

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena

**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL PARA SUS
AREAS CRITICAS PRIORITARIAS Y PLAN DE
DESCONTAMINACION POR RUIDO DEL
MUNICIPIO DE PITALITO, DE CONFORMIDAD
CON LO ESTABLECIDO EN LA RESOLUCION
No. 627 DE 2006.**

Informe final de contrato de consultoria No 174 de 2017





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO



	<p>CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA</p> <p>CARLOS ALBERTO CUELLAR MEDINA Director General</p> <p>CARLOS ANDRÉS GONZÁLEZ TORRES Subdirector de Regulación y Calidad Ambiental</p> <p>JUAN CARLOS ORTIZ CUELLAR Subdirector de Regulación y Calidad Ambiental</p> <p>EDISNEY SILVA ARGORTE Jefe oficina de Planeación</p> <p>JAVIER ERNESTO COLLAZOS GUTIÉRREZ Profesional Ruido</p>
<p>EQUIPO DE TRABAJO</p> <p>LUIS FERNANDO AMAYA GONZÁLEZ Coordinador del Proyecto</p> <p>JUAN FERNANDO LENIS MUÑETON Profesional de Campo</p> <p>JOHAN SEBASTIÁN FORERO MORENO Técnico de Campo</p> <p>LUIS ALFREDO RAMÍREZ UPEGUI Técnico de Campo</p>	





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO



MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL PARA SUS ÁREAS CRÍTICAS
PRIORITARIAS Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL
MUNICIPIO DE PITALITO, DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN
LA RESOLUCIÓN No. 627 DE 2006.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO
MAGDALENA





**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL PARA SUS ÁREAS CRÍTICAS
PRIORITARIAS Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL
MUNICIPIO DE PITALITO, DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN
LA RESOLUCIÓN No. 627 DE 2006.**

**ELABORÓ:
ESPECIALISTAS EN INGENIERÍA, MEDIO AMBIENTE Y SERVICIOS S.A.S.
NIT. 900407026 – 4**



**PITALITO
2017**





CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. MARCO CONCEPTUAL.....	12
El ruido	12
Presión sonora:	15
Caracterización del ruido.....	16
Niveles Sonoros	17
Suma de Niveles Sonoros.....	18
Curvas de Ponderación en Frecuencia	19
La propagación del sonido en campo libre.....	20
El efecto de los obstáculos en la propagación	21
El efecto "suelo" en ruido	24
Índices para la evaluación del ruido	24
3. GENERALIDADES	27
3.1 Demografía.....	27
3.2 Geografía	28
3.3 División político administrativa	28
3.3.1 División político administrativa zona urbana	28
4. INFORME DE MAPA DE RUIDO AMBIENTAL 2012 DEL MUNICIPIO DE PITALITO	30
4.1 Localización de los puntos de medición de ruido ambiental.....	30
4.2. Resultados y análisis de los niveles de presión sonora	30
5. METODOLOGÍA.....	44
5.1 Generalidades	44
5.2 Equipo de trabajo	47
5.3. Normatividad aplicable	48
6. RESULTADOS DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL	50
6.1 Resultados de los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna.....	50
6.2 Resultados de los niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna	55
6.3 Resultados de los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna.....	59
6.4 Resultados de los niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna	63





6.5 Comparación de los niveles de ruido ambiental en la jornada ordinaria y dominical para el horario diurno	67
6.6 Comparación de los niveles de ruido ambiental en la jornada ordinaria y dominical para el horario nocturno	68
6.7 Comparación de los niveles de ruido ambiental del año 2012 con el año 2017	69
6.7.1 Comparación de los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna	69
6.7.2. Comparación de los niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna.....	70
6.7.3. Comparación de los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna	72
6.7.4. Comparación de los niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna.....	74
6.8 Aforo de fuentes móviles	76
6.8.1 Aforo de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria diurna	77
6.8.2. Aforo de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical diurna.....	78
6.8.3 Aforo de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria nocturna	80
6.8.4. Aforo de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical nocturna.....	82
6.9 Correlación bivariada entre fuentes móviles y niveles de ruido ambiental	84
6.10. Cálculo de habitantes expuestos a niveles de ruido no permisibles.....	85
7. CONCLUSIONES	86
8. PLAN DE DESCONTAMINACIÓN DE RUIDO	87
8.1 Generalidades	87
8.2 Objetivos del Plan de Descontaminación por Ruido Ambiental de Pitalito	88
8.2.1 Objetivo general	88
8.2.2. Objetivos específicos	88
8.3. Alcance del Plan de Descontaminación por Ruido Ambiental de Pitalito	89
8.4. Meta del Plan de Descontaminación por Ruido Ambiental de Pitalito	89
8.5. Plan de acción y medidas propuestas al Plan Descontaminación de ruido.....	89
8.6. Estructura plan de acción.....	90
8.6.1. Programa 1. Educación y cultura ambiental.....	90
8.6.2. Programa 2. Gestión del sector industria, comercio y servicios.....	90
8.6.3. Programa 3. Gestión urbana y del transporte.	91
8.6.4. Programa 4. Desarrollo urbanístico.....	92
8.6.5. Programa 5. Investigación y desarrollo ambiental.	92
8.7. Fichas del plan de acción del plan de descontaminación de ruido.....	92
8.7.1. Ficha del programa de Educación y cultura ambiental.....	92





8.7.2. Ficha del programa de gestión del sector industria, comercio y servicios	94
8.7.3. Ficha del programa de gestión urbana de del transporte.....	97
8.7.4. Ficha del programa de desarrollo urbanístico	99
8.7.5. Ficha del programa de investigación y desarrollo ambiental.....	101
9. BIBLIOGRAFÍA.....	104

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Espectro de Bandas de Octava y Tercios de Octava	14
Tabla 2. Número de habitantes de área urbana de Pitalito para el año 2015 – 2020.....	27
Tabla 3. Resultados de monitoreo de ruido ambiental para el periodo ordinario diurno.....	31
Tabla 4 Resultados de monitoreo de ruido ambiental para el periodo dominical diurno.....	32
Tabla 5. Resultados de monitoreo de ruido ambiental para el periodo ordinario nocturno.....	36
Tabla 6. Resultados de monitoreo de ruido ambiental para el periodo dominical nocturno.....	38
Tabla 7. Puntos de Medición	45
Tabla 8. Equipos utilizados	47
Tabla 9. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en decibeles dB(A)	48
Tabla 10. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna.....	51
Tabla 11. Niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna.....	55
Tabla 12. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna.....	59
Tabla 13. Niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna.....	63
Tabla 14. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna 2017 vs 2013	69
Tabla 15. Niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna 2017 vs 2013	70
Tabla 16. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna 2017 vs 2013	73
Tabla 17. Niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna 2017 vs 2013	75
Tabla 18. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria diurna	77
Tabla 19. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical diurna	78
Tabla 20. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria nocturna	80
Tabla 21. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical nocturna	82
Tabla 22. Correlación bivariada entre las fuentes móviles y los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna.....	84
Tabla 23. Correlación bivariada entre las fuentes móviles y los niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna.....	84





Tabla 24. Correlación bivariada entre las fuentes móviles y los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna.....	84
Tabla 25. Correlación bivariada entre las fuentes móviles y los niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna.....	85
Tabla 26. Numero de habitante expuesto a niveles de ruido no permisibles.....	85
Tabla 27. Estructura plan de acción	90

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Presión acústica	12
Figura 2. Onda Sinusoidal	13
Figura 3. Tipos de ruido	17
Figura 4. Curvas de Igual Sonoridad	19
Figura 5. Curvas de Ponderación en Frecuencia.....	19
Figura 6. Proyección poblacional en el municipio de Pitalito 2005 – 2020	27
Figura 7. Ubicación geográfica del municipio de Pitalito.....	28
Figura 8. Distribución de comunas casco urbano de Pitalito.	29
Figura 9. Puntos de medición de ruido ambiental en Pitalito	30
Figura 10. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario diurno para Uso del suelo Autopistas y Vías.	34
Figura 11. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario diurno para Uso del suelo Comercial.....	35
Figura 12. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario diurno para Uso del suelo Residencial.	35
Figura 13. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario diurno para Uso del suelo Tranquilidad y Silencio.....	36
Figura 14. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo Autopistas y Vías.	40
Figura 15. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo Comercial.....	40
Figura 16. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo Residencial.	41
Figura 17. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo tranquilidad y silencio.....	41





**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO**



Figura 18. Porcentaje de cumplimiento de estándares permisibles de acuerdo al uso del suelo según la resolución 627 de 2006.....	42
Figura 19. Montaje de sonómetro para medición de ruido ambiental	44
Figura 20. Mapa de Ubicación de los puntos para la medición de ruido.....	45
Figura 21. Niveles de ruido ambiental en zona residencial jornada ordinaria diurna	53
Figura 22. Niveles de ruido ambiental en zona comercial jornada ordinaria diurna.....	53
Figura 23. Niveles de ruido ambiental en vías arterias principales jornada ordinaria diurna	53
Figura 24. Mapa de ruido ambiental jornada ordinaria diurna	54
Figura 25. Mapa de conflicto de ruido ambiental jornada ordinaria diurna	54
Figura 26. Niveles de ruido ambiental en zona residencial jornada dominical diurna.....	57
Figura 27. Niveles de ruido ambiental en zona comercial jornada dominical diurna	57
Figura 28. Niveles de ruido ambiental en vías arterias principales jornada dominical diurna	57
Figura 29. Mapa de ruido ambiental jornada dominical diurna	58
Figura 30. Mapa de conflicto de ruido ambiental jornada dominical diurna	58
Figura 31. Niveles de ruido ambiental en zona residencial jornada ordinaria nocturna.....	61
Figura 32. Niveles de ruido ambiental en zona comercial jornada ordinaria nocturna.....	61
Figura 33. Niveles de ruido ambiental en vías arterias principales jornada ordinaria nocturna	61
Figura 34. Mapa de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna	62
Figura 35. Mapa de conflicto de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna	62
Figura 36. Niveles de ruido ambiental en zona residencial jornada dominical nocturna.....	65
Figura 37. Niveles de ruido ambiental en zona comercial jornada dominical nocturna	65
Figura 38. Niveles de ruido ambiental en vías arterias principales jornada dominical nocturna.....	65
Figura 39. Mapa de ruido ambiental jornada dominical nocturna	66
Figura 40. Mapa de conflicto de ruido ambiental jornada dominical nocturna	66
Figura 41. Niveles de ruido ambiental de los puntos 1 – 28 para jornada Ordinario y Dominical en horario diurno.....	67
Figura 42. Niveles de ruido ambiental de los puntos 29 – 56 para jornada Ordinario y Dominical en horario diurno.....	67
Figura 43. Niveles de ruido ambiental de los puntos 1 – 28 para jornada Ordinario y Dominical en horario nocturno.....	68
Figura 44. Niveles de ruido ambiental de los puntos 29 – 56 para jornada Ordinario y Dominical en horario nocturno.....	68
Figura 45. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna 2017 vs 2013	70





**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO**



Figura 46. Niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna 2017 vs 2013	72
Figura 47. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna 2017 vs 2013	74
Figura 48. Niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna 2017 vs 2013	76
Figura 49. Proceso lógico para el mejoramiento de la calidad acústica.	87
Figura 50. Jerarquización de los pasos de protección ambiental en ruido	89





INTRODUCCIÓN

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, en el ámbito de sus competencias, ejecuta acciones de gestión ambiental urbana, a efectos de que no se dedique exclusivamente a ejercer labores de control y vigilancia frente al cumplimiento de la normatividad en materia ambiental y en efecto, aunque la gestión ambiental urbana compete en primera instancia a los municipios, esta debe coadyuvar a la actualización de los mapas de ruido ambiental.

En este sentido, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, dentro de su Plan de Acción Institucional 2016 -2019 tiene incluido el Programa 3: “*Adaptación para el crecimiento verde*”, dentro del cual se encuentra el Proyecto 3.2: “*áreas urbanas sostenibles y resilientes*”, cuyo objetivos es ejecutar acciones en gestión ambiental urbana, que contribuyan a la sostenibilidad y resiliencia de los municipios huilenses y propende por la actualización de Mapas de Ruido y Planes de Descontaminación en los municipios de Neiva y Pitalito.

La Resolución No. 627 de 2006 en su artículo 22 consagra la “*Obligatoriedad de la realización de mapas de ruido. Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible y las Autoridades Ambientales a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, y el artículo 13 de la Ley 768 de 2002, elaborar, revisar y actualizar en los municipios de su jurisdicción con poblaciones mayores de cien mil (100.000) habitantes, mapas de ruido ambiental para aquellas áreas que sean consideradas como prioritarias*”.

En ese sentido la CAM suscribió el contrato de consultoría No 174 de 2017 cuyo objeto es “*SELECCIONAR LA MEJOR OFERTA PARA CONTRATAR LA ELABORACIÓN DE LOS MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE PITALITO, PARA SUS ÁREAS CRÍTICAS PRIORITARIAS Y LA REFORMULACIÓN DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO EN EL MUNICIPIO DE PITALITO, DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN LA RESOLUCIÓN No. 627 DE 2006.*”

La metodología desarrollada para la elaboración de los mapas de ruido ambiental fue realizada de conformidad con los parámetros y procedimientos establecidos en la Resolución 627 de 2006 expedida en su momento por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS); de igual manera se siguieron los términos de referencia dados por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). Los mapas representan gráficamente la distribución y dispersión de los niveles de presión sonora ambientales en la cabecera municipal comparables con la norma, número de habitantes afectados, zonas de conflicto (excedencias a la norma), y las emisiones atribuidas a fuentes fijas/móviles de manera diferenciada.

Una vez conocidas las condiciones actuales del ruido ambiental presente en el casco urbano del municipio de Pitalito, el mapa pretende proporcionar importante información que permita a las autoridades locales y ambientales ejercer más control sobre la contaminación sonora de la ciudad, y la búsqueda de una mejor calidad de vida a sus habitantes.

Especialistas en Ingeniería, medio ambiente y servicios S.A.S., es una empresa confiable, eficiente y ética, que brinda asesorías en ingeniería y medio ambiente, especializándose en los temas de Calidad de Aire, Fuentes Fijas y Ruido; realizando ensayos con calidad y tecnología, integrando una gestión financiera eficiente con un equipo humano comprometido y calificado para la satisfacción de nuestros clientes. Especialistas en Ingeniería, medio ambiente y servicios S.A.S., está acreditada por el IDEAM bajo la norma NTC-ISO 17025 mediante resolución 0201 de 10 de febrero de 2017.



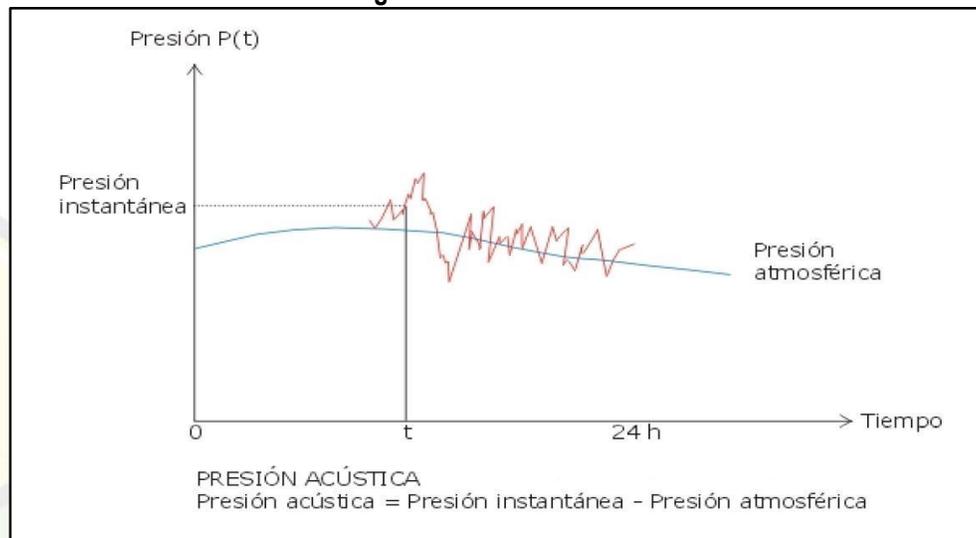


MARCO CONCEPTUAL

El ruido

Un sonido es un fenómeno físico que consiste en la alteración mecánica de las partículas de un medio elástico, producida por un elemento en vibración, que es capaz de provocar una sensación auditiva. Las vibraciones se transmiten en el medio, generalmente el aire, en forma de ondas sonoras, se introducen por el pabellón del oído haciendo vibrar la membrana del tímpano, de ahí pasa al oído medio, oído interno y excita las terminales del nervio acústico que transporta al cerebro los impulsos neuronales que finalmente generan la sensación sonora. En el aire, que es el medio al que habitualmente nos referiremos, el fenómeno se propaga por la puesta en vibración de las moléculas de aire situadas en la proximidad del elemento vibrante, que a su vez transmiten el movimiento a las moléculas vecinas, y así sucesivamente. La vibración de las moléculas de aire provoca una variación de la presión atmosférica, es decir, el paso de una onda sonora produce una onda de presión que se propaga por el aire. La velocidad de propagación en este medio, en condiciones normales de temperatura y presión, es de aproximadamente 340 m/s. Esta variación de la presión se denomina presión acústica o presión sonora, y se define como la diferencia en un instante dado entre la presión instantánea y la presión atmosférica. La presión acústica varía muy bruscamente con el tiempo; estas variaciones bruscas son percibidas por el oído humano, creando la sensación auditiva (Gráfico 1). Las ondas sonoras se atenúan con la distancia y pueden ser absorbidas o reflejadas por los obstáculos que encuentran a su paso.

Figura 1. Presión acústica



El Movimiento Ondulatorio

El movimiento ondulatorio se caracteriza por la propagación de movimiento o energía a través de un medio. Si la dirección del movimiento de las partículas es paralela a la dirección de propagación el movimiento ondulatorio es longitudinal; si la dirección del movimiento es perpendicular, el movimiento es transversal.

En la propagación de un movimiento ondulatorio se define por frente de onda al lugar geométrico de todos los puntos del medio que están en el mismo estado de vibración, los cuales se hallan formando una superficie. Cuando las perturbaciones se propagan en todas las direcciones a partir de un foco puntual diremos que la



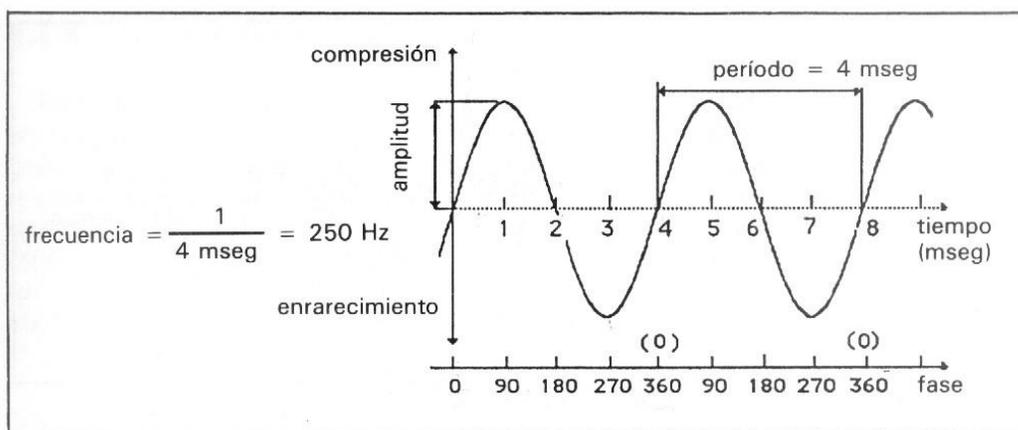


propagación se realiza por ondas esféricas. En los frentes de onda planos, todos los puntos están en las mismas condiciones de vibración en un instante t y se propagan en la misma dirección.

El movimiento queda definido por una serie de magnitudes:

- Magnitudes de espacio (elongación, amplitud, ciclo o vibración)
- Magnitudes de tiempo (periodo, fase y tiempo)
- Magnitudes que relacionan espacio y tiempo (frecuencia)

Figura 2. Onda Sinusoidal



AMPLITUD (A): Es el valor máximo del movimiento de una onda (A).

PERIODO (T): El periodo es el tiempo transcurrido por un punto que alcanza sucesivamente la misma posición. El periodo depende de las características iniciales de la perturbación.

LONGITUD DE ONDA (λ): La distancia entre dos puntos consecutivos en el mismo estado de vibración se denomina longitud de onda (λ); La velocidad de propagación (v) es la distancia recorrida por la onda por unidad de tiempo. Si consideramos un ciclo completo, el tiempo será T y la distancia recorrida λ :

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

FRECUENCIA (f): El número de perturbaciones -pulsaciones- por segundo se llama frecuencia del sonido y se mide en Herzios (Hz). Las frecuencias más bajas se corresponden con lo que habitualmente llamamos sonidos "graves"; las frecuencias más altas se corresponden con lo que llamamos "agudos"

$$f = \frac{1}{T}$$

ESPECTRO DE FRECUENCIAS: Los ruidos se pueden descomponer en una superposición de sonidos puros de frecuencias diferentes. La repartición de la energía sonora en función de cada una de estas frecuencias define el espectro de frecuencias de ruido. El conocimiento del espectro permite establecer si el ruido contiene frecuencias bajas (graves), medias o altas (agudas). Este es un fenómeno importante de la investigación, ya que el oído humano reacciona de manera diferente según las frecuencias, y la propagación del ruido en el aire y a través de los obstáculos depende asimismo del espectro de frecuencias del ruido. El dominio audible de frecuencias se sitúa aproximadamente en el intervalo 20 Hz a 20.000 Hz. Para realizar un





análisis de frecuencias (análisis espectral) se descompone este intervalo en bandas, y se determina el nivel de presión sonora correspondiente a cada una de las bandas. Estas bandas pueden ser:

- De ancho constante

$$\Delta f = k$$

- De ancho proporcional a la frecuencia central

$$\frac{\Delta f}{f_c} = k$$

Este último tipo de repartición es el más utilizado en la práctica, y es el que corresponde al análisis por filtros de octava y por filtros de tercio de octava.

Cada octava y tercio de octava se denomina por el valor de su frecuencia central en Hz. Las frecuencias centrales del espectro se articulan alrededor del valor 1000 Hz.

La anchura de los filtros de octava es:

$$f_2 - f_1 = 0.707f_c$$

Siendo:

$$f_2 = 2f_1$$

f_1, f_2 Son las frecuencias extremas de cada banda.

La anchura de los filtros de tercio de octava es:

$$f_2 - f_1 = 0.232f_c$$

Siendo:

$$f_2 = 2^{\frac{1}{3}}f_1$$

El análisis espectral realizado en tercios de octava es más fino que en octavas. Los niveles obtenidos para una octava son superiores a los obtenidos para un tercio de octava, ya que cada uno de los primeros resulta de la suma energética de los niveles de los tres tercios de octava que contienen.

Tabla 1. Espectro de Bandas de Octava y Tercios de Octava

Octavas (Hz)	Tercios de octava (Hz)
	16
	20
	25
31.5	31.5
	40
	50
63	63
	80
	100
125	125





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



Octavas (Hz)	Tercios de octava (Hz)
	160
250	200
	250
	315
	400
500	500
	630
	800
1000	1000
	1250
	1600
2000	2000
	2500
	3150
4000	4000
	5000
	6300
8000	8000
	10000
	12500
16000	16000
	20000

Presión sonora:

Una fuente sonora produce una cierta cantidad de energía por unidad de tiempo, esto es una cierta potencia sonora. Esta es una medida básica de cuanta energía acústica puede producir una fuente sonora con independencia del contorno.

La energía sonora fluye de la fuente al exterior, aumentando el nivel de presión sonora existente. Cuando se mide el nivel de presión sonora, éste no sólo dependerá de la potencia radiada y de la distancia radiada respecto de la fuente, también dependerá de la cantidad de energía absorbida y de la cantidad de energía transmitida. Puesto que la presión sonora es una magnitud variable de un punto a otro, en ciertas circunstancias es conveniente utilizar como medida de amplitud del sonido otras magnitudes en lugar de la presión. Se pueden utilizar tres magnitudes para definir la amplitud de una onda sonora:

I: Intensidad

P: Presión

W: Potencia

Para una onda plana propagándose en campo libre:

$$I = \frac{p^2}{\rho c} = \frac{W}{4\pi r^2}$$





Donde:

- ρ : Es la densidad del medio
- c : Es la velocidad de propagación de la onda sonora
- r : Es la distancia de la fuente sonora al punto de medida

Para el aire a 20°C el producto entre la densidad del aire y la velocidad de propagación del sonido es de 407 rayls aproximadamente.

La presión sonora, es la presión que se genera en un punto determinado. El nivel de presión sonora se mide en dB y determina el nivel de presión que realiza la onda sonora en relación a un nivel de referencia que es 2×10^{-5} Pascales en el aire. Es el parámetro más fácil de medir, se mide con un sonómetro. Su valor depende del punto donde se mida.

INTENSIDAD SONORA: La intensidad acústica se define como la cantidad de energía sonora transmitida en una dirección determinada por unidad de área. Para realizar la medida de intensidades se utiliza actualmente analizadores de doble canal con posibilidad de espectro cruzado y una sonda que consiste en dos micrófonos separados a corta distancia. Permite determinar la cantidad de energía sonora que radia una fuente dentro de un ambiente ruidoso. No es posible medirlo con un sonómetro. El nivel de intensidad sonora se mide en w/m^2

POTENCIA SONORA: La potencia acústica es la cantidad de energía radiada por una fuente determinada. El nivel de potencia acústica es la cantidad de energía total radiada en un segundo y se mide en **W**. La referencia es:

La potencia acústica es un valor intrínseco de la fuente y no depende del lugar donde se halle. La potencia acústica de un foco sonoro es constante y solo depende de las características de la fuente. En cambio, la intensidad y la presión varían inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.

INMISIÓN: Transferencia de contaminantes de la atmósfera a un receptor. Se entiende por inmisión la acción opuesta a la emisión.

Caracterización del ruido

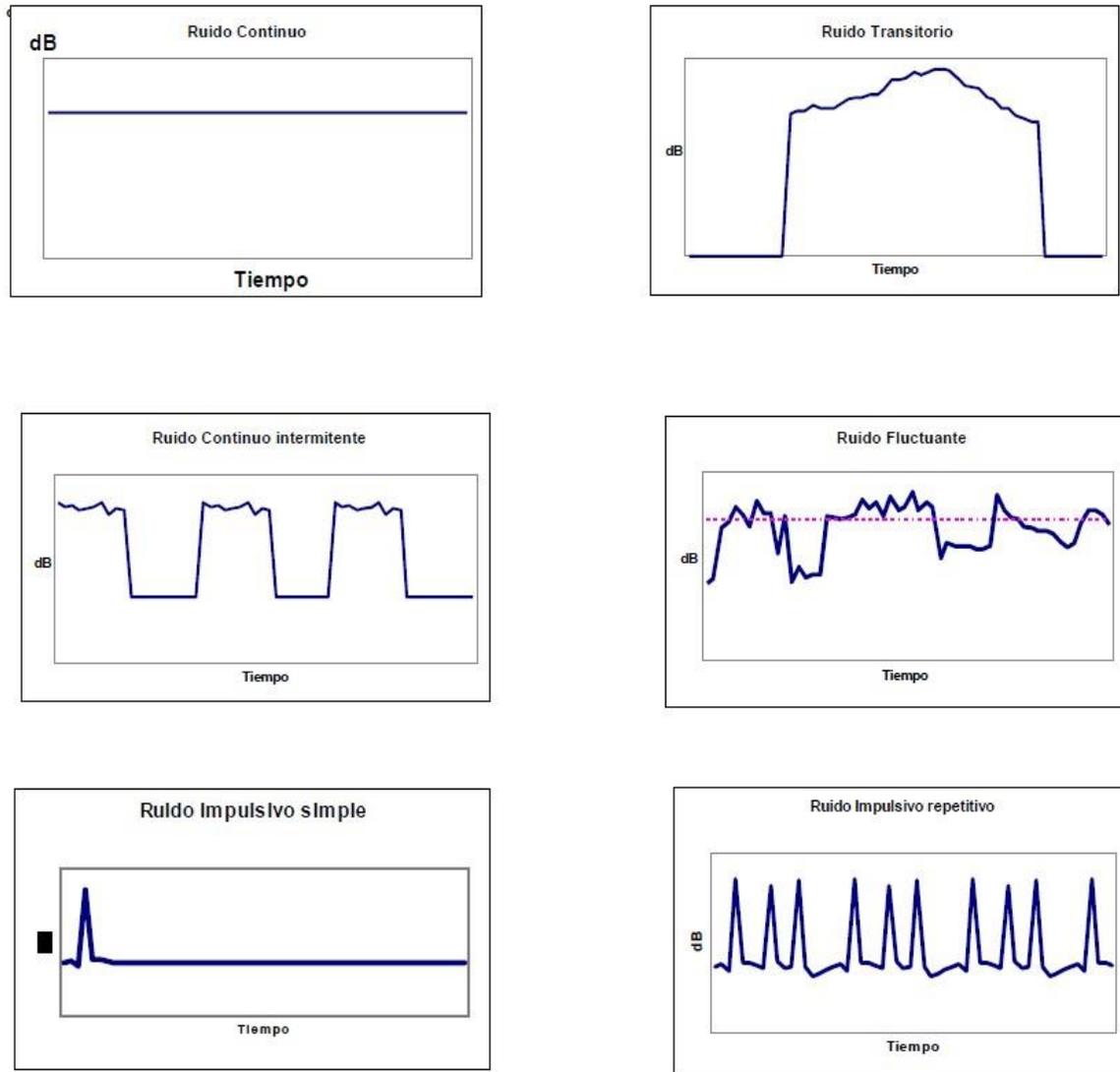
Ruidos y Sonidos

El ruido se define como aquel sonido no deseado. Es aquella emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia. Es un caso particular del sonido: se entiende por ruido aquél sonido no deseado. Un ruido es la sensación auditiva no deseada correspondiente generalmente a una variación aleatoria de la presión a lo largo del tiempo. Es un sonido complejo, y puede ser caracterizado por la frecuencia de los sonidos puros que lo componen y por la amplitud de la presión acústica correspondiente a cada una de esas frecuencias. Si estas últimas son muy numerosas, se caracteriza entonces el ruido por la repartición de la energía sonora en bandas de frecuencias contiguas, definiendo lo que se denomina espectro frecuencial del ruido. El espectro de frecuencias de un ruido varía aleatoriamente a lo largo del tiempo, a diferencia de otros sonidos complejos, como los acordes musicales, que siguen una ley de variación precisa. Existen multitud de variables que permiten diferenciar unos ruidos de otros: su composición en frecuencias, su intensidad, su variación temporal, su cadencia y ritmo, entre otras.





Figura 3. Tipos de ruido



Niveles Sonoros

El Decibelio

Las presiones acústicas a las cuales es sensible el oído humano varían en un intervalo enorme. Así, el umbral inferior de la audición humana, es decir, la presión acústica mínima que provoca una sensación auditiva, es 2×10^{-5} Pa, y el umbral máximo es de alrededor de 20 Pa.

La manipulación de valores que cubren un campo tan extenso no resulta cómoda, por lo que se recurre a la utilización de otra escala, logarítmica, y otra unidad, el decibelio.

Se define el nivel de presión sonora L_p por la expresión:

$$L_p = 10 \log \frac{p^2}{p_o^2} = 20 \log \frac{p}{p_o}$$





Dónde:

- P_0 Es el valor de referencia de la presión acústica que representa la menor presión acústica audible por un oído humano normal, 2×10^{-5} Pa.
- P Es la presión acústica eficaz.
- L Se expresa en decibelios (dB).

El comportamiento del oído humano está más cerca de una función logarítmica que de una lineal. Un oído humano es capaz de percibir y soportar sonidos correspondientes a niveles de presión sonora entre 0 y 120 dB. Este último nivel de ruido marca aproximadamente el denominado “umbral del dolor”. A niveles de ruido superiores pueden producirse daños físicos como rotura del tímpano.

Suma de Niveles Sonoros

Cuando dos fuentes sonoras radian sonido, ambas contribuyen en el nivel de presión sonora existente en un punto alejado de dichas fuentes. Si las dos radian la misma cantidad de energía, en un punto equidistante de ambas fuentes la intensidad sonora será dos veces mayor que si solamente tuviéramos una fuente radiando. Ya que la intensidad es proporcional al cuadrado de la presión, entonces al doblar la intensidad produce un incremento de 3 dB en la presión sonora existente.

Cuando se suma la contribución de dos o más fuentes, ésta no es igual a la suma numérica de los valores individuales en dB.

El método numérico para sumar niveles sonoros es el siguiente:

$$L_{total} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Donde:

- n : Es el número de fuentes sonoras y los niveles
- L_i : Son los niveles debidos a cada una de las fuentes expresados en dB.

Percepción de los Sonidos

La percepción subjetiva del sonido depende de múltiples factores. Así por ejemplo, la intensidad distingue entre sonidos altos y bajos y está relacionada con la intensidad acústica o con la presión acústica eficaz, y el tono, diferencia los sonidos agudos de los graves y está relacionado con la frecuencia del sonido (cuanto más agudo es un sonido mayor es su frecuencia). Otros factores pueden ser el timbre, el ritmo, etc.

Aparecen, por tanto, dos conceptos esencialmente distintos, aunque íntimamente relacionados: por un lado, la onda sonora o ente físico capaz de producir la sensación de sonido; y por el otro, la sonoridad o sensación subjetiva producida por ciertas variaciones de presión en el oído.

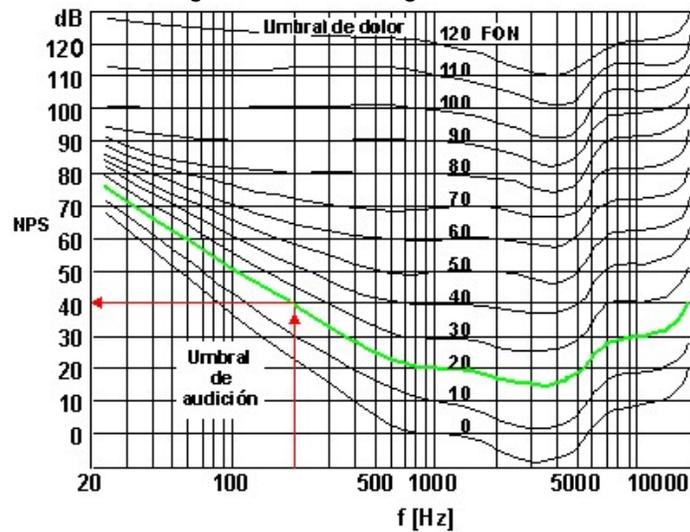
En general, los sonidos están formados por unión de componentes de distinta frecuencia, dependiendo su sonoridad de las contribuciones relativas de cada componente, es decir de las frecuencias presentes y de las intensidades correspondientes. Físicamente, se representan mediante su espectro de frecuencia.

La sonoridad es una característica subjetiva. Estudios realizados sobre un gran número de oyentes ha permitido tabular un conjunto de curvas de igual sonoridad (curvas isofónicas) que indican, para cada nivel de sonoridad, el nivel sonoro de los distintos tonos puros que producen la misma sensación sonora (se comprueba que la corrección de nivel entre dos frecuencias distintas para que ofrezcan la misma sonoridad depende del valor de la sonoridad).





Figura 4. Curvas de Igual Sonoridad



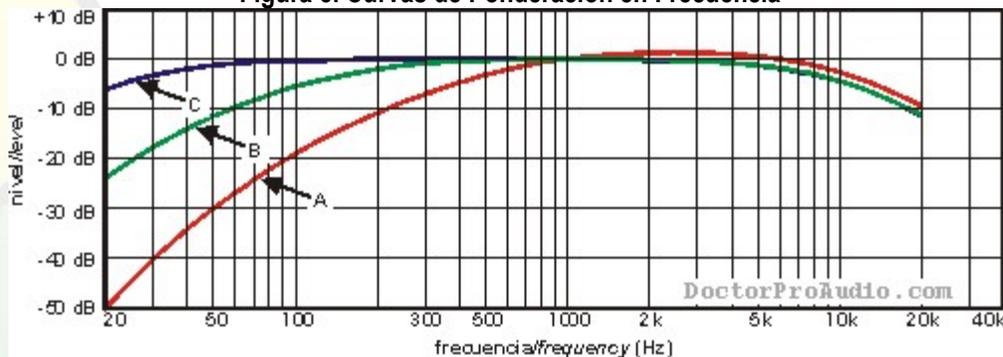
Curvas de Ponderación en Frecuencia

El oído humano no es sensible de la misma manera a las diferentes frecuencias. Así, para un mismo nivel de presión sonora, un ruido será tanto más molesto cuanto mayor proporción de altas frecuencias contenga. Basándose en las curvas de isosonoridad del oído humano se definieron una serie de filtros con la pretensión de ponderar la señal recogida por el micrófono de acuerdo con la sensibilidad del oído, es decir, atenuando las frecuencias bajas, para poder reflejar un nivel sonoro representativo de la sensación de ruido realmente recibida.

Para tener en cuenta esta sensibilidad se introduce en la medida del ruido el concepto de filtros de ponderación. Estos filtros actúan de manera que los niveles de presión de cada banda de frecuencia son corregidos en función de la frecuencia según unas curvas de ponderación. Con este criterio se han definido varios filtros, siendo los más conocidos los denominados A, B, C y D.

El filtro utilizado en el dominio del ruido del transporte es el A, y los niveles de presión sonora utilizados se miden en decibelios A, (dB(A)).

Figura 5. Curvas de Ponderación en Frecuencia





La propagación del sonido en campo libre

Atenuación por la Distancia

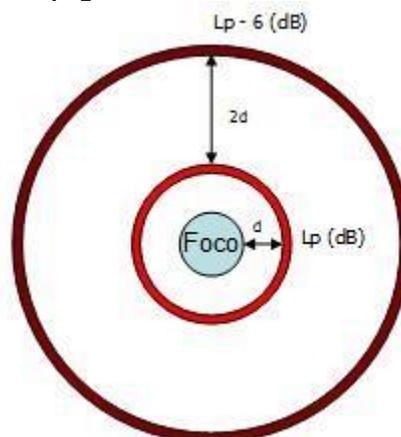
En el estudio de la propagación del sonido en campo libre, es decir, en ambientes exteriores, es preciso diferenciar dos tipos de fuentes sonoras

En el caso de las fuentes sonoras puntuales, se considera que toda la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto. Se suelen considerar como fuentes puntuales aquellas máquinas estáticas o actividades que se ubican en una zona relativamente restringida del territorio. Dependiendo del detalle del análisis las fuentes puntuales muy próximas pueden agruparse y considerarse como una única fuente.

Para fuentes puntuales, la propagación del sonido en el aire se puede comparar a las ondas de un estanque. Las ondas se extienden uniformemente en todas direcciones, disminuyendo en amplitud según se alejan de la fuente.

En el caso ideal que no exista objetos reflectantes u obstáculos en su camino, el sonido proveniente de una fuente puntual se propagará en el aire en forma de ondas esféricas según la relación.

Gráfica 1. Propagación del sonido de una fuente puntual



$$I = \frac{p^2}{\rho c} = \frac{W}{4\pi r^2}$$

Si se expresa en decibelios la relación entre el nivel de potencia acústica de la fuente y la presión sonora originada en un punto alejado a una distancia r se obtiene:

$$L_W = L_p + 20 \log * r + 11$$

A partir de esta relación, se puede deducir que, para un medio homogéneo, cada vez que doblamos la distancia, el nivel de presión sonora disminuye 6 dB.

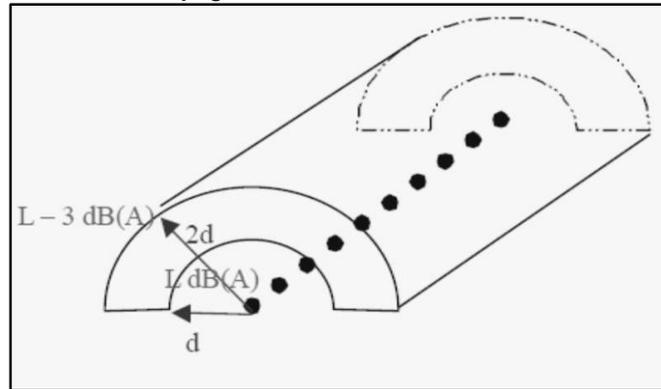
Si el sonido proviene de una fuente lineal, éste se propagará en forma de ondas cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la energía en función de la distancia. Una infraestructura de transporte (carretera o vía ferroviaria), considerada desde el punto de vista acústico, puede asimilarse a una fuente lineal. Este artificio es una simplificación del problema, y solamente es válida si se razona en niveles de





presión sonora equivalente integrados sobre un tiempo superior a la duración del paso de un vehículo. En los estudios de ruido del transporte se trabaja normalmente en estas condiciones.

Gráfica 2. Propagación del Sonido en una Fuente Lineal



En el caso de fuentes lineales, la propagación del sonido se rige por la siguiente expresión:

$$I = \frac{p^2}{\rho c} = \frac{W}{2\pi r}$$

Si se expresa en decibelios la relación entre el nivel de potencia sonora de la fuente y la presión sonora originada en un punto alejado a una distancia r se obtiene:

$$L_w = L_p + 10 \log * r + 8$$

En este caso, para una propagación en condiciones homogéneas, al doblar la distancia el nivel de presión sonora disminuye 3dB.

El efecto de los obstáculos en la propagación

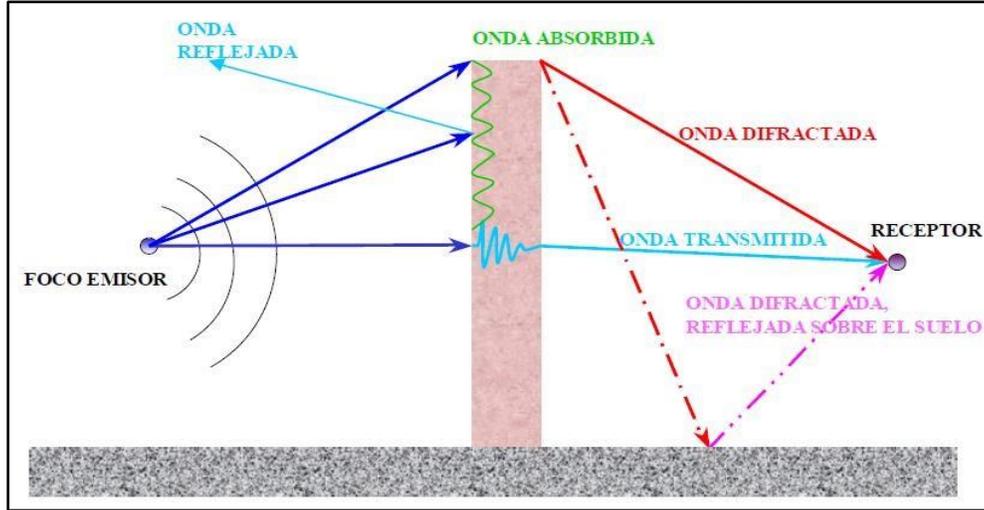
Si no existen obstáculos, el sonido emitido por una fuente se propaga en campo libre por el aire hasta alcanzar al receptor sin más atenuación que la debida a la distancia entre ambos y a la absorción del aire.

Si se interpone un obstáculo entre la fuente y el receptor, la propagación del sonido resulta modificada. Cuando una onda sonora encuentra un obstáculo sólido, una parte de la energía es reflejada por el obstáculo, otra parte es absorbida por el mismo, penetrando en su interior y transformándose en vibraciones mecánicas que pueden eventualmente radiar nuevas ondas acústicas, y, finalmente, el resto de la energía "bordea" el obstáculo, produciéndose una perturbación del campo acústico por efecto de la difracción.





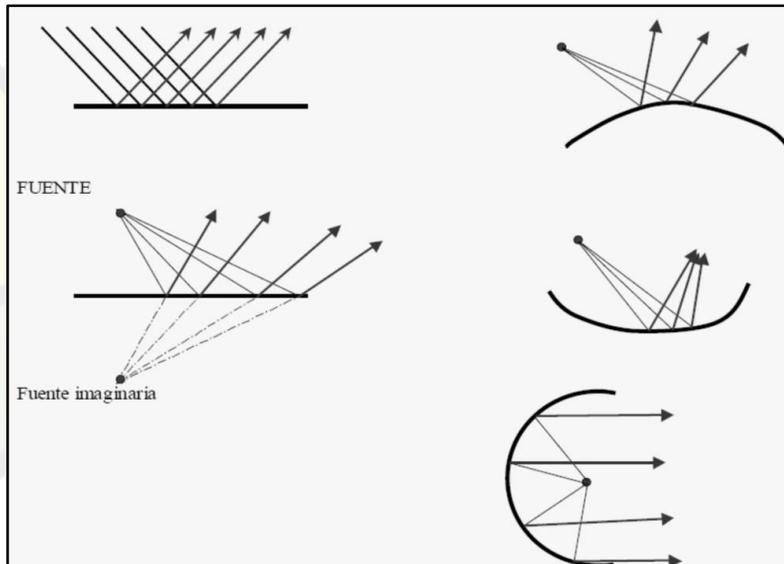
Gráfica 3. Efecto de los Obstáculos en la Propagación



Reflexión

La presión sonora en un punto es debida no sólo a la radiación directa de la fuente, sino también al sonido indirecto procedente de todas las reflexiones que se producen. Si la energía reflejada es alta, estamos ante una superficie reflectante, acústicamente dura, que se comporta de un modo similar a los espejos con la luz. Para los estudios y cálculos de las reflexiones suele utilizarse la teoría geométrica basada en la propagación del sonido en línea recta. De ahí el concepto utilizado de rayo sonoro por analogía con el rayo luminoso. Dependiendo de las características del obstáculo donde se produce la reflexión, el rayo sonoro puede reflejarse en una sola dirección o en varias direcciones, con lo que el estudio de su comportamiento se hará más complejo.

Gráfica 4. Reflexión del Sonido





Absorción

Cuando una onda sonora incide sobre una superficie, una pequeña parte de la energía se disipa absorbida por la misma. La absorción de la superficie es una función que depende de bastantes parámetros tales como rugosidad, porosidad, flexibilidad, y, en algunos casos, sus propiedades resonantes.

La eficacia de una superficie o material absorbente se expresa como un número entre 0 y 1, llamado coeficiente de absorción, α , de manera que 0 representa la no absorción, es decir, reflexión perfecta y 1 corresponde a la absorción perfecta.

La expresión es:

$$\alpha = \frac{\text{Energía_absorbida}}{\text{Energía_incidente}}$$

El coeficiente de absorción es una función que varía con la frecuencia de la onda sonora por lo que es necesario conocer el espectro de ruido para juzgar el efecto que producirá el material absorbente sobre el ruido.

Para conocer el comportamiento global frente a la absorción de los dispositivos antiruido en campo libre se emplea un índice global DL_{α} expresado en decibelios, cuya expresión es:

$$DL_{\alpha} = -10 \log \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^{18} \alpha S_i \cdot 10^{0.1L_i}}{\sum_{i=1}^{18} 10^{0.1L_i}} \right] dB$$

Donde

- αS_i : Es el coeficiente de absorción sonora en la banda de tercio de octava i ésima.
- L_i : Es el nivel de presión sonora en dB, compensado según la curva A en la banda de tercio de octava i ésima.

Aislamiento (Transmisión)

Los obstáculos que encuentra una onda sonora en su propagación actúan como "barreras" ante el sonido. La capacidad que presenta un material o un obstáculo para oponerse al paso de la energía sonora a través del mismo (transmisión) se conoce como aislamiento. El mayor o menor aislamiento depende fundamentalmente del espesor y la masa superficial del obstáculo.

La pérdida por transmisión (TL) es la relación entre la energía sonora incidente y la energía sonora transmitida y se expresa en decibelios.

$$TL = 10 \log \left(\frac{E_i}{E_t} \right)$$

Análogamente a la absorción, para conocer el comportamiento global frente al aislamiento de los dispositivos anti-ruido en campo libre se emplea un índice global DL_R expresado en decibelios, cuya expresión es:

$$DL_R = -10 \log \left[\frac{\sum_{i=1}^{18} 10^{0.1L_i} * 10^{-0.1R_i}}{\sum_{i=1}^{18} 10^{0.1L_i}} \right] dB$$

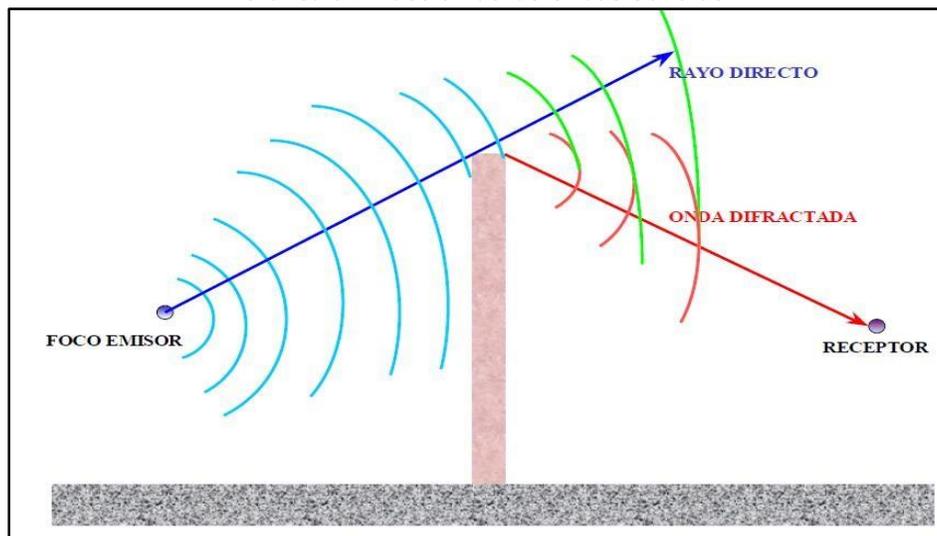
Difracción

Cuando una onda sonora encuentra un obstáculo que es pequeño en relación con la longitud de onda λ , el frente de onda en los bordes del mismo cambia de dirección. Este fenómeno se denomina difracción, y tiene como consecuencia que la denominada zona de sombra acústica (zona protegida situada detrás de un obstáculo) es considerablemente menor que la zona de sombra visual.





Gráfica 5. Difracción de las Ondas Sonoras



El efecto "suelo" en ruido

Por una parte, el suelo actúa como un obstáculo sólido, reflejando una fracción de la energía acústica y absorbiendo el resto. Por otra parte, existen en las proximidades del suelo (sus efectos pueden sentirse hasta una altura de 10 metros) gradientes de temperatura y humedad, variables a lo largo del tiempo, movimientos de tierra, vegetación, y diversos obstáculos naturales que ralentizan la propagación del sonido, y provocan una absorción difícilmente evaluable. Esta situación hace que la ley de atenuación de los niveles sonoros con la distancia se vea modificada por el efecto de suelo. A falta de modelos precisos, existen curvas experimentales para la evaluación de éste en función de la distancia a la fuente y el tipo de suelo.

Índices para la evaluación del ruido

Molestias Debidas al Ruido

El estudio del origen y propagación del sonido permite determinar las características principales del ruido, entendido éste como *un sonido no deseado*. Sin embargo, el carácter de molestia intrínseco a la definición de ruido, añade un componente de carácter no acústico, que necesita de la contribución de la fisiología, la psicología, la sociología y otras disciplinas para ser correctamente interpretado. Desde un punto de vista medioambiental, el estudio y control del ruido tienen sentido en cuanto a su utilidad para alcanzar una determinada protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población. Existen situaciones en las que estas molestias son evidentes, ya que la exposición al ruido puede provocar daños físicos evaluables. Sin embargo, en gran parte de los casos, el riesgo para la salud no es tan fácil de cuantificar, interviniendo factores psicológicos y sociales que suelen ser analizados desde un punto de vista estadístico.

El grado de molestia tiene un componente subjetivo que introduce una considerable complejidad en el intento de establecer los criterios de calidad del ambiente sonoro. Conviene recordar aquí que el concepto de subjetividad no está reñido con un análisis científico de los problemas, y existirán indicadores de ruido que estén mejor o peor correlacionados con el grado de molestia.





Para poder abordar el problema del ruido, es necesario, por lo tanto, el establecimiento de un indicador que “explique” adecuadamente este grado de molestia. Entre el gran número de parámetros e índices desarrollados en el campo de la acústica para el estudio de los sonidos es preciso seleccionar *un indicador de molestias* (a ser posible un índice numérico) que sirva de base para la evaluación del impacto y para el establecimiento de valores límite de inmisión que garanticen una determinada calidad del ambiente sonoro. Por otra parte, para ser operativo, este índice debe ser fácil de obtener y de interpretar.

Las molestias debidas al ruido dependen de numerosos factores. El índice que se seleccione debe ser capaz de contemplar las variaciones o diferentes situaciones de los siguientes aspectos, entre otros:

- a) **La energía sonora:** Las molestias que produce un sonido están directamente relacionadas con la energía del mismo. A más energía (sonido más fuerte) más molestia. El índice básico relacionado con la energía sonora es el nivel de presión sonora.
- b) **Tiempo de exposición:** Para un mismo nivel de ruido, la molestia depende del tiempo al que un determinado sujeto está expuesto a ese ruido. Se puede estar contemplando periodos de segundos, minutos, horas o incluso una vida laboral entera. En general, un mayor tiempo de exposición supone un mayor grado de molestia.
- c) **Características del sonido:** Para un mismo nivel de ruido y un mismo tiempo de exposición, la molestia depende de las características del sonido: espectro de frecuencias, ritmo, entre otras. La música es un sonido que en general resulta agradable
- d) **El receptor:** No todas las personas consideran el mismo grado de molestia para el mismo ruido. Dependiendo de factores físicos, distintas sensibilidades auditivas, y en mayor medida de factores culturales, lo que para uno son ruidos muy molestos, para otros pueden no serlo. Los factores culturales están relacionados con la experiencia vital del sujeto y sus expectativas. Distintas sociedades reaccionan de manera diferente frente a sonidos más o menos “familiares”. En las culturas occidentales, las mayores diferencias se encuentran entre los habitantes de los pequeños núcleos rurales y los de las grandes ciudades. Dentro de un mismo sector de población, el factor edad parece ser también significativo.
- e) **La actividad del receptor:** Para un mismo sonido, dependiendo de la actividad del receptor, éste puede ser considerado como un ruido o no. El caso más evidente es el de los periodos de descanso. Un sonido que puede ser considerado como agradable (un concierto de música) se convierte en un ruido molesto si el receptor pretende dormir. Sonidos que durante la actividad laboral pasan desapercibidos, se convierten en ruidos perfectamente reconocibles en periodos de descanso. Algunas actividades o estados requieren ambientes sonoros más silenciosos (lectura, enfermedades, conversaciones), percibiéndose como ruido cualquier sonido que no esté relacionado con la actividad.
- f) **Las expectativas y la calidad de vida:** Dentro de este epígrafe se engloban aquellos aspectos subjetivos, difíciles de evaluar, que están relacionados con la calidad de vida de las personas. Para ciertos grupos de personas, las exigencias de calidad ambiental para el tiempo y los espacios dedicados al ocio son muy superiores a las de otras situaciones. El caso más frecuente es el de las viviendas de segunda residencia, en las que los ruidos se perciben en general como mucho más molestos que en la vivienda principal, debido a las expectativas de descanso depositadas en la segunda residencia. También sucede habitualmente que, en entornos de una gran calidad ambiental, se aceptan peor los ruidos que en entornos medioambientalmente degradados.





La selección del indicador que se va a utilizar en el estudio se convierte así en una cuestión decisiva, ya que éste tiene por finalidad indicar las molestias que el ruido produce en la población, y dado el carácter subjetivo de las mismas, surgen numerosas discusiones en cuanto a la validez de los indicadores como descriptores de las molestias.

El objetivo de las acciones de los técnicos y responsables del medio ambiente es conseguir que el ruido soportado por la población no sobrepase ciertos niveles admisibles. Estos niveles, como se vio anteriormente, varían según la fuente del ruido, la naturaleza del receptor y la actividad que este desarrolla, y del tiempo de exposición al ruido. La adopción de índices descriptores del ruido que tengan en cuenta todos estos factores no es una cuestión fácil.

Por un lado, existen criterios sanitarios que establecen, para la protección del sistema auditivo y salud en general, límites máximos admisibles de ciertos índices que reflejan la exposición de las personas al ruido. Por otro lado, existen criterios de calidad ambiental que establecen, para otro tipo de índices, umbrales en función de las demandas o exigencias de las personas y las colectividades frente al ruido.

Dado el fuerte componente subjetivo de la respuesta individual de las personas y la creciente preocupación medioambiental de las sociedades desarrolladas, en la que, por otra parte, influyen notablemente los niveles cultural y económico, los estudios y encuestas psico-sociológicas resultan imprescindibles para establecer qué indicadores de ruido son los mejor relacionados con las molestias percibidas.

Tras muchos años de investigación no se ha conseguido aún una unanimidad de criterios en cuanto a la validez de los indicadores utilizados hasta la actualidad, y la cuestión está sujeta a un continuo debate y revisión. Desde el punto de vista de la gestión del medio ambiente sonoro representa un grave inconveniente, ya que induce frecuentemente a grandes errores a la hora de evaluar la calidad del medioambiente sonoro.





GENERALIDADES

El diagnóstico de la información para la realización del mapa de ruido de Pitalito y su plan de descontaminación por ruido, se centró en el casco urbano del municipio. A continuación se describen algunas características importantes del municipio de Pitalito en lo referente a sus características demográficas, geográficas y económicas que puedan servir de antecedente o referencia en el análisis de las condiciones actuales encontradas en este centro urbano.

3.1 Demografía

En la siguiente tabla se especifica el número de habitantes en la cabecera municipal de Pitalito, según el censo del DANE 2005 y su proyección para el año 2020¹:

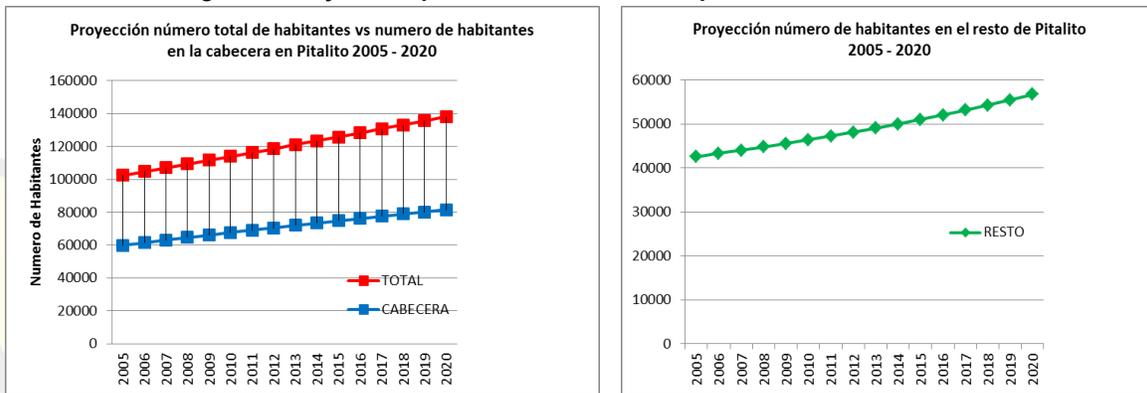
Tabla 2. Número de habitantes de área urbana de Pitalito para el año 2015 – 2020

2015	2016	2017	2018	2019	2020
74.762	76.143	77.504	78.847	80.170	81.474

Fuente: Proyección de Población departamentales y municipales por área 2005 - 2020. DANE CENSO 2005

Los siguientes gráficos representan la proyección poblacional del municipio de Pitalito entre los años 2005 hasta el año 2020.

Figura 6. Proyección poblacional en el municipio de Pitalito 2005 – 2020



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Figura 6, el crecimiento de la población de Pitalito es directamente proporcional al crecimiento poblacional en su respectiva cabecera municipal, teniendo cuenta que para el resto de población del municipio existe un crecimiento de la población y se proyecta que al año 2020 siga existiendo este crecimiento.

El conocimiento del número de habitantes, especialmente en la cabecera municipal de Pitalito como dato actualizado para el presente año, permite estimar el número de personas afectadas por los sectores evaluados, a diferentes intervalos de nivel de presión sonora (ruido).

¹ Proyección de Población departamentales y municipales por área 2005 - 2020. DANE CENSO 2005

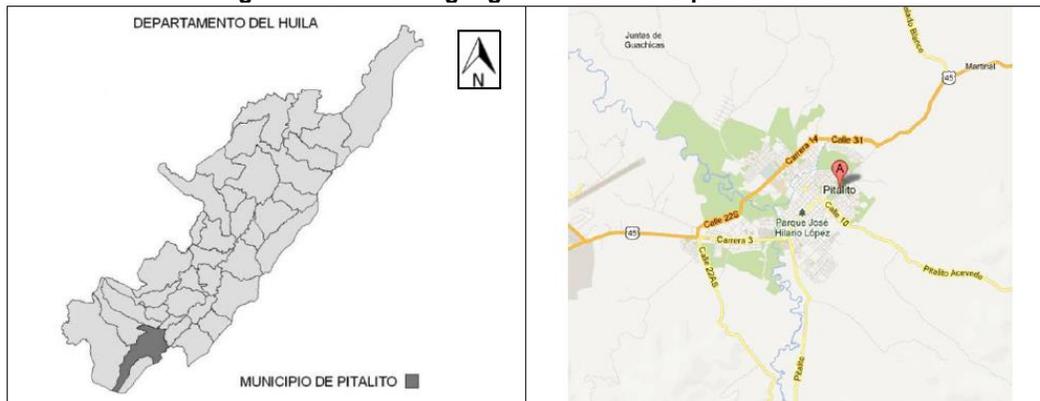




3.2 Geografía

Pitalito está ubicado al sur del departamento del Huila sobre el valle del Magdalena y en el vértice que forman las cordilleras central y oriental a 1,318 m.s.n.m, y a unos 188 Km de la capital del Huila. Es considerado la Estrella Vial del Sur colombiano por su localización estratégica, que permite la comunicación con los departamentos vecinos del Cauca, Caquetá y Putumayo. Límites del municipio: Al Norte con los municipios de Timaná, Elías y Salado blanco, al Occidente con los municipios Isnos y San Agustín, al Sur con el municipio de Palestina y al Oriente con el municipio de Acevedo. A continuación se especifica mejor la ubicación geográfica del municipio respecto al departamento del Huila:

Figura 7. Ubicación geográfica del municipio de Pitalito



Fuente: Alcaldía Pitalito y Google Map.

3.3 División político administrativa

Mediante el acuerdo municipal 015 de 2001 se descentralizó administrativamente el municipio, con la creación de cuatro (4) comunas y ocho (8) corregimientos, conformándose en su totalidad doce (12) Juntas Administradoras Locales (JAL).

3.3.1 División político administrativa zona urbana

De acuerdo al Acuerdo 024 de 2012 Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015 “TODOS EN ACCIÓN”, El municipio de Pitalito en su casco urbano se encuentra dividido en cuatro (4) comunas, las cuales se componen de 67 barrios, 32 urbanizaciones y 12 conjuntos cerrados. En la figura 3.3 muestra la división territorial de las comunas que conforman el municipio de Pitalito²

3.3.1.1 Comuna uno

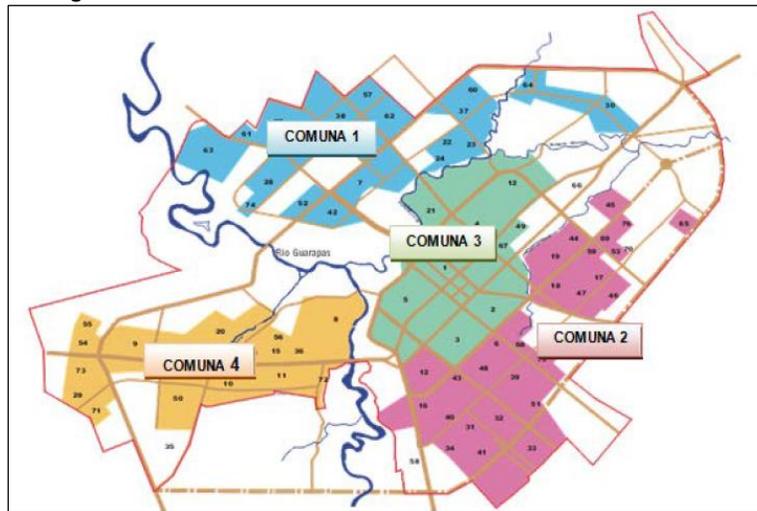
También conocida como la comuna occidental agrupa 22 barrios así: Brisas del Guarapas, Cálamo, La Esperanza, Las Acacias, Los Pinos, El Popular, El Porvenir, Primero de Mayo, Rodrigo Lara Bonilla, San Mateo, Simón Bolívar, Tequendama, Las Américas, Trece de Agosto, Urbanización Las Acacias, Villa del Prado, Cristo Rey, Divino Niño, Halcones, Juan de Dios, Ciudad de Laboyos y Altos del Magdalena; nueve (9) urbanizaciones: El Encanto I – II etapa, Villas de Santa Marta, Mi Casita, Villa Helena, Villas de San Roque, Villa Matilde, Santa Mónica, Los Cristales I – II – III – IV etapa, Veinte de Julio (urbanización especial); y un (1) conjunto cerrado: Santa Clara.

² Acuerdo 024 de 2012 Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015 “TODOS EN ACCIÓN”, página 36





Figura 8. Distribución de comunas casco urbano de Pitalito.



Fuente: Acuerdo 024 de 2012 Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015 “TODOS EN ACCIÓN”

3.3.1.2 Comuna dos

Es llamada la comuna nororiental, en esta se encuentran 22 barrios así: Antonio Naranjo, Bosques de la Riviera, Cábulos, El Portal del Oriente, El Portal del Norte, La Pradera, León XIII, Los Andes, Los Nogales, Los Lagos, Los Rosales, Manzanares, El Paraíso, San Andrés, San Rafael, Timanco, Venecia, Villa Catarina, Villa Sofía, La Gaitana y Villas de San Gabriel; 14 urbanizaciones: Urbanización Compartir, San Diego, Laureles, Asociación Agroempresarial y de Vivienda Villas de San Carlos, Asoprovica Centenario, Urbanización Residencial Parque de Andalucía, Siglo XXI Sector San Rafael, Calderón Heredia, Buganvilles, Quintas de Sión, Quintas de San Luis, Villas de San Luís y Andalucía; tres (3) conjuntos cerrados: Santa Ana, Alhambra, Los Cedros y Los Nogales; una Junta Municipal de Vivienda: El Edén I – II etapas

3.3.1.3 Comuna tres

Esta comuna se encuentra conformada por ocho (8) barrios así: Aguablanca, Quinche, Sucre, Trinidad, San Antonio, Los Guadales, Centro, Valvanera; dos (2) Urbanizaciones: Cachingos y Quinta Real; y tres (3) conjuntos cerrados: Quintas de Trinidad, Los Ocobos y Colinas de la Primavera.

3.3.1.4 Comuna cuatro

Es también llamada Barrios Unidos del Sur, aglomera 15 barrios así: Libertador, Centro Solarte, El Jardín, Panorama, Siete de Agosto, La Alquería, La Virginia, Antonio Nariño, Aldeas de la Libertad, Colinas de la Terraza, Villa Café, Villa Consuelo, La Isla, Madelena y La Terraza; siete (7) urbanizaciones: Juan Pablo II, San José (Urbanización Especial), Emayá, Los Álamos, Bosques de las Orquídeas, El Poblamiento de la Castellana, Siglo XXI 1 y 2; y Cinco (5) conjuntos cerrados: Las Gaviotas, Torres del Jardín, Rincón de la Candelaria, Reserva de la Candelaria, Condominio La Candelaria.



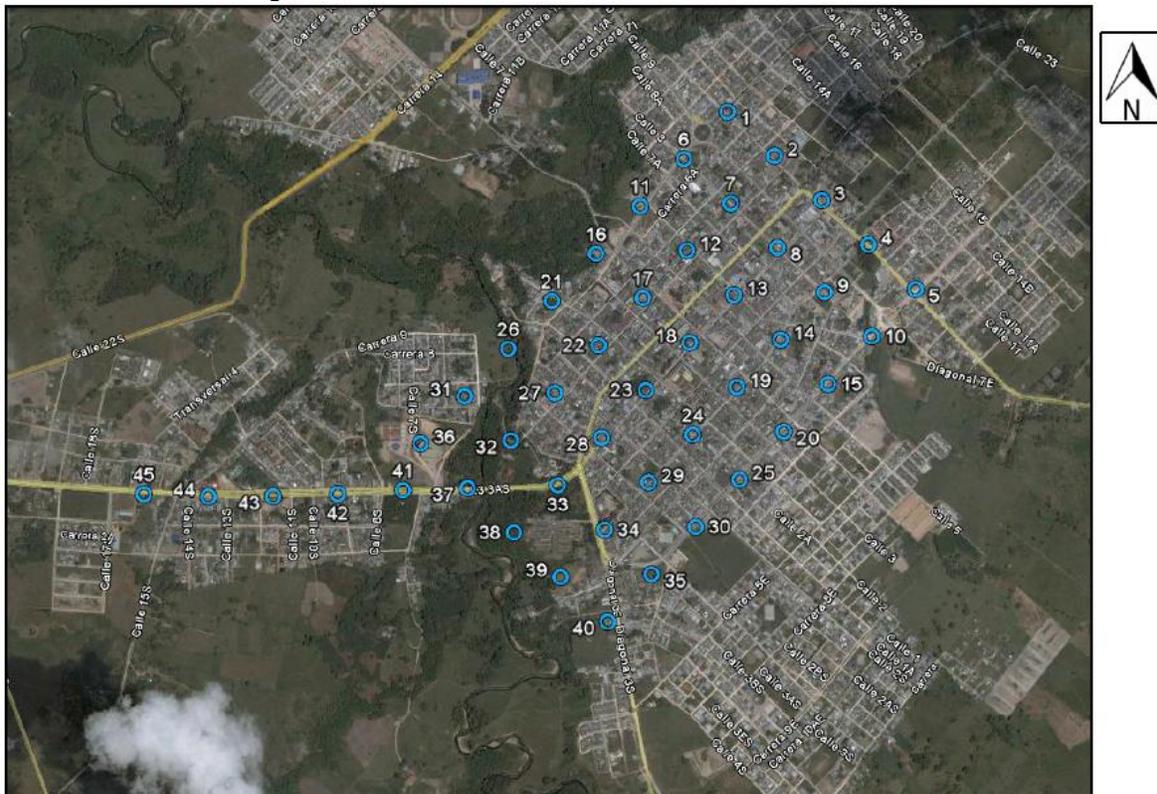


INFORME DE MAPA DE RUIDO AMBIENTAL 2012 DEL MUNICIPIO DE PITALITO

4.1 Localización de los puntos de medición de ruido ambiental

A continuación se presenta la ubicación geográfica de los puntos distribuidos en la cabecera municipal de Pitalito. Como bien puede observarse, las mediciones de Ruido Ambiental se distribuyeron homogéneamente en sector público de la ciudad, especialmente sobre la comuna 3 donde se concentra el 61.2% del comercio del municipio.

Figura 9. Puntos de medición de ruido ambiental en Pitalito



Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

4.2. Resultados y análisis de los niveles de presión sonora

En el siguiente apartado se realiza un análisis para el área de estudio de acuerdo a los niveles de presión sonora equivalente Leq (A) según el horario de mediciones: diurno o nocturno, y la jornada de mediciones: ordinario o dominical. En la tabla 4 se presentara los resultados para periodo ordinario diurno, en la tabla 5 los resultados para periodo dominical diurno, la tabla 6 presenta los resultados para periodo ordinario nocturno y la tabla 7 los resultados para el periodo dominical nocturno.





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO



Tabla 3. Resultados de monitoreo de ruido ambiental para el periodo ordinario diurno

Punto No	Leq (A) dB	Uso del suelo Res. 627/06	Estándar permisible Res. 627/06, dB	Cumplimiento	Ubicación
1	68.8	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Calle 11 con Av. Guadales Cra 8.
2	68.7	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.
3	72.8	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.
4	67.8	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.
5	69.2	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 11 con Av. Primera.
6	69.6	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.
7	72.0	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.
8	73.7	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.
9	68.3	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.
10	71.9	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Primera con Diagonal 7.
11	73.2	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.
12	72.8	Comercial.	70	NO CUMPLE	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.
13	74.8	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.
14	67.3	Comercial.	70	CUMPLE	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.
15	74.5	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.
16	69.7	Residencial.	65	NO CUMPLE	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.
17	73.9	Comercial.	70	NO CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.
18	73.9	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.
19	69.0	Comercial.	70	CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.
20	76.4	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 4 y 5.
21	62.2	Residencial.	65	CUMPLE	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.
22	69.7	Comercial.	70	CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.
23	76.2	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.
24	71.8	Residencial.	65	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.
25	74.0	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 2 y 3.
26	71.0	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 1 con Carrera 8.
27	80.8	Residencial.	65	NO CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.
28	80.4	Comercial.	70	NO CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.
29	74.8	Comercial.	70	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.
30	74.4	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.





**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO**



Punto No	Leq (A) dB	Uso del suelo Res. 627/06	Estándar permisible Res. 627/06, dB	Cumplimiento	Ubicación
31	72.0	Residencial.	65	NO CUMPLE	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.
32	67.0	Residencial.	65	NO CUMPLE	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.
33	77.8	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.
34	72.7	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.
35	79.7	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Frente a la Estación de Bomberos.
36	62.9	Residencial.	65	CUMPLE	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.
37	77.5	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.
38	75.2	Salud, biblioteca, guarderías y hogares geriátricos.	55	NO CUMPLE	Hospital San Antonio.
39	69.9	Salud, biblioteca, guarderías y hogares geriátricos.	55	NO CUMPLE	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.
40	70.6	Residencial.	65	NO CUMPLE	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.
41	78.9	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.
42	77.1	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.
43	75.8	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.
44	75.7	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.
45	75.0	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 17 Sur y 16 Sur.

Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

Tabla 4 Resultados de monitoreo de ruido ambiental para el periodo dominical diurno

Punto No	Leq (A) dB	Uso del suelo Res. 627/06	Estándar permisible Res. 627/06, dB	Cumplimiento	Ubicación
1	69.3	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Calle 11 con Av. Guadales Cra 8.
2	68.1	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.
3	71.1	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.
4	69.6	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.
5	68.5	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 11 con Av. Primera.
6	70.6	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.
7	72.8	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



Punto No	Leq (A) dB	Uso del suelo Res. 627/06	Estándar permisible Res. 627/06, dB	Cumplimiento	Ubicación
8	76.6	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.
9	71.7	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.
10	74.4	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Primera con Diagonal 7.
11	73.5	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.
12	72.7	Comercial.	70	NO CUMPLE	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.
13	82.3	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	NO CUMPLE	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.
14	71.0	Comercial.	70	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.
15	75.8	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.
16	67.3	Residencial.	65	NO CUMPLE	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.
17	76.0	Comercial.	70	NO CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.
18	73.9	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.
19	67.3	Comercial.	70	CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.
20	74.2	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 4 y 5.
21	66.1	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.
22	71.5	Comercial.	70	NO CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.
23	75.1	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.
24	70.9	Residencial.	65	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.
25	77.0	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 2 y 3.
26	62.8	Residencial.	65	NO CUMPLE	Calle 1 con Carrera 8.
27	68.6	Residencial.	65	NO CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.
28	76.5	Comercial.	70	NO CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.
29	68.8	Comercial.	70	CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.
30	72.3	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.
31	70.1	Residencial.	65	NO CUMPLE	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.
32	66.8	Residencial.	65	NO CUMPLE	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.
33	77.0	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.
34	74.5	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.
35	71.3	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Frente a la Estación de Bomberos.
36	63.6	Residencial.	65	CUMPLE	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.





**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO**

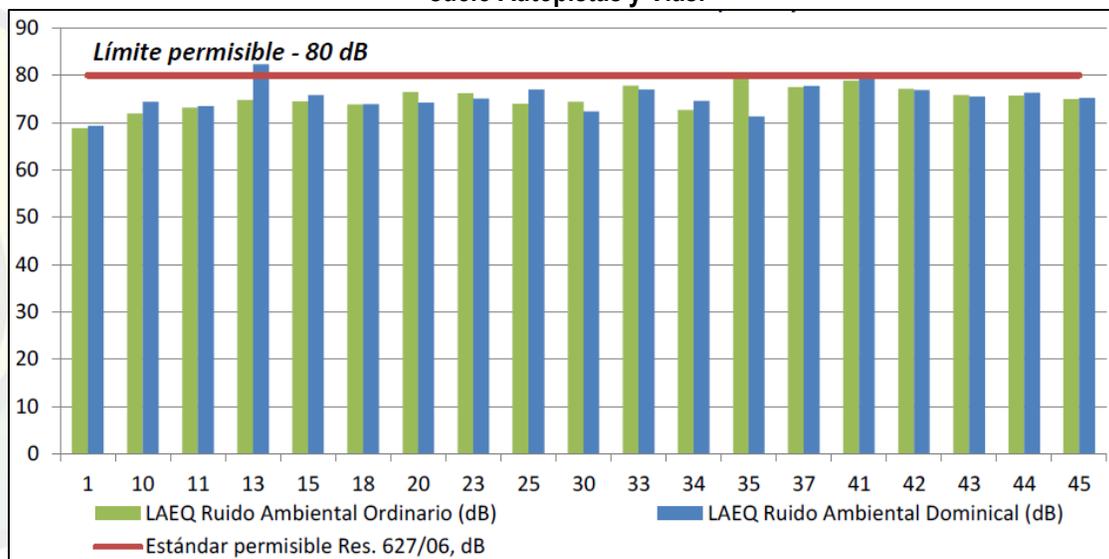


Punto No	Leq (A) dB	Uso del suelo Res. 627/06	Estándar permisible Res. 627/06, dB	Cumplimiento	Ubicación
37	77.8	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.
38	78.6	Salud, biblioteca, guarderías y hogares geriátricos.	55	NO CUMPLE	Hospital San Antonio.
39	69.6	Salud, biblioteca, guarderías y hogares geriátricos.	55	NO CUMPLE	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.
40	71.8	Residencial.	65	NO CUMPLE	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.
41	79.4	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.
42	76.9	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.
43	75.5	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.
44	76.3	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.
45	75.2	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	80	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 17 Sur y 16 Sur.

Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

En las siguientes figuras, son presentados y comparados los resultados obtenidos tanto en jornada ordinaria como dominical durante el horario diurno para los diferentes usos de suelo:

Figura 10. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario diurno para Uso del suelo Autopistas y Vías.



Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

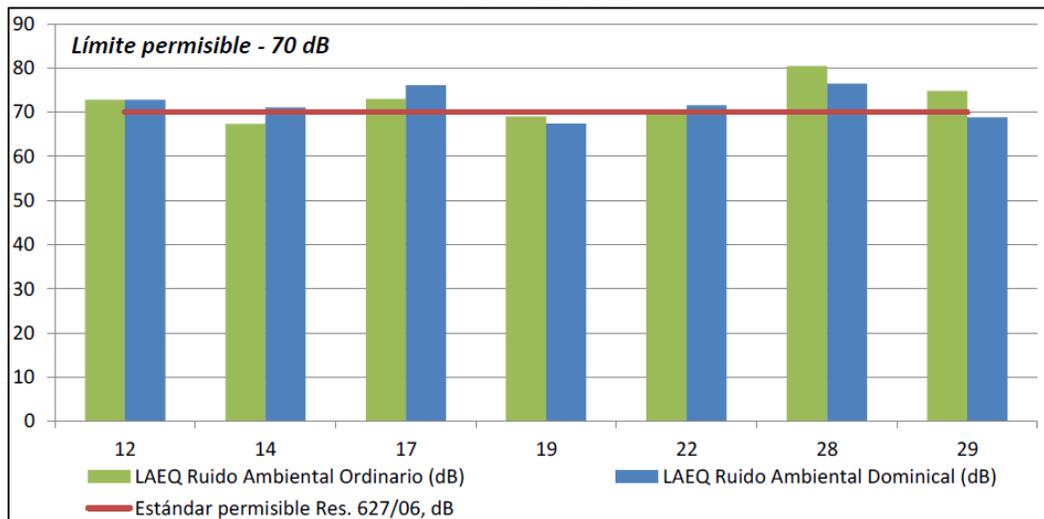




En la Figura 10 se evidencia que existen niveles de presión sonora similares tanto para los días ordinarios como los dominicales, existiendo un leve aumento de los niveles de presión sonora para los días dominicales que para los días ordinarios. Es importante resaltar que la principal fuente de ruido en estos puntos, son debidos a las fuentes móviles, tales como vehículos livianos y pesados que circulan por las vías de Pitalito.

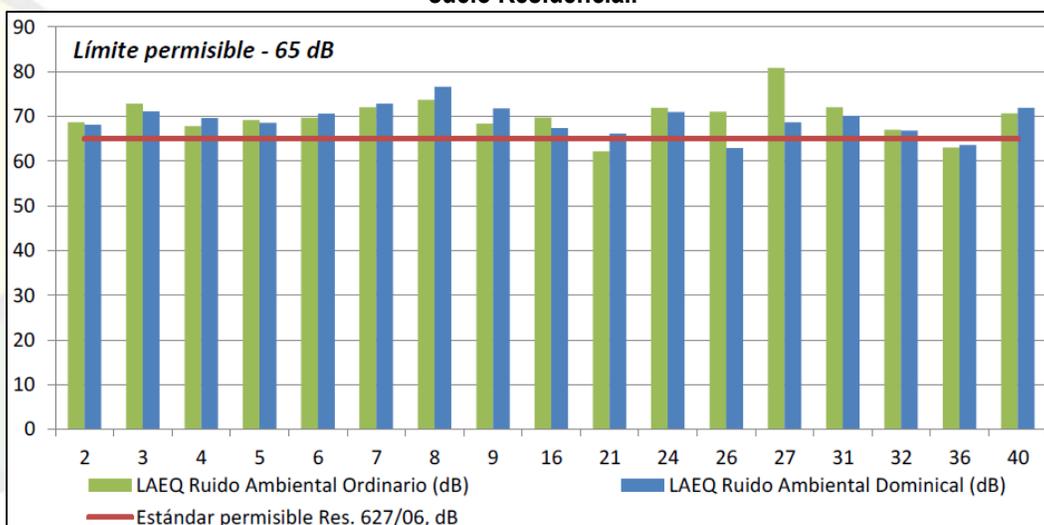
En la Figura 11 se pueden ilustrar los Niveles Presión Sonora Ordinario/Dominal en horario diurno para Uso del suelo Comercial, en donde cinco de los siete puntos que tiene este uso de suelo, presentan incumplimiento de los estándares máximos permisibles establecidos por la norma.

Figura 11. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominal en horario diurno para Uso del suelo Comercial.



Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

Figura 12. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominal en horario diurno para Uso del suelo Residencial.



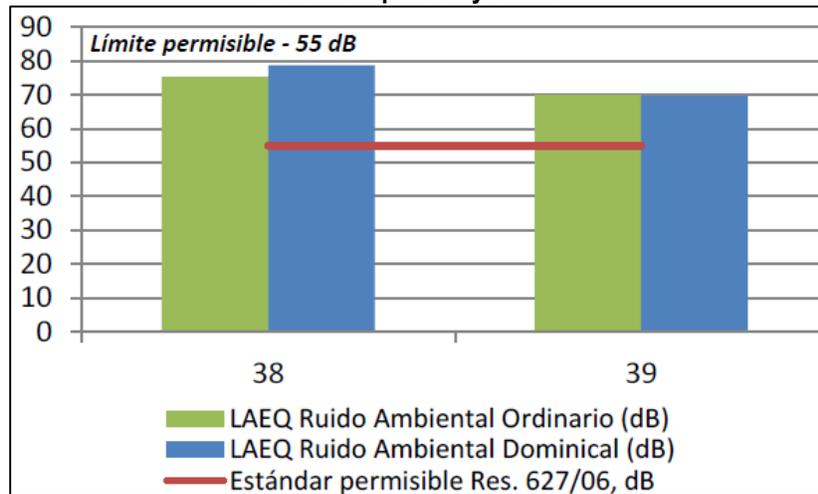
Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería





En la Figura 12 se pueden ilustrar los Niveles Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario diurno para Uso del suelo Residencial, donde todos los puntos para este uso de suelo, presentan incumplimiento de los estándares máximos permisibles establecidos por la norma.

Figura 13. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario diurno para Uso del suelo Tranquilidad y Silencio.



Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

En la Figura 13 se pueden ilustrar los Niveles Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario diurno para Uso del suelo Tranquilidad y Silencio, donde existen dos puntos en inmediaciones del Hospital San Antonio y se evidencia un claro incumplimiento de los estándares máximos permisibles establecidos por la norma para las dos jornadas.

Tabla 5. Resultados de monitoreo de ruido ambiental para el periodo ordinario nocturno

Punto No	Leq (A) dB	Uso del suelo Res. 627/06	Estándar permisible Res. 627/06, dB	Cumplimiento	Ubicación
1	66.1	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Calle 11 con Av. Guadales Cra 8.
2	59.8	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.
3	63.3	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.
4	60.0	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.
5	59.5	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 11 con Av. Primera.
6	61.5	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.
7	65.98	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.
8	51.35	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.
9	58.64	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.
10	56.38	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Av. Primera con Diagonal 7.
11	69.11	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



Punto No	Leq (A) dB	Uso del suelo Res. 627/06	Estándar permisible Res. 627/06, dB	Cumplimiento	Ubicación
12	62.95	Comercial.	55	NO CUMPLE	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.
13	49.56	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.
14	60.89	Comercial.	55	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.
15	56.99	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.
16	66.68	Residencial.	50	NO CUMPLE	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.
17	66.23	Comercial.	55	NO CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.
18	64.82	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.
19	57.11	Comercial.	55	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.
20	71.22	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Av. Primera entre Calles 4 y 5.
21	57.70	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.
22	67.73	Comercial.	55	NO CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.
23	62.46	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.
24	70.44	Residencial.	50	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.
25	60.55	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 2 y 3.
26	60.77	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 1 con Carrera 8.
27	69.50	Residencial.	50	NO CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.
28	58.76	Comercial.	55	NO CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.
29	63.79	Comercial.	55	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.
30	66.59	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.
31	64.15	Residencial.	50	NO CUMPLE	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.
32	70.12	Residencial.	50	NO CUMPLE	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.
33	68.02	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.
34	62.14	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.
35	60.40	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Frente a la Estación de Bomberos.
36	75.25	Residencial.	50	NO CUMPLE	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.
37	70.96	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.
38	66.03	Salud, biblioteca, guarderías y hogares geriátricos.	45	NO CUMPLE	Hospital San Antonio.
39	68.34	Salud, biblioteca, guarderías y hogares geriátricos.	45	NO CUMPLE	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.





**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO**



Punto No	Leq (A) dB	Uso del suelo Res. 627/06	Estándar permisible Res. 627/06, dB	Cumplimiento	Ubicación
40	73.58	Residencial.	50	NO CUMPLE	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.
41	65.98	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.
42	75.6	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.
43	73.7	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.
44	74.0	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.
45	73.77	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 17 Sur y 16 Sur.

Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

Tabla 6. Resultados de monitoreo de ruido ambiental para el periodo dominical nocturno

Punto No	Leq (A) dB	Uso del suelo Res. 627/06	Estándar permisible Res. 627/06, dB	Cumplimiento	Ubicación
1	68.87	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Calle 11 con Av. Guadales Cra 8.
2	68.93	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.
3	67.51	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.
4	66.81	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.
5	67.50	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 11 con Av. Primera.
6	58.37	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.
7	61.29	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.
8	64.26	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.
9	52.82	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.
10	68.35	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Av. Primera con Diagonal 7.
11	55.25	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.
12	60.27	Comercial.	55	NO CUMPLE	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.
13	69.49	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.
14	59.01	Comercial.	55	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.
15	59.61	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.
16	54.22	Residencial.	50	NO CUMPLE	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.
17	58.08	Comercial.	55	NO CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.
18	61.98	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.
19	62.42	Comercial.	55	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



Punto No	Leq (A) dB	Uso del suelo Res. 627/06	Estándar permisible Res. 627/06, dB	Cumplimiento	Ubicación
20	65.84	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 4 y 5.
21	46.13	Residencial.	50	CUMPLE	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.
22	52.40	Comercial.	55	CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.
23	55.43	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.
24	60.81	Residencial.	50	NO CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.
25	68.82	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 2 y 3.
26	64.29	Residencial.	50	NO CUMPLE	Calle 1 con Carrera 8.
27	50.95	Residencial.	50	NO CUMPLE	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.
28	64.11	Comercial.	55	NO CUMPLE	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.
29	50.81	Comercial.	55	CUMPLE	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.
30	60.13	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.
31	58.72	Residencial.	50	NO CUMPLE	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.
32	62.91	Residencial.	50	NO CUMPLE	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.
33	71.03	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.
34	62.42	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.
35	58.25	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Frente a la Estación de Bomberos.
36	63.54	Residencial.	50	NO CUMPLE	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.
37	69.36	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	CUMPLE	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.
38	68.99	Salud, biblioteca, guarderías y hogares geriátricos.	45	NO CUMPLE	Hospital San Antonio.
39	62.92	Salud, biblioteca, guarderías y hogares geriátricos.	45	NO CUMPLE	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.
40	53.10	Residencial.	50	NO CUMPLE	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.
41	72.51	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.
42	74.36	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.
43	73.24	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.
44	74.46	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.
45	74.51	Autopistas, vías arteria, troncal o principal.	70	NO CUMPLE	Av. Misael Pastrana entre Calles 17 Sur y 16 Sur.

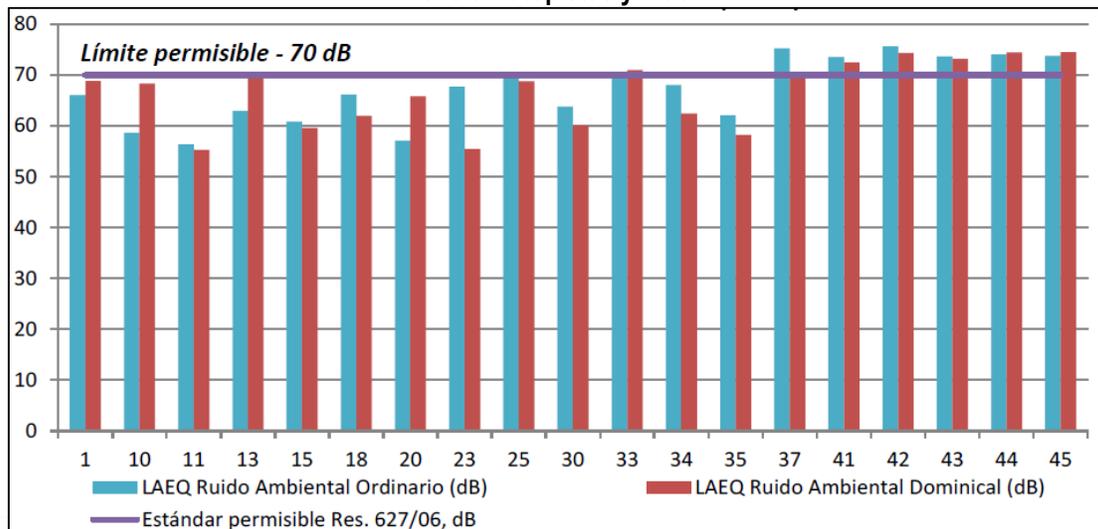




Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

En las siguientes figuras, son presentados y comparados los resultados obtenidos tanto en jornada ordinaria como dominical durante el horario nocturno para los diferentes usos de suelo:

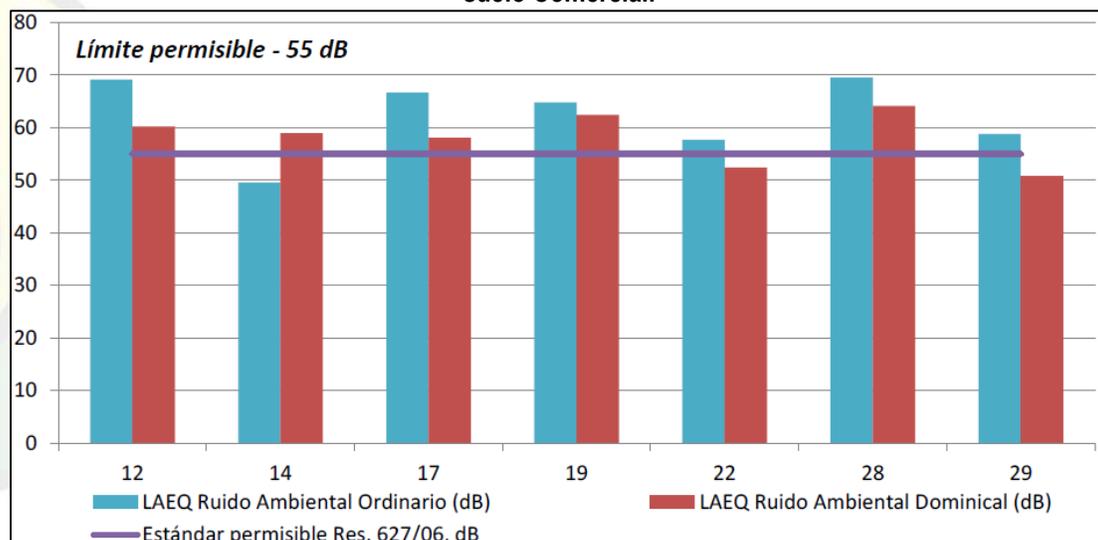
Figura 14. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo Autopistas y Vías.



Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

En la Figura 14 se pueden ilustrar los Niveles Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo Autopistas y Vías, los puntos que presentan incumplimiento de los estándares máximos permisibles establecidos por la norma son los que están sobre la Avenida Misael Pastrana.

Figura 15. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo Comercial.



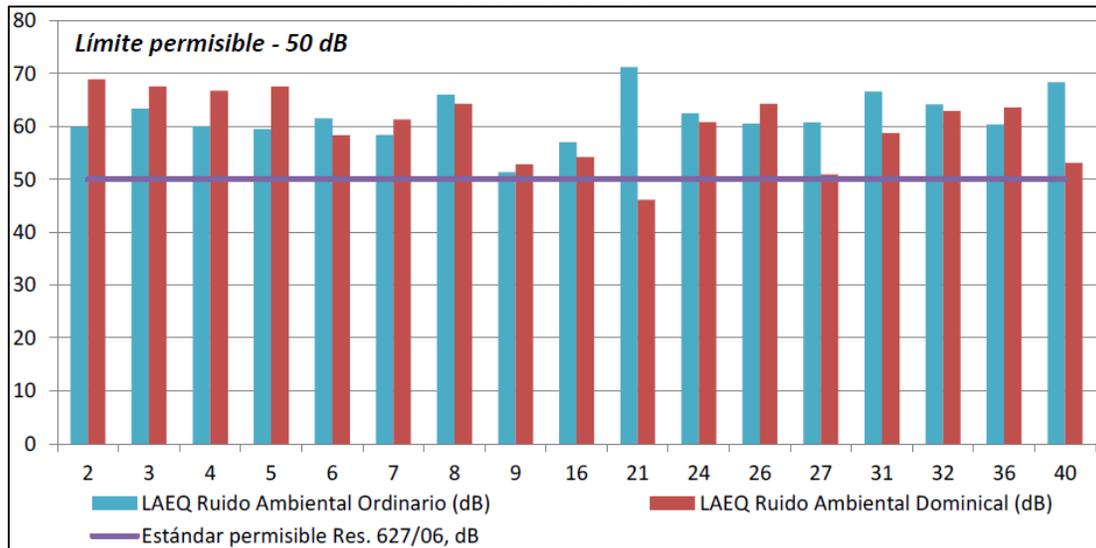
Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería





En la Figura 15 se pueden ilustrar los Niveles Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo comercial, donde todos los puntos para este uso de suelo, presentan incumplimiento de los estándares máximos permisibles establecidos por la norma.

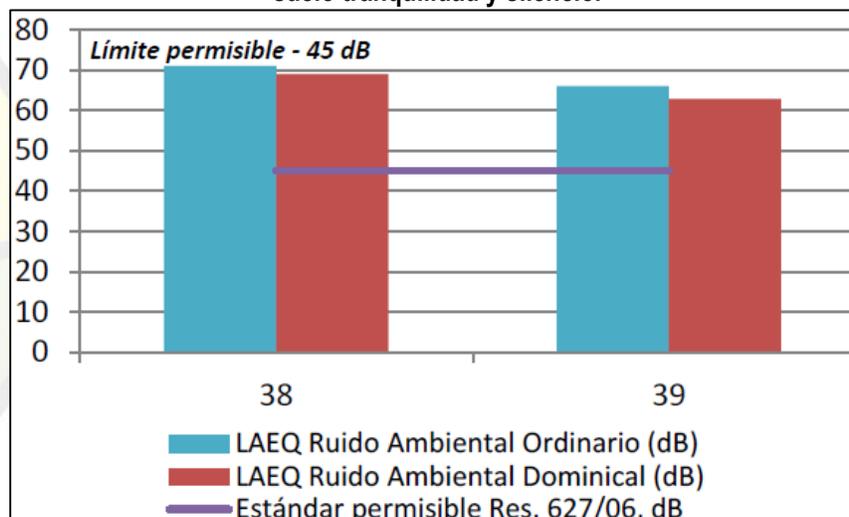
Figura 16. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo Residencial.



Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

En la Figura 16 se pueden ilustrar los Niveles Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo Residencial, donde todos los puntos para este uso de suelo, presentan incumplimiento de los estándares máximos permisibles establecidos por la norma.

Figura 17. Resultados de Nivel Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo tranquilidad y silencio.



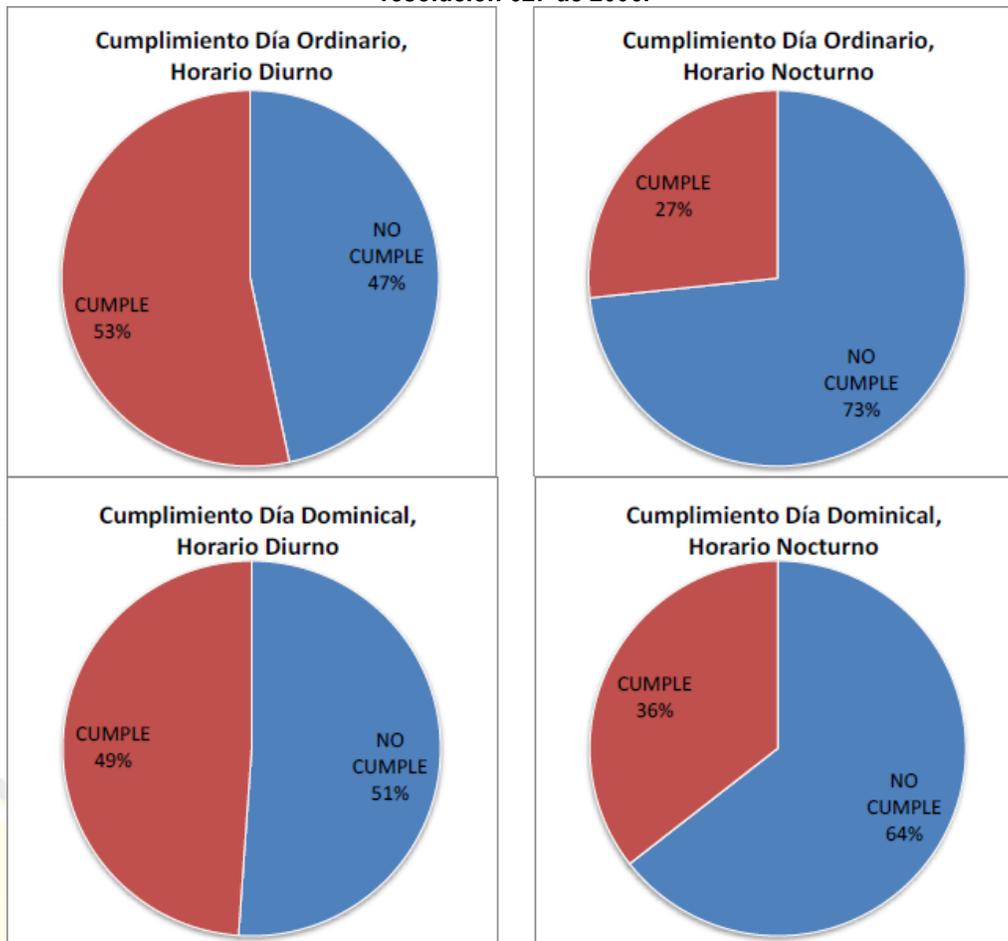
Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería





En la Figura 17 se pueden ilustrar los Niveles Presión Sonora Ordinario/Dominical en horario nocturno para Uso del suelo Tranquilidad y Silencio, donde existen dos puntos en inmediaciones del Hospital San Antonio y se evidencia un claro incumplimiento de los estándares máximos permisibles establecidos por la norma para las dos jornadas.

Figura 18. Porcentaje de cumplimiento de estándares permisibles de acuerdo al uso del suelo según la resolución 627 de 2006.



Fuente: Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. CAM – K2 Ingeniería

En la Figura 18 se representa porcentualmente, la cantidad de registros que cumplieron con sus respectivos estándares permisibles de acuerdo al uso del suelo según la resolución 627 de 2006. Es evidente que hay mayor cumplimiento de la normatividad durante el horario diurno que en el nocturno, y similares entre jornada ordinaria y dominical. En horario nocturno los límites permisibles más restrictivos influyen en un mayor incumplimiento a la norma para este horario.

Respecto a las fuentes predominantes identificadas, varían de acuerdo a la jornada y al horario. La diferencia principal entre la jornada ordinaria respecto a la dominical especialmente durante el horario diurno, incluye una mayor actividad por parte de establecimientos comerciales y talleres, que funcionan en horario laboral, por lo que influyen en los niveles de presión sonora de acuerdo a la naturaleza de la actividad que desarrollan como supermercados, tiendas, centros comerciales, puntos de distribución y venta, talleres de ebanistería, lavadero de autos, talleres de mantenimiento y soldadura, entre otros; por su parte, los colegios, escuelas,





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



centros de estudios también están en actividades siendo los dos primeros los más influyentes. Esto implica que en jornada ordinaria se permite un mayor flujo de personas y vehículos en las calles, perifoneo más frecuente por comerciantes informales, equipos de sonido a alto volumen durante el día tanto en residencias como en sitios públicos, alarmas de locales y mayor tránsito de vehículos pesados por las compañías de transporte en funcionamiento.

Para las fuentes identificadas durante horario diurno y nocturno, se encontró, que durante el día, si bien influye el flujo vehicular sobre las mediciones, éste afecta mayormente por el abuso de la bocina; paso de vehículos pesados, buses y busetas; motos con alto cilindraje, vehículos con equipos de sonido a alto volumen, alarmas activadas de vehículos. En cambio, para horario nocturno la influencia se ve reflejada además de lo anteriormente mencionado, por el simple paso de vehículos y la voz de las personas alrededor durante la medición.

En todas las jornadas y horarios, el paso de vehículos pesados por sectores residenciales e incluso por sectores de salud generan picos en los niveles de presión sonora que para la mayoría de los casos implican incumplimientos a los estándares permisibles, así mismo los sectores con ruido más restringido se ven afectados por el paso de motos de alto cilindraje y vehículos que circulan a alta velocidad. El mal uso de la bocina también permitió la generación de picos. Se observó ocasionalmente el paso de caballos como animales de tracción, que influyeron sobre las mediciones. La fauna salvaje de la ciudad de los cuales influyeron aves y chicharras en su mayoría, y animales domésticos como perros, gallos y caballos, generan un ruido de fondo propio del sitio y de las costumbres culturales de Pitalito.³

³ CAM – K2 Ingeniería. Informe mapa de ruido ambiental Pitalito. Página 39. Abril de 2013





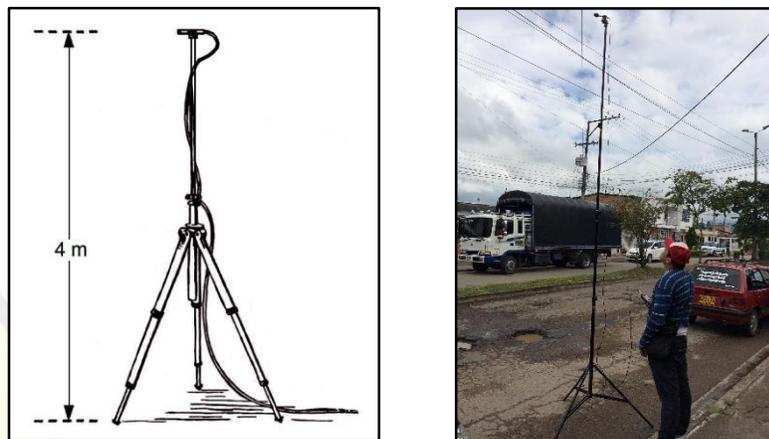
METODOLOGÍA

5.1 Generalidades

La metodología usada para para la elaboración de los mapas de ruido ambiental y el plan de descontaminación por ruido del municipio de Pitalito fue tomado de los aspectos metodológicos propuestos por la CAM en el contrato de consultoría No 174 de 2017 y que a su vez se tomó como referente la metodología propuesta en los Capítulos II y III del Anexo 3, de la resolución 0627 de 2006, así:

Las mediciones de ruido ambiental se realizaron con base en una grilla de medición de 56 puntos, los cuales se identifican en la Tabla 7 y Figura 20, y que fueron establecidos conforme al procedimiento establecido en los Capítulos II y III del Anexo 3 de la Resolución 627 de 2006. Las mediciones se realizaron los días entre semana con el fin de conocer las condiciones en jornada ordinaria y en el día domingo y/o festivos con el fin de conocer las condiciones de ruido en jornada dominical, y con un tiempo de medición de una hora medido de manera continua por punto y con número de recorridos según criterios técnicos acordados previamente, que cumplan con la resolución 627 de 2006. El ruido ambiental se mide instalando el micrófono a una altura de cuatro (4) metros medidos a partir del suelo terrestre y a una distancia equidistante de las fachadas, barreras o muros existentes a ambos lados del punto de medición.

Figura 19. Montaje de sonómetro para medición de ruido ambiental



Cada medición con la distribución efectuada en los sesenta (60) minutos, según se estipula en el Artículo 5° de esta resolución, debe constar de cinco (5) mediciones parciales distribuidas en tiempos iguales, cada una de las cuales debe tener una posición orientada del micrófono, así: Norte, Sur, Este, Oeste y Vertical hacia arriba. El resultado de la medición es obtenido mediante la siguiente expresión:

$$L_{Aeq} = 10 \text{LOG} \left(\frac{10^{\frac{L_N}{10}} + 10^{\frac{L_O}{10}} + 10^{\frac{L_S}{10}} + 10^{\frac{L_E}{10}} + 10^{\frac{L_V}{10}}}{5} \right)$$





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



Dónde:

L_{Aeq} = Nivel equivalente resultante de la medición.

L_N = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido norte.

L_O = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido oeste.

L_S = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido sur.

L_E = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido este.

L_V = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido vertical.

Igualmente se realizó una identificación y descripción de todas las obras y actividades localizadas en el área de monitoreo, analizando su compatibilidad y/o nivel de conflicto por el uso del suelo establecido; y su relación con el ruido ambiental.

Figura 20. Mapa de Ubicación de los puntos para la medición de ruido

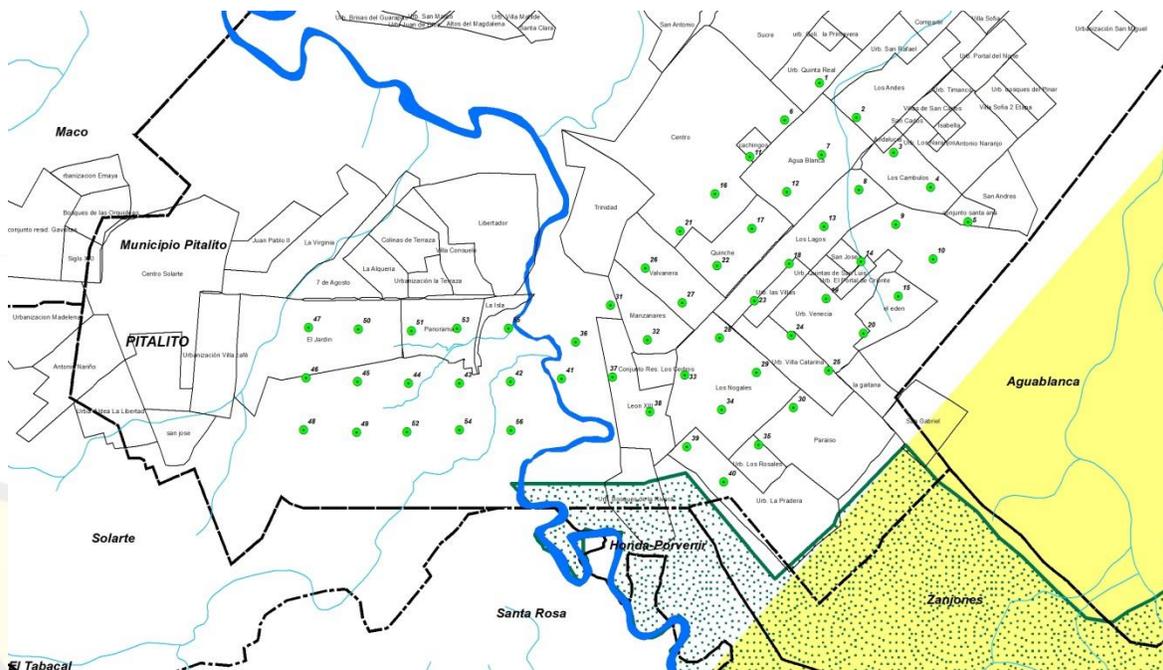


Tabla 7. Puntos de Medición

PUNTO	DIRECCIÓN	X	Y
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	780997	697209
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	781142	697072
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	781288	696935
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	781433	696798
5	Calle 11 con Av. Primera.	781579	696661
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	780861	697063
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	781006	696926
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	781151	696789
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	781297	696652
10	Av. Primera con Diagonal 7.	781442	696515





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO



PUNTO	DIRECCIÓN	X	Y
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	780725	696918
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	780870	696781
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	781015	696643
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	781160	696506
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	781306	696369
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	780588	696772
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	780733	696635
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	780878	696497
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	781024	696360
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	781169	696223
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	780451	696626
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	780596	696489
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	780742	696351
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	780887	696214
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	781032	696076
26	Calle 1 con Carrera 8.	780315	696480
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	780460	696343
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	780605	696205
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	780750	696068
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	780896	695930
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	780178	696334
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	780323	696197
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	780469	696059
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	780614	695922
35	Frente a la Estación de Bomberos.	780759	695784
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	780041	696188
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	780187	696050
38	Hospital San Antonio.	780332	695913
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	780477	695776
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	780623	695638
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	779987	696044
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	779787	696033
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	779587	696026
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	779387	696026
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	779187	696033
46	Av. Misael Pastrana entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	778986	696047
47	Carrera 5 entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	778995	696245
48	Carrera 1 entre Calles 19 Sur y 17 Sur.	778975	695842
49	Carrera 1 entre Calles 16 Sur y 15 Sur.	779183	695833
50	Carrera 5 Calles 16 Sur	779190	696239
51	Transversal 4 No 11 - 15 sur	779398	696232
52	Carrera 1 Calle 13A Sur.	779380	695835
53	Transversal 3 No 9 - 56 sur	779577	696242
54	Carrera 1 Calle 12 Sur	779587	695843
55	Sin dirección	779778	696243
56	Carrera 1 entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	779788	695841





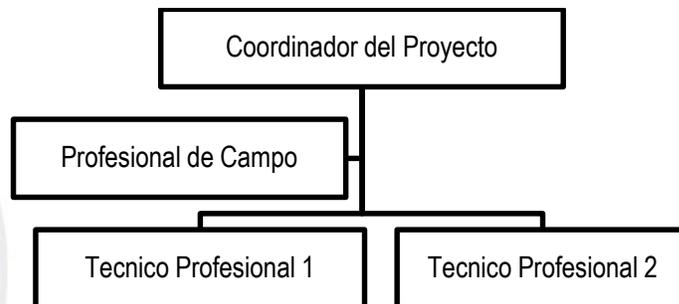
Los Equipos de medida utilizados para la realización de los mapas de ruido, que cumple con las características exigidas en el artículo 18 de la resolución 627 de 2006. A continuación se relacionan los equipos utilizados.

Tabla 8. Equipos utilizados

Instrumento	Marca	Modelo	No de Serie	Imagen
Sonómetro	SVANTEK	SVAN 971	35750	
Pistofono	3M	QC-10	QE5100021	
Estación meteorológica	DAVIS	Vantage Pro2		

5.2 Equipo de trabajo

Dadas las características del proyecto, de acuerdo con los requerimientos especificados en el contrato de consultoría No. 174 de 2016, se tiene distribuye el siguiente equipo de trabajo:



Para el monitoreo de ruido ambiental se establecieron e instalaron un total de 56 puntos de medición basados en una grilla inicial trazada sobre el área municipal a evaluar, teniendo en cuenta la densidad poblacional, la localización y tipos de fuentes seleccionadas (fijas y móviles), y así poder lograr un cubrimiento espacial óptimo de las fuentes y área a monitorear. La campaña de monitoreo se realizó entre los meses de octubre y noviembre 2017, para las jornadas ordinaria y dominical, así como para los horarios diurno y nocturno.





Una vez completados los insumos al modelo (software SoundPlan versión 7.0): características de las edificaciones, actividades productivas o usos del suelo, áreas verdes, topografía y características del terreno, aforo vehicular e inventario de fuentes fijas; junto con los resultados obtenidos se procedió a elaborar los siguientes mapas:

- Mapa de Ruido Ambiental del horario diurno, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Anexo 5 de la Resolución 627 de 2006; para los días ordinarios y dominical
- Mapa de Ruido Ambiental del horario nocturno, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Anexo 5 de la Resolución 627 de 2006; para los días ordinarios y dominical
- Mapas de conflicto de los niveles de ruido, de acuerdo con el régimen de usos del suelo permitidos, y comparados con los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental establecidos en la Tabla 2, artículo 17 de la Resolución 627 de 2006, para el horario diurno y para el horario nocturno; para los días ordinarios y dominical.

Para la elaboración del plan de descontaminación por ruido, se revisaron los mapas de ruido vigentes para el municipio de Pitalito, los reportes generados, los monitoreos de ruido, y las quejas por ruido, analizando y realizando una evaluación de las zonas consideradas como críticas por estar más afectadas por ruido, definiendo las fuentes que más aportan al problema, en esos sectores.

5.3. Normatividad aplicable

La resolución 627 de 2006 “por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental”, establece los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental y que son relacionados en la siguiente

Tabla 9. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en decibeles dB(A)

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
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	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





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO



Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.	80	70
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55	45
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

Fuente: Resolución 627 de 2006 "por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental"





RESULTADOS DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL

Las mediciones de ruido ambiental se realizaron en cuatro jornadas discriminadas así:

Jornada ordinaria diurna

Esta jornada comprende los días de lunes a sábado en el horario de 7:01 a 21:00. En este horario se busca conocer los niveles de ruido en una jornada laboralmente activa y como las actividades cotidianas inciden en los niveles de ruido ambiental.

Jornada ordinaria nocturna

Esta jornada comprende los días de lunes a sábado en el horario de 21:01 a 7:00. En este horario se busca conocer los niveles de ruido en una jornada de descanso y como es el comportamiento de los niveles de ruido ambiental.

Jornada dominical diurna

Esta jornada comprende los días de domingos y/o festivos en el horario de 7:01 a 21:00. En este horario se busca conocer los niveles de ruido en una jornada de descanso y recreación y como las actividades cotidianas inciden en los niveles de ruido ambiental.

Jornada dominical nocturna

Esta jornada comprende los días de domingos y/o festivos en el horario de 21:01 a 7:00. En este horario se busca conocer los niveles de ruido en una jornada de descanso y como es el comportamiento de los niveles de ruido ambiental.

Para la representación de los resultados, se van a realizar dos tipos de mapas:

Mapas de ruido ambiental

En este tipo de mapas, los planos realizados representan gráficamente los niveles de presión sonora expresados en decibeles (dB) con filtro de ponderación frecuencial A y filtro de ponderación temporal S, estos niveles son los mismos que se comparan con la normatividad para determinar el cumplimiento respecto a los estándares permisibles.

Mapas de conflicto

Este tipo de mapas presenta de forma gráfica el cumplimiento de los niveles de presión sonora mostrados en los mapas de ruido ambiental respecto a los correspondientes estándares permisibles establecidos por la Resolución 627 de 2006 de acuerdo al uso del suelo, de manera tal, que permitirá esclarecer los sitios más importantes que no cumplen con la norma.

6.1 Resultados de los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna

En la tabla 10, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental para la jornada ordinaria diurna.





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



Tabla 10. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna

PUNTO	DIRECCIÓN	X	Y	USO DE SUELO	LAeq dB(A)	EMP dB(A)	CUMPLE
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	780997	697209	Vía arteria principal.	67.7	80	SI
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	781142	697072	Residencial.	71.2	65	NO
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	781288	696935	Residencial.	69.5	65	NO
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	781433	696798	Residencial.	64.5	65	SI
5	Calle 11 con Av. Primera.	781579	696661	Residencial.	68.3	65	NO
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	780861	697063	Residencial.	72.0	65	NO
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	781006	696926	Residencial.	67.7	65	NO
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	781151	696789	Residencial.	70.8	65	NO
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	781297	696652	Residencial.	65.1	65	NO
10	Av. Primera con Diagonal 7.	781442	696515	Vía arteria principal.	65.9	80	SI
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	780725	696918	Vía arteria principal.	68.9	80	SI
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	780870	696781	Comercial.	68.9	70	SI
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	781015	696643	Vía arteria principal.	70.5	80	SI
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	781160	696506	Comercial.	67.5	70	SI
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	781306	696369	Vía arteria principal.	67.5	80	SI
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	780588	696772	Residencial.	67.7	65	NO
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	780733	696635	Comercial.	69.6	70	SI
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	780878	696497	Vía arteria principal.	71.9	80	SI
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	781024	696360	Comercial.	66.0	70	SI
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	781169	696223	Vía arteria principal.	68.6	80	SI
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	780451	696626	Residencial.	59.6	65	SI
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	780596	696489	Comercial.	68.3	70	SI
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	780742	696351	Vía arteria principal.	71.6	80	SI
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	780887	696214	Residencial.	70.3	65	NO
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	781032	696076	Vía arteria principal.	68.8	80	SI
26	Calle 1 con Carrera 8.	780315	696480	Residencial.	69.5	65	NO
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	780460	696343	Residencial.	68.4	65	NO
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	780605	696205	Comercial.	71.3	70	NO
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	780750	696068	Comercial.	67.1	70	SI
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	780896	695930	Vía arteria principal.	68.4	80	SI
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	780178	696334	Residencial.	71.4	65	NO
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	780323	696197	Residencial.	66.3	65	NO
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	780469	696059	Vía arteria principal.	76.3	80	SI
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	780614	695922	Vía arteria principal.	71.4	80	SI
35	Frente a la Estación de Bomberos.	780759	695784	Vía arteria principal.	67.0	80	SI
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	780041	696188	Residencial.	69.5	65	NO





Tabla 10. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna

PUNTO	DIRECCIÓN	X	Y	USO DE SUELO	LAeq dB(A)	EMP dB(A)	CUMPLE
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	780187	696050	Vía arteria principal.	76.5	80	SI
38	Hospital San Antonio.	780332	695913	Institucional	76.9	65	NO
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	780477	695776	Vía arteria principal.	68.3	80	SI
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	780623	695638	Residencial.	72.2	65	NO
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	779987	696044	Vía arteria principal.	71.5	80	SI
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	779787	696033	Vía arteria principal.	71.8	80	SI
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	779587	696026	Vía arteria principal.	72.0	80	SI
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	779387	696026	Vía arteria principal.	72.9	80	SI
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	779187	696033	Vía arteria principal.	68.7	80	SI
46	Av. Misael Pastrana entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	778986	696047	Vía arteria principal.	73.7	80	SI
47	Carrera 5 entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	778995	696245	Residencial	54.3	65	SI
48	Carrera 1 entre Calles 19 Sur y 17 Sur.	778975	695842	Residencial	56.8	65	SI
49	Carrera 1 entre Calles 16 Sur y 15 Sur.	779183	695833	Residencial	53.4	65	SI
50	Carrera 5 Calles 16 Sur	779190	696239	Residencial	62.4	65	SI
51	Transversal 4 No 11 - 15 sur	779398	696232	Residencial	67.1	65	NO
52	Carrera 1 Calle 13A Sur.	779380	695835	Residencial	53.6	65	SI
53	Transversal 3 No 9 - 56 sur	779577	696242	Residencial	63.9	65	SI
54	Carrera 1 Calle 12 Sur	779587	695843	Residencial	52.3	65	SI
55	Sin dirección	779778	696243	Residencial	52.2	65	SI
56	Carrera 1 entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	779788	695841	Residencial	59.9	65	SI

De acuerdo a los resultados obtenidos para la jornada ordinaria diurna, el 68% de los resultados obtenidos de las mediciones realizadas se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental establecidos por la resolución 627 de 2006; y el 32% no cumple con los estándares máximos permisibles.

La figura 21, muestra los niveles de ruido ambiental en zona residencial, donde el 39.2% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental; y el 60.7% no cumple con los estándares máximos permisibles. La figura 22, muestra los niveles de ruido ambiental en zona comercial, donde el 85,7% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental; y el 14.3% no cumple con los estándares máximos permisibles y la figura 23, muestra los niveles de ruido ambiental en vías arterias principales, donde el 100% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental





Figura 21. Niveles de ruido ambiental en zona residencial jornada ordinaria diurna

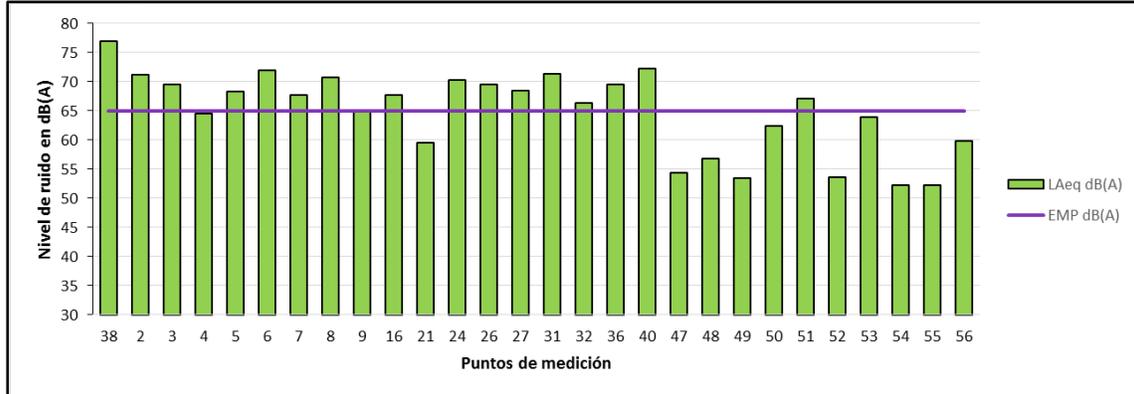


Figura 22. Niveles de ruido ambiental en zona comercial jornada ordinaria diurna

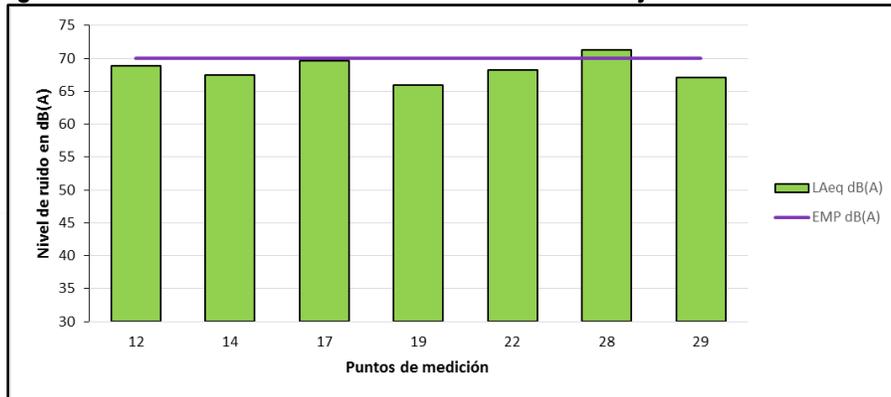
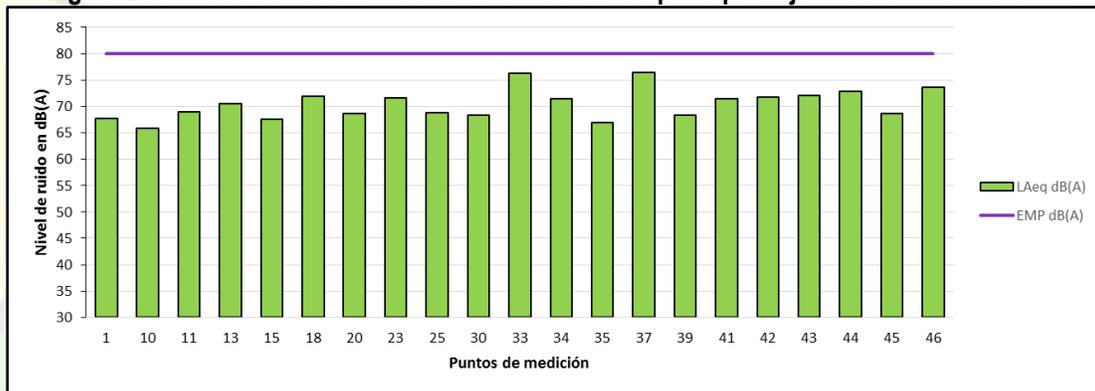


Figura 23. Niveles de ruido ambiental en vías arterias principales jornada ordinaria diurna





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



Figura 24. Mapa de ruido ambiental jornada ordinaria diurna

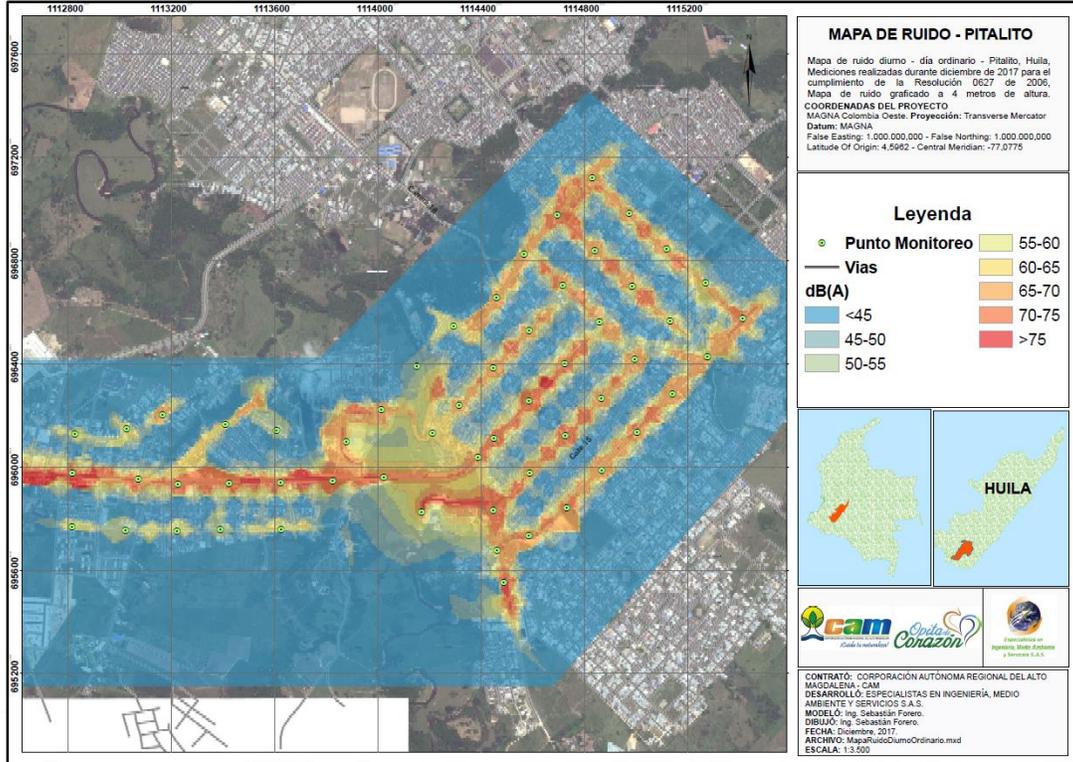
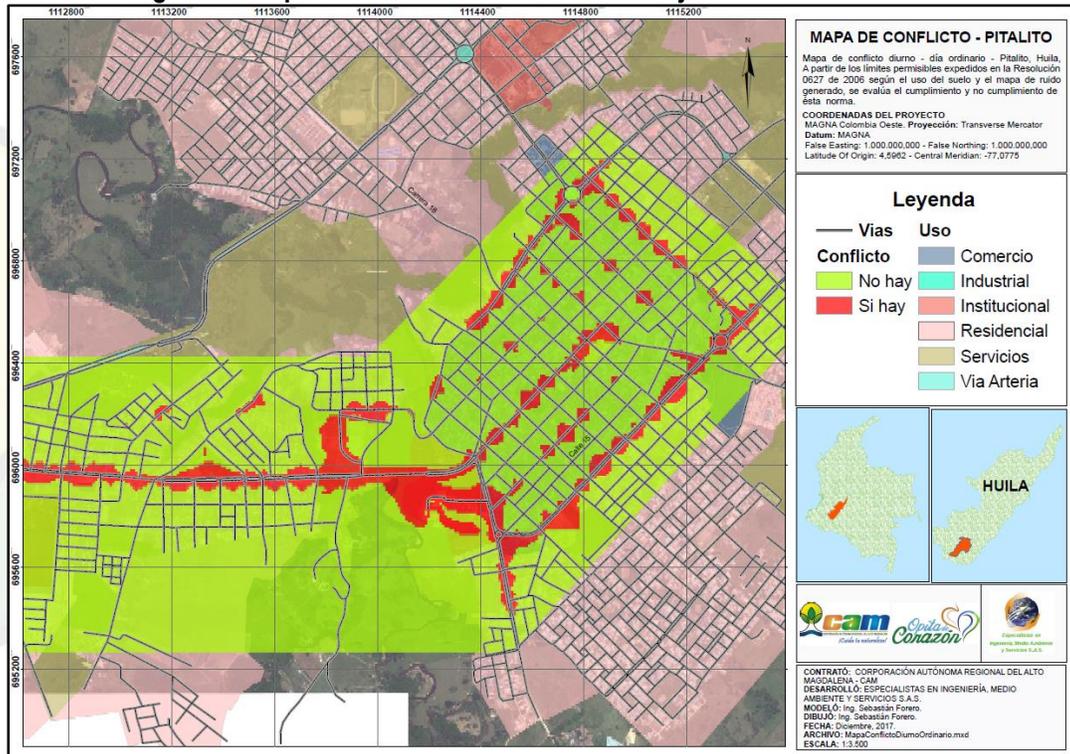


Figura 25. Mapa de conflicto de ruido ambiental jornada ordinaria diurna





6.2 Resultados de los niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna

En la tabla 11, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental para la jornada dominical diurna.

Tabla 11. Niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna

PUNTO	DIRECCIÓN	X	Y	USO DE SUELO	LAeq dB(A)	EMP dB(A)	CUMPLE
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	780997	697209	Vía arteria principal.	66.2	80	SI
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	781142	697072	Residencial.	70.2	65	NO
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	781288	696935	Residencial.	65.3	65	NO
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	781433	696798	Residencial.	66.5	65	NO
5	Calle 11 con Av. Primera.	781579	696661	Residencial.	68.1	65	NO
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	780861	697063	Residencial.	72.3	65	NO
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	781006	696926	Residencial.	70.2	65	NO
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	781151	696789	Residencial.	68.3	65	NO
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	781297	696652	Residencial.	63.1	65	SI
10	Av. Primera con Diagonal 7.	781442	696515	Vía arteria principal.	69.3	80	SI
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	780725	696918	Vía arteria principal.	69.3	80	SI
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	780870	696781	Comercial.	67.2	70	SI
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	781015	696643	Vía arteria principal.	79.5	80	SI
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	781160	696506	Comercial.	66.3	70	SI
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	781306	696369	Vía arteria principal.	63.3	80	SI
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	780588	696772	Residencial.	63.2	65	SI
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	780733	696635	Comercial.	66.7	70	SI
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	780878	696497	Vía arteria principal.	67.8	80	SI
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	781024	696360	Comercial.	61.3	70	SI
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	781169	696223	Vía arteria principal.	65.2	80	SI
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	780451	696626	Residencial.	68.9	65	NO
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	780596	696489	Comercial.	65.3	70	SI
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	780742	696351	Vía arteria principal.	65.3	80	SI
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	780887	696214	Residencial.	68.2	65	NO
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	781032	696076	Vía arteria principal.	67.3	80	SI
26	Calle 1 con Carrera 8.	780315	696480	Residencial.	57.6	65	SI
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	780460	696343	Residencial.	65.6	65	NO
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	780605	696205	Comercial.	65.3	70	SI
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	780750	696068	Comercial.	61.5	70	SI
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	780896	695930	Vía arteria principal.	63.8	80	SI
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	780178	696334	Residencial.	67.5	65	NO
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	780323	696197	Residencial.	64.2	65	SI
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	780469	696059	Vía arteria principal.	69.5	80	SI
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	780614	695922	Vía arteria	73.6	80	SI





Tabla 11. Niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna

PUNTO	DIRECCIÓN	X	Y	USO DE SUELO	LAeq dB(A)	EMP dB(A)	CUMPLE
				principal.			
35	Frente a la Estación de Bomberos.	780759	695784	Vía arteria principal.	69.3	80	SI
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	780041	696188	Residencial.	69.6	65	NO
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	780187	696050	Vía arteria principal.	75.9	80	SI
38	Hospital San Antonio.	780332	695913	Institucional	72.6	65	NO
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	780477	695776	Vía arteria principal.	65.9	80	SI
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	780623	695638	Residencial.	69.3	65	NO
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	779987	696044	Vía arteria principal.	78.6	80	SI
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	779787	696033	Vía arteria principal.	77.7	80	SI
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	779587	696026	Vía arteria principal.	78.6	80	SI
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	779387	696026	Vía arteria principal.	79.6	80	SI
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	779187	696033	Vía arteria principal.	69.2	80	SI
46	Av. Misael Pastrana entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	778986	696047	Vía arteria principal.	78.9	80	SI
47	Carrera 5 entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	778995	696245	Residencial	52.3	65	SI
48	Carrera 1 entre Calles 19 Sur y 17 Sur.	778975	695842	Residencial	50.6	65	SI
49	Carrera 1 entre Calles 16 Sur y 15 Sur.	779183	695833	Residencial	56.3	65	SI
50	Carrera 5 Calles 16 Sur	779190	696239	Residencial	60.3	65	SI
51	Transversal 4 No 11 - 15 sur	779398	696232	Residencial	65.3	65	NO
52	Carrera 1 Calle 13A Sur.	779380	695835	Residencial	56.9	65	SI
53	Transversal 3 No 9 - 56 sur	779577	696242	Residencial	65.9	65	NO
54	Carrera 1 Calle 12 Sur	779587	695843	Residencial	59.8	65	SI
55	Sin dirección	779778	696243	Residencial	58.9	65	SI
56	Carrera 1 entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	779788	695841	Residencial	60.8	65	SI

De acuerdo a los resultados obtenidos para la jornada dominical diurna, el 29% de los resultados obtenidos de las mediciones realizadas se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental establecidos por la resolución 627 de 2006; y el 71% no cumple con los estándares máximos permisibles.

La figura 24 muestra los niveles de ruido ambiental en zona residencial, donde el 42,9% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental; y el 57,1% no cumple con los estándares máximos permisibles; la figura 25, muestra los niveles de ruido ambiental en zona comercial, donde el 100% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental y la figura 26, muestra los niveles de ruido ambiental en vías arterias principales, donde el 100% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental





Figura 26. Niveles de ruido ambiental en zona residencial jornada dominical diurna

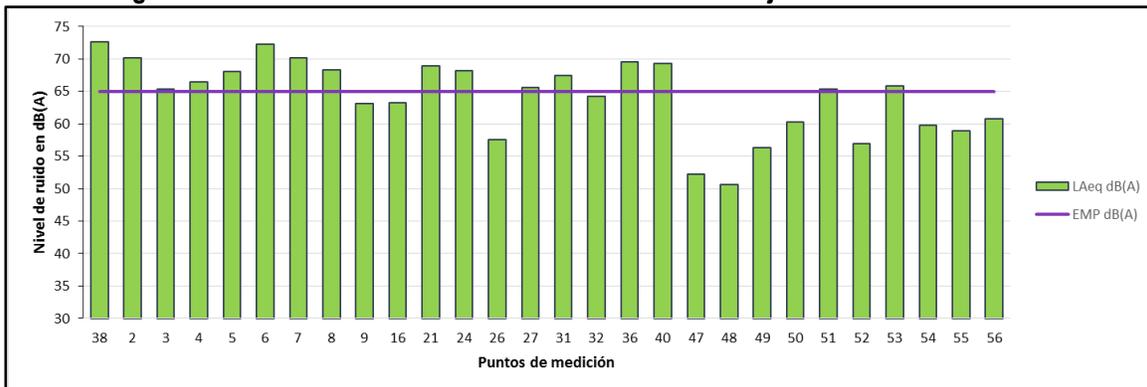


Figura 27. Niveles de ruido ambiental en zona comercial jornada dominical diurna

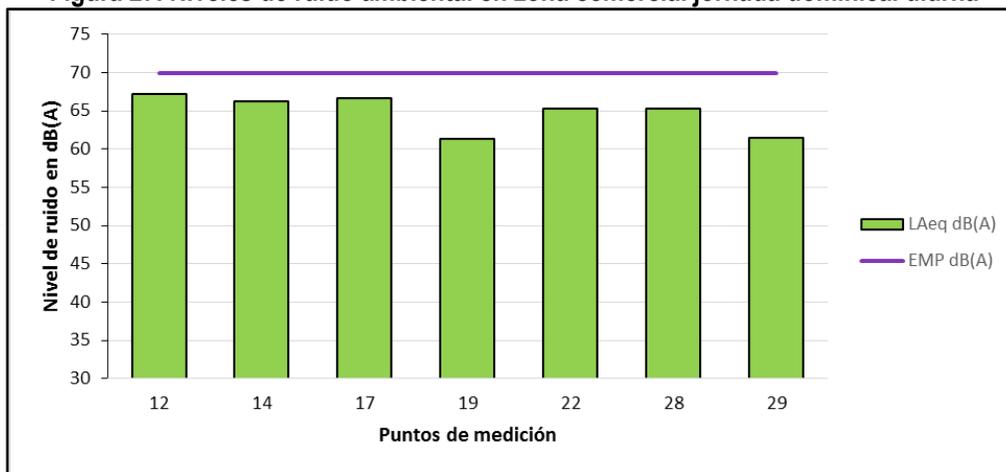
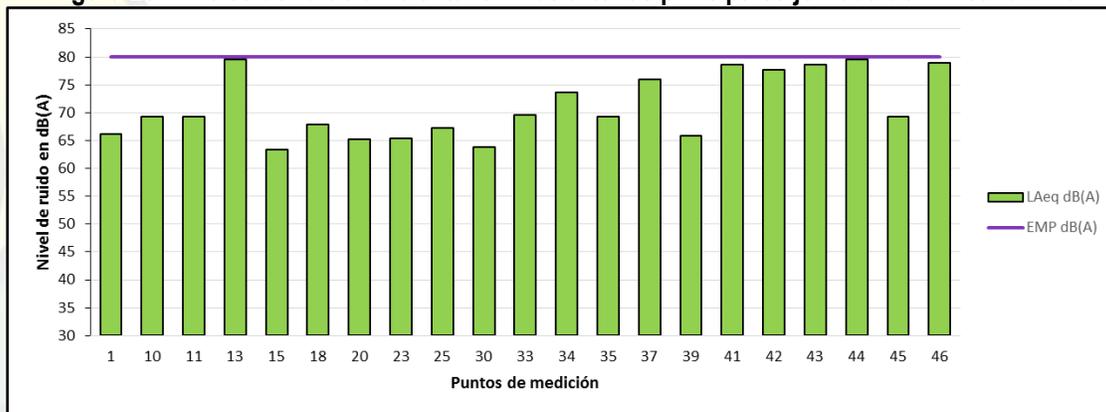


Figura 28. Niveles de ruido ambiental en vías arterias principales jornada dominical diurna





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



Figura 29. Mapa de ruido ambiental jornada dominical diurna

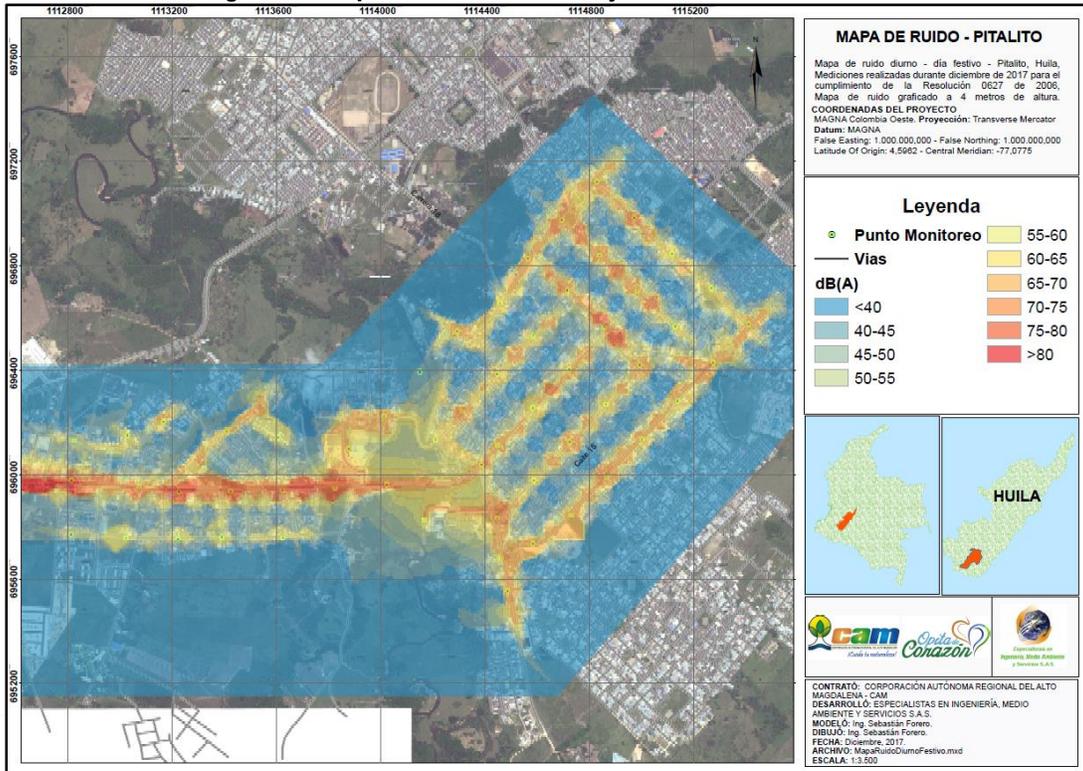
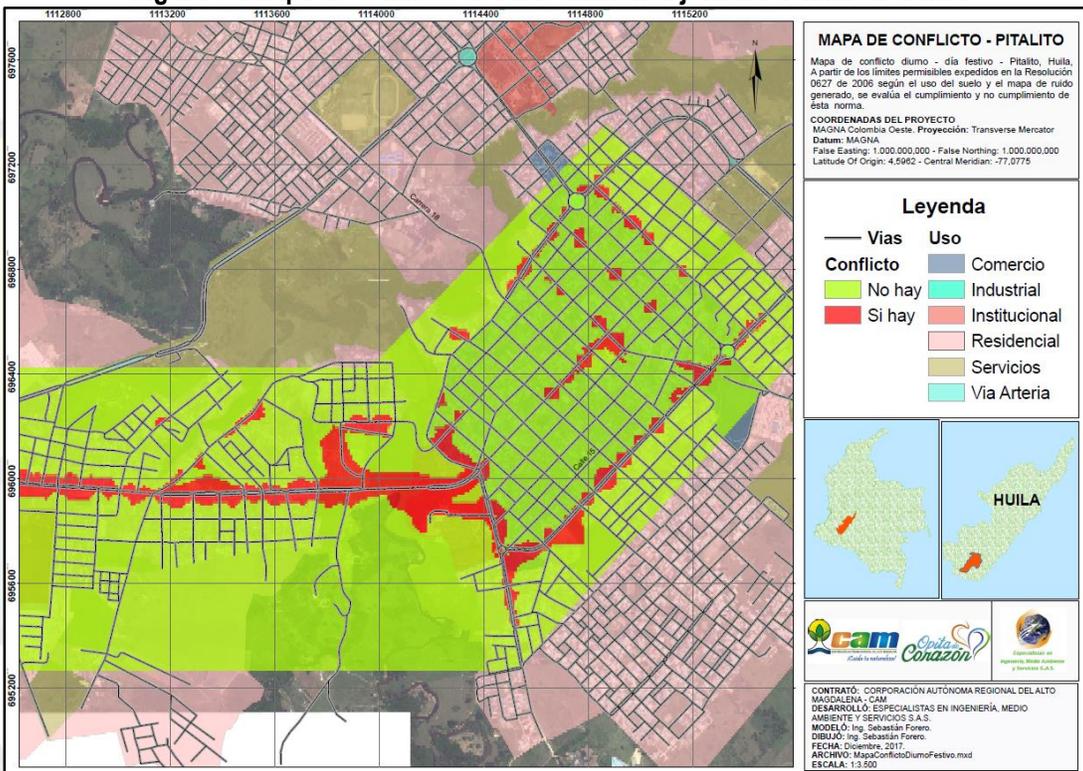


Figura 30. Mapa de conflicto de ruido ambiental jornada dominical diurna





6.3 Resultados de los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna

En la tabla 12, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental para la jornada ordinaria nocturna.

Tabla 12. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna

PUNTO	DIRECCIÓN	X	Y	USO DE SUELO	LAeq dB(A)	EMP dB(A)	CUMPLE
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	780997	697209	Vía arteria principal.	64.3	70	SI
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	781142	697072	Residencial.	62.3	50	NO
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	781288	696935	Residencial.	64.8	50	NO
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	781433	696798	Residencial.	59.5	50	NO
5	Calle 11 con Av. Primera.	781579	696661	Residencial.	61.3	50	NO
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	780861	697063	Residencial.	65.3	50	NO
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	781006	696926	Residencial.	63.5	50	NO
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	781151	696789	Residencial.	61.2	50	NO
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	781297	696652	Residencial.	53.2	50	NO
10	Av. Primera con Diagonal 7.	781442	696515	Vía arteria principal.	60.3	70	SI
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	780725	696918	Vía arteria principal.	55.1	70	SI
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	780870	696781	Comercial.	65.3	55	NO
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	781015	696643	Vía arteria principal.	61.2	70	SI
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	781160	696506	Comercial.	52.3	55	SI
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	781306	696369	Vía arteria principal.	57.6	70	SI
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	780588	696772	Residencial.	51.2	50	NO
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	780733	696635	Comercial.	61.3	55	NO
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	780878	696497	Vía arteria principal.	67.3	70	SI
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	781024	696360	Comercial.	65.3	55	NO
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	781169	696223	Vía arteria principal.	56.3	70	SI
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	780451	696626	Residencial.	55.3	50	NO
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	780596	696489	Comercial.	62.3	55	NO
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	780742	696351	Vía arteria principal.	61.5	70	SI
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	780887	696214	Residencial.	66.4	50	NO
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	781032	696076	Vía arteria principal.	63.2	70	SI
26	Calle 1 con Carrera 8.	780315	696480	Residencial.	54.2	50	NO
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	780460	696343	Residencial.	65.2	50	NO
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	780605	696205	Comercial.	61.2	55	NO
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	780750	696068	Comercial.	51.2	55	SI
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	780896	695930	Vía arteria principal.	68.9	70	SI
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	780178	696334	Residencial.	61.2	50	NO
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	780323	696197	Residencial.	61.2	50	NO
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	780469	696059	Vía arteria principal.	65.2	70	SI
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	780614	695922	Vía arteria	68.1	70	SI





Tabla 12. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna

PUNTO	DIRECCIÓN	X	Y	USO DE SUELO	LAeq dB(A)	EMP dB(A)	CUMPLE
				principal.			
35	Frente a la Estación de Bomberos.	780759	695784	Vía arteria principal.	60.7	70	SI
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	780041	696188	Residencial.	63.2	50	NO
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	780187	696050	Vía arteria principal.	70.6	70	NO
38	Hospital San Antonio.	780332	695913	Institucional	75.3	50	NO
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	780477	695776	Vía arteria principal.	61.4	70	SI
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	780623	695638	Residencial.	71.6	50	NO
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	779987	696044	Vía arteria principal.	76.7	70	NO
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	779787	696033	Vía arteria principal.	81.0	70	NO
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	779587	696026	Vía arteria principal.	76.7	70	NO
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	779387	696026	Vía arteria principal.	74.3	70	NO
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	779187	696033	Vía arteria principal.	78.0	70	NO
46	Av. Misael Pastrana entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	778986	696047	Vía arteria principal.	72.1	70	NO
47	Carrera 5 entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	778995	696245	Residencial	55.0	50	NO
48	Carrera 1 entre Calles 19 Sur y 17 Sur.	778975	695842	Residencial	60.1	50	NO
49	Carrera 1 entre Calles 16 Sur y 15 Sur.	779183	695833	Residencial	52.3	50	SI
50	Carrera 5 Calles 16 Sur	779190	696239	Residencial	58.9	50	NO
51	Transversal 4 No 11 - 15 sur	779398	696232	Residencial	60.8	50	NO
52	Carrera 1 Calle 13A Sur.	779380	695835	Residencial	51.2	50	NO
53	Transversal 3 No 9 - 56 sur	779577	696242	Residencial	61.2	50	NO
54	Carrera 1 Calle 12 Sur	779587	695843	Residencial	51.3	50	NO
55	Sin dirección	779778	696243	Residencial	51.3	50	NO
56	Carrera 1 entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	779788	695841	Residencial	56.2	50	NO

De acuerdo a los resultados obtenidos para la jornada ordinaria nocturna, el 30% de los resultados obtenidos de las mediciones realizadas se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental establecidos por la resolución 627 de 2006; y el 70% no cumple con los estándares máximos permisibles.

La figura 27, muestra los niveles de ruido ambiental en zona residencial, donde el 3,6% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental; y el 96,4% no cumple con los estándares máximos permisibles; la figura 28, muestra los niveles de ruido ambiental en zona comercial, donde el 28,6% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental; y el 71,4% no cumple con los estándares máximos permisibles y la figura 29, muestra los niveles de ruido ambiental en vías arterias principales, donde el 66,7% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental; y el 33,3% no cumple con los estándares máximos permisibles.





Figura 31. Niveles de ruido ambiental en zona residencial jornada ordinaria nocturna

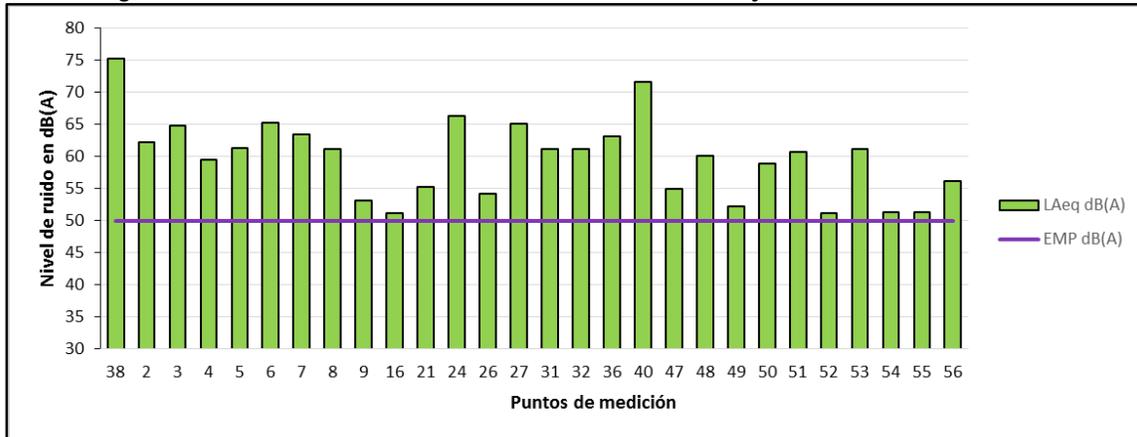


Figura 32. Niveles de ruido ambiental en zona comercial jornada ordinaria nocturna

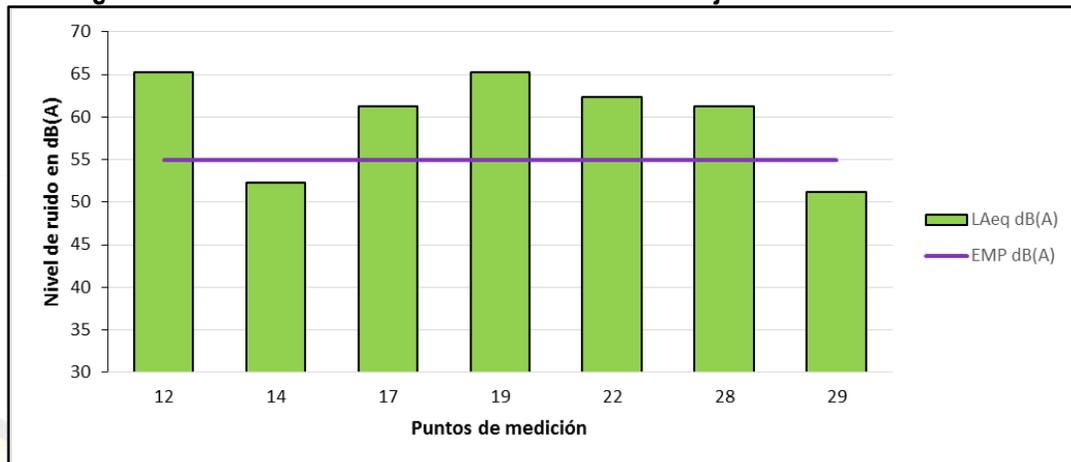
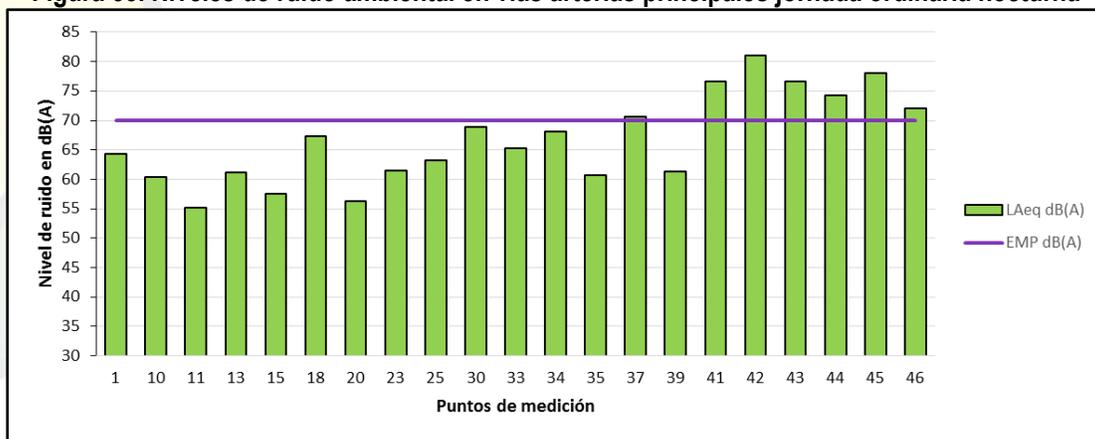


Figura 33. Niveles de ruido ambiental en vías arterias principales jornada ordinaria nocturna





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



Figura 34. Mapa de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna

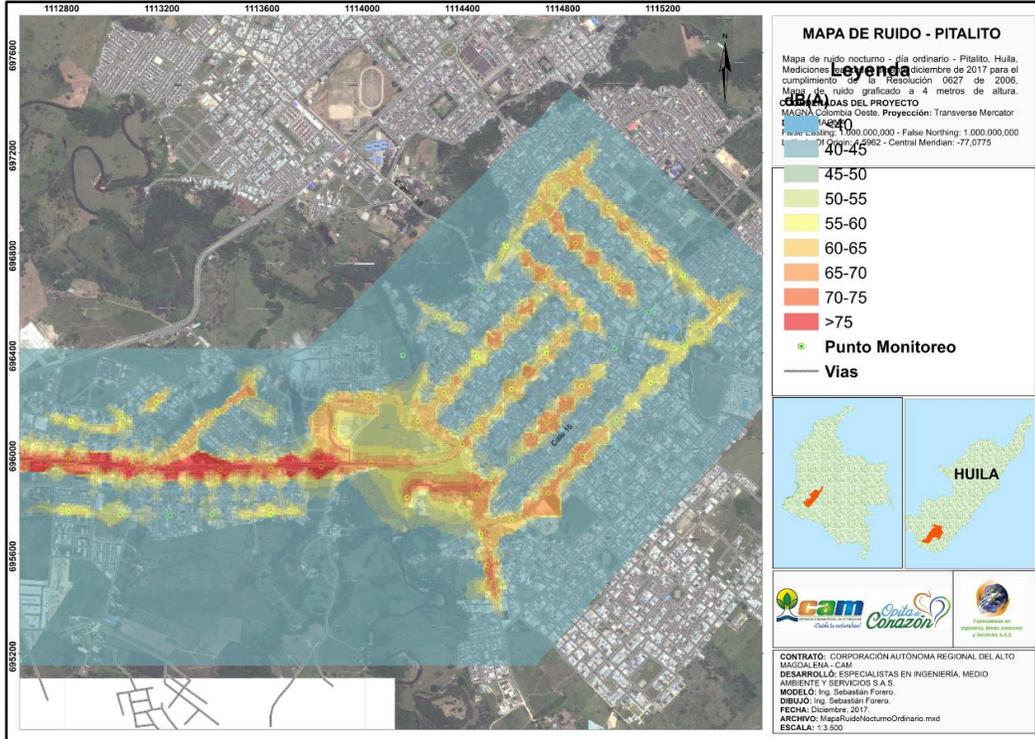
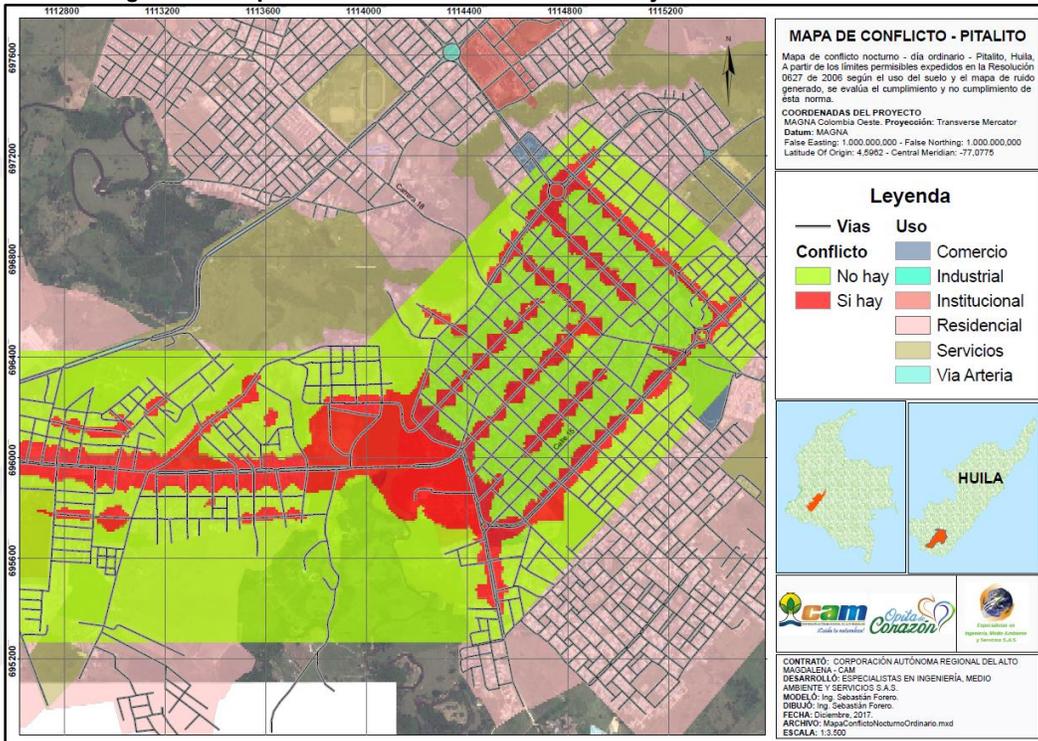


Figura 35. Mapa de conflicto de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna





6.4 Resultados de los niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna

En la tabla 13, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental para la jornada dominical nocturna.

Tabla 13. Niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna

PUNTO	DIRECCIÓN	X	Y	USO DE SUELO	LAeq dB(A)	EMP dB(A)	CUMPLE
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	780997	697209	Vía arteria principal.	65.9	70	SI
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	781142	697072	Residencial.	65.3	50	NO
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	781288	696935	Residencial.	61.5	50	NO
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	781433	696798	Residencial.	60.8	50	NO
5	Calle 11 con Av. Primera.	781579	696661	Residencial.	58.9	50	NO
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	780861	697063	Residencial.	50.3	50	NO
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	781006	696926	Residencial.	62.3	50	NO
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	781151	696789	Residencial.	61.8	50	NO
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	781297	696652	Residencial.	51.3	50	NO
10	Av. Primera con Diagonal 7.	781442	696515	Vía arteria principal.	67.3	70	SI
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	780725	696918	Vía arteria principal.	64.5	70	SI
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	780870	696781	Comercial.	65.2	55	NO
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	781015	696643	Vía arteria principal.	65.3	70	SI
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	781160	696506	Comercial.	50.2	55	SI
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	781306	696369	Vía arteria principal.	55.3	70	SI
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	780588	696772	Residencial.	50.3	50	NO
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	780733	696635	Comercial.	57.3	55	NO
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	780878	696497	Vía arteria principal.	65.3	70	SI
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	781024	696360	Comercial.	61.3	55	NO
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	781169	696223	Vía arteria principal.	61.2	70	SI
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	780451	696626	Residencial.	51.2	50	NO
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	780596	696489	Comercial.	57.9	55	NO
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	780742	696351	Vía arteria principal.	53.8	70	SI
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	780887	696214	Residencial.	62.7	50	NO
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	781032	696076	Vía arteria principal.	61.4	70	SI
26	Calle 1 con Carrera 8.	780315	696480	Residencial.	58.3	50	NO
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	780460	696343	Residencial.	58.9	50	NO
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	780605	696205	Comercial.	59.6	55	NO
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	780750	696068	Comercial.	52.3	55	SI
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	780896	695930	Vía arteria principal.	65.7	70	SI
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	780178	696334	Residencial.	54.9	50	NO
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	780323	696197	Residencial.	60.8	50	NO
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	780469	696059	Vía arteria principal.	69.4	70	SI
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	780614	695922	Vía arteria	65.3	70	SI





Tabla 13. Niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna

PUNTO	DIRECCIÓN	X	Y	USO DE SUELO	LAeq dB(A)	EMP dB(A)	CUMPLE
				principal.			
35	Frente a la Estación de Bomberos.	780759	695784	Vía arteria principal.	57.9	70	SI
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	780041	696188	Residencial.	62.8	50	NO
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	780187	696050	Vía arteria principal.	72.3	70	NO
38	Hospital San Antonio.	780332	695913	Institucional	72.2	50	NO
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	780477	695776	Vía arteria principal.	64.7	70	SI
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	780623	695638	Residencial.	56.3	50	NO
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	779987	696044	Vía arteria principal.	75.9	70	NO
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	779787	696033	Vía arteria principal.	78.9	70	NO
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	779587	696026	Vía arteria principal.	76.9	70	NO
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	779387	696026	Vía arteria principal.	77.9	70	NO
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	779187	696033	Vía arteria principal.	71.2	70	NO
46	Av. Misael Pastrana entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	778986	696047	Vía arteria principal.	75.9	70	NO
47	Carrera 5 entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	778995	696245	Residencial	54.3	50	NO
48	Carrera 1 entre Calles 19 Sur y 17 Sur.	778975	695842	Residencial	59.6	50	NO
49	Carrera 1 entre Calles 16 Sur y 15 Sur.	779183	695833	Residencial	50.3	50	NO
50	Carrera 5 Calles 16 Sur	779190	696239	Residencial	56.3	50	NO
51	Transversal 4 No 11 - 15 sur	779398	696232	Residencial	58.9	50	NO
52	Carrera 1 Calle 13A Sur.	779380	695835	Residencial	54.9	50	NO
53	Transversal 3 No 9 - 56 sur	779577	696242	Residencial	60.3	50	NO
54	Carrera 1 Calle 12 Sur	779587	695843	Residencial	52.8	50	NO
55	Sin dirección	779778	696243	Residencial	50.9	50	NO
56	Carrera 1 entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	779788	695841	Residencial	54.8	50	NO

De acuerdo a los resultados obtenidos para la jornada dominical nocturna, el 29% de los resultados obtenidos de las mediciones realizadas se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental establecidos por la resolución 627 de 2006; y el 71% no cumple con los estándares máximos permisibles.

La figura 30, muestra los niveles de ruido ambiental en zona residencial, donde el 100% de los resultados obtenidos se encuentran por encima de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental; la figura 31, muestra los niveles de ruido ambiental en zona comercial, donde el 28,6% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental; y el 71,4% no cumple con los estándares máximos permisibles, la figura 32, muestra los niveles de ruido ambiental en vías arterias principales, donde el 66,7% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental; y el 33,3% no cumple con los estándares máximos permisibles.





Figura 36. Niveles de ruido ambiental en zona residencial jornada dominical nocturna

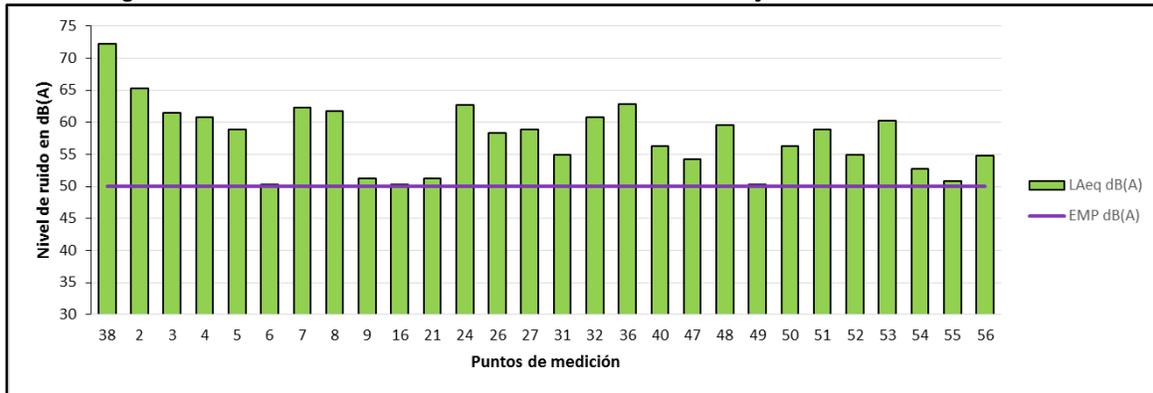


Figura 37. Niveles de ruido ambiental en zona comercial jornada dominical nocturna

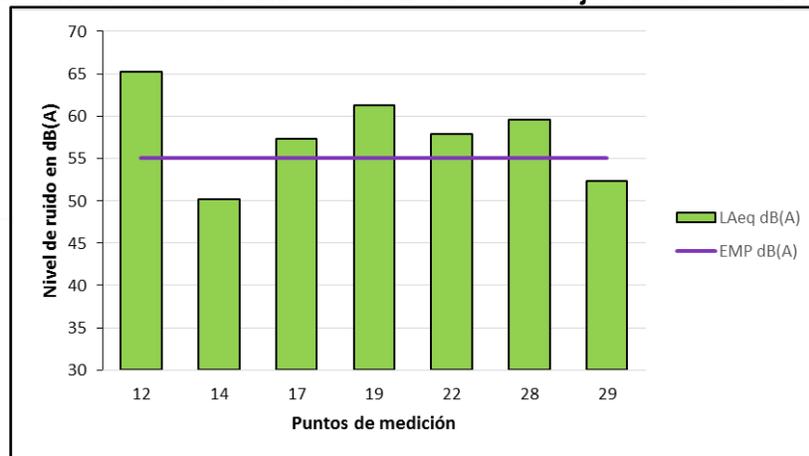
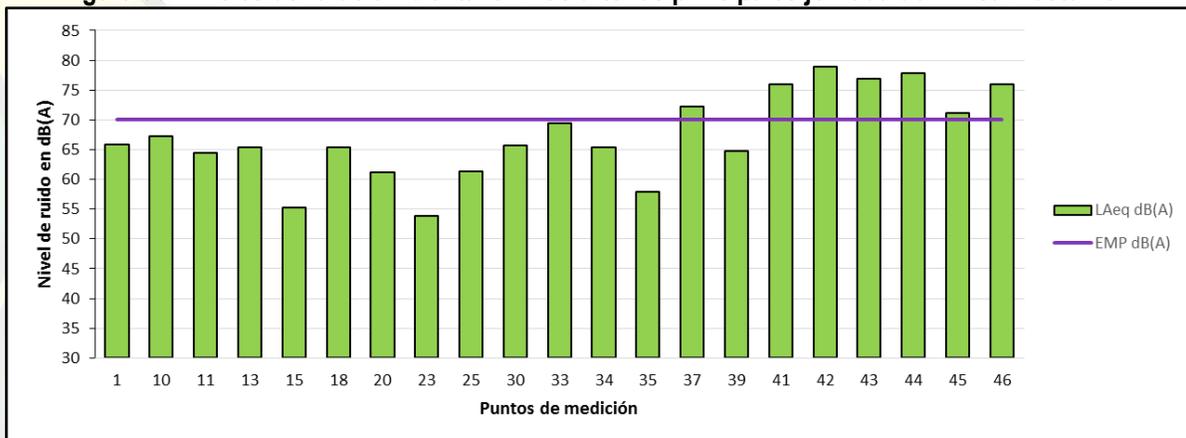


Figura 38. Niveles de ruido ambiental en vías arterias principales jornada dominical nocturna





MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE PITALITO



Figura 39. Mapa de ruido ambiental jornada dominical nocturna

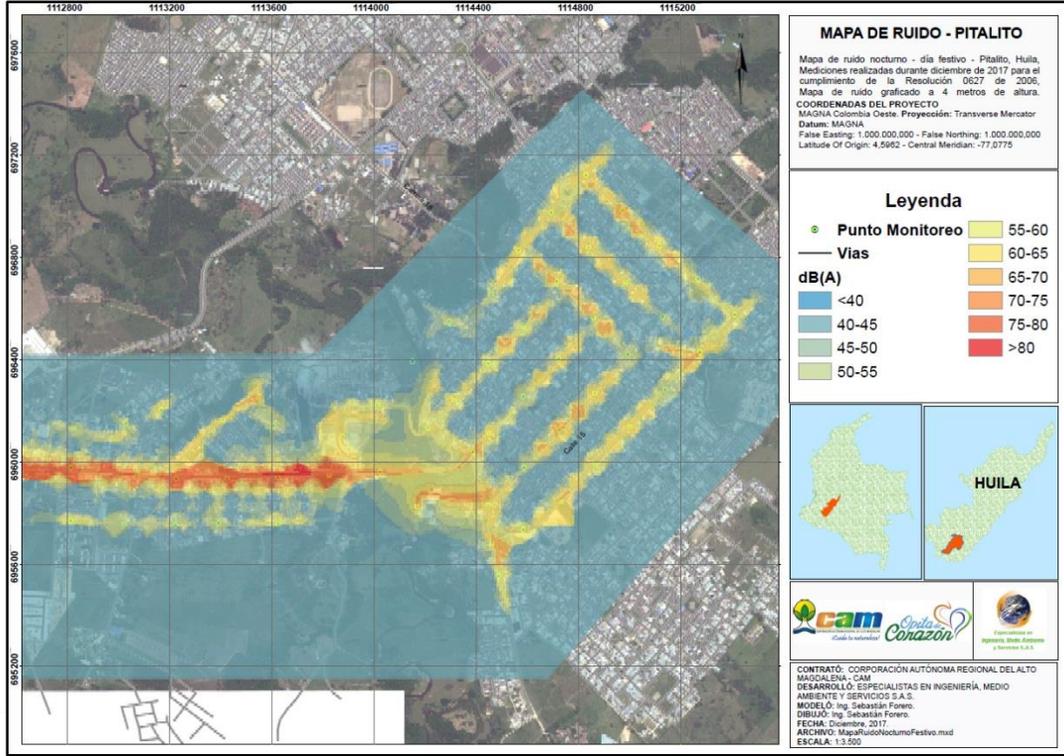
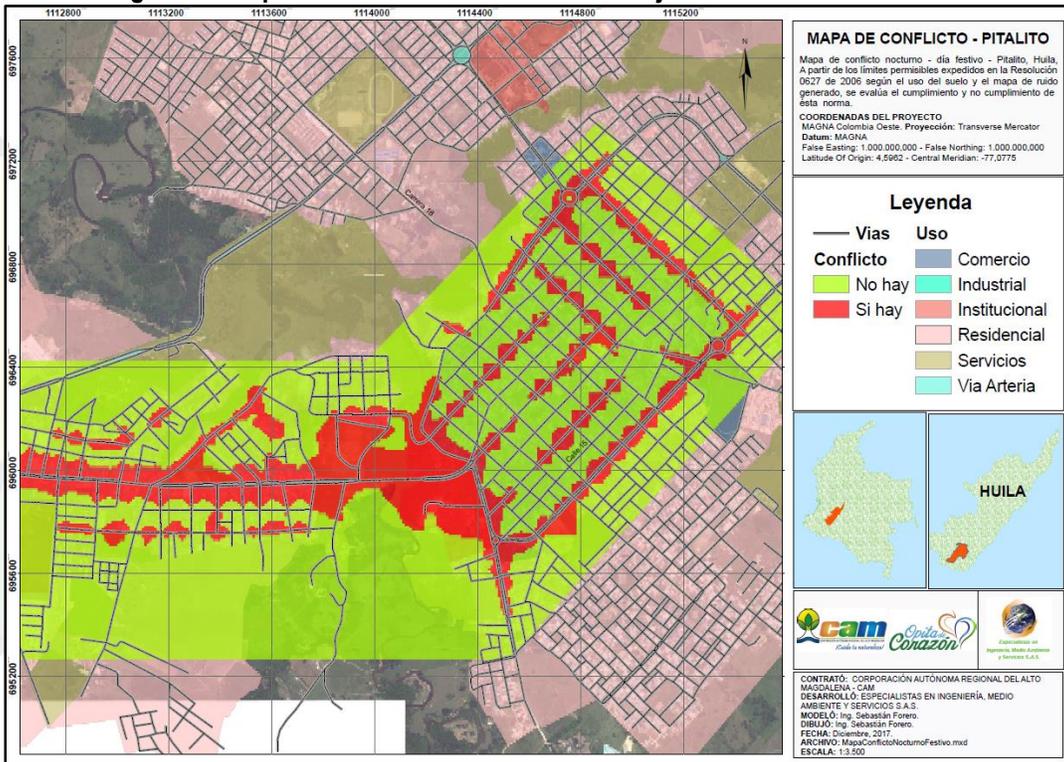


Figura 40. Mapa de conflicto de ruido ambiental jornada dominical nocturna





6.5 Comparación de los niveles de ruido ambiental en la jornada ordinaria y dominical para el horario diurno

De la figura 33 y 34, son presentados y comparados los resultados obtenidos en el horario diurno, para la jornada dominical y ordinaria. Todas las figuras en su eje X muestran el número del punto donde se realizó la medición de ruido ambiental y en el eje Y refleja el nivel de ruido ambiental.

Figura 41. Niveles de ruido ambiental de los puntos 1 – 28 para jornada Ordinario y Dominical en horario diurno.

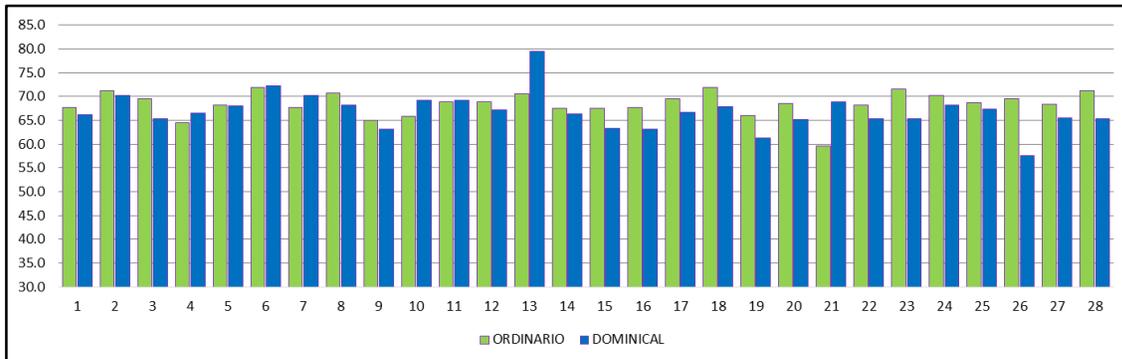
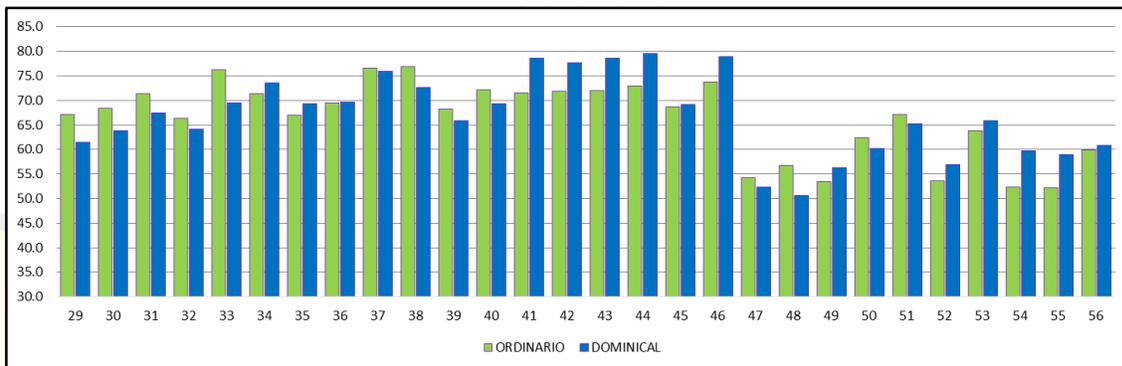


Figura 42. Niveles de ruido ambiental de los puntos 29 – 56 para jornada Ordinario y Dominical en horario diurno.



Los niveles de ruido ambiental de la jornada diurna y la jornada dominical en el horario diurno, se evidencio que el 60% de los puntos evaluados, presenta mayor nivel de ruido ambiental en la jornada ordinaria en comparación con la jornada dominical. Lo anterior se da debido a que en los días ordinarios, la comunidad de Pitalito realiza actividades comerciales, educativas, sociales y otras, las cuales puedan estar enmarcadas en actividad propias de su diario vivir. El 40% de los puntos evaluados, presentó mayor nivel de ruido ambiental en los días domingos, presentándose un escenario característico en los puntos ubicados sobre la avenida Misael Pastrana, que conduce a la salida del municipio, en los cuales todos los puntos de medición, presentaron mayor nivel de ruido, lo anterior asociado a actividades dominicales de tipo recreativo y cultural.





6.6 Comparación de los niveles de ruido ambiental en la jornada ordinaria y dominical para el horario nocturno

De la figura 35 y 36, son presentados y comparados los resultados obtenidos en el horario nocturno, para la jornada dominical y ordinaria. Todas las figuras en su eje X muestran el número del punto donde se realizó la medición de ruido ambiental y en el eje Y refleja el nivel de ruido ambiental.

Figura 43. Niveles de ruido ambiental de los puntos 1 – 28 para jornada Ordinario y Dominical en horario nocturno.

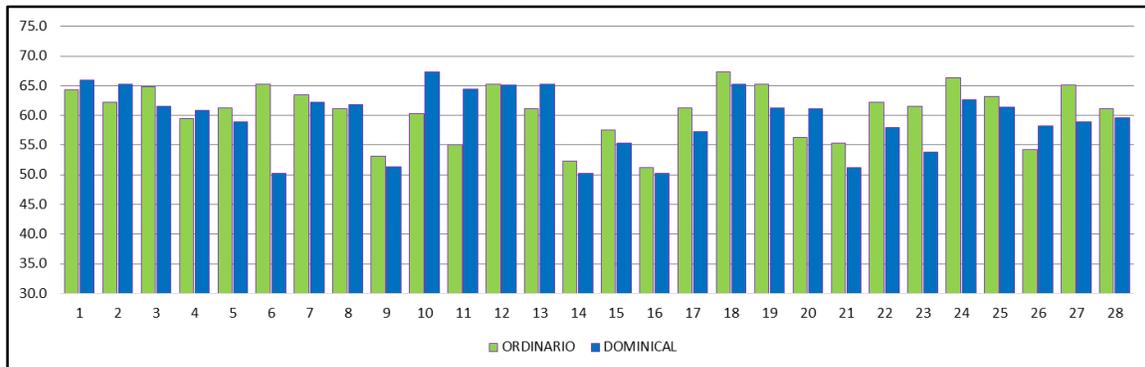
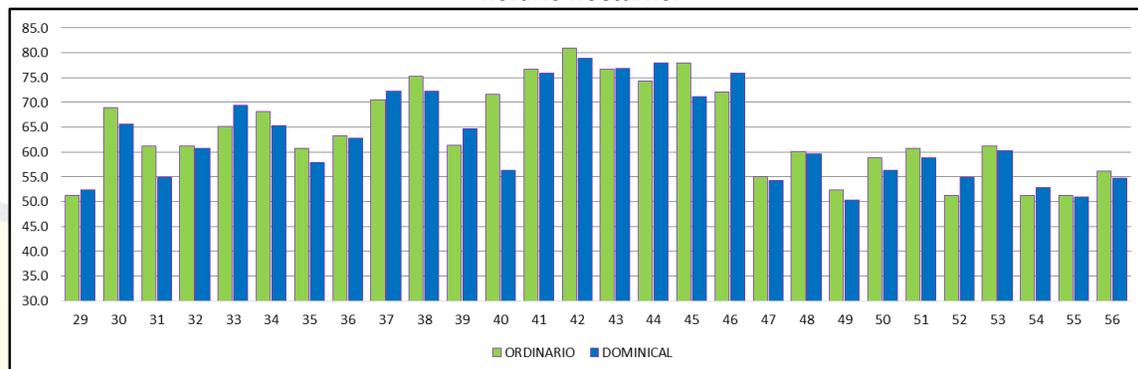


Figura 44. Niveles de ruido ambiental de los puntos 29 – 56 para jornada Ordinario y Dominical en horario nocturno.



De acuerdo los niveles de ruido ambiental de la jornada diurna y la jornada dominical en el horario nocturno, se evidencio que el 72% de los puntos evaluados, presenta mayor nivel de ruido ambiental en la jornada ordinaria en comparación con la jornada dominical y el 33% de los puntos evaluados, presentó mayor nivel de ruido ambiental en los días domingos.





6.7 Comparación de los niveles de ruido ambiental del año 2012 con el año 2017

En el año 2013 la CAM publico los primeros resultados del mapa de ruido ambiental para el municipio de Pitalito. El estudio se centró en el microcentro de Pitalito con un total de 45 puntos.

6.7.1 Comparación de los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna

En la tabla 14 nos muestra la diferencia aritmética entre los niveles de ruido de los estudios realizado en el año 2013 con el presente estudio.

Tabla 14. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna 2017 vs 2013

PUNTO	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	LAeq dB(A) 2017	LAeq dB(A) 2013	DIFERENCIA
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	67.7	68.8	-1.1
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	71.2	68.7	2.5
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	Residencial.	69.5	72.8	-3.3
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	Residencial.	64.5	67.8	-3.3
5	Calle 11 con Av. Primera.	Residencial.	68.3	69.2	-0.9
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	Residencial.	72.0	69.7	2.3
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	67.7	72.0	-4.3
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	Residencial.	70.8	73.7	-2.9
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	Residencial.	65.1	68.3	-3.2
10	Av. Primera con Diagonal 7.	Vía arteria principal.	65.9	72.0	-6.1
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	68.9	73.2	-4.3
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	Comercial.	68.9	72.8	-3.9
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	Vía arteria principal.	70.5	74.8	-4.3
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	Comercial.	67.5	67.3	0.2
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	Vía arteria principal.	67.5	74.5	-7.0
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	Residencial.	67.7	69.7	-2.0
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	Comercial.	69.6	73.0	-3.4
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	71.9	73.9	-2.0
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	Comercial.	66.0	69.0	-3.0
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	68.6	76.5	-7.9
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	Residencial.	59.6	62.2	-2.6
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	Comercial.	68.3	69.7	-1.4
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	71.6	76.2	-4.6
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	Residencial.	70.3	71.9	-1.6
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	68.8	74.0	-5.2
26	Calle 1 con Carrera 8.	Residencial.	69.5	71.0	-1.5
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	Residencial.	68.4	80.9	-12.5
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	71.3	80.5	-9.2
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	67.1	74.8	-7.7
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	Vía arteria principal.	68.4	74.4	-6.0
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	Residencial.	71.4	72.0	-0.6
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	Residencial.	66.3	67.0	-0.7
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	76.3	77.9	-1.6
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	71.4	72.7	-1.3
35	Frente a la Estación de Bomberos.	Vía arteria principal.	67.0	79.8	-12.8
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	Residencial.	69.5	63.0	6.5
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	Vía arteria principal.	76.5	77.5	-1.0
38	Hospital San Antonio.	Institucional	76.9	75.3	1.6
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	68.3	69.9	-1.6

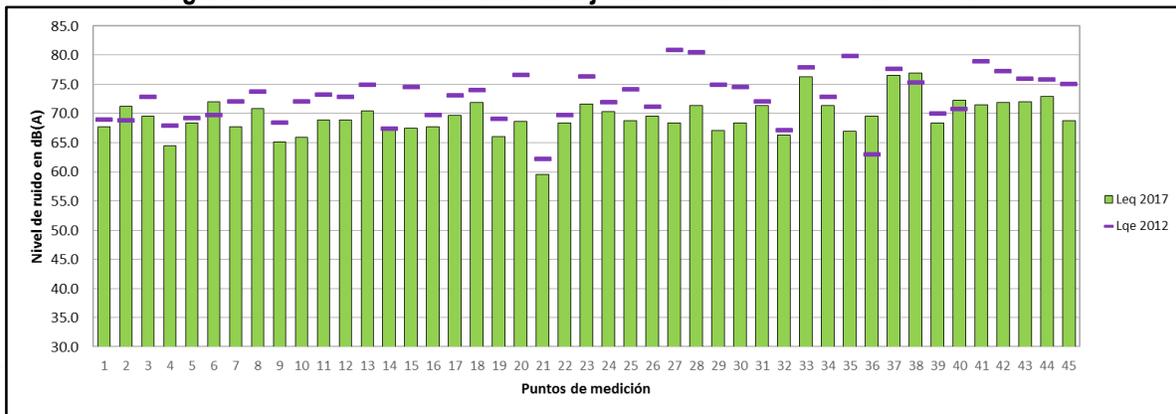




Tabla 14. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna 2017 vs 2013

PUNTO	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	LAeq dB(A) 2017	LAeq dB(A) 2013	DIFERENCIA
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	Residencial.	72.2	70.7	1.5
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	Vía arteria principal.	71.5	78.9	-7.4
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Vía arteria principal.	71.8	77.2	-5.4
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 y 11 Sur.	Vía arteria principal.	72.0	75.8	-3.8
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 y 13 Sur.	Vía arteria principal.	72.9	75.7	-2.8
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	Vía arteria principal.	68.7	75.0	-6.3

Figura 45. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna 2017 vs 2013



En la figura 37, se muestra la comparación entre los niveles de ruido ambiental medidos en el año 2013 con los resultados del presente estudio y se evidencia que para el horario diurno jornada ordinaria, un total de 39 puntos que representan el 86,7%, presentó una reducción de los niveles de ruido ambiental y en 6 puntos que representa el 13,3%, presentó un incremento de los niveles de ruido ambiental.

6.7.2. Comparación de los niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna

En la tabla 15 nos muestra la diferencia aritmética entre los niveles de ruido de los estudios realizado en el año 2013 con el presente estudio.

Tabla 15. Niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna 2017 vs 2013

PUNTO	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	LAeq dB(A) 2017	LAeq dB(A) 2013	DIFERENCIA
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	66.2	69.4	-3.2
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	70.2	68.1	2.1
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	Residencial.	65.3	71.1	-5.8
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	Residencial.	66.5	69.6	-3.1
5	Calle 11 con Av. Primera.	Residencial.	68.1	68.6	-0.5
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	Residencial.	72.3	70.6	1.7
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	70.2	72.9	-2.7
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	Residencial.	68.3	76.6	-8.3
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	Residencial.	63.1	71.8	-8.7
10	Av. Primera con Diagonal 7.	Vía arteria principal.	69.3	74.5	-5.2





Tabla 15. Niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna 2017 vs 2013

PUNTO	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	LAeq dB(A) 2017	LAeq dB(A) 2013	DIFERENCIA
11	Calle 7 con Av. Guaduales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	69.3	73.5	-4.2
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	Comercial.	67.2	72.8	-5.6
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	Vía arteria principal.	79.5	82.3	-2.8
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	Comercial.	66.3	71.1	-4.8
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	Vía arteria principal.	63.3	75.9	-12.6
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	Residencial.	63.2	67.4	-4.2
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	Comercial.	66.7	76.1	-9.4
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	67.8	73.9	-6.1
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	Comercial.	61.3	67.4	-6.1
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	65.2	74.3	-9.1
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	Residencial.	68.9	66.1	2.8
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	Comercial.	65.3	71.6	-6.3
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	65.3	75.2	-9.9
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	Residencial.	68.2	71.0	-2.8
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	67.3	77.1	-9.8
26	Calle 1 con Carrera 8.	Residencial.	57.6	62.9	-5.3
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	Residencial.	65.6	68.6	-3.0
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	65.3	76.5	-11.2
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	61.5	68.8	-7.3
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	Vía arteria principal.	63.8	72.4	-8.6
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	Residencial.	67.5	70.2	-2.7
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	Residencial.	64.2	66.8	-2.6
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	69.5	77.1	-7.6
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	73.6	74.6	-1.0
35	Frente a la Estación de Bomberos.	Vía arteria principal.	69.3	71.3	-2.0
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	Residencial.	69.6	63.6	6.0
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	Vía arteria principal.	75.9	77.8	-1.9
38	Hospital San Antonio.	Institucional	72.6	78.6	-6.0
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	65.9	69.6	-3.7
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	Residencial.	69.3	71.9	-2.6
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 y 7 Sur.	Vía arteria principal.	78.6	79.4	-0.8
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Vía arteria principal.	77.7	76.9	0.8
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 y 11 Sur.	Vía arteria	78.6	75.5	3.1

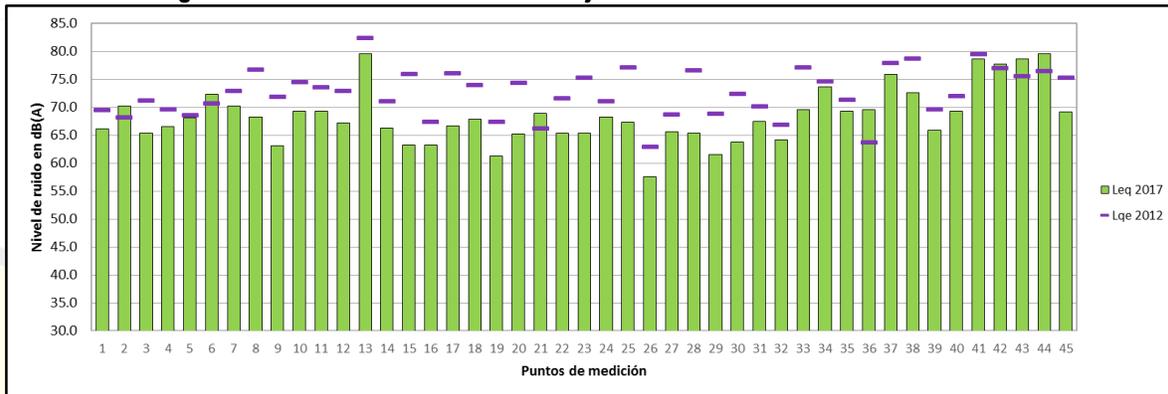




Tabla 15. Niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna 2017 vs 2013

PUNTO	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	LAeq dB(A) 2017	LAeq dB(A) 2013	DIFERENCIA
		principal.			
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 y 13 Sur.	Vía arteria principal.	79.6	76.3	3.3
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	Vía arteria principal.	69.2	75.2	-6.0
46	Av. Misael Pastrana entre Calles 19 y 18 Sur.	Vía arteria principal.	78.9	69.4	-3.2
47	Carrera 5 entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	Residencial	52.3	68.1	2.1
48	Carrera 1 entre Calles 19 Sur y 17 Sur.	Residencial	50.6	71.1	-5.8
49	Carrera 1 entre Calles 16 Sur y 15 Sur.	Residencial	56.3	69.6	-3.1
50	Carrera 5 Calles 16 Sur	Residencial	60.3	68.6	-0.5
51	Transversal 4 No 11 - 15 sur	Residencial	65.3	70.6	1.7
52	Carrera 1 Calle 13A Sur.	Residencial	56.9	72.9	-2.7
53	Transversal 3 No 9 - 56 sur	Residencial	65.9	76.6	-8.3
54	Carrera 1 Calle 12 Sur	Residencial	59.8	71.8	-8.7
55	Sin dirección	Residencial	58.9	74.5	-5.2
56	Carrera 1 entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Residencial	60.8	73.5	-4.2

Figura 46. Niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna 2017 vs 2013



En la figura 38, se muestra la comparación entre los niveles de ruido ambiental medidos en el año 2013 con los resultados del presente estudio y se evidencia que para el horario diurno jornada dominical, un total de 38 puntos que representan el 84,4%, presentó una reducción de los niveles de ruido ambiental y en 7 puntos que representa el 15,6%, presentó un incremento de los niveles de ruido ambiental.

6.7.3. Comparación de los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna

En la tabla 16 nos muestra la diferencia aritmética entre los niveles de ruido de los estudios realizado en el año 2013 con el presente estudio.





Tabla 16. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna 2017 vs 2013

PUNTO	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	LAeq dB(A) 2017	LAeq dB(A) 2013	DIFERENCIA
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	64.3	66.1	-1.8
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	62.3	59.9	2.4
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	Residencial.	64.8	63.4	1.5
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	Residencial.	59.5	60.1	-0.6
5	Calle 11 con Av. Primera.	Residencial.	61.3	59.5	1.8
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	Residencial.	65.3	61.6	3.8
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	63.5	58.4	5.1
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	Residencial.	61.2	66.0	-4.8
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	Residencial.	53.2	51.4	1.9
10	Av. Primera con Diagonal 7.	Vía arteria principal.	60.3	58.6	1.7
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	55.1	56.4	-1.3
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	Comercial.	65.3	69.1	-3.8
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	Vía arteria principal.	61.2	63.0	-1.8
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	Comercial.	52.3	49.6	2.7
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	Vía arteria principal.	57.6	60.9	-3.3
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	Residencial.	51.2	57.0	-5.8
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	Comercial.	61.3	66.7	-5.4
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	67.3	66.2	1.1
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	Comercial.	65.3	64.8	0.5
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	56.3	57.1	-0.8
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	Residencial.	55.3	71.2	-15.9
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	Comercial.	62.3	57.7	4.6
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	61.5	67.7	-6.2
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	Residencial.	66.4	62.5	3.9
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	63.2	70.4	-7.2
26	Calle 1 con Carrera 8.	Residencial.	54.2	60.6	-6.3
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	Residencial.	65.2	60.8	4.4
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	61.2	69.5	-8.3
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	51.2	58.8	-7.6
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	Vía arteria principal.	68.9	63.8	5.1
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	Residencial.	61.2	66.6	-5.4
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	Residencial.	61.2	64.2	-3.0
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	65.2	70.1	-4.9
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	68.1	68.0	0.1
35	Frente a la Estación de Bomberos.	Vía arteria principal.	60.7	62.1	-1.4

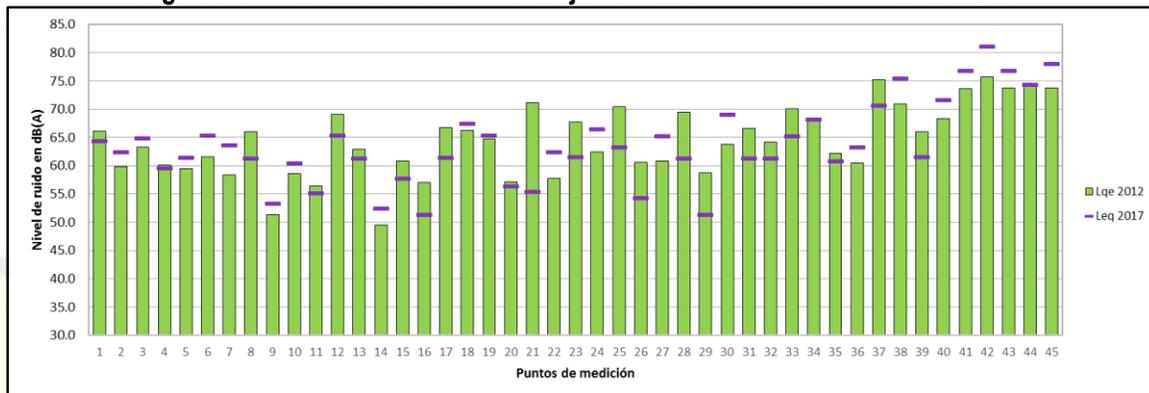




Tabla 16. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna 2017 vs 2013

PUNTO	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	LAeq dB(A) 2017	LAeq dB(A) 2013	DIFERENCIA
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	Residencial.	63.2	60.4	2.8
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	Vía arteria principal.	70.6	75.3	-4.7
38	Hospital San Antonio.	Institucional	75.3	71.0	4.3
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	61.4	66.0	-4.6
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	Residencial.	71.6	68.3	3.3
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	Vía arteria principal.	76.7	73.6	3.1
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Vía arteria principal.	81.0	75.7	5.3
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	Vía arteria principal.	76.7	73.7	3.0
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	Vía arteria principal.	74.3	74.1	0.3
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	Vía arteria principal.	78.0	73.8	4.2

Figura 47. Niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna 2017 vs 2013



En la figura 39, se muestra la comparación entre los niveles de ruido ambiental medidos en el año 2013 con los resultados del presente estudio y se evidencia que para el horario nocturno jornada ordinaria, un total de 22 puntos que representan el 48,9%, presentó una reducción de los niveles de ruido ambiental y en 23 puntos que representa el 51,1%, presentó un incremento de los niveles de ruido ambiental.

6.7.4. Comparación de los niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna

En la tabla 17 nos muestra la diferencia aritmética entre los niveles de ruido de los estudios realizado en el año 2013 con el presente estudio.





Tabla 17. Niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna 2017 vs 2013

PUNTO	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	LAeq dB(A) 2017	LAeq dB(A) 2013	DIFERENCIA
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	65.9	68.9	-3.0
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	65.3	68.9	-3.6
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	Residencial.	61.5	67.5	-6.0
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	Residencial.	60.8	66.8	-6.0
5	Calle 11 con Av. Primera.	Residencial.	58.9	67.5	-8.6
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	Residencial.	50.3	58.4	-8.1
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	62.3	61.3	1.0
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	Residencial.	61.8	64.3	-2.5
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	Residencial.	51.3	52.8	-1.5
10	Av. Primera con Diagonal 7.	Vía arteria principal.	67.3	68.4	-1.1
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	64.5	55.3	9.3
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	Comercial.	65.2	60.3	4.9
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	Vía arteria principal.	65.3	69.5	-4.2
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	Comercial.	50.2	59.0	-8.8
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	Vía arteria principal.	55.3	59.6	-4.3
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	Residencial.	50.3	54.2	-3.9
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	Comercial.	57.3	58.1	-0.8
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	65.3	62.0	3.3
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	Comercial.	61.3	62.4	-1.1
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	61.2	65.8	-4.6
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	Residencial.	51.2	46.1	5.1
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	Comercial.	57.9	52.4	5.5
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	53.8	55.4	-1.6
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	Residencial.	62.7	60.8	1.9
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	61.4	68.8	-7.4
26	Calle 1 con Carrera 8.	Residencial.	58.3	64.3	-6.0
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	Residencial.	58.9	51.0	8.0
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	59.6	64.1	-4.5
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	52.3	50.8	1.5
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	Vía arteria principal.	65.7	60.1	5.6
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	Residencial.	54.9	58.7	-3.8
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	Residencial.	60.8	62.9	-2.1
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	69.4	71.0	-1.6
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	65.3	62.4	2.9

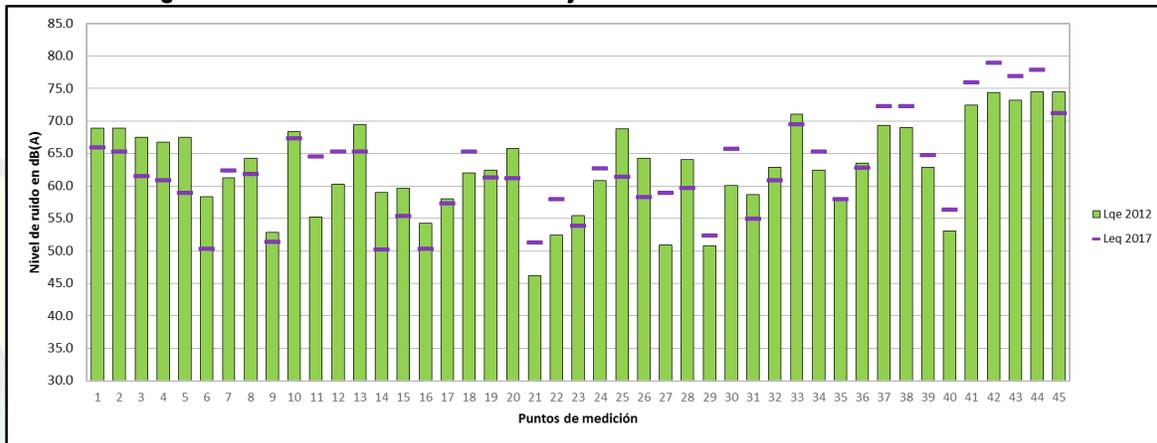




Tabla 17. Niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna 2017 vs 2013

PUNTO	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	LAeq dB(A) 2017	LAeq dB(A) 2013	DIFERENCIA
35	Frente a la Estación de Bomberos.	Vía arteria principal.	57.9	58.3	-0.4
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	Residencial.	62.8	63.5	-0.7
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	Vía arteria principal.	72.3	69.4	2.9
38	Hospital San Antonio.	Institucional	72.2	69.0	3.2
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	64.7	62.9	1.8
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	Residencial.	56.3	53.1	3.2
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	Vía arteria principal.	75.9	72.5	3.4
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Vía arteria principal.	78.9	74.4	4.5
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	Vía arteria principal.	76.9	73.2	3.7
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	Vía arteria principal.	77.9	74.5	3.4
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	Vía arteria principal.	71.2	74.5	-3.3

Figura 48. Niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna 2017 vs 2013



En la figura 40, se muestra la comparación entre los niveles de ruido ambiental medidos en el año 2013 con los resultados del presente estudio y se evidencia que para el horario nocturno jornada dominical, un total de 26 puntos que representan el 57,8%, presentó una reducción de los niveles de ruido ambiental y en 19 puntos que representa el 42,2%, presentó un incremento de los niveles de ruido ambiental.

6.8 Aforo de fuentes móviles

Durante la realización de las mediciones de ruido ambiental, se realizaron aforos vehiculares con el fin de establecer estadísticamente la correlación entre el número de fuentes móviles y los niveles de ruido ambiental.





6.8.1 Aforo de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria diurna

En la tabla 18, se encuentran discriminado y aforado la cantidad de fuentes móviles que se registró en campo durante la campaña de medición de ruido ambiental en la jornada ordinaria diurna

Tabla 18. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria diurna

No	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	MOTOS	CARROS	PESADOS	TOTAL
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	154	53	11	218
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	78	35	4	118
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	Residencial.	78	63	4	145
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	Residencial.	81	53	2	136
5	Calle 11 con Av. Primera.	Residencial.	179	113	9	301
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	Residencial.	216	95	18	328
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	53	33	2	88
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	Residencial.	154	78	11	243
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	Residencial.	42	13	9	63
10	Av. Primera con Diagonal 7.	Vía arteria principal.	244	135	7	385
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	160	90	11	261
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	Comercial.	39	20	9	68
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	Vía arteria principal.	146	58	2	205
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	Comercial.	118	58	2	177
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	Vía arteria principal.	146	103	9	257
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	Residencial.	98	48	0	146
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	Comercial.	104	73	0	176
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	216	85	24	325
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	Comercial.	76	43	7	125
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	148	73	4	225
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	Residencial.	6	13	0	18
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	Comercial.	104	48	0	151
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	235	110	13	358
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	Residencial.	101	73	4	178
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	112	53	4	169
26	Calle 1 con Carrera 8.	Residencial.	35	28	11	74
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	Residencial.	70	30	0	100
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	162	95	13	271
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	151	68	9	228
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	Vía arteria principal.	87	55	9	151
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	Residencial.	31	25	15	71
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	Residencial.	16	9	8	33
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	139	93	19	251
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	260	163	29	452
35	Frente a la Estación de Bomberos.	Vía arteria principal.	70	40	7	117
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	Residencial.	9	5	0	14
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	Vía arteria principal.	92	96	17	205
38	Hospital San Antonio.	Institucional	260	163	29	452





Tabla 18. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria diurna

No	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	MOTOS	CARROS	PESADOS	TOTAL
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	86	61	14	161
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	Residencial.	134	55	29	218
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	Vía arteria principal.	448	233	22	703
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Vía arteria principal.	263	228	42	533
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	Vía arteria principal.	361	175	26	563
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	Vía arteria principal.	241	178	24	443
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	Vía arteria principal.	104	96	9	209
46	Av. Misael Pastrana entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	Vía arteria principal.	176	133	26	335
47	Carrera 5 entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	Residencial	20	15	0	35
48	Carrera 1 entre Calles 19 Sur y 17 Sur.	Residencial	8	5	0	13
49	Carrera 1 entre Calles 16 Sur y 15 Sur.	Residencial	3	5	0	8
50	Carrera 5 Calles 16 Sur	Residencial	48	8	4	60
51	Transversal 4 No 11 - 15 sur	Residencial	31	13	4	48
52	Carrera 1 Calle 13A Sur.	Residencial	6	3	0	8
53	Transversal 3 No 9 - 56 sur	Residencial	118	55	2	175
54	Carrera 1 Calle 12 Sur	Residencial	6	8	0	13
55	Sin dirección	Residencial	8	3	0	11
56	Carrera 1 entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Residencial	6	3	0	8

6.8.2. Aforo de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical diurna

En la tabla 19, se encuentran discriminado y aforado la cantidad de fuentes móviles que se registró en campo durante la campaña de medición de ruido ambiental en la jornada dominical diurna

Tabla 19. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical diurna

No	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	MOTOS	CARROS	PESADOS	TOTAL
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	33	30	5	68
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	17	9	1	27
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	Residencial.	21	12	2	35
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	Residencial.	22	14	3	39
5	Calle 11 con Av. Primera.	Residencial.	25	11	2	38
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	Residencial.	32	14	3	49
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	66	17	3	86





Tabla 19. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical diurna

No	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	MOTOS	CARROS	PESADOS	TOTAL
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	Residencial.	42	25	1	68
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	Residencial.	9	5	0	14
10	Av. Primera con Diagonal 7.	Vía arteria principal.	73	24	8	105
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	85	71	8	164
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	Comercial.	42	20	5	67
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	Vía arteria principal.	44	36	3	83
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	Comercial.	67	35	2	104
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	Vía arteria principal.	92	50	2	144
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	Residencial.	14	3	1	18
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	Comercial.	38	28	1	67
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	53	41	5	99
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	Comercial.	11	5	0	16
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	45	22	2	69
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	Residencial.	14	5	1	20
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	Comercial.	39	18	0	57
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	76	47	6	129
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	Residencial.	36	18	1	55
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	118	84	4	206
26	Calle 1 con Carrera 8.	Residencial.	4	2	0	6
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	Residencial.	8	12	0	20
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	29	18	1	48
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	19	8	0	27
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	Vía arteria principal.	81	24	2	107
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	Residencial.	28	11	2	41
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	Residencial.	14	10	1	25
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	114	97	8	219
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	81	72	8	161
35	Frente a la Estación de Bomberos.	Vía arteria principal.	42	32	5	79
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	Residencial.	12	8	0	20
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	Vía arteria principal.	131	82	15	228
38	Hospital San Antonio.	Institucional	75	59	2	136
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	61	38	3	102
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	Residencial.	53	42	5	100
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	Vía arteria principal.	185	145	25	355
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Vía arteria principal.	114	84	14	212
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	Vía arteria principal.	95	74	10	179
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	Vía arteria principal.	121	86	19	226
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	Vía arteria principal.	105	69	14	188





Tabla 19. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical diurna

No	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	MOTOS	CARROS	PESADOS	TOTAL
46	Av. Misael Pastrana entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	Vía arteria principal.	115	84	11	210
47	Carrera 5 entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	Residencial	32	11	0	43
48	Carrera 1 entre Calles 19 Sur y 17 Sur.	Residencial	6	2	0	8
49	Carrera 1 entre Calles 16 Sur y 15 Sur.	Residencial	1	2	0	3
50	Carrera 5 Calles 16 Sur	Residencial	41	12	1	54
51	Transversal 4 No 11 - 15 sur	Residencial	28	8	1	37
52	Carrera 1 Calle 13A Sur.	Residencial	2	1	0	3
53	Transversal 3 No 9 - 56 sur	Residencial	84	33	1	118
54	Carrera 1 Calle 12 Sur	Residencial	2	1	0	3
55	Sin dirección	Residencial	5	2	0	7
56	Carrera 1 entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Residencial	4	2	0	6

6.8.3 Aforo de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria nocturna

En la tabla 20, se encuentran discriminado y aforado la cantidad de fuentes móviles que se registró en campo durante la campaña de medición de ruido ambiental en la jornada ordinaria nocturna

Tabla 20. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria nocturna

No	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	MOTOS	CARROS	PESADOS	TOTAL
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	23	10	0	33
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	9	5	0	14
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	Residencial.	19	14	0	33
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	Residencial.	12	8	0	20
5	Calle 11 con Av. Primera.	Residencial.	16	5	0	21
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	Residencial.	14	10	0	24
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	49	11	0	60
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	Residencial.	38	18	0	56
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	Residencial.	0	0	0	0
10	Av. Primera con Diagonal 7.	Vía arteria principal.	11	5	0	16
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	8	2	0	10
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	Comercial.	26	12	0	38
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	Vía arteria principal.	18	8	0	26
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	Comercial.	0	0	0	0
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	Vía arteria principal.	14	2	0	16
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	Residencial.	0	0	0	0
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	Comercial.	24	18	2	44





Tabla 20. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria nocturna

No	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	MOTOS	CARROS	PESADOS	TOTAL
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	28	12	0	40
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	Comercial.	15	4	0	19
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	2	1	0	3
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	Residencial.	3	0	0	3
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	Comercial.	4	1	0	5
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	9	11	0	20
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	Residencial.	28	8	1	37
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	13	7	2	22
26	Calle 1 con Carrera 8.	Residencial.	1	0	0	1
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	Residencial.	26	11	0	37
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	13	9	0	22
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	0	0	0	0
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	Vía arteria principal.	29	27	1	57
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	Residencial.	11	5	1	17
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	Residencial.	14	7	1	22
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	21	2	1	24
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	52	50	2	104
35	Frente a la Estación de Bomberos.	Vía arteria principal.	21	2	0	23
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	Residencial.	9	0	0	9
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	Vía arteria principal.	42	38	4	84
38	Hospital San Antonio.	Institucional	54	62	5	121
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	28	15	1	44
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	Residencial.	28	24	1	53
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	Vía arteria principal.	163	204	2	369
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Vía arteria principal.	119	133	2	254
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	Vía arteria principal.	88	125	6	219
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	Vía arteria principal.	157	140	1	298
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	Vía arteria principal.	151	146	2	299
46	Av. Misael Pastrana entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	Vía arteria principal.	118	127	3	248
47	Carrera 5 entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	Residencial	12	1	0	13
48	Carrera 1 entre Calles 19 Sur y 17 Sur.	Residencial	3	1	0	4
49	Carrera 1 entre Calles 16 Sur y 15 Sur.	Residencial	1	0	0	1
50	Carrera 5 Calles 16 Sur	Residencial	22	5	0	27
51	Transversal 4 No 11 - 15 sur	Residencial	22	8	0	30
52	Carrera 1 Calle 13A Sur.	Residencial	0	0	0	0
53	Transversal 3 No 9 - 56 sur	Residencial	62	35	2	99





Tabla 20. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada ordinaria nocturna

No	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	MOTOS	CARROS	PESADOS	TOTAL
54	Carrera 1 Calle 12 Sur	Residencial	1	0	0	1
55	Sin dirección	Residencial	0	1	0	1
56	Carrera 1 entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Residencial	2	1	0	3

6.8.4. Aforo de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical nocturna

En la tabla 21, se encuentran discriminado y aforado la cantidad de fuentes móviles que se registró en campo durante la campaña de medición de ruido ambiental en la jornada dominical nocturna

Tabla 21. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical nocturna

No	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	MOTOS	CARROS	PESADOS	TOTAL
1	Calle 11 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	18	8	0	26
2	Calle 11 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	11	8	0	19
3	Calle 11 entre Carrera 4 y 3.	Residencial.	19	11	0	30
4	Calle 11 entre Carrera 1D y 1C.	Residencial.	13	8	0	21
5	Calle 11 con Av. Primera.	Residencial.	8	3	0	11
6	Calle 9 con Av. Guadales. Carrera 8.	Residencial.	12	4	0	16
7	Calle 9 entre Carrera 6 y 5.	Residencial.	27	14	0	41
8	Calle 9 entre Carrera 3 y 4.	Residencial.	26	6	0	32
9	Calle 9 entre Carrera 1B y 1A.	Residencial.	2	0	0	2
10	Av. Primera con Diagonal 7.	Vía arteria principal.	21	20	0	41
11	Calle 7 con Av. Guadales. Carrera 8.	Vía arteria principal.	31	14	1	46
12	Calle 7 entre Carrera 6 y 5.	Comercial.	6	2	1	9
13	Calle 7 entre Carrera 4 y 3.	Vía arteria principal.	19	5	1	25
14	Carrera 1B entre Diagonal 7 y Calle 6.	Comercial.	1	2	0	3
15	Av. Primera entre Calles 6 y 6A.	Vía arteria principal.	8	2	0	10
16	Carrera 7 entre Calles 4 y 5.	Residencial.	1	0	0	1
17	Carrera 5 entre Calles 4 y 5.	Comercial.	9	11	1	21
18	Carrera 3 entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	18	8	0	26
19	Carrera 1B entre Calles 4 y 5.	Comercial.	14	2	1	17
20	Av. Primera entre Calles 4 y 5.	Vía arteria principal.	11	5	1	17
21	Calle 3 entre Carreras 8 y 7.	Residencial.	1	0	0	1
22	Carrera 5 entre Calles 2 y 3.	Comercial.	3	2	0	5
23	Carrera 3 entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	9	2	0	11
24	Carrera 1B entre Calles 2 y 3.	Residencial.	18	5	0	23
25	Av. Primera entre Calles 2 y 3.	Vía arteria principal.	11	5	0	16
26	Calle 1 con Carrera 8.	Residencial.	2	0	0	2
27	Carrera 5 entre Calles 1 y 2 Sur.	Residencial.	10	1	0	11
28	Carrera 3 entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	8	2	0	10
29	Carrera 1B entre Calles 1 y 2 Sur.	Comercial.	1	0	0	1





Tabla 21. Total de fuentes móviles aforadas durante la jornada dominical nocturna

No	DIRECCIÓN	USO DE SUELO	MOTOS	CARROS	PESADOS	TOTAL
30	Av. Primera entre Calles 1 y 2 Sur.	Vía arteria principal.	18	11	0	29
31	Carrera 6 entre Calles 5 Sur y 4 sur.	Residencial.	2	2	0	4
32	Carrera 5 con Diagonal 3 sur.	Residencial.	21	6	0	27
33	Carrera 3 con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	28	17	1	46
34	Carrera 1B con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	47	38	2	87
35	Frente a la Estación de Bomberos.	Vía arteria principal.	9	1	0	10
36	Coliseo Cubierto - Plaza de Ferias.	Residencial.	6	0	0	6
37	Carrera 3 después del Puente Río Guarapas.	Vía arteria principal.	38	24	1	63
38	Hospital San Antonio.	Institucional	38	49	2	89
39	Carrera 1A con Diagonal 3 Sur.	Vía arteria principal.	29	11	0	40
40	Diagonal 3 Sur entre Calles 3C Sur y 3D.	Residencial.	11	8	0	19
41	Av. Misael Pastrana entre Calles 8 Sur y 7 Sur.	Vía arteria principal.	87	60	1	148
42	Av. Misael Pastrana entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Vía arteria principal.	102	98	2	202
43	Av. Misael Pastrana entre Calles 12 Sur y 11 Sur.	Vía arteria principal.	93	80	2	175
44	Av. Misael Pastrana entre Calles 14 Sur y 13 Sur.	Vía arteria principal.	81	62	3	146
45	Av. Misael Pastrana Calle 16 Sur.	Vía arteria principal.	73	71	4	148
46	Av. Misael Pastrana entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	Vía arteria principal.	101	85	2	188
47	Carrera 5 entre Calles 19 Sur y 18 Sur.	Residencial	8	2	0	10
48	Carrera 1 entre Calles 19 Sur y 17 Sur.	Residencial	1	2	0	3
49	Carrera 1 entre Calles 16 Sur y 15 Sur.	Residencial	1	1	0	2
50	Carrera 5 Calles 16 Sur	Residencial	14	2	0	16
51	Transversal 4 No 11 - 15 sur	Residencial	15	2	0	17
52	Carrera 1 Calle 13A Sur.	Residencial	1	1	0	2
53	Transversal 3 No 9 - 56 sur	Residencial	39	17	0	56
54	Carrera 1 Calle 12 Sur	Residencial	0	2	0	2
55	Sin dirección	Residencial	1	0	0	1
56	Carrera 1 entre Calles 10 Sur y 9 Sur.	Residencial	5	1	0	6





6.9 Correlación bivariada entre fuentes móviles y niveles de ruido ambiental

La función de la correlación de Pearson es determinar si existe una relación lineal entre dos variables a nivel intervalar y que esta relación no sea debida al azar; es decir, que la relación sea estadísticamente significativa.

La matriz de correlación presenta por pares de variables el coeficiente de Pearson y el nivel de significancia obtenido, además del número de casos, la correlación entre cada pareja de variables se repite dos veces, se pueden tomar los resultados de cualquiera de las dos.⁴

Tabla 22. Correlación bivariada entre las fuentes móviles y los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria diurna

		Laeq	FUENTE MÓVILES
Laeq	Correlación de Pearson	1	.620**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	56	56
FUENTE MÓVILES	Correlación de Pearson	.620**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	56	56

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 23. Correlación bivariada entre las fuentes móviles y los niveles de ruido ambiental jornada dominical diurna

		Laeq	FUENTE MOVILES
Laeq	Correlación de Pearson	1	.695**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	56	56
FUENTE MÓVILES	Correlación de Pearson	.695**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	56	56

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 24. Correlación bivariada entre las fuentes móviles y los niveles de ruido ambiental jornada ordinaria nocturna

		Laeq	FUENTE MOVILES
Laeq	Correlación de Pearson	1	.793**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	56	56
FUENTE MÓVILES	Correlación de Pearson	.793**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	56	56

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

⁴ Juárez, Villatoro & López, 2011





Tabla 25. Correlación bivariada entre las fuentes móviles y los niveles de ruido ambiental jornada dominical nocturna

		Laeq	FUENTE MOVILES
Laeq	Correlación de Pearson	1	.838**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	56	56
FUENTE móviles	Correlación de Pearson	.838**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	56	56

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo a las tablas 22, 23, 24 y 25, existe una correlación significativa entre las fuentes móviles y los niveles de ruido ambiental, es decir que estadísticamente existe una relación entre la cantidad de fuentes móviles que transitan por las vías y los niveles de ruido ambiental.

6.10. Cálculo de habitantes expuestos a niveles de ruido no permisibles.

Para hacer una aproximación de los habitantes que están expuestos por niveles de ruido mayores a los permitidos se asumió que la población de Pitalito está distribuida de forma homogénea por toda el área urbana del municipio haciendo caso omiso al uso del suelo, puesto que en la realidad no siempre coincide el uso real con el uso que tiene destinada una zona. También se asume que la proyección de la población desarrollada por el DANE es exacta.

Tabla 26. Numero de habitante expuesto a niveles de ruido no permisibles

JORNADA DOMINICAL DIURNA		
Área que no cumple niveles de ruido	38,70 Ha	Shape de conflicto
Porcentaje de área que no cumple niveles de ruido	9,80%	Cálculo directo
Población expuesta a niveles de ruido mayores a los permitidos.	4.105 hab.	Cálculo directo
JORNADA DOMINICAL NOCTURNA		
Área que no cumple niveles de ruido	86,19 Ha	Shape de conflicto
Porcentaje de área que no cumple niveles de ruido	21,83%	Cálculo directo
Población expuesta a niveles de ruido mayores a los permitidos.	9.145 hab.	Cálculo directo
JORNADA ORDINARIA DIURNA		
Área que no cumple niveles de ruido	45,43 Ha	Shape de conflicto
Porcentaje de área que no cumple niveles de ruido	11,51%	Cálculo directo
Población expuesta a niveles de ruido mayores a los permitidos.	4.820 hab	Cálculo directo
JORNADA ORDINARIA NOCTURNA		
Área que no cumple niveles de ruido	87,24 Ha	Shape de conflicto
Porcentaje de área que no cumple niveles de ruido	22,10%	Cálculo directo
Población expuesta a niveles de ruido mayores a los permitidos.	9.257 hab.	Cálculo directo





CONCLUSIONES

Los mapas de ruido ambiental son representaciones gráficas que ilustran una situación acústica existente o pronosticada, en la que indica la superación de un valor límite, el número de personas afectadas y demás sitios expuestos a determinados valores. Por segunda ocasión, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena contrato los estudios para la actualización de los mapas de ruido ambiental del municipio de Pitalito y así conocer la situación acústica existente.

Respecto a las principales fuentes predominantes identificadas están las fuentes móviles, las cuales generan picos en los niveles de ruido los cuales generan caos e implica el incumplimiento de los niveles máximos permisibles establecidos por la norma, al igual que el tránsito de estos, con exceso de velocidad y con la instalación de dispositivos ruidosos o con la ausencia de silenciadores. Seguido de esto están los establecimientos de comercio los cuales cuanta con dispositivos ruidosos para realizar la publicidad de sus productos (horario diurno) o son usado en establecimiento nocturno como discotecas y bares (horario nocturno). Otro factor que determino el incremento de los niveles de ruido ambiental es el estado de las vías las cuales al momento de estudio se encontraban en regular estado como la carrera 1B, la avenida primera, la avenida pastrana, calle 7.

Las principales fuentes fijas asociadas al incremento de los niveles de ruido ambiental fueron los establecimientos de comercio, bares y discotecas, equipos de sonido ubicado hacia el exterior, talleres y lavaderos de vehículos.

De acuerdo a los resultados obtenidos para la jornada ordinaria diurna, el 68% de los resultados obtenidos de se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, para la jornada dominical diurna, el 29% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles, para la jornada ordinaria nocturna, el 30% de los resultados se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles y para la jornada dominical nocturna, el 29% de los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental establecidos por la resolución 627 de 2006.

Los niveles de ruido ambiental de la jornada diurna y la jornada dominical en el horario diurno, se evidencio que el 60% de los puntos evaluados, presenta mayor nivel de ruido ambiental en la jornada ordinaria en comparación con la jornada dominical. Lo anterior se da debido a que en los días ordinarios, la comunidad de Pitalito realiza actividades comerciales, educativas, sociales y otras, las cuales puedan estar enmarcadas en actividad propias de su diario vivir. El 40% de los puntos evaluados, presentó mayor nivel de ruido ambiental en los días domingos, presentándose un escenario característico en los puntos ubicados sobre la avenida Misael Pastrana, que conduce a la salida del municipio, en los cuales todos los puntos de medición, presentaron mayor nivel de ruido, lo anterior asociado a actividades dominicales de tipo recreativo y cultural.





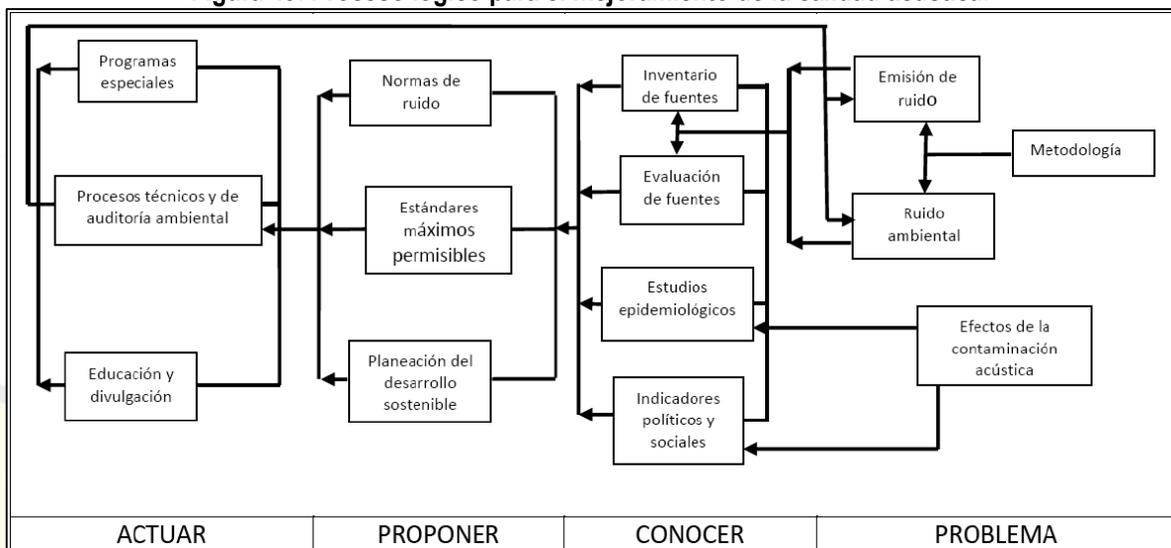
PLAN DE DESCONTAMINACIÓN DE RUIDO

8.1 Generalidades

El Plan de Descontaminación de Ruido (PDR) para Pitalito, se consolida como una herramienta de gestión ambiental que permita a los diferentes responsables e implicados: Autoridad Ambiental, entes privados y oficiales, JACs, ONGs, etc., un proceso de actuación definido en tiempo y recursos, el cual conlleva a la disminución de los niveles de contaminación sonora en las áreas ya determinadas críticas por la CAM con el fin de lograr no solo el cumplimiento normativo sino el mejoramiento de la calidad de vida de la población sensible.⁵

En la figura 41, se presenta un proceso lógico para los programas de mejoramiento de la calidad acústica y que están enmarcados dentro de los planes de descontaminación por ruido, el cual incluye los siguientes momentos: conocer, proponer y actuar.⁶

Figura 49. Proceso lógico para el mejoramiento de la calidad acústica.



Fuente: PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DE EMISIÓN DE RUIDO, RUIDO AMBIENTAL Y REALIZACIÓN DE MAPAS DE RUIDO

Conocer⁷

Está asociado con la obtención del diagnóstico y constituye la información básica para la toma de decisiones sobre las fuentes de ruido, los efectos en la salud, y las aspiraciones y problemáticas económicas, políticas y sociales de las comunidades afectadas. La fase de diagnóstico se realiza a través de la evaluación de las fuentes de emisión de ruido y la realización de los mapas de ruido y algunos otros estudios específicos.

⁵ CAM – K2 Ingeniería. Plan de Descontaminación de Ruido para Pitalito. Página 32. Octubre de 2013

⁶ PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DE EMISIÓN DE RUIDO, RUIDO AMBIENTAL Y REALIZACIÓN DE MAPAS DE RUIDO, Universidad de Medellín y MADS, última actualización Noviembre 2009, Versión 8

⁷ PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DE EMISIÓN DE RUIDO, RUIDO AMBIENTAL Y REALIZACIÓN DE MAPAS DE RUIDO, Universidad de Medellín y MADS, última actualización Noviembre 2009, Versión 8, pagina 80





Proponer⁸

Este momento plantea la reducción de la emisión de ruido en cada una de las fuentes identificadas y por ende la disminución del ruido ambiental a partir de un estándar de emisión de ruido fijado como meta dentro de un período dado. Para ello se utiliza como herramienta principal, los mapas de ruido, con los cuales se deben identificar las acciones que se deben realizar para alcanzar niveles de ruido ambiental óptimos. Para el desarrollo de este momento se plantean las siguientes estrategias:

- Pacto por una disminución de ruido a través del cual las alcaldías municipales y las corporaciones ambientales acordaran el desarrollo de una agenda interinstitucional para la elaboración e implementación de proyectos tendientes a la disminución de ruido en sus territorios.
- Programas localizados en sectores críticos previamente identificados para reducir el ruido, así como la estructura de los programas para la reducción del ruido en los sectores productivos, de la construcción y de transporte y las medidas de contingencia a que haya lugar.
- Planteamiento de las metas para reducir el ruido para este programa basado en:
 - Estándares de ruido ambiental como meta en periodos definidos.
 - Implementar programas de aseguramiento y control de la calidad de las mediciones y los análisis de las evaluaciones de emisión de ruido y ruido ambiental realizadas.
 - Desarrollo e implementación de indicadores de la calidad acústica en el territorio.
 - Planeación del uso adecuado del suelo.

Actuar⁹

Este momento se fundamenta en la ejecución del programa para reducir el ruido, así como en la implementación de las medidas de contingencia. El programa de reducción debe ser elaborado y concertado con las alcaldías municipales, las corporaciones ambientales y los sectores productivos, mediante agendas enfocadas en cuatro ejes de trabajo:

- Estrategias para el control de la emisión de ruido vehicular a través de sistemas integrados de transporte, mejores vías, modernización del parque automotor y programas de racionalización para el ingreso de vehículos a las zonas críticas.
- Proyectos para la reducción de la emisión de ruido de las fuentes industriales, establecimientos abiertos al público, iglesias y otros utilizando mecanismos como los convenios de producción más limpia e incentivos tributarios.
- Estrategias de educación y divulgación.
- Actividades de vigilancia y control de las fuentes identificadas en el territorio.

8.2 Objetivos del Plan de Descontaminación por Ruido Ambiental de Pitalito

Los objetivos del Plan de Descontaminación de Ruido Ambiental en el municipio de Pitalito deben estar encaminados a:

8.2.1 Objetivo general

Prevenir y controlar la contaminación auditiva generada por fuentes de emisión de ruido, encaminado a proteger la salud de la población del municipio.

8.2.2. Objetivos específicos

- Reducir el nivel de ruido generado por el parque automotor que transita por las vías urbanas del municipio de Pitalito.

⁸ PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DE EMISIÓN DE RUIDO, RUIDO AMBIENTAL Y REALIZACIÓN DE MAPAS DE RUIDO, Universidad de Medellín y MADS, última actualización Noviembre 2009, Versión 8, página 82

⁹ PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DE EMISIÓN DE RUIDO, RUIDO AMBIENTAL Y REALIZACIÓN DE MAPAS DE RUIDO, Universidad de Medellín y MADS, última actualización Noviembre 2009, Versión 8, página 83





- Reducir la emisión de ruido proveniente de los establecimientos comerciales y de servicios ubicados en la zona urbana del municipio de Pitalito.
- Fortalecer la conciencia y la participación ciudadana en torno a las acciones de protección ambiental.
- Incrementar el conocimiento técnico-científico de los procesos que condicionan el comportamiento del ruido, para sustentar las acciones propuestas en el programa, e incorporar otras no consideradas.

8.3. Alcance del Plan de Descontaminación por Ruido Ambiental de Pitalito

El Plan de Descontaminación por Ruido Ambiental aplica para el área urbana del municipio de Pitalito, en especial para las áreas consideradas por la Autoridad Ambiental como prioritarias, las cuales se concentran en las comunas 3 y comuna 4.

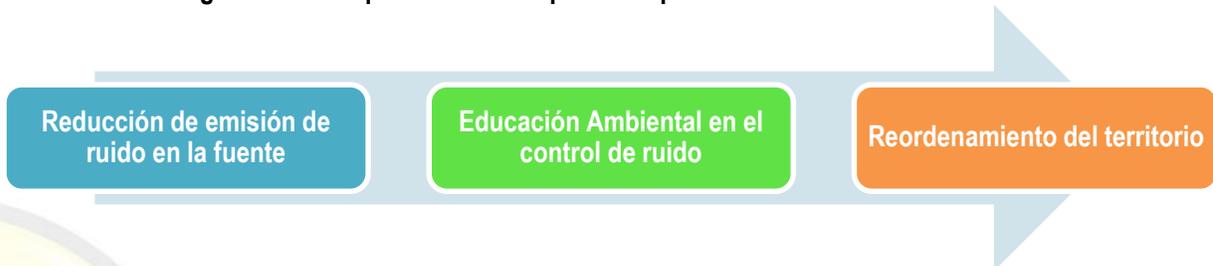
8.4. Meta del Plan de Descontaminación por Ruido Ambiental de Pitalito

La meta general del Plan de Descontaminación por Ruido es reducir gradualmente los niveles de ruido ambiental en el municipio de Pitalito, hasta conseguir el cumplimiento de la resolución 627 de 2006, o aquella que la modifique o sustituya.

8.5. Plan de acción y medidas propuestas al Plan Descontaminación de ruido

Las medidas correctivas, preventivas y de seguimiento citadas dentro del Plan de Descontaminación de Ruido Ambiental para el municipio de Pitalito, deben estar motivadas hacia la prevención de la contaminación por ruido mediante el desarrollo de los siguientes pasos jerárquicos de protección ambiental:

Figura 50. Jerarquización de los pasos de protección ambiental en ruido



Fuente: Protocolo de Ruido Versión 8, última actualización 2009

Las medidas propuestas se desarrollaron y formularon a partir de la investigación y las experiencias ejecutadas a nivel mundial para combatir la contaminación acústica y los resultados obtenidos en las mesas de trabajo llevadas a cabo con los sectores del Municipio. Estos programas comprenden procedimientos que permitirán el desarrollo de acciones para disminuir los niveles de ruido, mediante la implementación de medidas generales y específicas en todo el territorio del Municipio con mayor énfasis en las zonas denominadas de conflicto respectivamente, bajo la formulación de metodologías para la obtención de los objetivos propuestos e indicadores que permiten evaluar el progreso de las mismas. A través de las mesas de trabajo se logró un proceso de sensibilización y espacios de reflexión, como el intercambio de información de los diferentes actores involucrados e interesados, con el fin de fortalecer las actuaciones de la comunidad con el medio ambiente. Estas actividades, permitieron evaluar el conocimiento y las acciones de cada persona, junto con la retroalimentación de los conceptos a través del aprendizaje, brindando conocimientos claros sobre los problemas de contaminación auditiva y la visualización de las necesidades para su reducción. Para cada uno de estos sectores se establecieron programas para la reducción del ruido, con la definición de





objetivos, metas, actividades y metodologías para la respectiva implementación, así como actores responsables, plazos, indicadores, entre otros.¹⁰

8.6. Estructura plan de acción

En la tabla 26, se presentan la estructura del plan de acción donde las medidas propuestas se planearon teniendo en cuenta cuatro ejes temáticos, los cuales se dividen en tres etapas de trabajo y ejecución cada uno.

Tabla 27. Estructura plan de acción

PROGRAMAS	ETAPAS
Educación y cultura ambiental	Etapa 1. Educación y Sensibilización Etapa 2. Evaluación y Seguimiento Etapa 3. Medidas de control
Gestión del sector industria, comercio y servicios.	
Gestión urbana y del transporte.	
Desarrollo urbanístico	
Investigación y desarrollo ambiental.	

8.6.1. Programa 1. Educación y cultura ambiental

La cultura, como forma de vida y convivencia social de todos los pueblos, es incluyente de todas las disciplinas y, particularmente, de la educación. A diferentes culturas corresponden diferentes creencias, hábitos, usos, costumbres y tradiciones. En este sentido, la educación como componente básico cultural, resulta ser el medio idóneo para lograr abatir diferencias raciales, sociales, económicas, políticas y culturales. Por tal razón dentro de los planteamientos del Plan de descontaminación de ruido, se encuentra la inclusión de la temática de ruido dentro de los Proyectos Ambientales Escolares-PRAES y los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental-PROCEDAS, partiendo del hecho que la educación primaria y secundaria es un espacio muy adecuado para desarrollar concientización y cultura ciudadana frente al tema de la contaminación por ruido. Es por eso que la Secretaría de Educación del Municipio, debe propender porque en las instituciones educativas se genere mayor igualdad en estos temas ambientales, ya que es, en los colegios donde se favorece la adquisición de actitudes y valores que, una vez interiorizados, permitirá a los jóvenes ser generadores de ambientes menos ruidosos y más saludables. Las medidas propuestas en este eje temático están encaminadas a la sensibilización de la comunidad en general, mediante el conocimiento de los impactos generados por las problemáticas de ruido, así como el fortalecimiento de la participación ciudadana y de entidades educativas e institucionales para el desarrollo de una conciencia referente al control de las emisiones de ruido y la protección del medio ambiente. La meta general del programa de participación ciudadana es disminuir los niveles de ruido generados por la comunidad, para contribuir con el medio ambiente y la salud de las personas del Municipio.¹¹

8.6.2. Programa 2. Gestión del sector industria, comercio y servicios.¹²

Para este programa se establecen estrategias de concientización, sensibilización y orientación objetivo está direccionado a lograr una mayor conciencia de los niveles emitidos al medio ambiente, brindar herramientas de conocimiento para la evaluación y control de sus fuentes y de esta manera aumentar el compromiso del sector en la reducción de los niveles de ruido del Municipio. Estas medidas establecen principalmente

¹⁰ AMVA - FULECOL. FORMULACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DE LOS 9 MUNICIPIOS QUE CONFORMAN EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. 2012. Página 88

¹¹ AMVA - FULECOL. FORMULACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DE LOS 9 MUNICIPIOS QUE CONFORMAN EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. 2012. Página 90

¹² AMVA - FULECOL. FORMULACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DE LOS 9 MUNICIPIOS QUE CONFORMAN EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. 2012. Página 96





acciones que plantean mecanismos para el cumplimiento de las regulaciones normativas y herramientas para el seguimiento, el control y la optimización de las actividades, así como acciones que permitan generar la integración de las entidades para la ordenación del territorio y la planificación de nuevas actividades. Así mismo se propone que desde el sector estatal se realice un mayor análisis enfocado a la temática de ruido a la hora de emitir conceptos de uso de suelo, licencias ambientales y autorización para realización de obras de construcción contemplando los siguientes parámetros generales:

- Conceptos de Uso de suelo
 - Evaluación de las fuentes generadoras de ruido.
 - Descripción de tipo de actividad
 - Horarios de operación
 - Descripción y planos de ubicación
 - Descripción de áreas y entorno que le rodea
 - Uso de suelo de ubicación
 - Plan de mitigación de los impactos por ruido previstos.
 - Visita técnica de verificación.
- Licencias Ambientales
 - Actividades y líneas de proceso
 - Niveles de ruido existentes y proyectados
 - Análisis de los aportes de ruido estimados
 - Plan de mitigación de los impactos por ruido previstos.
- Autorización de obras de construcción
 - Evaluar horarios de operación de las fuentes generadoras de ruido
 - Niveles de emisión de fuentes
 - Plan de mitigación de los impactos por ruido previstos.
 - De igual manera se plantea la utilización de comparendos ambientales.

La meta general del programa de Industria, Comercio y Servicios es disminuir los niveles de ruido generados por las fuentes utilizadas en estos sectores, para contribuir con el medio ambiente y la salud de las personas del Municipio

8.6.3. Programa 3. Gestión urbana y del transporte.

Dentro del análisis de la problemática de ruido ambiental que se encontró que en el municipio de Pitalito, el sector transporte es una de las mayores fuentes de ruido. Desde el uso indiscriminado de la bocina del carro, como el tránsito de vehículos pesado por sectores de tranquilidad, son las causas principales del sector transporte. Las acciones propuestas dentro de este programa, están encaminadas a la disminución de los niveles de ruido generados por fuentes móviles, mediante el desarrollo de estrategias para una movilidad sostenible, incluyendo recomendaciones y actividades para un tránsito más silencioso, así como la implementación de regulaciones para el control de las emisiones sonoras generadas por vehículos y motocicletas, el control de la velocidad, fomento del uso del transporte público y el uso de transportes amigables con el medio ambiente, entre otros. La meta general del programa de gestión urbana y del transporte es disminuir los niveles de ruido generados por el sector transporte, para contribuir con el medio ambiente y la salud de las personas del Municipio¹³

¹³ AMVA - FULECOL. FORMULACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DE LOS 9 MUNICIPIOS QUE CONFORMAN EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. 2012. Página 101





8.6.4. Programa 4. Desarrollo urbanístico.

Dentro de este programa se establecen estrategias para el ordenamiento y uso del suelo, con el fin de garantizar la reducción de los niveles de ruido. Dentro de este programa se propone la actualización del POT con la necesidad de definir las zonas de uso comercial, industrial y tranquilidad entre otros, para evitar excesos de ruido en zonas protegidas y poder ejercer mayor control sobre las emisiones acústicas en cada zona

8.6.5. Programa 5. Investigación y desarrollo ambiental.

Dentro de este programa se establecen estrategias para el fortalecimiento técnico y jurídico de los profesionales, técnico, auxiliares y demás personas responsables del tema de ruido en el municipio. Igualmente se establecen estrategias para el desarrollo de proyectos investigativos partiendo de la utilización de equipos técnicos de medición y herramientas de simulación, para evaluar el comportamiento de las herramientas propuestas en el plan, evaluar las medidas de reducción de ruido, y demás que temas que surjan dentro de la ejecución del plan.

8.7. Fichas del plan de acción del plan de descontaminación de ruido

Para la ejecución del plan de acción del plan de descontaminación de ruido de Pitalito, se diseñan las siguientes fichas donde se especifican el objetivo, las metas y responsables, la metodología a utilizar, lugar de aplicación, población beneficiada, indicador, tipo de registro y periodicidad

8.7.1. Ficha del programa de Educación y cultura ambiental

PROGRAMA 1. EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL		
Etapa 1. Educación y Sensibilización		
OBJETIVO		
Capacitar y sensibilizar a la comunidad del municipio de Pitalito en torno a la problemática de ruido para lograr un conciencia colectiva y una reducción de la problemática social del ruido		
META		RESPONSABLES
1	Dictar 5 capacitaciones a líderes de juntas de acción comunal en temáticas de ruido ambiental	Secretaria de Medio Ambiente, CAM
2	Consolidar un programa que propenda por el mejoramiento de la calidad atmosférica en ruido	Secretaria de Medio Ambiente
METODOLOGÍA		
<p>La Secretaria de Medio Ambiente en coordinación con la CAM, capacitaran a los líderes comunales del municipio de Pitalito en temáticas de ruido ambiental.</p> <p>Los temas que se deben incluir son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de ruido. • Efectos de ruido en la salud humana. • Normativa de ruido nacional vigente. • Normativa municipal. • Sistemas para controlar el ruido. • Acciones llevadas a cabo por el Municipio. • Autoridades ambientales de control y vigilancia. • Herramientas para el monitoreo de ruido. <p>Campañas de sensibilización sobre la temática de ruido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cultura de los peatones. • No a la utilización del perifoneo. • Cultura de la rumba (No beber en sectores y vías públicas, no elegir establecimientos por sus altos niveles de ruido). 		





PROGRAMA 1. EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL			
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de parqueaderos y el no parqueo en la vía pública. • Importancia de una conducción más silenciosa en la reducción de los niveles. • Uso adecuado de sistemas de amplificación y reproducción sonora. • Convivencia ciudadana enfocada a ruido. 			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesionales en ruido ambiental.			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Presidentes de junta de acción comunal capacitados en ruido ambiental	Numero de capacitaciones en temas de ruido ambiental	Actas de capacitación, listados de asistencia, registro fotográfico	Anual
Comunidad capacitada	Numero de capacitaciones en temas de ruido ambiental		
Programa de mejoramiento en ruido	Programa	Documentos, registro fotográfico	
Etapa 2. Evaluación y Seguimiento			
OBJETIVO			
Determinar el impacto que tienen las capacitaciones y sensibilizaciones en ruido ambiental en la comunidad del municipio de Pitalito.			
META		RESPONSABLES	
1	Reducción del 10% de quejas por ruido recibidas por la Alcaldía municipal, con respecto al año anterior	Secretaria de Medio Ambiente, Policía Nacional	
METODOLOGÍA			
Las quejas de la comunidad son un factor de medición dentro de la gestión que da idea del inconformismo que se presenta en una población. Dentro de una problemática de ruido, la comunidad en general busca mecanismo de denuncia ante los entes de vigilancia y control con el fin de encontrar una solución. En esta etapa se pretende medir el número de quejas recibidas y comparar con las del año anterior.			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesionales administrativos y técnicos			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Número de quejas relacionadas con ruido ambiental	$= \frac{\text{No de quejas año anterior} - \text{No de quejas año actual}}{\text{No de quejas del año anterior}} \times 100$	Denuncias recibidas	Anual
Etapa 3. Medidas de Control			
OBJETIVO			





**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO**



PROGRAMA 1. EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL			
Participar activamente del día internacional contra el ruido que se celebra el último miércoles del mes de abril de cada año.			
META		RESPONSABLES	
1	Organizar un evento al año con el fin de que la comunidad participe en el día internacional del ruido	Secretaria de Ambiente, Secretaria de Movilidad y CAM	
METODOLOGÍA			
Participar del día internacional del ruido en el que se organizaran eventos masivos para dar conferencias sobre las fuentes de ruido, pérdida irreparable de la audición y cuánto ruido se puede tolerar, entre otras cosas. Las juntas de acción local con apoyo de la alcaldía deben organizar este evento e informar a la mayor cantidad de personas posibles sobre los efectos del ruido en la salud de las personas y el entorno.			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesionales y técnicos			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Evento organizados	Numero de eventos organizados	Equipos, registro fotográfico	Anual

8.7.2. Ficha del programa de gestión del sector industria, comercio y servicios

PROGRAMA 2. GESTIÓN DEL SECTOR INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS			
Etapa 1. Educación y Sensibilización			
OBJETIVO			
Capacitar y sensibilizar al sector industrial, comercio y de servicios del municipio de Pitalito en torno a la problemática de ruido, para lograr un conciencia colectiva y una reducción de la problemática social de ruido.			
META		RESPONSABLES	
1	Dictar 5 capacitaciones a representantes del sector industrial, comercio y servicios del municipio de Pitalito	Secretaria de Medio Ambiente, CAM	
METODOLOGÍA			
<p>LA Secretaria de Medio Ambiente en coordinación con la CAM, capacitaran a representantes del sector industria, comercio y servicios del municipio de Pitalito en temáticas de ruido ambiental.</p> <p>Los temas que se deben incluir son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de ruido. • Efectos de ruido en la salud humana. • Normativa de ruido nacional vigente. • Normativa municipal. • Sistemas para controlar el ruido. • Acciones llevadas a cabo por el Municipio. • Autoridades ambientales de control y vigilancia. • Herramientas para el monitoreo de ruido. • Sistemas para control de ruido 			





PROGRAMA 2. GESTIÓN DEL SECTOR INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS			
Campañas de sensibilización sobre la temática de ruido: <ul style="list-style-type: none"> • Cultura de los peatones. • No a la utilización del perifoneo. • Cultura de la rumba (No beber en sectores y vías públicas, no elegir establecimientos por sus altos niveles de ruido). • Uso de parqueaderos y el no parqueo en la vía pública. • Importancia de una conducción más silenciosa en la reducción de los niveles. • Uso adecuado de sistemas de amplificación y reproducción sonora. • Convivencia ciudadana enfocada a ruido. 			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesionales en educación, profesional en ruido ambiental, trabajador social.			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Establecimientos comerciales, de industria y comercio	Numero capacitaciones en ruido ambiental a comerciantes e industriales	Actas de asistencias, actas de reunión, registro fotográfico	Anual
Etapa 2. Evaluación y Seguimiento			
OBJETIVO			
Realizar operativos de evaluación y seguimiento a establecimientos comerciales, de servicios y actividades industriales.			
META		RESPONSABLES	
1	Realizar 2 operativos a establecimientos comerciales, de servicios y actividades industriales.	Secretaria de Medio Ambiente, Policía Nacional y CAM	
METODOLOGÍA			
Se realizaran los respectivos operativos con el fin de evaluar los niveles de ruido emitidos por las diferentes actividades industriales, comerciales y de servicios. Estas mediciones deben ser realizadas conforme a los requerimientos de la resolución 627 de 2006.			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional en ruido ambiental y técnicos ambientales			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Establecimientos comerciales, de industria y comercio	Numero operativos de ruido ambiental a comerciantes e industriales	Informes técnicos, registro fotográfico	Mensual
Etapa 3. Medidas de control			
OBJETIVO			
Prevenir y controlar las emisiones de ruido de actividades comerciales, industriales y de servicios, mediante mecanismos de regulación y exigencia normativa			





PROGRAMA 2. GESTIÓN DEL SECTOR INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS			
META		RESPONSABLES	
1	Control del 100% de las nuevas actividades industriales, comerciales y de servicios	Secretaría de Planeación y Curaduría Urbana	
METODOLOGÍA ¹⁴			
<p>Para la autorización de las nuevas actividades, conceptos de uso de suelo y eventos masivos al aire libre, se deben establecer los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de tipo de actividad • Fuentes y características • Horarios de operación • Descripción y planos de ubicación • Descripción de áreas y entorno que le rodea • Uso de suelo de ubicación • Plan de mitigación de los impactos por ruido previstos. • Visita técnica de verificación <p>Para el otorgamiento de licencias de construcción se debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horarios de operación de las fuentes generadoras de ruido • Niveles de emisión de fuentes y máquinas. <p>La aplicación de comparendos ambientales por contaminación auditiva deben tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horarios de incumplimiento normativo. • Análisis de la problemáticas. • Reiteración en los incumplimientos. • Acciones realizadas. • Actividades y fuentes generadoras de ruido. • Comunidad afectada. 			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Municipio de Pitalito			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional en ruido ambiental y técnicos ambientales			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Establecimientos comerciales, de industria y comercio	$= \frac{\text{Numero de autorizaciones controladas}}{\text{Numero total de autorizaciones solicitadas}} \times 100$	Informes técnicos, registro fotográfico	Mensual

¹⁴ AMVA - FULECOL. FORMULACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DE LOS 9 MUNICIPIOS QUE CONFORMAN EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. 2012. Página 99





8.7.3. Ficha del programa de gestión urbana de del transporte.

PROGRAMA 3. GESTIÓN URBANA Y DEL TRANSPORTE.		
Etapa 1. Educación y Sensibilización		
OBJETIVO		
Capacitar y sensibilizar al gremio trasportador y a los usuarios del sector transporte en ruido ambiental buscando la disminución de los niveles de ruido generados por esta actividad y buscando la prevención de la contaminación auditiva		
META		RESPONSABLES
1	Dictar 5 capacitaciones a representantes del sector transporte del municipio de Pitalito	Secretaria de Movilidad, CAM,
2	Formular un Plan de Movilidad vial	Alcaldía de Pitalito
METODOLOGÍA		
<p>La oficina de Ambiente y gestión de riesgo y/o el Instituto de Tránsito y Transporte de Pitalito en coordinación con la CAM, capacitaran a representantes del sector transporte del municipio de Pitalito en temáticas de ruido ambiental. Los temas que se deben incluir son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de ruido. • Efectos de ruido en la salud humana. • Normativa de ruido nacional vigente. • Normativa municipal. • Sistemas para controlar el ruido. • Acciones llevadas a cabo por el Municipio. • Autoridades ambientales de control y vigilancia. • Herramientas para el monitoreo de ruido. • Sistemas para control de ruido <p>Campañas de sensibilización sobre la temática de ruido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cultura de los peatones. • No a la utilización del perifoneo. • Cultura de la rumba (No beber en sectores y vías públicas, no elegir establecimientos por sus altos niveles de ruido). • Uso de parqueaderos y el no parqueo en la vía pública. • Importancia de una conducción más silenciosa en la reducción de los niveles. • Uso adecuado de sistemas de amplificación y reproducción sonora. • Convivencia ciudadana enfocada a ruido. <p>Los llamados métodos de trasporte alternativo o transportes ecológicos son aquellos que el hombre ha diseñado para que pueda trasladarse de una manera eficiente para así reducir los factores que producen la contaminación e incluso costos como es caso del transporte masivo. El calificativo de alternativo surge para nombrar un tipo de oferta de transporte por fuera del régimen de servicio público.¹⁵</p> <p>Con base a lo anterior, la Alcaldía de Pitalito, buscara formular un programa para el uso de métodos alternativos de trasporte como la bicicleta y/o desincentivar el uso del vehículo particular, con el fin de reducir los niveles de ruido ambiental que generan estas fuentes.</p>		
LUGAR DE APLICACIÓN		
Alcaldía de Pitalito		
POBLACIÓN BENEFICIADA		

¹⁵ MADS. ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL URBANA-ICAU. 2013





**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO**



PROGRAMA 3. GESTIÓN URBANA Y DEL TRANSPORTE.			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Equipo técnico y administrativo del instituto de movilidad y transporte de Pitalito			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Empresas del sector transporte	Numero capacitaciones en ruido ambiental a empresas del sector transporte	Actas de asistencias, actas de reunión, registro fotográfico	Semestral
Movilidad alternativa o ecológica	No de programa en transporte alternativo	Programas formulados	Anual
Etapa 2. Evaluación y Seguimiento			
OBJETIVO			
Controlar la emisiones de ruido generadas por el sector transporte mediante operativos en vía publica			
META		RESPONSABLES	
1	Realizar 15 operativos en vía pública con el fin de controlar el la movilidad de los vehículos y disminuir los niveles de ruido	Instituto de Tránsito y Transporte de Pitalito	
METODOLOGÍA			
Realización de controles de velocidad mediante la instalación de sistemas de radares y/o cámaras en zonas prioritarias del Municipio, con el fin de controlar la velocidad de vehículos y motocicletas mediante operativos de control de velocidad en horarios y zonas priorizadas y la implementación de infraestructura vial y señales de tránsito que permitan el flujo vehicular y el control de la velocidad.			
LUGAR DE APLICACIÓN			
Vías principales del municipio de Pitalito			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Agentes de tránsito equipados con equipos de medición de velocidad			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Movilidad de vehículos y motocicletas	Numero de operativos realizados	Informes técnicos, registro fotográfico	Mensual
Etapa 3. Medidas de control			
OBJETIVO			
Reducir las emisiones de ruido generadas por vehículos y motocicletas mediante operativos de control y mejoramiento de vías			
META		RESPONSABLES	
1	Realizar mantenimiento al 35% de la red vial urbana del municipio de Pitalito	Alcaldía de Pitalito	
2	Pavimentar 300 cuadras en concreto rígido, flexible o pavimento de última tecnología en el municipio	Alcaldía de Pitalito	
3	Rehabilitar 15.000 m ² de pavimento en el municipio	Alcaldía de Pitalito	





PROGRAMA 3. GESTIÓN URBANA Y DEL TRANSPORTE.			
4	Construir 4.000 m ² de andenes o zonas peatonales.	Alcaldía de Pitalito	
5	Diseñar y/o construir 1 km de la red laboyana de ciclo rutas	Alcaldía de Pitalito	
6	Realizar 10 operativos de tránsito	Instituto de Tránsito y Transporte de Pitalito	
METODOLOGÍA			
<p>Dentro de los operativos que se realicen con el fin de implementar medidas de control para la reducción de ruido, se debe buscar la restricción y prohibir el paso de vehículos pesado por zonas residenciales, control sobre el parqueadero de vehículos en la vía pública e incentivar el uso de parqueaderos. Además se deberá restringir el uso de vehículos con exostos manipulados en horarios críticos y zonas de tranquilidad</p> <p>Para realizar el control sobre vehículos con sistemas de altavoces, se tendrá en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer el horario en el que vehículos con sistema de altavoces con fines publicitarios puedan circular. • Prohibir el uso del sistema de altavoces si su fin no es informativo o publicitario, en zonas protegidas como lo son viviendas, colegios y hospitales. • Definir el horario y la zona dónde los vehículos con sistema de altavoces de uso particular pueden transitar. <p>En los cambios de infraestructura vial del municipio, esta se debe enfocar en espacios dedicados al tránsito de peatones y de transporte alternativo, mantenimiento periódico de la red vial, rehabilitación de vías y andenes.</p>			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional en ruido ambiental y técnicos ambientales, empresas contratistas			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Operativos a vehículos y motocicletas	Numero de operativos realizados	Informes técnicos, registro fotográfico	Mensual
Pavimentación de vías	Metros cuadrados de vías pavimentados		Cuatrienio
Ciclo infraestructura	Diseño o Construcción		
Construcción de andenes	M ² de andenes construidos		
Rehabilitación de pavimento	M ² de pavimento rehabilitado		

8.7.4. Ficha del programa de desarrollo urbanístico

PROGRAMA 4. DESARROLLO URBANÍSTICO.	
Etapa 1. Educación y Sensibilización	
OBJETIVO	
Capacitar y sensibilizar a las autoridades de planeación municipal en temas de ruido ambiental y control ambiental.	
META	RESPONSABLES
1 Dictar 2 capacitaciones a representantes de planeación de la alcaldía del municipio de Pitalito	CAM
METODOLOGÍA	
La CAM, capacitaran a representantes de la Alcaldía del municipio de Pitalito en temáticas de ruido ambiental. Los temas que se deben incluir son los siguientes:	





PROGRAMA 4. DESARROLLO URBANÍSTICO.			
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de ruido. • Efectos de ruido en la salud humana. • Normativa de ruido nacional vigente. • Sistemas para controlar el ruido. • Acciones llevadas a cabo por el Municipio. • Autoridades ambientales de control y vigilancia. • Herramientas para el monitoreo de ruido. • Sistemas para control de ruido • Socialización del mapa de ruido 			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Funcionarios Alcaldía de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional en ruido ambiental			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Competencias en ruido ambiental de funcionarios de alcaldía municipal	Numero capacitaciones en ruido ambiental	Actas de asistencias, actas de reunión, registro fotográfico	Anual
Etapa 2. Evaluación y Seguimiento			
OBJETIVO			
Definir y delimitar claramente los usos de suelo de las distintas zonas			
META		RESPONSABLES	
1	Reformulación de un POT definiendo claramente los uso de suelo	Planeación municipal, Alcaldía de Pitalito	
METODOLOGÍA			
<p>Dentro de las jornadas de evaluación y recorridos para reconocimiento de zonas, se evidenció poca claridad en los usos de suelo estipulados. Existen zonas en las que no prevalece un único uso de suelo, lo que complica el trabajo a la hora de definir qué niveles de ruido rigen y qué restricciones según la normativa nacional vigente se aplica.</p> <p>Se recomienda a los entes de planeación, actualizar los POT y prever dentro de la planeación a mediano plazo, la necesidad de definir las zonas de uso comercial, industrial y tranquilidad entre otros, para evitar excesos de ruido en zonas protegidas y poder ejercer mayor control sobre las emisiones acústicas en cada zona.</p>			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesionales en ordenamiento territorial			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Plan de Ordenamiento Territorial	Numero de POT	Documento POT	4 años
Etapa 3. Medidas de control			
OBJETIVO			





PROGRAMA 4. DESARROLLO URBANÍSTICO.			
Reducción de los conflictos de uso de suelo que no corresponde con la aptitud de los mismos.			
META		RESPONSABLES	
1	Suelo menor del 15% de área urbana en conflicto de uso de suelo.	Planeación municipal, Alcaldía de Pitalito	
METODOLOGÍA			
Los Conflictos de uso corresponden a la discrepancia entre el uso que el hombre hace actualmente del medio natural y el uso que debería tener de acuerdo con sus potencialidades y restricciones ambientales, ecológicas, culturales, sociales y económicas (Convenio marco de cooperación especial, MADS et. Al, 2012.			
Metodológicamente, los conflictos se determinan comparando o superponiendo el mapa de uso actual del suelo con el mapa de uso potencial. El resultado de este paso permite, luego de una confrontación de usos, generar un mapa de conflictos donde se ubican las áreas de uso adecuado o no conflictivo, refiriéndose a las áreas que concuerdan con el uso actual y potencial.			
Si al realizar el cálculo se deberá compara con las siguientes consideraciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Si el área es mayor al 25% en conflicto de uso de suelo, se considera Muy Malo • Si el área esta entre el 20,1 y el 25% en conflicto de uso de suelo, se considera Malo • Si el área esta entre el 15,1 y el 20% en conflicto de uso de suelo, se considera Regular • Si el área esta entre 10,1 y 15,0% en conflicto de uso de suelo, se considera Aceptable • Si el área es menor o igual al 10% en conflicto de uso de suelo, se considera Bueno 			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional en ordenamiento territorial y SIG			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Usos de suelo	$= \frac{\text{Hectareas de uso de suelo en conflicto}}{1298.4 \text{ hectareas}} \times 100$	Informes técnicos	Anual

8.7.5. Ficha del programa de investigación y desarrollo ambiental.

PROGRAMA 5. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AMBIENTAL.			
Etapa 1. Educación y Sensibilización			
OBJETIVO			
Capacitar y sensibilizar a las autoridades municipales en temas de ruido ambiental y control ambiental			
META		RESPONSABLES	
1	Dictar 2 capacitaciones a representantes de la alcaldía del municipio de Pitalito	CAM	
METODOLOGÍA			
La CAM, capacitaran a representantes de la Alcaldía del municipio de Pitalito en temáticas de ruido ambiental. Los temas que se deben incluir son los siguientes:			
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de ruido. • Efectos de ruido en la salud humana. 			





PROGRAMA 5. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AMBIENTAL.			
<ul style="list-style-type: none"> • Normativa de ruido nacional vigente. • Sistemas para controlar el ruido. • Acciones llevadas a cabo por el Municipio. • Autoridades ambientales de control y vigilancia. • Herramientas para el monitoreo de ruido. • Sistemas para control de ruido 			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Funcionarios Alcaldía de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional en ruido ambiental			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Competencias en ruido ambiental de funcionarios de alcaldía municipal	Numero capacitaciones en ruido ambiental	Actas de asistencias, actas de reunión, registro fotográfico	Anual
Etapa 2. Evaluación y Seguimiento			
OBJETIVO			
Conocer los niveles de ruido ambiental por medio de la elaboración de mapas de ruido ambiental			
META		RESPONSABLES	
1	Actualización del mapa de ruido ambiental del municipio de Pitalito para el año 2021	CAM	
METODOLOGÍA			
Se deberá actualizar el actual mapa de ruido ambiental, priorizando la zona estudiada con el fin de evaluar el impacto de las medidas ejecutadas y orientadas en busca de la prevención y descontaminación por ruido. Estos mapas deberán ser realizados con base a los requerimientos de la resolución 627 de 2006 o por la norma que la modifique o sustituya.			
POBLACIÓN BENEFICIADA			
Población municipio de Pitalito			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesionales en ruido ambiental			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Niveles de ruido ambiental	Numero mapas de ruido ambiental realizados	Informes técnicos, registro fotográfico	4 años
Etapa 3. Medidas de control			
OBJETIVO			
Realizar mesas de trabajo con el fin de realizar seguimiento al plan de descontaminación de ruido y evaluar las actividades y resultados obtenidos.			
META		RESPONSABLES	
1	Realizar 2 mesas de trabajo del plan de descontaminación de ruido.	CAM	
METODOLOGÍA			





**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL Y PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE
PITALITO**



PROGRAMA 5. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AMBIENTAL.			
La CAM liderara la realización de dos mesas de trabajo al año, para tratar el tema del plan de descontaminación de ruido de Pitalito, con el fin de realizar un seguimiento las actividades realizadas por cada uno de los actores involucrados en el plan y evaluar los resultados obtenidos. En estas mesas deberán asistir delegados de cada una de las instituciones que participan en el plan			
PERSONAL REQUERIDO			
Profesional en ruido ambiental y técnicos ambientales			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
QUE SE PRETENDE MEDIR O MONITOREAR	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO	PERIODICIDAD
Ejecución del plan de descontaminación de ruido	Número de mesas de trabajo realizadas	Informes técnicos, registro fotográfico	Anual

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizan las mediciones; y son válidos únicamente para los sitios y días monitoreados en el estudio.

*****FIN DEL INFORME*****





BIBLIOGRAFÍA

Resolución 627 de 2006. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Informa de mapa de ruido ambiental para el municipio de Pitalito, K2 Ingeniería – CAM, 2013

Protocolo para la medición de emisión de ruido, ruido ambiental y realización de mapas de ruido, proyecto del MAVDT (actual MADS). Informe Final versión 8 (última actualización), Contrato de Consultoría No. 855 de 2009, Universidad de Medellín. Medellín, Noviembre de 2009.

Plan De Desarrollo 2016-2019 Somos Pitalito Territorio Ideal

ELABORACIÓN DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN DE RUIDO PARA EL MUNICIPIO DE NEIVA CON BASE EN ESTUDIOS ANTERIORES, CONFORME A LO ESTABLECIDO POR LA NORMATIVIDAD COLOMBIANA. Informe final del contrato No. 182 de 2013 suscrito entre la CAM y K2 Ingeniería.

ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL URBANA-ICAU. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2013

YEPEZ, GOMEZ, SANCHEZ, JARAMILLO. Metodología de elaboración de mapas acústicos como herramienta de gestión del ruido urbano – CASO MEDELLÍN. REVISTA UNIVERSIDAD NACIONAL. MEDELLIN, 2008.

ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ –FULECOL. FORMULACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN POR RUIDO DEL MUNICIPIO DE BELLO. 2013

