtuvieron datos elevados catalogados como atípicos o extremos que sí alteraron los niveles promedio de ruido en los primeros dos intervalos de medición. Los resultados de la investigación fueron, no solo establecer el cumplimiento de la norma de las la emisión de ruido generada en los tres puntos de medición, sino también establecer si existían diferencias significativas entre días, para las diferentes jornadas e intervalos de medición, además de identificar posibles factores que afecten las emisiones y sobre todo, permitió evaluar la percepción de la población encuestada que podía estar siendo afectada por la contaminación auditiva, la cual percibió la problemática del ruido principalmente en las jornadas nocturnas. Los aportes directos al presente estudio son, utilizaremos de este proyecto la metodología, como guía para la elaboración del nuestro. Esta investigación es necesaria porque es un estudio

pionero debido a que La ciudad de Santiago de Cali a nivel mundial tiene el reconocimiento de la “rumba”, los mejores escenarios y shows de salsa, lo cual ha llevado a desarrollar con mayor razón una cultura ruidosa. La comuna 17 es una de las zonas donde ha sido notorio el incremento de quejas por ruido, debido a la presencia de discotecas en zonas establecidas como residenciales, además del flujo vehicular en las avenidas que tiende a multiplicarse día tras día (Perea & Marin, 2014).

Marcela Andrea Chaparro León, Carolina Linares Mendoza (2017), desarrollaron la investigación TITULADA EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA (RUIDO AMBIENTAL) EN LA UNIVERSIDAD LIBRE SEDE EL BOSQUE; para optar al título de Ingeniero Ambiental, en la Universidad Libre sede El Bosque, con la finalidad de medir los niveles de presión sonora. Esta investigación se llevó a cabo en tres etapas; estas fueron: ETAPA 1: en esta fase de la investigación, el autor desarrolló medición preliminar y selección de puntos críticos. ETAPA 2: en segunda instancia el autor elaboró medición de ruido ambiental. ETAPA 3: por último, se desarrolló una correlación de los resultados del estudio; los productos de esta investigación fueron realizar la modelación de ruido ambiental con un software o programa que genere mayor precisión, permitiendo así confirmar los resultados obtenidos mediante este procedimiento. Los resultados de la investigación fueron en las mediciones se presentan muchos casos (eventos, tiempos específicos) en donde el ruido ambiental supera los niveles máximos permisibles para el tipo de sector de estudio. Los aportes directos al presente estudio son el ruido es identificado como un fenómeno natural de propagación del sonido que está presente en todos lados, por tal motivo es considerado inevitable, y se caracteriza además por la sensación desagradable generada en los seres humanos. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que Se debe realizar más estudios similares al presente en otras clínicas de la ciudad, con el fin de verificar el grado de presión sonora y poder establecer si están cumpliendo también con la norma, teniendo en cuenta que es de vital importancia ya que la población, el comercio, el parque automotor y las obras publicas ya que la ciudad de Valledupar se encuentra en desarrollo (Chaparro & Linares, 2017).

Luis David Beltrán Elitin, Daniel Eduardo Cuadros Lobo (2019), desarrollaron la investigación titulada; EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA EN LAS HORAS CRÍTICAS DEL SECTOR CINCO (5) ESQUINAS (VALLEDUPAR-CESAR), para

optar el título de Ingenieros Ambiental y Sanitarios, en la Universidad Popular del Cesar, con la finalidad de evaluar la contaminación auditiva generada en la carrera 7 con calle 17 (5 esquinas) en la ciudad de Valledupar. Esta investigación se llevó a cabo en seis (6) etapas; estas fueron: ETAPA 1: en esta fase de la investigación, el autor desarrolló precisar el estado de la contaminación auditiva en la carrera 7 con calle 17 (5 esquinas) en la ciudad de Valledupar. ETAPA 2: en segunda instancia el autor elaboró confrontar los resultados obtenidos en campo con lo instituido en la legislación colombiana en Resolución 0627 del 2006, para zonas comerciales. ETAPA 3: Identificaron zonas críticas en el perímetro de estudio. ETAPA 4: evaluaron las consecuencias de la exposición al ruido por parte de los comerciantes a lo largo de los años de trabajo, ETAPA 5: Establecer un mapa de ruido del sector de estudio, ETAPA 6: por último, realizar una guía de mejoramiento de la calidad de ruidos que permita la disminución de la contaminación auditiva en caso que exista presencia de esta. Los productos de esta investigación fueron, una guía (cartilla) de mejoramiento de la calidad de ruidos que permita la disminución de la contaminación auditiva a los moradores de la zona del estudio. Los resultados de la investigación fueron establecer estrategias de prevención y control de ruido. Además, encontrar la fuente principal que está generando dicha contaminación y así poder presentar alternativas de prevención. Los aportes directos al presente estudio son. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que las personas expuestas de manera prolongada a elevados niveles de ruido pueden sufrir lesiones auditivas progresivas, pudiendo llegar a la sordera. la exposición a un ruido excesivo ocasiona una fatiga nerviosa que es origen de una disminución de la eficiencia humana tanto en el trabajo intelectual como en el manual (Beltrán, 2019).

Guillermo Rincón Trigos (2018), desarrolló la investigación titulada ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS NIVELES POR CONTAMINACIÓN SONORA EN EL SECTOR SALUD DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR CESAR; para optar el título de grado de Ingeniero Ambiental, en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, con la finalidad de analizar los niveles de presión o contaminación sonoras en el sector salud de la ciudad de Valledupar. Esta investigación se llevó a cabo en 2 etapas; estas fueron: ETAPA 1: en esta fase de la investigación, el autor desarrolló la recolección de la información. ETAPA 2: en segunda instancia el autor elaboró trabajo de campo. Los productos de esta investigación fueron realizar campañas alusivas a la contaminación sonora con el fin de que la ciudadanía conozca y

comience a tomar conciencia del tema. los resultados de la investigación fueron los resultados obtenidos en las mediciones de presión sonora realizadas en la clínica Laura Daniela, clínica buenos aires y clínica santa Isabel, están por debajo de los decibeles establecidos artículo 17 de la resolución 627 de 2006. Los aportes directos al presente estudio son es un ejemplo guía para la elaboración de nuestro proyecto. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que ayudan a realizar recomendaciones direccionadas a reducir en lo más posible los niveles de ruido que se presentan en el área y así poder tomar medidas preventivas para su mejora.

Angie Farfán (2018), desarrolló la investigación titulada **EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN LA ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ EN VALLEDUPAR, CESAR**; como artículo para la Universidad Popular del Cesar. Con la finalidad de analizar los niveles de presión o contaminación sonoras en el sector salud de la ciudad de Valledupar. En cuanto a la primera fase, se realizó una revisión bibliográfica Para el desarrollo del estudio se realizaron 4 etapas metodológicas: ETAPA 1: Revisión bibliográfica. ETAPA 2: Determinación de los niveles de presión sonora generados, comparar los resultados obtenidos en las mediciones NPS realizadas en el Hospital, ETAPA 3: Estándares máximos permisibles de la normativa guía (resolución 0627 de 2006) ETAPA 4: Diseño de un programa de mediciones de control de ruido en base al anexo 3 de la resolución 0627 de 2006 correspondiente a emisiones de ruido y ruido ambiental que incluya alternativas de prevención, corrección y mitigación de los impactos ambientales y ocupacionales. (Farfán, 2018).

Yacer Pedroza Palacios, Yeisson Rivera Carrascal (2021), desarrollaron la investigación titulada **NIVELES DE RUIDO GENERADOS POR LA FLOTA AEREA DEL AEROPUERTO ALFONSO LÓPEZ EN CINCO BARRIOS DE LA COMUNA 3 DE VALLEDUPAR** como articulo para universidad popular del cesar. Esta investigación se llevó a cabo en cuatro (4) etapas; estas fueron: ETAPA 1: en esta fase de la investigación, el autor desarrolló Medición de ruido ambiental en barrios de la comuna 3 de la ciudad y la generación de mapas de ruido. ETAPA 2: en segunda instancia el autor elaboró la Caracterización física de los barrios objeto de estudio. ETAPA 3: Evaluación del impacto ambiental y social generado por el ruido de aviones. ETAPA 4: por último, Establecimiento de estrategias de gestión del ruido y el Proceso para la formulación de estrategias de gestión. Los productos de esta

investigación fueron determinar los niveles de ruido que se generan en el área del aeropuerto. Los resultados de la investigación fue mostrar cuáles son los niveles de ruido y sus impactos asociados en los cinco barrios de la comuna 3 ubicada en proximidad al aeropuerto Alfonso López de la ciudad de Valledupar. Los aportes directos al presente estudio son que muestra que la contaminación auditiva es un fenómeno poco estudiado en la relación ciudad-ambiente y nos ayudara en la redacción de nuestro proyecto. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que nos muestra que la combinación de ruido constante y permanente, el ruido que generan tanto los aviones como los vehículos. (Miriam Alfie Cohen, 2017)

LUDWING JOSE ROA M. YEISMER ARROYO B. (2017), Desarrollaron la investigación titulada ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DEL RUIDO EN LAS OFICINAS Y CAFETERÍAS DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR. Esta investigación se llevó a cabo en cuatro (4) etapas; estas fueron: ETAPA 1: En esta primera etapa se recolectará la información necesaria para el planteamiento y ejecución del proyecto. ETAPA 2: Se determinan los puntos o zonas estratégicas donde se pueden o deben ejecutar las mediciones de los niveles de ruido, con el propósito de crear y evaluar indicadores de las condiciones ambientales medidos. ETAPA 3: La resolución 0627 de 7 de abril de 2006, la cual establece la norma nacional de emisiones de ruido y ruido ambiental. ETAPA 4: En esta etapa se realizarán el análisis de resultados, planteamiento de algunas recomendaciones, así como también el diseño de un plan de mejoras y control del contaminante (ruido) objeto de este estudio. Tras el desarrollo del presente trabajo (anteproyecto) de investigación, se espera: Tener una caracterización clara del ruido presente en las áreas de estudio determinadas dentro de la Universidad Popular del Cesar sede Hurtado, acotando también las fuentes generadoras del contaminante. Diseñar un mapa de ruido que permita el control de dicho contaminante a partir de las variables analizadas en el presente estudio. Elaborar un diagnóstico de la percepción de la población estudiantil respecto al ruido y sus consecuencias en la salud y productividad educativa. Los aportes directos al presente estudio, nos permite ver que al encontrar múltiples fuentes de contaminación sonora, por extensión del perímetro urbano de la ciudad donde existe un alto riesgo de contaminación auditiva y alto riesgo de afectación en la salud del personal expuesto a estas fuentes, dentro de estas glorietas y a sus alrededores. (LUDWING JOSE ROA M. YEISMER ARROYO B., 2017)

## **5.2. MARCO TEÓRICO**

### **5.2.1. El Ruido**

Para la Real Academia Española y la Asociación de Academias de la Lengua Española, (2014). El ruido es definido como la sensación auditiva inarticulada, generalmente desagradable. En el medio ambiente, se define como todo lo molesto para el oído o, más exactamente, como todo sonido no deseado. Desde ese punto de vista, la más excelsa música puede ser calificada como ruido por aquella persona que en cierto momento no desee oírla.

En el ámbito de la comunicación sonora, se define como ruido a todo sonido no deseado que interfiere en la comunicación entre las personas o en sus actividades.

Cuando se utiliza la expresión ruido como sinónimo de contaminación acústica, se está haciendo referencia a un ruido (sonido), con una intensidad alta (o una suma de intensidades), que puede resultar incluso perjudicial para la salud humana.

### **5.2.2. Diferencia Entre Ruido Y Sonido**

Se puede diferenciar el sonido del ruido por su cualidad de agradable o desagradable. Se suele usar el sonido para describir algo agradable como, por ejemplo, el sonido de la lluvia o el sonido de la música. El ruido se usa para subrayar algo que crea un impacto violento, como el ruido de los autos o el ruido de las construcciones.

### **5.2.3. Tipos De Ruido**

Los ruidos se pueden catalogar de varias formas: También llamado ruido estacionario varios autores aseveraron que permanece constante en el tiempo, pudiendo tener ligeros cambios los cuales no son perceptibles por el oído humano, el nivel es prácticamente constante a lo largo del tiempo (Rincón , 2018).

**Ruido constante:** No tiene variación en el tiempo y permanece

**Ruido intermitente:** Tiene interrupciones en el tiempo

**Ruido fluctuante:** El nivel sonoro cambia en el tiempo

**Ruido de impacto:** Es un ruido del tipo impulsivo, su nivel se eleva instantáneamente.

**Ruido periódico:** Es cíclico y se repite en el tiempo

#### **5.2.4. Características Del Ruido**

Para la **organización mundial de la salud** (OMS), el ruido está empezando a ser una cuestión importante. La Directiva europea 2002/49/CE – Evaluación y gestión del ruido ambiental lo define como el sonido exterior no deseado o nocivo, provocado por la actividad humana. Por tanto, el ruido es un caso específico de sonido, una **emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio**, que es detectado por el oído y que provoca una sensación de molestia.

De este modo, el ruido está formado por dos componentes de importancia similar, una física (el sonido como tal) y otra subjetiva, que se traduce en la molestia que provoca.

Para medir el sonido, empleamos los decibelios (dB). **Nuestro oído humano puede captar y soportar sonidos de 0 a 120 dB**. Esta cifra máxima nos señala el llamado umbral del dolor, de modo que a mayor ruido se pueden producir graves daños, como por ejemplo la rotura del tímpano.

La subjetividad propia de la molestia que provoca el ruido hace que su evaluación sea compleja, aunque se pueden tener en cuenta factores que nos ayudan a cuantificarlo. Estas características son la **energía sonora**, el tiempo de exposición, la componente física del ruido, la sensibilidad individual, la actividad del receptor y las expectativas y calidad de vida.

En zonas residenciales, el ruido suele venir originado por aparatos mecánicos (como bombas de calor, sistemas de ventilación y tráfico), así como por las propias voces, música, obras, electrodomésticos, y multitud de situaciones y celebraciones. (OMS, 2021)

#### **5.2.5. Fuentes Emisoras De Ruido**

En los núcleos urbanos las fuentes de contaminación acústica son muy diversas, pero generalmente podemos englobarlas en 4 categorías que son:

- Tráfico rodado, circulación de vehículos > Aproximadamente el 80% del ruido producido en una ciudad.
- Obras, construcciones industriales > Aproximadamente el 10% del ruido total.
- Ferrocarriles > Aproximadamente el 6% del ruido producido.
- Bares, locales, musicales y otro tipo de actividades > Forman el 4% del ruido restante.

Destacan como más ruidosas las zonas próximas a vías de ferrocarril, autopistas o vías rápidas, aeropuertos, etc. Pero, por regla general, los problemas de salud generados por el ruido, más que por una causa puntual, se derivan de una multiexposición en distintos entornos, dependiendo siempre del tiempo de exposición y de la sensibilidad de cada individuo.

A diferencia de la mayoría de los contaminantes, las consecuencias sobre la salud de las personas derivadas del ruido se producen de forma acumulativa a medio y largo plazo. (MULTIVAC CONSULTORES, 2010)

### ***5.2.6. Ruido Vehicular***

El ruido vehicular se ha constituido en una problemática ambiental creciente que se expresa mayormente en las ciudades modernas y al cual se le ha prestado poca atención en los países en vías de desarrollo. Tal situación ha motivado a los autores del presente documento, a realizar un acercamiento al estado del arte de esta problemática, procurando no sólo una revisión amplia y rigurosa que identifica sus principales causas y consecuencias, sino también, sus soluciones a la luz del contexto propio de los países en vías de desarrollo (Ramírez & Dominguez, 2011).

### ***5.2.7. Efectos Del Ruido***

Según la Comisión Europea, la exposición al ruido perturba el sueño, afecta al desarrollo cognitivo infantil y puede provocar enfermedades psicosomáticas. Según cálculos de la Comisión, los costes externos de la contaminación del aire y del ruido del tráfico ascienden al 0,6% del PIB (Observatorio de salud y medio ambiente de Andalucía, 2002).

Los sonidos indeseados constituyen el estorbo público más generalizado en la sociedad actual. La contaminación sonora, representa un problema ambiental para el hombre por las afectaciones a la salud que pueden ocasionar, los peligros por ruido actualmente están identificados como un gran problema a resolver por la salud ambiental, son las formas de energía potencialmente nocivas en el ambiente, que pueden resultar en peligrosidad inmediata o gradual de adquirir un daño cuando se transfiere en cantidades suficientes a individuos expuestos (Amable et al., 2017).

Resulta difícil cuantificar los efectos producidos en las personas por el ruido, debido fundamentalmente a que la tolerancia a los diferentes niveles y tipos de ruido varía considerablemente de un individuo a otro. Berglund, Lindvall y Schwela (1999) consideraban

que el conocimiento de los efectos producidos por el ruido sobre los seres humanos era limitado en comparación con otros contaminantes, debido básicamente a la escasa evaluación científica de los datos disponibles y, en particular, de la relación dosis-respuesta. Sin embargo, la Comisión Europea (1996) considera que existe una amplia cantidad de documentación científica que analiza y evalúa los efectos del ruido en los seres humanos. El problema se torna más complejo cuando incorporamos variables como el medio ambiente y los bienes de cualquier naturaleza, aspectos que incorpora la Ley 37/2003 del Ruido (Álvarez et al., 2017).

El ruido puede causar otros muchos problemas, pero la principal consecuencia social es el deterioro de la audición, que produce incapacidad de entender una conversación en condiciones normales y que está considerado una desventaja social severa. (Corporación Autónoma Regional de Caldas, 2015).

#### **5.2.8. Características Del Ruido**

El ruido presenta grandes diferencias con respecto a otros contaminantes:

- Es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.
- Es complejo de medir y cuantificar.
- No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en sus efectos en el hombre.
- Tiene un radio de acción mucho menor que otros contaminantes, vale decir, es localizado.
- No se traslada a través de los sistemas naturales, como el aire contaminado movido por el viento, por ejemplo.
- Se percibe sólo por un sentido: el oído, lo cual hace subestimar su efecto. Esto no sucede con el agua, por ejemplo, donde la contaminación se puede percibir por su aspecto, olor y sabor.

#### **5.2.9. Efectos En El Ser Humano**

El ruido aparenta ser el más inofensivo de los agentes contaminantes, puesto que, como se dijo anteriormente, es percibido fundamentalmente por un solo sentido, el oído, y ocasionalmente, en presencia de grandes niveles de presión sonora, por el tacto (percepción de

vibraciones), en cambio el resto de los agentes contaminantes son captados por varios sentidos con similar nivel de molestia. Como si esto fuera poco, la percepción y daños de estos contaminantes suele ser instantánea, a diferencia del ruido cuyos efectos son mediatos y acumulativos (Torres, 2012).

**Efectos auditivos:** La exposición a niveles de ruido intenso durante un período de tiempo significativo, da lugar a pérdidas de audición, que si en un principio son recuperables cuando el ruido cesa, con el tiempo pueden llegar a hacerse irreversibles, convirtiéndose en sordera. A su vez, la exposición a niveles de ruido de mediana intensidad, pero con una prolongación mayor en el tiempo, repercute en forma similar, traduciéndose ambas situaciones en desplazamientos temporales o permanentes del umbral de audición.

**Efectos No Auditivos:** Las afecciones producidas por el ruido al oído, actúa negativamente sobre otras partes del organismo, donde se ha comprobado que bastan 50 a 60 dBA para que existan enfermedades asociadas al estímulo sonoro. En presencia de ruido, el organismo adopta una postura defensiva y hace uso de sus mecanismos de protección. Se han podido observar efectos vegetativos como la modificación del ritmo cardíaco y vasoconstricciones del sistema periférico. Entre los 95 y 105 dBA se producen afecciones en el riego cerebral, debidas a espasmos o dilataciones de los vasos sanguíneos, además de alteraciones en la coordinación del sistema nervioso central; alteraciones en el proceso digestivo, dadas por secreciones ácidas del estómago las que acarrearán úlceras duodenales, cólicos y otros trastornos intestinales; aumento de la tensión muscular y presión arterial; cambios de pulso en el electroencefalograma; dilatación de la pupila, alterando la visión nocturna, además de estrechamiento del campo visual.

Las reacciones fisiológicas al ruido no se consideran patológicas si ocurren en ocasiones aisladas, pero exposiciones prolongadas (por ejemplo, el ruido de tráfico urbano) pueden llegar a constituir un grave riesgo para la salud. Se ha comprobado que en los sujetos expuestos al ruido, se produce un incremento significativo en la concentración de la hormona GH, que es uno de los principales marcadores de estrés.

En todo caso, el estrés ambiental no es más que la respuesta defensiva del organismo a estímulos adversos.

- a. **Efectos Psicológicos:** La salud no debe entenderse sólo como ausencia de enfermedad, sino que, salud debe ser sinónimo de bienestar físico y psíquico. La Psico acústica es un área que se dedica a investigar sobre las alteraciones psíquicas que provoca el ruido en tareas de vital importancia para el desenvolvimiento humano. Entre estas citamos el sueño, la memoria, la atención y el procesamiento de la información (MULTIVAC CONSULTORES, 2010).
- b. **Efectos sobre el sueño:** El ruido puede provocar dificultades para conciliar el sueño y también despertar a quienes están ya dormidos. En numerosas oportunidades hemos escuchado la típica frase de que el sueño es la actividad que copa un tercio de nuestras vidas y este nos permite entre otras cosas descansar, ordenar, y 5 de 7 proyectar nuestro consciente, esto es un hecho, así como también está claro que está constituido por a lo menos dos tipos distintos de sueño: El sueño clásico profundo (No REM (etapa de sueño profundo), el que a su vez se divide en cuatro fases distintas), y el sueño paradójico (REM). Se ha comprobado que sonidos del orden de los 60 Dba reducen la profundidad del sueño.
- c. **Efectos sobre la conducta:** La aparición súbita de un ruido o la presencia de un agente sonoro molesto para el sujeto, pueden producir alteraciones en su conducta que, al menos momentáneamente, puede hacerse más abúlica, o más agresiva, o mostrar el sujeto un mayor grado de desinterés o irritabilidad. Las alteraciones conductuales que son pasajeras en la mayor parte de las ocasiones se producen porque el ruido ha provocado inquietud, inseguridad, o miedo en unos casos, o bien, son causa de una mayor falta de iniciativa en otros.
- d. **Efectos en la memoria:** En tareas donde se utiliza la memoria, se observa un mejor rendimiento en los sujetos que no han estado sometidos al ruido. Ya que con este ruido crece el nivel de activación del sujeto y esto, que en principio puede ser ventajoso, en relación con el rendimiento en cierto tipo de tareas, resulta que lo que produce es una sobre activación que conlleva un descenso en el rendimiento. El ruido hace más lenta la articulación en la tarea de repaso, especialmente con palabras desconocidas o de mayor longitud. Es decir, en condiciones de ruido, el sujeto sufre un costo psicológico para mantener su nivel de rendimiento.

- e. **Efectos en la atención:** El ruido repercute sobre la atención, focalizándola hacia los aspectos más importantes de la tarea, en detrimento de aquellos otros aspectos considerados de menor relevancia.
- f. **Estrés:** Parece probado que el ruido se integra como un elemento estresante fundamental. Y no sólo los ruidos de alta intensidad son los nocivos. Ruidos incluso débiles, pero repetidos pueden entrañar perturbaciones neurofisiológicas aún más importantes que los ruidos intensos. Es preciso fundamentar más estudios para determinar los riesgos a largo plazo causados por la acción del ruido sobre el sistema nervioso autónomo.
- g. **Efectos en el embarazo:** Se ha observado que las madres embarazadas que han estado desde el principio en una zona muy ruidosa, tienen niños que no sufren alteraciones, pero si se han instalado en estos lugares después de los 5 meses de gestación (en ese periodo el oído se hace funcional), después del parto los niños no soportan el ruido, lloran cada vez que lo sienten, y al nacer su tamaño es inferior al normal.
- h. **Efectos sobre los niños:** El ruido es un factor de riesgo para la salud de los niños y repercute negativamente en su aprendizaje. Educados en un ambiente ruidoso se convierten en menos atentos a las señales acústicas y sufren perturbaciones en su capacidad de escuchar y un retraso en el aprendizaje de la lectura. Dificulta la comunicación verbal, favoreciendo el aislamiento y la poca sociabilidad. La exposición al ruido afecta al sistema respiratorio, disminuye la actividad de los órganos digestivos, acelerando el metabolismo y el ritmo respiratorio, provoca trastornos del sueño, irritabilidad, fatiga psíquica, etc. (MULTIVAC CONSULTORES, 2010).

### 5.3. MARCO CONCEPTUAL

**Ambiente:** Conjunto de elementos naturales como el aire, el agua o el suelo y sociales que hacen factible la vida en el planeta.

**Contaminación Sonora:** Presencia de ruidos molestos, ensordecedores o contantes, así como a la proliferación simultánea de ruidos excesivos en un área determinada.

**Decibel (db):** Unidad de referencia para medir la potencia de una señal o la intensidad de un sonido. (OMS, 2021)

**Glorieta:** Plaza redonda donde confluyen varias calles.

**Impacto Ambiental:** Es un cambio o una alteración en el medio ambiente, siendo una causa o un efecto debido a la actividad y a la intervención humana. Este impacto puede ser positivo o negativo. (OMS, 2021).

**Índice de Ruido de Tráfico:** Es un indicador que toma en cuenta la variabilidad de los niveles sonoros registrados y determina la correlación entre las medidas de los Niveles de Presión Sonora y la respuesta subjetiva del oído frente al ruido.

**Nivel de Ruido:** Es aquel que medido en decibeles con un instrumento que satisfaga los requisitos establecidos en la norma ambiental.

**Norma de Emisión de Ruido:** Es el valor máximo permisible de presión sonora, definido para una fuente, por la autoridad ambiental competente, con el objeto de cumplir la norma de ruido ambiental.

**Norma de ruido Ambiental:** Es el valor establecido por la autoridad ambiental competente, para mantener un nivel permisible de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, de manera tal que proteja la salud y el bienestar de la población expuesta dentro de un margen de seguridad.

**Mapas de Ruidos:** Definidos como la representación gráfica de los niveles de ruido que existen en una zona concreta donde se produce el propio ruido, son imprescindibles para determinar el grado de exposición de las personas en un determinado lugar y realizar un correcto diagnóstico del ruido ambiental.

**Ruido:** El ruido es el contaminante más común, y puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable. Así, lo que es música para una persona, puede ser calificado como ruido para otra. En un sentido más amplio, ruido es todo sonido percibido no deseado por el receptor, y se define al sonido como todo agente físico que estimula el sentido del oído.

**Ruido Ambiental:** El ruido ambiental es uno de los contaminantes más comunes y un problema típico de las grandes ciudades. Se puede definir como cualquier sonido que sea

calificado por quien lo recibe como algo molesto o indeseado, afectando la calidad de vida de la población.

**Ruido Constante:** Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente continuo durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada de trabajo).

**Ruido Residual.** Ruido total cuando los ruidos específicos en consideración son suspendidos. El ruido residual es el ruido ambiental sin ruido específico. (Álvarez et al., 2017)

**Ruido de Fondo:** Se considera ruido de fondo cualquier sonido indeseado que se produce de forma simultánea a la realización de una medida acústica, y que puede afectar al resultado de esta. (OMS, 2021)

**Ruido de Impacto:** El ruido de impacto es el sonido aéreo estructural radiado a un recinto por una pared o suelo de una edificación cuando es excitado estructuralmente por actividades como pisadas, portazos.

**Sonómetro:** Los sonómetros se suelen utilizar para medir la contaminación acústica, es decir la cantidad de ruido que hay en un lugar o que se desprende de la realización de una determinada actividad. (OMS, 2021)

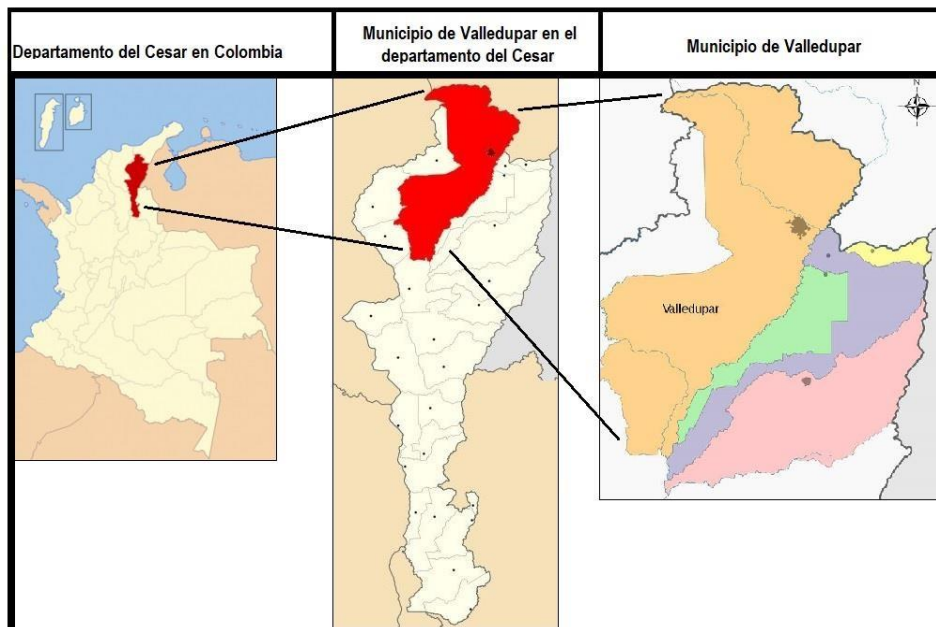
#### **5.4. MARCO CONTEXTUAL**

Valledupar, fue fundada en 1544, es la capital del Departamento del Cesar. Está ubicada en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta a la margen del río Guatapurí. Es conocida internacionalmente como la Ciudad de los Santos Reyes y Capital Mundial del Vallenato. Es una ciudad joven llena de energía y ganas de progreso. El gentilicio debería ser Valduparense, pero por razones históricas, culturales, sonoras, musicales y comodidad a los nacidos en esta zona se les denomina Vallenatos.

El Municipio de Valledupar tiene 24 corregimientos y 102 veredas. El Territorio del municipio de Valledupar es regado por los ríos Cesar, Badillo, Guatapurí, Ariguaní, Cesarito, Rio Seco, Diluvio y Mariangola. El Valle del Río Cesar cubre la mayor parte de la superficie del municipio. La Sierra Nevada de Santa Marta constituye el sistema montañoso más importante. Valledupar al igual que los demás municipios del departamento, buscan el desarrollo principalmente en proyectos agroindustriales debido a la materia prima existente.

Figura 1.

Representación Gráfica de la Localización de la ciudad de Valledupar



Nota: Elaborado por las Autoras (2022), a partir de imágenes tomadas de la página oficial de la Alcaldía de Valledupar e Internet.

La Glorieta María Mulata ubicada entre calle 16 con carrera 19, Inaugurada en el año 2000 para celebrar los 450 años de la fundación de Valledupar, la María Mulata es uno de los monumentos más conocidos en la ciudad. Sus trazos originales en medio de la rotonda de la carrera 16 con la calle 18 nos recuerdan la fauna de Colombia: su gran riqueza natural. El monumento fue regalado por el ilustre colombiano Enrique Grau (1920-2004): un escultor y pintor que, a lo largo de su carrera, expuso sus obras en los mejores escenarios del mundo como el museo Guggenheim de Nueva York o el museo de Artes Modernas en París. Su creación se caracteriza por integrar los elementos que identifican a Colombia y su costa: el componente humano, la mezcla de etnias, los animales y la fauna.

La María Mulata es una de las pocas obras del artista que pueden observarse en Valledupar, pero sorprendentemente no es la única de ese estilo. En realidad, hace parte de un conjunto de esculturas muy parecidas que el escultor regaló a la ciudad de Cali (inaugurada en 1997, tres años antes de la de Valledupar) y a Barranquilla, entre otras ciudades. (Periódico Cultural, 2019).

Tabla 1.

Glorieta María Mulata, Los Músicos y Los Gallos

Glorieta María Mulata	Glorieta Los Músicos	Glorieta Los Gallos
		
		

Nota: Tomado y Adaptado por las Autoras (2022), a partir de Google Maps, 2022.



## 5.5. MARCO LEGAL

Tabla 2.

Normatividad Vigente Aplicable

Normas	Descripción	Aplicación
Constitución Política De Colombia	<p>Artículo 79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines</p>	<p>Se aplicará en el primer objetivo en la caracterización en las áreas de estudios</p>
Decreto 948 De 1995	<p>Artículos 42 y 64: Se dictaminan las condiciones de la generación y emisión de ruido en determinados sectores y sujeto a leyes estipuladas en cada ciudad con respecto a la problemática del ruido. Se reglamentaron parcialmente las leyes correspondientes a la prevención y control de la</p>	<p>Se aplica en el objetivo cuarto, donde se va a relacionar los datos obtenidos con las normativas vigentes</p>

Normas	Descripción	Aplicación
	contaminación ambiental y la protección de la calidad del aire.	
Decreto 948 De 1995	Artículo 14, Aplicabilidad del ruido ambiental: Los resultados obtenidos en las mediciones de ruido ambiental, deben ser utilizados para realizar el diagnóstico del ambiente por ruido. Los resultados se llevan a mapas de ruido los cuales permiten visualizar la realidad en lo que concierne a ruido ambiental, identificar zonas críticas y posibles contaminadoras por emisión de ruido, entre otros.	Se aplica en la visualización de la realidad en lo que concierne a ruido ambiental, además de la identificación de las zonas críticas y posibles contaminadoras por emisión de ruido
Decreto 948 De 1995	Artículo 23. Fines y contenidos de los mapas de ruido: Los mapas de ruido son utilizados como documento básico para conocer la realidad de ruido ambiental en la población y poder desarrollar planes, programas y proyectos preventivos, correctivos o	Se aplica en el objetivo quinto

Normas	Descripción	Aplicación
	<p>de seguimiento.</p> <p>Igualmente, estos deben ser utilizados como soporte e insumo técnico en la elaboración, desarrollo y actualización de los planes de ordenamiento territorial.</p>	
Resolución 8321 De 1983	Establece valores límites para: la zona donde esté ubicada la fuente sonora, vehículos según su peso, exposición al ruido y ruido impulsivo.	Se aplica en el segundo objetivo
Resolución 185 De 1999	Por la cual se reglamentan los permisos de perifoneo dentro del Distrito Capital".	Se aplica en el tercer objetivo.
Resolución 0627 De 2006	Se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	Se aplica en el objetivo número 4
Resolución 6918 De 2010	Se establece la metodología de medición y se fijan los niveles de ruido al interior de las edificaciones (inmisión) generados por la incidencia de fuentes fijas de ruido".	Se aplica en la medición de ruidos

Nota: Tomado por las Autoras (2022) de la sección normativa de las páginas oficiales del Departamento Administrativo de la Función Pública, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y del Ministerio de Salud y Protección Social.

## **6. MARCO METODOLÓGICO**

### **6.1. LÍNEA Y SUB-LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Conforme al acuerdo 003 del 08 de julio de 2021, la línea y sublínea de investigación correspondientes con el área temática de la presente son las siguientes:

- La línea de investigación corresponde a la línea de sostenibilidad y gestión ambiental.
- La sublínea es gestión integral de la calidad del aire, debido a que se evaluaron los niveles por contaminación sonora en las glorietas María Mulata, Los Músicos y Los Gallos de la ciudad de Valledupar.

### **6.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es de tipo Cuantitativo porque consiste en estudiar y evaluar la zona en por un período prolongado de tiempo recopilando información numérica (Myers, 2006).

Se busca conocer de manera específica los niveles de presión sonora de las zonas correspondientes a las glorietas María Mulata, Los Músicos y Los Gallos, además, de la descripción de los impactos y su valoración de los ruidos sobre las glorietas, que a su vez causa una afectación directa a la población de los locales de tipo comercial y de salud que están ubicados en la zona estudio.

### **6.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

El nivel de investigación de este estudio es descriptivo correlacional debido a que consiste en evaluar las zonas de estudio por un período prolongado de tiempo, y como se afectan teniendo en cuenta los niveles de presión sonora encontrados en el sitio de estudio (Myers, 2006).

### **6.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO**

La población objeto de estudio, corresponde al tránsito vehicular que circulan sobre las glorietas María Mulata, Los Músicos Y Los Gallos, adicional a las zonas de tipo comercial, farmacéutica y hospitalaria de la zona estudio de la ciudad de Valledupar, Cesar.

El sector de estudio se encuentra ubicado específicamente en la comuna 5, en los barrios Dangond y las Delicias, y cada una de las glorietas está ubicada así:

Glorieta Los Músicos: calle 18B con diagonal 21, Glorieta Los Gallos: carrera 19 con calle 18B, Glorieta María Mulata: carrera 19 con calle 16.

Teniendo como referencia los datos del último censo poblacional y de vivienda del DANE 2018, tenemos que, el índice poblacional indica que el 41.4% de la población del departamento del Cesar se concentra en el municipio de Valledupar, donde se determinó que para el 2020 somos una población de 532.956 personas, con un crecimiento del 65,4% en población. Es decir, que del 2005 al 2020, Valledupar pasó de 349.000 habitantes a 532.956. Podríamos decir, que existió un crecimiento anual de 4.3% aproximadamente, presentando un crecimiento poblacional relativamente alto (Alcaldía de Valledupar, 2020).

## **6.5. MUESTRA POBLACIONAL**

El proyecto se desarrolló en las Glorieta Los Músicos: calle 18B con diagonal 21, Glorieta Los Gallos: carrera 19 con calle 18B, Glorieta María Mulata: carrera 19 con calle 16. En las cuales se georreferenciaron puntos estratégicos para análisis y recolección de muestra, estos puntos de medición de ruido se realizaron a 1.5 m de la fachada, en este caso, de las glorietas estudio y también se tomaron por glorietas entre 3 o 4 puntos estratégicos con dirección Norte, Sur, Este y Oeste, donde se realizaron dichas mediciones para calcular los niveles de presión sonora (NPS), de los cuales el más lejano donde se realizó la medición teniendo la Glorieta María Mulata, Fue la clínica Arenas que está a una distancia de 300 metros aproximadamente.

Se realizó una encuesta (43), a la población circundante en la zona de estudio la cual es un factor coadyuvante para los resultados del estudio.

## **6.6. DESARROLLO METODOLÓGICO**

### ***Fase 1: Mediciones De Ruido En Puntos Estratégicos De Acuerdo Con La Resolución 0627 De 2006***

Para la medición del ruido, se utilizó un equipo llamado sonómetro. Es un instrumento de medición de presión sonora, compuesto de micrófono, amplificador, filtros de ponderación e indicador de medida, destinado a la medida de niveles sonoros, siguiendo unas determinadas especificaciones. (Miniambiente, 2006).

Las mediciones de ruido y ruido ambiental se realizaron con base en lo dispuesto en la Resolución 627/06 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o Norma Nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, en ambos casos se utilizará un sonómetro Extech modelo 407768 en la banda A, con su calibrador que posee dos diferentes niveles de calibración: 94.0 dB(A) y 114.0 dB(A); así: los datos del sonómetro se anotaran en fase de proyecto Ver Anexo 3.

### **Actividad 1.1. Medición De Niveles De Ruido Generado Por Vehículos En Las Glorietas.**

**Descripción:** Las mediciones de emisión de ruido se realizaron según lo establecido en el artículo 5 de la Resolución 627/06 “Intervalo unitario de tiempo de medida. El intervalo unitario de tiempo de medida -T-, para los niveles de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación frecuencial A, -LAeq,T -, del ruido residual y del nivel percentil L90 , de que trata el Artículo 4 de esta resolución, se establece en una hora la cual puede ser medida en forma continua o con intervalos de tiempo distribuidos uniformemente hasta obtener, como mínimo, quince (15) minutos de captura de información”; emanada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Se realizaron las mediciones con una distribución de tiempo de (5 minutos cada una), orientadas a las posiciones Norte, Sur, Este, Oeste y Vertical hacia arriba. Teniendo en cuenta que ejecutaran mediciones en horario diurno y nocturno.

Para la definición de los puntos de medición de ruido se realizó a 1.5 m de la fachada, en este caso, de las glorietas estudio, estos puntos se localizó el respectivo trípode con el sonómetro a una altura de 1.20 metros a partir del nivel del suelo. El sonómetro se ubicó con el micrófono en dirección Norte, Sur, Este, Oeste teniendo en cuenta que se realizó en las glorietas y el sonómetro se calibró antes de cada medición.

Las mediciones de ruido se realizaron dos veces por horario en cada punto, teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 627/06 emanada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, esto quiere decir que, para los 3 puntos que se establecieron en las glorietas, se midió la emisión de ruido en horario diurno y en horario nocturno; correspondientes a la medición para cada día de la semana (de lunes a sábado) trabajo que tomó 30 días.

Las mediciones de emisión de ruido se realizaron en las horas de mayor tráfico vehicular.

$$Leq_{emisión} = 10 \log \left( 10^{\frac{LRAeq,1h}{10}} - 10^{\frac{L90}{10}} \right)$$

**Ecuación 1.** Para la estimación del NPS de emisión de ruido.

### **Actividad 1.2. Medición de ruido ambiental en puntos de mayor impacto ambiental aledaños a las Glorietas María Mulata, Los Músicos y Los Gallos.**

**Descripción:** Para la definición del número de puntos de medición, se tuvo en cuenta lo establecido en el capítulo III del anexo 3 de la Resolución 627/06 emanada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se realizó una evaluación rápida sobre la cartografía existente y más actualizada en cuanto a distribución de usos del suelo, plan de ordenamiento territorial existente, y de la sectorización y subsectorización propuesta por dicha resolución en la que se establecen los niveles máximos permisibles de ruido ambiental; luego esta información se corroboró con el sondeo general realizado en la fase inicial en la zona de estudio.

Así se definieron las zonas que posean problemas por contaminación ambiental de ruido que presenten alguna característica especial de interés en lo que respecta a ruido, como por ejemplo densidades o zonas de atención hospitalarias, densidades poblacionales, densidades de tráfico, densidades de comercio, entre otras de importancia que se puedan hallar.

Se estableció una grilla sobre las áreas previamente sondeadas e identificadas teniendo en cuenta que se midió a 1.5 m de la fachada de cada punto debidamente identificado y marcado geográficamente, teniendo en cuenta las actividades que en estas se desarrollan y su comportamiento en lo que respecta a la generación de ruido, se determinó cada distancia de la grilla y se fijó los respectivos puntos para las mediciones. A continuación, se presentan los puntos de medición con sus respectivas coordenadas:

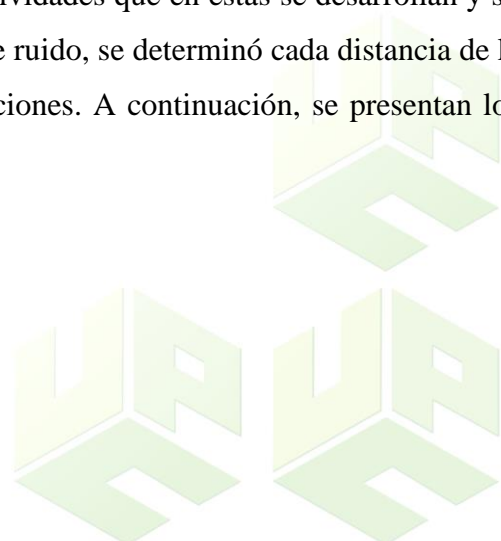


Tabla 3.

## Puntos de Medición y Coordenadas

Sitios De Medición “p”	Posiciones	Posición Georreferencial	
		Norte	Oeste
Glorieta	Bomba	10°28'09''	73°15'23''
	Éxitos	10°28'10''	73°15'27''
María mulata	Droguería la rebaja	10°28'10''	73°15'24''
	Clínica arena	10°28'07''	73°15'20''
Glorieta los Gallos	Hielo orquídeo	10°28'03''	73°15'24''
	Liga	10°28'03''	73°15'21''
	Maltesa	10°28'01''	73°15'22''
Glorieta los Músicos	Estanco Mao	10°27'51''	73°15'10''
	Droguería la rebaja	10°27'53''	73°15'08''
	Casco	10°27'55''	73°15'09''

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Una vez definidos los sitios de medición de ruido se procedió a localizar el sonómetro en un trípode que se pueda extender hasta los cuatro (4) metros a partir del suelo y a esta misma distancia horizontal de las fachadas. También se tuvo en cuenta las condiciones meteorológicas recomendadas para dichas mediciones y se efectuó la debida calibración del sonómetro antes y después de cada medición. Según lo establecido en la resolución 627/06 (Artículo 5) emanada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, cada medición con la distribución efectuada en los cinco (5) minutos, hasta constar de cinco (5) mediciones parciales distribuidas en tiempos iguales, cada una de las cuales tendrá una posición orientada del micrófono, así: Norte (LN), Sur (LS), Este (LE), Oeste (LO) y Vertical hacia arriba (LV). El resultado de la medición se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \left( \frac{1}{5} \left( 10^{(LN)/10} + 10^{LO/10} + 10^{LS/10} + 10^{LE/10} + 10^{LV/10} \right) \right)$$

**Ecuación 2.** Expresión para determinar el nivel de presión sonora de ruido ambiental

### Actividad 1.3. Generación De Los Mapas De Ruido.

**Descripción:** A partir de los resultados obtenidos se realizó un mapa de ruido ambiental de la zona de estudio durante la jornada diurna y nocturna de estudio. Este mapa de ruido ambiental sirvió como base para el planteamiento de alternativas con la finalidad de mitigar los efectos nocivos del ruido en la salud de los habitantes. Para representar las zonas de ruido y de acuerdo con el Anexo 5 de la resolución 0627 del 2006. Se recomienda que se usen los contornos que indican los límites de múltiplos de 5 dB. Se identifican las diferentes zonas sobre un mapa del lugar de estudio, mediante colores o sombreados, así:

Tabla 4.

Rangos de colores para representaciones gráficas cada 5 dB (A)

Zona de Ruido dB (A)	Color	Sombreado
Menor de 35	Verde claro	Puntos pequeños, baja densidad
35 a 40	Verde	Puntos medianos, mediana densidad
40 a 45	Verde oscuro	Puntos grandes, alta densidad
45 a 50	Amarillo	Líneas verticales, baja densidad
50 a 55	Ocre	Líneas verticales, mediana densidad
55 a 60	Naranja	Líneas verticales, alta densidad
60 a 65	Cinabrio	Sombreado cruzado, baja densidad

Zona de Ruido dB (A)	Color	Sombreado
65 a 70	Carmín	Sombreado cruzado, media densidad
70 a 75	Rojo lila	Sombreado cruzado, alta densidad
75 a 80	Azul	Franjas verticales anchas
80 a 85	Azul oscuro	Completamente negro

Nota: Tomado por las Autoras (2022), de la resolución 0627 de 2006.

Los datos tomados de los niveles de presión sonora (NPS), se ubicaron en un archivo de Excel, teniendo presente puntos de medidas, coordenadas, valores en dB (A) y frecuencia de medida diurna y nocturna. Con el análisis geoestadístico se procede a realizar el mapa de ruido del área de interés a través de la herramienta computacional ArcMap, en primera instancia es necesario saber el método de interpolación a usar

Actualmente los métodos de interpolación más usados son Kriging e IDW (Inverse Distance Weighting), esto debido a que se basan en la autocorrelación espacial de los puntos para la predicción y generación de superficies continuas (Oviedo, 2012).

El método de Kriging es un estimador lineal sin sesgo el cual genera superficies continuas a partir de datos discretos, es decir, elige el promedio ponderado de los valores de las muestras que presenten la mínima varianza del error cuadrático medio. Los datos obtenidos de nivel de presión sonora (NPS) en cada punto georreferenciado previamente, se cargan en una base de datos en Excel para luego ser procesados en la herramienta ArcMap, mediante la creación de una base de datos geográfica que permita interpolar valores de NPS, de manera que se ajusten a los colores y/o rangos establecidos en la resolución 0627 de 2006.

## ***Fase 2: Caracterización Física De Las Zonas Objeto De Estudio***

### **Actividad 2.1. Diagnóstico Ambiental De Las Zonas Objeto De Estudio.**

**Descripción:** Esta actividad tiene por objetivo conocer las características principales del lugar de estudio con relación a fuentes generadoras de ruido; en este sentido se hizo necesaria la realización de un diagnóstico mediante una encuesta que se aplicó en los diferentes puntos a evaluar (Ver anexo 1), verificadas en respectivas visitas de campo realizadas en

diversos días y horarios, para identificar diferentes fuentes de ruido, tipos de fuentes, tiempo promedio de la actividad que genera el ruido, frecuencia de la actividad que genera el ruido, uso del suelo y localización geográfica, entre otras consideraciones primordiales a la hora de realizar la actividad.

### ***Fase 3: Evaluación Del Impacto Ambiental Y Social Generado Por El Ruido Vehicular***

#### **Actividad 3.1. Comparación Con La Normatividad.**

**Descripción:** Una vez determinados los niveles de ruido y ruido ambiental objeto de estudio, comparados con la normatividad colombiana vigente, basados en los estudios realizados por CAR 589 (2007) se procedió a realizar un cruce de esta información mediante la evaluación de impacto ambiental. Para esto se adoptó la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de Conesa (2010).

#### **Actividad 3.2. Identificación De Impactos Ambientales.**

**Descripción:** para identificar los impactos se implementará una matriz simplificada Causa – Efecto siguiendo las especificaciones de Arboleda J., (2008), relacionando la cantidad de vehículos y la emisión de ruido provenientes de esta actividad dando una interpretación inicial de los componentes más afectados y de las acciones a ejecutar. Esta matriz se utilizó única y exclusivamente para identificar y priorizar impactos ambientales. El cálculo de la importancia ambiental del impacto se estima en la siguiente actividad.

Para la metodología de evaluación de los impactos ambientales el cual se concentra en la identificación y valoración de las actividades propias del proyecto, la forma en que estas pueden causar afectaciones (positivas y negativas) sobre los diferentes componentes del medio y el análisis de los impactos, Para identificar los impactos ambientales con la matriz causa - efecto, tuvimos en cuenta los medios: Natural que tiene sistema abiótico y biótico, también el medio social que tiene sistema socioeconómico y cultural y cada uno de ellos tiene sus componentes y de allí obtenemos los impactos ambientales, lo podremos observar en los resultados obtenidos.

#### **Actividad 3.3. Valoración De Los Impactos Ambientales.**

**Descripción:** Se realizó la valoración cualitativa de los impactos efectuando la matriz de importancia de Vicente Conesa (1999), para identificar el nivel de importancia del impacto generado por la acción o actividad. Dentro de esta matriz se evaluaron criterios cualitativos de

valorización de un impacto entre los que se encuentran: el carácter (que puede ser positivo o negativo +/-), la magnitud (MG), la cobertura (CO), la duración (DR), la reversibilidad (RS), la recuperabilidad (RE), la periodicidad (PE), la tendencia (TD), el tipo (TI) y la sinergia (SI) (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013); que cuando se combinan se define la importancia (I) como el resultado de la suma de todos los criterios evaluados por cada impacto, a diferencia de la magnitud que se multiplica por tres (3) y la cobertura por dos (2); puesto que estos dos deben ser priorizados en la determinación de la importancia de un impacto:

<p>Importancia (I)</p> $= +/- (3MG + 2CO + DR + RS + RE + PE + TD + TI + S)$	<p><b>Ecuación 3.</b> Expresión para estimar la valoración cuantitativa de los impactos ambientales</p>
--	---

Una vez se obtuvo la importancia, se comparó con los valores establecidos en la Tabla de Importancia del Impacto propuesta también por (Conesa, 2011).

Tabla 5.

Importancia del Impacto

<b>Irrelevante</b>	< -25
<b>Moderado</b>	-26 a -50
<b>Severo</b>	-51 a -75
<b>Crítico</b>	> -75

Nota: Tomado y Adaptado por las Autoras (2022), de Arboleda J. (2008), Conesa V. (1999)

#### ***Fase 4: Estrategias De Gestión Del Ruido.***

##### **Actividad 4.1. Lineamientos Para La Formulación De Estrategias De Gestión.**

Una vez se evaluaron los impactos ambientales y sociales del componente de generación de ruido vehicular en las glorietas de la ciudad de Valledupar, se propusieron las más adecuadas estrategias de gestión del ruido con el fin de mitigar los efectos negativos producidos por esta actividad.

Se definió una línea de acción para cada estrategia planteada que irá encaminada al deber hacer por parte de la administración municipal de la ciudad de Valledupar para garantizar la mitigación del impacto al ambiente y la sociedad.

## 7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### Caracterización De La Zona De Estudio

La zona de estudio se estableció en el departamento del cesar en la ciudad de Valledupar en las Glorietas María Mulata, Los Músicos y Los Gallos un recorrido de 650 metros aproximadamente.

Figura 2.

Delimitación de las zonas objeto de estudio para medición de niveles de presión sonora en las glorietas María Mulata, Los Gallos y Músicos



Nota: Elaborado por las Autoras (2022), utilizando imágenes combinadas de Google Maps y de la página oficial de la Alcaldía de Valledupar.

Siguiendo la metodología propuesta en la Fase 1 de la siguiente investigación; se procedió a ubicar los puntos de medición del ruido ambiental en las glorietas María Mulata, Los Músicos y Los Gallos.

### 7.1. MEDICIONES DE RUIDO EN PUNTOS ESTRATÉGICOS DE ACUERDO CON LA RESOLUCIÓN 0627 DE 2006

Las mediciones de ruido se realizaron con base en lo dispuesto en la resolución 627/2006 emanada Por el Ministerio de Ambiente.

A. Definición del objetivo de estudio.

El objetivo de este estudio fue de carácter académico, el cual correspondió a la **EVALUACIÓN DE LOS NÍVELES POR CONTAMINACIÓN SONORA EN LAS GLORIETAS MARÍA MULATA, LOS MÚSICOS Y LOS GALLOS DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR, CESAR.**

Figura 3.

Zona de estudio: Glorieta María Mulata, Los Músicos y Los Gallos



Fuente: Adaptado por las Autoras (2022), a partir del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, 2021.

B. Determinación del área de referencia de las mediciones:

El área de referencia de las mediciones lo llevamos a cabo en las glorietas María mulata, los Gallos y los Músicos, en puntos estratégicos, que podemos verlos en el siguiente mapa.

Se delimitó las áreas de influencia dentro de la zona urbana debido a que se evaluó. Dicha área de influencia fue utilizada para la realizar las encuestas a la población circundante; las cuales se muestran los resultados más adelante.

C. Ubicación de los sitios de medida:

para nuestra zona de estudio tomamos 3 glorietas de mediciones de ruido ambientales, los cuales están georreferenciados. Establecimos unos puntos estratégicos de mediciones, estas incluyen las coordenadas correspondientes, que están establecidos de la siguiente manera, la Glorieta María mulata con 4 puntos, la Glorieta los Gallos con 3 puntos y la Glorieta los Músicos con 3 puntos. En la Tabla 3, se presentan los puntos georreferenciados.

#### D. Establecimiento de grillas.

En el siguiente mapa, se representa Los puntos específicos correspondientes al área descrita en donde se tomaron mediciones de niveles de presión sonora (NPS).

Figura 4.

Establecimiento de grillas del área de estudio



Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

En la siguiente tabla se presentan los sitios de medición y distancias máximas recorridas

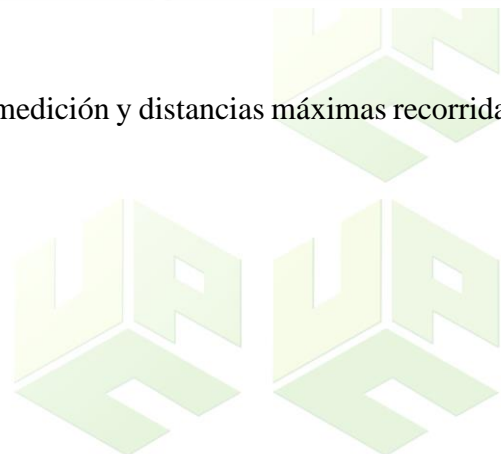


Tabla 6.

Sitios de medición y distancia máxima recorrida

Sitios De Medición “P”	Distancia Máxima De Recorrido En Metros
P1 Glorieta Maria mulata	P1-P2-P3-P4= 192.73 m
P2 Glorieta los gallos	P1-P2-P3= 64 m
P3 Glorieta los músicos	P1-P2-P3= 137.87 m

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

E. Determinación de distancias máximas para la ubicación de los sitios de medida.

La determinación de las distancias máximas para la ubicación de los sitios de medida fue descrita en la siguiente tabla:

Tabla 7.

Sitios de medición y máxima distancia recorrida

Sitios De Medición “P”	Distancia Máxima De Recorrido (M)
P1 Glorieta María mulata	Punto De Inicio
P2 Glorieta Los Gallos	P1-P2= 220 m
P3 Glorieta Los Músicos	P2-P3=450 m
<b>Total de recorrido</b>	<b>670 m o 0,67 km</b>

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Se determinaron para el estudio 0,67 km partiendo de los sitios de medición propuestos y georreferenciados más adelante en el siguiente inciso.

F. Establecimiento del número de días por semana, durante los cuales se efectúan las mediciones:

El número de días que establecimos para la realización de las mediciones fueron de 6 días de la semana, sin incluir el domingo, que se llevó a cabo durante 30 días.

Tabla 8.

Fechas de medición de NPS

<b>Fechas Calendario De Medición</b>		
<b>Semanas</b>	<b>días</b>	
1	15 noviembre	20 noviembre
2	22 noviembre	27 noviembre
3	29 noviembre	4 diciembre
4	6 diciembre	11 diciembre
5	13 diciembre	18 diciembre

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

G. Horarios diurnos y nocturnos durante las cuales se efectúa la toma de mediciones.

El número de horas diurnas y nocturnas establecida fueron 4 horas y 30 minutos, se aclara que las horas nocturnas fueron cambiadas debido a la seguridad ciudadana que no disponíamos, lo cual, el número de horas fueron menores a lo establecido por la norma.

Tabla 9.

Tiempo de medición en minutos

<b>Sitios De Medición "p"</b>	<b>Tiempo De Medición (Min)</b>	<b>Tiempo De Traslado (Seg)</b>
<b>P1 Glorieta</b>	Bomba	5
<b>María</b>	Éxitos	5
<b>Mulata</b>	Droguería La Rebaja	5
	Clínica Arena	5
<b>P2 Glorieta</b>	Hielo Orquídea	5
<b>Los Gallos</b>	Liga	5
	Maltesa	5

<b>Sitios De</b>			
<b>Medición</b>	<b>Tiempo De Medición (Min)</b>		<b>Tiempo De Traslado (Seg)</b>
<b>“p”</b>			
<b>P3 Glorieta</b>	Estanco Mao	5	Estanco Mao 1,55
<b>Los Músicos</b>	Droguería La Rebaja	5	Droguería La Rebaja 0,89
	Casco	5	Casco 0,89
<b>Subtotal</b>		50 min	Subtotal 8,64 min
<b>Total</b>		58,64 min con 0,97 Seg	

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

El tiempo total del traslado fue de 58,64 minutos y el tiempo total de medición de las Glorietas fue de 50 minutos.

#### **7.1.1. Medición De Niveles De Ruido Generado Por Vehículos En Las Glorietas**

Se realizó las mediciones con una distribución de 5 minutos cada una, se tomaron en la Glorieta María Mulata 4 puntos, en la Glorieta Los Gallos se tomaron 3 puntos y en La Glorieta Los Músicos se tomaron 3 puntos. Se midió la velocidad del viento con un anemómetro portátil (*wind speed and direction*) aplicación descargada en el teléfono, la cual, según la norma, no debe superar los 3 m/s además de que no se deben presentar lluvias o lloviznas.

Las mediciones de ruido se realizarán dos veces por horario en cada punto, teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 627/06 emanada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, esto quiere decir que, para las 3 glorietas que establecimos, se midió la emisión de ruido en horario diurno y en horario nocturno; correspondientes a la medición para cada día de la semana (de lunes a sábado) trabajo que tomo aproximadamente 30 días. Para esto se utilizó la ecuación 1.

##### **7.1.1.1. Medición De Los Niveles De Ruido Generado Por Vehículos Diurnos.**

En la siguiente tabla se presentan los datos tomados en la glorieta María Mulata.

Tabla 10.

Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Diurnos Glorieta María Mulata

<b>Día</b>	<b>Diurno</b>	<b>Unidad</b>	<b>Medida</b>	<b>LA<sub>equi</sub>1h</b>	<b>L90</b>	<b>NPS</b>
1	12-2pm	dB	88,9	82	74	82
2	12-2pm	dB	88,6	82	74	81
3	12-2pm	dB	83,9	77	69	76
4	12-2pm	dB	90,2	84	75	83
5	12-2pm	dB	63,5	57	51	55
6	12-2pm	dB	66,6	60	54	59
7	12-2pm	dB	84,2	78	70	77
8	12-2pm	dB	93,2	87	78	86
9	12-2pm	dB	87,3	81	73	80
10	12-2pm	dB	81,3	75	67	74
11	12-2pm	dB	94,3	88	79	87
12	12-2pm	dB	90,1	83	75	83
13	12-2pm	dB	90,9	84	76	84
14	12-2pm	dB	110,9	104	94	104
15	12-2pm	dB	83,3	77	69	76
16	12-2pm	dB	91,5	85	76	84
17	12-2pm	dB	92,4	86	77	85
18	12-2pm	dB	68,6	62	56	61
19	12-2pm	dB	104,2	98	88	97
20	12-2pm	dB	60	53	48	52
21	12-2pm	dB	64,7	58	52	57
22	12-2pm	dB	96,8	90	81	90
23	12-2pm	dB	87,9	81	73	80

Día	Diurno	Unidad	Medida	LAequ1h	L90	NPS
24	12-2pm	dB	91,2	85	76	84
25	12-2pm	dB	86,1	79	71	79
26	12-2pm	dB	56,2	50	45	48
27	12-2pm	dB	73,9	67	60	66
28	12-2pm	dB	87,2	81	72	80
29	12-2pm	dB	64,9	58	52	57
30	12-2pm	dB	85,3	79	71	78
<b>NPS PROMEDIO GENERAL</b>						<b>76</b>

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

En la siguiente tabla se presentan los datos tomados en la glorieta Los Gallos.

Tabla 11.

Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Diurnos Glorieta Los Gallos

Día	Diurno	Unidad	Medida	LAequ1h	L90	NPS
1	12-2pm	dB	96	89	80	89
2	12-2pm	dB	85,7	79	71	78
3	12-2pm	dB	89,2	83	74	82
4	12-2pm	dB	78,4	72	65	71
5	12-2pm	dB	62,9	56	51	55
6	12-2pm	dB	82,1	75	68	75
7	12-2pm	dB	84,3	78	70	77
8	12-2pm	dB	79,6	73	66	72
9	12-2pm	dB	84,9	78	70	77
10	12-2pm	dB	57,5	51	46	49
11	12-2pm	dB	92,3	86	77	85
12	12-2pm	dB	85,1	78	71	78

Día	Diurno	Unidad	Medida	LAequ1h	L90	NPS
13	12-2pm	dB	91,5	85	76	84
14	12-2pm	dB	69,4	63	56	62
15	12-2pm	dB	100,1	93	84	93
16	12-2pm	dB	86,3	80	72	79
17	12-2pm	dB	57,7	51	46	49
18	12-2pm	dB	86,9	80	72	79
19	12-2pm	dB	90,5	84	75	83
20	12-2pm	dB	90,1	83	75	83
21	12-2pm	dB	85,6	79	71	78
22	12-2pm	dB	75	68	61	67
23	12-2pm	dB	84,1	77	70	77
24	12-2pm	dB	83,5	77	69	76
25	12-2pm	dB	70	63	57	62
26	12-2pm	dB	80,4	74	66	73
27	12-2pm	dB	79,1	72	65	72
28	12-2pm	dB	59,3	53	47	51
29	12-2pm	dB	94,6	88	79	87
30	12-2pm	dB	100,4	94	84	93
<b>NPS PROMEDIO GENERAL</b>						<b>75</b>

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

En la siguiente tabla se presentan los datos tomados en la glorieta Los Músicos.

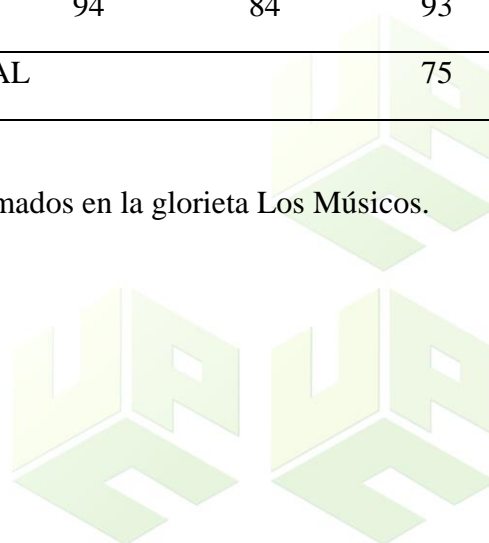


Tabla 12.

Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Diurnos Glorieta Los Músicos

<b>Día</b>	<b>Diurno</b>	<b>Unidad</b>	<b>Medida</b>	<b>LAeq1h</b>	<b>L90</b>	<b>NPS</b>
1	12-2pm	dB	86,3	80	72	79
2	12-2pm	dB	91,5	85	76	84
3	12-2pm	dB	70,3	64	57	62
4	12-2pm	dB	90,4	84	75	83
5	12-2pm	dB	79,8	73	66	72
6	12-2pm	dB	83,4	77	69	76
7	12-2pm	dB	87,1	80	72	80
8	12-2pm	dB	83,8	77	69	76
9	12-2pm	dB	87,8	81	73	80
10	12-2pm	dB	63,9	57	51	56
11	12-2pm	dB	85,5	79	71	78
12	12-2pm	dB	101,3	95	85	94
13	12-2pm	dB	84,2	78	70	77
14	12-2pm	dB	94	87	79	87
15	12-2pm	dB	87,7	81	73	80
16	12-2pm	dB	78,3	72	64	71
17	12-2pm	dB	85,8	79	71	78
18	12-2pm	dB	60,5	54	48	52
19	12-2pm	dB	95,8	89	80	89
20	12-2pm	dB	74,2	68	61	66
21	12-2pm	dB	76,1	69	62	68
22	12-2pm	dB	83,9	77	69	76
23	12-2pm	dB	65,7	59	53	58

Día	Diurno	Unidad	Medida	LAequ1h	L90	NPS
24	12-2pm	dB	79,8	73	66	72
25	12-2pm	dB	81,2	75	67	74
26	12-2pm	dB	86,4	80	72	79
27	12-2pm	dB	96,3	90	81	89
28	12-2pm	dB	89,7	83	75	82
29	12-2pm	dB	76,3	70	63	69
30	12-2pm	dB	101,4	95	85	94
<b>NPS PROMEDIO GENERAL</b>						76

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

#### 7.1.1.2. Medición De Los Niveles De Ruido Generado Por Vehículos Nocturnos.

En la siguiente tabla se presentan los datos tomados en la glorieta María Mulata.

Tabla 13.

Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Nocturnos Glorieta María Mulata

Día	Nocturno	Unidad	Medida	LAequ1h	L90	NPS
1	5:30-7:30pm	dB	106,4	101	91	100
2	5:30-7:30pm	dB	84,8	79	71	78
3	5:30-7:30pm	dB	103,6	98	88	97
4	5:30-7:30pm	dB	78,2	73	65	72
5	5:30-7:30pm	dB	96,4	91	82	90
6	5:30-7:30pm	dB	94,3	89	80	88
7	5:30-7:30pm	dB	87,5	82	74	81
8	5:30-7:30pm	dB	88,9	83	75	83
9	5:30-7:30pm	dB	66,5	61	55	60
10	5:30-7:30pm	dB	101,3	96	86	95
11	5:30-7:30pm	dB	79,4	74	66	73

<b>Día</b>	<b>Nocturno</b>	<b>Unidad</b>	<b>Medida</b>	<b>LAequ1h</b>	<b>L90</b>	<b>NPS</b>
12	5:30-7:30pm	dB	79,8	74	67	73
13	5:30-7:30pm	dB	86,3	81	73	80
14	5:30-7:30pm	dB	94,2	89	80	88
15	5:30-7:30pm	dB	53,7	48	43	46
16	5:30-7:30pm	dB	98,6	93	84	92
17	5:30-7:30pm	dB	82,1	76	69	76
18	5:30-7:30pm	dB	86,3	81	73	80
19	5:30-7:30pm	dB	77,4	72	65	71
20	5:30-7:30pm	dB	100,5	95	85	94
21	5:30-7:30pm	dB	97,2	92	82	91
22	5:30-7:30pm	dB	61,1	55	50	54
23	5:30-7:30pm	dB	59,2	54	48	52
24	5:30-7:30pm	dB	86,4	81	73	80
25	5:30-7:30pm	dB	68,1	62	56	61
26	5:30-7:30pm	dB	64,7	59	53	58
27	5:30-7:30pm	dB	88,3	83	74	82
28	5:30-7:30pm	dB	90,2	85	76	84
29	5:30-7:30pm	dB	87,1	81	73	81
30	5:30-7:30pm	dB	85,3	80	72	79
<b>NPS PROMEDIO GENERAL</b>						<b>78</b>

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

En la siguiente tabla se presentan los datos tomados en la glorieta Los Gallos.

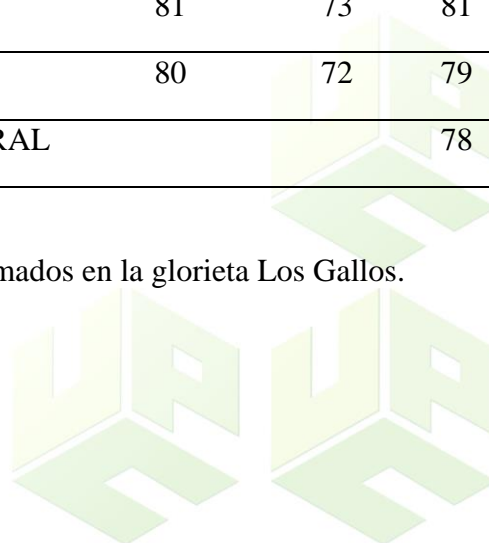


Tabla 14.

Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Nocturnos Glorieta Los Gallos

<b>Día</b>	<b>Nocturno</b>	<b>Unidad</b>	<b>Medida</b>	<b>LAeq1h</b>	<b>L90</b>	<b>NPS</b>
1	5:30-7:30pm	dB	107,6	102	92	102
2	5:30-7:30pm	dB	87,1	81	73	81
3	5:30-7:30pm	dB	102,3	97	87	96
4	5:30-7:30pm	dB	92,1	86	78	86
5	5:30-7:30pm	dB	87,6	82	74	81
6	5:30-7:30pm	dB	68,3	63	56	61
7	5:30-7:30pm	dB	94,4	89	80	88
8	5:30-7:30pm	dB	85,2	80	72	79
9	5:30-7:30pm	dB	73,3	68	61	67
10	5:30-7:30pm	dB	82,1	76	69	76
11	5:30-7:30pm	dB	55,7	50	45	48
12	5:30-7:30pm	dB	92,1	86	78	86
13	5:30-7:30pm	dB	55,3	50	45	48
14	5:30-7:30pm	dB	99,9	94	85	94
15	5:30-7:30pm	dB	89,1	83	75	83
16	5:30-7:30pm	dB	87,8	82	74	81
17	5:30-7:30pm	dB	93,6	88	79	87
18	5:30-7:30pm	dB	97,7	92	83	92
19	5:30-7:30pm	dB	68,8	63	57	62
20	5:30-7:30pm	dB	83,6	78	70	77
21	5:30-7:30pm	dB	81,3	76	68	75
22	5:30-7:30pm	dB	79,2	74	66	73
23	5:30-7:30pm	dB	86,7	81	73	80

<b>Día</b>	<b>Nocturno</b>	<b>Unidad</b>	<b>Medida</b>	<b>LAequ1h</b>	<b>L90</b>	<b>NPS</b>
24	5:30-7:30pm	dB	93,1	87	79	87
25	5:30-7:30pm	dB	72,3	67	60	66
26	5:30-7:30pm	dB	94,9	89	80	89
27	5:30-7:30pm	dB	104,5	99	89	98
28	5:30-7:30pm	dB	64,8	59	53	58
29	5:30-7:30pm	dB	101,2	96	86	95
30	5:30-7:30pm	dB	97,9	92	83	92
<b>NPS PROMEDIO GENERAL</b>						<b>80</b>

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

En la siguiente tabla se presentan los datos tomados en la glorieta Los Gallos.

Tabla 15.

Medición de los Niveles de ruido generado por vehículos Nocturnos Glorieta Los Músicos

<b>Día</b>	<b>Nocturno</b>	<b>Unidad</b>	<b>Medida</b>	<b>LAequ1h</b>	<b>L90</b>	<b>NPS</b>
1	5:30-7:30pm	dB	106,4	101	91	101
2	5:30-7:30pm	dB	63,3	58	52	58
3	5:30-7:30pm	dB	87,3	82	73	82
4	5:30-7:30pm	dB	81,2	76	68	76
5	5:30-7:30pm	dB	80	74	67	74
6	5:30-7:30pm	dB	92,3	87	78	87
7	5:30-7:30pm	dB	101,4	96	86	96
8	5:30-7:30pm	dB	86,5	81	73	81
9	5:30-7:30pm	dB	76,2	71	64	71
10	5:30-7:30pm	dB	97,8	92	83	92
11	5:30-7:30pm	dB	98,8	93	84	93
12	5:30-7:30pm	dB	90,1	84	76	84

<b>Día</b>	<b>Nocturno</b>	<b>Unidad</b>	<b>Medida</b>	<b>LAequ1h</b>	<b>L90</b>	<b>NPS</b>
13	5:30-7:30pm	dB	80,8	75	68	75
14	5:30-7:30pm	dB	80,9	75	68	75
15	5:30-7:30pm	dB	89,1	83	75	83
16	5:30-7:30pm	dB	78,8	73	66	73
17	5:30-7:30pm	dB	92,2	87	78	87
18	5:30-7:30pm	dB	102,9	97	88	97
19	5:30-7:30pm	dB	97,9	92	83	92
20	5:30-7:30pm	dB	75,5	70	63	70
21	5:30-7:30pm	dB	73,4	68	61	68
22	5:30-7:30pm	dB	77,2	72	64	72
23	5:30-7:30pm	dB	87,5	82	74	82
24	5:30-7:30pm	dB	69,1	63	57	63
25	5:30-7:30pm	dB	86,6	81	73	81
26	5:30-7:30pm	dB	84,2	79	71	79
27	5:30-7:30pm	dB	59,9	54	49	54
28	5:30-7:30pm	dB	85,3	80	72	80
29	5:30-7:30pm	dB	93,2	88	79	88
30	5:30-7:30pm	dB	93,9	88	79	88
<b>NPS PROMEDIO GENERAL</b>						<b>80</b>

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

### ***7.1.2. Medición De Ruido Ambiental En Puntos De Mayor Impacto Ambiental***

#### ***Aledaños A Las Glorietas María Mulata, Los Músicos Y Los Gallos***

Para la realización del número de puntos de medición, se tuvo en cuenta lo establecido en el capítulo III del anexo 3 de la Resolución 627/06 emanada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, según el POT de Valledupar en el capítulo VII está

estipulado que en la ciudad hay 11 glorietas clasificadas de acuerdo con el sistema vial al cual pertenecen. Diez de ellas pertenecen al Sistema Regional.

El objetivo del sistema es el de regularizar el tráfico vehicular y prever el espacio necesario para que en un futuro se pueda modificar la solución de tráfico actual de acuerdo con el crecimiento del flujo vehicular en la malla vial. De las 11 glorietas mencionadas en POT, tomamos 3 de ellas, donde se evidencia con los resultados que el flujo vehicular ha ido aumentando.

Se realizó una evaluación rápida de la cartografía existente y más actualizada en cuanto a distribución de usos del suelo y de la sectorización y sub-sectorización propuesta por dicha resolución en la que se establecen los niveles máximos permisibles de ruido ambiental; luego esta información se corroboró con el sondeo general realizado en la fase inicial en la zona de estudio.

Así se definieron las zonas que tenían problemas por contaminación ambiental de ruido que presentaban algunas características de especial de interés en lo que respecta a ruido, como, por ejemplo: Densidades o zonas de atención hospitalarias, densidades poblacionales, densidades de tráfico, densidades de comercio, entre otras de importancia que se puedan hallar.

Como anteriormente se establecieron las grillas sobre las áreas previamente sondeadas e identificadas con un distanciamiento de a 1.5 m de la fachada de cada punto debidamente identificado y marcado geográficamente, se tuvo en cuenta las actividades que en estas se desarrollan y su comportamiento en lo que respecta a la generación de ruido, se determinó a que distancia de la grilla, se tomó los respectivos puntos para las mediciones y cuál de ellos es el punto de inicio, además se tuvo presente las características óptimas para efectuar las mediciones que se desarrollan en este campo.

Una vez definidos los sitios de medición de ruido se procedió a localizar el sonómetro. También tuvimos en cuenta las condiciones meteorológicas recomendadas para dichas mediciones y se efectuó la debida calibración del sonómetro antes y después de cada medición.

Según lo establecido en la resolución 627/06 (Artículo 5) emanada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se realizó cada medición con una distribución efectuada en los cinco (5) minutos deberá constar de cinco (5) mediciones parciales distribuidas

en tiempos iguales, cada una de las cuales tendrá una posición orientada del micrófono, así: Norte (LN), Sur (LS), Este (LE), Oeste (LO) y Vertical hacia arriba (LV).

El resultado de la medición se obtendrá mediante la aplicación de la ecuación 2, y, se presenta en las siguientes tablas:

### 7.1.2.1. Medición De Ruido Ambiental En Puntos De Mayor Impacto Ambiental

#### Diurno.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Gallos P1 Orquídea

Tabla 16.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Gallos P1 Orquídea

Día	Horario	Hora	Unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Diurno	12- 2 pm	dB	97	86,9	87,9	87,8	67,6	91
2	Diurno	12- 2 pm	dB	90	90	86,5	87,9	87,6	89
3	Diurno	12- 2 pm	dB	87,3	73,6	87,6	92	87,9	88
4	Diurno	12- 2 pm	dB	83,7	74,6	88	87,9	60	85
5	Diurno	12- 2 pm	dB	97	82	84,9	80,5	84,9	91
6	Diurno	12- 2 pm	dB	89,5	90	86,9	92,1	90	90
7	Diurno	12- 2 pm	dB	83,8	87,5	88,7	85,3	87,5	87
8	Diurno	12- 2 pm	dB	91	88,5	89,5	82	86,9	88
9	Diurno	12- 2 pm	dB	86,5	88,9	74,8	87,5	88,7	87
10	Diurno	12- 2 pm	dB	89,5	87,4	73,4	71	89,5	87
11	Diurno	12- 2 pm	dB	84,6	73,6	88	72,6	87,6	85
12	Diurno	12- 2 pm	dB	87,8	74,6	84,9	89,6	87,9	87
13	Diurno	12- 2 pm	dB	78,9	82	87,9	89,5	90	87
14	Diurno	12- 2 pm	dB	89,7	73,4	86,5	91	92,1	89
15	Diurno	12- 2 pm	dB	84,5	73,2	87,6	87,9	87,4	86
16	Diurno	12- 2 pm	dB	83,1	90	88	87,8	86,3	88

Día	Horario	Hora	Unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
17	Diurno	12- 2 pm	dB	85,3	89,1	84,9	87,9	87,5	87
18	Diurno	12- 2 pm	dB	85,8	86	85,3	87,8	88,4	87
19	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	87,5	88	87,9	85,3	87
20	Diurno	12- 2 pm	dB	80,1	89,6	76	86,5	82,4	85
21	Diurno	12- 2 pm	dB	100,2	90,8	88,9	87,6	83	94
22	Diurno	12- 2 pm	dB	86,5	86,3	90	88	87,4	88
23	Diurno	12- 2 pm	dB	87,3	85,7	87,9	86,7	82	86
24	Diurno	12- 2 pm	dB	86,3	85,9	89,5	88	87,5	88
25	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	90	88,9	89,7	87,8	89
26	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	86	60	87,8	87,9	87
27	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	85,9	91	87,9	86,5	89
28	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	90	87,9	100	78,9	94
29	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	86,7	84,2	99	89,7	93
30	Diurno	12- 2 pm	dB	85,8	88	64	85,4	84,5	85
NPS Promedio general									88

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Músicos P1 Licores Mao:

Tabla 17.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Músicos P1 Licores Mao

Día	Horario	Hora	Unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Diurno	12- 2 pm	dB	80,5	89,6	89,6	83,1	88,9	88
2	Diurno	12- 2 pm	dB	92,1	87,9	86,7	85,3	86,9	88
3	Diurno	12- 2 pm	dB	85,3	88,9	86,9	85,8	90	88
4	Diurno	12- 2 pm	dB	82	86,9	88,7	87,9	87,9	87
5	Diurno	12- 2 pm	dB	87,5	90	89,5	80,1	89,8	88

Día	Horario	Hora	Unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
6	Diurno	12- 2 pm	dB	83,4	73,6	60	89,5	87,9	85
7	Diurno	12- 2 pm	dB	88,4	74,6	73,7	91	86,9	87
8	Diurno	12- 2 pm	dB	85,3	82	76,6	87,9	87,8	85
9	Diurno	12- 2 pm	dB	82,4	73,4	104,9	87,8	88	98
10	Diurno	12- 2 pm	dB	83	73,2	73,6	87,9	86,4	84
11	Diurno	12- 2 pm	dB	87,4	87,6	88,9	87,7	89,6	88
12	Diurno	12- 2 pm	dB	103,5	88	90	90,8	89,6	97
13	Diurno	12- 2 pm	dB	85,8	84,9	87,9	89,6	84,6	87
14	Diurno	12- 2 pm	dB	88,9	80	89,5	89,6	87,8	88
15	Diurno	12- 2 pm	dB	60	87,9	87,7	89,6	78,9	86
16	Diurno	12- 2 pm	dB	91	89,3	74,8	89,6	60	88
17	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	90	73,4	89,6	73,7	87
18	Diurno	12- 2 pm	dB	86,5	87,5	61,2	89,5	76,6	86
19	Diurno	12- 2 pm	dB	87,6	88,5	78,3	87,7	104,9	98
20	Diurno	12- 2 pm	dB	88	88,9	74,8	89,6	73,6	87
21	Diurno	12- 2 pm	dB	84,9	87,4	91,3	89,8	87,6	89
22	Diurno	12- 2 pm	dB	80	87,5	88,7	88,8	87,9	87
23	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	89,6	87,9	87,6	60	87
24	Diurno	12- 2 pm	dB	92	86,7	86,9	87,9	84,9	88
25	Diurno	12- 2 pm	dB	87,5	86,9	89,7	91	86,8	89
26	Diurno	12- 2 pm	dB	88,9	88,7	86,8	87,9	77,5	87
27	Diurno	12- 2 pm	dB	87,4	86,7	79,6	86,5	71,6	85
28	Diurno	12- 2 pm	dB	86,8	89,6	89,3	86,5	77,3	87
29	Diurno	12- 2 pm	dB	85,8	80	90	87,6	78,2	86
30	Diurno	12- 2 pm	dB	88,9	87,6	87,5	88	70,1	87

Día	Horario	Hora	Unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
NPS Promedio general									88

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta María Mulata P1 EDS Petromil

Tabla 18.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta María Mulata P1 EDS Petromil

Día	Horario	Hora	Unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Diurno	12- 2 pm	dB	88,8	73,6	60	91	82	86
2	Diurno	12- 2 pm	dB	95,9	74,6	73,7	87,9	83,4	90
3	Diurno	12- 2 pm	dB	84,3	76,5	76,6	86,5	88,4	85
4	Diurno	12- 2 pm	dB	86,1	73,4	87,6	87,6	85,3	86
5	Diurno	12- 2 pm	dB	91,2	73,2	88	88	82,4	87
6	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	89,6	84,9	91	83	89
7	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	84,6	76,6	87,9	68	85
8	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	83,1	89,6	86,5	86,9	87
9	Diurno	12- 2 pm	dB	88,5	85,3	87,9	87,6	88,6	88
10	Diurno	12- 2 pm	dB	90	85,8	88,9	88	90	89
11	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	87,9	86,9	88,9	89,5	88
12	Diurno	12- 2 pm	dB	85,9	80,1	90	90	91	89
13	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	87,6	88,9	87,9	87,9	88
14	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	88	90	89,5	87,8	89
15	Diurno	12- 2 pm	dB	80	84,9	83,4	87,7	87,9	86
16	Diurno	12- 2 pm	dB	87,6	80	88,4	90,8	60	87
17	Diurno	12- 2 pm	dB	102,1	87,9	85,3	86,3	73,7	95
18	Diurno	12- 2 pm	dB	68	89,6	82,4	85,7	76,6	85
19	Diurno	12- 2 pm	dB	86,9	86,7	83	85,9	104,9	98

<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>Hora</b>	<b>Unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
20	Diurno	12- 2 pm	dB	88,6	86,9	87,9	90	73,6	88
21	Diurno	12- 2 pm	dB	90	88,7	86,9	86,8	87,5	88
22	Diurno	12- 2 pm	dB	92,1	89,5	87,8	87,5	89,6	90
23	Diurno	12- 2 pm	dB	87,4	74,8	88	88,9	86,7	87
24	Diurno	12- 2 pm	dB	86,3	73,4	86,4	87,4	86,9	86
25	Diurno	12- 2 pm	dB	87,6	61,2	89,5	86,8	88,7	87
26	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	78,3	87,7	87,6	91,3	88
27	Diurno	12- 2 pm	dB	91	74,8	89,6	87,9	88,7	89
28	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	86,5	89,8	60	87,9	87
29	Diurno	12- 2 pm	dB	86,5	87,6	88,8	84,9	86,9	87
30	Diurno	12- 2 pm	dB	87,6	84,9	88,5	86,8	89,7	88
NPS Promedio general									88

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Gallos P2 Liga contra el cáncer

Tabla 19.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Gallos P2 Liga contra el cáncer

<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
1	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	87,9	73,6	71	87,9	86
2	Diurno	12- 2 pm	dB	84,6	86,5	74,6	86,9	86,5	85
3	Diurno	12- 2 pm	dB	88,5	87,6	82	90	87,6	88
4	Diurno	12- 2 pm	dB	85,4	88	73,4	73,6	88	85
5	Diurno	12- 2 pm	dB	67,6	84,9	73,2	74,6	84,9	81
6	Diurno	12- 2 pm	dB	87,6	87,8	73,7	86	90	87
7	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	87,9	87,9	85,9	89,1	88
8	Diurno	12- 2 pm	dB	60	92	86,5	90	86	88

<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
9	Diurno	12- 2 pm	dB	84,9	87,9	87,6	86,7	87,5	87
10	Diurno	12- 2 pm	dB	86,8	89,6	88	88	89,6	89
11	Diurno	12- 2 pm	dB	79,6	89,6	84,9	90	89,7	88
12	Diurno	12- 2 pm	dB	84,6	89,6	89,7	85,7	84,5	87
13	Diurno	12- 2 pm	dB	87,8	89,6	87,8	88,6	83,1	88
14	Diurno	12- 2 pm	dB	101,3	89,6	87,9	85,4	85,3	95
15	Diurno	12- 2 pm	dB	89,7	86,9	92	87,8	85,8	89
16	Diurno	12- 2 pm	dB	85,8	88,7	87,9	90,8	90	89
17	Diurno	12- 2 pm	dB	88,7	89,5	87	86,3	73,6	87
18	Diurno	12- 2 pm	dB	86,9	87,6	90	85,7	74,6	87
19	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	87,9	92,1	85,9	82	88
20	Diurno	12- 2 pm	dB	90	89,5	87,4	90	90	89
21	Diurno	12- 2 pm	dB	85,7	91	86,3	88,4	86,5	88
22	Diurno	12- 2 pm	dB	88,6	87,9	87,5	85,3	89,5	88
23	Diurno	12- 2 pm	dB	85,4	87,8	80,5	82,4	84,6	85
24	Diurno	12- 2 pm	dB	87,8	87,9	92,1	83	87,8	89
25	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	87,8	85,3	87,4	78,9	87
26	Diurno	12- 2 pm	dB	60,1	87,9	82	82	86,7	84
27	Diurno	12- 2 pm	dB	84,6	86,5	87,5	87,5	88	87
28	Diurno	12- 2 pm	dB	87,8	87,6	66,8	87,8	89,7	87
29	Diurno	12- 2 pm	dB	78,9	88	93,4	87,9	87,8	89
30	Diurno	12- 2 pm	dB	89,7	85,7	90,4	86,5	87,9	88
<b>NPS Promedio general</b>									<b>88</b>

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Músicos P2 Droguería La Botica

Tabla 20.

## Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Músicos P2 Droguería La Botica

<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>Hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
1	Diurno	12- 2 pm	dB	92,4	87,6	73,6	89,5	60	88
2	Diurno	12- 2 pm	dB	92	87,9	74,6	89,6	73,7	88
3	Diurno	12- 2 pm	dB	90,4	60	76,5	87,9	76,6	86
4	Diurno	12- 2 pm	dB	86,2	84,9	73,4	88,9	104,9	98
5	Diurno	12- 2 pm	dB	88,4	86,8	73,2	86,9	73,6	85
6	Diurno	12- 2 pm	dB	91	79,6	90	90	87,6	89
7	Diurno	12- 2 pm	dB	89,5	89,3	91	88,9	87,9	89
8	Diurno	12- 2 pm	dB	86	90	87,9	90	60	88
9	Diurno	12- 2 pm	dB	85,9	87,5	86,5	87,9	84,9	87
10	Diurno	12- 2 pm	dB	90	88,5	87,6	89,5	86,8	89
11	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	88,9	88	87,7	79,6	87
12	Diurno	12- 2 pm	dB	88	87,4	91	87,6	89,6	89
13	Diurno	12- 2 pm	dB	89,7	74,8	87,9	88	86,7	87
14	Diurno	12- 2 pm	dB	87,8	73,4	86,5	84,9	86,9	86
15	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	61,2	87,6	80	88,7	86
16	Diurno	12- 2 pm	dB	92	78,3	88	87,9	89,5	89
17	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	74,8	90	89,5	87,9	88
18	Diurno	12- 2 pm	dB	87	88,6	85,7	91	86,9	88
19	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	90	88,6	87,9	87,8	89
20	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	92,1	85,4	87,8	88	89
21	Diurno	12- 2 pm	dB	90	87,4	86,5	87,9	86,4	88
22	Diurno	12- 2 pm	dB	89,1	86,3	87,6	89,5	86,8	88
23	Diurno	12- 2 pm	dB	86	87,5	88	87,7	86,7	87

Día	Horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
24	Diurno	12- 2 pm	dB	87,5	89,6	89,6	89,6	91,2	90
25	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	86,7	89,6	89,8	86,9	89
26	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	77,5	89,6	87,6	91,3	89
27	Diurno	12- 2 pm	dB	84,6	71,6	89,6	87,9	88,7	87
28	Diurno	12- 2 pm	dB	87,8	77,3	89,6	60	87,9	86
29	Diurno	12- 2 pm	dB	78,9	78,2	84,9	84,9	86,9	84
30	Diurno	12- 2 pm	dB	89,7	70,1	80	86,8	89,7	87
NPS Promedio general									88

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Gallos P3 Mattelsa:

Tabla 21.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Gallos P3 Mattelsa

Día	Horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Diurno	12- 2 pm	dB	85,3	87,9	85,9	90	89,7	88
2	Diurno	12- 2 pm	dB	85,5	86,5	88,9	89,1	87,8	88
3	Diurno	12- 2 pm	dB	85	87,6	90	86	87,9	88
4	Diurno	12- 2 pm	dB	95,9	88	87,9	87,5	92	92
5	Diurno	12- 2 pm	dB	85,8	84,9	89,5	89,6	87,9	88
6	Diurno	12- 2 pm	dB	89,8	73,6	86,7	87,9	88,9	88
7	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	74,6	91,2	86,5	60	87
8	Diurno	12- 2 pm	dB	91,2	82	86,9	87,6	91	89
9	Diurno	12- 2 pm	dB	89,8	73,4	87,8	88	87,9	88
10	Diurno	12- 2 pm	dB	86,8	73,2	90	84,9	86,5	87
11	Diurno	12- 2 pm	dB	92,7	67,6	92,1	89,5	89,8	90
12	Diurno	12- 2 pm	dB	85,8	87,6	87,4	91	90	89

<b>Dia</b>	<b>Horario</b>	<b>Hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
13	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	87,9	86,3	86	84,6	86
14	Diurno	12- 2 pm	dB	91,2	60	87,5	85,9	87,8	88
15	Diurno	12- 2 pm	dB	100	84,9	90,8	90	78,9	94
16	Diurno	12- 2 pm	dB	89,7	89,7	86,3	86,7	82	88
17	Diurno	12- 2 pm	dB	88,9	84,5	85,7	88	87,5	87
18	Diurno	12- 2 pm	dB	87,6	83,1	85,9	92	73,7	87
19	Diurno	12- 2 pm	dB	64,2	85,3	90	74,6	87,9	86
20	Diurno	12- 2 pm	dB	85,8	85,8	88,4	86,7	86,5	87
21	Diurno	12- 2 pm	dB	84,7	90	85,3	88	87,6	88
22	Diurno	12- 2 pm	dB	91	73,6	82,4	90	88	88
23	Diurno	12- 2 pm	dB	87,5	74,6	83	92,1	91,2	89
24	Diurno	12- 2 pm	dB	88,8	82	87,4	87,4	86,9	87
25	Diurno	12- 2 pm	dB	79,6	90	86,9	85,8	89,7	88
26	Diurno	12- 2 pm	dB	90	86,5	88,7	84,7	87,8	88
27	Diurno	12- 2 pm	dB	92,7	89,5	89,5	91	87,9	90
28	Diurno	12- 2 pm	dB	85,8	84,6	87,6	87,5	92	88
29	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	87,8	87,9	88,8	89,8	88
30	Diurno	12- 2 pm	dB	91,2	78,9	88	78	86,8	87
NPS Promedio general									88

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Músicos P3 Local Motos:

Tabla 22.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta Los Músicos P3 Local Motos:

<b>Dia</b>	<b>Horario</b>	<b>hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
1	Diurno	12- 2 pm	dB	90,8	85,3	91	87,9	88,9	89

<b>Dia</b>	<b>Horario</b>	<b>hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
2	Diurno	12- 2 pm	dB	86,3	88,6	87,9	86,9	90	88
3	Diurno	12- 2 pm	dB	85,7	90	86,5	87,8	87,9	88
4	Diurno	12- 2 pm	dB	85,9	92,1	87,6	88	89,5	89
5	Diurno	12- 2 pm	dB	90	87,4	88	86,4	87,7	88
6	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	86,3	87,9	86,9	91	88
7	Diurno	12- 2 pm	dB	88	89,6	90	89,5	87,9	89
8	Diurno	12- 2 pm	dB	64,8	84,6	85,7	91	86,5	87
9	Diurno	12- 2 pm	dB	86,8	73,6	88,6	87,9	87,6	87
10	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	74,6	85,4	87,8	88	86
11	Diurno	12- 2 pm	dB	91,2	76,5	87,8	87,9	84,9	88
12	Diurno	12- 2 pm	dB	86,9	73,4	87,5	86,5	88	86
13	Diurno	12- 2 pm	dB	87,8	73,2	88,9	87,6	84,9	87
14	Diurno	12- 2 pm	dB	88,7	88,9	87,4	88	82	88
15	Diurno	12- 2 pm	dB	104,4	86,9	86,8	87,6	87,5	98
16	Diurno	12- 2 pm	dB	85,9	90	85,8	88	87,8	88
17	Diurno	12- 2 pm	dB	88,9	87,9	87,5	89,6	87,9	88
18	Diurno	12- 2 pm	dB	90	89,8	89,6	80	86,5	88
19	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	87,9	86,7	87,9	74,8	87
20	Diurno	12- 2 pm	dB	89,5	60	86,9	87,6	73,4	86
21	Diurno	12- 2 pm	dB	87,7	73,7	88,7	86,7	61,2	86
22	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	76,6	91,3	86,9	78,3	88
23	Diurno	12- 2 pm	dB	89,8	104,9	88,7	88,7	74,8	98
24	Diurno	12- 2 pm	dB	88,8	73,6	87,9	89,5	86,8	87
25	Diurno	12- 2 pm	dB	89,8	87,9	86,9	87,6	79,6	87
26	Diurno	12- 2 pm	dB	90	83,4	89,7	87,9	89,3	89

<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
27	Diurno	12- 2 pm	dB	84,6	88,4	88,9	91	90	89
28	Diurno	12- 2 pm	dB	87,8	85,3	90	87,9	87,5	88
29	Diurno	12- 2 pm	dB	78,9	82,4	88,6	86,5	86,7	86
30	Diurno	12- 2 pm	dB	89,7	83	85,4	77,3	86,9	86
NPS Promedio general									88

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta María Mulata P3 Droguería La Rebaja

Tabla 23.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta María Mulata P3 Droguería La Rebaja

<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
1	Diurno	12- 2 pm	dB	84,3	73,6	89,6	88,9	91	88
2	Diurno	12- 2 pm	dB	83,9	74,6	84,6	90	87,9	86
3	Diurno	12- 2 pm	dB	85,3	76,5	91	87,9	86,5	87
4	Diurno	12- 2 pm	dB	84,2	73,4	87,9	89,5	87,6	87
5	Diurno	12- 2 pm	dB	89,2	73,2	86,5	87,7	88	87
6	Diurno	12- 2 pm	dB	90	87,6	87,6	89,5	88,9	89
7	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	88	88	91	86,9	88
8	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	84,9	60	87,9	90	87
9	Diurno	12- 2 pm	dB	86,9	80	73,7	87,8	87,9	86
10	Diurno	12- 2 pm	dB	87,8	87,9	76,6	87,6	89,8	87
11	Diurno	12- 2 pm	dB	88	89,6	104,9	87,9	84,9	98
12	Diurno	12- 2 pm	dB	86,4	86,7	73,6	60	80	83
13	Diurno	12- 2 pm	dB	86,9	86,9	86,8	84,9	87,9	87
14	Diurno	12- 2 pm	dB	85,8	88,7	86,7	86,8	92	89
15	Diurno	12- 2 pm	dB	87,7	89,5	91,2	86,9	87,5	89

Día	Horario	hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
16	Diurno	12- 2 pm	dB	87,5	74,8	86,8	88,6	89,6	87
17	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	73,4	79,6	90	86,7	87
18	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	61,2	89,3	90,8	90	88
19	Diurno	12- 2 pm	dB	86,9	78,3	90	86,3	89,1	87
20	Diurno	12- 2 pm	dB	88,7	74,8	87,5	85,7	86	86
21	Diurno	12- 2 pm	dB	89,5	60	91	85,9	87,8	88
22	Diurno	12- 2 pm	dB	91	73,7	87,9	90	87,9	88
23	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	76,6	87,8	87,5	90	88
24	Diurno	12- 2 pm	dB	87,8	104,9	87,9	88,9	85,7	98
25	Diurno	12- 2 pm	dB	87,9	73,6	91,3	87,4	88,6	88
26	Diurno	12- 2 pm	dB	85,5	87,6	88,7	86,8	85,4	87
27	Diurno	12- 2 pm	dB	85,9	87,9	87,9	85,8	87,8	87
28	Diurno	12- 2 pm	dB	86,7	91	86,9	86,5	91	89
29	Diurno	12- 2 pm	dB	89,6	87,9	89,7	87,6	87,9	89
30	Diurno	12- 2 pm	dB	80	86,8	89,8	88	87,8	87
NPS Promedio general									88

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta María Mulata P4 Clínica Arenas

Tabla 24.

Medición de ruido ambiental diurno Glorieta María Mulata P4 Clínica Arenas

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Diurno	12- 2 pm	dB	77,5	89,6	86,7	83,4	87,6	86
2	Diurno	12- 2 pm	dB	71,6	89,6	87,9	88,4	87,9	88
3	Diurno	12- 2 pm	dB	77,3	89,6	90	85,3	60	87
4	Diurno	12- 2 pm	dB	78,2	89,6	85,7	82,4	84,9	86

<b>Dia</b>	<b>horario</b>	<b>Hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
5	Diurno	12- 2 pm	dB	70,1	89,6	88,6	83	86,8	87
6	Diurno	12- 2 pm	dB	60	89,6	87,9	60	73,4	85
7	Diurno	12- 2 pm	dB	73,7	87,9	87,8	73,7	61,2	84
8	Diurno	12- 2 pm	dB	76,6	88,9	88,9	76,6	78,3	85
9	Diurno	12- 2 pm	dB	104,9	86,8	90	86,5	74,8	98
10	Diurno	12- 2 pm	dB	73,6	79,6	87,9	87,6	88,9	86
11	Diurno	12- 2 pm	dB	74,6	89,3	89,5	89,6	86,9	88
12	Diurno	12- 2 pm	dB	76,5	90	87,7	84,6	90	88
13	Diurno	12- 2 pm	dB	73,4	87,5	88	86,8	87,9	87
14	Diurno	12- 2 pm	dB	73,2	91	84,9	86,7	89,8	88
15	Diurno	12- 2 pm	dB	98	87,9	80	91,2	87,9	93
16	Diurno	12- 2 pm	dB	74,8	86,5	87,9	86,9	86,9	86
17	Diurno	12- 2 pm	dB	75,8	87,6	90,8	87,8	87,8	88
18	Diurno	12- 2 pm	dB	76,7	88,9	86,3	91	88	88
19	Diurno	12- 2 pm	dB	75,7	90	85,7	87,9	86,4	87
20	Diurno	12- 2 pm	dB	74,5	89,6	85,9	86,5	89,5	87
21	Diurno	12- 2 pm	dB	74,3	86,7	90	87,6	91	88
22	Diurno	12- 2 pm	dB	75	86,9	73,6	88	87,9	86
23	Diurno	12- 2 pm	dB	72,5	88,7	74,6	87,5	87,8	86
24	Diurno	12- 2 pm	dB	65	89,5	76,5	88,9	87,9	87
25	Diurno	12- 2 pm	dB	76,1	86,8	73,4	87,4	89,5	86
26	Diurno	12- 2 pm	dB	74,8	86,8	91,3	86,8	87,7	88
27	Diurno	12- 2 pm	dB	73,4	86,7	88,7	85,8	89,6	87
28	Diurno	12- 2 pm	dB	61,2	91,2	87,9	87,6	89,8	88
29	Diurno	12- 2 pm	dB	78,3	86,9	86,9	88	88,8	87

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
30	Diurno	12- 2 pm	dB	74,8	87,8	89,7	84,9	74,8	86
NPS Promedio general									87

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

### 7.1.2.2. Medición De Ruido Ambiental En Puntos De Mayor Impacto Ambiental Nocturno.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Gallos P1 Orquídea:

Tabla 25.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Gallos P1 Orquídea

Día	Horario	hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,3	87,6	88,4	62,9	74,3	86
2	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,2	88	80	82,1	89,2	87
3	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,4	91	89,2	84,3	93,2	90
4	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,3	87,9	93,2	79,6	90,4	90
5	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90	86,5	75,4	84,9	75,4	86
6	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,5	87,6	79,8	57,5	79,8	84
7	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,5	88	83,2	92,3	86,7	89
8	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,9	88,9	89,2	85,1	81,1	88
9	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,4	90	95,1	91,5	73,4	91
10	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	87,9	86,4	68,9	73,2	85
11	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	75,8	89,2	66,1	86,9	86
12	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	85,8	76,7	93,2	99,4	88,7	94
13	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90	75,7	87,9	87,6	89	88
14	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	74,6	89	83	89,2	87
15	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	90,3	91,3	86	64,9	88
16	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,7	73,4	87,5	82	87,6	86

<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
17	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,7	73,2	86,9	81	68,3	83
18	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,5	86,9	89,8	84	94,4	90
19	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	88,7	89,6	84	85,2	87
20	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,7	89	87,9	82	73,3	87
21	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89	89,2	88,9	86	82,1	88
22	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	100,5	64,9	86,9	86,9	55,7	94
23	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,7	90,4	90	88,6	92,1	90
24	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,6	75,4	87,9	90	79,8	87
25	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,9	99,7	89,8	87,5	87,8	94
26	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	87,8	75,7	88,9	86,9	87
27	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,4	86,9	74,6	87,4	87,9	87
28	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	87,9	90,3	86,8	90	89
29	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	86,8	73,4	85,8	87,8	86
30	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	85,8	88,6	81,1	86,5	89,6	87
NPS Promedio general									88

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Músicos P1 Licores Mao:

Tabla 26.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Músicos P1 Licores Mao:

<b>Día</b>	<b>horario</b>	<b>Hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
1	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	83,2	86,4	75,8	75,4	90,4	86
2	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	89,2	76,7	79,8	75,4	86
3	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	95,1	93,2	75,7	87,8	75,8	91
4	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	81,4	90,4	74,5	86,9	76,7	86
5	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,5	75,4	74,3	87,9	75,7	84

<b>Día</b>	<b>horario</b>	<b>Hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
6	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	104,8	79,8	89,2	72,1	74,6	98
7	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,9	87,8	93,2	79,3	90,3	90
8	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,4	86,9	90,4	70,1	73,4	86
9	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	87,9	75,4	77,4	73,2	84
10	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	87,8	79,8	70	88,2	86
11	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	62,3	89,6	86,7	89,2	84,8	87
12	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,7	86,9	88,4	93,2	89,2	90
13	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,5	87,9	80	90,4	84,8	87
14	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	86,8	89,2	99,7	89,2	94
15	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,7	79,8	93,2	87,8	93,2	91
16	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89	87,8	75,4	74,5	89,7	87
17	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	86,9	79,8	91,2	88,9	88
18	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	64,9	87,9	83,2	88,2	86,9	86
19	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	90	89,2	84,8	87,9	89
20	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75,4	87,8	95,1	89,2	86,8	90
21	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	99,7	89,6	86,4	93,2	88,6	94
22	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	98,3	89,2	89,6	87,8	93
23	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	91,2	93,2	86,9	89,2	90
24	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	88,2	90,4	87,9	93,2	90
25	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	87,8	99,7	86,8	84,8	94
26	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	86,9	98,3	89,2	89,2	93
27	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,4	87,9	91,2	74,6	93,2	90
28	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	86,8	88,2	90,3	84,3	88
29	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	89,2	89,2	73,4	87,7	87
30	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,7	89,2	64,9	73,2	89,2	87

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
NPS Promedio general									89

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P1 EDS Petromil:

Tabla 27.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P1 EDS Petromil

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	98,3	86,4	72,1	89,2	75,4	92
2	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	97,8	89,2	79,3	93,2	79,8	93
3	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	85,9	93,2	70,1	90,4	83,2	89
4	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	99,8	90,4	77,4	99,7	89,2	96
5	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	98,3	75,4	70	87,8	74,8	92
6	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,2	75,8	89,2	74,6	75,8	87
7	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,2	76,7	64,9	90,3	76,7	86
8	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	84,8	75,7	90,4	73,4	75,7	85
9	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	74,5	75,4	73,2	74,5	83
10	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	74,3	99,7	84,8	89,2	94
11	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	79,8	87,8	89,2	95,1	91
12	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75,4	87,8	89,6	93,2	81,4	89
13	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	79,8	86,9	98,3	89,7	87,5	92
14	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	87,9	91,2	88,9	91,2	90
15	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	90	88,2	86,9	88,2	88
16	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	93,2	99,7	87,9	84,8	94
17	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	102,5	91,2	87,8	86,8	89,2	96
18	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	88,2	86,9	88,6	93,2	90
19	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	84,8	87,9	87,8	87,8	87

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
20	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,6	89,2	86,8	91,2	86,9	89
21	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	98,3	87,8	75,4	99,8	87,9	95
22	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,2	89,6	79,8	98,3	87,8	93
23	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,2	86,9	87,8	91,2	89,6	89
24	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	84,8	87,9	86,9	88,2	79,8	86
25	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	86,8	87,9	87,8	99,8	94
26	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	89,2	86,7	86,9	98,3	93
27	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	84,8	93,2	88,4	87,9	91,2	90
28	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	90,4	80	90	88,2	89
29	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	75,4	89,2	86,4	89,6	89
30	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	79,8	93,2	74,6	98,3	93
NPS Promedio general									90

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Gallos P2 Liga contra el cáncer:

Tabla 28.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Gallos P2 Liga contra el cáncer.

Día	horario	hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	74,8	88,4	74,5	79,6	85
2	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	88,6	95,1	74,3	89,3	91
3	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	90	86,4	89,2	90	89
4	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	105,2	92,1	89,2	93,2	87,5	99
5	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	79,8	87,4	93,2	90,4	91	90
6	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	86,3	90,4	75,4	87,9	87
7	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	87,5	99,7	79,8	87,8	93
8	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	89,6	98,3	91,2	87,9	93

Día	horario	hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
9	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	86,7	91,2	88,2	91,3	89
10	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	77,5	90,4	84,8	88,7	88
11	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	71,6	75,4	88,9	87,9	86
12	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,6	77,3	79,8	87,4	86,9	86
13	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	78,2	87,8	86,9	80,4	85
14	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	70,1	100,7	87,8	84,6	94
15	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	79,8	87,9	75,8	86,9	85
16	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	75,4	86,8	76,7	88,7	86
17	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90	79,8	88,6	75,7	89	87
18	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,2	87,8	87,8	74,5	89,2	88
19	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,4	86,9	89,6	74,3	64,9	86
20	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	87,9	98,3	79,8	90,4	93
21	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	86,4	91,2	86,8	75,4	89
22	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	89,2	88,2	88,6	99,7	94
23	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	65,7	93,2	87,8	90	87,8	89
24	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	79,8	90,4	86,9	91,2	86,9	88
25	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	75,4	87,9	86,4	87,9	87
26	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	76,9	86,8	89,2	86,8	87
27	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	98,4	89,2	93,2	88,6	93
28	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	89,4	89,2	90,4	87,3	89
29	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90	83,3	81,3	65,7	79,8	85
30	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,2	93,4	83,3	79,8	80,6	89
NPS Promedio general									89

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Músicos P2 Droguería La Rebaja:

Tabla 29.

## Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Músicos P2 Droguería La Rebaja

<b>Día</b>	<b>horario</b>	<b>Hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
1	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	98,3	89,2	86,7	74,6	88,6	92
2	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,2	93,2	88,4	90,3	87,8	91
3	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,2	90,4	80	73,4	93,2	89
4	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	84,8	75,4	89,2	73,2	98,3	92
5	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	79,8	93,2	79,8	91,2	89
6	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	70,3	72,1	87,8	99,8	94
7	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	99,7	79,3	86,9	98,3	96
8	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75,4	87,8	70,1	87,9	91,2	87
9	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	79,8	86,9	77,4	87,8	88,2	86
10	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	87,9	70	89,6	84,8	87
11	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	100,7	86,8	88,6	86,9	89,2	95
12	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	93,2	75,4	87,9	93,2	90
13	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	90,4	79,8	86,8	84,8	87
14	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	75,4	87,8	90,4	89,2	88
15	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	89,2	86,9	75,4	93,2	89
16	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,6	95,1	87,9	75,8	79,8	90
17	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	98,3	81,4	79,9	76,7	83,2	92
18	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,2	87,5	89,2	75,7	89,2	89
19	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,2	75,8	64,9	86,9	95,1	89
20	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	84,8	76,7	90,4	87,9	89,6	88
21	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	75,7	75,4	86,8	86,9	86
22	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	74,5	99,7	88,6	87,9	94
23	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,7	74,3	75,4	87,8	86,8	86

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
24	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,9	89,2	99,7	86,9	89,2	94
25	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,6	93,2	87,8	87,9	89,2	90
26	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,1	90,4	86,9	86,8	93,2	90
27	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	99,7	87,9	88,6	90,4	94
28	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75,4	87,8	80	87,8	99,7	93
29	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	79,8	78,3	89,2	90	98,9	93
30	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	88,4	93,2	91,2	89,2	90
NPS Promedio general									90

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P2 Almacenes Éxito:

Tabla 30.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P2 Almacenes Éxito

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,7	76,8	86,7	87,8	72,1	86
2	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	83,9	79,3	88,4	86,9	79,3	85
3	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	84,3	91,2	80	87,9	70,1	87
4	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,7	88,2	89,2	87,8	77,4	87
5	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	84,8	93,2	89,6	70	89
6	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	89,2	74,6	88,2	88,6	89
7	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	79,8	90,3	84,8	87,8	88
8	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75,4	87,8	73,4	89,2	89,6	87
9	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	79,8	86,9	73,2	93,2	98,3	93
10	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	87,9	79,8	90	91,2	89
11	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	90	87,8	83,2	89,2	88
12	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	86,4	86,9	89,2	93,2	90

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
13	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	89,2	87,9	95,1	90,4	91
14	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	93,2	75,8	81,4	99,7	94
15	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	90,4	76,7	87,5	87,8	88
16	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,6	99,7	75,7	87,8	84,8	93
17	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	87,8	74,5	89,6	89,2	88
18	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	86,9	74,3	98,3	93,2	93
19	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	87,9	75,4	89,2	89,7	88
20	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	86,8	99,7	93,2	88,9	94
21	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90	89,2	87,8	84,8	91,2	89
22	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,2	93,2	86,9	89,2	99,8	95
23	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,4	90,4	87,9	93,2	98,3	93
24	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	75,4	86,9	86,9	91,2	88
25	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	79,8	87,9	87,9	88,2	89
26	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	99,8	86,8	86,8	89,6	94
27	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	98,3	88,6	88,6	86,9	93
28	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,6	91,2	87,8	87,8	87,9	89
29	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	88,2	68,9	91,2	86,8	88
30	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	84,8	76,4	83,4	89,2	86
NPS Promedio General									90

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Gallos P3 Mattelsa:

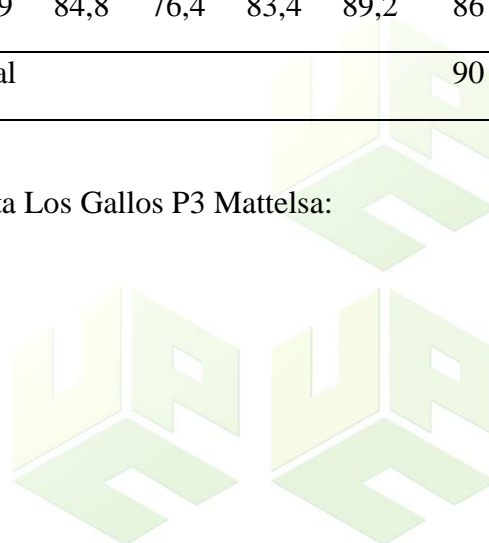


Tabla 31.

## Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Gallos P3 Mattelsa

<b>Día</b>	<b>horario</b>	<b>Hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
1	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,5	91,2	92,2	74,5	90,4	90
2	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,3	88,2	91,2	74,3	75,4	87
3	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,5	84,8	88,2	75,4	79,8	85
4	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	63,8	89,2	84,8	99,7	83,2	93
5	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86	93,2	89,2	87,8	84,8	89
6	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,8	88,9	75,4	86,9	89,2	88
7	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	87,4	89,2	87,9	93,2	90
8	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,7	86,9	64,9	86,9	89,7	87
9	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	107,3	87,8	90,4	87,9	88,9	101
10	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,5	73,4	75,4	86,8	87,6	85
11	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	73,2	99,7	88,6	91,1	94
12	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,7	89,6	87,8	87,8	86	88
13	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	84,6	86,9	68,9	86,9	85
14	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	83,1	87,9	76,4	88,6	87
15	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	85,3	86,8	88,6	90	88
16	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,6	85,8	88,6	75,4	87,5	87
17	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	87,9	80,1	79,8	88,9	86
18	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	80,1	83,4	87,8	87,4	86
19	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	87,6	79,6	86,9	86,8	86
20	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	88	89,3	87,9	85,8	88
21	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90	84,9	90	79,9	88,2	88
22	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	83,2	80	87,5	89,2	84,8	86
23	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	87,9	91	64,9	89,2	89

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
24	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	95,1	89,6	87,9	84,8	75,4	90
25	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	81,4	86,7	87,8	89,2	78,4	86
26	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,2	86,9	87,9	93,2	74,6	90
27	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,7	91,2	91,3	89,7	76,5	89
28	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,7	88,2	88,7	88,9	89,6	89
29	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	100,3	84,8	87,9	87,6	81,2	94
30	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	89,2	86,9	91,1	82,5	88
NPS Promedio general									89

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Músicos P3 Local Motos:

Tabla 32.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta Los Músicos P3 Local Motos

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	101,2	89,2	89,2	72,1	70,9	95
2	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	93,2	93,2	79,3	75,4	90
3	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,1	90,4	90,4	70,1	79,8	88
4	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	80,6	75,4	75,4	77,4	87,8	82
5	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	98,3	79,8	79,8	70	86,9	92
6	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,2	83,2	75,4	88,6	87,9	88
7	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,2	89,2	79,8	87,8	87,8	87
8	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	84,8	95,1	87,8	89,6	89,6	91
9	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	81,4	86,9	98,3	86,9	92
10	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	87,5	87,9	80	87,9	89
11	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	75,8	86,4	89,2	86,8	88
12	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75,4	76,7	89,2	93,2	92,2	90

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
13	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	79,8	75,7	93,2	91,2	91,2	90
14	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	74,5	90,4	88,2	88,2	88
15	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	74,3	75,4	84,8	84,8	84
16	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	90,4	74,6	89,2	89,2	88
17	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90	75,4	90,3	93,2	75,4	89
18	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,5	75,8	73,4	84,8	99,7	93
19	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,5	76,7	73,2	89,2	87,8	86
20	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,9	75,7	89,2	93,2	86,9	89
21	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,4	99,8	64,9	89,7	87,9	94
22	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	98,3	90,4	88,9	74,8	93
23	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	91,2	75,4	86,4	75,8	87
24	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	85,8	88,2	99,7	89,2	76,7	94
25	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90	84,8	91,2	93,2	75,7	90
26	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	89,6	99,8	89,2	74,5	94
27	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	60,1	86,9	98,3	93,2	86,8	93
28	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	87,9	91,2	84,8	88,6	89
29	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	86,8	88,2	89,2	87,8	90
30	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	89,2	88,8	93,2	89,8	91
NPS Promedio general									90

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P3 Droguería La Rebaja:



Tabla 33.

## Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P3 Droguería La Rebaja

<b>Día</b>	<b>horario</b>	<b>Hora</b>	<b>unidad</b>	<b>Lv</b>	<b>Ln</b>	<b>Ls</b>	<b>Lo</b>	<b>Le</b>	<b>NPS</b>
1	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,3	79,8	88,6	86,4	99,7	94
2	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,7	87,8	87,8	89,2	87,8	88
3	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,4	86,9	89,6	93,2	86,9	90
4	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	80	87,9	98,3	90,4	87,9	93
5	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	90	91,2	99,7	86,8	94
6	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	75,8	87,8	89,2	87,8	89
7	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	76,7	89,6	64,9	89,6	88
8	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75,4	75,7	98,3	90,4	86,9	92
9	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	109,5	74,5	91,2	75,4	87,9	103
10	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	74,3	88,2	99,7	86,8	93
11	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	89,2	83,4	90,4	91,1	89
12	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	93,2	89,2	75,4	83,2	89
13	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	90,4	93,2	75,8	89,2	90
14	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	75,4	90,4	76,7	95,1	90
15	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	79,8	75,4	75,7	81,4	83
16	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,6	91,2	79,8	72,1	87,5	88
17	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	88,2	88,2	79,3	84,8	86
18	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,9	84,8	84,8	70,1	89,2	86
19	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,8	89,2	89,2	77,4	93,2	89
20	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	88,6	93,2	99,8	70	89,7	94
21	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90	75,4	98,3	75,4	88,9	92
22	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	91,2	79,8	91,2	79,8	89,6	89
23	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,4	87,8	88,2	83,2	86,9	87

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
24	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	89,2	86,9	84,8	89,2	87,9	88
25	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	93,2	87,9	74,8	95,1	86,8	91
26	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,4	86,9	75,8	87,8	87,8	88
27	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75,4	87,9	76,7	86,9	86,9	85
28	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	79,8	86,8	75,7	87,9	87,9	86
29	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	87,8	88,6	74,5	87,8	86,8	87
30	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	86,9	87,8	79,4	89,6	89,2	88
NPS Promedio general									90

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P4 Clínica Arenas

Tabla 34.

Medición de ruido ambiental nocturno Glorieta María Mulata P4 Clínica Arenas

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
1	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	72,1	87,8	89,2	91,2	87,8	88
2	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	79,3	89,6	93,2	88,2	89,6	90
3	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	70,1	86,9	90,4	84,8	98,3	92
4	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	77,4	87,9	75,4	89,2	91,2	88
5	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	70	86,8	79,8	93,2	88,2	88
6	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	73,7	90	89,6	89,2	89,2	89
7	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	76,6	91,2	73,3	93,2	64,9	88
8	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	74,8	91,2	75,4	90,4	90,4	89
9	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	73,6	88,2	79,8	75,4	75,4	82
10	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	74,6	84,8	87,8	79,8	99,7	93
11	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	90,3	89,2	86,9	85,6	90,4	89
12	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	73,4	99,7	87,9	86,4	75,4	93

Día	horario	Hora	unidad	Lv	Ln	Ls	Lo	Le	NPS
13	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	73,2	87,8	75,4	89,2	75,8	85
14	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	108,6	86,9	79,8	93,2	76,7	102
15	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	74,8	87,9	87,8	90,4	75,7	87
16	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75,8	80	86,9	75,4	87,8	84
17	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	76,7	89,2	87,9	99,8	86,9	94
18	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75,7	93,2	89,2	98,3	87,9	93
19	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	74,5	72,1	93,2	91,2	87,8	89
20	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	74,3	79,3	90,4	88,2	89,6	87
21	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	75	70,1	99,7	84,8	80	93
22	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	72,5	77,4	87,8	75,4	89,2	85
23	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	73,9	70	86,9	79,8	93,2	87
24	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	76	88,6	87,9	83,2	86,4	86
25	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	77,8	87,8	86,8	89,2	89,2	87
26	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	81,1	89,6	89,2	91,2	93,2	90
27	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	74,8	98,3	93,2	99,8	90,4	96
28	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	73,6	91,2	84,8	98,3	99,7	95
29	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	74,6	86,3	89,2	91,2	90	89
30	Nocturno	5:30- 7:30 pm	dB	76,5	80,6	93,2	88,2	69,9	88
NPS Promedio general									90

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

### **7.1.3. Generación De Los Mapas De Ruido.**

Una vez realizadas las mediciones se representaron los resultados en mapas de ruidos según los lineamientos establecidos en la Resolución 627/06. Se hicieron los respectivos mapas de ruido ambiental y se encontraron rangos entre 88 y 90 dB, evidenciando que los puntos se encuentran en un margen crítico, respecto a los límites máximos permisibles, por esto en los siguientes mapas se evidencia que tienen una homogeneidad ya que están en el mismo sector,

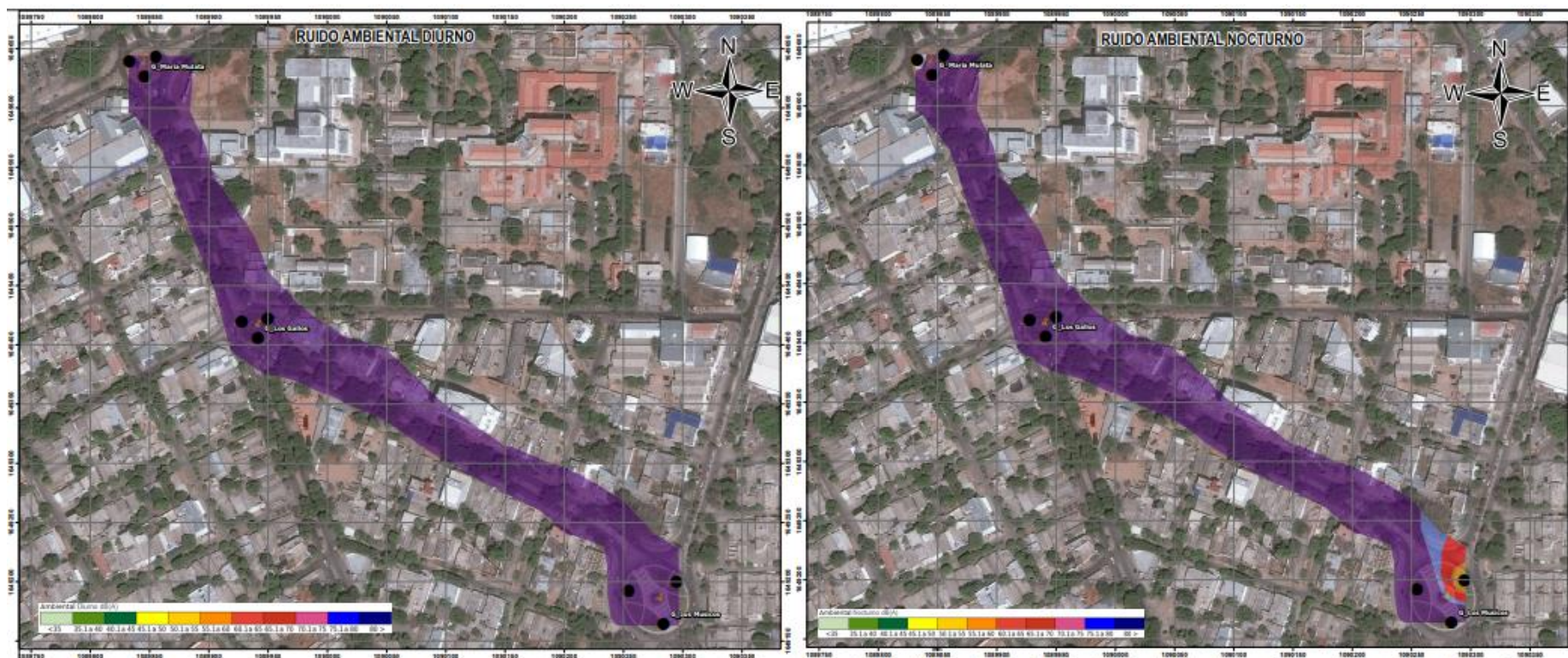
debido a esto se le asignó el color azul oscuro que es el rango más alto que establece la resolución.

La velocidad del viento se midió utilizando un dispositivo (wind speed and direction), medidor de velocidad del viento inferior a 3m/s, por no contar con una pantalla anti-viento. Principalmente se tuvo en cuenta las condiciones meteorológicas, como esta descrito en la resolución 627/06, la cual establece que las mediciones de los niveles equivalentes de presión sonora ponderados A, -LAeq,T deben efectuarse en tiempo seco, no debe haber, lluvias, lloviznas, truenos o caída de granizo, los pavimentos deben estar secos, la velocidad del viento no debe ser superior a tres metros por segundo (3 m/s).



Figura 5.

Ruido ambiental diurno y nocturno

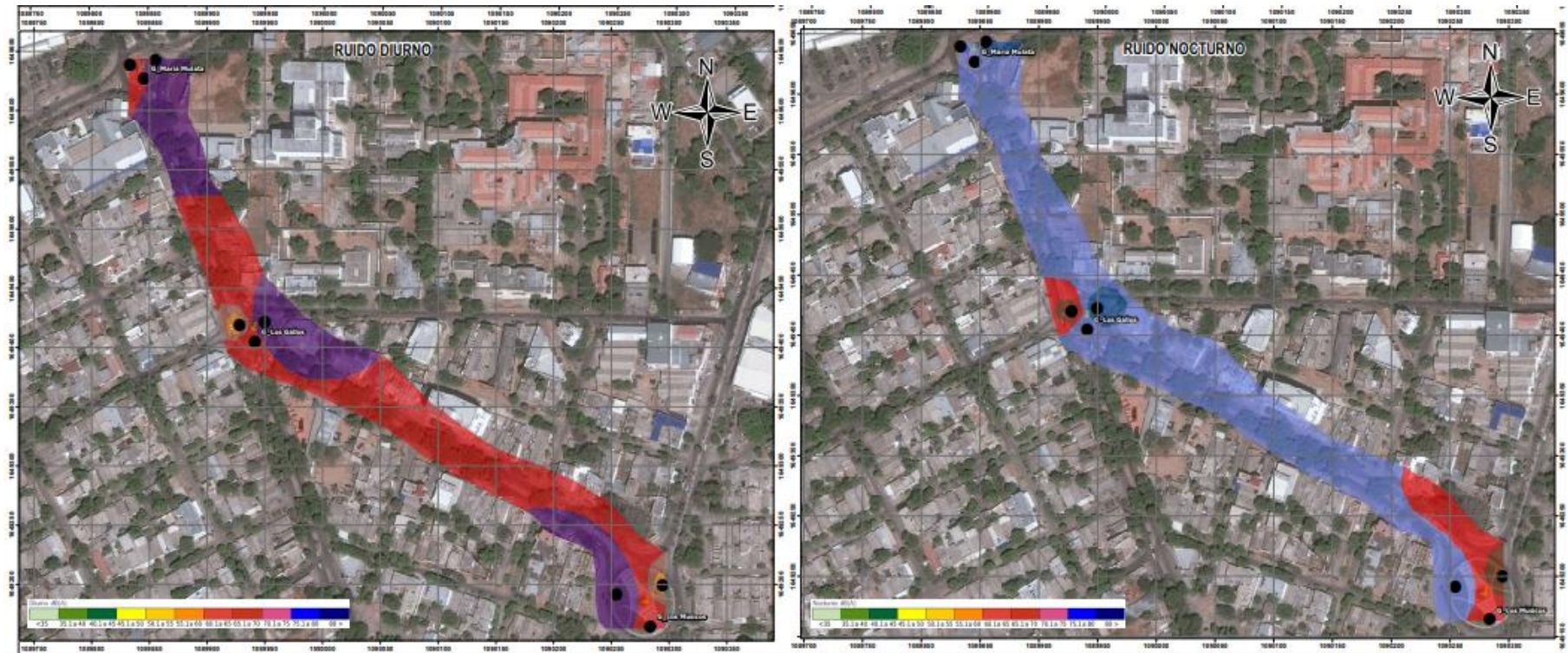


Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.



Figura 6.

Ruido diurno y nocturno



Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.



Según el mapa de ruido, las áreas más críticas en las cuales los niveles de presión sonora son más elevados están sombreadas con el color azul, representados en un rango de 75 – 80dBA, lo que indica que, sobrepasa los niveles permitidos por la norma, específicamente en los puntos de las Glorietas objeto de estudio, ya que en estos puntos confluyen los vehículos, como se mencionó anteriormente transitan 60 vehículos segundo aproximadamente (Autoras, 2021), que se desplazan de sur a norte, norte a sur, este a oeste y oeste a este respectivamente. No obstante, los alrededores de estos puntos, presenta gran contaminación auditiva por parte de los locales comerciales que se encuentran colindantes a las glorietas en mención.

Se evidencia una disminución del ruido medido en horario nocturno, se realizó un conteo vehicular en horas diurnas y nocturnas, también esto se puede demostrar con la encuesta (Anexo) realizada a las personas que viven, trabajan y transitan por la zona, también con los resultados obtenidos en las mediciones realizadas (Autoras, 2021), tal y como se muestra en la escala de colores, con una variación de 5dB (A) aproximadamente. Esto se debe a que, en el horario nocturno, si bien es cierto que en la hora de 06:00 pm a 07:00 pm se considera de gran afluencia vehicular, la intensidad de circulación de estos es menor, respecto a los horarios diurnos. En este sentido, los niveles de ruido emitido son menores en horarios nocturnos respecto al horario diurno.

## 7.2. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LAS ZONAS OBJETO DE ESTUDIO

### 7.2.1. Diagnóstico Ambiental De Las Zonas Objeto De Estudio

El reconocimiento de la zona de estudio esta descrita en la siguiente tabla.

Tabla 35.

Reconocimiento y descripción espacial de la zona de estudio

Ítems	Glorietas	1	2	3	4
		(Bomba)	(Éxito)	(Droguería)	(Clínica Arenas)
1	María Mulata	A su derecha: venta de baldosa, almacén automotriz.	A su derecha: Megamell.	A su derecha: Belleza y estilo Lily,	A su derecha: hospital,

Ítems	Glorietas	1	2	3	4
				Clínica Laura Daniela	medico preventiva.
				A su izquierda cacharrería, droguería la botica, droguería hospitalaria.	A su izquierda: Movistar.
		(orquídea)	(Liga)	(Matelsa)	
2	Los Gallos	A su derecha: restaurante simple.	A su derecha: artesanía Nancy.	A su derecha: vivienda, barbería	
			A su izquierda: secretaria de salud departamental	A su izquierda: ventas de muebles	
		(estadero)	(droguería)	(ventas de casco)	
3	Los Músicos	A su derecha: estancos, billares.	A su derecha: vivienda, comercio de cascos.	A su derecha: restaurante, clínicas animales	

Ítems	Glorietas	1	2	3	4
			A su izquierda:	A su izquierda:	
	A su izquierda:		estanco,	almacén de	
	ciclo deporte		talleres	motos,	
			automotrices	nueva EPS.	

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

La caracterización de los puntos, presentan características más o menos uniforme, debido a que se encuentran en el mismo sector de estudio y por ende la exposición al ruido es relativamente perceptible. Además de esto, la actividad económica presenta similitud entre ellas y por ende la distribución de ruido, es homogénea.

### **7.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO POR EL RUIDO VEHICULAR**

#### **7.3.1. Comparación Con La Normatividad**

Una vez que se determinó los niveles de ruido y ruido ambiental, se comparó con la normatividad colombiana vigente, basados en los estudios realizados por CAR 589 (2007) se procedió a realizar un cruce de esta información mediante la evaluación de impacto ambiental. Para esto se adaptó la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de Conesa (2010).



Tabla 36.

Comparación con la normatividad de los valores máximos permisibles de ruido

FECHA 15 DE NOVIEMBRE AL 18 DE DICIEMBRE DEL 2021													
SITIOS	SECTOR		SUB-SECTOR			VALORES PERMISIBLES RES/0627		RESULTADOS(NPS% GENERAL )		CUMPLE/NO CUMPLE		OBSERVACION	
			A	C		DIA	NOCHE	DIURNO	NOCT.	DIURNO	NOCTURNO		
	A	C	HOSPIT.	COMER	DISCOT.								
P1 GLORIET A MARIA MULATA	ÉXITO			X			70	60	88	90	NO CUMPLE	NO CUMPLE	EN LA JORNADA DIURNA LOS DB NO CUMPLIERON PARA NINGUNA DE LAS JORNADAS
	BOMBA EDS			X		x	70	60	88	90	NO CUMPLE	NO CUMPLE	EN LA JORNADA DIURNA LOS DB NO CUMPLIERON PARA NINGUNA DE LAS JORNADAS
	DROGUERI A LA REBAJA			X		X	70	60	88	90	NO CUMPLE	NO CUMPLE	EN LA JORNADA DIURNA LOS DB NO CUMPLIERON PARA NINGUNA DE LAS JORNADAS
	CLINICA ARENA		X		X		55	50	87	90	NO CUMPLE	NO CUMPLE	EN LA JORNADA DIURNA LOS DB NO CUMPLIERON PARA NINGUNA DE LAS JORNADAS
P2 GLORIET A LOS GALLOS	LIGA		X		X		55	50	88	89	NO CUMPLE	NO CUMPLE	EN LA JORNADA DIURNA LOS DB NO CUMPLIERON PARA NINGUNA DE LAS JORNADAS
	ORQUIDEA			X		x	70	60	88	88	NO CUMPLE	NO CUMPLE	EN LA JORNADA DIURNA LOS DB NO CUMPLIERON PARA NINGUNA DE LAS JORNADAS

FECHA 15 DE NOVIEMBRE AL 18 DE DICIEMBRE DEL 2021

SITIOS	SECTOR		SUB-SECTOR			VALORES PERMISIBLES RES/0627		RESULTADOS(NPS% GENERAL )		CUMPLE/NO CUMPLE		OBSERVACION
	A	C	A	C		DIA	NOCHE	DIURNO	NOCT.	DIURNO	NOCTURNO	
			HOSPIT.	COMER	DISCOT.							
MATELSA		X		x		70	60	88	89	NO CUMPLE	NO CUMPLE	EN LA JORNADA DIURNA LOS DB NO CUMPLIERON PARA NINGUNA DE LAS JORNADAS
DISCOTECA DONDE MAO		X			x	70	60	88	89	NO CUMPLE	NO CUMPLE	EN LA JORNADA DIURNA LOS DB NO CUMPLIERON PARA NINGUNA DE LAS JORNADAS
<b>P3 GLORIET A LOS MUSICOS</b>		X		X		70	60	88	90	NO CUMPLE	NO CUMPLE	EN LA JORNADA DIURNA LOS DB NO CUMPLIERON PARA NINGUNA DE LAS JORNADAS
DROGUERI A LA REBAJA		X		X		70	60	88	90	NO CUMPLE	NO CUMPLE	EN LA JORNADA DIURNA LOS DB NO CUMPLIERON PARA NINGUNA DE LAS JORNADAS

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.

### 7.3.2. Identificación De Impactos Ambientales

Identificación de impactos ambientales Glorieta los Músicos:

Tabla 37.

Identificación de impactos ambientales Glorieta los Músicos

Identificación De Impactos Ambientales, Glorieta Los Músicos.									
Medios	Sistemas	Componentes O Dimensión	Impactos	Comercio	Abastecimiento De Combustible	Zona Escolar	Tráfico Vehicular	Zona Hospitalaria	
Naturales	Abióticos	Aire	Cambios En Los Niveles De Presión Sonora	X	X	X	X	X	
			Cambio En La Concentración De Gases En El Aire				X	X	
			Aumento De Los Niveles De Contaminación Atmosférica, Causados Por Los						
				Movimientos Del Tráfico Vehicular Utilizado Por Los Residentes Y Visitantes De Las	X	X	X	X	X
				Viviendas					
			Suelo	Aumentos Temporal En Los Niveles De Ruido Al Aumento Del Tráfico Vehicular	X	X	X	X	X
				Contaminación Del Suelo Por Infiltración De Químicos Derivados De Combustible.		X			
	Paisaje	Presencia De Residuos	X		X		X		

**Identificación De Impactos Ambientales, Glorieta Los Músicos.**

Medios	Sistemas	Componentes O Dimensión	Impactos	Comercio	Abastecimiento De Combustible	Zona Escolar	Tráfico Vehicular	Zona Hospitalaria
	Bioticos	Fauna Y Flora	Impacto En El Cambio De Hábitat Movilización De Especies De Fauna Aves	X				X
			Perdida De La Vegetación Propia	X				
Social	Socioeconómico	Calidad De Vida	Aumento En El Riesgo De Accidente	X	X	X	X	X
			Afectación Temporal De La Calidad De Vida De La Población Que Habita O Trabaja En La Zona De Estudio	X		X	X	X
			El Área De Influencia Directa E Indirecta, Por Las Actividades					
			Cambio En El Estado De La Maya Vial	X		X	X	X
			Invasión Del Espacio Público Por Vendedores Ambulantes	X				X
			Aumento En Los Niveles De Tráfico De La Zona Y Afectaciones Sobre La Accesibilidad	X	X	X	X	X
	Antrópico	Cultural	Perturbación En El Odio Por Altos Niveles De Presión Sonora.	X	X	X	X	X
			Riesgo A Afectaciones A La Salud De Las Comunidades Relacionadas, Con Altos Niveles De Presión Sonora	X	X	X		X
			Estrés Causado Por Los Altos Niveles De Presión Sonora	X	X	X	X	X
			Dinamización De La Economía Y Generación De Empleo.	X	X			

Nota: Elaborado por las Autoras

Identificación de impactos ambientales Glorieta María Mulata:

Tabla 38.

Identificación de impactos ambientales Glorieta María Mulata:

<b>Identificación De Impactos Ambientales, Glorieta Los Músicos.</b>				<b>Comercio</b>	<b>Abastecimiento De Combustible</b>	<b>Zona Escolar</b>	<b>Trafico Vehicular</b>	<b>Zona Hospitalaria</b>
<b>Medios</b>	<b>Sistemas</b>	<b>Componentes dimensión</b>	<b>Impactos</b>					
Naturales	Abióticos	Aire	Cambios En Los Niveles De Presión Sonora	X	X	X	X	X
			Cambio En La Concentracion De Gases En El Aire				X	X
			Aumento De Los Niveles De Contaminación Atmosférica, Causados Por Los Movimientos Del Tráfico Vehicular Utilizado Por Los Residentes Y Visitantes De Las Viviendas	X	X	X	X	X
	Suelo		Aumentos Temporal En Los Niveles De Ruido Al Aumento Del Trafico Vehicular	X	X	X	X	X
			Contaminacion Del Suelo Por Infiltracion De Quimicos Derivados De Combustible.		X			
	Paisaje		Presencia De Residuos	X		X		X
	Bióticos	Fauna Y Flora	Impacto En El Cambio De Habitat Movilizacion De Especies De Fauna Aves	X				
Perdida De La Vegetacion Propia			X					
Social	Socioeconómico	Calidad De Vid	Aumento En El Riesgo De Accidente	X	X	X	X	X
			Afectación Temporal De La Calidad De Vida De La Población Que Habita O Trabaja En La Zona De	X		X	X	X

**Identificación De Impactos Ambientales, Glorieta Los Músicos.**

Medios	Sistemas	Componentes dimensión	Impactos	Comercio	Abastecimiento De Combustible	Zona Escolar	Trafico Vehicular	Zona Hospitalaria
			Estudio El Área De Influencia Directa E Indirecta, Por Las Actividades					
			Cambio En El Estado De La Maya Vial	X		X	X	X
			Invasion Del Espacio Publico Por Vendedores Ambulantes	X				X
			Aumento En Los Niveles De Tráfico De La Zona Y Afectaciones Sobre La Accesibilidad A La Misma	X	X	X	X	X
	Antropico	Cultural	Perturbacion En El Odio Por Altos Niveles De Presion Sonora.	X	X	X	X	X
			Riesgo A Afectaciones A La Salud De Las Comunidades Relacionadas, Con Altos Niveles De Presion Sonora	X	X	X		X
			Estrés Causado Por Los Altos Niveles De Presion Sonora	X	X	X	X	X
			Dinamizacion De La Economia Y Generacion De Empleo.	X	X			

Nota: Elaborado por las Autoras



Identificación de impactos ambientales Glorieta Los Gallos:

Tabla 39.

Identificación de impactos ambientales Glorieta Los Gallos

Identificación De Impactos Ambientales, Glorieta Los músicos.						
Medios	Sistemas	Componentes O Dimensión	Impactos	Comercio	Zona Hospitalaria	Tráfico Vehicular
Naturales	Abióticos	Aire	Aumento De Material Particulado	X		X
			Aumento De Los Niveles De Contaminación Atmosférica, Causados Por Los Movimientos Del Tráfico Vehicular Utilizado Por Los Residentes Y Visitantes De Las Viviendas		X	X
		Suelo	Cambio En El Relieve O Formas Del Paisaje, Actuales De Los Predios, A Causa De Contrucciones	X	X	
			Modificación Del Suelo, Por La Existencia De Las Edificaciones Que Se Construyen	X	X	
		Paisajes	Presencia De Residuos	X	X	X
	Cambio En El Relieve O Formas Del Paisaje		X			
	Bioticos	Fauna Y Flora	Modificación De Los Hábitats Terrestres Y Corredores Biológicos De La Fauna Por Causa De Contrucciones	X	X	
			Perdida De La Vegetacion Propia	X	X	X
			Impacto En El Cambio De Habitat Movilizacion De Especies De Fauna Aves	X	X	X
	Social	Socioeconómicos	Calidad De Vida	Aumento En El Riesgo De Accidente	X	X
Afectación De La Calidad De Vida De La Población Que Habita O Trabaja En La Zona De Estudio El Área De Influencia Directa E Indirecta, Por Las Actividades				X	X	
Aumento En Los Niveles De Tráfico De La Zona Y Afectaciones Sobre La Accesibilidad				X	X	X

**Identificación De Impactos Ambientales, Glorieta Los músicos.**

Medios	Sistemas	Componentes O Dimensión	Impactos	Comercio	Zona Hospitalaria	Tráfico Vehicular
A La Misma						
	Antrópico	Cultural	Perturbacion En El Odio Por Altos Niveles De Presion Sonora.	X	X	X
			Riesgo A Afectaciones A La Salud De Las Comunidades Relacionadas			X
			Estrés Causado Por Los Altos Niveles De Presion Sonora	X	X	X
			Aumento De La Presencia De Personas Ajenas Ala Zona	X	X	X

Nota: Elaborado por las Autoras

### 7.3.3. Valoración De Los Impactos Ambientales

Se realizó la valoración cualitativa de los impactos efectuando la matriz de importancia, y con esta se identificó el nivel de importancia del impacto generado por la acción o actividad. Dentro de esta matriz se evaluaron criterios cualitativos de valorización de un impacto entre los que se encuentran se tuvo en cuenta la ecuación 3., los resultados se ven representados en la siguiente tabla.

Tabla 40.

#### Evaluación de los Impactos Ambientales

MEDIOS	SISTEMAS	COMPONENTES O DIMENSION	ACTIVIDAD A EJECUTAR	IMPACTOS	SIGNO (+/-)	IMPORTANCIA
NATURALES	ABIOTICOS	AIRE		aumento en los niveles de ruido por afectos de las actividades propias en la zona de estudio	-	92
				Aumento de material particulado	-	30

MEDIOS	SISTEMAS	COMPONENTES O DIMENSION	ACTIVIDAD A EJECUTAR	IMPACTOS	SIGNO (+/-)	IMPORTANCIA
				cambio en la concentración de gases en el aire	-	65
				cambios en los niveles de presión sonora	-	92
				Aumento de los niveles de contaminación atmosférica, causados por los movimientos del tráfico vehicular utilizado por los residentes y visitantes de las viviendas	-	92
				contaminación del suelo por infiltración de químicos derivados de combustible.	-	16
		SUELO		Modificación del suelo, por la existencia de las edificaciones que se construyen	-	27
				Modificación y cambio en las propiedades físico-químicas del suelo por el uso y la cantidad de estructuras construidas en él	-	24
		PAISAJE		presencia de residuos	-	48

MEDIOS	SISTEMAS	COMPONENTES O DIMENSION	ACTIVIDAD A EJECUTAR	IMPACTOS	SIGNO (+/-)	IMPORTANCIA
				cambio en el relieve o formas del paisaje	-	78
				impacto en el cambio de habitat movilizacion de especies de fauna aves	-	65
	BIOTICOS	FAUNA Y FLORA		Modificación de los hábitats terrestres y corredores biológicos de la fauna por causa de contrucciones	-	24
				perdida de la vegetacion propia	-	12
				Aumento en el riesgo de accidente	-	64
				Afectación temporal de la calidad de vida de la población que habita o trabaja en la zona de estudio	-	80
SOCIAL	SOCIOECONOMICO	CALIDAD DE VIDA		el área de influencia directa e indirecta, por las actividades		
				Aumento en los niveles de tráfico de la zona y afectaciones sobre la accesibilidad a la misma	-	86

MEDIOS	SISTEMAS	COMPONENTES O DIMENSION	ACTIVIDAD A EJECUTAR	IMPACTOS	SIGNO (+/-)	IMPORTANCIA
				perturbacion en el oido por altos niveles de presion sonora.	-	88
				riesgo a afectaciones a la salud de las comunidades relacionadas	-	78
	ANTROPICO	CULTURAL		perturbacion en el oido por altos niveles de presion sonora.	-	82
				aumento de la presencia de personas ajenas ala zona	-	70
				estrés causado por los altos niveles de presion sonora	-	80
				riesgo a afectaciones a la salud de las comunidades relacionadas, con altos niveles de presion sonora	-	92

Nota: Elaborado por las Autoras, 2022.



De la evaluación de impactos por método de Conesa, se obtuvieron algunos casos concretamente con mayor calificación ambiental. El sistema Natural, específicamente el componente aire, fue el más afectado de acuerdo con la valoración de impactos, dado a que precisamente el ruido se propaga en el aire, a través de ondas. Los impactos más significativos, se asocian con el aumento de los niveles de ruido, cambios en los niveles de presión sonora y paralelo a esto, aumento de los niveles de contaminación por gases de efecto invernadero (GEI), obteniendo la calificación de 92.

Por otra parte, se logró analizar que el sistema socioeconómico, también se ve afectado por impactos tales como: Afectaciones en el oído por altos índices, así como estrés causado por los altos niveles de presión sonora.

#### **7.4. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DEL RUIDO.**

Siguiendo las recomendaciones establecidas por la Normatividad Vigente en Colombia, Para las emisiones de ruido, establecimos las siguientes estrategias de gestión para mitigación de contaminación de Ruido.

##### **7.4.1. *Establecimiento De Barreras Anti-ruido***

Según la información reportada en los estudios consultados, la vegetación urbana ya lo largo de las carreteras puede generar grandes beneficios ambientales y sociales, entre ellos la mitigación del ruido, lo que depende de las características, estructura y densidad de la vegetación (Posada et al., 2009).

Según (Cataño & Bonivento, 2005) quienes reportan una reducción de aproximadamente 3 dB en coberturas arbóreas comparadas con la zona sin árboles. Es importante anotar las diferencias en la estructura de la vegetación de los dos sitios de estudio, siendo mucho menos densa y compleja en el presente estudio. Se debe de tener presente el lugar o zona de estudio, ya que esta estrategia funciona más en espacios naturales no intervenidos, que en las mismas.

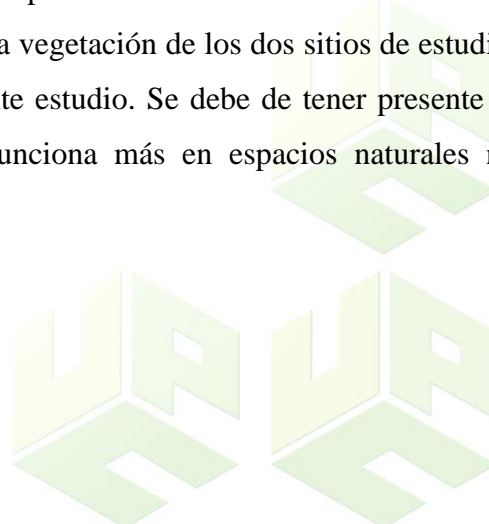


Figura 7.

Barreras Vivas



Nota: Tomado por las Autoras (2022) de Internet.

Para el desarrollo de esta estrategia, es importante densificar el corredor vial que comunica a las glorietas con árboles maderables, de acuerdo con un plan estructurado de siembra y/o sustitución de árboles ya existentes y que no cumplan con las condiciones fitosanitarias. La densificación con árboles maderables debe de ir en función de zonas disponibles para tal fin.

#### ***7.4.2. Realizar Planes Que Permitan Medir Periódicamente Las Emisiones De Ruido***

Se debe determinar un plan ordenado de mediciones periódicas, para planificar el ruido emitido por las actividades vehicular y así establecer estrategias para mitigar ese impacto y por medio de ella se podrán elaborar los mapas de ruidos (ALCALDÍA DE MEDELLÍN, 2018).

Una red de monitoreo continua, permite obtener datos en tiempo real y procesarlos. Esto permite identificar, priorizar y representar los datos de las zonas críticas que se presenten en cuanto a emisión de ruido. La red de monitoreo continuo, permitiría que se adelanten estrategias al corto y mediano plazo en aras de mitigar los impactos asociados a la emisión de ruido en sectores sensibles de la ciudad.

Se propone un piloto de monitoreo en toda la Kra 18D (av Simón Bolívar) desde la Glorieta María Mulata, hasta la Glorieta Los Músicos, pasando por la Glorieta Los gallos. Así mismo desde la calle 16, a la altura de la cadena de almacenes Éxito (sede Las Flores), hasta el perímetro vial colindante con las instalaciones físicas de La Gobernación del Cesar. El propósito de esta red de monitoreo piloto, es priorizar las zonas en mención, dada las características de la zona, donde se cuenta con instalaciones de hospitales, clínicas,

consultorios, comercios, entre otros. Además de ello, la zona descrita, presenta una gran confluencia de vehículos, sobre todo en horas pico.

#### ***7.4.3. Fijar Programas De Capacitación Para La Emisión Y Prevención De Ruido***

Existen programas y capacitaciones que nos ayuda a mitigar el ruido, que son emitidas por actividades vehicular, que son necesarias para concientizar a la comunidad del daño que puede ocasionar el ruido que generan los vehículos.

Los programas de capacitación para mitigar los efectos negativos del ruido, debe de ir enfocado a una campaña donde se incluya a todos los actores identificados en las actividades de emisión de ruido. Una campaña pedagógica debe de ir dirigida a transeúntes, conductores, administradores de locales comerciales, trabajadores del área de la salud del sector, acompañado de una campaña publicitaria, donde se evidencie los riesgos asociados a la exposición de ruido, cuidados, prevención y mitigación de este.

#### ***7.4.4. Reducción Del Ruido Generados Por El Tráfico Vehicular.***

El ruido es un contaminante ambiental que afecta la calidad de vida de las personas a nivel mundial. Incluye el componente objetivo y subjetivo, este último dado por la sensibilidad de las personas. Las personas expuestas pueden padecer múltiples afectaciones a la salud (Gonzalez & Fernandez, 2014).

Una de las alternativas más eficientes para reducir el ruido generado por los vehículos sería colocar semáforos, así como los ubicaron en la Glorieta mi Pedazo de Acordeón, teniendo en cuenta el plan de ordenamiento territorial (Gallo & Castillo, 2018).

No obstante, el mejoramiento de la malla vial reduciría en gran medida el ruido asociado a los vehículos, ya que permitiría mejores controles en cuanto a velocidad y descongestionamiento de las vías que hoy son adyacentes a las glorietas, por donde transita la mayor parte de los vehículos, causantes de emisión de ruido en el sector. La disminución sustancial del ruido está en función de la densificación de vehículos que transitan por el área objeto de estudio. A medida que la densidad de vehículos disminuye, la densidad de emisión también. En este sentido, es importante tomar medidas restrictivas en el sector, en ciertas horas estratégicas, a fin de descongestionar y minimizar los impactos asociados a la emisión de ruido.

#### ***7.4.5. Control De Circulación De Vehículos En Zonas Críticas.***

Se recomienda establecer mecanismos de mitigación de ruido, a través del control de circulación de vehículos en zonas que guardan importancia como hospitales, colegios, universidad, entre otras que hacen parte del sector A y C según resolución 0627 de 2006. El control del tráfico es una medida sencilla que solo amerita voluntad política para ejecutarse en sitios críticos, previamente identificados como lo son los sectores de las glorietas en mención.

#### ***7.4.6. Planificación Y Ejecución De Pico Y Placa***

Las medidas de pico y placa en las ciudades, contempla la reducción de varios problemas en uno. Por un lado, la descongestión de sectores importantes, la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero y por supuesto la disminución del ruido generado por el parque automotor se convierte en una medida atractiva que permite disminuir los impactos asociados a la emisión de ruido.

#### ***7.4.7. Ampliación De Glorietas***

De acuerdo con el diagnóstico del estado actual de la glorieta, la congestión y embotellamiento generan en las horas más álgidas, reducción significativa en la accesibilidad y capacidad de los tramos viales que confluyen a la intersección entre las avenidas Fundación y Simón Bolívar, por ello esta ampliación se convierte en una solución, la cual está complementada con la semaforización en horas pico de la glorieta Los Gallos y la también ampliación de la María Mulata. Dichos proyectos ya cuentan con el visto bueno del Ministerio de Transporte. Las obras civiles hacen parte de la primera fase de implementación del sistema estratégico de transporte de la ciudad, y beneficiarán directamente a barrios como Las Delicias, Guatapurí, Primero de Mayo, Simón Bolívar, entre otros.



## 8. CONCLUSIONES

Al culminar el estudio relacionado con la evaluación de los niveles por contaminación sonora en las glorietas María Mulata, Los Músicos y Los Gallos de la ciudad de Valledupar, se precisan las siguientes conclusiones:

- Se establecieron 3 puntos de medición de ruido, que fueron las glorietas objeto de estudio: Glorieta María Mulata, Glorieta los Gallos y Glorieta de los Músicos; estableciendo en ellas sitios estratégicos para las mediciones, previamente identificados y georreferenciados. En estos puntos se aplicaron un total de 43 encuestas donde el 87% de los encuestados sienten afectación por el ruido y el porcentaje restante, aluden estar acostumbrados a las condiciones en su jornada laboral. Además de ello, la mayoría de las personas encuestadas, coinciden que la mayor fuente de contaminación por ruido, es el tráfico vehicular, seguido de actividades comerciales y sector de la construcción.
- Los niveles de presión sonora (NPS) tomados en los diferentes puntos, no presentaron una variación significativa en dB entre punto y punto, estando en intervalo de (87-90) dB(A). Esto indica que las 3 zonas objeto de estudio del proyecto, presentan características similares, siendo casi homogéneas, por estar influenciadas en su mayoría por el mismo corredor vial y las mismas fuentes móviles que generan ruido a través de bocinas, pitos y demás actividades propias del comercio de la zona. Además de ello, se percibe que no hubo mayor variación en cuanto a niveles de presión sonora, debido a que las lecturas nocturnas se tomaron entre las 06:00 pm y 07:00 pm, lo que indica que, en ese rango de horario precisamente es hora pico, en donde hay un volumen considerable de tráfico vehicular, coincidiendo con los horarios de salida de colegios, trabajadores y demás que se desplazan para llegar a algún destino de la ciudad.
- Los niveles de presión sonora (NPS) estimados en la zona objeto de estudio, no cumplen en ningún caso con los valores máximos permisibles establecidos en la resolución 0627 de 2006, ya que evidencian NPS superiores a 80 dB, contrario a los rangos máximos permisibles por dicha resolución que van hasta 55 y 50 dB en horarios diurnos y nocturnos respectivamente, para el sector A. Del mismo modo, estos valores son

contrarios a los rangos máximos permisibles para el sector C que van hasta 70 y 60 dB en horarios diurnos y nocturnos respectivamente.

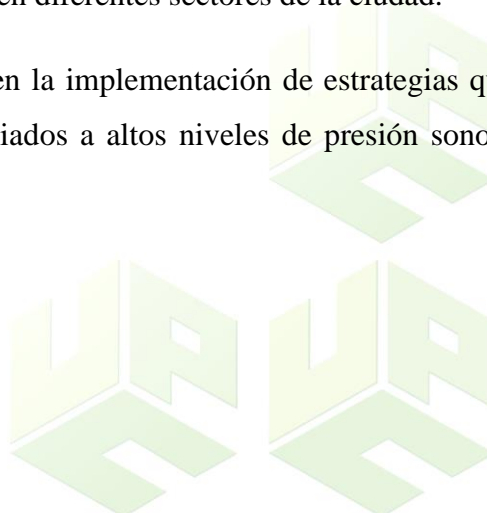
- Se realizó los respectivos mapas de ruido ambiental y emisión de ruido por parte de fuentes móviles o vehículos principalmente, con rangos entre 88 y 90 dB, evidenciando que los puntos se encuentran en un margen crítico, respecto a los límites máximos permisibles en la resolución 0627 de 2006 debido a esto se concluye que no cumple con la norma porque sobre pasa los niveles máximos permisibles.
- Se realizó la evaluación de impactos ambientales asociados a la emisión de ruido mediante el método de Conesa, a fin de determinar la importancia ambiental de los principales impactos identificados. De esta manera, el componente Aire, es uno de los más afectados y con mayor calificativo en la importancia ambiental, ya que se asocia al aumento de niveles de presión sonora. Por otra parte, el componente social, también se ve afectado, ya que la calidad de vida de las personas se asocia a las perturbaciones en el oído, estrés y riesgos de afectaciones a la salud más severos por causa del ruido.
- Se establecieron medidas de mitigación del ruido en las zonas objeto de estudio, a través de mecanismos pedagógicos y acciones concretas a fin de prevenir y mitigar los impactos negativos producidos por la emisión de niveles de presión sonora en las áreas objeto de estudio.



## 9. RECOMENDACIONES

Después de realizado el estudio, donde se evaluó los niveles de presión sonora en las glorietas María Mulata, Los Gallos y Los Músicos, es importante proponer las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones:

- Diseñar y llevar a cabo un monitoreo de mayor alcance, a fin de obtener un mayor número de mediciones de niveles de presión sonora (NPS), que permita analizar el comportamiento sectorizado del ruido ambiental en cada una de las zonas objeto de estudio. Esto permite realizar un análisis a detalle de los subsectores vinculados al área de estudio.
- Se recomienda ampliar los tiempos de mediciones nocturnas, a fin de obtener diferencias sustanciales en los niveles de presión sonora, respecto a las obtenidas en los horarios diurnos. Al ampliarse los rangos de medida nocturna, lo que se espera es que los niveles bajen, ya que el ruido generado está principalmente en función del volumen de vehículos que transitan.
- Importante identificar dentro de cada sector, cada uno de los actores potenciales de generar ruido como fuentes fijas de emisión de ruido, así como colegios, hospitales, clínicas y zonas residenciales; que se convierten en posibles afectados.
- Proponer vincular de manera transversal a las autoridades ambientales y gubernamentales en la praxis de este tipo de trabajos, a fin de unir esfuerzos en materia apoyo e implementación de estudios de ruido en diferentes sectores de la ciudad.
- Proponer la intervención del gobierno local en la implementación de estrategias que ayuden a la mitigación de los impactos asociados a altos niveles de presión sonora (NPS).



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCALDÍA DE MEDELLÍN. (2018). PLAN DE ACCIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL VALLE DE ABURRÁ. Medellín.

Alcaldía de Valledupar. (2020). Plan de desarrollo municipal de Valledupar. Obtenido de <https://www.obsgestioneducativa.com/wp-content/uploads/2021/02/Valledupar.pdf>

Álvarez et al. (2017). Contaminación ambiental por ruido. Matanzas, Cuba.

Amable et al., I. (2017). Contaminación ambiental por ruido. Scielo.

Autoras. (2021).

Autoras. (s.f.). 2021.

Beltrán, L. (2019). EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA EN LAS HORAS CRÍTICAS DEL SECTOR CINCO (5) ESQUINAS (VALLEDUPAR-CESAR). Valledupar, Cesar.

Cataño, & Bonivento. (2005). Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Scielo.

CEPAL. (2003). GESTION DE TRÁNSITO: EL PROBLEMA Y COMO ENFRENTARLO. Santiago de Chile.

Chaparro, M., & Linares, C. (2017). EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA (RUIDO AMBIENTAL) EN LA UNIVERSIDAD LIBRE SEDE EL BOSQUE. Bogotá.

Conesa, V. (2011). Guía metodológica para la evaluación del impacto. Madrid.

Corporación Autónoma Regional de Caldas. (2015). MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL Y ELABORACIÓN DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO EN VILLAMARÍA, CALDAS. Villamaría - Caldas: Consultoria y servicios ambientales E-qual.

El Pílon. (2015). A valledupar le falta regulacion del trafico. Valledupar: pilon.

El Pilon. (2022). medidas parala seguridad en valledupar. Obtenido de <https://elpilon.com.co/tag/medidas-para-la-seguridad-en-valledupar/>

EVALUCION DE IMPACTO AMBIENTAL. (s.f.). COMPONENTE AMBIENTAL. BOGOTA. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/429791996/6-estu-amb-cap-5>

Farfán, A. (2018). EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN LA ONA DE INFLUECIA DIRECTA DEL HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ EN VALLEDUPAR, CESAR. Valledupar.

flores, m. s. (2020). los puntos criticos del tranfico vehicular en valledupar. valledupar: pilon.

Gallo, A., & Castillo, G. (2018). ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD VIAL LIGADAS A TEMAS DE INFRAESTRUCTURA EN LAS VIAS RÁPIDAS DE BOGOTÁ. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

García , B., & Garrido, F. (2003). La contaminación acústica en nuestras ciudades. Obtenido de <https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/1/865/879/887/5228.pdf>

Garcia, G. A. (2014). CONTAMINACIÓN SONORA Y SU RELACIÓN CON EL CLIMA LOCAL E IMPACTO DE SU VALORACIÓN ECONÓMICA EN LA CIUDAD DE IQUITOS-2012. Iquitos.

Gonzalez , Y., & Fernandez, Y. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. Rev Cubana Hig Epidemiol.

Ltda., G. a. (s.f.). evaluacion de impactos ambientales. En DOCUMENTO TECNICO DE SOPORTE. Bogota D.C: AMARILO S.A.S CONSTRUCTORA COLPATRIA S.A.

Miniambiente. (7 de Abril de 2006). Resolucion 0627 de 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Bogotá DC, Cundinamarca, Colombia: Minambiente.

Miriam Alfie Cohen, O. S. (2017). Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. México.

MULTIVAC CONSULTORES. (2010). GESTIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DEL RUIDO URBANO. LINEA VERDE.

Myers. (2006).

Myers, (. (s.f.).

Observatorio de salud y medio ambiente de Andalucía. (2002). Ruido y salud. En O. d. Andalucía, Conceptos Básicos (págs. 7-15). Andalucía: Observatorio de salud y medio ambiente de Andalucía.

OMS. (2021). Contaminación por Ruido.

Oviedo, A. (2012). ELABORACIÓN DE MAPAS DE ZONIFICACIÓN SEGÚN LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA POR TRÁFICO URBANO EN BOGOTÁ, COLOMBIA. Obtenido de file:///C:/Users/HECTOR%20PAVA/Downloads/u806999.pdf

Perea, X., & Marin, E. (2014). PERCEPCIÓN DEL RUIDO POR PARTE DE HABITANTES DEL BARRIO GRAN LIMONAR DE LA COMUNA 17 EN LA CIUDAD DE CALI. Cali.

Posada et al., M. (2009). INFLUENCIA DE LA VEGETACIÓN EN LOS NIVELES DE RUIDO URBANO. Scielo.

Ramírez, A., & Dominguez, E. (2011). EL RUIDO VEHICULAR URBANO: PROBLEMÁTICA AGOBIANTE DE LOS PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO. Bogotá.

Rincón , G. (2018). ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS NIVELES POR CONTAMINACIÓN SONORA EN EL SECTOR SALUD DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR. Valledupar, Colombia.

Torres, H. (2012). COMPARACIÓN SISTÉMICA DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR RUIDO EN BOGOTÁ ESTUDIO DE CASO AREA DE INFLUENCIA DEL AEROPUERTO EL DORADO. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

## ANEXOS

### ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO EN LAS DIFERENTES ES GLORIETAS.

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto que generan los ruidos en algunos puntos estratégicos. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

NOMBRE:

PUNTO:

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

1. Cree usted que la fuente de emisión de ruido producida por los vehículos afecta su jornada laboral.  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
2. Conoce usted alguna metodología para mitigar este impacto.  
Sí \_\_\_ No \_\_\_ Cual \_\_\_\_\_
3. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?  
Lunes \_\_\_ martes \_\_\_ miércoles \_\_\_ jueves \_\_\_ viernes \_\_\_ Fines de semana \_\_\_
4. ¿A qué hora del día cree que se presenta mayor ruido en este sector? \_\_\_\_\_
5. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector? ¿Tráfico Vehicular \_\_\_  
Actividades de Construcción \_\_\_ Comercio \_\_\_ zona escolar \_\_\_ clínicas \_\_\_  
Otros \_\_\_ Cuál? \_\_\_\_\_
6. ¿En algún momento ha presentado problemas de salud por causa del ruido? Sí \_\_\_  
No \_\_\_ Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:  
¿Dolor de cabeza \_\_\_ Estrés \_\_\_ Falta de Concentración \_\_\_ Pérdida de Sueño \_\_\_  
Pérdida de la Audición \_\_\_ Problemas digestivos \_\_\_ Otros \_\_\_ Cuál?  
\_\_\_\_\_
7. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
8. ¿Cree que la actual administración ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles del ruido existentes?  
Sí \_\_\_ No \_\_\_



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of calibration*

Calibración N° TS 7485/48

*Calibration N°*

Página 1 de 2 páginas

N° Anexos 2

*Page 1 of 2 pages*

**Tecnologías Servincal S.L.L.**  
**LABORATORIO DE METROLOGÍA Y CALIBRACIÓN**  
**Area Acústica**

C/Kripton 19 A - 47012 Valladolid  
Tfno: 983 218 214 Fax: 983 219 015  
servincal@servincal.com www.servincal.com



**INSTRUMENTO:** SONOMETRO  
*Instrument*

**FABRICANTE:** EXTECH  
*Manufacturer*

**MODELO:** 407768  
*Model*

**NÚMERO DE SERIE:** R 102846  
*Serial number*

**PETICIONARIO:** I.P.S ASESORAMOS Y PROTEGEMOS  
*Customer*

SALUD OCUPACIONAL

NIT 9001377190

**FECHA CALIBRACIÓN:** 22/02/2021  
*Calibration date*

**NUMERO DE EXPEDIENTE:** 1024  
*Expedient number*

**Signatario autorizado**  
*Authorized signatory*

**Fecha de emisión**  
*Date of issue*

José A. Manuel Palazuelos  
Director Técnico

**NUEVA CALIBRACIÓN:** 22/02/2022  
*Calibration date*

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones recogidas en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2000, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.  
Este certificado NO podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

*This certificate is issued in accordance with the UNE-EN ISO/IEC 17025:2000 and has been assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national and international standards*

## GALERIA FOTOGRÁFICA

Aplicación de Encuestas



Toma de Niveles de Presión Sonora



Toma de Niveles de Presión Sonora



Toma de Niveles de Presión Sonora



Equipo de Medición: Sonómetro

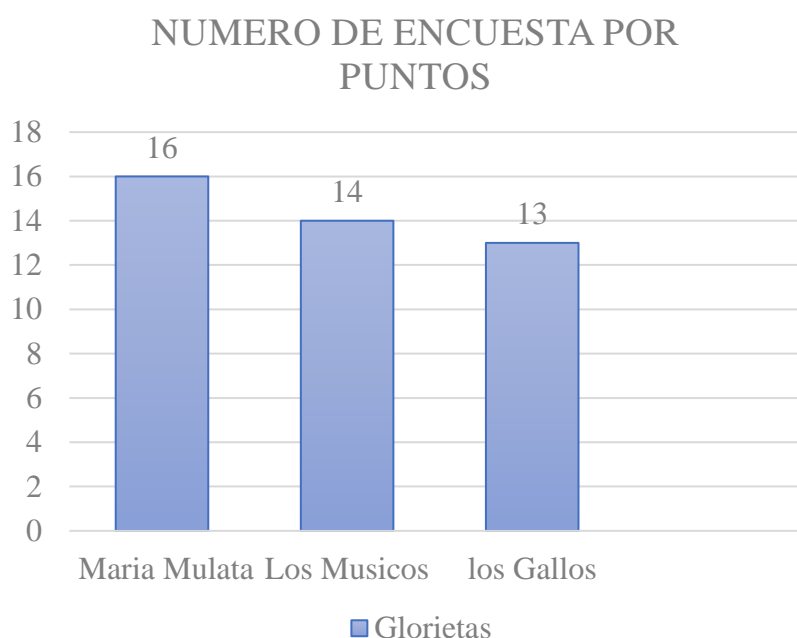


## ENCUESTAS Y RESULTADOS

Al determinar los puntos de medición en las Glorietas María Mulata, Los Músicos y Los Gallos, se realizó un recorrido para realizar las encuestas correspondientes para saber la opinión de las personas que trabajan, viven o circulan por esa zona.

Se realizó lo siguiente:

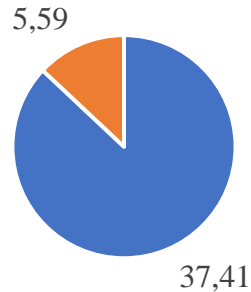
**A. Numero de encuesta por punto: El siguiente gráfico representa la cantidad de encuestas que se realizaron por puntos. Se hizo la encuesta a 43 personas que trabajan en los lugares cerca a las glorietas en Estudio.**



**B. Cree usted que la fuente de emisión de ruido producida por los vehículos afecta su jornada laboral.**

El 87% de los encuestados se sienten afectados por el ruido que se presenta en las Glorietas, es decir, la mayoría de las personas dicen que es demasiado el ruido que se presenta y que los afecta en su jornada laboral; . El 13% afirma que, ya están acostumbrados a ese ruido; por lo tanto, no se sienten afectados.

■ sí. ■ no

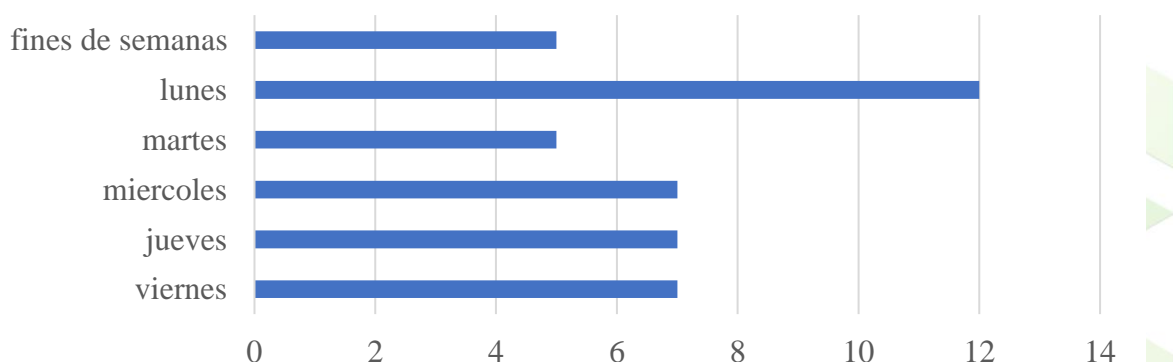


### C. Conoce usted alguna metodología para mitigar este impacto.

Ninguna de las personas encuestada, tienen conocimiento de alguna metodología para mitigar el impacto que Genera el ruido.

### D. ¿en qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?:

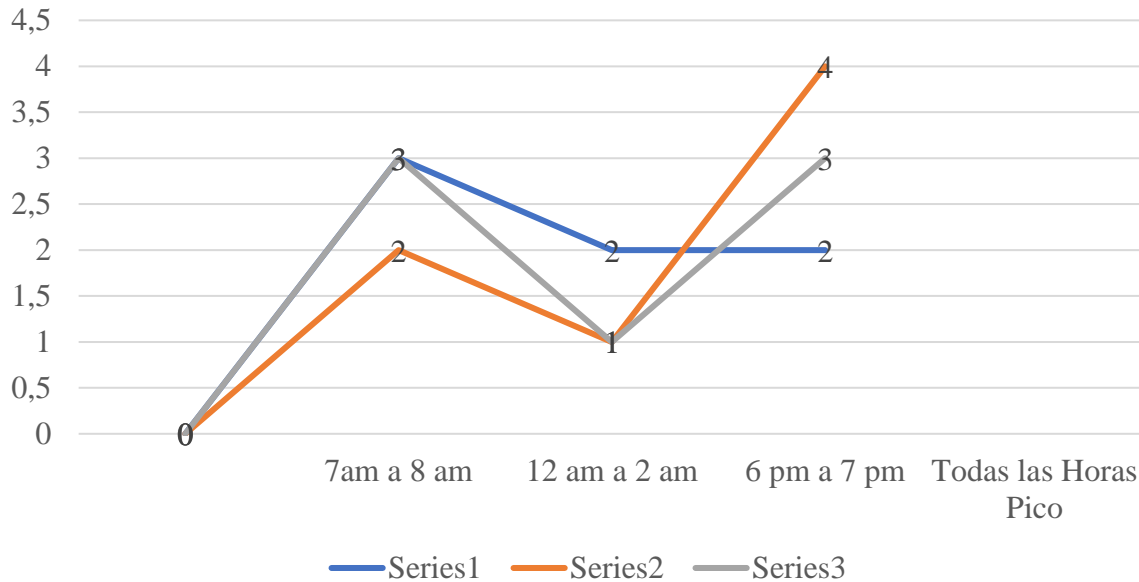
Los encuestados podían elegir más de una opción en esta pregunta, el mayor porcentaje de estos consideran que el día en el que mayor ruido se presenta es el lunes, porque es el primer día de la semana y los trabajadores estudiantes y demás van un poco más acelerados para llegar a su destino, también aseguran que las horas pico son donde se presenta mayor ruido en la zona de estudio.



Estas preguntas fueron de selección múltiple con múltiples respuestas; por tanto, los habitantes encuestados respondieron más de una opción.

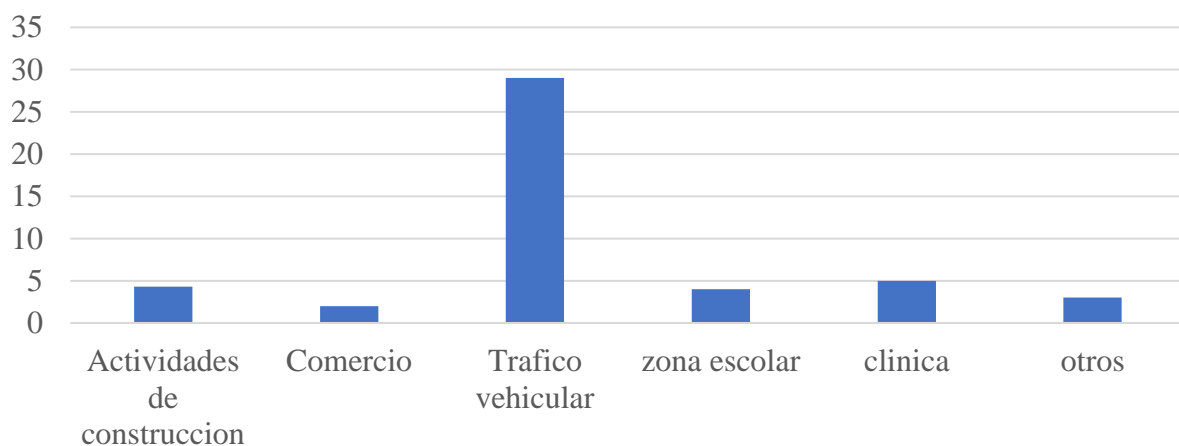
**E. ¿A qué hora del día cree que se presenta mayor ruido en este sector?**

la mayoría de las personas que con testaron la encuesta afirman que el mayor ruido que se presenta por el tráfico vehicular es en las horas pico.



**F. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?**

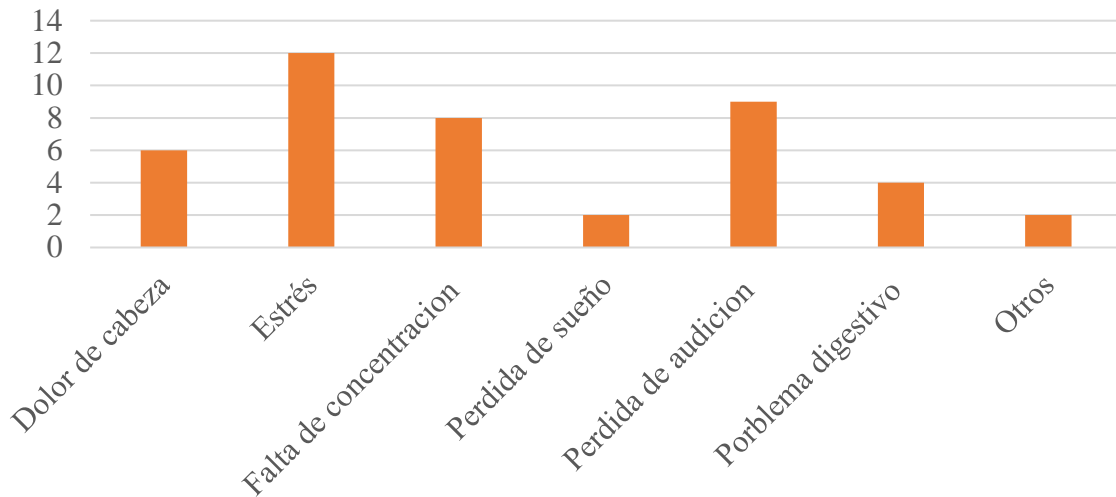
Muchas personas en el sector coincidieron que la mayor fuente de ruido es la que generan los vehículos entre estos carros y motos.



**G. ¿En algún momento ha presentado problemas de salud por causa del ruido? Sí, No.**

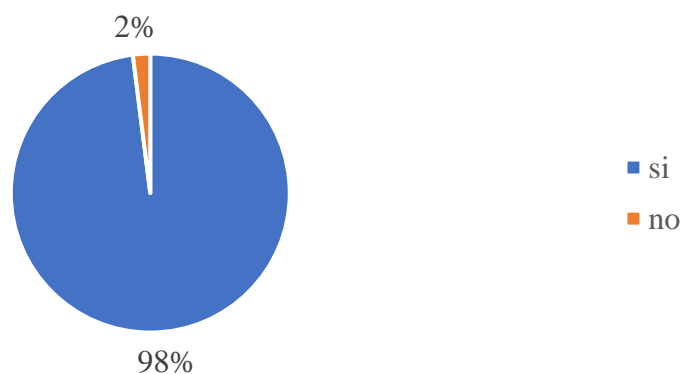
**Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado.**

Dos de las personas encuestadas alegan que no han presentado problemas de salud por Causa del Ruido vehicular, las otras cuarenta y una personas afirman que, si han presentado problemas de salud, entre esas enfermedades tenemos el siguiente Diagrama.



**H. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?**

El 98% de los encuestados consideran que si afecta, trayendo en si problemas en la comunicación, creando una dificultad para comunicarse adecuadamente con las personas.



**I. ¿Cree que la actual administración ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles del ruido existentes?**

Las personas encuestadas alegan que no han visto que la administración actual, han realizado alguna estrategias o actividades para mitigar los niveles de ruido y piden que la administración haga algo que ayude a mitigar ese impacto.