

CORNARE			
NÚMERO RADICADO:	112-1805-2016		
Sede o Regional:	Sede Principal		
Tipo de documento:	INFORMES TECNICOS-CONTROL Y SEGUIMIENTO		
Fecha:	05/08/2016	Hora:	12:06:27.5...
Folios:	0		

INFORME TECNICO

MAPA DE RUIDO MUNICIPIO DE RIONEGRO

1. Asunto: Verificación de cumplimiento <input checked="" type="checkbox"/> Evaluación de Información ___ Evaluación de Recurso ___ Evaluación Descargos ___ Valoración Sanción Económica: ___ Seguimiento Licencia Ambiental ___ Control y seguimiento <input checked="" type="checkbox"/> Otro, Cual? ___			
2. Radicado y Fecha: N/A			
3. Municipio y Código: Rionegro / 5615		4. Vereda y Código: N/A	
5. Paraje o Sector: N/A		6. Nombre Proyecto: Mapa de ruido Rionegro.	
7. Actividad: Mapa de ruido Rionegro Queja: <u>N.A</u>			
8. Nombre del Predio: N/A		9. Folio de Matricula Inmobiliaria (FMI): N/A	
10. Localización Exacta del Lugar donde se Presenta el Asunto: N/A.			
11. Coordenadas Geográficas Proyección: Magna Colombia Bogotá		N (Norte) 6° 09'12"	O: (Oeste) 75° 22' 27"
		Z (m.s.n.m) 2080	
12. Nombre de la Subcuenca o Microcuenca y Código: Rio Negro Cod: 23080100006			
13. Nombre del Presunto Infractor: N/A			
14. C.C. o NIT del Presunto Infractor: N/A		15. Dirección y teléfono del Presunto Infractor: N/A	
16. Nombre del interesado o del titular del permiso, licencia o autorización: Municipio de Rionegro			
17. C.C. o NIT del interesado o del titular del permiso, licencia o autorización: 890907317-2		18. Dirección y teléfono del interesado o del titular del permiso, licencia o autorización: Calle 49 Número 50 - 05 Rionegro - Antioquia Palacio Municipal. Teléfono: (57+4) 520 40 60	
19. Expediente No.: 056151313265		20. Relacionado con otros Expedientes: N/A	
21. Fecha de la visita: Junio 2015 - Junio 2016			
22. Personas que participan en la visita:			
Nombre y Apellidos	Cédula	Teléfono	En Calidad de
Jeiser Rendón Giraldo	15439376	5461616-Ext. 266	Ingeniero Cornare.

23. OBJETO: Evaluar los niveles de ruido ambiental presentes en el municipio de Rionegro y elaborar el respectivo mapa de ruido, para adoptar medidas preventivas y correctivas tendientes a la disminución de la contaminación por ruido en este municipio.

24. ANTECEDENTES:

CORNARE como responsable sobre el uso de los recursos naturales, la preservación de la salud humana y como herramienta indispensable para el control de las emisiones de ruido en el municipio de Rionegro, realizó diagnóstico de ruido ambiental en la zona urbana del municipio, en atención a su competencia establecida en la Resolución 627 de 2006.

25. OBSERVACIONES:

25.1 MARCO TEORICO

Este numeral presenta algunos conceptos que se deben conocer para el buen entendimiento de los resultados obtenidos y las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron en este informe.

25.1.1 Mapa de ruido.

Un mapa de ruido es una representación cartográfica de las condiciones acústicas presentes en un entorno geográfico, este está básicamente conformado por unos contornos coloreados llamadas curvas isoruido, que en función de un cuadro de leyendas, representa diferentes niveles de ruido.

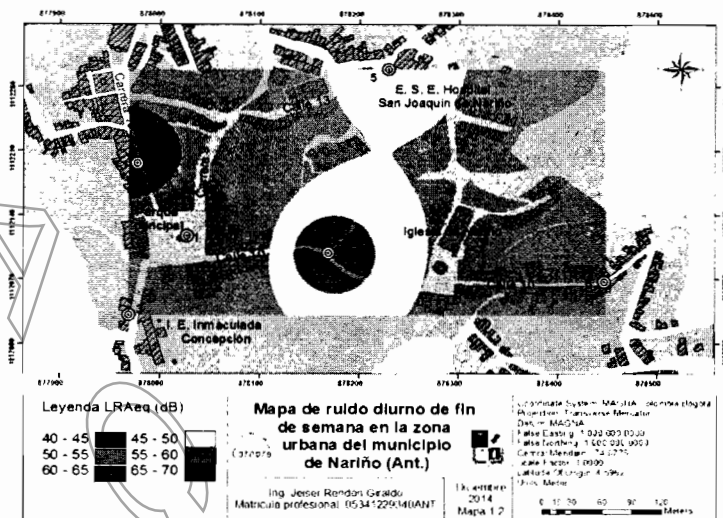


Figura 1. Ejemplo de mapa de ruido.

Existen varias metodologías para la realización de mapas de ruido siendo comúnmente utilizadas metodologías experimentales para medición de eventos acústicos en los cuales se presenta una condición especial (como es el ruido generado por actividades de esparcimiento y diversión) y metodologías basadas en modelos matemáticos, utilizadas en entornos en los cuales se presenten condiciones predecibles, que pueden ser simuladas por un software y validadas por mediciones *in situ*, metodología muy utilizada en la realización de mapas de ruido en los cuales se involucren ruido automotor, aeronáutico y ferroviario.

Sin embargo bien sea una u otra metodología la que se utilice la finalidad de un mapa de ruido no debe ser otra que la de dar a conocer los problemas generados en una comunidad por la contaminación acústica y de esta manera poder implementar medidas correctivo-preventivas, que ayuden a disminuir los niveles del ruido en dichos entornos.

25.1.2 Control de ruido.

El control del ruido en su forma más básica trata de implementar una serie de medidas que eviten al paso del sonido de un lugar a otro, puesto que el sonido requiere de una materia para viajar, le resulta fácil transmitirse a través del aire en donde las partículas están dispersas, pero mientras más unidas estén dichas partículas en la materia, más trabajo tendrá que realizar la onda sonora generada para pasar de un lugar a otro.

Es aquí donde juega un papel importante la dureza de los materiales, los cuales poseen una característica conocida como *coeficiente de transmisión (TL)*, esta magnitud da indicios de la cantidad de aislamiento acústico que puede tener un material ante las distintas frecuencias que impacten contra su superficie, e igualmente importante es la frecuencia de resonancia, una propiedad que poseen los elementos para resonar y que en ciertas ocasiones puede hacer que un material sirva más como replicador acústico que como aislante acústico.

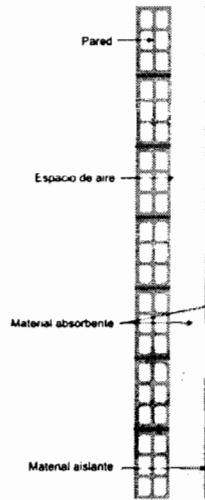


Figura 2. Aislamiento acústico en pared.

Para implementar un control de ruido es importante entender que este se puede desarrollar en la fuente, en el medio o en el receptor. Cabe aclarar que el *control de ruido debe tratar de implementarse prioritariamente en la fuente antes que en el medio o en el receptor*, para controles en la fuente se debe estudiar a fondo cual es la naturaleza del ruido e intervenirlo por medio de elementos como limitadores, silenciadores, montajes anti vibratorios, aislamientos y cerramientos herméticos en aberturas.

El control de ruido en el medio se suele implementar por medio de pantallas acústicas que impidan por medio del material en el que están construidas, su ubicación y sus dimensiones, el paso del sonido directo entre fuente y receptor.

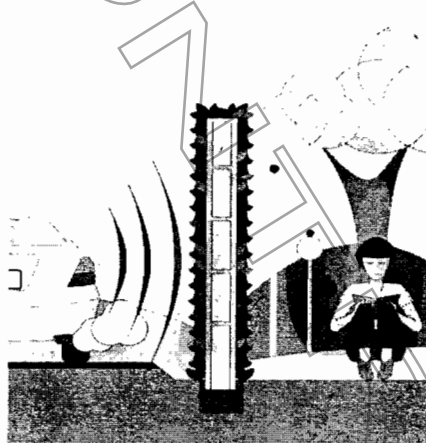


Figura 3. Pantalla acústica en vía de automotores.

En el receptor el sonido suele controlarse con implementos de protección personal ubicados en los oídos, estos pueden presentarse como taponos que se ubican dentro del conducto auditivo o como protectores externos ubicados en el pabellón auditivo.

25.1.3 Psicoacústica.

La psicoacústica es la rama de la acústica que se encarga de dar a entender la forma en que el oído humano percibe la realidad física sonora que le rodea.

Una de las características más particulares del oído humano es que si bien ellos captan información sonora en un rango de frecuencias que está entre los 20Hz y 20000Hz aproximadamente, no lo hacen de forma plana para todo este espectro, las frecuencias graves (<125Hz) son frecuencias menos percibidas por nuestros oídos mientras

frecuencias comprendidas entre los 2000 Hz y 6000 Hz, son escuchadas con mayor facilidad, esto debido principalmente a el diámetro del conducto auditivo, en el cual la longitud de onda de las frecuencias antes mencionadas tienen una penetración directa hacia el tímpano.

Estudios realizados en 1930 por Munson y Fletcher condujeron a una explicación gráfica de como escucha nuestro oído teniendo los 1000 Hz como referencia, en donde se pueden apreciar la cantidad de presión sonora requerida para percibir todas las frecuencias a un mismo nivel, a estas curvas las llamaron curvas isofónicas mostradas en la figura 4.

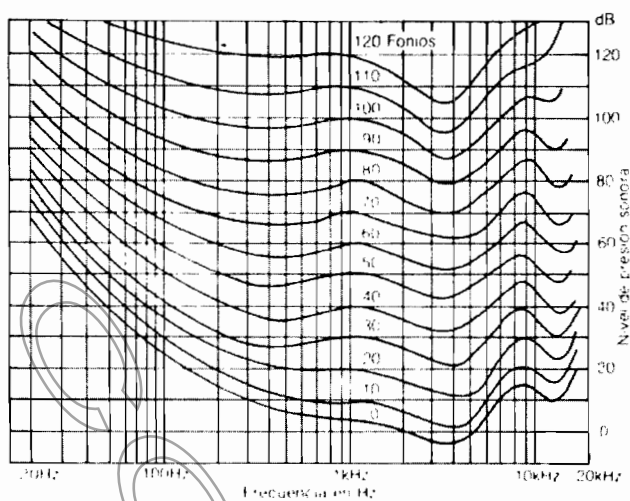


Figura 4. Curvas isofónicas.

Ahora puesto que un micrófono de medición posee una respuesta plana diferente a nuestro oído, se le debe aplicar a cada medición una curva de ponderación (A, B, C), las curvas de ponderación serian una forma de humanizar la percepción de la realidad sonora captada por un sonómetro.

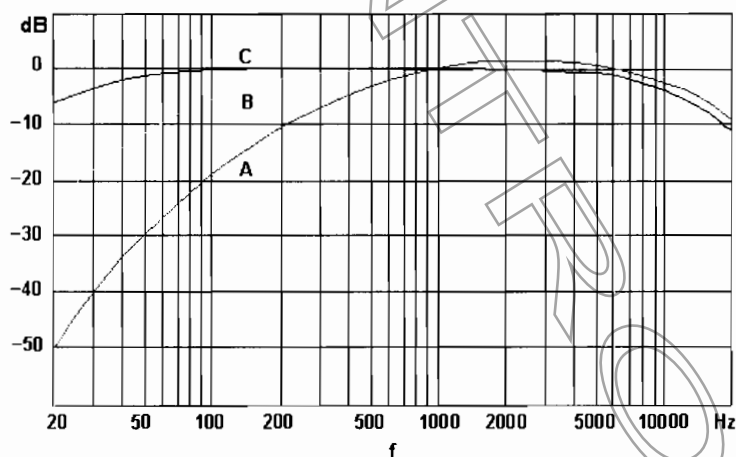


Figura 5. Curvas de ponderación.

Otra característica igualmente relevante del sistema auditivo es el rango de amplitud acústica que puede percibir. El rango de audición relacionado con la amplitud de las ondas sonoras está comprendido entre los 0-130 dB, sin embargo esta unidad de medida llamada decibel (dB) está ajustada a una escala logarítmica que expresa cantidades que se incrementan logarítmicamente. Para dar un ejemplo práctico tenemos que mientras entre 0 y 20 dB (20 dB) existe una diferencia de presiones de 180 uPa, entre 120 y 140 dB (los mismos 20 dB) puede haber una diferencia de 180.000.000 uPa. Este simple ejemplo da a entender que a medida que la amplitud del sonido sea más alta, más riesgosas van a resultar las variaciones de presión por mínimas que estas sean.

Dependiendo del nivel de presión acústica SPL (Sound Presion Level) al que el sistema auditivo se vea expuestos, se pueden generar algunas consecuencias; existe entonces un nivel pico a la cual el oído puede estar sometido antes de ocasionar un daño irreversible, por ello es que los 130 dB se conoce como el umbral del dolor, sonidos iguales o por encima de este nivel causaran daño irreversible en nuestro sistema auditivo.

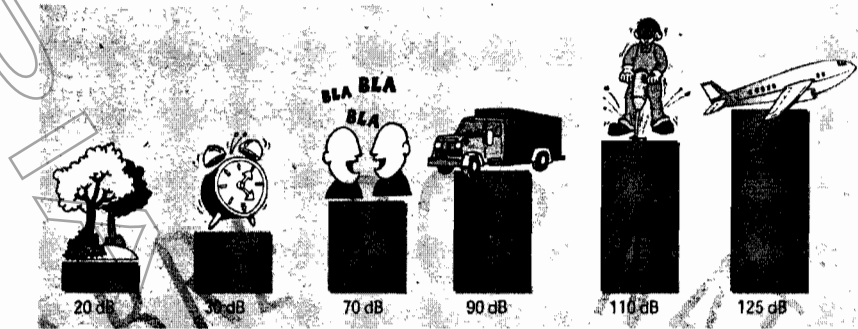


Figura 6. Rango auditivo de niveles de presión sonora.

Otros niveles también pueden ser perniciosos para la salud auditiva, pero estos estarán directamente relacionados con el tiempo de exposición, o sea, se puede tener enfermedades o lesiones auditivas si se está expuesto frecuentemente a largos o medianos periodos de ruido. En la siguiente gráfica se puede apreciar cómo puede llegar a ocasionar una pérdida de la audición si el oído se ve expuesto a 90 dB durante 8 horas diariamente.

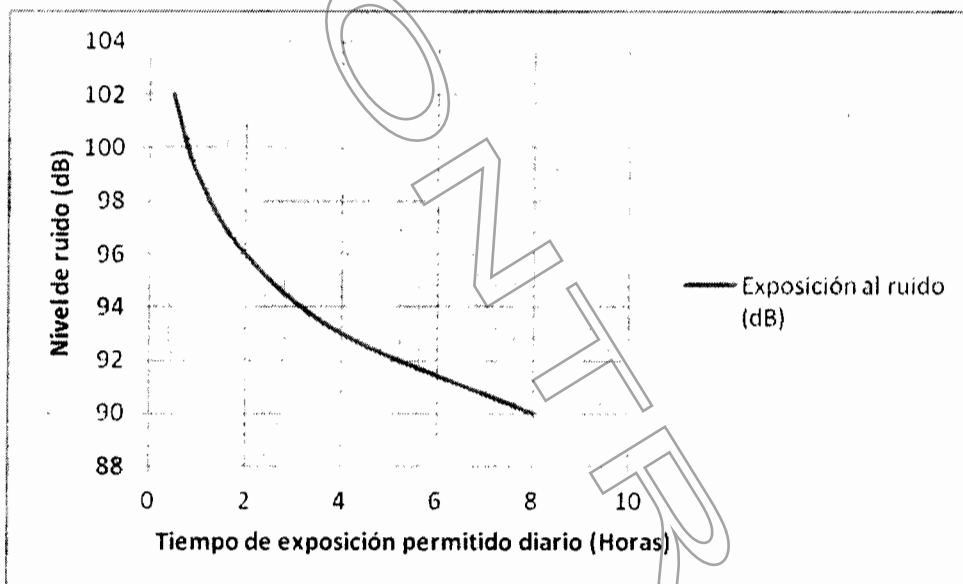


Figura 7. Niveles máximos de exposición al ruido por día.

Es importante también tener en cuenta el funcionamiento del oído medio como protector del sistema auditivo, puesto que en este sector del oído se encuentran dos músculos que modifican la percepción que tiene un receptor, ante los niveles de presión sonora a los que se ve expuesto, por ello cuando una persona es sometida a ambientes muy ruidoso, como el caso de una discoteca, los músculos *tensor timpánico* y *estapedio*, se contraen para evitar un daño en el sistema auditivo. Por el contrario cuando un receptor está relajado y en espacios predispuestos al descanso y la relajación, como lo es un hogar, estos dos músculos están relajados y son muchos más propensos a percibir cualquier cambio de nivel de presión por pequeño que este sea.

25.1.4 Definiciones.

- **Sonido:** Propagación mecánica en forma de ondas que se da sobre la materia y que es generada por una fuente en vibración.

- Acústica: Rama de la ciencia que se encarga del estudio del sonido más allá de su espectro audible y la interacción que este tiene con distintos elementos.
- Ruido: Cualitativamente lo podemos definir como un sonido que es molesto para un receptor y que incluso puede ser pernicioso para su salud.
- Frecuencia: Magnitud física que cuantifica el número de oscilaciones por segundo de una onda.
- Hertz (Hz): Unidad de medida para la frecuencia.
- Amplitud: Máximo desplazamiento generado por una onda desde su punto de equilibrio.
- Decibel (dB): Unidad de medida para la amplitud del sonido que se ajusta a una escala logarítmica.
- Longitud de onda: Distancia total recorrida por una onda durante una oscilación.
- Timbre: Conjunto de armónicos superiores que dan una característica sonora particular a una onda.
- Rango audible: Cantidad de dB que puede llegar a percibir el oído humano (0-130 dB).
- Espectro frecuencial: Cantidad de Hz que puede llegar a percibir el oído humano (20-20000 Hz).
- Bandas de octava: División frecuencial mediante estándares internacionales del espectro audible percibido por el ser humano.
- Sonómetro: Equipo de medida utilizado para la captación y análisis de ondas sonoras.
- Nivel continuo equivalente (Leg): Es un nivel sonoro supuesto que representa el promedio de un sonido en un determinado periodo de tiempo.
- Componente Impulsivo: Es un descriptor acústico que indica la presencia de ruido impulsivo, este se presenta cuando existen intervalos cortos de tiempo con alto contenido energético acústico.
- Componente tonal: Se presenta cuando una determinada frecuencia, es predominante, en el total del espectro sonoro existente.
- Corrección acústica (R): Son una serie de penalizaciones que se aplican a los niveles continuos equivalentes, cuando estos presentan componentes tonales, impulsivos o de tipo de fuente.
- Nivel máximo (Lmax): Es el máximo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica.
- Nivel mínimo (Lmin): Es el mínimo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica.
- Percentil 90: Es un nivel sonoro que se sobrepasa en el 90% el total del tiempo de medición.
- Percentil 10: Es un nivel sonoro que se sobrepasa en el 10% el total del tiempo de medición.
- Ponderación frecuencial: Es un tipo de curva que modela el espectro de frecuencias con el fin de acomodarlo a una forma de nivel acústico representativo del oído humano. Las más comunes son la A, C y Z.

- **Ponderación temporal:** Ajusta la velocidad de respuesta del sonómetro frente a las variaciones de presión sonora. Las más comunes son Fast, impulsive y slow.

25.2 Marco normativo

- **Resolución 8321 de 1983**
 Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruido.
- **Resolución 0627 de 2006**
 Por medio de la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
- **ISO 1996-1**
 Por medio de esta norma internacional se establecen los procedimientos de medición y evaluación del ruido ambiental. "Cantidades Básicas y procedimientos de evaluación".
- **ISO 1996-2**
 Por medio de esta norma internacional se establecen los procedimientos de medición y evaluación del ruido ambiental. "Determinación de niveles de ruido ambiental".
- **Ley 99 de 1993**
 Por medio de la cual se crea el ministerio de medio ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental SINA y se dictan otras disposiciones.
- **Decreto 948 de 1995**
 Relacionada con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- **Ley número 232 de 1995**
 Por medio de la cual se dictan normas para el funcionamiento de los establecimientos comerciales.
- **Ordenanza 18 departamento de Antioquia de 2002**
 Por la cual se expide el código de convivencia ciudadana para el departamento de Antioquia.
- **Ley 1333 de 2009**
 Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.

25.3 Especificaciones técnicas

25.3.1 Equipos utilizados

Sonómetro: Sonómetro integrador promediador marca Cesva SC310 Tipo 1, número de serie T237583, con analizador de octava y tercios de octava. Ponderación temporal slow, fast e impulsive, ponderación frecuencial A, C y Z.

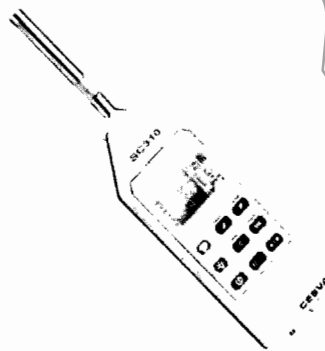


Figura 8. Sonómetro Cesva SC310.

Calibrador: Calibrador marca Cesva CB006. Número de serie 900377. Nivel de presión generado 94 dB. Estabilidad de ± 0.3 dB.



Figura 9. Calibrador Cesva CB006.

Estación meteorológica: Marca Davis Vantage Pro 2, con sensores de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviómetro y barómetro.



Figura 10. Estación meteorológica Davis Vantage Pro 2.

Software de descarga de datos: Cesva Capture Studio Versión 9.3.0.

25.4 Metodología implementada

- a) Trazo de grilla cada 250 metros en el área de estudio.
- b) Análisis del área de estudio con base a los distintos aspectos tratados en los antecedentes.
- c) Recorrido en campo del área de estudio y asignación de puntos.
- d) Consecución de recursos y elementos para la realización del muestreo.
- e) Establecimiento de horarios y días de medición.
- f) Recolección de datos en campo, incluyendo mediciones acústicas e información de planillas de campo.
- a) Recopilación de receptores en el área de estudio.
- b) Elaboración de los mapas de ruido.
- c) Elaboración de informe técnico.
- d) Socialización del mapa y el informe técnico en compañía de representantes de la corporación, representantes de la administración municipal, propietarios de establecimientos y residentes del sector.
- e) Establecimiento de medidas para los planes de descontaminación por ruido.

25.4.1 Protocolo de medición

- a. Calibración del sonómetro al inicio y final de cada jornada de medición.
- b. Ubicación del sonómetro a una altura de (4.0) metros, y a una distancia de (4.0) metros del límite perimetral de cualquier construcción aledaña al punto de medición, siempre y cuando las condiciones del terreno lo permitan.
- c. Usó de pantalla anti-viento tal como lo estipula la resolución 0627, para evitar datos de medición errados a causa de fuertes ráfagas de viento incidiendo directamente sobre la membrana del micrófono de medición.
- d. Toma de datos acústicos por intervalos de 5 min durante una hora en sonometría hasta obtener min 15 min.
- e. Toma de datos acústicos en espectro de 1/3 de octava.
- f. Toma de datos sobre la planilla de campo.

- g. Adicional a la medición se tomaron otros datos dentro de los que se encuentran: Aforo automotor incidente en la medición, flujo de aforo aeronáutico, características acústicas del sector y de la fuente emisora, descripción del terreno, condiciones meteorológicas, hora de medición y registro fotográfico del punto, los cuales quedaron consignados en los anexos de este informe.

25.5 Indicadores previos.

- Los horarios designados para el siguiente estudio se tomaron durante horas de interés acústico nocturno y diurno en fin de semana, específicamente viernes y sábado.
- Las condiciones acústicas presentes en esta zona se analizan, con el fin de conocer algunos datos acústicos del paisaje sonoro que se tienen en el municipio de Rionegro.
- Este estudio se desarrolló entre los meses de Junio de 2015 hasta Junio de 2016. Dentro de los intervalos de tiempo de medición a los que se ve expuesto el sector se tiene un periodo que se hace necesario estudiar cuatro (4) horas nocturnas comprendidas entre las 21:01 y las 01:00 horas, contemplando así el horario de funcionamiento de los establecimientos comerciales.
- Dado que el mapa de ruido y el estudio sonoro, como ya se explicó, se ven influenciados por el ruido causado por los establecimientos comerciales (Bares, tabernas, discotecas y cualquier otro tipo de emisor de ruido dentro de estos horarios), se contemplan estos establecimientos y la periferia aledaña.
- Ya que la norma establece una grilla de máximo doscientos cincuenta (250) metros para áreas con grandes aglomeraciones de personas y/o de fuentes de ruido, se considera apropiado utilizar una de (250) metros para la asignación de puntos; por lo tanto para una representación adecuada de las condiciones de ruido ambiental en zonas de interés del municipio se derivan los siguientes ciento catorce (114) puntos de medición.

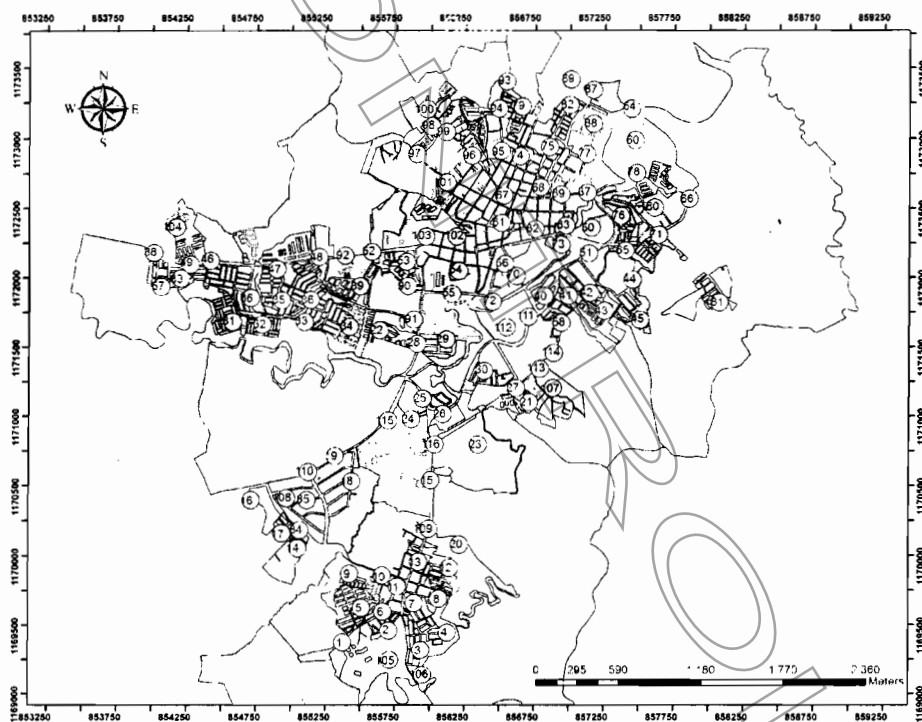


Figura 11. Puntos de medición Rionegro.

- f. Además de estos 115 puntos medidos en el casco urbano se tomaron 24 mediciones de ruido ambiental adicionales en sitios de interés como: Zona industrial, instituciones educativas rurales, Hospitales y guarderías rurales, viviendas rurales, vías de acceso al municipio y otros puntos con alto flujo automotor y/o aeronáutico.

Los 24 puntos adicionales se relacionan en la siguiente tabla:

Punto	Lugar	Sector	Coordenadas	LRAeq D-N (dB)	
117	Nacional de chocolates	C	N: 6°9'58,51" O: 75°22'1,5" A: 2113	67.7	67.1
118	Pintuco	C	N: 6°10'33,3" O: 75°22'8,15" A: 2080	66.9	64.7
119	Imusa	B	N: 6°11'5,02" O: 75°22'1,46" A: 2083	65.6	54.8
120	Riotex	C	N: 6°10'51" O: 75°21'48,11" A: 2070	62	61.9
121	Sika	C	N: 6°11'52,65" O: 75°22'56,7" A: 2092	74.6	71.9
122	Respin	B	N: 6°11'18,91" O: 75°22'49,8" A: 2090	73.3	70.1
123	Las Delicias	C	N: 6°9'10,25" O: 75°24'40,74" A: 2120	68.1	66.7
124	Torres del Aeropuerto	B	N: 6°8'50,56" O: 75°25'23,2" A: 2099	75.1	78.1
125	Hospital San Vicente de Paul	A	N: 6°9'12,71" O: 75°26'10,48" A: 2048	78.0	65.0
126	I.E. Camila Rendón	B	N: 6°11'12,64" O: 75°22'44,86" A: 2086	69.8	66.1
127	Ingetierras	C	N: 6°10'19,43" O: 75°21'50,61" A: 2080	70.5	64.1
128	Auralac	B	N: 6°11'5,96" O: 75°22'44,02" A: 2095	63.7	63.2
129	I.E. Ana Gómez Sierra	B	N: 6°12'7,34" O: 75°22'55,96" A: 2109	71.5	65.9
130	Arclad	C	N: 6°12'13,55" O: 75°23'6,99" A: 2094	64.5	58.2
131	Residencial Suburbano Abreito	D	N: 6°9'38,37" O: 75°23'41,14" A: 2127	56.1	58.7
132	I.E. La Inmaculada	D	N: 6°10'12,97" O: 75°23'59,48" A: 2162	61.3	48.5
133	Guardería Llanogrande	A	N: 6°7'21,05" O: 75°25'33,08" A: 2134	66.4	70.2
134	I.E. La Mosquita	B	N: 6°7'28,33" O: 75°20'16,56" A: 2167	70.4	72.3
135	I.E. Salesianos de don Bosco	B	N: 6°7'7,32" O: 75°26'15,14" A: 2112	72.3	61.7
136	I.E. Horizontes	B	N: 6°7'53,25" O: 75°26'15,14" A: 2112	70.2	68.5
137	Vía Santa Elena	C	N: 6°7'39,4" O: 75°27'3,58" A: 2204	68.6	63.7
138	Vía Las Palmas	D	N: 6°10'16,37" O: 75°27'7,57" A: 2201	68.5	66.2
139	La Asilo	A	N: 6°10'16,37" O: 75°27'7,57" A: 2201	69.0	60.9
59	I.E East Farm School	B	N: 6°10'12,97" O: 75°23'59,48" A: 2162	69.5	61.7

Tabla 01. Ubicación y niveles de ruido ambiental medidos en los 24 puntos adicionales.

25.6 Indicadores acústicos

En registro digital anexo a este informe se encuentran un archivo de Excel titulado "Planillas de campo" con información detallada por punto de medición, en la que se describen: Fotograma, punto de medición, responsables, hora y fecha, condiciones meteorológicas, ubicación, aforo automotor y aéreo, tipo de suelo, velocidad promedio, observaciones acústicas y observaciones del terreno.

También se adjunta un archivo titulado "Indicadores acústicos" en el que se encuentran Información acústica por punto de medición donde se tienen los indicadores acústicos expresados en decibeles (dB) entre los que se encuentran: Nivel continuo equivalente en ponderación frecuencial A de la medición sonométrica (L_{AeqS}), Nivel continuo equivalente en ponderación frecuencial A de la medición espectrométrica (L_{AeqE}), Nivel continuo equivalente en ponderación frecuencial A y corregido (L_{RAeq}), Nivel máximo (L_{max}), Nivel mínimo (L_{min}), Percentil diez (L₁₀), Percentil noventa (L₉₀), diferencia entre el Nivel continuo equivalente en ponderación frecuencial A y temporal Impulsive (L_{AeqI}), diferencia entre el nivel continuo equivalente en ponderación frecuencial A y C, Nivel continuo equivalente en ponderación frecuencial C y Z (L_{Ceq} y L_{Zeq}), los Estándares Máximos Permitidos de ruido ambiental (EMPRA) según la resolución 0627 para el lugar en el que se ubica el punto y por último se aclara si cumple o no con la norma. Además se aclara la corrección realizada en cada punto en donde se especifica el tipo de percepción y la frecuencia de corrección en caso de que sea tonal.

- Sectores y subsectores identificados.

Sectores y subsectores identificados.

Puesto que en las observaciones realizadas en cada punto de medición se tuvo información de primera mano referente a la funcionalidad de los sectores intervenidos, y en atención al Parágrafo Primero del Capítulo II de la Resolución 0627 de 2006 en el cual se especifica "Cuando la emisión de ruido en un sector o subsector, trascienda a sectores o subsectores vecinos o inmersos en él, los estándares máximos permisibles de emisión de ruido son aquellos que corresponden al sector o subsector más restrictivo." se atiende de forma prioritaria a las observaciones realizadas en campo para hacer la comparación con los sectores y subsectores enunciados por la tabla 02 (Estándares Máximos Permitidos de Ruido Ambiental) de la resolución 0627 de 2006.

Principales observaciones acústicas durante la medición.

Los principales niveles de ruido se dieron por establecimientos comerciales abiertos al público, que poseían sistemas de sonido de alta y mediana potencia así mismo por algunas vías donde circula un alto flujo automotor.

Condiciones climáticas.

A lo largo de todas las mediciones se presentaron las siguientes condiciones climáticas promedio.

Condiciones atmosféricas promedio			
Presión atmosférica (HPa)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento en (m/s)
1012,27	18,58	74,83	0,168

Tabla 02. Condiciones atmosféricas durante las mediciones.

Población afectada en el área de impacto

Según el documento de proyecciones municipales de población por área para el periodo 2010-2034 de Cornare, la población expuesta a los niveles de ruido hallados para el 2015 es de 120249 personas aproximadamente.

Mapas de ruido.

Adjunto a este informe se entregan 2 mapas de ruido del municipio en formato .pdf y .jpg, con la información acústica representada mediante curvas isoruido interpoladas mediante la metodología IDW (Inverse Distance Weighting) ponderación de la distancia inversa.

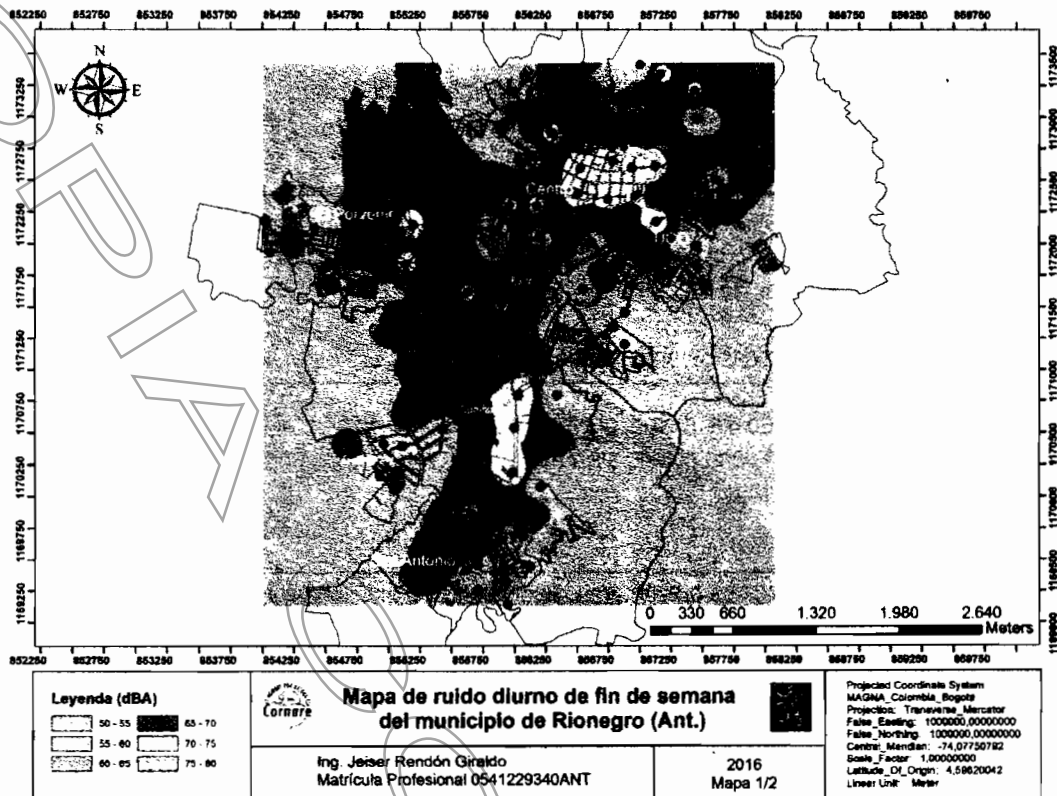


Figura 12. Mapa de Ruido Diurno.

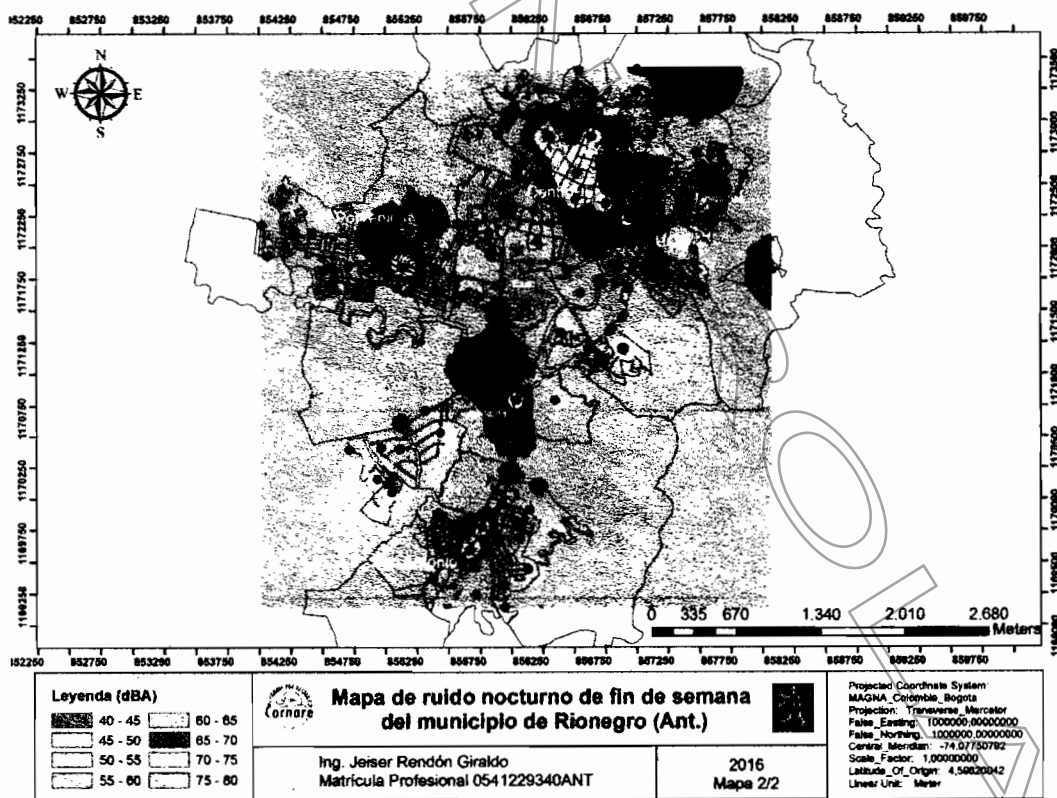


Figura 13. Mapa de Ruido Nocturno.

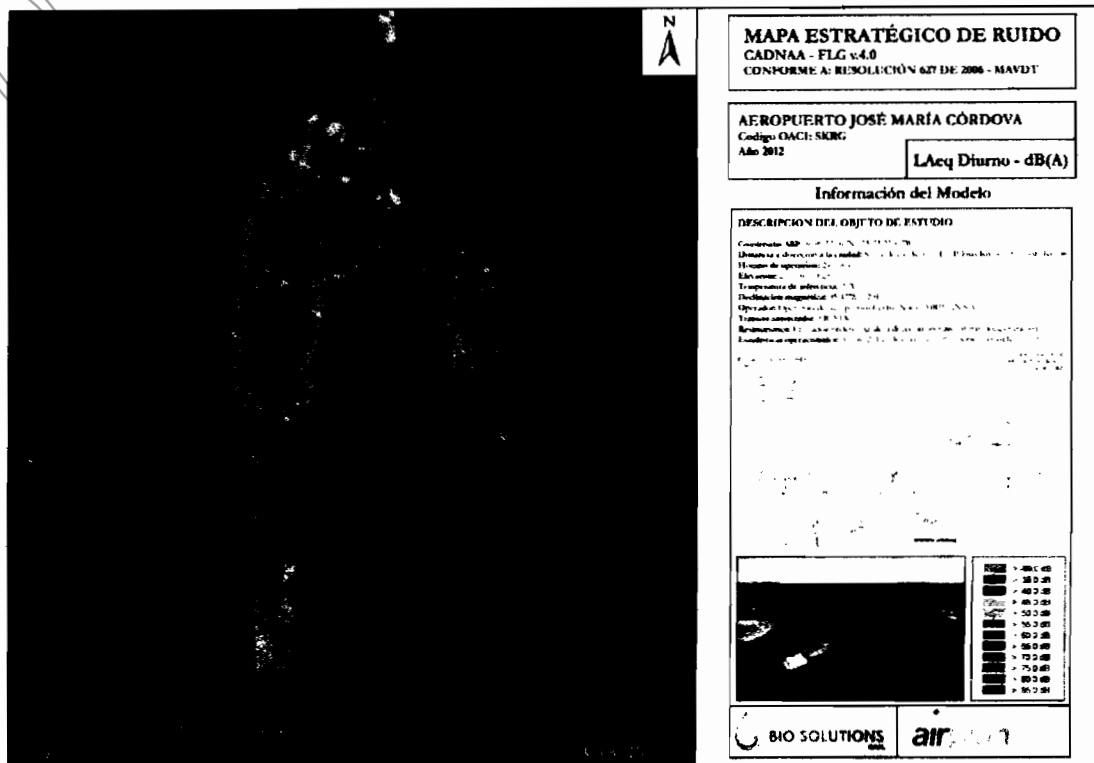


Figura 14. Mapa de Ruido Estratégico Diurno Aeropuerto José María Córdova (Cortesía de Airplan).

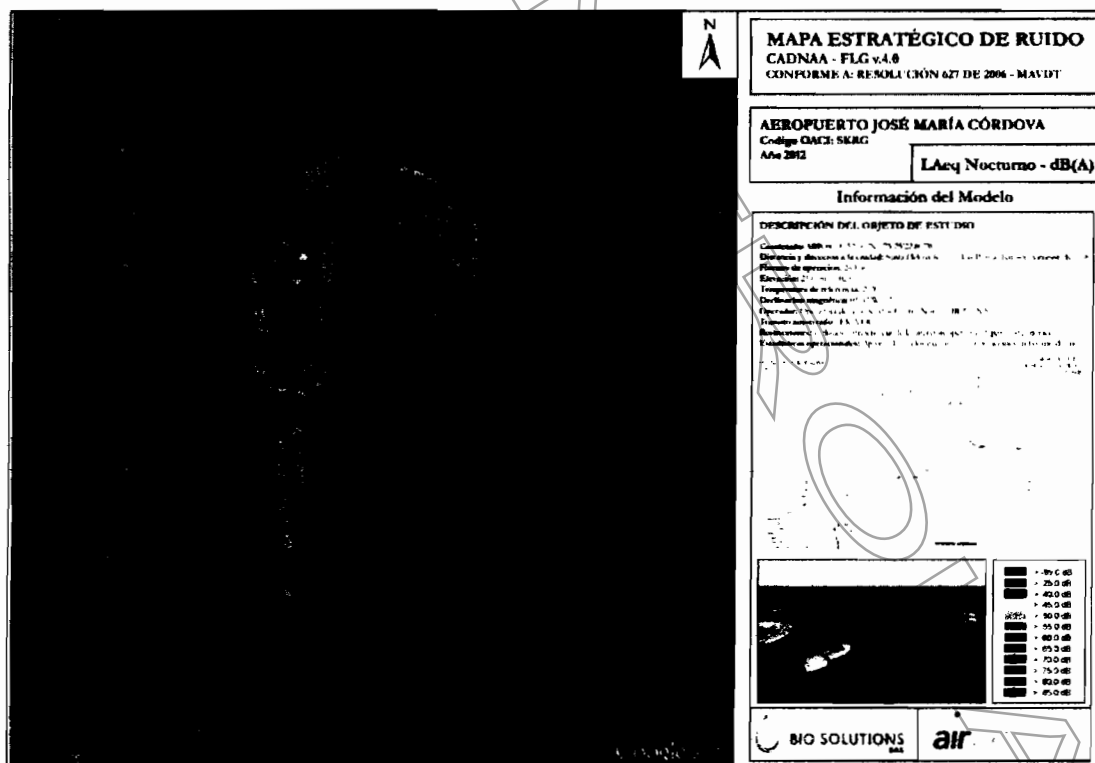


Figura 15. Mapa de Ruido Estratégico Nocturno Aeropuerto José María Córdova (Cortesía de Airplan).

26. CONCLUSIONES:

- Del total de 138 puntos medidos en horario diurno, 73 no cumplen con la norma "Estándares Máximos Permitidos de Ruido Ambiental" (EMPRA), lo que indica que un 53 % del área estudiada en horario diurno no cumple con la norma.

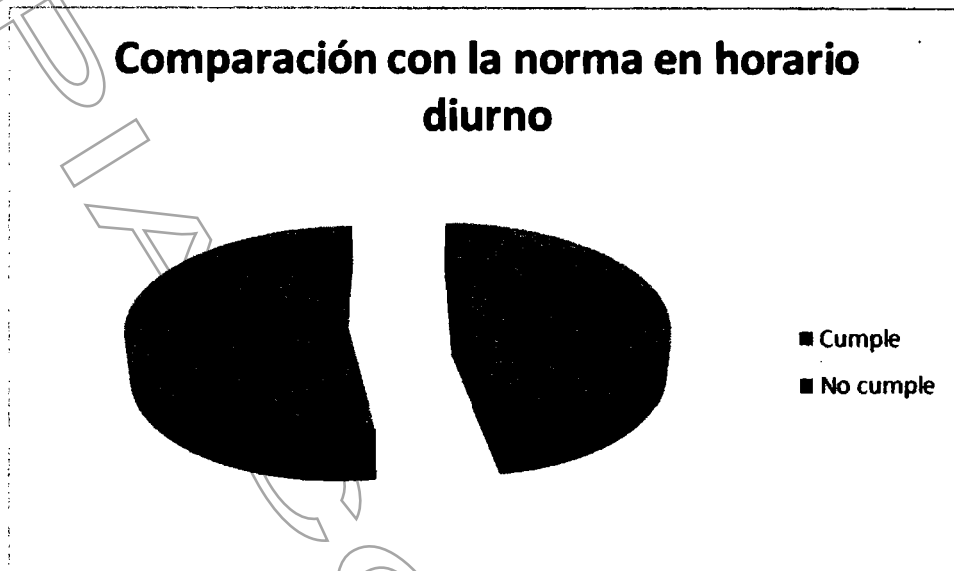


Figura 16. Porcentaje de cumplimiento DIURNO en comparación con los Estándares Máximos Permitidos de Ruido Ambiental.

- Del total de 139 puntos medidos en horario nocturno, 117 puntos no cumplieron con la norma "Estándares Máximos Permitidos de Ruido Ambiental" (EMPRA), lo que indica que un 84 % del área estudiada en horario nocturno no cumple con la norma.

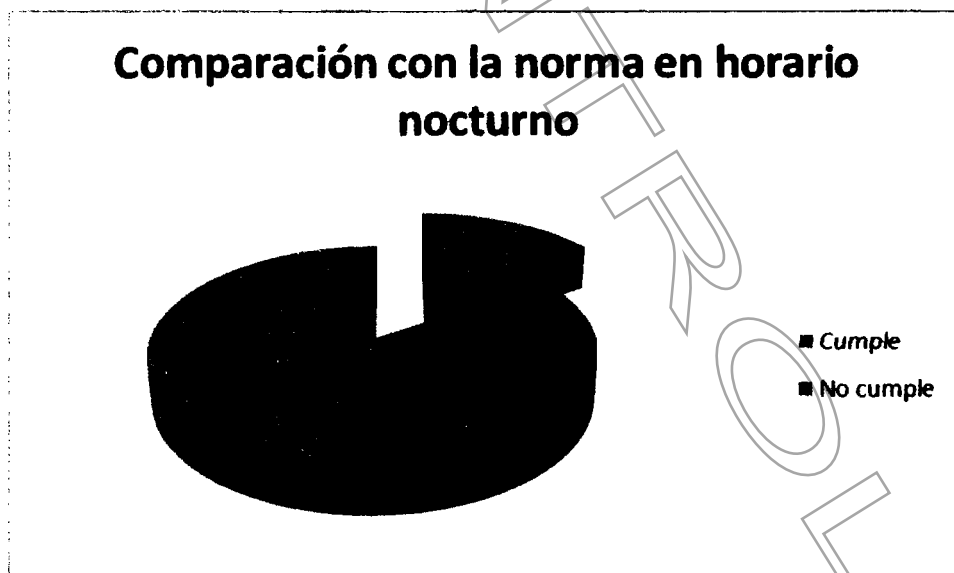


Figura 17. Porcentaje de cumplimiento NOCTURNO en comparación con los Estándares Máximos Permitidos de Ruido Ambiental.

- Las principales manchas de ruido en horario diurno involucran los siguientes sectores y puntos:
 - **Somer:** puntos 15,109 y 116, en la vía que comunica la glorieta de La Clínica Somer con San Antonio siendo el principal aportante de ruido para esta vía los automotores.
 - **El Porvenir:** Los puntos 36 y 48 en el sector el Porvenir, en el punto 36 involucra sistemas de sonido en establecimientos como *La Gran Barra, Fonda Chido, Gimnasio estilo, P'al Rancho, Licorera el Porvenir, Sambuca* y se aprecia un gran aporte igualmente de los automotores, en el punto 48 sector *La Bomba* el ruido automotor es el principal responsable de los altos niveles de contaminación acústica.
 - **Centro:** En el punto 61 Parque principal se involucran puestos ambulantes ubicados en parque, en el punto 62 sector Las Playas sistemas de sonido de establecimientos comerciales como *Extreme Bar, E.C. no identificado en 2do piso de color rosado, Compraventa La Esquina, La Herrería*, en el punto 67 Sector La Jirafá los Establecimientos Comerciales *Cubik, Rincón de los recuerdos, Barra Café, Voces de antaño, Blue, SJ, Licorera Bar, Gimnasio Element*. En el punto 68 el establecimiento comercial *Casa Blanca*. En el punto 69 los establecimientos comerciales *Billares Bar El Estudiante, Bar Tropical, Panadería Sandra, Cafetería Divino Niño*. Y en el punto 96 sector Quebrada arriba C52 K57 los E.C. *Paonde Beto, Maunoloa* y gran aporte de los automotores. En los puntos 37, 51 63, y 64 el principal aporte fue de automotores.
- Las principales manchas de ruido en horario nocturno involucran los siguiente sectores y puntos:
 - **San Antonio:** El punto 6 involucra los establecimientos comerciales *View, Lola Vinola, La Cava, Seven, La Martina, 5 Onzas, Circuit, La Guadalupana, Licorera El Descuento*. El punto 11 los establecimientos comerciales: *El Cantinazo Parque, La Gotera, Licorera, Shot House, La Roca, El Establo, Lotus, El Potrero, Papalua, Rancho Hidelbrando, El Barril, La Bodeguita*.
 - **El Porvenir:** El punto 36 sector Zona Rosa involucra los establecimientos: *La Gran Barra, Fonda Chido, Gimnasio estilo, Pal Rancho, Licorera el Porvenir, Sambuca* y se aprecia un gran aporte igualmente de los automotores
 - **Somer:** El principal foco de ruido se genera en el punto 116 debido a el paso de automotores
 - **Centro:** En el punto 61 que involucra a el establecimiento Comercial El Nido del Jabalí, el punto 62 La Herrería y Bar rosado en segundo piso no identificado, el 67 los Establecimientos Comerciales *Cubik, Voces de antaño, Shop Coctail, Bar No identificado en esquina frente a la billares Torremolino, Blue, Licorera Bar, Gimnasio Element. Punto 74 frente a campo Santander, Salsamentaría donde Ivan, Licorera Fabi, Barra Vieja, Charcuteria Bar Cheldas, y dos establecimientos no identificados ubicados en K51 #54-71, y K51 #54-45*. Y en el punto 96 se involucran los establecimientos comerciales *Paonde Beto y Maunoloa*.
- El nivel continuo equivalente más elevado dentro de los valores de ruido encontrados con 80,9 dB se dio en el punto 6NF San Antonio en donde los principales aportante fueron los establecimientos comerciales *View, Lola Vinola, La Cava, Seven, La Martina, 5 Onzas, Circuit, La Guadalupana, Licorera El Descuento*.
- El nivel continuo equivalente más bajo dentro de los valores de ruido encontrados con 40,7 dB se dio en el punto 107 NF en sector San Joaquín.
- En cercanías del Hospital Gilberto Mejía el principal aportante en horario nocturno fue del establecimiento comercial *Licorera Borinque*.
- En cercanías del hospital San Juan de Dios el principal aportante fue un establecimiento comercial no identificado ubicado en *K48 No 57-06*.
- En cercanías de la Clínica Somer el principal aportante a los niveles de ruido fueron los automotores.
- En cercanías del Hospital San Vicente de Paul se pudo apreciar un gran foco de contaminación acústica por ruido de automotores y aeronaves.
- Los automotores fueron grandes aportantes a los niveles de ruido hallados, siendo el paso de particulares el más alto con un 36% del total de automotores aforados.

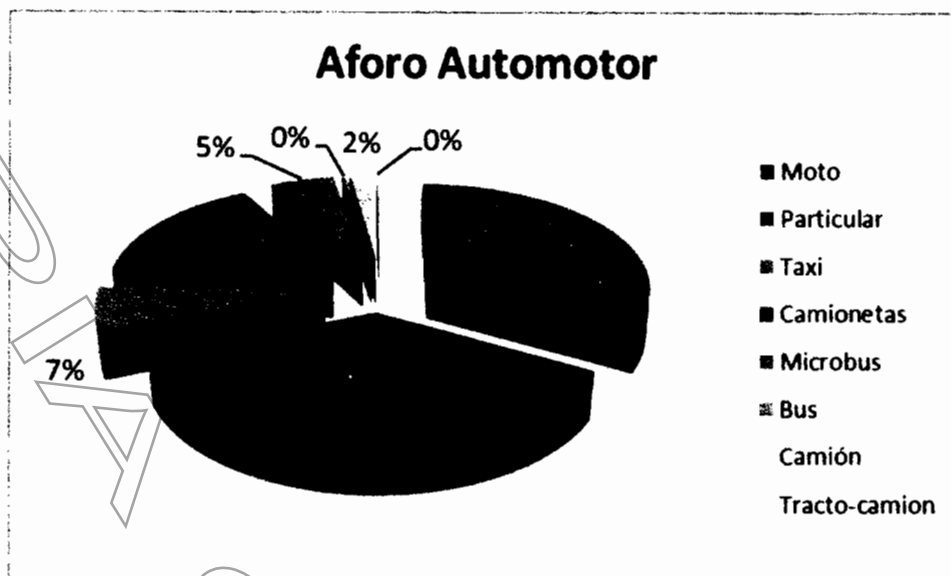


Figura 21. Porcentaje de paso automotor en el total de las mediciones.

- En total se registraron gran cantidad de paso de aeronaves que solo llegaron a tener real incidencia en cercanías al aeropuerto José María Córdova.
- La naturaleza del ruido predominante a lo largo de toda la medición fue continuo.
- Los establecimientos comerciales y el paso automotor fueron los principales responsables de los niveles de ruido que superaron los EMPRA.
- Los niveles de ruido obtenidos en campo de las zonas limítrofes del aeropuerto, reflejan que en momentos específicos de alta operatividad, los niveles de ruido emitido por las aeronaves pueden afectar tanto el confort como la salud de las personas que habitan en sus laderas.
- Aunque la mayoría de operaciones se registran en el periodo de referencia diurno, se registran varios despegues de aeronaves de carga dentro del periodo de referencia nocturno haciendo uso de la cabecera 36, evidenciando que la molestia de las personas residentes allí es debido a estas operaciones específicas a altas horas de la noche.

27. RECOMENDACIONES:

Remitir a la administración municipal de Rionegro para que implemente las siguientes medidas de acuerdo con su competencia:

- En un término de seis meses, con base en lo establecido en el Artículo 25 de la resolución 0627, se deberán formular e implementar el plan de descontaminación por ruido, éste se precisará en la presentación oficial de este informe que Comare realizará ante el municipio y entidades involucradas como comunidad residencial, establecimientos comerciales abiertos al público, inspección de policía y sector transporte. Dicho plan de descontaminación deberá involucrar ejes funcionales preventivos, correctivos, de mejoras, educativos y divulgativos, con base a líneas de acción en las que se establezcan estructuras internas para la gestión del ruido, se mejore la información y conocimiento en cuanto a este contaminante del aire, se realicen actuaciones para su mitigación, controles sobre actividades ruidosas, se planifique y organice el territorio con base a una actuación preventiva frente a este contaminante; todo esto con el ánimo de alcanzar una mejora y protección del medio ambiente sonoro en el espacio público.
- En un término de seis meses, crear un comité participativo con los sectores implicados, formular el proyecto de descontaminación por ruido y realizar la restricciones a establecimientos comerciales con sistemas de sonido en cercanías de hospitales, clínicas de reposo, hogares geriátricos y centros educativos; así mismo, y en caso de requerirse, que se realicen actualizaciones del POT en el que se discriminen correctamente los usos del suelo de acuerdo al Decreto 948 de 1995.

- A largo plazo es importante tener en cuenta que se deberán crear zonas en el municipio para las actividades de esparcimiento y diversión alejados de las áreas residenciales, requerir aislamiento acústico antes de otorgar alguna licencia a establecimientos comerciales que utilicen sistemas de sonido de alta potencia, crear vías alternas en las periferias del municipio para la circulación de alto flujo automotor y de ser necesario ubicar pantallas acústicas en sitios críticos del municipio.
- No permitir las actividades ruidosas en inmediaciones del hospital como ocurrió durante las mediciones con los establecimientos ubicados en cercanías de los hospitales Gilberto Mejía y San Juan de Dios.
- Detener la construcción de viviendas, Hospitales Guarderías, Hogares geriátricos, Instituciones educativas y demás usos del suelo contemplados en los sectores A, B y D de la tabla 02 de la Resolución 0627 de 2006, en el área de impacto del aeropuerto José María Córdova.
- Realizar mediciones de ruido de emisión en focos de ruido que presenten una reiterada problemática debido a la emisión ruido.
- Realizar mediciones de ruido de inmisión en espacios donde se aqueje una reiterada recepción de ruido.

Requerir a los administradores de los establecimientos lo siguiente:

- Distribuir la potencia del amplificador en varios altavoces de poca potencia y no en solo dos de alta potencia.
- Controlar el volumen de los sistemas de sonido o remplazarlos por otros de menor potencia en función de las dimensiones promedio de los recintos. Recomendable 80 Watts RMS.
- En caso de necesitar más potencia en los sistemas de sonido implementar aislamientos acústicos atendiendo que estos se debe realizar por personal capacitado y debe estar basada en cálculos y métodos científicos verificables.
- Concientizarse de la afección que están generando en su entorno y motivarse a fomentar hábitos que conserven ambientes libres de ruido y que propendan a una buena convivencia ciudadana.

28. ACTUACION SIGUIENTE:

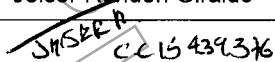
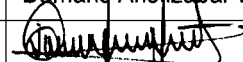
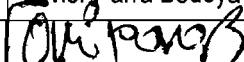
Remitir a la administración municipal de Rionegro para que implemente las siguientes medidas de acuerdo con su competencia y establecer contacto con la Corporación para programar la socialización de este estudio.

Por parte de la Corporación:

- Realizar control y seguimiento a los planes de descontaminación por ruido una vez estos sean enviados por parte del municipio a la Corporación.
- En un plazo de 4 años contados a partir de la fecha de las mediciones se deberá realizar una actualización de este mapa de ruido.

29. FUNCIONARIO ASIGNADO ACTUACION SIGUIENTE: Acto Administrativo por parte de la Oficina Jurídica de CORNARE

30. FIRMAS

Elaboro: (Técnico (s) de Comare)		Revisó: (Coordinador de Grupo o de Área de Trabajo)		Aprobó: (Jefe Inmediato Funcionario Comare, Jefe de Dependencia o Coordinador de Grupo)	
Nombre:	Jeiser Rendón Giraldo	Nombre:	Damaris Aristizábal Velásquez	Nombre:	Javier Parra Bedoya
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:	02/08/2016	Fecha:	2/08/2016	Fecha:	

31. ANEXOS

- 31.1 Anexo 1. Certificado de calibración del sonómetro.
- 31.2 Anexo 2. Certificado de calibración del calibrador.
- 31.3 Anexo 3. Tabla 2 de la Resolución 0627 de 2006.
- 31.4 Anexo 4. Bibliografía.
- 31.5 Anexo 5. Dos 2 Mapas de ruido (Digital).
- 31.6 Anexo 6. Indicadores acústicos por punto de medición (Digital).
- 31.7 Anexo 7. Planillas de campo (Digital).
- 31.8 Anexo 8. Archivos GIS del mapa de ruido (Digital).
- 31.9 Anexo 9. Guía para la elaboración de planes de descontaminación por ruido (Digital).
- 31.10 Anexo 10. Planilla de control y seguimiento de establecimientos comerciales con sistema de sonido (Digital).
- 31.11 Anexo 11. Informe técnico de ruido ambiental – Municipio de Rionegro (Digital)

Anexo 31.2. Certificado de calibración del calibrador.

lab service



Certificado de Calibración No. 047

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No. CA 160477-0100395
Cliente: CORNARE
Dirección: Carretera No. 44-48 Autopista Medellín - El Santuario Antioquia
Instrumento: CALIBRAL CATACUENCO
Fabricante: CFSVA
Modelo: C800E
Número de serie: 906377
Registro único entrada: RC 0395
Fecha de recepción: 2015-08-05
Condición de ingreso: Sin anomalías o señales
Fecha de calibración: 2015-08-12

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 3

Este certificado es propiedad de la entidad contratante. El uso no autorizado de este certificado puede ocasionar sanciones legales. No se permite la reproducción total o parcial de este documento sin el consentimiento escrito de la entidad contratante.

Este certificado es válido para el uso que se indica en el mismo. No se permite el uso de este certificado para fines diferentes a los que se indican en el mismo.

Realizó:
ALVARO ANDRÉS FERNÁNDEZ

Aprobó:
EUGENIO ANDRÉS MARTÍNEZ APARÍCE
Director Técnico Laboratorio de la Autoridad

Fecha de emisión:
2015-08-12

Sello:
LAB SERVICE
Página 1 de 3

LAB SERVICE No. 167 - 61 calle 149 - Centro Empresarial CompuPark - Bogotá - Colombia
Teléfono: +57 311 482 71 48 - 482 71 49 - 482 71 50 - 482 71 51 - 482 71 52 - 482 71 53 - 482 71 54 - 482 71 55
www.labservice.com

Anexo 31.3. Tabla 1 de la Resolución 0627 de 2006, Estándares máximos permisibles de ruido ambiental.

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
	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, vías troncales, autopistas, vías arteriales, vías principales.	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.		

Anexo 31.4 Bibliografía.

- Resolución 0627 de 2006. Por la cual, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece la norma de emisión de ruido y ruido ambiental en la república de Colombia.
- ISO 1996-2 2007, Acoustic Description, measurement and assessment of environmental noise, Part 2, Determination of environmental noise levels.
- Acoustic and Pshycoacoustic, David Howard and Jamie Angus, Focal Press, 2006.
- The Master Handbook of Acoustic, F. Alton Everest, McGraw-hill, 2001.
- Acústica Urbana, Dirección Nacional de Medio Ambiente, Universidad de La República, Uruguay 2004-2005.
- Understanding Audio, Danel M. Thompson, Berklee Press, 2005.
- Informe. Actualización del Mapa de Ruido de la Zona Urbana del Municipio de Medellín, FULECOL, Área Metropolitana Valle de Aburra, 2011.

CORPORACION AUTONOMA DE LA CUENCAS DE LOS RIOS NEGRO Y NARE "CORNARE"

CONTROL DE ANEXOS GESTION DOCUMENTAL

N. RADICADO 112-1805 FECHA: 05 AGOSTO - 2016
 EXPEDIENTE 056159313265
 CONTRATO N/A

TIPO ANEXO	MEDIO (CD-DOCTO)	UNIDAD (FOLIOS-UNIDAD)	OBSERVACIONES/ CONTENIDO
CD'S	x	1	CORDC01/DVTK
USB			CORDC01/DVTK
DAA- DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS			
EIA -ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
FOTOS			
INFORME INTERVENTORIA			
INFORME FINAL DE CONTRATACION			
LIBRO- EMPASTADO			
LICITACIONES			
MANUALES			
MAPAS			
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
PLANOS			
VIDEO			
OTRO			
OTRO			

FUNCIONARIO QUE RECIBE JOHANA TAIME
 DEPENDENCIA Y/O REGIONAL SEDE PRINCIPAL