

**ESTUDIO COMPARATIVO DE QUEJAS, RECLAMOS, OPERATIVOS Y  
SANCIONES A PARTIR DEL MAPA DE RUIDO 2015 EN EL MUNICIPIO DE  
GIRARDOT CON EL FIN DE ESTABLECER ZONAS CRÍTICAS DE  
CONTAMINACIÓN POR RUIDO**

**PAULA ANDREA DIAZ MOLINA  
CÓDIGO: 363212151**

**PATRICIA DEL ROCIO VARGAS GUZMAN  
CÓDIGO: 363212144**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL  
GIRARDOT – CUNDINAMARCA  
2016**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE QUEJAS, RECLAMOS, OPERATIVOS Y  
SANCIONES A PARTIR DEL MAPA DE RUIDO 2015 EN EL MUNICIPIO DE  
GIRARDOT CON EL FIN DE ESTABLECER ZONAS CRÍTICAS DE  
CONTAMINACIÓN POR RUIDO**

**PAULA ANDREA DIAZ MOLINA**

**CÓDIGO: 363212151**

**PATRICIA DEL ROCIO VARGAS GUZMAN**

**CÓDIGO: 363212144**

**Trabajo De Grado Presentado Para Optar Al Título De Ingeniero Ambiental**

**Director Trabajo de Grado  
CLAUDIA ISABEL BENAVIDES PUERTO**

**Licenciada en matemáticas**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL  
GIRARDOT – CUNDINAMARCA**

**2016**

**Notas de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del Director del trabajo**

---

**Firma Jurado**

---

**Firma jurado**

## **DEDICATORIAS**

A todas aquellas fuerzas que me ayudaron a no desfallecer un segundo, a mi espíritu que a pesar de las dificultades no perdió el norte; y a Jeannette el ángel de mi guarda.

**Patricia Vargas Guzmán**

Dedico mis triunfos principalmente a Dios y a mi abuelita María T (Q.E.P.D) que desde el cielo me dieron la oportunidad y valentía de afrontar todo el período académico, brindándome entendimiento y sabiduría.

De igual forma a mi Mamá Clara Inés Molina, papá Henry Díaz Montero y hermano Diego Alejandro Sánchez que por medio de la crianza me enseñaron que la humildad no es sinónimo de pobreza si no de personalidad. Gracias totales porque con su esfuerzo diario me motivaron a permanecer en marcha a pesar de las adversidades presentadas.

**Paula Andrea Díaz Molina**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradecimientos totales a Dios dueño de la vida, que entre sus proyectos nos permitió avanzar académicamente y nunca dejarnos desfallecer, brindándonos la oportunidad de estar en una institución de educación superior llenándonos de sabiduría, fortaleza y entendimiento para enfrentar una historia profesional.*

*Seguidamente a las instituciones ambientales y municipales como lo son la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena y la Alcaldía de Girardot que nos permitió el acceso a la información de interés que hoy en día fueron evidencia de nuestra investigación.*

*Finalmente, al Docente y Biólogo JACK FRAN ARMENGOT GARCÍA PÉREZ, quien con su paciencia, desinterés, conocimiento y amor por su trabajo nos ofreció toda la asesoría necesaria para poder culminar nuestra investigación y así recibir lo sembrado durante cinco (5) años.*

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	20
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	22
2. JUSTIFICACIÓN .....	24
3. OBJETIVOS .....	26
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	26
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	26
4. MARCO REFERENCIAL.....	27
4.1. MARCO TEORICO.....	27
4.2. MARCO CONCEPTUAL.....	33
4.3. MARCO LEGAL .....	36
4.4. MARCO GEOGRÁFICO.....	38
5. METODOLOGIA.....	39
5.1. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA .....	39
5.1.1. Universo.....	39
5.1.2. Población .....	39
5.1.3. Muestra .....	39
5.1.4. Técnicas o instrumentos para la recolección de datos.....	40
5.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	40
5.2.1. Generación de base de datos.....	40
5.2.2. Encuestas.....	40
5.2.3. Análisis de datos InfoStat.....	42
5.2.4. Cartografía.....	42
5.3. RECURSOS .....	42
5.3.1. Humanos .....	42
5.3.2. Institucionales .....	42
5.3.3. Físicos, logísticos y/o técnicos.....	43
6. METODO DE ANALISIS .....	43
6.1.1. Base de datos .....	43
6.1.2. Encuestas .....	44
6.1.3. Análisis infoStat.....	53
6.1.4. Cartografía.....	53
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	54
7.1. BASE DE DATOS .....	54
8. CONCLUSION.....	80

9.	RECOMENDACIONES .....	81
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	82
11.	ANEXOS.....	85
11.1	REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	85
11.2	CARTAS PARA SOLICITUD DE INFORMACIÓN.....	88
11.3	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	90

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles. ....	28
Tabla 2. Marco legal colombiano pertinente en contaminación por ruido ambiental. ....	36
Tabla 3. Numero de encuestas .....	52
Tabla 4. Expedientes por ruido contenidos en entidades territoriales de Girardot Cundinamarca. ....	54
Tabla 5. Quejas registradas en entidades territoriales de Girardot Cundinamarca. ....	55
Tabla 6. Establecimientos por zona .....	58
Tabla 7. Resultados preguntas 1- 4 encuesta ruido .....	60
Tabla 8. Resultados preguntas 5 - 7 encuesta ruido .....	61
Tabla 9. Tabla de datos, fuentes de generación de ruido en Girardot.....	64
Tabla 10. Matriz de correlaciones entre zonas para pregunta 8.....	65
Tabla 11. Pregunta 9 encuesta generación de ruido en Girardot. ....	66
Tabla 12. Preguntas 10 y 11 de encuesta por ruido en Girardot.....	67
Tabla 13. <i>Valores de similitud de afectaciones entre zonas</i> .....	70
Tabla 14. Matriz DOFA Contaminación por ruido.....	72

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación geográfica Girardot- Cundinamarca .....	38
Imagen 2. Encuesta .....	41
Imagen 3. Análisis Bray-Curtis para pregunta 8.....	65
Imagen 4. Dendograma de similitud, afectaciones por ruido en Girardot.....	69
Imagen 5 Mapa de percepción de variables .....	71

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Zona 1 generadora de ruido en Girardot. ....	45
Mapa 2. Zona 2 generadora de ruido en Girardot. ....	46
Mapa 3. Zona 3 generadora de ruido en Girardot. ....	46
Mapa 4. Zona 4 generadora de ruido en Girardot. ....	47
Mapa 5. Zona 5 generadora de ruido en Girardot. ....	47
Mapa 6. Zona 6 generadora de ruido en Girardot. ....	48
Mapa 7. Zona 7 generadora de ruido en Girardot. ....	48
Mapa 8. Zona 8 generadora de ruido en Girardot. ....	49
Mapa 9. Zona 9 generadora de ruido en Girardot. ....	49
Mapa 10. Zona 10 generadora de ruido en Girardot. ....	50
Mapa 11. Zona 11 generadora de ruido en Girardot. ....	50
Mapa 12. Zona 12 generadora de ruido en Girardot. ....	51
Mapa 13. Zona 13 generadora de ruido en Girardot. ....	51
Mapa 14. Zona 14 generadora de ruido en Girardot. ....	52
Mapa 15 Localización puntos de quejas, operativos, peticiones y reclamos 2015 en autoridades ambientales.....	73
Mapa 16 Puntos establecidos por la Corporación Autónoma Regional Alto Magdalena .....	74
Mapa 17 Mapa de ruido ambiental ordinario diurno-nocturno .....	75
Mapa 18 Isla generada en el Barrio Kennedy .....	76
Mapa 19 Isla generada en el Barrio Rosa Blanca .....	76
Mapa 20 Segunda isla formada en el Barrio Rosa Blanca .....	77
Mapa 21 Isla generada Barrio Centenario.....	77

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Resultados encuesta .....	59
Gráfica 2 Efectividad de las autoridades ambientales.....	62

## RESUMEN EJECUTIVO

El oír es una condición que nos propicia percibir el sonido de diferentes maneras e intensidades, en forma limitada<sup>3</sup>.

La contaminación por ruido ambiental se está convirtiendo en uno de los problemas más relevantes para la sociedad; según la CAR y la alcaldía municipal<sup>4</sup>, Girardot ha sido reconocido como el municipio que presenta la problemática más grave en cuanto a emisión de ruido, ya que se ve afectada de manera directa en la parte auditiva del ser humano. De igual forma el crecimiento deliberado de la población significa una mayor presión sobre las actividades socioeconómicas del diario vivir. Esta problemática va en aumento pronunciándose de forma constante y con poca atención. Teniendo en cuenta los aspectos mencionados, se propone un análisis comparativo de acuerdo al Mapa de ruido establecido por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAR) en relación con las quejas, peticiones, operativos y sanciones, brindando iniciativas de control y manejo en la parte social, para así promover la mitigación y prevención de la problemática. La oficina de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena Girardot y la Alcaldía Municipal, recibe de forma continua una serie de quejas por parte de la comunidad debido a lugares que cumplen el papel de fuentes emisoras de ruido ambiental puesto que infringen los parámetros reglamentarios establecidos en la resolución 0627 de 2006 según la legislación colombiana tornándose incómodas para las personas, estas fuentes son ocasionales o permanentes por lo cual el presente trabajo intentará dar solución mediante planes de manejo y control; llevando un registro organizado para focalizar las zonas de mayor incidencia de contaminación por ruido ambiental y centrar allí las posibles soluciones.

A través de encuestas dirigidas a 599 personas residentes en las 14 zonas delimitadas a partir de las bases de datos obtenidas de las entidades territoriales, se logra establecer los efectos en la salud de esta problemática de ruido, al igual que las principales fuentes y acciones tomadas por la comunidad.

**Palabras clave:** Contaminación por Ruido, Girardot, afectaciones, autoridades ambientales.

---

<sup>3</sup> Crespo, R. O. (2007). Aprender a escuchar. USA: Editorial LULU. Obtenido de [www.aprenderaescuchar.es/imagenes/AprenderaEscuchar\\_previu.pdf](http://www.aprenderaescuchar.es/imagenes/AprenderaEscuchar_previu.pdf)

<sup>4</sup> CAR. (18 de 12 de 2013). Observatorio de agendas interinstitucionales y conflictos ambientales. Recuperado el 05 de 09 de 2015, de Caso emblemático- OPAM- contaminación por ruido Girardot. <http://www.observatorioambientalcar.co/vercaso.php?id=4>

## INTRODUCCIÓN

En América Latina existen muchas ciudades ruidosas, y, de hecho, este es un fenómeno que nos preocupa mayormente. Ciudades como México, Caracas, Buenos Aires y Santiago sufren graves problemas de contaminación acústica que no solo perjudican a la población a causa de las molestias o la tranquilidad de las personas que éstos provocan, sino también porque son una de las mayores causas de sordera progresiva en las personas que se exponen a ellos<sup>5</sup>. En Bogotá D.C. las fuentes móviles (tráfico rodado, tráfico aéreo, perifoneo) aporta el 60% de la contaminación auditiva. El 40% restante corresponde a las fuentes fijas (establecimientos de comercio abiertos al público, pymes, grandes industrias, construcciones, etc.)<sup>6</sup>.

Uno de los principales problemas de las ciudades modernas es el crecimiento del tráfico urbano. Su incremento eleva las externalidades ambientales como el ruido, la polución, los desechos tóxicos, entre otras. Las externalidades aumentan en la medida que crecen las ciudades. El ruido por tráfico urbano, por su parte, está relacionado con el aumento del número de automóviles, camiones, motocicletas, tracto mulas, y demás vehículos que ruedan por las ciudades, causando impactos económicos importantes, que tienen dos receptores: los habitantes de la ciudad que reciben el impacto de los niveles de ruido, generándoles problemas de salud, y la infraestructura física de la ciudad, en especial el valor de mercado de las propiedades residenciales<sup>7</sup>.

Tomando como referencia el mapa de ruido para la ciudad de Girardot 2015 desarrollado por la empresa TEKZEN (líder en proyectos para diagnosticar problemáticas en los componentes de aire, ruido, vibraciones, agua y meteorología, implementando sistemas integrados de medición en tiempo real de acuerdo con los requerimientos actuales), se efectuó un estudio comparativo a partir de la recopilación de quejas, reclamos, operativos y sanciones entre los meses de abril y junio, con el fin de identificar si existen relaciones entre las acciones correctivas y de control por parte de la CAR, Alcaldía municipal y Policía Nacional, que permiten evidenciar la eficiencia de cada una, en cuanto a los procesos de seguimiento con las áreas o puntos críticos. A su vez generar una cartografía por medio del programa online Google Earth, que desarrolle una comparación de información recolectada mediante metodologías como encuestas, entrevistas y observación en la zona de influencia que accedan el análisis de las variables, para así finalmente realizar una identificación de puntos donde la corporación autónoma regional

---

<sup>5</sup> Rodolfo, L. (25 de 11 de 1998). Los Problemas Medioambientales de América Latina en los Tiempos de Modernidad. Recuperado el 23 de 02 de 2016, de <http://todoelderecho.com/Apuntes/Ambiental/Apuntes/problemasambientalesenamericalatina.htm>

<sup>6</sup> D.C., A. M. (2016). Secretaría Distrital de Ambiente. Obtenido de Información general sobre la problemática de ruido: <http://ambientebogota.gov.co/ruido>

<sup>7</sup> Moreno Jiménez, Antonio (1995), en Rodolfo, L. (25 de 11 de 1998). Los Problemas Medioambientales de América Latina en los Tiempos de Modernidad. Recuperado el 23 de 02 de 2016, disponible en <http://todoelderecho.com/Apuntes/Ambiental/Apuntes/problemasambientalesenamericalatina.htm>

conocida como única autoridad a cargo de monitoreo y control, no ha realizado ninguna labor o se evidencia una persistencia del problema, generando planes de manejo y control. Llevando todo esto a cabo con el propósito de promover la relevancia que obtiene la problemática de contaminación por ruido y sus afectaciones en una población.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace ya más de 2.500 años el ruido ha sido reconocido como perjudicial para el hombre. Así los Sibaris, en el Golfo de Taranto en Calabria (Grecia), en el año 600 a.C., prohibieron a los trabajadores del metal el golpeteo continuo con los martillos sobre los materiales de hierro y bronce dentro de los límites de la ciudad<sup>8</sup>.

Luego en el siglo primero de nuestra era, Plinio el Viejo en "La Historia Natural", mencionaba que la gente que vivía cerca de las cataratas del Nilo, resultaba con afectaciones o pérdida total de la audición, lo que constituye la primera referencia escrita de los efectos del ruido sobre la escucha. Otra referencia destacada, es la del inglés Lord Francis Bacon quien, en 1.627, describe varios de los efectos que acontecen tras una exposición prolongada a una intensa fuente sonora<sup>9</sup>.

Por tal razón esta problemática reconocida por décadas no solo afecta a los seres humanos, a su vez el ruido sobre la vida silvestre sólo recientemente ha sido considerado como una amenaza potencial para la salud animal y la supervivencia a largo plazo <sup>10</sup> . Los seres humanos, en particular en las ciudades, son ruidosos. Los investigadores apenas están comenzando a señalar las consecuencias de un aumento del ruido de especies que se comunican acústicamente. En un artículo reciente, Slabbekoorn Peet (2003) muestra por primera vez, que algunas aves pueden responder antropogénicamente a niveles elevados de ruido mediante la alteración de la frecuencia estructural de sus cantos<sup>11</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que en el mundo existen aproximadamente 120 millones de personas con dificultades auditivas invalidantes y que aproximadamente 500 millones de personas sufren por los altos niveles de ruido en todo el mundo. De igual forma, la Organisation for Economic Co-operation and Development OECD-, considera que 130 millones de personas se encuentran expuestas a un ambiente sonoro superior a 65 dB (decibeles). Las estimaciones de estas organizaciones muestran que 300 millones de personas en todo el mundo sienten incomodidad acústica, es decir, están expuestas a niveles sonoros entre 55 y 65 dB (decibeles). Estas mismas organizaciones han estimado que la incomodidad sonora proviene en un 80% de los vehículos de motor y que el ruido por tráfico urbano es una de las mayores molestias en todo el mundo<sup>12</sup>.

---

8 RUIZ CASAL, E. (s.f.). CONTAMINACIÓN ACÚSTICA: EFECTOS SOBRE PARÁMETROS FÍSICOS Y PSICOLÓGICOS. España: UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA FACULTAD DE MEDICINA CATEDRA DE OTORRINOLARINGOLOGÍA. Recuperado el 2016, de <ftp://tesis.bbt.ull.es/ccppytec/cp188.pdf>

9 Ibid.

10 Radle, A. L. (2007). The Effect Of Noise On Wildlife: A Literature Review. Obtenido de [http://wfae.proscenia.net/library/articles/radle\\_effect\\_noise\\_wildlife.pdf](http://wfae.proscenia.net/library/articles/radle_effect_noise_wildlife.pdf)

11 Barber, Frank Turina and Jesse. (s.f.). Impacts of Noise on Wildlife Annotated Bibliography. Natural Sounds Program. Obtenido de [https://www.nature.nps.gov/sound/assets/docs/Wildlife\\_AnnotatedBiblio\\_Aug2011.pdf](https://www.nature.nps.gov/sound/assets/docs/Wildlife_AnnotatedBiblio_Aug2011.pdf)

De acuerdo a la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAR), Girardot, es el municipio con los niveles más altos de contaminación por ruido ambiental en el contexto departamental, por basar su economía especialmente en el turismo, esto se traduce en un crecimiento físico y demográfico desmedido, produciendo una mayor demanda de comercio, viviendas, infraestructura vial y empleo. La competencia entre los establecimientos y los comerciantes por conseguir más clientes se realiza a través de grandes emisiones de ruido<sup>13</sup>. Ante esta enorme problemática que afecta a la población y en algunos casos la fauna presente en las zonas del proyecto, se busca realizar un estudio comparativo de la contaminación por ruido ambiental identificada en el mapa de ruido del municipio en el año 2015, en relación con las quejas y reclamos establecidas por la comunidad durante el mismo año. Teniendo en cuenta que las autoridades ambientales y otras entidades que les compete esta responsabilidad no realizan un debido seguimiento y control a las emisiones, implica la falta de estrategias, alternativas y técnicas que minimicen la problemática. Esto a su vez origina la ausencia de investigación e indagación de diferentes sectores. Siendo este trabajo de grado uno de los pioneros en el tema, con el cual se pretendió determinar el estado del arte en las causas y efectos ocasionados en el área de influencia.

Partiendo de esta realidad, se pretende averiguar ¿la Corporación Autónoma Regional del alto Magdalena CAR, Alcaldía Municipal y Policía Nacional están realizando las labores necesarias para determinar y ejecutar medidas de manejo y control para la contaminación por ruido ambiental que se presenta en la ciudad de Girardot respondiendo a las solicitudes, quejas, peticiones y reclamos generadas por la comunidad?, para así finalmente evitar, prevenir y mitigar las problemáticas presentadas en la Ciudad de Girardot.

---

<sup>12</sup> Adrián Davis en Sandoval, A. M. (2005). RUIDO POR TRÁFICO URBANO: CONCEPTOS, MEDIDAS DESCRIPTIVAS Y VALORACIÓN ECONÓMICA. Revista de economía y administración Universidad Autónoma de Occidente, 2. Recuperado el 20 de 2 de 2016, de <http://www.uao.edu.co/sites/default/files/RUIDO 0.PDF>

<sup>13</sup> CAR. (18 de 12 de 2013). Observatorio de agendas interinstitucionales y conflictos ambientales. Recuperado el 05 de 09 de 2015, de Caso emblemático- OPAM- contaminación por ruido Girardot <http://www.observatorioambientalcar.co/vercaso.php?id=4>

## 2. JUSTIFICACIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud, el ruido excesivo perjudica gravemente la salud humana e interfiere con las actividades diarias de las personas en la escuela, en el trabajo, en casa y en el tiempo libre. La exposición a largo plazo a niveles tan altos puede provocar ataques cardíacos, presión arterial elevada, perturbación del sueño, causar efectos psicofisiológicos, reducir el rendimiento y provocar respuestas de molestia y los cambios en el comportamiento social<sup>14</sup>.

Alrededor de 50 millones de personas que viven en zonas urbanas sufren de niveles excesivamente altos de ruido del tráfico en la noche, y para los 20 millones de ellos el ruido del tráfico nocturno en realidad tiene un efecto perjudicial sobre la salud. La OMS recomienda que, para disfrutar de una buena noche, el ruido de fondo continuo debe mantenerse por debajo de los 30 decibeles y ruidos individuales no debe superar los 45 decibeles. Las aves y los animales también sufren; mientras que algunas criaturas son capaces de adaptarse a una existencia urbana, existe la preocupación de que la contaminación acústica permita que algunos se alejen de sus lugares de reproducción y alimentación habituales<sup>15</sup>.

Según la Resolución 0627 de 2006 de la normatividad colombiana, se plasma que la autoridad ambiental está en la obligación de la realización y actualización del mapa por ruido en un periodo de cuatro (4) años, en el cumplimiento de los horarios y los estándares máximos permisibles de ruido y en la programación de Planes de descontaminación por ruido<sup>16</sup>.

Con relación a lo anterior, la CAR del Alto Magdalena quien ubica su sede en Girardot da un gran paso en la mitigación y control de la contaminación acústica, con la elaboración del mapa de ruido. No obstante, se necesita de un seguimiento de estas zonas críticas y su posible relación con los tramites de quejas, reclamos, operativos y sanciones, corroborando esta información por medio de encuestas dirigidas (puerta a puerta), entrevistas y método de observación con los habitantes de los sectores urbanos afectados.

De igual forma el plan de estudios y perfil profesional del ingeniero ambiental formado en la Universidad de Cundinamarca, debe ser capaz de analizar, evaluar y diseñar el efecto en el ambiente generado por las acciones o actividades antrópicas que se desarrollan cotidianamente. Por esto, el ruido siendo una problemática socio-ambiental desarrollada a través de los años, debe estar contemplada dentro de las situaciones a dirigir para lograr un

---

<sup>14</sup> WORLD HEALTH ORGANIZATION. (s.f.). Recuperado el 23 de Febrero de 2016, de <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-andhealth/noise/noise>

<sup>15</sup> Ibíd.

<sup>16</sup> D.C, S. G. (12 de abril de 2006). RESOLUCION 0627 DE 2006. Recuperado el 23 de febrero de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982>

control. Es así como este trabajo de grado, permitirá la verificación del estado actual de la eficiencia de las autoridades ambientales a cargo del seguimiento y control de la problemática, contemplando la posible implementación de estrategias de mitigación. Herramienta que permitirá corregir falencias presentes dentro de las instituciones a cargo de la situación, que no están generando algún tipo de solución o corrección.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un estudio comparativo de quejas, reclamos, operativos y sanciones a partir del mapa de ruido generado por la CAR en el año 2015 para el municipio de Girardot, con el fin de proponer medidas de manejo y control.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar el seguimiento institucional en el área de contaminación sonora a partir de las quejas reclamos sanciones y peticiones para el año 2015 generando una base de datos.
- Relacionar la información obtenida como base de datos con respecto al mapa por ruido ambiental 2015 generado por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAR) estableciendo una relación.
- Evaluar mediante una comparación, la eficiencia de las autoridades ambientales en estudio, durante los procesos de seguimiento y control ante las problemáticas de contaminación por ruido.
- Formular medidas de manejo y control en los puntos establecidos como críticos que se determinen y comprueben como problemática de contaminación por ruido ambiental, en el municipio de Girardot.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1. MARCO TEORICO

El término contaminación acústica hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), por tanto, el ruido es el conjunto de sonidos ambientales nocivos que recibe el oído. De modo que por estas características es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos tanto fisiológicos como psicológicos. Los principales agentes causantes de la contaminación acústica se derivan de la actividad humana como el transporte, la construcción, la industria, los locales públicos, entre otros. Si el ruido excede los límites previstos por organismos especializados, se corre el riesgo de una disminución importante en la capacidad auditiva, así como la posibilidad de trastornos que van desde lo psicológico (paranoia, perversión) hasta lo sexual (impotencia)<sup>17</sup>.

El oído es, después de la visión, el órgano sensorial más importante del ser humano y es quien actualmente sufre el impacto generado a partir de la contaminación de una población. Se divide en tres: El oído exterior consiste básicamente en la parte visible, la oreja más el canal auditivo. El oído medio está formado a su vez por el tímpano y los osteocillos óticos (huesecillos del oído). El oído interior contiene el labyrinthus (órgano de equilibrio) y la cóclea (caracol), un sistema de tubos enrollados llenos de un líquido linfático donde se encuentran las células ciliadas que, al estar estimuladas, generan los impulsos nerviosos que llegan al cerebro y generan la sensación de oír<sup>18</sup>.

A su vez, se ha venido observado que a partir del crecimiento de las ciudades a lo largo de los últimos años, y por tanto, el incremento de las actividades que se desarrollan en los núcleos urbanos han venido ocasionado un tipo de contaminación que afecta tanto a las relaciones laborales como al ocio y al descanso, todo esto resumido con el nombre de Contaminación Acústica o Ruido Ambiental<sup>19</sup>.

Es así como se establecen unos niveles permitidos en las actividades diarias siendo medidos generalmente según su intensidad y nivel de potencia. La medida más utilizada es el decibelio. Con estas medidas se pretende representar la sensibilidad del oído humano ante las variaciones de intensidad sonora. Por ello, el valor 0dB equivale al umbral de audición del

---

<sup>17</sup> Cruz, E. S. (2007). *Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado*. Recuperado el Febrero de 2016, de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/vol10\\_n1/a03.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/vol10_n1/a03.pdf)

<sup>18</sup> Jimena Martínez Llorente y Jens Peters. (s.f.). *Contaminación acústica y ruido*. Ecologistas en acción. Recuperado el Febrero de 2016, de [http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno\\_ruido\\_2013.pdf](http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno_ruido_2013.pdf)

<sup>19</sup> Verde, L. (s.f.). *Contaminación Acústica*. Recuperado el Febrero de 2016, de <http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/consejos-ambientales/contaminacion-acustica/contaminacionacustica.pdf>

ser humano. Aunque éste puede variar entre unas personas y otras, se considera de forma genérica, el valor mínimo de audición<sup>20</sup>.

La escala de ruido medido en decibelios conforme al oído humano es:

*Tabla 1. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles.*

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación			
Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre			
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		

<sup>20</sup> Ibid., Contaminación Acústica. P 1

Sector	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
	<b>Subsector</b>	<b>Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)</b>	
		Día	Noche
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.		
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.	55	45
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

FUENTE Ministerio de Medio Ambiente, V. y. (7 de abril de 2006). *Norma Nacional de Emisión por Ruido y Ruido Ambiental*. Obtenido de Resolución 627: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982>

### Tipos de Ruido

A continuación, se presentan los diferentes tipos de ruidos, con sus principales características:

- **Ruido Continuo:** Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada de trabajo). Por ejemplo: el ruido de un motor eléctrico. La amplitud de la señal, aunque no sea constante siempre mantiene unos valores que no llegan nunca a ser cero o muy cercanos al cero. Por decirlo de alguna forma, la señal no tiene un valor constante, pero si lo es su valor medio<sup>21</sup>.
- **Ruido Intermitente:** En él que se producen caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, volviéndose a alcanzar el nivel superior. El nivel superior debe mantenerse durante más de un segundo antes de producirse una nueva caída. Por ejemplo: el accionar un taladro<sup>22</sup>.
- **Ruido de Impacto:** Se caracteriza por una elevación brusca de ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total de menos de

<sup>21</sup> Garavito, E. C. (2007). *Protocolo Laboratorio de Condiciones de Trabajo*. Obtenido de <http://copernico.escuelaing.edu.co/pinilla/www/protocols/HYSI/PROTOCOLO%20DE%20RUIDO1.pdf>

<sup>22</sup> *Ibíd.*

500 milisegundos. Por ejemplo, arranque de compresores, impacto de carros, cierre o apertura de puertas<sup>23</sup>.

## Características del Ruido

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

- Es el contaminante más barato.
- Es fácil 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 el hombre.
- No se traslada a través de los sistemas naturales.
- Se percibe solo 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, tacto y sabor).
- Se trata de una contaminación localizada, por lo tanto afecta a un entorno limitado a la proximidad de la fuente sonora.
- Los efectos perjudiciales, en general, no aparecen hasta pasado un tiempo largo, es decir, sus efectos no son inmediatos.
- A diferencia de otros contaminantes es frecuente considerar el ruido como un mal inevitable y como el resultado del desarrollo y del progreso<sup>24</sup>

## Instrumentos de Medición

- **Dosímetro:** Sirve para conocer el espectro de frecuencias. Se logra por el análisis del fenómeno sonoro, con ayuda de filtros eléctricos y electrónicos que solo dejen pasar las frecuencias comprendidas en una zona estrechamente delimitada. Este instrumento integra de forma automática los dos parámetros considerados: nivel de presión sonora y tiempo de exposición. Se obtienen directamente lecturas de riesgo en porcentajes de la dosis máxima permitida legalmente para 8 horas diarias de exposición al riesgo<sup>25</sup>.
- **Sonómetro:** Sirve para conocer el nivel de presión sonora (de los que depende la amplitud, la intensidad acústica y su percepción, sonoridad). La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio. Existe una clasificación internacional para los sonómetros en función de

---

<sup>23</sup> *Ibíd.*

<sup>24</sup> *Ibíd.* Protocolo Laboratorio de Condiciones de Trabajo. P 10.

<sup>25</sup> *Ibíd.* Protocolo Laboratorio de Condiciones de Trabajo. P 20.

su grado de precisión (norma CEI 60651), donde se establecen 4 tipos en función de su grado de precisión.

- ❖ Sonómetro de clase 0: Se utiliza en laboratorios para obtener niveles de referencia.
- ❖ Sonómetro de clase 1: Permite el trabajo de campo con precisión.
- ❖ Sonómetro de clase 2: Permite realizar mediciones generales en los trabajos de campo.
- ❖ Sonómetro de clase 3: Es el menos preciso y sólo permite realizar mediciones aproximadas, por lo que sólo se utiliza para realizar reconocimientos<sup>26</sup>.

### **Organismos de Control y Manejo**

- El Gobernador del respectivo Departamento.
- El Alcalde del respectivo Distrito.
- Dos representantes del sector privado, elegido por los gremios.
- Un representante de las entidades sin ánimo de lucro que tengan jurisdicción en el Distrito y cuyo objeto principal sea la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, elegido de la misma forma que los delegados de las Corporaciones Autónomas Regionales.
- El Ministro del Medio Ambiente o su delegado.
- El Director de la Corporación Autónoma Regional con jurisdicción en el Departamento al cual pertenece el respectivo Distrito
- El Establecimiento Público contará con un Director General nombrado por el Alcalde  
Distrital

El Concejo Distrital determinará el régimen de patrimonio y rentas de las autoridades a que hace referencia el presente artículo, garantizando la suficiencia presupuestal para el correcto cumplimiento de sus funciones, sin perjuicios de otros recursos que determine la ley<sup>27</sup>.

### **Tipos de daño en la salud ocasionados por el ruido ambiental.**

Los principales tipos de daños que el ruido provoca en la salud son:

- Efectos psíquicos: Molestias subjetivas, reducción del confort y bienestar. Efectos muy subjetivos y no cuantificables, pero sí con impacto en la vida de las personas afectadas.
- Efectos físico-vegetativos: Daño causado en el resto del organismo debido al estrés y las molestias que crea una exposición a niveles de ruido continuo a lo largo del tiempo. Difíciles de cuantificar.

---

<sup>26</sup> *Ibíd.*

<sup>27</sup> Ministerio de Medio Ambiente, V. y. (7 de abril de 2006). *Norma Nacional de Emisión por Ruido y Ruido Ambiental*. Obtenido de Resolución 627: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982>

- Daños del oído: Daños físicos en el propio oído por exposiciones a niveles sonoros elevados durante tiempos largos o a niveles muy elevados por poco tiempo. Son relativamente fáciles de cuantificar<sup>28</sup>.

## ESTUDIO COMPARATIVO

Desde comienzos de la década de los setenta, la comparación ha quedado establecida firmemente como un procedimiento analítico central en ciencia política. Las cátedras de Política Comparada presentan el método comparativo como rasgo distintivo de este campo de estudio, y es parte de nuestro repertorio intelectual sostener que la comparación es el instrumento apropiado en situaciones en las que el número de casos bajo estudio es demasiado pequeño para permitir la utilización del análisis estadístico. De este modo, la comparación se presenta como una estrategia analítica con fines no solamente descriptivos sino también explicativos, un procedimiento orientado por sobre todo a poner hipótesis a prueba<sup>29</sup>.

El análisis o estudio comparativo en su forma de trabajar presenta dos estrategias de investigación para utilizar en la comparación experimental, teniendo como supuesto que toda investigación social empírica implica algún tipo de comparación.

Estudio de Casos: Se definen de forma teórica un número pequeño de casos y se procura alcanzar el rigor experimental a través de la identificación de efectos comparables de un fenómeno y el análisis de las diferencias y las similitudes entre ellos. Esta tradición interpretativa tiene a Weber entre sus pioneros, quien coloca a la construcción de los tipos ideales como fundamental porque funcionan como articuladores entre la singularidad de los eventos históricos y la generalidad de las leyes<sup>30</sup>.

- Estudio de Variables: Tiene por objetivo formular generalizaciones amplias sobre sociedades y comprobar hipótesis abstractas derivadas de teorías que conciernen a relaciones entre características de las unidades sociales. Se busca el rigor experimental a través de la manipulación estadística. Tiene como antecesor a Durkheim, quien argumenta que para que las Ciencias Sociales sean científicas deben mostrar preocupación por el detalle y la singularidad<sup>31</sup>.

---

<sup>28</sup> Ibid. Protocolo Laboratorio de Condiciones de Trabajo. P14.

<sup>29</sup> Lijphart, Arend. 1971. "Comparative Politics and the Comparative Method". *The American Political Science Review* 65 (3):682-693.

<sup>28</sup> Figueroa, V., Angulo, S., & Fernández, J. (s.f.). Metodología de análisis comparativo. Recuperado el 22 de 11 de 2016, de Jordi Caís: [http://metodos-avanzados.sociales.uba.ar/files/2014/06/Presentaci%C3%B3n-de-Caís\\_final.pdf](http://metodos-avanzados.sociales.uba.ar/files/2014/06/Presentaci%C3%B3n-de-Caís_final.pdf)

<sup>31</sup> *ibid.*

Además, se dice que el estudio de variables-método estadístico implica la manipulación conceptual (matemática) de datos empíricos para descubrir relaciones entre variables. A su vez soluciona el problema del control de variable irrelevante usando correlaciones parciales, tratando de estimar la cantidad de covarianza entre variables que se supone que están relacionadas, puesto que, si X es la causa de Y, debe haber algún tipo de covarianza o al menos de correlación entre las dos variables.

## 4.2. MARCO CONCEPTUAL

**Acústica:** Rama de la ciencia que trata de las perturbaciones elásticas sonoras. Originalmente aplicada sólo a los sonidos audibles<sup>32</sup>.

**Análisis cluster:** El análisis de conglomerados (cluster) es una técnica multivariante que busca agrupar elementos (o variables) tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos<sup>33</sup>.

**Cambio en el comportamiento:** Efecto psicológico en las personas que radica a partir de la emisión de altos niveles de ruido reconocidos como una contaminación<sup>34</sup>.

**Contaminante:** Es cualquier sustancia o forma de energía que puede provocar algún daño o desequilibrio (irreversible o no) en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo<sup>35</sup>.

**Contaminación por Ruido:** Es cualquier emisión de un sonido que pueda afectar adversamente la salud o bienestar de las personas, la prioridad o el disfrute de las mismas<sup>36</sup>.

**Decibelio:** Cuando se habla de ruido en términos técnicos, se habla de presión sonora. La presión sonora se suele medir en decibelios (dB). El

---

<sup>32</sup> *Ibid.* RESOLUCION 0627 DE 2006. Anexo 1.

<sup>33</sup> Gurrea, M. T. (s.f.). ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS. Universidad abierta de Cataluña. Recuperado el 18 de Octubre de 2016, de <http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Cluster.pdf>

<sup>34</sup> Suter, A. H. (s.f.). NATURALEZA Y EFECTOS DEL RUIDO. ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/47.pdf>

<sup>35</sup> Bermúdez, M. (2010). Contaminación y Turismo Sostenible. Recuperado el noviembre de 2015, de <http://galeon.com/mauriciobermudez/contaminacion.pdf>

<sup>36</sup> Bell, A. (s.f.). *El ruido*. Cuadernos de salud pública n° 30. Obtenido de [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/41478/1/WHO\\_PHP\\_30\\_\(part1\)\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/41478/1/WHO_PHP_30_(part1)_spa.pdf)

decibelio es un valor relativo y logarítmico, que expresa la relación del valor medido respecto a un valor de referencia<sup>37</sup>.

**Efectos sobre el rendimiento laboral:** Los efectos del ruido sobre el rendimiento laboral se han estudiado tanto en laboratorio como en condiciones reales de trabajo. Los resultados han demostrado que el ruido suele tener escasos efectos sobre el rendimiento de trabajos repetitivos y monótonos e incluso lo mejora en algunos casos si es de nivel bajo o moderado. En cambio, los niveles de ruido altos pueden degradar el rendimiento laboral, sobre todo si la tarea es complicada o requiere hacer varias cosas a la vez. El ruido intermitente tiende a ser más perjudicial que el ruido continuo, sobre todo cuando los períodos de ruido son impredecibles e incontrolables<sup>38</sup>.

**Enfermedades Cardiovasculares:** Las Enfermedades Cardiovasculares (ECV) son un grupo heterogéneo de enfermedades que afectan tanto al sistema circulatorio como al corazón, de ahí se deriva su nombre (cardiovascular), entre las cuales podemos mencionar a: arteriosclerosis, angina de pecho, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, infarto agudo de miocardio (IAM), insuficiencias cardíacas, enfermedad cerebrovascular, trombosis arterial periférica, etc.<sup>39</sup>.

**Estrés:** La respuesta fisiología, psicológica y del comportamiento del trabajador, para intentar adaptarse a los estímulos que le rodean. Esta patología va en aumento debido a los grandes cambios que está sufriendo el mundo económico y social<sup>40</sup>.

**Estudio Comparativo:** Estudio en el cual existen dos o más poblaciones y donde se quieren comparar algunas variables para contrastar una o varias hipótesis centrales<sup>41</sup>.

**Frecuencia:** Número de veces que se repite, por segundo, un ciclo completo, que se inicia con una elevación y termina en una depresión inferior a la presión atmosférica<sup>42</sup>.

**Intensidad:** se define como la cantidad de energía (potencia sonora) que atraviesa por segundo una superficie que contiene un sonido. Está

---

<sup>37</sup> *Ibíd.* Contaminación Acústica y ruido. P 7.

<sup>38</sup> Suter, A. H. (s.f.). *NATURALEZA Y EFECTOS DEL RUIDO. ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.* Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/47.pdf>

<sup>39</sup> LO QUE LA POBLACIÓN DEBE SABER SOBRE LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES. (s.f.). Recuperado el febrero de 2016, de [http://pifrecv.utralca.cl/docs/int\\_publico/ecv\\_pag\\_web.pdf](http://pifrecv.utralca.cl/docs/int_publico/ecv_pag_web.pdf)

<sup>40</sup> Enrique Comín Anadón, Ignacio de la Fuente Albarrán y Alfredo Gracia Galve. (2001). *EL ESTRÉS Y EL RIESGO PARA LA SALUD.* Recuperado el FEBRERO de 2016, de <http://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/estres.pdf>

<sup>41</sup> Pavón León, P. &. (2010). Metodología de la Investigación II. Xalapa: Universidad Veracruzana. Obtenido de <http://sapp.uv.mx/univirtual/especialidadesmedicas/mi2/modulo1/docs/Dise%C3%B1osde...pdf>

<sup>42</sup> *Ibíd.* EL RUIDO. P.10.

relacionado con la amplitud de la onda sonora y con la cantidad de energía transportada. Desde un punto de vista subjetivo nos dice si el sonido es "fuerte ó débil", esto se denomina Sonoridad<sup>43</sup>.

**Insomnio:** es una alteración en el patrón del sueño que puede involucrar problemas para conciliar el sueño y sueño excesivo o comportamientos anormales relacionados con el mismo<sup>44</sup>.

**Mapa de Ruido:** Los mapas de ruido sirven para reflejar los porcentajes de población expuesta a ciertos niveles de ruido. Según la normativa, estos mapas tienen que revisarse cada 4 años. Se basan principalmente en información estadística (densidad de tráfico en las calles/carreteras, tráfico ferroviario y aéreo, actividad nocturna), pero en algunos casos también en mediciones reales<sup>45</sup>.

---

<sup>43</sup> Ibid. Niveles de ruido Protocolo. P. 6.

<sup>44</sup> SALUD, O. P. (s.f.). Insomnio. Obtenido de

<http://www.minsa.gob.pe/portal/Servicios/SuSaludEsPrimero/AdultoMayor/documentos/03Guias/Guia23.pdf>

<sup>45</sup> Ibid. Resolución 627 de 2006

### 4.3. MARCO LEGAL

Tabla 2. Marco legal colombiano pertinente en contaminación por ruido ambiental.

NORMA	DESCRIPCIÓN
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.  <b>Artículo 3.</b> Manejo de los diferentes recursos, entre estos el ruido <sup>46</sup> .
Ley 99 DE 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones <sup>47</sup> .
Ley 9 de 1979	Código Sanitario: Se faculta al Ministerio de Salud Pública para reglamentar los niveles de ruido, vibración y cambios de presión a que puedan estar expuestos los trabajadores, y la intensidad de sonidos o ruidos en las edificaciones. Adicionalmente, el Ministerio de Trabajo emite la Resolución 2400 de 1979, que establece el funcionamiento de los programas de higiene y seguridad industrial y medicina preventiva; que establecen las actividades necesarias para proteger la salud del trabajador frente a cualquier tipo de factor de riesgo entre estos el ruido.
Decreto 948 de 1995	<b>Artículo 14.</b> Norma de Emisión de Ruido y Norma de Ruido Ambiental. El Ministerio del Medio Ambiente fijará mediante resolución los estándares máximos permisibles de emisión de

<sup>46</sup> D.C, Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. 1974. Decreto 2811 de 1974. [En línea] 18 de diciembre de 1974. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>.

<sup>47</sup> Colombiano, C. (1993). Ley 99. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

	ruido y de ruido ambiental, para todo el territorio nacional <sup>48</sup> .
<b>NORMA</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Resolución 8321 de 1983	Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos <sup>49</sup> .
Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental <sup>50</sup> .
Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire	Surge de la necesidad de formular una política de prevención y control de la contaminación del aire de manera que se mantenga y fortalezca la gestión coordinada de todos los actores relacionados con la gestión de la calidad del aire y se garantice la coherencia, consistencia y armonía con las políticas y regulaciones ambientales y sectoriales, a través de espacios de coordinación y participación. De esta forma el país podrá centrar y focalizar los esfuerzos de manera estructurada para combatir la problemática actual, promoviendo un progreso constante hacia el cumplimiento de los niveles aceptables de calidad del aire. Dentro de la estructura institucional que se ha establecido a nivel nacional, en la que actúan conjuntamente entidades públicas y privadas, se han identificado responsabilidades del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de las Corporaciones Autónomas Regionales y las

<sup>48</sup> Colombia, P. d. (05 de Junio de 1995). *Decreto 948*. Obtenido de Consulta la Norma: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1479>

<sup>49</sup> Salud, M. d. (Agosto de 1983). *Resolución 8321*. Obtenido de Consulta la Norma: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6305>

<sup>50</sup> Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2006. Norma Nacional de Emisión por Ruido y Ruido Ambiental. *Resolución 627*. [En línea] 7 de abril de 2006. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982>.

	Corporaciones para el Desarrollo Sostenible, para el cumplimiento de dicha política <sup>51</sup> .
--	---

FUENTE Consolidado normatividad colombiana ruido ambiental disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=7261>

#### 4.4. MARCO GEOGRÁFICO

*Imagen 1. Ubicación geográfica Girardot- Cundinamarca.*



El municipio de Girardot Cundinamarca presenta unas condiciones climáticas tropicales, donde predominan las altas temperaturas, con un promedio anual de 30°C, una humedad relativa del 66% las cuales

<sup>51</sup> Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2010.

dan pie para que se desarrollen actividades productivas que se basan en el turismo debido a su cercanía con la ciudad de Bogotá a tan solo 134 km de distancia, también se desarrollan actividades agropecuarias como siembra de arroz, sorgo, algodón y maíz principalmente<sup>52</sup>.

## 5. METODOLOGIA

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Exploratoria

### 5.1. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 5.1.1. Universo

Área urbana Girardot

#### 5.1.2. Población

**14** zonas pertenecientes a la ciudad de Girardot que, según información presente en archivos y bases de datos de entidades, presentan afectaciones por contaminación auditiva.

El tamaño poblacional no obedece a un censo del DANE debido a que este se da de formal general y no contiene información por barrios. A su vez la entidad gubernamental SISBEN (Sistema de identificación de potenciales beneficiarios de programas sociales) cuenta con datos estadísticos de hogares por barrios, lo cual no es pertinente considerando que en una vivienda pueden albergar varios núcleos familiares.

- Al realizar un proceso de observación en la zona de influencia a partir de la delimitación cartográfica se dedujo que las áreas a trabajar finalmente serían 11, puesto que las zonas No. 7, 9 y 10 se excluyeron debido a la inexistencia del foco generador. Esto se determinó a través de las visitas realizadas en el terreno y a la indagación mediante entrevistas con la población directamente afectada según las quejas interpuestas a un promedio de 12 personas por zona.

#### 5.1.3. Muestra

**599** Personas encuestadas en las viviendas de los barrios Miraflores, Kennedy, Gaitán, Sucre, Centro, La Estación, Buenos Aires, Rosa Blanca, Centenario,

---

<sup>52</sup> Alcaldía municipal de Girardot. 2008. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2008-2012. [En línea] 2008. [Citado el: 05 de 09 de 2015.] <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd%20-%20plan%20de%20desarrollo%20%20girardot%20-%20cundinamarca%20-%202008%20-%202011.pdf>.

Las Rosas y Santander, afectadas por contaminación auditiva en su zona de residencia o trabajo.

#### **5.1.4. Técnicas o instrumentos para la recolección de datos**

- Generación Base de datos
- Encuestas dirigidas
- Cartografía basada en puntos generadores de ruido

La delimitación cartográfica de la zona de influencia se realizó por medio del programa informático Google Earth, puesto que esta investigación no corresponde a un monitoreo de medición de ruido, sino por el contrario a la ubicación geográfica de la información de solicitudes, quejas, operativos y sanciones durante el año 2015 en el municipio de Girardot pertenecientes a las autoridades ambientales.

## **5.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

### **5.2.1. Generación de base de datos**

Se solicitó mediante un oficio diligenciado por la dirección del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Cundinamarca Seccional Girardot, la información presente en la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAR) y Alcaldía Municipal de Girardot lo referente al mapa de Ruido Girardot año 2015, además de las quejas, peticiones, reclamos, sanciones y operativos recibidas por la entidad con su respectiva acción correctiva, esto con el fin de generar una base de datos que contenga la información archivada por dichas entidades y que proporcionen el punto generador o fuente de ruido y barrio afectado.

Además de esto, se generó un acercamiento a las instalaciones de la policía nacional donde se logró evidenciar que las solicitudes realizadas por la comunidad a la hora de presentar una problemática por ruido, se atiende de forma inmediata sin llevar algún tipo de registro que pueda crear una base de datos de las quejas interpuestas por los habitantes.

### **5.2.2. Encuestas**

Se realizaron encuestas dirigidas a la comunidad afectada tomando como referencia el cuestionario del artículo EVALUACION DE LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LOS RESIDENTES EN EL CENTRO HISTORICO DE VALENCIA (1992) y el libro Metodología de la investigación de Jacqueline Hurtado de Barrera; la encuesta estuvo compuesta por 11 preguntas con respuestas tipo dicotómica, selección simple y selección

múltiple que permitían evidenciar la afectación por ruido ambiental, determinar el foco emisor, las afectaciones que esto tiene sobre la salud humana y evaluar la acción de las entidades frente a la resolución de dicho problema.

La información de las encuestas se analizó mediante una matriz de Excel la cual permitió a partir de cálculos, comprender los porcentajes atribuibles a cada pregunta. Finalmente, mediante un análisis DOFA se determinarán las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas que presentan la CAR, Alcaldía Municipal y Policía Nacional en su gestión y manejo de la contaminación de ruido en el municipio.


## ENCUESTA

Imagen 2. Encuesta.

**Encuesta. Ruido ambiental**

**Trabajo de grado: Estudio comparativo de quejas, reclamos, operativos y sanciones a partir del mapa de ruido 2015 en el Municipio de Girardot.**

**Encuesta basada en** Hurtado de Barrera, J. (2012). *Metodología de la Investigación*. Bogota : Quirón S.A. y Evaluación de los efectos del ruido ambiental sobre los residentes en el centro histórico de Valencia (1992)



**Universidad de Cundinamarca seccional Girardot**  
**X semestre. Ingeniería Ambiental**

**Género:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_ **Barrio:** \_\_\_\_\_

**Reside:** \_\_\_\_\_ **labora:** \_\_\_\_\_

1. ¿Considera el ruido como un contaminante? SI\_\_\_\_ NO \_\_\_\_
2. ¿Ha estado usted relacionado con un problema de ruido? SI\_\_\_\_ NO \_\_\_\_
3. Conoce alguna normatividad relacionada con ruido, SI\_\_\_\_ NO \_\_\_\_ cual? \_\_\_\_\_
4. Tiene conocimiento sobre la existencia de niveles máximos permisibles en la generación de ruido según el horario SI\_\_\_\_ NO \_\_\_\_
5. ¿Ha instaurado una queja, solicitud o petición por problemas de ruido en su sector? SI\_\_\_\_ NO \_\_\_\_
6. ¿Ante qué entidad ha realizado dicha queja, solicitud o petición?  
CAR\_\_\_\_ Alcaldía\_\_\_\_ Policía\_\_\_\_ otra ¿Cuál? \_\_\_\_\_ Ninguna \_\_\_\_\_
7. ¿Ha obtenido respuesta o solución a su inconformidad? SI\_\_\_\_ NO \_\_\_\_
8. ¿el problema de ruido que se presenta en su sector se atribuye a?  
Vehículos \_\_\_\_ Bares \_\_\_\_ Vecinos\_\_\_\_ otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_ Ninguno\_\_\_\_ Todas las anteriores\_\_\_\_
9. ¿en qué horario percibe que existe un mayor ruido?  
8 am – 4pm\_\_\_\_ 4pm – 12 am\_\_\_\_ 12am – 8 am \_\_\_\_ A toda hora\_\_\_\_ Nunca\_\_\_\_
10. ¿Siente que el ruido afecta su salud, o tranquilidad? SI\_\_\_\_ NO \_\_\_\_
11. ¿Qué tipo de afectación le ha producido el exceso de ruido  
Estrés\_\_\_\_ insomnio\_\_\_\_ Enfermedades Cardiovascular\_\_\_\_ reducción de rendimiento en labores cotidianas\_\_\_\_ Cambios en el comportamiento\_\_\_\_ cambios de capacidad auditiva\_\_\_\_ otro ¿Cuál?\_\_\_\_\_

### **5.2.3. Análisis de datos InfoStat**

A través de la herramienta InfoStat, un software para análisis estadístico de aplicación general se realizó un estudio de los datos recogidos en la encuesta aplicada, lo que permitió estadísticas descriptivas y gráficos exploratorios de las opiniones subjetivas de la población afectada por contaminación por ruido en el Municipio de Girardot; con esto se logra identificar la tendencia de respuesta de los encuestados.

### **5.2.4. Cartografía**

Se generó mediante la herramienta online GOOGLE EARTH una cartografía del municipio de Girardot según las quejas, peticiones, operativos y reclamos en el cual se ubicaron los puntos productores de contaminación teniendo en cuenta el mapa de ruido 2015; permitiendo plasmar las zonas de alta contaminación acústica o zonas críticas, para posteriormente hacer una comparación entre las dos cartografías y verificar la eficiencia de las autoridades en el proceso de control.

## **5.3. RECURSOS**

### **5.3.1. Humanos**

- Asesora para la ejecución del proyecto, Claudia Isabel Benavides docente de la universidad de Cundinamarca.
- Funcionarios delegados de la CAR y Alcaldía municipal de Girardot los cuales nos proporcionaron la información pertinente para el desarrollo del proyecto.
- Docente Jack Fran Armengot García Pérez Calderón que por su experiencia en la parte investigativa de la universidad y dedicación orientó temas acordes a la metodología de la investigación y proporcionó lineamientos para presentación del proyecto.

### **5.3.2. Institucionales**

Las autoridades ambientales en jurisdicción del Municipio de Girardot como lo son la Corporación Autónoma Regional Alto Magdalena y la Alcaldía Municipal fueron quienes permitieron el acceso a la información pertinente y apropiada para el desarrollo de la temática a estudiar. La Universidad de Cundinamarca, seccional Girardot brindo dirección para la realización y ejecución del proyecto trabajo de grado llamado Estudio comparativo de quejas, reclamos, operativos y sanciones a partir del mapa de ruido 2015 en el municipio de Girardot.

### **5.3.3. Físicos, logísticos y/o técnicos**

Para el desarrollo de la temática, se implementaron recursos informáticos, como computadores y video beam, el lugar donde se realizaron las labores estuvieron alternados entre la oficina de la CAR, Alcaldía municipal e instalaciones de la universidad Cundinamarca en Girardot. Además de elementos básicos como lapiceros, encuestas, carpetas, cámaras fotografías, etc.

## **6. METODO DE ANALISIS**

### **6.1.1. Base de datos**

El análisis de los datos contenidos en quejas, peticiones, sanciones y operativos, los cuales fueron recopilados gracias al acceso a la información que proporcionaron las entidades territoriales en este caso CAR Alto Magdalena y Alcaldía municipal de Girardot, se realizaron mediante una matriz en Excel, se organizaron dichos datos de forma que se pudiera enfatizar el punto generador, fecha y estado del proceso. La matriz contiene datos como: fecha de radicación de la queja, fecha de apertura del proceso, número de expediente, dirección, nombre del predio o establecimiento, coordenadas y algunas observaciones como si tiene o no registro de cámara de comercio y uso de suelo.

Todo lo anterior con el fin de ubicar las zonas de mayor generación de ruido en el municipio de Girardot con su respectiva fuente. Finalmente, mediante un análisis DOFA se determinaron las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas que presentan las autoridades ambientales y territoriales específicamente la CAR Alto Magdalena y Alcaldía municipal en su gestión y manejo de la contaminación de ruido en el municipio.

La obtención de la información en nombre de las dos entidades anteriormente mencionadas, se gestionó a partir de cartas oficiales realizadas por parte de la Dirección del programa Ingeniería Ambiental, dirigidas a las autoridades ambientales como la Corporación Autónoma regional jurisdicción Alto Magdalena (Director Juan Carlos Escobar Crisancho) y la Alcaldía municipal (Secretario de Planeación Luis Geovanny Ortiz), donde se obtuvieron respuestas favorables y el acceso a la información con ayuda de un funcionario que manejara el área de ruido en cada entidad. La indagación de la información se efectuó en las instalaciones de las entidades, con una duración de cuarenta y cinco (45) días en la CAR y cuarenta y cinco (45) días en la Oficina de planeación para un total de tres (3) meses. Al revisar los expedientes se tuvo que ser muy riguroso debido a que existían algunos cuya fecha de radicación pertenecía a años anteriores

al 2015 pero la apertura del proceso se ejecutó dentro de este año, lo que lo hacía que se incluyera en el estudio.

### 6.1.2. Encuestas

Teniendo en cuenta que en Colombia no se ha determinado un procedimiento para evaluar la percepción de una comunidad respecto al ambiente de ruido urbano, se tomó como base la metodología descrita en el trabajo de grado PERCEPCIÓN DEL RUIDO POR PARTE DE HABITANTES DEL BARRIO GRAN LIMONAR DE LA COMUNA 17 EN LA CIUDAD DE CALI, de la Universidad del Valle el cual permitió evaluar el impacto percibido por una población determinada a causa de un ambiente ruidoso. Metodología que se puede utilizar para crear y decretar medidas de prevención y control al respecto.<sup>53</sup>

En dicha metodología se establece que, para calcular el tamaño de muestra de las viviendas a encuestar, se emplea un muestreo aleatorio simple (MAS) en el cual todas las viviendas tienen igual probabilidad de ser seleccionados; y el tamaño de la población se debe determinar a través de un reconocimiento de la zona de estudio, determinando el rango de afectación que pueden generar las fuentes emisoras de ruido.

Para determinar el número de encuestas, se empleó la siguiente fórmula plasmada por Ciro Martínez Bercardino, en el libro Estadística y Muestreo<sup>54</sup> la cual se empleara sobre el 70% de las viviendas presentes en las zonas de estudio.

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot pq}{(N - 1)e^2 + z^2 \cdot pq}$$

Donde

\*pq: 0.25 (que corresponde a la probabilidad de acierto y fracaso).

\*e<sup>2</sup>: 5% (porcentaje de error estimado).

\*Z: 1.96 (correspondiente a una confianza de 95%)

\*N: Numero habitantes y/o viviendas

\*n: tamaño de la muestra

---

<sup>53</sup> Perea Escobar, X., & Marín Toro, E. (2014). PERCEPCIÓN DEL RUIDO POR PARTE DE HABITANTES DEL BARRIO GRAN LIMONAR DE LA COMUNA 17 EN LA CIUDAD DE CALI. . Santiago de Cali: Universidad Del Valle.

<sup>54</sup> Martínez Bercardino, Ciro; ESTADÍSTICA Y MUESTREO 13a Edición, Ecoediciones (2012).

Al investigar los datos contenidos en el censo poblacional del DANE 2005, se logró evidenciar que éste proporciona un dato equivalente al número total de habitantes tanto de la zona urbana como la zona rural de todo el municipio de Girardot. Puesto que no generó, según la base de datos inicial una cifra aplicable al número de habitantes o viviendas por barrio. De igual forma la oficina del SISBEN del municipio de Girardot ubicada en Carrera 11 calle 17 Esquina y dirigida por el funcionario Diego Núñez, manifestó que el dato poblacional que la entidad maneja es hogares por barrio, pero dicho dato no era aplicable debido a que el mismo funcionario reveló que en una unidad de vivienda podrían existir un número variado de hogares, lo cual no podía ser aplicable puesto que las encuestas a aplicar se incrementarían impidiendo la realización total de éstas. Por tal motivo la aplicación de la encuesta se llevó a cabo sectorizando las quejas, reclamos, operativos, y sanciones enlistadas en la base de datos quedando organizadas por zonas. De esta manera se señalaron un total de 14 zonas de la siguiente forma:

Mapa 1. Zona 1 generadora de ruido en Girardot.



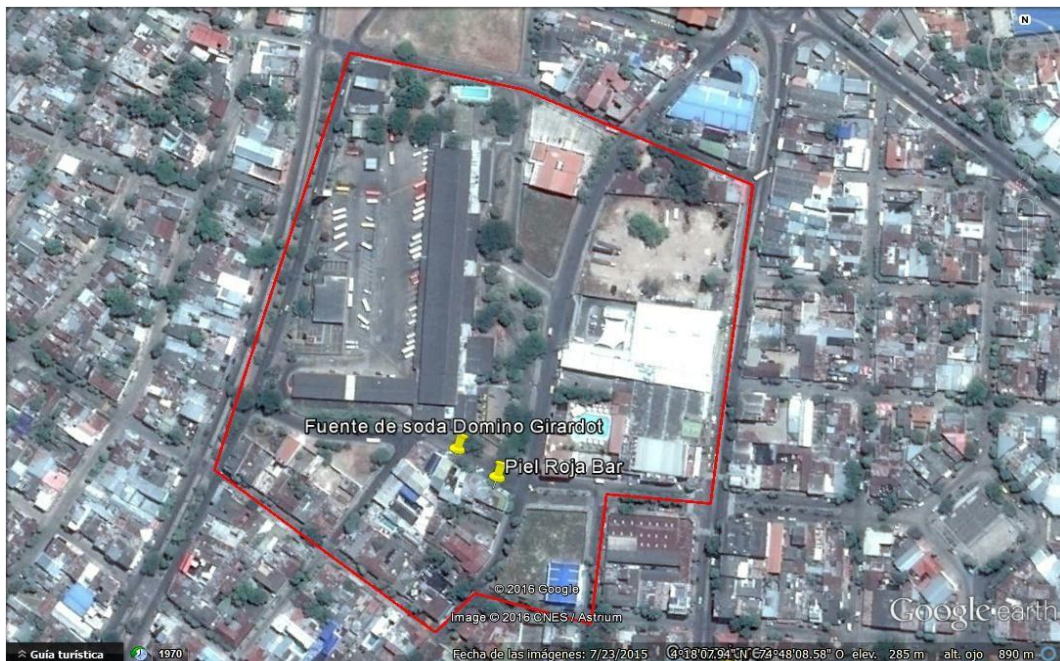
Entre las calles 16 a 20 y carreras 14 y 15.

Mapa 2. Zona 2 generadora de ruido en Girardot.



Entre las calles 20 y 22 por las carreras de la 12 a 17.

Mapa 3. Zona 3 generadora de ruido en Girardot.



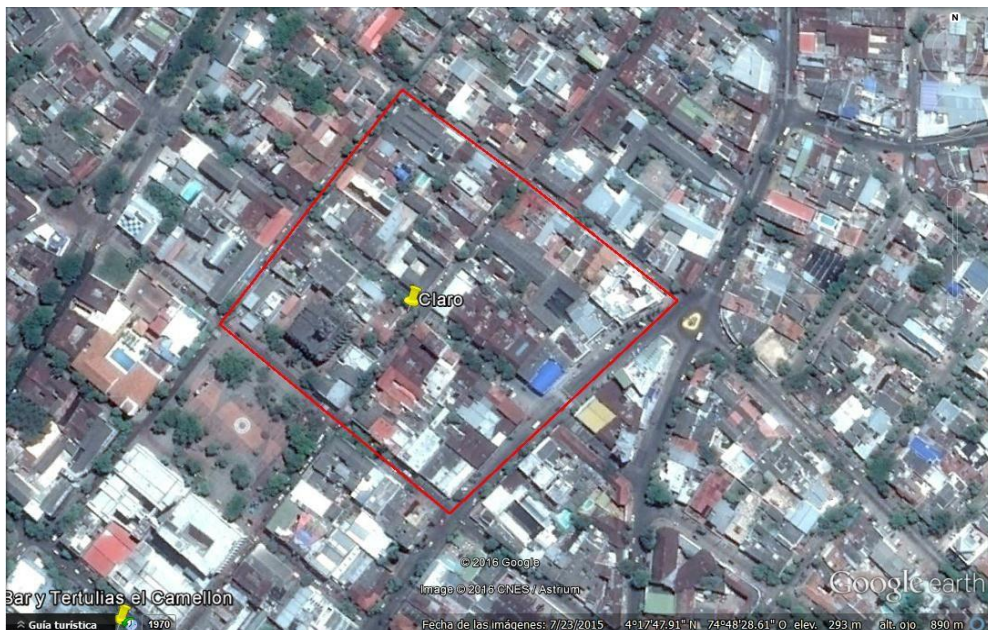
Entre las calles 22 y 28 a través de las carreras 10 a la 13.

**Mapa 4. Zona 4 generadora de ruido en Girardot.**



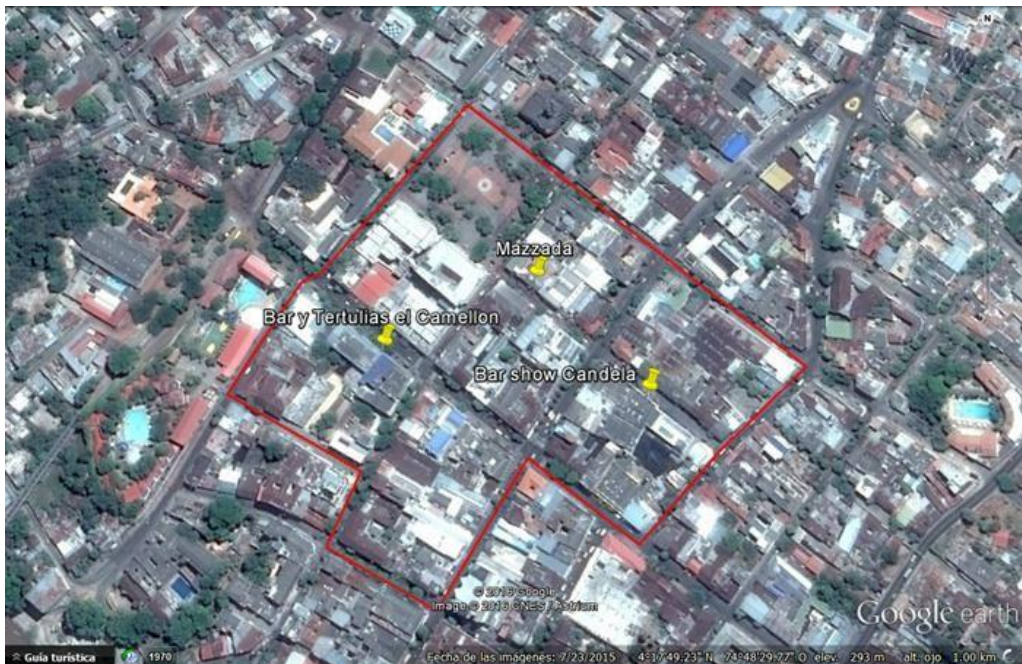
Entre las calles 22 y 24 a través de las carreras 8 a 12.

**Mapa 5. Zona 5 generadora de ruido en Girardot.**



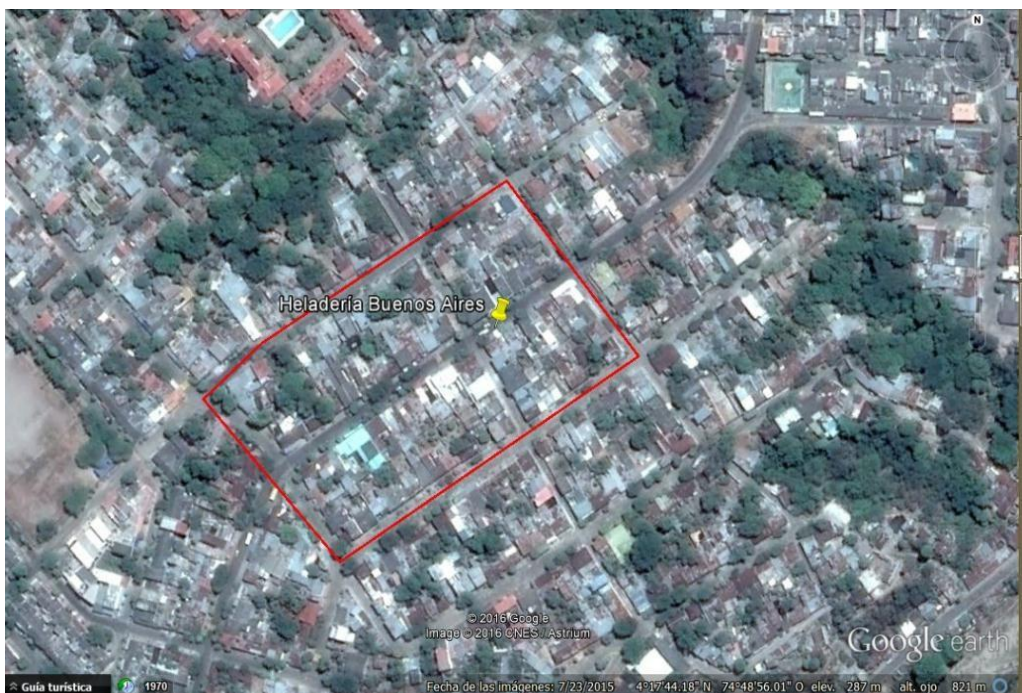
Entre las calles 18 y 20 entre las carreras de la 10ª la 12.

Mapa 6. Zona 6 generadora de ruido en Girardot.



Entre la calle 14 a la 18 a través de las carreras 9 a la 12.

Mapa 7. Zona 7 generadora de ruido en Girardot.



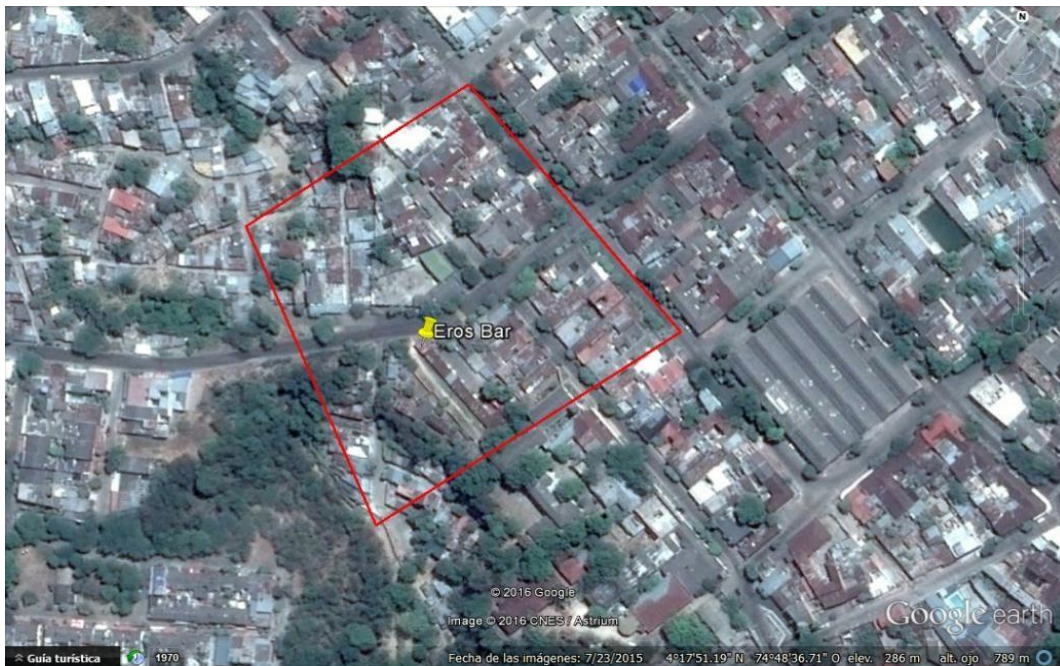
Entre las calles 6 a 8, entre las carreas 19, 20 y 21.

**Mapa 8. Zona 8 generadora de ruido en Girardot.**



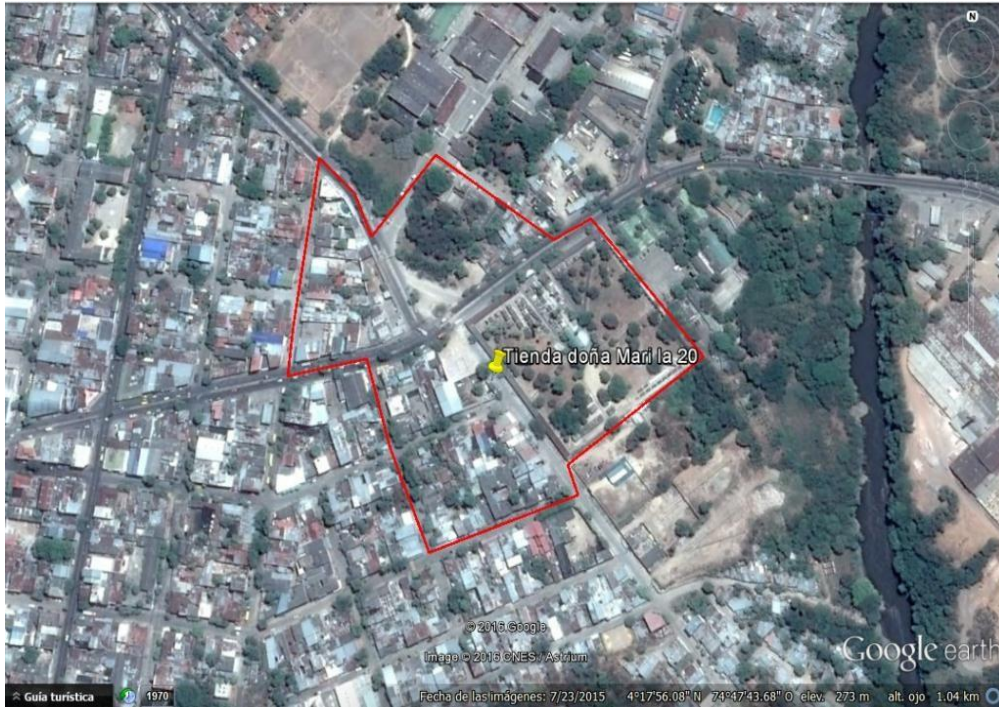
Entre la calle 8 y 13 por la carrera 20 y 22.

**Mapa 9. Zona 9 generadora de ruido en Girardot.**



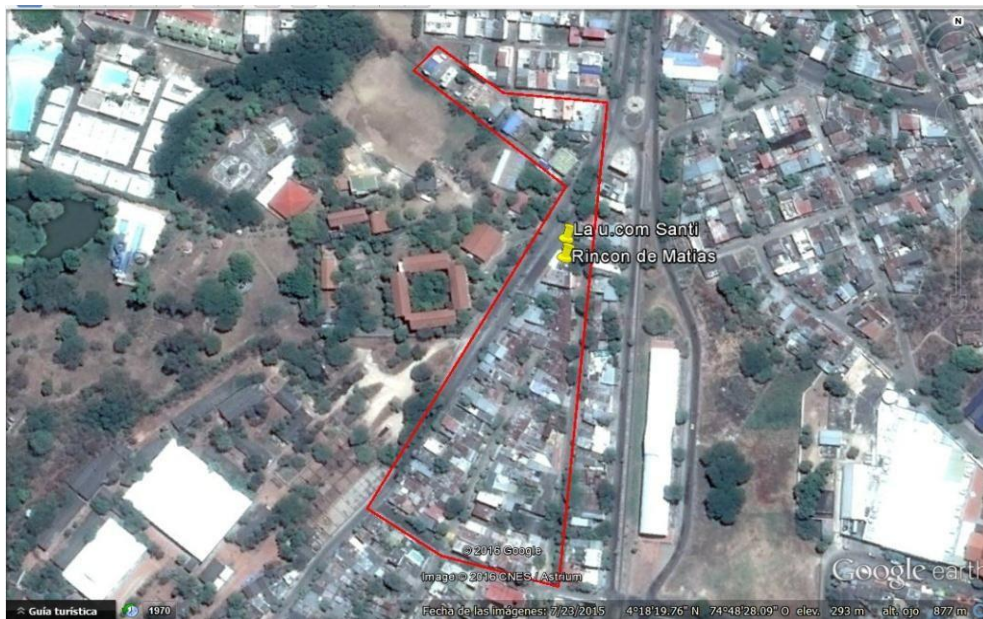
Entre la calle 14 y 17 por las carreras 17, 18 y 19.

Mapa 10. Zona 10 generadora de ruido en Girardot.



Entre las carreras 1 y 5 a través de las calles 21a a la 22.

Mapa 11. Zona 11 generadora de ruido en Girardot.



Entre la carrera 16 y 19 a lo largo de las calles 24 y 25.

Mapa 12. Zona 12 generadora de ruido en Girardot.



Entre la calle 34 y 36 a través de las carreras 10 y 11.

Mapa 13. Zona 13 generadora de ruido en Girardot.



Por la transversal 9 entre las calles 41 y 42.

Mapa 14. Zona 14 generadora de ruido en Girardot.



Ubicado en la carrera 11 entre las calles 31, 32 y 33.

Siendo así, el número de encuestas por zona se encuentran distribuidas de la siguiente forma:

Tabla 3. Numero de encuestas.

ZONA	VIVIENDAS	70% DE LAS VIVIENDAS	RESULTADO FORMULA TAMAÑO MUESTRA	TOTAL ENCUESTAS POR PUNTO
1	172	120	91,619	92
2	230	161	113,66	114
3	45	32	29,61	30
4	96	67	57,176	57
5	96	67	57,176	57
6	136	95	76,324	76
8	25	18	17,237	17
11	79	55	48,221	48
12	77	54	47,453	47
13	66	46	41,176	41
14	30	21	21,3	20

Fuente: (Los autores, 2016)

Las zonas 7,9 y 10 se excluyeron de la investigación después de realizar entrevistas a la población en un tamaño de muestra de aproximadamente 12

personas por zona y de igual forma corroborando por medio de la observación. Metodologías que permitieron el reconocimiento de la zona de influencia teniendo en cuenta la fuente generadora de ruido. Al aplicar los procedimientos anteriormente mencionados se llegó a la conclusión que el problema de ruido se había desaparecido o había mejorado considerablemente debido a que el establecimiento enlistado dentro de las quejas y expedientes ya no existía.

Para el análisis de los datos de las preguntas 8,10 y 11 de la encuesta aplicada donde contienen variables relevantes y significativas para el estudio, se utilizó el método Bray-Cluster mediante el programa de análisis estadístico Past el cual permite diversos análisis de datos; para este caso se empleó los índices de similitud donde se realizan comparaciones desde lo individual a lo grupal, generando una relación entre las variables contenidas en la pregunta.

### **6.1.3. Análisis infoStat**

A partir del orden de los datos arrojados por la encuesta, se estableció un análisis del contenido en las preguntas de dos opciones de respuesta (preguntas 1, 2, 3, 4, 5 y 10) a través del programa InfoStat, el cual muestra la tendencia de los datos comprendidos en estas y mediante un mapa de percepción de variables se realiza el debido análisis.

### **6.1.4. Cartografía**

Se ubicaron espacialmente los puntos generadores de ruido, teniendo como herramienta cartográfica el programa online Google Earth. A partir de este y con ayuda de las coordenadas o direcciones suministradas por las entidades territoriales, en este caso CAR alto magdalena y Oficina de Planeación de la Alcaldía municipal, se logró de esta manera identificar zonas de alta generación de ruido para posteriormente establecer una relación con el mapa de ruido 2015, y así determinar si existe una similitud o discrepancia entre la información.

## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 7.1. BASE DE DATOS

En la Tabla 4 se agruparon los datos recolectados a partir de la información suministrada por las autoridades ambientales como la Corporación Autónoma Regional Alto Magdalena y la alcaldía municipal encontrando allí 17 expedientes formalizados, donde se especifican variables como fecha de apertura, dirección y predio siendo éstas fundamentales para la ubicación del foco contaminante.

**Tabla 4. Expedientes por ruido contenidos en entidades territoriales de Girardot Cundinamarca.**

FECHA APERTURA	EXPEDIENTE	DIRECCIÓN	PREDIO
Septiembre 16 de 2015	51290	Barrio Gaitán Carrera 16 N 21-59	Desechables la 16
Junio 16 de 2015	50262	Barrio Buenos Aires Calle 18 # 15-63	Heladería Buenos Aires
Septiembre 16 de 2015	51290	Barrio Gaitán Cra 16 N 21-62 Esquina	Fuente de Soda donde JUANES
Octubre 14 de 2015	51664	Barrio Sucre Cra 12 Av calle 25 esquina	Antes Heladería Vivian's Ahora Piel Roja Bar
Septiembre 16 de 2015	51295	Barrio la Estación Cra 14 N 19-08	MISTER ANGELS
Octubre 14 de 2015	51680	Barrio Mira Flores Cra 34 N 10-19	Antes Bar Stragos Ahora El Son Costeño
Septiembre 14 de 2015	51665	Barrio Sucre Cra 12 Av calle 25 esquina	Fuente de Soda Domino Girardot
Septiembre 16 de 2015	51291	Barrio la Estación Cra 14 N 20-45	Bar Restaurante Piso 3
Octubre 14 de 2015	51685	Barrio Sucre Calle 19 N 12-79	The Station
Octubre 14 de 2015	51684	Barrio Sucre Calle 19 N 12-83	C.R.F Bar
Julio 30 de 2015	50712	Barrio Gaitán Cra 14 N 20-35	Antes SHABANNA Bar Ahora La Guacherna Bar VIP
Octubre 14 de 2015	51683	Barrios Gaitán Cra 14 N 20-38	Antes Bongos VIP Ahora Bongos Bar
Diciembre 10 de 2015	51827	Calle 16 N 11-70B Centro	Bar y Tertulias el Camellón
Noviembre 13 de 2015	52281	Calle 16 N 10-60 Centro	Antes Luna Bar Ahora Piso 3
Junio 30 de 2015	50713	Barrio Rosa Blanca Cra 10A N 34-98	Antes Rancho de mi Tío Ahora Billar Mixto
Octubre 14 de 2015	51687	Barrio Sucre Calle 19 N 12-83	La Santa Bar Coktails
Octubre 14 de 2015	51686	Barrio Sucre Cra 14 N 18-68	Clima Bar

Fuente: (Los Autores, 2016)

## Convenciones

Zona 1	
Zona 2	
Zona 3	
Zona 6	
Zona 7	
Zona 12	
No encontrados	

Fuente: (Los Autores, 2016)

En segunda instancia se organizó la información a partir de 51 quejas impuestas por medio de las autoridades ambientales y territoriales tales como la Alcaldía Municipal y Corporación Autónoma CAR, presentados en el 2015.

**Tabla 5. Quejas registradas en entidades territoriales de Girardot Cundinamarca.**

FECHA RADICADO	ESTABLECIMIENTO (Fuente)	DIRECCIÓN
30 de Diciembre de 2015	Disko Retro	Cra 14 20-39 La Estación
30 de Diciembre de 2015	Tienda Coquito Janny	CALLE 12 NO 20-59 B/CENTENARIO GIRARDOT
30 de Diciembre de 2015	Caoba VIP Bar	La Estación
30 de Diciembre de 2015	Mini Bar Buenos Aires	Buenos Aires
15 de Diciembre de 2015	Pegaforte	Sucre
04 de Diciembre de 2015	Hotel Compensar	El peñón
30 de Noviembre de 2015	Fuente de Soda el Solar de los Aburridos	B/ Kennedy Trav 9 N 41A
30 de Noviembre de 2015	N.N	
30 de Noviembre de 2015	Punto Cervecero	Parque Central Local 11 Centro

30 de Noviembre de 2015	Pinchos Parrilla BBQ	Transversal 9 Kennedy
11 de Septiembre de 2015	Mazzada	Sucre
11 de Septiembre de 2015	EROS Bar	Cr 18 # 15- 63 B/ La Estación
07 de Septiembre de 2015	N.N	Rosa Blanca
10 de Agosto de 2015	CLARO	Cra 11 N 18-63 Centro
31 de Julio de 2015	Ceramigres y Rayco	Cra 10 N 23-02 centro
23 de Julio de 2015	N.N	
06 de Julio de 2015	Tienda Doña Mari la 20	Cl 21 2B-19 Las Rosas
06 de Julio de 2015	La u.com Santi	Gaitán
06 de Julio de 2015	Bar la Tocata Dos	Gaitán
24 de Junio de 2015	N.N	
11 de Junio de 2015	Taller de Ornamentación Vecino del Hotel Viajero	Sucre
01 de Junio de 2015	CLARO	Cra 11 N 18-63 Centro
27 de Mayo de 2015	Rincón del Piano	La estación
29 de Mayo de 2015	Tsunami todo a 5000	Sucre
27 de Abril de 2015	Paisa café bar	Las Rosas
09 de Abril de 2015	Terraza Club DUBAI	Calle 18 # 12 - 70 Sucre
31 de Marzo de 2015	N.N	
27 de Marzo de 2015	Tsunami todo a 5000	Sucre
27 de Marzo de 2015	N.N	Cra 11 N 7-94 Rosa Blanca
17 de Marzo de 2015	Estadero Las Palmas	Cra 13 N 35-06 SUCRE
05 de Marzo de 2015	CFC, LA SANTA, KZ VALLEDUPAR	Cra 14 con Calle 19 La Estación
02 de Marzo de 2015	El Son Costeño	Sucre
02 de Marzo de 2015	Mister Angeles	Centro
02 de Marzo de 2015	Rincón de Matías y la U.COM	Gaitán
12 de Marzo de 2015	Fuente de la Frescura y el Sabor	la estación

12 de Marzo de 2015	Fuente de Soda Acropoys	Sucre
26 de Febrero de 2015	N.N	Cra 8 N 23-24 B.Santander
23 de Febrero de 2015	N.N	
26 de Enero de 2015		Cra 4 N 12-74 Alto de la Cruz
15 de Enero de 2015	Las Vegas VIP	Cra 14 N 19-25 Gaitán
10 de Enero de 2015		Calle 11 N 4-67 Alto de la Cruz
	Fiebre Bar	Barrio Sucre Cra 14 N 19-64
18 de Junio de 2015	Secadero de Café ROCAFE	Calle 35 # 7-94 Rosa Blanca
12 de noviembre de 2015	La cueva de Sebas	Transversal 9 #41A Local 6 Kennedy
02 de Marzo de 2015	Makhumba Discotek	Cra 14 N 17-53 B/ Sucre
16 de Junio de 2015	Clandestino Bar	Cra 14 N 18-54 B/Sucre
27 de Julio de 2015	Bar MOE'S pipe's	Parque Central Kennedy Tranv 9 # 44-3
27 de Julio de 2015	Bar Kalua's	Transv. 9 N 41A-47 Local 5 Kennedy
10 de Febrero de 2015	Brasero Cañón	Cra 10 Calle 14
09 de septiembre de 2015	Disco Bar Show Candela	Calle 17 N 9-63
21 de Septiembre de 2015	Club Bar Restaurante underground	La Magdalena

Fuente: (Los Autores, 2016)

### Convenciones

Zona 1	
Zona 2	
Zona 4	
Zona 5	
Zona 6	
Zona 8	

Zona 9	
Zona 10	
zona 11	
zona 13	
Zona 14	
N.E	

Finalmente cabe resaltar que se encuentra incluida en la base de datos, puntos carentes de información para su ubicación y es por ello que, entre la totalidad de los 68 puntos recolectados, 29 no contaban con la información completa para su localización ligados directamente a quejas y expedientes, puesto que los factores de operación y sanción durante el año estudio no tuvieron desarrollo dentro de las entidades ambientales.

Estos puntos se agruparon por zonas; de esta forma dichas zonas están conformadas de la siguiente manera:

*Tabla 6. Establecimientos por zona.*

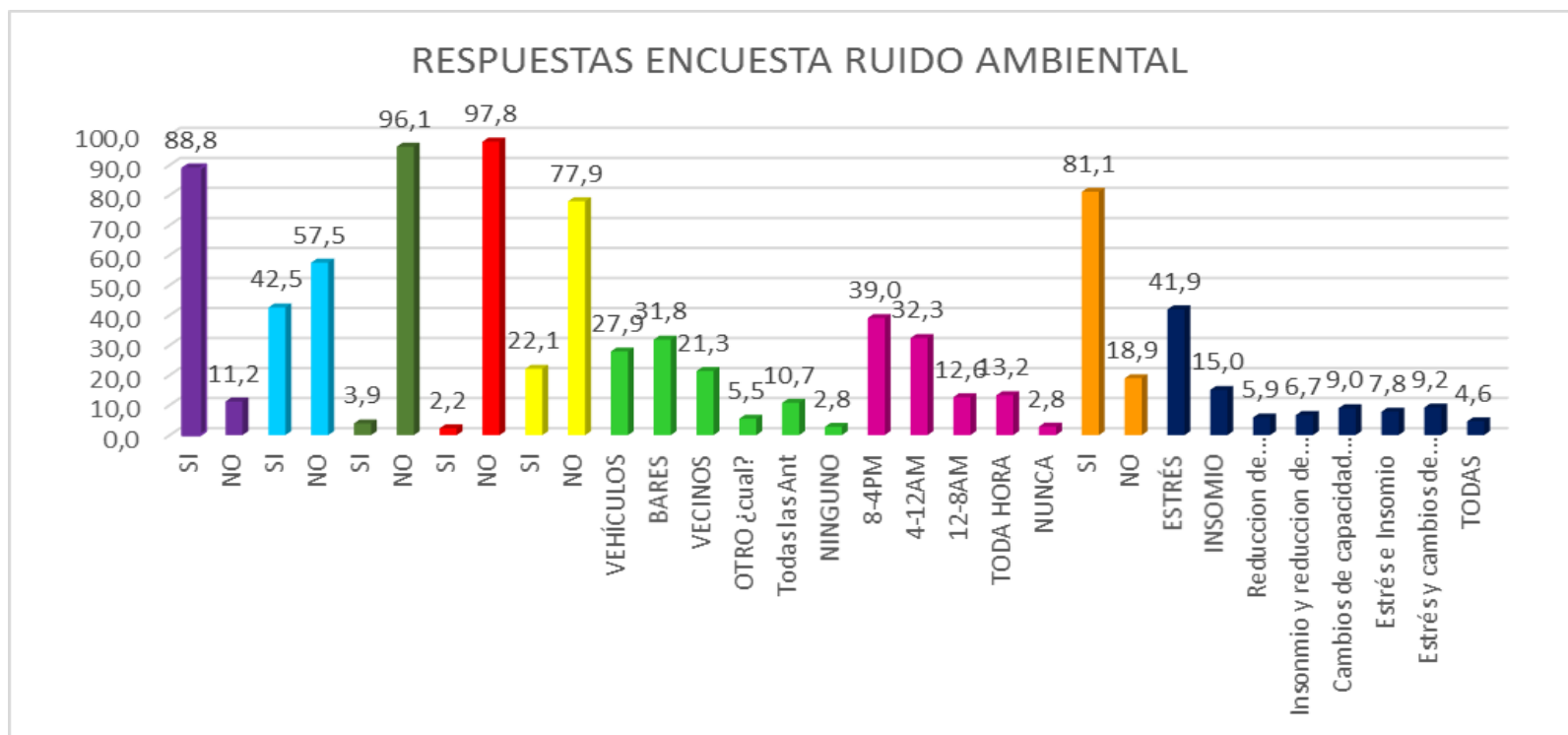
<b>Zona</b>	<b>Número de establecimientos</b>
<b>1</b>	10
<b>2</b>	7
<b>3</b>	2
<b>4</b>	2
<b>5</b>	1
<b>6</b>	3
<b>7</b>	1
<b>8</b>	1
<b>9</b>	1
<b>10</b>	1
<b>11</b>	2
<b>12</b>	1
<b>13</b>	6
<b>14</b>	1

Fuente: (Los Autores, 2016)

Algunos establecimientos presentaron más de una queja, solicitud o petición, por lo cual el número total de establecimientos plenamente determinados y ubicados fueron 39, distribuidos como lo muestra la Tabla 6.

## 7.2. ENCUESTAS

Gráfica 1 Resultados encuesta



- ¿Considera el ruido como un contaminante?
- ¿Ha estado usted relacionado con un problema de ruido?
- ¿Conoce alguna normatividad relacionada con ruido?
- ¿Tiene conocimiento sobre la existencia de niveles máximos permisibles en la generación de ruido según el horario ?
- ¿Ha instaurado una queja, solicitud o petición por problemas de ruido en su sector?
- ¿el problema de ruido que se presenta en su sector se atribuye a?

- ¿en qué horario percibe que existe un mayor ruido?
- ¿Siente que el ruido afecta su salud, o tranquilidad?
- ¿Qué tipo de afectación le ha producido el exceso de ruido?

El análisis de los resultados arrojados mediante la aplicación de la encuesta como método de corroboración a cerca de problemáticas por ruido en zona de residencia o trabajo de las personas; permitió comprobar que la totalidad de las zonas consideran el ruido como un contaminante, estando el sí como respuesta predominante con un 70% en cada zona (Tabla 7).

**Tabla 7. Resultados preguntas 1- 4 encuesta ruido.**

ZONAS	1. ¿Considera el ruido como un contaminante?		2. ¿Ha estado usted relacionado con un problema de ruido?		3. ¿Conoce alguna normatividad relacionada con ruido?			4. ¿Tiene conocimiento sobre la existencia de niveles máximos permisibles en la generación de ruido según el horario?	
	SI (%)	NO (%)	SI	NO	SI	NO	¿Cuál?	SI	NO
ZONA 1	85.9	14.1	41.3	58.7	3.3	96.7	Código de Policía	2.2	97.8
ZONA 2	86.8	13.2	54.4	45.6	2.6	97.4	Código de Policía/Res o.0627	7.9	92.1
ZONA 3	86.7	13.3	36.7	63.3	0.0	100.0	Código de Policía/Res o.0627	0.0	100.0
ZONA 4	84.2	15.8	43.9	56.1	3.5	96.5	Código de Policía/Res o.0627	0.0	100.0
ZONA 5	91.2	8.8	45.6	54.4	3.5	96.5	Código de Policía	3.5	96.5
ZONA 6	100	0	51.3	48.7	6.6	93.4	Código de Policía	2.6	97.4
ZONA 8	100	0	29.4	70.6	0.0	100.0		0.0	100.0
ZONA 11	89.6	10.4	39.6	60.4	4.2	95.8	Código de Policía/Res o.0627	4.2	95.8
ZONA 12	87.2	12.8	46.8	53.2	4.3	95.7	Código de Policía	4.3	95.7
ZONA 13	95.1	4.9	43.9	56.1	4.9	95.1	Código de Policía	0.0	100.0
ZONA 14	70	30	35	65	10	90	Código de Policía	0	100

Fuente: (Los Autores, 2016)

Además de esto el artículo realizado en México denominado Contaminación por ruido en el centro histórico de Matamoros <sup>55</sup>, en el cual realizaron una delimitación de áreas de estudio y la aplicación de una encuesta para determinar la percepción de las personas sobre el ruido, corrobora el resultado obtenido en el presente estudio al obtener un resultado por encima del 90% en la pregunta ¿considera el ruido como un contaminante?, puesto que las respuestas regular, bastante y mucho con el mayor porcentaje, demuestran que el ruido efectivamente es un factor contaminante presente en el ambiente.

Por otro lado 4 de 11 zonas encuestadas expusieron por encima del 60% no haber estado involucradas o relacionadas en problemas de ruido, ya sea por ser por ser foco generador o receptor de ruido.

Adicional a esto la comunidad brindo respuestas por encima del 90% en todas las zonas en las preguntas No. 3 y 4, puesto que el desconocimiento de la normatividad relacionada y la existencia de niveles máximos permisibles en la generación de ruido los hacía inclinarse por la respuesta negativa. Las personas que indicaron que si conocían alguna normatividad de ruido ambiental hacían referencia al nuevo código de policía entrado en vigencia desde el 17 de junio de 2016 y en menor proporción hicieron énfasis en la resolución 0627 de 2006 (Tabla 8).

**Tabla 8. Resultados preguntas 5 - 7 encuesta ruido.**

ZONAS	5. ¿Ha instaurado una queja, solicitud o petición por problemas de ruido en su sector?		6. ¿Ante qué entidad ha realizado dicha queja, solicitud o petición?				7. ¿Ha obtenido respuesta o solución a su inconformidad?							
	SI	NO	CAR	ALCALDÍA	POLICÍA	OTRA	CAR		ALCALDÍA		POLICÍA		OTRA	
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	17.4	82.6	18.8	62.5	18.75	0	33,3	66,7	80	20	66,7	33,3	0	0
2	22.8	77.2	7.7	34.6	50	7.7	100	0	66,7	33,3	53,8	46,2	100	0
3	16.7	83.3	60.0	0.0	40	0	66,7	33,3	0	0	0	100	0	0
4	10.5	89.5	0.0	0.0	66.7	33.3	0	0	0	0	0	100	100	0
5	15.8	84.2	0.0	0.0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0
6	21.1	78.9	0.0	0.0	100	0	0	0	0	0	12,5	87,5	0	0
8	11.8	88.2	0.0	0.0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0

<sup>55</sup> Zamorano González, Benito, Vargas Martínez, José Ignacio, Velázquez Narváez, Yolanda, Parra Sierra, Víctor, Peña Cárdenas, Fabiola, Contaminación por ruido en el centro histórico de Matamoros Acta Universitaria [en línea] 2015, 25 (Septiembre-Octubre) : [Fecha de consulta: 8 de octubre de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41642117003> ISSN 0188-6266

11	47.4	52.6	10.5	15.8	73.7	0	0	100	0	100	14,3	85,7	0	0
12	27.7	72.3	0.0	30.8	69.2	0	0	0	0	100	0	100	0	0
13	22.0	78.0	0.0	33.3	55.6	11.1	0	0	0	100	0	100	100	0
14	30	70	16.7	50	33.3	0	100	0	66,7	33,3	0	100	0	0

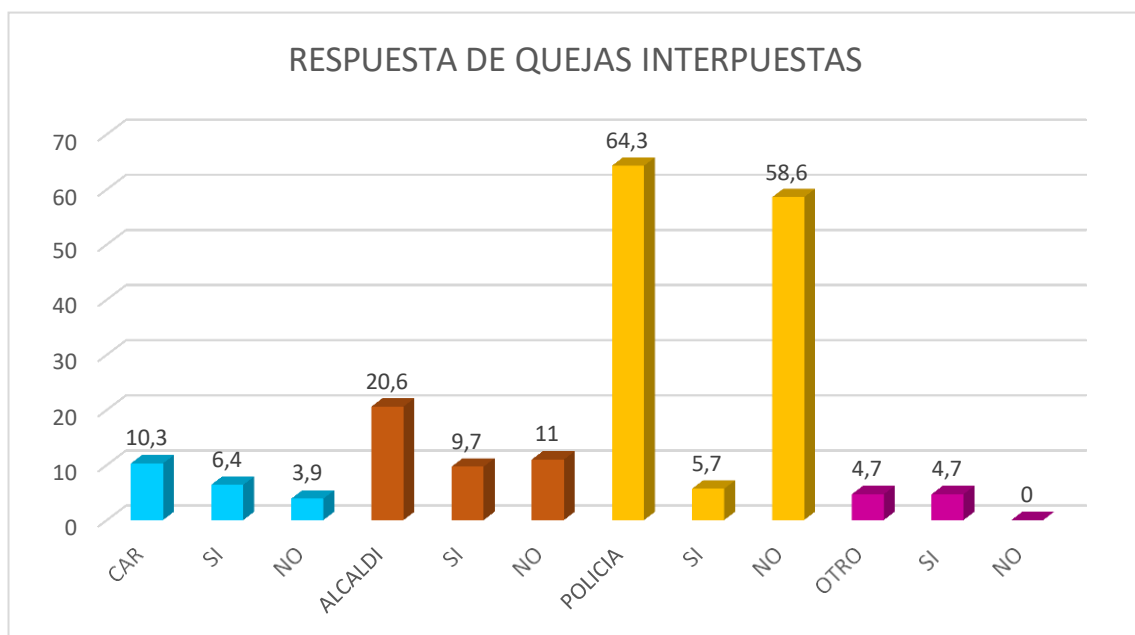
Fuente: (Los Autores, 2016)

Las preguntas No. 5,6 y 7, están relacionadas en la acción de la comunidad encuestada frente a un problema de ruido, en estas se evidencian ante qué entidad estas personas instauraron las quejas, solicitudes o peticiones y la respuesta de solución de estas entidades ante el problema.

De esta forma 10 de 11 zonas, expresaron en más de un 70% no haber instaurado una queja, petición o solicitud formal por problemas de ruido en su sector, aunque dicho problema existiera o existiese en un momento determinado.

La población que si manifestó haber instaurado una queja, solicitud o petición reveló que la entidad a la cual prefieren acudir es la Policía Nacional con 6 zonas (zonas 4,5,6,8,11,12) que sobrepasan el 60%, seguidamente de la alcaldía con dos zonas (zonas 1,14) por encima del 50%, luego se encuentra la CAR con una zona (zona 3) con el 60% y finalmente en menor proporción se encuentran otras entidades con un porcentaje no significativo, estas otras entidades hacen referencia principalmente al juzgado municipal.

Gráfica 2 Efectividad de las autoridades ambientales



Se observa en la gráfica No.2 que la población encuestada, manifestó una tendencia significativa en la cual la entidad a la que más acuden es a la Policía Nacional, a pesar de que es una de las autoridades que brinda menos efectividad en cuanto a la solución de la problemática, relacionando esto a la poca información solicitada a la hora de interponer o radicar algún tipo de queja, lo que facilita y agiliza el procedimiento para los habitantes. Sin

embargo, se genera una ausencia de un registro, evidencia o control de esta información. Caso contrario a lo que acontece en las dos autoridades restantes (CAR y Alcaldía Municipal), las cuales en menor medida son concurridas por la comunidad, pero a la hora de evidenciar la atención frente a la solicitud son un instrumento en un nivel mayor más efectivas.

Esta preferencia de la comunidad frente a la elección de la entidad a la en el momento de presentar sus solicitudes o quejas, se puede analizar bajo el hecho de que una entidad como lo es la Policía Nacional exige un trámite muy sencillo, y por la misma razón la CAR y la Alcaldía Municipal son menos buscadas para la imposición de una queja y la obtención de algún tipo de respuesta.

La siguiente pregunta contenida en la encuesta referida directamente a fuentes generadoras de ruido **¿el problema de ruido que se presenta en su sector se atribuye a?** se planteó como mecanismo para evaluar las fuentes principales de generación de ruido; de esta forma bajo un análisis de correlación Bray-curtis se pudo concluir que se dan 3 grupos que se relacionan; el primero es el grupo que contiene las zonas No. 12 y No. 13 con una correlación de 0,87 debido a que las fuentes generadoras predominantes en estas son en proporciones similares los vehículos, bares, vecinos y otros; a este grupo se le adiciona la zona No. 8 con una similitud de 0,76 con respecto a las dos zonas anteriores, ya que las fuentes generadoras para esta son los bares, vecinos y otros.

El grupo dos está conformado por las zonas No. 2 y No.11 con una correlación de 0.859 atribuido a que los principales generadores de ruido son los bares y otras fuentes; a dichas zonas se une la No. 1 en un 0,80 debido a que esta última también establece como el principal generador de ruido los bares.

El tercer grupo se encuentra compuesto en un principio por las zonas No. 6 y No. 14 con un valor de similitud de 0,83 dado por compartir los vehículos como fuente de generación principal; a este grupo por un lado se adiciona las zonas No. 3 y No. 5 debido a que al igual que las dos anteriores su principal generador de ruido son los vehículos, pero en una menor proporción y conjugado con otras fuentes.

En este análisis surgió una zona atípica debido a que no se relaciona su fuente generadora que en este caso son los vecinos con un 52.6% seguido de los vehículos.

Los datos recolectados en la pregunta 8 se muestran en la Tabla 9.

**Tabla 9. Tabla de datos, fuentes de generación de ruido en Girardot.**

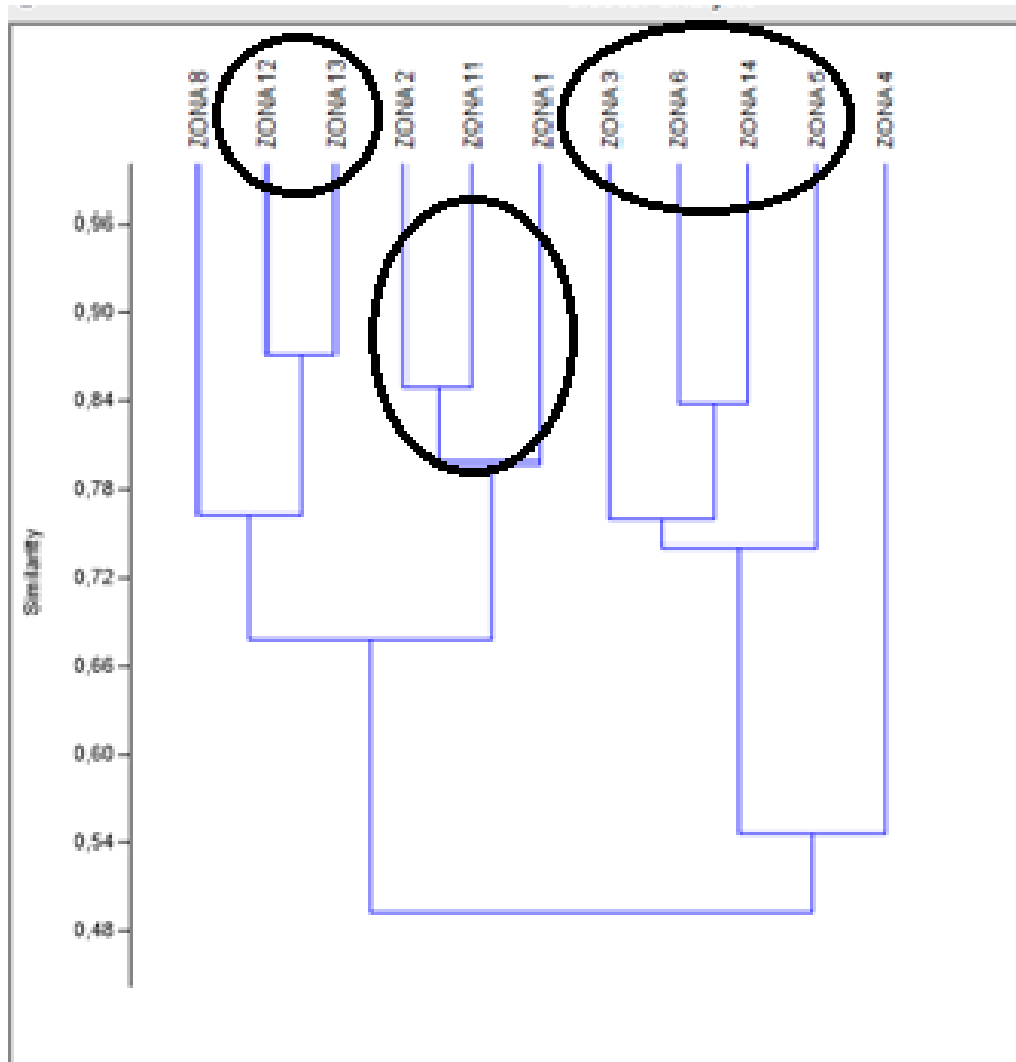
ZONAS	8. ¿el problema de ruido que se presenta en su sector se atribuye a?					
	VEHÍCULOS	BARES	VECINOS	OTRO ¿cuál?	Todas las Ant.	NINGUNO
ZONA 1	19,6	53,3	14,1	3,3	5,4	4,3
ZONA 2	13,2	50,9	9,6	0,0	21,1	5,3
ZONA 3	46,7	30,0	6,7	6,7	10,0	0,0
ZONA 4	36,8	3,5	52,6	0,0	0,00	7,0
ZONA 5	31,6	15,8	22,8	14,0	12,28	3,5
ZONA 6	52,6	11,8	9,2	12	14,47	0,0
ZONA 8	0,0	41,2	41,2	0	17,65	0,0
ZONA 11	6,3	60,4	4,2	4,2	18,75	6,3
ZONA 12	27,7	34,0	27,7	0,0	6,38	4,3
ZONA 13	17,1	39,0	31,7	0,0	12,20	0,0
ZONA 14	55,0	10	15,0	20	0,00	0,0

Fuente: (Los Autores, 2016)

El análisis clúster arrojado mediante el programa Past, se empleó con la finalidad de generar una matriz de correlaciones (Tabla 10) que permitiera reconocer las fuentes emisoras de ruido en cada una de las zonas delimitadas brindando como resultado los grupos con mayor similitud según el dendograma de similitud (Imagen 3).

El análisis clúster arrojado mediante el programa Past es:

Imagen 3. Análisis Bray-Curtis para pregunta 8.



Fuente: (Los Autores, 2016)

Tabla 10. Matriz de correlaciones entre zonas para pregunta 8.

	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 8	ZONA 11	ZONA 12	ZONA 13	ZONA 14
ZONA 1	1	0,83045	0,66394	0,39449	0,60568	0,50365	0,62018	0,76497	0,76353	0,77261	0,48033
ZONA 2	0,83045	1	0,61467	0,28023	0,53199	0,49951	0,70259	0,84972	0,66303	0,75975	0,33676
ZONA 3	0,66394	0,61467	1	0,48705	0,72032	0,8183	0,46665	0,56406	0,72269	0,63768	0,70065
ZONA 4	0,39449	0,28023	0,48705	1	0,61147	0,51303	0,46333	0,14993	0,62434	0,54225	0,57335
ZONA 5	0,60568	0,53199	0,72032	0,61147	1	0,78229	0,51778	0,44954	0,75606	0,69116	0,71865
ZONA 6	0,50365	0,49951	0,8183	0,51303	0,78229	1	0,35449	0,42255	0,56247	0,50282	0,83771
ZONA 8	0,62018	0,70259	0,46665	0,46333	0,51778	0,35449	1	0,65034	0,6953	0,82879	0,24994
ZONA 11	0,76497	0,84972	0,56406	0,14993	0,44954	0,42255	0,65034	1	0,53662	0,63657	0,25484
ZONA 12	0,76353	0,66303	0,72269	0,62434	0,75606	0,56247	0,6953	0,53662	1	0,87016	0,53836
ZONA 13	0,77261	0,75975	0,63768	0,54225	0,69116	0,50282	0,82879	0,63657	0,87016	1	0,421
ZONA 14	0,48033	0,33676	0,70065	0,57335	0,71865	0,83771	0,24994	0,25484	0,53836	0,421	1

Fuente: (Los Autores, 2016)

Siguiendo el análisis de los datos arrojados en la aplicación de la encuesta en las zonas descritas en el municipio de Girardot, se encontró que el horario de mayor generación de ruido es el horario comprendido entre las 4 de la tarde y

las 12 de la media noche, con 5 zonas (1,2,8,11,13) que lo catalogaron como el más predominante; seguido del horario de las 8 de la mañana a las 4 de la tarde con 5 zonas (4,5,6,12,14), y finalmente la zona No. 3 concluyo que no existía un horario predominante sino que por el contrario a toda hora se daba la contaminación por ruido.

Los porcentajes de esta manera se pueden ver distribuidos en la Tabla 11.

**Tabla 11. Pregunta 9 encuesta generación de ruido en Girardot.**

ZONAS	¿en qué horario percibe que existe un mayor ruido?				
	8-4PM	4-12AM	12-8AM	TODA HORA	NUNCA
ZONA 1	19,6	40,2	20,7	17,4	2,2
ZONA 2	14,9	33,3	31,6	14,9	5,3
ZONA 3	33,3	26,7	6,7	33,3	0,0
ZONA 4	84,2	0,0	3,5	3,5	8,77
ZONA 5	57,9	12,3	14,0	12,3	3,51
ZONA 6	66,3	8,8	8,8	11	5,00
ZONA 8	41,2	58,8	0	0	0,00
ZONA 11	0,0	60,4	22,9	10,4	6,25
ZONA 12	44,7	34,0	8,5	12,8	0,00
ZONA 13	22,0	61,0	12,2	4,9	0,00
ZONA 14	45,0	20	10,0	25	0,00

Fuente: (Los Autores, 2016)

Las preguntas No. 10 y 11, están relacionadas de forma directa con las consecuencias a la comunidad encuestada frente a un problema de ruido. En este binomio de preguntas se observa que tipo de afectaciones se desarrollan o generan con la reproducción de altos decibeles y el abuso de emisión de ondas sonoras.

**Tabla 12. Preguntas 10 y 11 de encuesta por ruido en Girardot.**

ZONAS	10. ¿Siente que el ruido afecta su salud, o tranquilidad?		11. ¿Qué tipo de afectación le ha producido el exceso de ruido?							
	SI	NO	ESTRÉS	INSOMIO	Reducción de rendimiento y labores	Insomnio y reducción de rendimiento en labores cotidianas	Cambios de capacidad auditiva	Estrés e Insomnio	Estrés y cambios de cap. auditiva	TODAS
1	85.9	14.1	43.0	19.0	12.7	5.1	0	6.3	8.9	5.1
2	73.7	26.3	22.6	28.6	3.6	10.7	27.4	3.6	3.6	0
3	70.0	30.0	52.4	9.5	9.5	9.5	9.5	4.8	4.8	0
4	75.4	24.6	37.2	4.7	4.7	4.7	11.6	4.7	20.9	11.6
5	84.2	15.8	45.8	4.2	4.2	18.8	10.4	4.2	4.2	8.3
6	90.8	9.2	52.2	13.0	10.1	2.9	4.3	7.2	7.2	2.9
8	88.2	11.8	46.7	13.3	20	0	0	0	20	0
11	87.5	12.5	35.7	19.0	0	7.1	4.8	21.4	7.1	4.8
12	68.1	31.9	31.3	18.8	0	0.0	18.8	18.8	12.5	0
13	82.9	17.1	41.2	23.5	0	14.7	0	14.7	0.0	5.9
14	85	15	52.9	11.8	0.0	0.0	11.8	0.0	11.8	11.8

Fuente: (Los Autores, 2016)

Por esta razón se analiza que las 11 zonas delimitadas tienen un porcentaje mayor al 65% lo que indica ser significativo, puesto que se evidencia en totalidad a la contaminación acústica como una molestia para la tranquilidad y estabilidad de la población dentro de la zona de influencia.

Seguido a esto la población indagada manifestó que las afectaciones más sobresalientes a la hora de ser receptores de ruido son el estrés y el insomnio, dado que los porcentajes más resaltantes se ubican dentro de estas dos molestias, siendo las zonas No. 3,6 y 14 las más relevantes con un porcentaje mayor al 50% en la afectación de estrés.

Para terminar de ratificar los resultados obtenidos en la presente investigación, en el ámbito de las afectaciones que son la respuesta de la gran problemática de ruido conocido como un contaminante, se realiza una comparación con el estudio Efectos extra-auditivos del ruido, salud, calidad de vida y rendimiento en el trabajo; actuación en vigilancia de la salud<sup>56</sup>, donde se reafirma que el

<sup>56</sup> Maqueda Blasco J., Ordaz Castillo E., Cortés Barragán R.A., Gamó González M.F., Bermejo García E., Silva Mato A., Asunsolo del Barco A. "Efectos extra-auditivos del ruido, salud, calidad de vida y rendimiento en el trabajo; actuación en vigilancia de la salud" Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid. 2010.

ruido produce en las personas en exposición un cambio en la conducta derivado del estrés, a medida que aumenta la percepción molesta del ruido. Además de esto dicho estudio incluye que el rendimiento laboral se ve afectado por la exposición al ruido en el área de trabajo

Todos los anteriores resultados también fueron manifestados por la comunidad encuestada en la ciudad de Girardot, permitiendo así constatar que el ruido se puede posicionar como un actor de deterioro en la salud pública, incluso si no se realiza el debido control o en su efecto la mitigación a esta problemática, al pasar los años será el contaminante que encabece los listados de poluciones ambientales, con la posibilidad de ser el factor de los índices de mortalidad generando enfermedades progresivas.

La última pregunta contenida en la encuesta, hace referencia directa al resultado en tema de salud de la población indagada ¿Qué tipo de afectación le ha producido el exceso de ruido? Esta inquietud surge como instrumento de recolección de información de las posibles afectaciones presentadas en la comunidad de la zona de influencia referente a contaminación auditiva. A partir de este mecanismo y con metodología Bray-Curtis de apoyo de búsqueda que permite un análisis de correlación, se encontraron 3 grupos de zonas con un grado de similitud igual respectivamente. En primera instancia se puede apreciar que las zonas No. 3 y No. 6 tienen un porcentaje de 0,88 de correlación debido a que la afectación sobresaliente en esta delimitación cartográfica es el estrés; a este grupo se le suma la zona No. 1 con un grado de similitud de 0,82, dado que en esta zona también prevalece la misma afectación, pero con cierta influencia de otras afectaciones como insomnio y reducción en labores cotidianas; considerando este grupo como la zona de influencia más crítica para la población debido a su porcentaje significativo respecto a las afectaciones en la salud

Seguidamente encontramos el grupo 2 compuesto por las zonas No. 4 y No. 5 con una escala de similitud de 0,77 puesto que la afectación de mayor relación es el estrés, pero contiene en proporciones iguales diferentes afectaciones como insomnio, reducción en labores cotidianas; a esta se le une la zona 14 con una correlación inferior debido a que la principal afectación descrita es el estrés pero acompañada de insomnio, cambios de capacidad auditiva y en alguna proporción se manifestó que se presentaban todas las afectaciones.

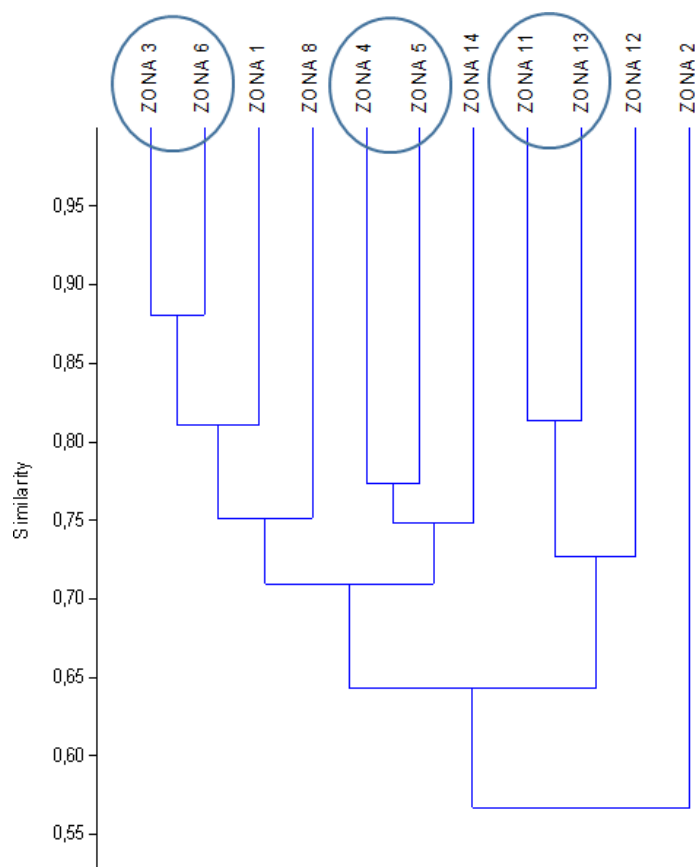
Finalmente, el grupo 3 está conformado de manera inicial por las zonas No. 11 y No. 13, puesto que poseen una correlación de 0.80, esto atribuido a las principales afectaciones tales como estrés e insomnio; lo que permite la adición de la zona No. 12 con un grado de correlación de 0.73, debido a que en un porcentaje inferior trata de asemejarse con los tipos de afectaciones.

En esta misma ilustración se puede observar que se presenta una zona atípica, es decir, una zona con correlación inferior en comparación a las anteriormente mencionadas visto que sus principales afectaciones son insomnio, cambios de capacidad auditiva y estrés, concentradas en un porcentaje del 20-30% con una correlación de 0.57 aproximadamente.

Según la investigación Tendencias actuales en el estudio y análisis del ruido producido por el tráfico rodado en las ciudades<sup>57</sup> se recalca el impacto que tiene el crecimiento de las ciudades pequeñas e intermedias, el ordenamiento territorial y los sistemas de transporte que logran ser inherentes a la contaminación auditiva, debido al flujo vehicular y congestión en las calles. En el mismo se reitera que las personas expuestas a niveles excesivos de ruido de forma constante se mostraban descontentas, perturbadas y con un grado de tolerancia bajo.

El análisis clúster arrojado mediante el programa Past, se empleó con la finalidad de generar una matriz de correlaciones (Tabla 13) que permitiera reconocer las afectaciones en la salud de la población encuestada, generadas a partir de la emisión de los altos decibeles en cada una de las zonas delimitadas brindando como resultado los grupos con mayor similitud según el dendograma de similitud (Imagen 4).

*Imagen 4. Dendograma de similitud, afectaciones por ruido en Girardot.*



Fuente: (Los Autores, 2016)

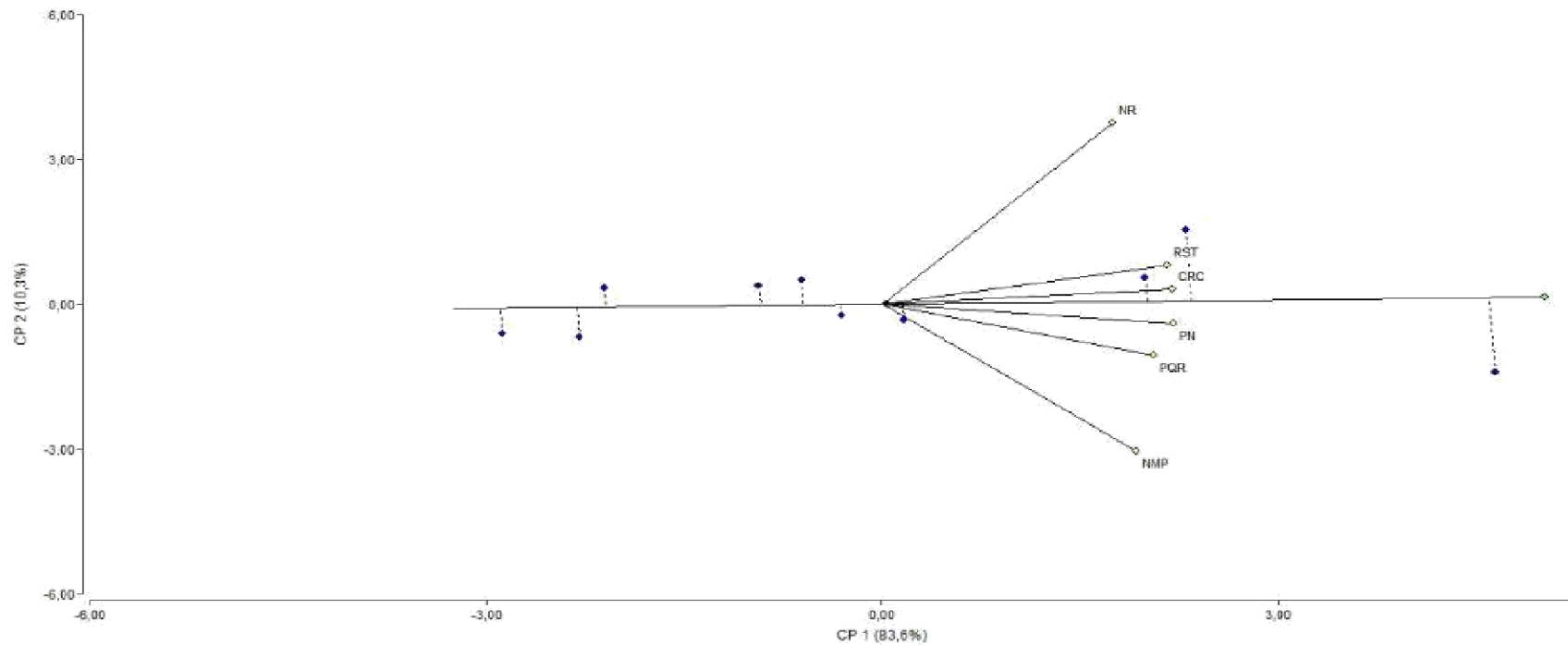
<sup>57</sup> J. R. Quintero, 2012. Tendencias actuales en el estudio y análisis del ruido producido por el tráfico rodado en las ciudades. J. R. Quintero, 2012. En revista INTEKHNIA.

**Tabla 13. Valores de similitud de afectaciones entre zonas.**

Similarity and distance indices											
	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 8	ZONA 11	ZONA 12	ZONA 13	ZONA 14
ZONA 1	1	0,57443	0,76662	0,6993	0,6993	0,85443	0,77861	0,78	0,65202	0,76662	0,68731
ZONA 2	0,57443	1	0,61869	0,54346	0,58641	0,53627	0,43078	0,607	0,67299	0,6037	0,4975
ZONA 3	0,76662	0,61869	1	0,70265	0,81559	0,88088	0,705	0,66733	0,5984	0,65	0,76162
ZONA 4	0,6993	0,54346	0,70265	1	0,77323	0,68634	0,66567	0,665	0,64703	0,57171	0,76823
ZONA 5	0,6993	0,58641	0,81559	0,77323	1	0,72736	0,58371	0,65	0,54219	0,70165	0,72827
ZONA 6	0,85443	0,53627	0,88088	0,68634	0,72736	1	0,77077	0,7321	0,63	0,67267	0,78439
ZONA 8	0,77861	0,43078	0,705	0,66567	0,58371	0,77077	1	0,56128	0,57043	0,545	0,70265
ZONA 11	0,78	0,607	0,66733	0,665	0,65	0,7321	0,56128	1	0,8076	0,81341	0,642
ZONA 12	0,65202	0,67299	0,5984	0,64703	0,54219	0,63	0,57043	0,8076	1	0,64735	0,666
ZONA 13	0,76662	0,6037	0,65	0,57171	0,70165	0,67267	0,545	0,81341	0,64735	1	0,58871
ZONA 14	0,68731	0,4975	0,76162	0,76823	0,72827	0,78439	0,70265	0,642	0,666	0,58871	1

Fuente: (Los Autores, 2016)

Imagen 5 Mapa de percepción de variables



Convenciones: CRC ¿Considera el ruido un contaminante?

PN ¿Ha estado relacionado con un problema de ruido?

RST ¿El ruido afecta su salud o tranquilidad?

PQR ¿Ha instaurado una queja, solicitud o petición por problemas de ruido? NR ¿Conoce alguna normatividad de ruido?

NMP ¿Sabe de la existencia de niveles máximos permitidos en la generación de ruido?

La Imagen 5 explica de forma sintética el comportamiento de las respuestas a las preguntas 1, 2, 3, 4, 5 y 10; donde se evidencia que las preguntas 1, 2, 5 y 10 poseen una tendencia hacia el eje X debido a que la respuesta predominante en estas fue el SÍ; por el contrario, las preguntas 3 y 4 se diferencian de las anteriores con una tendencia al eje Y debido a que la respuesta que predominó en estas fue el NO.

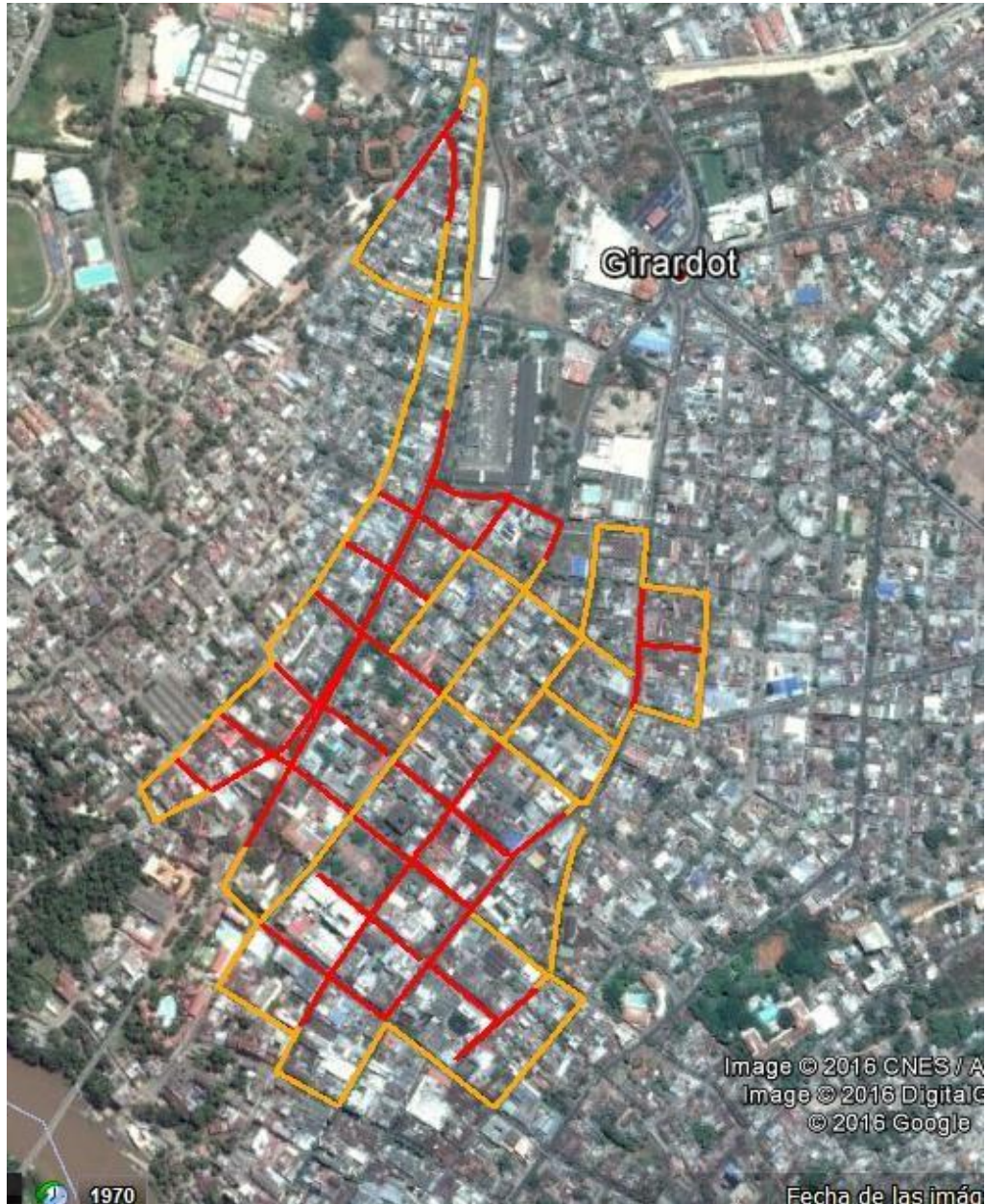
## MATRIZ DOFA CONTAMINACIÓN POR RUIDO EN GIRARDOT

Tabla 14. Matriz DOFA Contaminación por ruido.

DEBILIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconocimiento de la legislación colombiana acerca de ruido por parte de la población.</li> <li>• Ausencia de educación ambiental sobre la tramitología necesaria a la que puede acudir un usuario al momento de quejarse</li> <li>• Indiferencia en ciertas campañas por parte de la población</li> <li>• Falta de concientización en los niveles máximos permisibles por parte de los administradores y dueños de los establecimientos</li> <li>• Niveles de ruido sobrepasados según lo aconsejado en la norma colombiana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización del mapa de ruido establecido en la resolución 0627 de 2006</li> <li>• Interés prestado por algunos administradores o dueños de los establecimientos juzgados como fuentes de contaminación</li> <li>• Existencia de ordenanza Municipal</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de suelo no está sectorizado</li> <li>• Deficiencia del seguimiento y control de los establecimientos</li> <li>• Incremento del número de vehículos</li> <li>• Extensión de la zona comercial o zona rosa</li> <li>• La actualización del mapa de ruido no es tomada con la seriedad necesaria para prevenir la contaminación acústica</li> <li>• La cámara de comercio quien otorga el registro mercantil es muy permisible con la información solicitada, puesto que no hacen seguimiento al establecimiento, verificando si los datos recolectados serán para ese uso</li> <li>• No existe estudio acerca de las afectaciones por contaminación acústica en la salud humana en la ciudad de Girardot</li> <li>• Las autoridades ambientales no verifican si los datos impuestos en una queja, petición o solicitud están correctos, por lo tanto, quedan inconclusos.</li> <li>• La contaminación acústica no recibe la misma atención en comparación de otras problemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración social para la mitigación de la problemática</li> <li>• Campañas promovidas por la CAR de sensibilización ambiental</li> <li>• Cumplimiento total de los términos de la legislación colombiana vigente de protección ambiental</li> <li>• Toma de medidas correctivas en las fuentes generadoras que permitan mitigar la contaminación por ruido</li> </ul>
AMENAZAS	OPORTUNIDADES

## ANÁLISIS CARTOGRAFÍA

Mapa 15 Localización puntos de quejas, operativos, peticiones y reclamos 2015 en autoridades ambientales



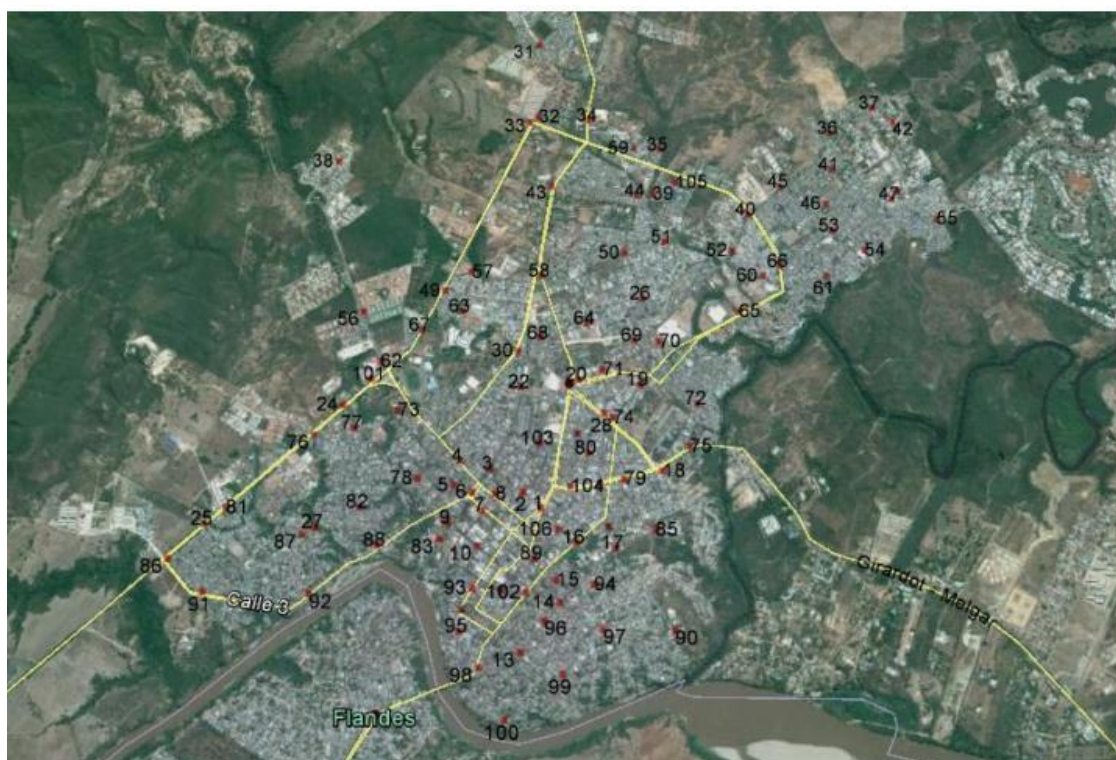
Fuente: Autores, 2016

La cartografía anteriormente mostrada nos permite visualizar la zona de influencia de forma directa e indirecta de acuerdo a las peticiones, quejas y reclamos interpuestos en las autoridades ambientales durante el año 2015. Es necesario recalcar que así es como se logra interpretar los dos colores ilustrados en la imagen, donde nos indica que la zona de color rojo es aquella área donde se encuentra la fuente emisora de ruido y la población directamente afectada, puesto que con la cantidad de decibeles que sobrepasan la normatividad colombiana vigente logran dispersarse fácilmente en ondas sonoras generando molestias y afectaciones en la salud. De igual forma se

encuentra definida el área amarilla, que es aquella zona indirecta donde se realizó la encuesta a la población posiblemente afectada pero que sin embargo al ser cuestionada no expresó de forma notoria o persistente percibir molestias por ruido.

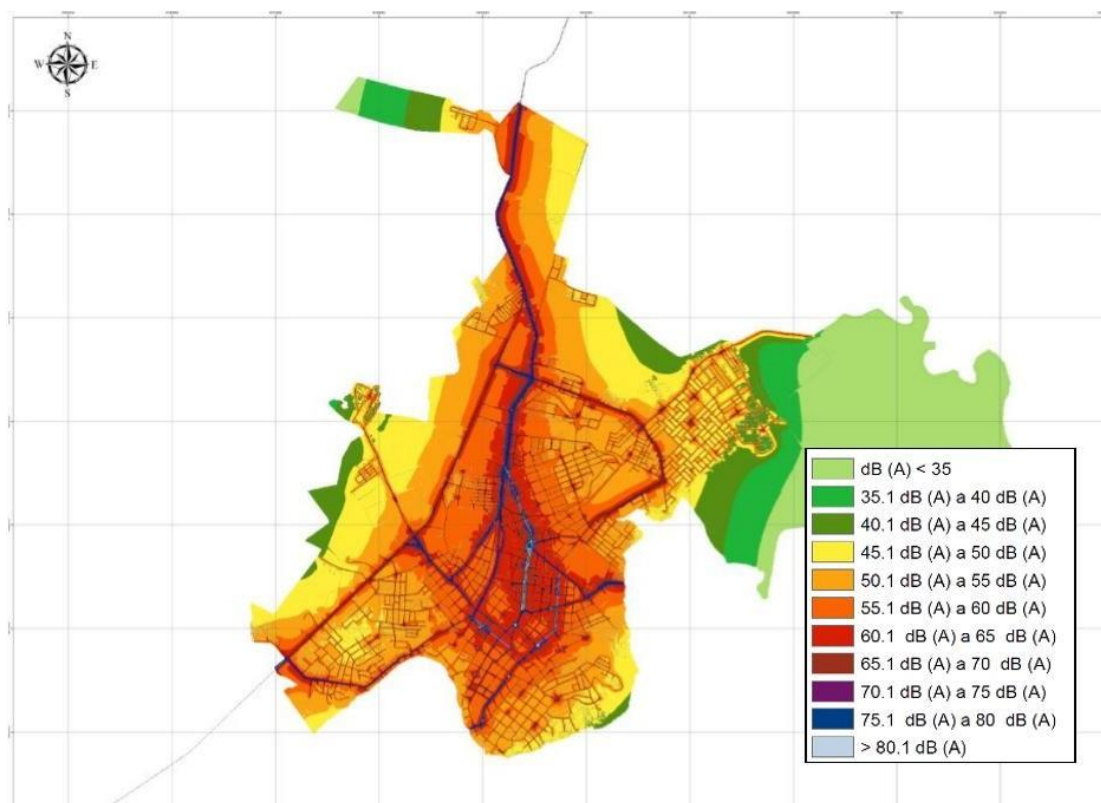
Al realizar la delimitación de la cartografía se logró demostrar que el área donde se presenta mayor emisión de ruido y a su vez mayor afectación en la salud es en territorio central de Girardot, puesto que dentro de esta zona de ronda se concentra en su mayoría el comercio y la zona rosa del municipio que se muestra atractivo para el turismo. Sin embargo, se consigue observar que existen unas pequeñas islas en otros puntos de la ciudad exactamente en barrios donde el comercio es abundante y su mayor economía se concentra en las tiendas donde se expende licor.

*Mapa 16 Puntos establecidos por la Corporación Autónoma Regional Alto Magdalena*



Fuente: Informe final del mapa de ruido Girardot, CAR-TEKGEN

Mapa 17 Mapa de ruido ambiental ordinario diurno-nocturno



Fuente: Informe final del mapa de ruido Girardot, CAR-TEKGEN 2016

Seguidamente al desarrollar un análisis entre la cartografía realizada a partir de las quejas, operativos y reclamos interpuestos durante el año 2015 en las autoridades ambientales en comparación con el mapa de ruido ordinario diurno-nocturno del informe final del mapa de ruido de Girardot, nos permite concluir que la zona donde se ejecuta la asistencia técnica mediante monitoreo y la afectación de la comunidad demostrada en quejas impuestas concuerda en su mayoría, puesto que en la zona principal y central de Girardot se concentra la problemática de contaminación por ruido, específicamente en la zona rosa o comúnmente llamada la carrilera o ferrocarril. Sin embargo se observa en la cartografía realizada por los autores, cuatro (4) pequeñas islas en los barrios Kennedy, Rosa Blanca y Centenario, que al interpolar los dos mapas estos no son focos de contaminación en la actualización realizada por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, lo que puede llevar a pensar que la problemática se desarrolla a partir de la falta del seguimiento, control y procesos sancionatorios en cuanto a ser tan permisivos con el permiso mercantil y en el día a día de los negocios tomando por alto el uso de suelo del municipio sabiendo que se tiene como prioridad la zona residencial. De igual forma se verifica en el informe final de mapa de ruido de Girardot un sobrepaso de los decibeles emitidos según lo dictado en la norma vigente brindando un promedio entre 60-80 dB, ocasionando dificultad en la tranquilidad de la población aledaña.

Mapa 18 Isla generada en el Barrio Kennedy



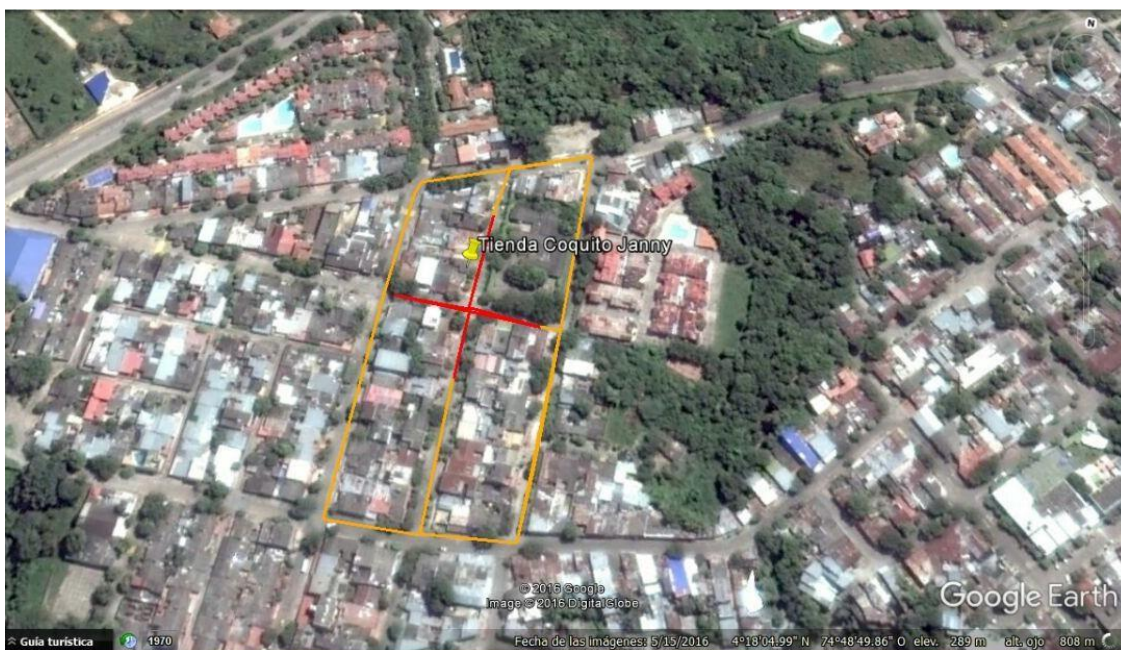
Mapa 19 Isla generada en el Barrio Rosa Blanca



Mapa 20 Segunda isla formada en el Barrio Rosa Blanca



Mapa 21 Isla generada Barrio Centenario



## **ESTRATEGÍAS DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO**

### **Medidas de Prevención**

- Diseñar e implementar un plan de sensibilización a la comunidad mediante campañas informativas, charlas y reuniones con los conductores y propietarios de los establecimientos comerciales generadores de ruido, buscando la toma de conciencia de la ciudadanía con respecto a los efectos nocivos que genera el ruido en la salud.
- Aplicación de campañas de “no utilización del pito” y de “equipos de amplificación (altavoces) y de un volumen moderado de la zona rosa”.
- Enseñar a los usuarios y conductores de buses a utilizar solamente las “paradas” de buses autorizadas, ya que actualmente se detienen en medio de la vía o en cualquier parte de esta, colocando en peligro la integridad del ciudadano y causando “trancones” y utilización inadecuada de pitos y bocinas.
- Incrementar, por parte de la Autoridad Ambiental, los operativos en campo a las fuentes móviles para sancionar la instalación de elementos generadores de ruido como resonadores y pitos no autorizados.
- Garantizar el crecimiento ordenado del Municipio, el mejor aprovechamiento del territorio es decir el uso adecuado del suelo según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) en las áreas urbanas.
- Realizar investigación asociada con el impacto en la salud por la exposición al ruido.
- Incluir dentro de los registros mercantiles con autenticación en las autoridades ambientales, medidas de compensación ambientales que permitan la disminución de las ondas sonoras.
- Inclusión del componente de ruido dentro del comparendo ambiental de manera estricta.
- Solicitar a los clientes que no exijan elevar los niveles de ruido y con ello también se evitan inconvenientes los establecimientos, entregando publicidad alusiva a las afectaciones generadas con el exceso de ruido.

### **Medidas de Seguimiento y Control**

- Continuar con la actualización periódica de los mapas de Ruido de acuerdo a la legislación colombiana vigente con el objeto de verificar el comportamiento de las fuentes generadoras de ruido evaluadas en los estudios previos y evaluar la eficiencia de las medidas de control que se pudieran adoptar por parte de las Autoridades Locales.
- Seguimiento y control de las quejas recibidas de su competencia, por medio de mediciones de ruido y generación de conceptos técnicos con una periodicidad acorde a la mitigación de la problemática.

- Generar un protocolo para las fuentes fijas generadoras reincidentes en contaminación por ruido para que se insonoricen evitando afectaciones en la comunidad aledaña.
- Control al sistema de perifoneo con información de interés general pertinente a volúmenes moderados disminuyendo así la publicidad de temas menos relevantes, debido a que en el artículo 44 del decreto 948 de 1995, el uso de Altoparlantes y Amplificadores está prohibido en zonas de uso público y el uso de aquellos que instalados en zonas privadas, generen ruido que trascienda al medio ambiente, salvo para la prevención de desastres, la atención de emergencias y la difusión de campañas de salud.
- Instalación de señalización alusiva al ruido que permite hacerle conocer a la población las zonas aptas o no para la emisión de ruido moderado.

## 8. CONCLUSION

El análisis Bray-Cluster permitió delimitar que las zonas 12 y 13 se encuentran con mayor similitud en cuanto a la pronunciación de la problemática de las fuentes generadores de ruido, concentrándose en fuentes móviles y fijas tales como vehículos, vecinos y bares, atribuyéndole a este último el mayor porcentaje de problemática encontrada. De igual forma se evidenció que la mayoría de las áreas delimitadas se ven afectadas con un porcentaje mayor al 65% teniendo dominancia las zonas 3, 6 y 14. Así mismo se constató que la enfermedad por ruido más relevante y fácil de desarrollar es el estrés según la comunidad.

Seguidamente el mapa de ruido generado por la Corporación Regional del Alto Magdalena (CAR), si muestra una relación con el que se generó en la presente investigación, en especial en la zona rosa del municipio y difiere con algunos puntos aislados los cuales no son tan predominantes en el mismo informe.

Finalmente se dice que el ruido es una de las problemáticas sociales y de salud pública más contaminante debido a la variedad de afectaciones que produce. A su vez es una de las causas más fácil de generar y muy difícil de controlar e incluso erradicar. Para el Municipio de Girardot no deja de ser la excepción, según el estudio de quejas, operativos, sanciones y reclamos del año 2015 con el fin de establecer zonas críticas de contaminación por ruido se evidenció que los conflictos por exceso y abuso de la emisión de decibeles radican desde la permisibilidad de las autoridades ambientales y de la autoridad mercantil.

## 9. RECOMENDACIONES

- Promover la importancia del seguimiento, control y mitigación de la contaminación por ruido.
- El tipo de análisis de información contenida en las autoridades ambientales debería ser tomada más en cuenta por cada una de ellas, puesto que es necesario para el ingenio de estrategias que permitan el control o mitigación de la problemática.
- La investigación en temas de contaminación por ruido debería ser más ejecutada puesto que en Colombia los estudios acerca del tema son mínimos, lo que fue una gran limitante en el desarrollo de la presente investigación, esto para lograr un comparativo de los resultados obtenidos, o identificación de metodologías para evaluar los efectos y la incidencia del ruido en las ciudades y áreas urbanas.
- Las autoridades ambientales deben ser más rigurosas y estrictas en cuanto a la recolección de información de los usuarios con quejas y peticiones, para brindar un proceso de verificación, seguimiento y control.
- Los instrumentos de medición utilizados en las autoridades ambientales en el momento de hacer monitoreo, deben tener total disponibilidad para así llevar a cabo la asistencia técnica en cada uno de los casos que se requieran de forma inmediata.
- Generar la realización del mapa de ruido cada 4 años según la legislación colombiana en los municipios con una población mayor a 100.000 habitantes.
- Formular y ejecutar los planes de descontaminación por ruido en las comunidades donde esta problemática sea más significativa, llevando a cabo la aplicación de estrategias de educación que promuevan el conocimiento de la normatividad vigente acerca del tema.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- 2008-2012, A. m. (2008). *PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2008-2012*. Recuperado el 05 de 09 de 2015, de <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd%20%20plan%20de%20desarrollo%20-%20girardot%20-%20cundinamarca%20-%202008%20%202011.pdf>
- Acuna, E. (s.f.). *Estadística Elemental*. Universidad de Puerto Rico. Obtenido de <http://academic.uprm.edu/eacuna/miniman1sl.pdf>
- Barber, Frank Turina and Jesse. (s.f.). Impacts of Noise on Wildlife Annotated Bibliography. *Natural Sounds Program*. Obtenido de [https://www.nature.nps.gov/sound/assets/docs/Wildlife\\_AnnotatedBiblio\\_Aug2011.pdf](https://www.nature.nps.gov/sound/assets/docs/Wildlife_AnnotatedBiblio_Aug2011.pdf)
- Bell, A. (s.f.). *El ruido*. Cuadernos de salud pública n° 30. Obtenido de [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/41478/1/WHO\\_PHP\\_30\\_\(part1\)\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/41478/1/WHO_PHP_30_(part1)_spa.pdf)
- Bermúdez, M. (2010). *Contaminación y Turismo Sostenible*. Recuperado el noviembre de 2015, de <http://galeon.com/mauriciobermudez/contaminacion.pdf>
- CAR. (18 de 12 de 2013). *Observatorio de agendas interinstitucionales y conflictos ambientales*. Recuperado el 05 de 09 de 2015, de Caso emblematico- OPAM- contaminacion por ruido Girardot: <http://www.observatorioambientalcar.co/vercaso.php?id=4>
- Colombia, P. d. (05 de Junio de 1995). *Decreto 948*. Obtenido de Consulta la Norma: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1479>
- Colombiano, C. (1993). *Ley 99*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>
- Commission, E. (5 de febrero de 2015). *Noise pollution in the EU*. Recuperado el 22 de febrero de 2016, de [http://ec.europa.eu/environment/basics/health-wellbeing/noise/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/basics/health-wellbeing/noise/index_en.htm)
- Cruz, E. S. (2007). *Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado*. Recuperado el Febrero de 2016, de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/vol10\\_n1/a03.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/vol10_n1/a03.pdf)
- D.C, S. G. (18 de diciembre de 1974). *Decreto 2811 de 1974*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>
- D.C, S. G. (12 de abril de 2006). *RESOLUCION 0627 DE 2006*. Recuperado el 23 de febrero de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982>
- D.C., A. M. (2016). *Secretaría Distrital de Ambiente*. Obtenido de Información general sobre la problemática de ruido: <http://ambientebogota.gov.co/ruido>

- Enrique Comín Anadón, Ignacio de la Fuente Albarrán y Alfredo Gracia Galve. (2001). *EL ESTRÉS Y EL RIESGO PARA LA SALUD*. Recuperado el FEBRERO de 2016, de <http://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/estres.pdf>
- Garavito, E. C. (2007). *Protocolo Laboratorio de Condiciones de Trabajo*. Obtenido de <http://copernico.escuelaing.edu.co/lpinilla/www/protocols/HYSI/PROTOCOLO%20DE%20RUIDO1.pdf>
- Hypertension, A. S. (2010). *La presión arterial y su salud*. Recuperado el 24 de febrero de 2016, de <https://www.ash-us.org/documents/BloodPressureHealthSpanish.pdf>
- Jimena Martínez Llorente y Jens Peters. (s.f.). *Contaminación acústica y ruido*. Ecologistas en acción . Recuperado el Febrero de 2016, de [http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno\\_ruido\\_2013.pdf](http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno_ruido_2013.pdf)
- LO QUE LA POBLACIÓN DEBE SABER SOBRE LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES*. (s.f.). Recuperado el febrero de 2016, de [http://pifrecv.utralca.cl/docs/int\\_publico/ecv\\_pag\\_web.pdf](http://pifrecv.utralca.cl/docs/int_publico/ecv_pag_web.pdf)
- Martinez, J., & Peter, J. (2013). *Contaminación Acústica y por Ruido*. Obtenido de [http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno\\_ruido\\_2013.pdf](http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno_ruido_2013.pdf)
- Ministerio de Medio Ambiente, V. y. (7 de abril de 2006). *Norma Nacional de Emisión por Ruido y Ruido Ambiental*. Obtenido de Resolución 627: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982>
- Radle, A. L. (2007). *The Effect Of Noise On Wildlife: A Literature Review*. Obtenido de [http://wfae.proscenia.net/library/articles/radle\\_effect\\_noise\\_wildlife.pdf](http://wfae.proscenia.net/library/articles/radle_effect_noise_wildlife.pdf)
- Rodolfo, L. (25 de 11 de 1998). *Los Problemas Medioambientales de América Latina en los Tiempos de Modernidad*. Recuperado el 23 de 02 de 2016, de <http://todoelderecho.com/Apuntes/Ambiental/Apuntes/problemasambientalesenamericalatina.htm>
- Salud, M. d. (Agosto de 1983). *Resolución 8321*. Obtenido de Consulta la Norma: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6305>
- Sandoval, A. M. (2005). RUIDO POR TRÁFICO URBANO: CONCEPTOS, MEDIDAS DESCRIPTIVAS Y VALORACIÓN ECONÓMICA. *Revista de economía y administración Univesidad Autónoma de Occidente*, 2. Recuperado el 20 de 2 de 2016, de [http://www.uao.edu.co/sites/default/files/RUIDO\\_0.PDF](http://www.uao.edu.co/sites/default/files/RUIDO_0.PDF)
- UNAD. (2005). *Lección 21. Tipo de Muestreo*. Recuperado el FEBRERO de 2016, de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358009/exe/leccin\\_21\\_tipo\\_de\\_muestreo.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358009/exe/leccin_21_tipo_de_muestreo.html)
- Verde, L. (s.f.). *Contaminación Acústica*. Recuperado el Febrero de 2016, de <http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/consejos-ambientales/contaminacionacustica/contaminacion-acustica.pdf>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (s.f.). Recuperado el 23 de Febrero de 2016, de <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/noise>

(DANE), D. A. (2006). Boletín Censo General 2005 Girardot . Bogotá.

Crespo, R. O. (2007). Aprender a escuchar. USA: Editorial LULU. Obtenido de [www.aprenderaescuchar.es/imagenes/AprenderaEscuchar\\_previu.pdf](http://www.aprenderaescuchar.es/imagenes/AprenderaEscuchar_previu.pdf)

Gurrea, M. T. (s.f.). ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS. Universidad abierta de Cataluña. Recuperado el 18 de Octubre de 2016, de <http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Cluster.pdf>

OMS, O. M. (Marzo de 2015). Sordera y pérdida de la audición . Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>

Pavón León, P. &. (2010). Metodología de la Investigación II. Xalapa: Universidad Veracruzana. Obtenido de <http://sapp.uv.mx/univirtual/especialidadesmedicas/mi2/modulo1/docs/Dise%C3%B1osde...pdf>

Perea Escobar , X., & Marín Toro , E. (2014). PERCEPCIÓN DEL RUIDO POR PARTE DE HABITANTES DEL BARRIO GRAN LIMONAR DE LA COMUNA 17 EN LA CIUDAD DE CALI. . Santiago de Cali: Universidad Del Valle .

SALUD, O. P. (s.f.). Insomnio. Obtenido de <http://www.minsa.gob.pe/portal/Servicios/SuSaludEsPrimero/AdultoMayor/documentos/03Guias/Guia23.pdf>

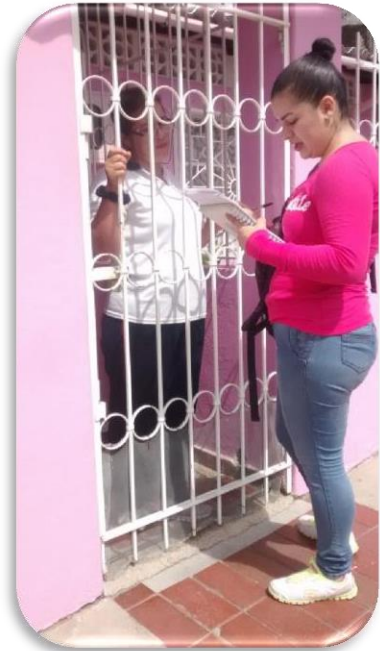
Suter, A. H. (s.f.). NATURALEZA Y EFECTOS DEL RUIDO. ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/47.pdf>

## 11. ANEXOS

### 11.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO







## 11.2 CARTAS PARA SOLICITUD DE INFORMACIÓN



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR  
Dirección Regional Alto Magdalena  
República de Colombia

Girardot,

Doctora  
VANESSA S. GARCIA CUELLO  
Coordinadora Académica - Programa Ingeniería Ambiental  
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
Tel: 0918312561  
Carrera 19 No. 24-209  
Girardot (Cundinamarca)

CAR	160002016 1642
AJ Contador de este No.:	03162101240
Origen:	Dirección Regional Alto Magdalena
Destino:	UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Anexo:	Fol 2

ASUNTO: Radicación 03151102456

Respetada doctora,

En atención al asunto de su solicitud en el que se presenta a las estudiantes PAULA ANDREA DIAZ MOLINA, (Cód. 363212151), y PATRICIA DEL ROCÍO VARGAS GUZMÁN (Cód.3632121144), adscritas al programa de Ingeniería ambiental para que pueda realizar los trabajos de investigación retomando información de la CAR correspondientes al "Estudio estadístico comparativo del monitoreo por ruido ambiental respecto a quejas recibidas, operativas y sanciones en el municipio de Girardot".

En mi calidad de Director de la Regional Alto Magdalena de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR y en el marco del convenio institucional establecido con la Universidad de Cundinamarca, me permito autorizar a las estudiantes PAULA ANDREA DIAZ MOLINA y PATRICIA DEL ROCÍO VARGAS GUZMÁN, para que acceda a la información documental institucional relacionada con el trabajo de investigación, al mismo tiempo para que se brinde el apoyo necesario y las facilidades para su buen desarrollo.

Atentamente,

JUAN CARLOS ESCOBAR CRISANCHO  
Director Regional

Gestión Ambiental Responsabilidad de Todos  
Girardot Calle 21 No.8-23 Girardot, Código Postal 252432 - Consultar: 835 2043 - 835 2042 Ext: 105 <https://www.car.gov.co/>  
Fax: 835 2056 - Correo electrónico: [cau@car.gov.co](mailto:cau@car.gov.co)

00049-607046-VERSO 11 610028H  
Proceda a almacenar y registrar el documento con CERESCAMIN S.A.

Pág. 1 de 2 Rev. 001020100



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA  
GIRARDOT - NIT-850660863-2

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
Red: 18018 Fecha: 0009/2016 Hora: 12:09:24  
Asunto: INFORMACIÓN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
Remite: YANISSA GARCIA CUELLO  
Destino: ALCALDIA MUNICIPAL DE GIRARDOT

21.1

Girardot, 2016-08-03

Doctor  
LUIS GIOVANNI ORTIZ ARIAS  
Secretario de Alcaldía Municipal  
Calle 17 Carrera 11 Esquina  
Teléfono: 8314134  
Girardot

ASUNTO: Información Trabajo de Investigación.

Cordial saludo Doctor Ortiz:

Los estudiantes Paula Andrea Díaz Molina, identificada con cédula de ciudadanía número 1069749828 y código estudiantil 363212151 y Patricia del Rocío Vargas Guzmán, con cédula de ciudadanía número 1109004416 y código estudiantil 363212144, se encuentran realizando su trabajo de grado opción: Investigación, "Estudio comparativo del monitoreo por ruido ambiental respecto a quejas, reclamos, operativos y sanciones en el municipio de Girardot.", con la asesoría de la docente TCD, Claudia Isabel Benavides Puerto.

Por lo anterior respetuosamente solicito su autorización para que los estudiantes en mención tengan acceso a la información, sobre ruido ambiental, quejas, solicitudes, procedimientos y peticiones que se adelantan por la alcaldía municipal.

Agradezco su valiosa atención y en espera de una positiva respuesta al email [ingambientalq@mail-unicund.edu.co](mailto:ingambientalq@mail-unicund.edu.co)


Hasta otra oportunidad,

  
YANISSA S. GARCIA CUELLO  
Coordinadora Académica Programa Ingeniería Ambiental

Espero: Noñera O.

12.1.16.1

Dirección carrera 19 No. 24-209 Telefax 8918312961-8336071  
Email [ingambientalq@mail-unicund.edu.co](mailto:ingambientalq@mail-unicund.edu.co)

ALCALDIA MUNICIPAL DE GIRARDOT  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO URBANO  
CALLE 17 CARRERA 11 ESQUINA  
TELÉFONO: 8314134  
CORREO: [ingambientalq@mail-unicund.edu.co](mailto:ingambientalq@mail-unicund.edu.co)  
RECIBIDO  
11/01  


### 11.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	TIEMPO/MES							
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
Solicitud de información ante las autoridades ambientales								
Recolección y organización de la información de quejas, peticiones, quejas, operativos y sanciones brindada por la CAR								
Calculo cuantitativos y cualitativos para generar la base de datos de peticiones, quejas, operativos y sanciones								
Delimitación de zonas según la información recolectada de peticiones, quejas, operativos y sanciones								
Realización de las encuestas a la población afectada por contaminación de ruido, comprobando la veracidad del mapa de peticiones, quejas, operativos y sanciones								
Aplicación de la matriz DOFA (Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) para el desempeño de las autoridades ambientales								
Formulación y creación de las medidas de manejo y control para mitigar la contaminación por ruido								
Entrega de documento al comité de trabajo de grado								
Sustentación del documento y proyecto trabajo de investigación								