



Universidad
Tecnológica
de Pereira

**ESTRATEGIAS GENERALES DE COMUNICACIÓN
ENTRE LA COMUNIDAD Y LA NORMATIVIDAD
VIGENTE PARA EL DERECHO A RESPIRAR
UN AIRE PURO**



**PAOLA CRISTINA CARDONA DAVILA
SANDRA MILENA SALCEDO ALVAREZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
PEREIRA 2015**

**ESTRATEGIAS GENERALES DE COMUNICACIÓN ENTRE LA
COMUNIDAD Y LA NORMATIVIDAD VIGENTE PARA EL DERECHO A
RESPIRAR UN AIRE PURO**

**PAOLA CRISTINA CARDONA DAVILA
SANDRA MILENA SALCEDO ALVAREZ**

**CÓDIGO
1088269863
42160583**

**TESIS DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ADMINISTRADOR
AMBIENTAL.**

**Director
TITO MORALES PINZON**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
2015**

NOTA DE ACEPTACION

Firma del Director

Firma del Evaluador

Pereira, Julio de 2015

AGRADECIMIENTOS

Ante todo gracias a Dios por permitirnos llegar hasta acá y cumplir un sueño más de nuestras vidas. A todas y cada una de las personas que intervinieron en la realización de este trabajo, al Director Tito Morales por su acompañamiento y paciencia. Al Doctor Rubén Roza Calderón por su dedicación y constantes asesorías, a nuestros compañeros de la universidad que de alguna manera colaboraron con sus gestiones.

“Gracias Dios por habernos ayudado durante estos años, el sacrificio fue grande pero tú siempre nos diste la fuerza necesaria para continuar y lograrlo, este triunfo también es de nuestros padres y especialmente tuyo mi Dios”

Primero agradecer a Dios por darme la fuerza necesaria para retomar mis estudios y permitirme culminar exitosamente, a mi madre por su constante apoyo y dedicación, a mi padre que siempre me dio el mejor ejemplo y desde el cielo me sigue impulsando para nunca rendirme. A ti JFS por estar siempre ahí a mi lado y a mi pequeña Silvana que llegaste para ser mi motor principal y por quien seguiré luchando día a día.

Sandra Milena Salcedo Álvarez

A Dios quien ha sido mi guía, a mi mamá por sus consejos y su apoyo, a toda mi familia por tener siempre esa palabra de entusiasmo y alegría. A RRC por estar siempre a mi lado, ser mi compañía en los momentos más difíciles de mi vida y el motor que me impulsa a seguir creciendo.

Paola Cristina Cardona Davila

TABLA DE CONTENIDO

<i>RESUMEN</i>	11
<i>ABSTRACT</i>	12
INTRODUCCIÓN.....	14
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	15
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS.....	20
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
3.1.1 Objetivos Específicos.....	20
4. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	21
5. PROCESO METODOLÓGICO.....	26
5.1 Enfoque de Investigación	26
5.4 Diseño metodológico de la investigación.	29
6. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL EN COLOMBIA.....	31
7. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y SUS SANCIONES PENALES.	33
8. GESTIONES REALIZADAS POR EL INSTITUTO MUNICIPAL DE TRANSITO DE PEREIRA RELACIONADAS CON CALIDAD DEL AIRE	35
8.1 Sanciones impuestas por el Instituto Municipal de Tránsito de Pereira entre los años 2011 – 2014.	36
8.2 Infracciones que sancionan las emisiones de gases contaminantes entre el periodo 2011 – 2014.	36
8.3 Tiempo establecido para los operativos de verificación de emisión de fuentes móviles en circulación.....	37
8.4 Cuando se realiza la verificación y no se cumple, ¿Cuál es la sanción impuesta? ¿Existe algún valor establecido para este tipo de sanciones?.....	37
9. MEDICIONES PARA LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE PEREIRA ..	37
9.3 Características de las Estaciones de Monitoreo del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire en Pereira (SVCA).....	42
9.4 Parámetros monitoreados de calidad del aire.....	43
9.5 Manejo estadístico de datos.....	45

9.6 Mediciones de la calidad del aire de las estaciones de monitoreo Centro Tradicional y CARDER.....	48
10. EFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA ASOCIADOS CON LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.....	52
10.1 Efectos en la salud pública de acuerdo con el rango y el valor del índice de calidad del aire.....	52
10.3 Estadísticas de Enfermedades Respiratorias y Cardíacas de los Pereiranos de Acuerdo a la Secretaría de Salud de Pereira.....	55
11. CULTURA CIUDADANA EN PEREIRA.....	58
11.2 Percepción de los ciudadanos sobre qué tan probable es ser amonestado por incumplir las normas.....	60
11.3 Medios de comunicación más utilizados en Pereira.....	61
12. RESULTADOS DE LA GESTION DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL.....	61
13. MECANISMOS LEGALES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	65
13.1 Acción Popular.....	65
13.2 Denuncias Ambientales ante la CARDER.....	67
14. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN ENTRE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y LA COMUNIDAD PARA RECLAMAR UNA MEJOR CALIDAD DE AIRE EN PEREIRA.....	68
14.1. ESTRATEGIA 1: Aumento del porcentaje económico en el presupuesto municipal para la descentralización de la información.....	68
14.2. ESTRATEGIA 2: Responsabilidad social de empresas de Transporte en el municipio de Pereira.....	69
15. CONCLUSIONES.....	71
16. RECOMENDACIONES.....	73
17. BIBLIOGRAFÍA.....	74
18. ANEXOS.....	78

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Incremento del Parque Automotor en Pereira año 2008 – 2013.....	18
Tabla 2. Normas de emisión permisible para fuentes móviles con motor a gasolina en condición de marcha mínima o ralentí.	21
Tabla 3. Normas permisibles de opacidad de humos para fuentes móviles a diésel.	22
Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio.	23
Tabla 5. Selección del diseño de investigación.....	29
Tabla 6. Número total de comparendos entre el 2011 – 2014.....	36
Tabla 7. Infracciones ambientales Pereira.	36
Tabla 8. Resultados de la Evaluación de Emisiones por Parámetro en Vehículos Automotores a Gasolina en el Área Metropolitana Centro Occidente.....	39
Tabla 9. Resultados de la Evaluación de Emisiones en Vehículos Automotores a Gasolina por Municipio (Pereira, Dosquebradas, La Virginia).	40
Tabla 10. Resultados de la Evaluación de Emisiones en Fuentes Móviles a Diésel - Prueba de Opacidad Área Metropolitana.	40
Tabla 11. Resultados de la Evaluación de Emisiones en Vehículos Automotores a Diésel por Municipio (Pereira, Dosquebradas, La Virginia).	41
Tabla 12. Estaciones fijas en Pereira.....	43
Tabla 13. Estándares de Calidad del Aire.....	45
Tabla 14. Índice de Calidad del Aire en las Diferentes Estaciones.....	47
Tabla 15. Límites de concentración de contaminantes del aire vigentes en algunos países de las Américas y los límites establecidos por la OMS.	52
Tabla 16. Puntos de corte del ICA.	53
Tabla 17. Sintomatología de los contaminantes presentes en el aire.....	54
Tabla 18. Consultas por enfermedades respiratorias y cardíacas.	55
Tabla 19. Movilización en Pereira.	59
Tabla 20. Medios de comunicación y % de confiabilidad.....	61
Tabla 21. Denuncias ambientales reportadas en el primer trimestre del año 2014.	62
Tabla 22. Cantidad de denuncias ambientales en el primer trimestre del año 2015.....	63

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Producción mundial de vehículos a motor. % sobre el total de la producción.....	17
Gráfico 2. Estructura y procesos de los momentos metodológicos.	28
Gráfico 3. Línea del Tiempo de las Políticas Ambientales.....	32
Gráfico 4. Resultados del índice de calidad del Aire en las Estaciones Centro Tradicional y CARDER. 2012.....	49

Gráfico 5. Resultados del Índice de Calidad del Aire en las Estaciones Centro Tradicional y CARDER. 2013.....	50
Gráfico 6. Resultados del índice de calidad del Aire en las Estaciones Centro Tradicional y CARDER. 2014.....	51
Gráfico 7. Muertes en menores de 1 año por cada 1.000 nacidos vivos	56
Gráfico 8. Muertes en menores de 5 años por cada 1.000 nacidos vivos	57
Gráfico 9. Porcentaje de niños con bajo peso al nacer	57
Gráfico 10. Modos de Transporte Utilizados por los Pereiranos.....	59
Gráfico 11. Percepción de los ciudadanos al acatar las normas	60
Gráfico 12. Aumento de las Enfermedades Respiratorias – Cardiacas Vs Aumento Parque Automotor.....	64

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Resultado de calidad de aire Resolución 610 de 2010. Pm 2.5 ug/m3 en 24 horas – año 2013.....	78
Anexo 2. Resultados de calidad de aire Resolución 610 de 2010. Pm 2.5 ug/m3 anual – año 2013.....	79
Anexo 3. Resultados de medición Resolución 1220 de 2005. PM10 45.0 ug/m3 – 24 horas – año 2014.....	80
Anexo 4. Resultados calidad de aire resolución 1208 PM10 155 ug/m3 24 horas – año 2014.....	81
Anexo 5. Estación de monitoreo CARDER.....	82
Anexo 6. Estación de monitoreo centro tradicional.....	82
Anexo 7. Emisiones de gases por parte del transporte intermunicipal – Av. Sur frente a la estación de monitoreo CARDER.....	83
Anexo 8. Huellas de las emisiones de gases por parte del Megabus	83
Anexo 9. Efecto de los contaminantes presentes en el ambiente.....	84

RESUMEN

Colombia cuenta con una amplia legislación ambiental que protege el medio ambiente y la atmosfera, mediante la cual establece los límites de emisiones de gases permitidos para tener una buena calidad de aire que no afecte de manera directa la salud de los seres humanos; sin embargo, dicha legislación, en la mayoría de los casos es desconocida por los ciudadanos y, las autoridades encargadas del control y vigilancia no son muy constantes en la realización de estos, justificando la omisión al cumplimiento de lo ordenado por la ley, al parecer por razones como: falta de presupuesto para monitorear los 365 días al año y la falta de funcionarios profesionales especializados en el tema ambiental, que puedan diagnosticar y verificar esas emisiones de gases, emitir conceptos acordes a la realidad y llevar a cabo los procedimientos que permitan imponer las sanciones a los infractores.

En Pereira se puede observar como en los últimos años el parque automotor se ha incrementado exponencialmente y a su vez la disminución de control por parte de la Administración Municipal, a través del Instituto Municipal de Tránsito de Pereira, entidad encargada de la vigilancia directa y las autoridades ambientales como La CARDER, que cuenta con dos Estaciones de monitoreo de calidad de aire, ubicadas: una en La CARDER y la otra en el Hospital Universitario San Jorge E. S. E., conocida como Centro Tradicional, estas dos Estaciones solo funcionan en un 75% del tiempo, es decir, que durante el año, solo funcionan aproximadamente durante nueve meses, cuando los equipos se encuentran en buen estado de funcionamiento, sumado a esto, no miden todas las variables establecidas en la norma.

Es necesario crear estrategias de comunicación que permitan a la comunidad conocer a fondo la legislación ambiental vigente, en temas de calidad del aire y cuáles son las autoridades encargadas del control, que autoridad es la encargada de investigar las trasgresiones a estas normas, a quien alertar sobre una situación que ponga en riesgo la salud de la comunidad y dar a conocer a través de los medios de comunicación existentes, los procedimientos para hacer cumplir sus derechos.

Así mismo, demandar de los agentes que más contaminan el aire, (transporte masivo de pasajeros: INTEGRA S.A., MEGABUS, BUSETAS Y TAXIS) la

reparación del daño ambiental y especialmente el daño a la salud de los habitantes, que por tener que respirar un aire contaminado sufrimos el detrimento a la salud, con enfermedades especialmente de tipo respiratorio, sin contar las dermatológicas, que son efectos que trae la degradación ambiental en esta ciudad, la cual se encuentra sometida diariamente a estas emisiones de gases, sin que se ejerza el verdadero y real control por parte de la Administración Municipal.

Palabras claves: Aire, Contaminación atmosférica, Comunidad, Fuentes Móviles, Material Particulado, Normatividad.

ABSTRACT

Colombia has extensive environmental legislation that protects the environment and the atmosphere, through which sets limits on emissions of gases allowed to have a good air quality that do not directly affect the health of human beings; However, such legislation, in most cases is unknown by the citizens and the authorities responsible for checks and surveillance are not very consistent in the realization of these, justifying the failure to comply with the mandated by law, apparently for reasons such as lack of funds for monitoring 365 days a year and the lack of professional staff specialized in environmental issues, which can diagnose and verify these emissions, issuing concepts in line with reality and carry out the procedures for impose penalties on violators.

Pereira can be seen as in recent years the fleet has increased exponentially and in turn decreasing control by the Municipal Administration, through the Municipal Institute of Traffic of Pereira, in charge of direct supervision and authorities The environmental and CARDER, which has two stations air quality monitoring, located one in the CARDER and the other at the University Hospital San Jorge ESE, known as Traditional Center, these two stations work only 75% of the time that is, that during the year, only work for about nine months, when the teams are in good working order, added to this, do not measure all the variables declared in the statement.

You need to create communication strategies that allow the community to get to know the current environmental legislation, air quality issues and what

control authorities are, which authority is responsible for investigating transgressions of these rules, who alert a situation that endangers the health of the community and raise awareness through the existing media, the procedures for enforcing their rights.

Likewise, agents demand more air pollution (mass transit: INTEGRA SA, bus, minibuses and taxis) repair environmental damage and especially damage to the health of the inhabitants, who at having to breathe polluted air suffered detriment to health, diseases especially respiratory rate, excluding dermatological, which are effects that brings environmental degradation in this city, which is daily subjected to these emissions, without being exercised by the true and real control by the Municipal Administration.

Keywords: Air, Air Pollution, Community Strategies, Mobile Sources, particulate matter, Standards.

INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica hace referencia a *"la presencia de cualquier sustancia introducida directa o indirectamente por el hombre en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos sobre la salud humana o el medio ambiente en su conjunto"*¹: Pereira no es ajena a esta situación, porque desde años atrás se ha incrementado el parque automotor y con ellos los problemas en la salud de los Pereiranos, haciendo parte de las ocho ciudades del país que generan mayor cantidad de emisiones². Y aunque Pereira es una ciudad consolidada como el centro del Eje Cafetero con mayor fuerza empresarial y la calidad del aire es buena, no se puede dejar de lado que está en rezago por la falta de una verdadera autoridad competente en temas ambientales y en especial en el manejo, control y vigilancia de la calidad del aire.

Es necesario entonces entender la problemática ambiental asociada a la calidad del aire que se respira y los problemas de salud asociados con el deterioro de su calidad, por o como consecuencia de la permisibilidad de las autoridades en tolerar que entes jurídicos o personas naturales trasgredan las normas, ocasionando perjuicios tan graves para la comunidad en general, como el detrimento de la salud, causando enfermedades respiratorias, cardíacas, perturbando los procedimientos naturales de las gestantes, aumento de la frecuencia de los partos pre-términos, el bajo peso al nacer y mortalidad de los recién nacidos, aumento de malformaciones congénitas cardíacas, además de aquellas que se tratan médicamente como virosis ENE, que las autoridades afirman que ello se debe a los cambios climáticos, lluvias, reducción de temperatura, etc; lo cual es falso. Esos problemas respiratorios se deben a la gravísima y desatendida contaminación del aire, sin que se proceda por parte de las autoridades a sancionarlos en la forma establecida en las normas penales.

La preocupación ambiental no puede ser cuestión exclusiva de una entidad u organización porque es el medio donde vivimos, el cuidado depende de los conocimientos, la reflexión y la creación de una conciencia social que se adquiera en el camino para proteger estos recursos naturales tan valiosos como es el aire, por lo tanto es un tema al que se le debe dar la respectiva

¹ Organización Mundial de la Salud. Contaminación del Aire en el Medio Urbano. 1969.

² Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, El Valle del Sogamoso, Bucaramanga, Cartagena y Pereira. CONPES 3344.

apropiación por parte de la comunidad y la apropiada divulgación a través de unas estrategias de comunicación que ayuden a mejorar la calidad del aire en la ciudad.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A finales de la Segunda Guerra Mundial se incrementó a nivel mundial el parque automotor de manera fuerte y sostenida, inicialmente se concentró en Norteamérica y progresivamente en Europa, Asia y en menor grado en América Latina, contribuyendo con el desarrollo de los países, calidad de vida de las personas, movilidad, oportunidades laborales y recreacionales; sin embargo el aumento del parque automotor ha transformado muchas ciudades en conurbaciones descontroladas por la deficiente infraestructura vial para los vehículos particulares y de transporte.

En un contexto nacional, con la llegada de la apertura económica a Colombia, cada vez más habitantes han adquirido vehículos para uso doméstico y comercial, generando un fuerte impacto social y ambiental, acompañado de una débil planeación urbanística, situación a la cual la ciudad de Pereira no es ajena y el crecimiento del parque automotor agudiza el panorama, según el informe de calidad de vida 2008 - 2013, que fue presentado por "Pereira Cómo Vamos" el parque automotor en la ciudad creció en los últimos 5 años un 26,4 %, siendo los automóviles y las motos los que más crecieron en este periodo, lo que indica que cada una de cuatro personas tiene algún tipo de vehículo, tendencia que según las encuestas realizadas por dicho estudio, tiende a aumentar, pues las personas muestran deseo por adquirir vehículo, pero no consideran cambiar su medio de transporte al público.

Pereira es una ciudad intermedia pionera en Colombia por implementar el transporte masivo como solución a la problemática del transporte público (acuerdo metropolitano 010-1990), incluyendo para el año 2000 el proyecto Megabus dentro de los Planes de Ordenamiento Territorial de las ciudades de Pereira y Dosquebradas con funcionamiento y operación a partir del año 2006. Panorama que no es muy alentador para una gran cantidad de Pereiranos, porque a pesar que Pereira es una ciudad consolidada como el Centro del Eje Cafetero con mayor fuerza empresarial, está en un rezago por

la falta de autoridad eficiente que ejerza los controles ambientales, monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, situación que hizo que la ciudad esté ubicada dentro las 8 ciudades con mayor contaminación atmosférica en el país³, afectando también la salud de los habitantes y sumado a esto la calidad del servicio del transporte público y las opciones comerciales, han motivado a los ciudadanos a cambiar su medio de transporte principalmente por moto, sumado al incremento en la compra de vehículos lo que incrementado considerablemente el parque automotor y la congestión de las vías en la ciudad de Pereira.

El Sistema de transporte Masivo, buscaba además de mejorar la movilidad de los Pereiranos, disminuir la tasa de contaminación generada por el transporte público, ya que este contaba con vehículos antiguos que generan una mayor tasa de emisiones. Sin embargo, debido a la calidad del servicio prestado y a la dinámica general del país, el crecimiento del parque automotor ha contribuido con el deterioro de la calidad del aire, generando afectaciones en la salud tales como enfermedades respiratorias, cardiovasculares, que pueden llegar algunas veces a casos extremos como el cáncer de pulmón.

Pese a que existe suficiente legislación ambiental para que la comunidad reclame el derecho a un ambiente saludable, generalmente es desconocida porque no hay divulgación ni mucho menos apropiación de las autoridades ambientales encargadas como la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER) en conjunto con el Sistema de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM⁴, el Instituto Municipal de Tránsito de Pereira, al momento de ejercer su autoridad y exigir tanto a los vehículos particulares como a las empresas del transporte público el buen funcionamiento e innovación tecnológica que mejore o reduzca las emisiones de gases que provocan efectos negativos en el aire y la degradación del medio ambiente.

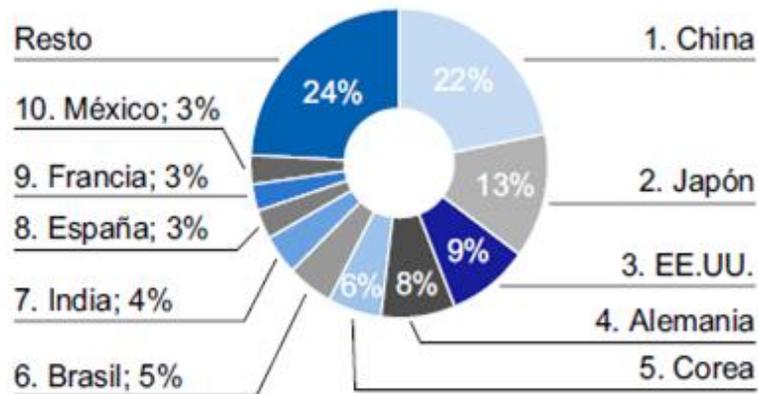
³ Lineamientos para la Formulación de la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire.

⁴ Fortalecer y consolidar la gestión ambiental municipal y la capacidad institucional de sus administraciones.

2. JUSTIFICACIÓN

En Colombia existen gran cantidad de leyes, decretos y resoluciones que protegen el medio ambiente y la calidad del aire con un único objetivo en común que es preservarlo de manera sana y sin alteraciones, aunque en realidad la falla inicia en el momento que no hay autonomía propia de las autoridades ambientales encargadas al momento de ejercer el control y el seguimiento a las fuentes emisoras de gases contaminantes como el CO, SO², NO², O³, PM10 y PM2.5; generando un problema de contaminación del aire debido no solo al poco control ejercido por las autoridades, sino también por el modelo de consumismo al cual está sometida la sociedad, este problema no es solo local, y por el contrario se convierte en la consecuencia de una problemática a nivel mundial provocada por el rápido crecimiento que ha experimentado el parque automotor pasando de 42.2 millones de unidades a 65.8 millones en el año 2009, concentrando más del 90% de la producción en América Latina, Brasil y México. (Ver Gráfico 1).

Gráfico 1. Producción mundial de vehículos a motor - % sobre el total de la producción.



Fuente: Organización Nacional de Constructores de Automóviles (OICA). 2009.

Situación que se agudizó en la ciudad de Pereira en el año 2008 con un incremento de 26.4% del parque automotor y para agosto de 2013 con mayor incremento en automóviles con el 34,5 % (11.757), motos del 23,4 % (9.634). (Cifras que hacen referencia a la matrícula de vehículos reportada por el Instituto Municipal de Tránsito, no al rodamiento), llegando a una tasa de motorización de 260 vehículos por cada 1.000 habitantes, es decir, un poco más de un vehículo por cada cuatro habitantes, superior a la tasa de Bogotá, pero muy similar a la de ciudades intermedias de Colombia. (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Incremento del Parque Automotor en Pereira año 2008 – 2013.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Automóviles	34.088	35.388	37.590	40.424	43.736	45.845
Motos	41.166	42.592	43.122	43.946	47.415	50.800
Camperos	7.363	7.498	7.830	8.012	8.272	8.368
Camionetas	8.228	8.367	8.663	9.168	9.751	10.308
Microbús	594	597	601	605	621	634
Buseta	542	501	500	488	487	484
Bus	532	508	516	515	530	535
Camión	1.616	1.622	1.671	1.706	1.840	1.916
Volqueta	484	494	480	489	507	515
Tracto-Camión	163	161	158	158	166	167
Maquinaria Agrícola	22	19	19	21	21	20
Otros	232	367	395	408	458	550
Total	95.030	98.114	101.545	105.940	113.804	120.142

Fuente: Instituto Municipal de Transito de Pereira/ Acumulado hasta agosto de 2013.

En la actualidad existen diversas circunstancias, razones y motivaciones individuales que pueden ayudar a las personas a infringir las normas, pero también está el desconocimiento que tienen acerca de los derechos fundamentales como es el de respirar un aire limpio, así como el impacto que generan las emisiones de las fuentes móviles y fijas, al igual que las cifras y los efectos reales que tienen en la salud y el ambiente las emisiones de

monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y óxidos de nitrógeno (NOx) entre otros provenientes del parque automotor.

La conservación del ambiente no sólo es considerada como un derecho internacional y local de rango constitucional, por lo contrario es un asunto de interés general del cual son titulares todos los seres humanos respaldados con la Constitución Política de Colombia de 1991 que impuso al Estado colombiano *“la obligación de asegurar las condiciones que permitan a las personas gozar de un ambiente sano”* y *“dispuso el deber de todos de contribuir a tal fin, mediante la participación en la toma de decisiones ambientales y el ejercicio de acciones públicas y otras garantías individuales, entre otros”*.

En Colombia existe toda clase de Normatividad Ambiental, existen las Corporaciones Autónomas Regionales con sus diferentes proyectos ambientales, pero estamos frente a un caso de omisión por parte de las autoridades responsables de hacer valer ese derecho que tienen todas las personas *“respirar un aire limpio”*, porque observan y perciben el daño generado, pero no actúan de forma pertinente ante la degradación de la calidad del aire, que en su mayoría es ocasionada por las diferentes emisiones de gases de las fuentes móviles, especialmente en la ciudad de Pereira emitidas por el servicio público que contribuyen a la nube toxica que afecta el organismo de los seres humanos, llegando en muchos casos ser mortal.

Según un estudio realizado por Morales, Martínez y Valera (2012), se estimó que los costos ambientales por contaminación de material particulado o de gases proveniente del servicio público para el 2010 en la ciudad de Pereira eran de 332 millones de pesos (equivalente a \$726 hab/año), además de los problemas de salud asociados como el asma, los cardiovasculares y respiratorios que cuando están en exposición permanente y continua pueden llegar a ser mortal, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) la contaminación del aire en las ciudades se convertirá en la primera causa de mortalidad ligada al medio ambiente para el año 2050.

Debido a la problemática presentada, y percibiendo la necesidad de generar las estrategias de comunicación, se formula el presente trabajo, desde el perfil profesional del Administrador Ambiental, enfocado hacia la GESTION

CULTURAL PARA EL DESARROLLO, dada la importancia que la comunidad adquiriera conocimiento y apropiación de los efectos adversos para la salud y el ambiente, al igual que los medios existentes para frenar la contaminación generada hasta el momento por el aumento del parque automotor y todos los elementos que juegan un papel importante en la movilidad de la ciudad; comprendiendo así los patrones culturales que terminan siendo indiferentes frente al aumento de los efectos negativos de esta situación.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer estrategias de comunicación entre la normativa ambiental vigente y los mecanismos para reclamar una mejor calidad de aire en Pereira.

3.1.1 Objetivos Específicos

- Analizar la legislación ambiental aplicable en calidad de aire, comprendiendo los alcances y los niveles de aplicación.
- Evaluar los datos arrojados de las mediciones de calidad de aire realizadas por las instituciones públicas y privadas en Pereira
- Investigar los efectos que causa en la salud de los seres humanos la contaminación producida por las emisiones del transporte público en Pereira.
- Proponer herramientas de comunicación para la apropiación de la normativa ambiental existente.

4. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

La contaminación atmosférica se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales del país, provocando el deterioro de la calidad del aire y aumentando los efectos negativos sobre la salud y el medio ambiente principalmente cuando la mezcla gaseosa del aire varía de sus condiciones normales⁵ (20% de oxígeno y 77% de nitrógeno) y las proporciones variables de los gases inertes⁶ y el vapor de agua en relación volumétrica se alteran. Para ellos la **Resolución 5 de 1996** (Artículos 8 y 23) establecida por el Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Transporte, establece las normas de emisión permisible para fuentes móviles a gasolina o diésel en condiciones de marcha mínima o ralenti prueba estática. (Ver tablas 2 y 3).

“ARTÍCULO 8. Normas de Emisión Permisible para vehículos nuevos y usados. A partir del 1o. de Enero de 1997, toda fuente móvil con motor a gasolina, durante su funcionamiento en condición de marcha mínima o Ralenti⁷ y a temperatura normal de operación, no podrá emitir al aire Monóxido de carbono (CO) e Hidrocarburos (HC) en cantidades superiores a las señaladas en la Tabla No. 2”

Tabla 2. Normas de emisión permisible para fuentes móviles con motor a gasolina en condición de marcha mínima o ralenti.

AÑO- MODELO	% CO* Altura/Nivel del Mar (0- 1500)	%CO Altura/Nivel del Mar (1501- 3000)	ppm HC** Altura/Nivel del Mar (0- 1500)	ppm HC Altura/Nivel del Mar (1501-3000)
2001 y posterior	1.0	1.0	200	200
2000- 1998	2.5	2.5	300	300
1997- 1996	3.0	3.5	400	450
1995- 1991	3.5	4.5	650	750

⁵ Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire en Colombia (2010).

⁶ Helio (He), Neón (Ne), Argón (Ar), Criptón (Kr), Xenón (Xe), que ayudan a prevenir el riesgo de deficiencia de oxígenos.

⁷ Especificaciones de velocidad del motor establecidas por el fabricante o ensamblador del vehículo requeridas para mantenerlo funcionando sin carga y en neutro.

1990- 1981	4.5	5.5	750	900
1980- 1975	5.5	6.5	900	1000
1974 anteriores	6.5	7.5	1000	1200

* % (Porcentaje por volumen). ** Ppm (Partes por millón).

“ARTICULO 23. Normas de Emisión por Opacidad⁸. A partir del 1o. de Enero de 1997, toda fuente móvil con motor a Diésel, en condición de aceleración libre, no podrá descargar al aire humos cuya opacidad exceda los valores indicados en la Tabla No. 3 de la presente Resolución”.

Tabla 3. Normas permisibles de opacidad de humos para fuentes móviles a diésel.

AÑO-MODELO	VEHÍCULO LIVIANO	VEHÍCULO MEDIANO	VEHÍCULO PESADO
	OPACIDAD	OPACIDAD	OPACIDAD
2001 y posteriores	40%	40%	40%
1996-2000	50%	50%	50%
1991 -1995	55%	55%	55%
1986-1990	60%	60%	60%
1981-1985	65%	65%	65%
1980 y anteriores	70%	70%	70%

Las normas de emisión permisible de %CO y HC para los vehículos que transitan en el área metropolitana de Pereira es de 0 – 1500; porque la altura de Pereira oscila entre 1400 y 1500 msnm⁹, razón por la cual todos los vehículos a gasolina y diésel deben cumplir con las norma de emisión señaladas para no ser objeto de correcciones mecánicas correspondientes para transitar por las calles de Pereira.

⁸ Es el grado de reducción que ocasiona una sustancia al paso por ella de la luz visible.

⁹ Banco de la República – Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).

En consecuencia a lo anterior toda fuente móvil con motor a gasolina o diésel que transite por el territorio nacional NO podrá emitir al aire Monóxido de Carbono (CO), hidrocarburos (HC) y Óxidos de Nitrógeno (NOx), ni sobrepasar los niveles máximos permisibles para los contaminantes establecidos en la **Resolución 910 del 2008**, artículo 4, parágrafo 1. (Ver tabla 4).

"ARTÍCULO 4°. *Niveles Máximos Permisibles para Contaminantes Criterio. Se establecen los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes criterio, los cuales se calculan con el promedio geométrico para PST y promedio aritmético para los demás contaminantes".*

Parágrafo 1°. Las autoridades ambientales competentes deberán iniciar la medición de PM2.5, cuando se presente incumplimiento de alguno de los niveles máximos permisibles de PM10. Sin perjuicio de lo anterior, las autoridades ambientales pueden medir PM2.5, de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio.

Contaminante	Nivel Máximo Permissible (µg/m ³)	Tiempo de Exposición
PST	100	Anual
	300	24 horas
PM ₁₀	50	Anual
	100	24 horas
PM _{2.5}	25	Anual
	50	24 horas
SO ₂	80	Anual
	250	24 horas
	750	3 horas
NO ₂	100	Anual
	150	24 horas
	200	1 hora
O ₃	80	8 horas
	120	1 hora
CO	10.000	8 horas
	40.000	1 hora

Fuente: Resolución 910 del 2008.

Respaldando las dos Resoluciones anteriores¹⁰, **La Constitución Política de Colombia** de 1991 en el Capítulo 3, Capítulos 79 y 80, establecen las obligaciones del Estado para garantizar los derechos colectivos y del ambiente.

ARTÍCULO 79 Y 80. *“Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo” y “Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”* y para nuestro caso cuando exceda los límites permisibles en las emisiones de gases tanto en vehículos particulares y de servicio público.

Años atrás el Consejo Nacional de Política Económica y Social para el 14 de marzo del 2005 aprobó el documento **CONPES 3344** que señala los lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire en las ciudades y zonas industriales de Colombia, para desarrollar estrategias de prevención y control de la contaminación del aire causada principalmente en el país por el uso de combustibles fósiles (representado por el 41%), fuentes móviles (material particulado menor a 10 micras (PM10), óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO)) y fuentes fijas (partículas suspendidas totales (PST) y óxidos de azufre (SOx)).

Recientemente el Código Penal; **Ley 599 – Ley 890** de Código de Procedimiento Penal, título XI de los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente estableció medidas drásticas que aseveran el castigo para los ciudadanos que cometan los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente.

ARTÍCULO 332. Contaminación Ambiental *“El que, con incumplimiento de la normatividad existente, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo, el suelo, el subsuelo, las aguas o demás recursos naturales en tal forma que ponga en peligro la salud humana o los recursos faunísticos, forestales, florísticos o hidrobiológicos, incurrirá, sin perjuicio de las sanciones administrativas a que hubiere lugar, en prisión de cuarenta y ocho (48) a ciento ocho (108) meses y multa de ciento treinta y*

¹⁰ Resolución 910 del 2008 y Resolución 5 de 1996.

tres punto treinta y tres (133.33) a treinta y siete mil (37.500) salarios mínimos legales mensuales vigentes”.

Una situación más competente son las responsabilidades asignadas a las Autoridades Ambientales Regionales, las corporaciones de Desarrollo Sostenible y las autoridades ambientales a que se refiere de la ley 99 de 1993.

ARTÍCULO 66. *“Los municipios, distritos o áreas metropolitanas cuya población urbana fuere igual o superior a un millón de habitantes (1.000.000) ejercerán dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las Corporaciones Autónomas Regionales, en lo que fuere aplicable al medio ambiente urbano” ejerciendo el monitoreo y el seguimiento de la calidad del aire, además de diseñar o ajustar los sistemas de vigilancia acordados con todas las instituciones involucradas en la en la ciudad de Pereira.*

Es necesario resaltar que cuando las concentraciones de gases en el aire generen problemas a la salud, las autoridades ambientales y para nuestro caso el Instituto Municipal de Transito de Pereira deben informar a las entidades de salud para que tomen las medidas necesarias e igualmente deben contar con los equipos, herramientas y personal necesario para mantener el monitoreo constante que determina el origen de las emisiones contaminantes, parámetros e indicadores establecidos en el área de influencia, y deberá ser difundida por lo menos cada tres meses (3) a través de los medios de comunicación para conocimiento de la opinión pública, según lo establecido en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 ““Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006” del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Según la Organización Mundial de la Salud las altas concentraciones de Material Particulado y Ozono Troposférico¹¹ se asocian a un exceso de mortalidad y morbilidad de la población estimado en el 1% de muerte por el aumento en 10 microgramos de partículas de tamaño inferior a 10 micras por metro cúbico de aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Convirtiéndose en el material particulado más contaminante y complejo por sus características de tamaño (desde 0.007

¹¹ Gas incoloro y muy irritante creado por reacciones fotoquímicas entre los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles producidos en buena medida por la quema de combustible, vapores de gasolina y solventes químicos.

hasta 60 micras, aproximadamente), composición química (carbono, compuestos orgánicos, hidrocarburos aromáticos poli cíclicos – varios de ellos cancerígenos –, metales, ácidos sulfúrico y nítrico, sales de amonio, minerales, entre otros), que causan transformaciones en la atmósfera al permanecer suspendidas durante varias horas o días en el aire, también por ser inhaladas y depositadas en las vías respiratorias y cavidades pulmonares produciendo irritación e inflamación en las células alveolares.

5. PROCESO METODOLÓGICO

5.1 Enfoque de Investigación

Como modalidad investigativa se propone la Metodología Cualitativa de alcance Reflexivo - Analítico - Informativo, porque ofrece un conjunto de técnicas y herramientas necesarias para entrecruzar la información necesaria para el cumplimiento del objetivo final de la investigación, el principal enfoque es confrontar las observaciones propias con las aportadas por las entidades pertinentes y los usuarios del transporte público y privado de la ciudad, donde la investigación y la gestión den un resultado positivo en la actual desarticulación entre lo ambiental y la comunidad.

5.2 Descripción del área de estudio

Pereira es una ciudad ubicada en la región centro-occidente del país, en el valle del río Otún, en la Cordillera Central de los Andes colombianos con uno de los principales núcleos de la economía nacional, caracterizada por tener una diversidad de climas y recursos naturales, cuya extensión territorial es de 702 Km², correspondientes al 84,2 % de la población en zona urbana y el 15,8 % en la rural. Según las proyecciones del DANE, Pereira cuenta con una población de 467.185 personas para el año 2014, que representan el 49,4% de la población departamental y 1,0% del país.

La capital del área Metropolitana Centro Occidente, cuenta con el Sistema de Transporte Masivo Megabus, el cual opera 3 líneas de las cuales 2 van desde Dosquebradas hasta la cuenca Cuba (una por la avenida 30 de agosto y la otra por el centro), y otra que cubre desde Cuba hasta el centro con sus respectivas líneas alimentadoras a los diferentes sectores de la ciudad, de

igual forma cuenta con rutas de transporte público que tienen cobertura principalmente en las zonas donde el Megabus aún no presta el servicio; por otro lado cuenta con dos estaciones de monitoreo de la calidad del aire, las cuales se encuentran ubicadas en la Avenida sur (CARDER) y en el centro (Hospital San Jorge) convirtiéndose en sitios claves para la observación y el desarrollo de la investigación.

5.3 Momentos metodológicos según alcance de los Objetivos específicos

Es importante aclarar que las diferentes fases de esta metodología son abordadas de una manera sencilla y acorde con la investigación realizada en campo, la metodología cualitativa consta de los siguientes cuatro momentos. (Ver gráfico 2).

1. **PREPARATORIA:** comprendida en dos momentos, *el reflexivo* y *la etapa de diseño*; etapas donde se hace la planificación de la investigación y se realiza la fundamentación teórica que sustenta el trabajo.
2. **TRABAJO DE CAMPO:** se realizó la aproximación al caso de estudio, es una fase compleja, en la que el primer acercamiento solo se trata de observación, sin llegar a tener un contacto directo con la comunidad, posteriormente se realiza un acercamiento a través de preguntas con base a lo observado.

En esta fase, es fundamental que el investigador aplique la experiencia y la capacidad de observación posible para recopilar toda la información necesaria para darle paso a la siguiente fase.

3. **ANALITICA:** sistematizar y analizar toda la información pertinente con el desarrollo de la investigación y así obtener los resultados esperados y las posibles conclusiones del trabajo.
4. **INFORMATIVA:** después de obtener los resultados y analizar toda la información, se difunden los hallazgos de forma entendible para la comunidad afectada, y se deja constancia que es información accesible a toda la comunidad.

Gráfico 2. Estructura y procesos de los momentos metodológicos.



Fuente: Elaboración propia, adaptado de la Metodología de la Investigación Cualitativa y cuantitativa. Guía Didáctica. Monje C, 2011.

5.4 Diseño metodológico de la investigación

La metodología Cualitativa escogida consta de cuatro fases (Preparatoria, Trabajo de Campo, Analítica, Informativa). Cada fase contiene un objetivo propuesto y las respectivas actividades para su desarrollo, de igual forma los resultados esperados para cumplir con el objetivo principal de la investigación. (Ver tabla 5).

Tabla 5. Selección del diseño de investigación.

DISEÑO METODOLÓGICO				
MOMENTO	OBJETIVOS	ACTIVIDAD	FASES	RESULTADOS ESPERADOS
PREPARATORIA	Analizar la legislación ambiental aplicable en calidad de aire, comprendiendo los alcances y los niveles de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los delitos contra el medio ambiente y las sanciones que se establecen en el código penal (Ley 599, Ley 890). - Consultar los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente que han pasado y que están en proceso en la fiscalía de Pereira. - Reconocer los actores involucrados en el cumplimiento de la normatividad ambiental y las diferentes responsabilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Etapa reflexiva (investigador) - Etapa de diseño 	Establecer el alcance que tienen las autoridades para ejercer el control y tomar las medidas necesarias para proteger el medio ambiente y velar por el derecho de los ciudadanos a respirar un aire puro.

DISEÑO METODOLÓGICO				
MOMENTO	OBJETIVOS	ACTIVIDAD	FASES	RESULTADOS ESPERADOS
TRABAJO DE CAMPO	Evaluar los datos arrojados de las mediciones de calidad de aire realizadas por las instituciones públicas y privadas en la ciudad de Pereira.	<ul style="list-style-type: none"> - Recopilar información de los puntos de medición de CARDER y Tránsito Municipal para identificar los aspectos positivos y negativos que tienen las diferentes estaciones de medición. - Consultar los rangos de medición establecidos por los diagnosticentros para los diferentes vehículos. - Observar las acciones ejercidas por Tránsito Municipal de Transito de Pereira sobre las empresas de transporte público. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso al campo - Recopilación de datos 	Comparar los resultados de los puntos de medición con los controles ejercidos por las autoridades competentes de acuerdo a lo establecido en la norma.
ANALÍTICA	Investigar los efectos que causa la contaminación producida por las emisiones del transporte público en la salud de los seres humanos de la ciudad Pereira.	-Revisar en la Secretaría de Salud de Pereira las estadísticas de las enfermedades respiratorias causadas por la inhalación de sustancias tóxicas presentes en el ambiente.	- Análisis de datos y sistematización.	Comprobar que la falta de compromiso de las autoridades ambientales para controlar las emisiones del transporte público genera un porcentaje relevante de enfermedades en la población de Pereira.
INFORMATIVA	Proponer herramientas de comunicación para la apropiación de la normativa ambiental existente.	<ul style="list-style-type: none"> - Proponer medios para la comunicación de la normatividad ambiental y derechos de los ciudadanos por medios visuales estratégicos. - Incentivar a la comunidad a denunciarlos penalmente cuando estén infringiendo la norma. 	- Presentación y difusión de los resultados.	Conocimiento por parte de la comunidad de la normativa vigente para defender el derecho a un ambiente saludable.

6. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL EN COLOMBIA

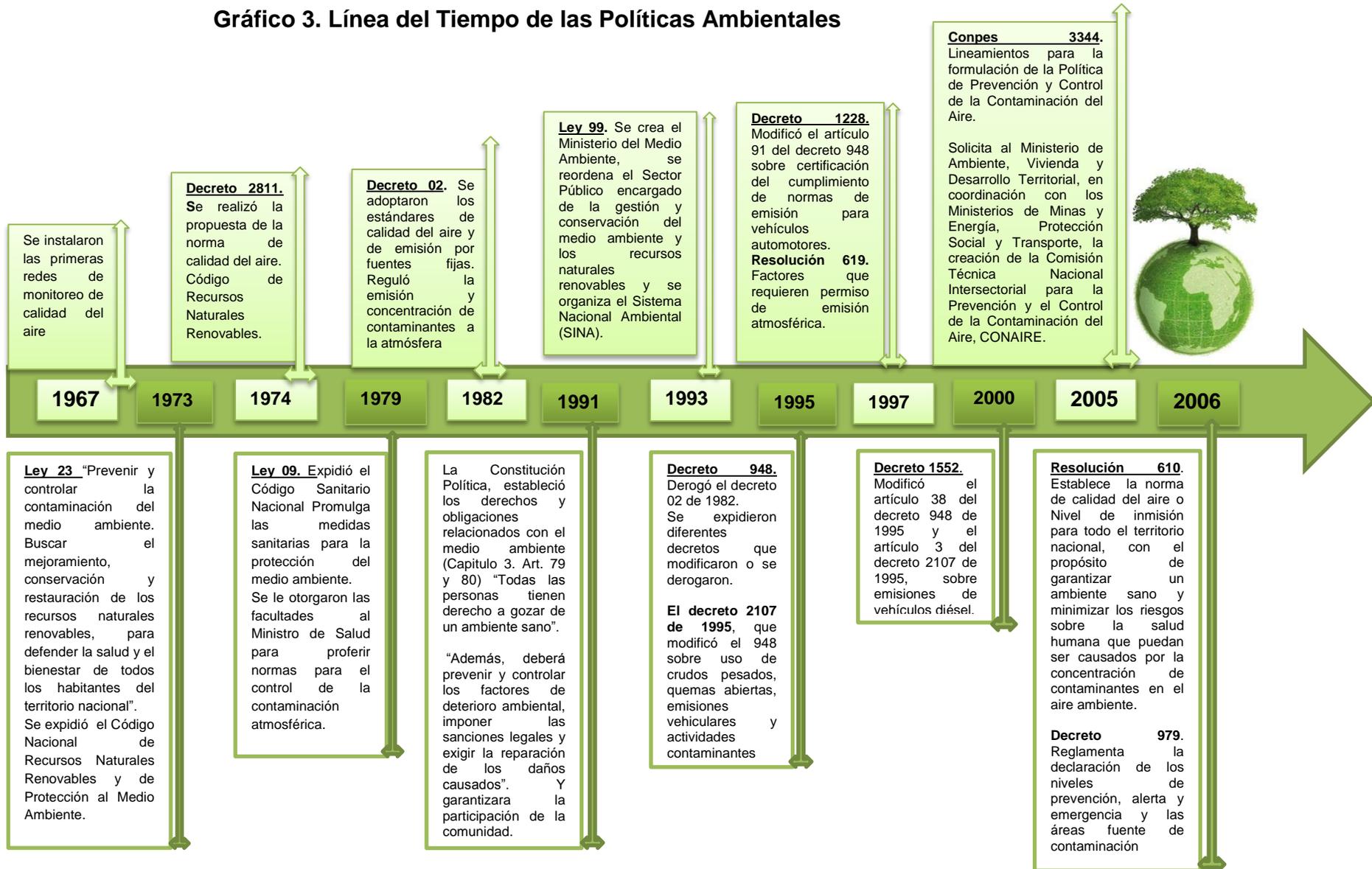
Colombia tiene una amplia legislación, que en materia ambiental ha ido evolucionando y se ha vuelto más restrictiva, en el gráfico 3 se hace referencia al avance que ha tenido la normativa en materia de calidad de aire, desde la instalación de las primeras redes de monitoreo hasta la actualidad.

6.1 Línea del tiempo según el alcance y el nivel de aplicación

Colombia ha tenido una larga y amplia tradición en acciones para el control de la contaminación atmosférica, porque ha sido uno de los factores de mayor preocupación en los últimos años, tanto por los impactos generados en la salud como los problemas ambientales que conciernen a las ciencias naturales y sociales, pero que al mismo tiempo son problemas que involucran decisiones, administrativas y económicas.

Es necesario hacer esta recopilación de leyes porque aunque el desarrollo genere modernidad provoca mayor vulnerabilidad sobre los recursos naturales y mayor contaminación. Sin embargo, esto no significa que sea malo el desarrollo, lo que ocurre es que las políticas ambientales son muy flexibles y las autoridades tienen poco grado de apropiación de ellas (ver gráfico 3).

Gráfico 3. Línea del Tiempo de las Políticas Ambientales



7. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y SUS SANCIONES PENALES.

A nivel global el problema de contaminación del aire se ha convertido en una prioridad, la atmosfera es un bien común indispensable para la vida y todos tenemos la obligación de conservarla, y detener los posibles daños en el medio ambiente y en la salud de los seres humanos, el Gobierno Nacional Colombiano a través de la normas de calidad del aire se ha encargado de proteger y conservarlo de una manera saludable, estableciendo diferentes sanciones y multas a quien atente contra los recursos naturales y en especial en la calidad del aire.

7.1 Sanciones establecidas en el código penal contra el medio ambiente.

Se considera infracción en materia ambiental toda acción u omisión que constituya violación de las normas en el **Código de Recursos Naturales Renovables**, Decreto - Ley 2811 de 1974.

ARTICULO 1. *“El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social” y “La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social”.*

Una correcta interpretación de la norma, requiere comprender la definición que de la contaminación ambiental hace el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables, que establece:

ARTICULO 8. *“La alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas en él, por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del ambiente de los recursos de la nación o de los particulares”.*

Las personas que cometen delitos ambientales no solamente incurren en responsabilidad penal, sino que deben resarcir los daños que su conducta ha generado a la comunidad. Igualmente, las autoridades que no cumplan su función también incurrirán en responsabilidad penal.

En Colombia el **Código Penal Colombiano** (CPC) consagró en el Título XI “De los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente” varias disposiciones protectoras del ambiente entre las que se encuentra:

ARTICULO 332. *“El que, con incumplimiento de la normatividad existente, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo, el suelo, el subsuelo, las aguas o demás recursos naturales en tal forma que ponga en peligro la salud humana o los recursos fáunicos, forestales, florísticos o hidrobiológicos, incurrirá, sin perjuicio de las sanciones administrativas a que hubiere lugar, en prisión de tres (3) a seis (6) años y multa de cien (100) a veinticinco mil (25.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes”.*

7.2 Delitos contra los recursos naturales que reposan en la Fiscalía General de la Nación Seccional Risaralda

La realidad de los delitos que reposan en la Fiscalía General de la Nación Seccional Risaralda es un incógnito ya que se realizaron todas las gestiones posibles para obtener información acerca de:

- a. Cuántas DENUNCIAS por comisión de delitos contra el medio ambiente se presentaron durante el periodo comprendido entre el año 2011 al 2014 en Risaralda.
- b. Cuántas IMPUTACIONES se realizaron durante el periodo comprendido entre 2011 a 2014.
- c. Cuántas ACUSACIONES se realizaron durante el periodo comprendido entre 2011 a 2014.
- d. Cuántas SENTENCIAS se realizaron durante el periodo comprendido entre 2011 a 2014.

De la anterior solicitud nunca obtuvimos una respuesta oportuna, a pesar de que en el año 2012 La Fiscal General de la Nación emitió la Resolución número 0-3438 de 2011 por medio de la cual se creó La Unidad Nacional de Fiscalías de Delitos contra los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, cuyo objeto es investigar aquellas actividades que deterioran el ambiente o que agotan injustificadamente los recursos naturales.

Además esta Unidad tendrá la responsabilidad de ejercer las acciones pertinentes para obtener la reparación del daño social, económico y cultural causado por la comisión de esos ilícitos, la Unidad contará con fiscales especializados y el concurso de investigadores expertos en distintas disciplinas, cuya capacidad técnica y científica garantiza el éxito del proceso penal.

La realidad de Pereira es que no cuenta con una sede disponible, ya que la sede principal de la Unidad Nacional de Fiscalías de delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente se encuentra en Bogotá y las seccionales disponibles se encuentran en Barranquilla, Bucaramanga, Antioquia, Cali y Villavicencio, aunque la ciudad cuenta con el Área de Protección al Medio Ambiente y la Ecología, así como con la unidad Investigativa de delitos contra el Ambiente de la Policía Nacional, es claro que hay una descoordinación total entre esas autoridades y la Fiscalía.

Según la Fiscalía General de la Nación para abril del año 2014 había más de 30 condenas y 100 operativos por delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente en el país donde 281 personas fueron capturadas en el marco del sistema penal oral acusatorio y se les formularon imputaciones por los delitos de contaminación ambiental¹², Pero de esos treinta, 22 corresponden a condenas por minería en diferentes partes del país y el resto por procesos relacionados con otros delitos ambientales, dejando evidencia que no se registran procesos relevantes en temas de calidad del aire.

8. GESTIONES REALIZADAS POR EL INSTITUTO MUNICIPAL DE TRANSITO DE PEREIRA RELACIONADAS CON CALIDAD DEL AIRE.

Los operativos realizados por el Instituto Municipal de Tránsito de Pereira en temas de calidad del aire no son muy concretos porque al realizarse la consulta; las infracciones, sanciones impuestas, operativos de verificación de emisión de fuentes móviles, ya que las cifras no tienen coherencia para el total del periodo consultado. Éstos operativos son realizados para dar cumplimiento a la función principal de esta institución, así como cumplir con la normatividad legal vigente en temas ambientales.

¹² El Vice fiscal General de la Nación, Jorge Fernando Perdomo.

8.1 Sanciones impuestas por el Instituto Municipal de Tránsito de Pereira entre los años 2011 – 2014.

Con un respectivo derecho de petición se obtuvo la siguiente información, no siendo muy relevante porque no existen infracciones concretas en el tema ambiental y mucho menos en el control de las emisiones de gases para mantener el índice de calidad de aire en un nivel óptimo (ver tabla 6).

Tabla 6. Número total de comparendos entre el 2011 – 2014

AÑO	TOTAL
2011	38.224
2012	49.880
2013	34.941
2014	30.162
TOTAL	153.207

8.2 Infracciones que sancionan las emisiones de gases contaminantes entre el periodo 2011 – 2014.

De acuerdo a la normativa vigente, existen infracciones para los vehículos que generen contaminación atmosférica que contribuya al desmejoramiento de la calidad del aire. A continuación, se muestran los diferentes códigos que existen, y las multas realizadas en el periodo 2011 - 2014. (Ver tabla 7).

Tabla 7. Infracciones ambientales Pereira.

Descripción de la Infracción	Codificación Modificada Ley 769 de 2002 (ley 1383 de 2010)	Periodo: Enero 2011 - Diciembre 2014
Revisión Técnico Mecánica	C35	10.860
Pico y placa	C14	26.856
Emisión contaminante o de generación de ruido por vehículo automotor	D17	3
Conducir fumando	I01	126
TOTAL		37.845

Fuente: Instituto Municipal de Tránsito de Pereira 2015.

8.3 Tiempo establecido para los operativos de verificación de emisión de fuentes móviles en circulación.

Con respecto a la solicitud del tiempo establecido para los operativos de verificación de fuentes móviles: El Instituto mediante la Resolución 610 de 2008¹³ está en la obligación al igual que la autoridad ambiental de realizar los operativos de revisión como el ejercicio legal de vigilancia y control cada año. La autoridad ambiental se encarga de aportar la capacidad técnica y operativa mediante la unidad móvil con los equipos idóneos para realizar las pruebas, la autoridad de tránsito asigna el personal necesario en la fecha programada. (CARLOS IVAN ROJAS GÓMEZ. Director de Movilidad del Instituto Municipal de Transito de Pereira).

8.4 Cuando se realiza la verificación y no se cumple, ¿Cuál es la sanción impuesta? ¿Existe algún valor establecido para este tipo de sanciones?

En el caso de realizar la verificación de fuentes móviles y el vehículo cumple con el certificado de revisión técnico- mecánica, pero no con la verificación realizada, se le da un plazo de 15 días al propietario para que se dirija al centro de diagnóstico y realice nuevamente la revisión, de NO hacerlo es allí cuando se incurrirá en el proceso de levantar una infracción al propietario del vehículo. La sanción que se impone es mediante el Código Nacional de Tránsito en lo concerniente al código C35 “15 salarios legales mínimos diarios” equivalente a \$322.500, y si cancela dentro de los primeros cinco días cancela la mitad del valor.

9. MEDICIONES PARA LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Los registros de calidad de aire en Pereira, son realizados de forma constante por las estaciones de monitoreo ubicadas en diferentes puntos de la ciudad¹⁴, además se realizan operativos en conjunto con el Instituto

¹³ Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.

¹⁴ Estación CARDER y Estación Centro Tradicional.

Municipal de Tránsito de Pereira y la autoridad ambiental CARDER para determinar el estado de la calidad de aire en la ciudad.

9.1 Gestiones realizadas por las instituciones públicas y privadas.

La CARDER en conjunto con las secretarías y demás organismos de tránsito, quienes prestan su apoyo; realizan operativos de control de fuentes móviles en circulación en el área metropolitana del centro occidente, el cual consiste en la evaluación de las emisiones en vehículos automotores para determinar los niveles de concentración de gases a través de los tubos de escape (mofle o exosto) del parque automotor (a Gasolina y Diésel), expresados como porcentaje en volumen para Monóxido de Carbono – CO, partes por millón para Hidrocarburos – HC y porcentaje de Opacidad.

La CARDER también cuenta con un sistema de vigilancia de calidad del aire (SVCA) que está diseñado para monitorear partículas respirables empleando equipos manuales y semiautomáticos, según la frecuencia estipulada por la normatividad para cada contaminante. Respecto a la información que debe alimentarse al Sistema de Información sobre Calidad del Aire, SISAIRE, en los primeros días de cada mes se suben los datos arrojados los cuales pueden ser consultados por las diferentes entidades que requieran esta información, como lo son La Secretaría de Salud, Secretaria de Gobierno, Secretaria de Transito, el Área Metropolitana y las Universidades.

Los procedimientos implementados en los operativos de verificación de emisiones a las fuentes móviles en circulación, deben seguir los lineamientos y metodologías establecidas en las normas NTC 4983¹⁵ y NTC 4231¹⁶, así como también la Resolución 610/08 que establece que las Corporaciones Autónomas Regionales son las autoridades responsables de los operativos de verificación de emisiones a las fuentes móviles en circulación, como parte de la función legal de vigilancia y control de la calidad del aire, además que las Corporaciones Autónomas Regionales deben realizar los operativos de verificación de emisiones a las fuentes móviles en

¹⁵ Calidad del aire. evaluación de gases de escape de fuentes móviles a gasolina. método de ensayo en marcha mínima (ralentí) y velocidad cruceo y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación.

¹⁶ Calidad del aire. procedimiento de medición y características de los equipos de flujo parcial necesarios para evaluar las emisiones de humo generadas por las fuentes móviles accionadas con diésel. método de aceleración libre.

circulación cuando menos trimestralmente. Para ello esas Autoridades contarán con los equipos de medición móvil y el personal idóneo para realizar los operativos (Resolución 909/96. Artículo 56. Operativos de verificación).

En el caso de la ciudad de Pereira, la verificación a fuentes móviles se realiza cada año y no cada tres meses como lo sugiere la norma, esto se da por cuestiones económicas, personal disponible y capacitado, los convenios con los equipos para las mediciones y el convenio entre la entidad y el Instituto Municipal de Tránsito de Pereira, el informe correspondiente al periodo 2012 - 2013 (ver tabla 8, 9, 10 y 11) indica el total de vehículos verificados y el total de vehículos rechazados a gasolina y diésel. El informe correspondiente al siguiente año no está todavía a disposición del público.

Tabla 8. Resultados de la Evaluación de Emisiones por Parámetro en Vehículos Automotores a Gasolina en el Área Metropolitana Centro Occidente.

Año Modelo	Límites Máximos de Emisión Permisibles Vehículos a Gasolina. Resolución 910/08		Vehículos a Gasolina Rechazados			
			Por parámetro			Por Modelo
	HC (PPM)	CO (%)	HC	CO	HC - CO	
1970 y Anterior	800	5	1	0	0	1
1971 - 1984	650	4	4	6	4	14
1985 - 1997	400	3	15	27	31	73
1998 y Posterior	200	1	16	20	23	59
-	-	-	36	53	58	147
Total Vehículos Rechazados			147 (42%)			
Total Vehículos Aprobados			203 (58%)			
Total Vehículos Evaluados			350			

Fuente: Operativos de control de fuentes móviles Pereira - Dosquebradas - la Virginia. Área metropolitana del centro occidente. CARDER. 2012.

Tabla 9. Resultados de la Evaluación de Emisiones en Vehículos Automotores a Gasolina por Municipio (Pereira, Dosquebradas, La Virginia).

MUNICIPIO	GASOLINA		
	Rechazado	Aprobado	Subtotal
Pereira	140	145	285 (81%)
Dosquebradas	12	18	30 (9%)
La Virginia	22	23	35 (10%)
Subtotal	147 (42%)	203 (58%)	350
TOTAL	350 (71%)		

Fuente: Operativos de control de fuentes móviles Pereira - Dosquebradas - la Virginia. Área metropolitana del centro occidente. CARDER. 2012.

Tabla 10. Resultados de la Evaluación de Emisiones en Fuentes Móviles a Diésel - Prueba de Opacidad Área Metropolitana.

Año Modelo	Límites Máximos de Opacidad Permisibles Vehículos a Diésel (ACPM) en Aceleración Libre. Resolución 910/08	Monitoreo Fuentes Móviles	
	Opacidad (%)	Rechazadas	Aprobados
1970 y Anterior	50	0	5
1971-1984	45	0	5
1985-1997	40	0	8
1998 y Posterior	35	9	113
Total Vehículos Rechazados		9 (6.4%)	
Total Vehículos Aprobados		131 (93.6%)	
Total Vehículos Evaluados		140	

Fuente: Operativos de control de fuentes móviles Pereira - Dosquebradas - la Virginia. Área metropolitana del centro occidente. CARDER. 2012.

Tabla 11. Resultados de la Evaluación de Emisiones en Vehículos Automotores a Diésel por Municipio (Pereira, Dosquebradas, La Virginia).

MUNICIPIO	DIESEL		
	Rechazado	Aprobado	Subtotal
Pereira	2	128	130 (93%)
Dosquebradas	7	3	10 (7%)
La Virginia	-	-	-
Subtotal	9 (6%)	131 (94%)	-
TOTAL	140 (29%)		

Fuente: Operativos de control de fuentes móviles Pereira - Dosquebradas - la Virginia. Área metropolitana del centro occidente. CARDER. 2012.

En los resultados de los operativos de control de fuentes móviles Pereira – Dosquebradas - La Virginia, Área Metropolitana del centro Occidente, en el periodo comprendido entre el 19 de Diciembre de 2012 y el 16 de Febrero de 2013, la verificación de emisiones se realizó a 350 automotores a Gasolina; 410 Diésel, de los cuales 170 vehículos fueron evaluados en el año 2012 (19 de diciembre de 2012 - 31 de diciembre de 2012) y 170 Vehículos en el año 2013 (01 de enero - 16 de febrero de 2013).

En Pereira los vehículos evaluados fueron 285 a Gasolina y 140 a Diésel, de los cuales 140 (49%) fueron rechazados y 145 (51%) aprobados (Gasolina), 131 vehículos aprobaron la prueba de opacidad y 9 fueron rechazados (Diésel), seleccionados de manera aleatoria (detenidos a su paso por los sitios de verificación).

Los vehículos a Gasolina más rechazados (Tabla 9.) corresponden a modelos de 1998 y posterior con un 57%, seguido por los modelos entre 1985 – 1997 en un 35%, modelos entre 1971 – 1984 con un 7% y en menor volumen modelos del periodo 1971 y Anterior con un 1%. Resultados que nos indica que los vehículos con mayor problemas de emisiones paradójicamente son los modelos más recientes.

La realización de estos operativos cuenta con la participación del personal de las dependencias del Instituto Municipal de Transito de Pereira, la Corporación Autónoma Regional de Risaralda y la colaboración de la Policía

de Carreteras en los municipios de Dosquebradas, La Virginia, en el sector de Cerritos – Pereira, y en el Terminal de Transportes de Pereira.

9.2 Sistema de Vigilancia de Calidad del aire en el País.

De los 32 departamentos de Colombia, 19 (59.4%) cuentan con redes de monitoreo de calidad del aire dentro de su jurisdicción, adicionalmente en cinco de estos departamentos existen redes de monitoreo en las ciudades principales, es decir que en Colombia operan 24 redes de monitoreo de calidad del aire.

Las 24 redes de monitoreo de calidad del aire se conforman de un total de 137 estaciones, de las cuales 62 (45,3%) son de tipo manual, 46 (33,6%) son automáticas, 19 (13,9%) son semiautomáticas, 6 (4,4%) son mixtas (automática y manual) y 4 (2,9%) no reportan información sobre el tipo de monitoreo. Estos datos permiten establecer que la mayoría de las estaciones son de tipo manual.

En Colombia, el 36,8% de las estaciones registra concentraciones de partículas suspendidas totales (PST), el 76,7% mide material particulado igual o inferior a 10 micras (PM10), el 8,3% analiza material particulado igual o inferior a 2,5 micras de diámetro (PM2,5), el 42,1% registra concentraciones de dióxido de azufre (SO2), el 40,6% mide dióxido de nitrógeno (NO2) y el 26,3% analiza monóxido de carbono (CO) y ozono (O3). De acuerdo con lo anterior el contaminante al que se hace un mayor seguimiento es el PM10.

9.3 Características de las Estaciones de Monitoreo del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire en Pereira (SVCA).

Pereira en la actualidad cuenta con dos (2) estaciones de tipo manual, que funcionan la mayor parte del tiempo (75% del año) las estaciones se encuentran ubicadas en la CARDER avenida las Américas Calle 46, en la cual se mide solamente PM10 y la segunda estación en el sector de la cuarta (4) con Calle 26 en el Hospital Universitario San Jorge, que mide los contaminantes como PM10, PM2.5 PST. (Ver tabla 12). Ambas miden variables meteorológicas monitoreadas por las autoridades ambientales

regionales (temperatura y precipitación, dirección y velocidad del viento, presión barométrica y radiación solar).

Tabla 12. Estaciones fijas en Pereira.

Municipio	N° de Estaciones	Ubicación	Ubicación		Tipo	Objetivo SVCA	Contaminantes Monitoreados	Parámetros Meteorológicos
			Coordenadas	Condiciones Ambientales				
Pereira	2	CARDER (Av. Las Américas C. Calle. 46)	N: 4° 48' 25" W: 75°43' 09"	Presión: 655 mmHg Altura: 1360m DV: NE	Indicativo	Monitorear el 75% del año sector poblado	PM10	Velocidad y Dirección Viento, T°, Precipitación, Humedad Relativa, Radiación Solar, Presión Atm.
		Centro Tradicional (Cra. 4 Calle. 25 Hospital San Jorge)	N: 4°49' 05.8" W:75°41' 6.1"	Presión: 651 mmHg Altura: 1446m DV: NE	Indicativo	Monitorear el 75% del año sector poblado	PM10 PM 2.5 PST	Velocidad y Dirección Viento, T°, Precipitación, Humedad Relativa, Radiación Solar, Presión Atm.

Fuente: Adaptado del Informe Anual del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire en el Área Metropolitana Centro Occidente. CARDER. 2014.

9.4 Parámetros monitoreados de calidad del aire.

Según la resolución 610 de 2010, se deben monitorear los siguientes parámetros, para cumplir con los niveles admisibles de la calidad de aire, los cuales en concentraciones altas pueden afectar la salud humana.

1. PST1 (Partículas Suspendidas Totales): Material Particulado que incluye tanto a la fracción inhalable como a las mayores de 10 micras, que no se sedimentan en periodos cortos sino que permanecen suspendidas en el aire debido a su tamaño y densidad.

2. PM10 (Material Particulado Menor a 10 Micras): Material Particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros nominales.

3. **PM2.5** (Material Particulado Menor a 2,5 Micras): Material Particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 2,5 micrómetros nominales.

4. **NO²** (Dióxido de Nitrógeno): Gas de color pardo rojizo fuertemente tóxico cuya presencia en el aire de los centros urbanos se debe a la oxidación del nitrógeno atmosférico que se utiliza en los procesos de combustión en los vehículos y fábricas.

5. **O³** (Oxígeno): gas inodoro e incoloro, que está formado por tres átomos de oxígeno. Es un contaminante secundario generado por la presencia de otros gases contaminantes como los NO y los CO emitidos por el tráfico y la industria. Provoca irritación en las vías respiratorias, provoca tos y dificultad para respirar.

6. **SO²** (Dióxido de azufre): es un gas incoloro y no inflamable, de olor fuerte e irritante. Se origina naturalmente en las erupciones volcánicas y en la combustión de carburantes con contenido en azufre. Su vida es corta (de 2 a 4 días). Puede provocar irritación de ojos, mucosas y piel.

7. **CO** (monóxido de carbono): es un gas tóxico, inodoro, incoloro e insípido, parcialmente soluble en agua, alcohol y benceno, resultado de la quema incompleta de combustibles como el gas natural, el carbón, la gasolina y el tabaco.

Los estándares de calidad de aire son valores límites para la prevención de posibles efectos en la salud, los cuales se derivan de estudios toxicológicos y epidemiológicos, promulgados por los diferentes gobiernos de los países, definen las partículas suspendidas totales como PST, y especifican símbolos como PM10, partículas con 10 micras o menos de diámetro y PM2.5 partículas con 2.5 micras o menos de diámetro. La razón de esta especificación se debe a que las partículas más pequeñas son más peligrosas para la salud, porque son capaces de alcanzar la zona inferior de los pulmones.

La siguiente tabla hace referencia a los valores establecidos en la Resolución 610 de 2010 y los estándares de calidad establecidos por la Organización Mundial de la Salud para definir los niveles de concentración máxima de los contaminantes para un periodo determinado. (Tabla 13).

Tabla 13. Estándares de Calidad del Aire

CONTAMINANTE	GUÍA OMS	NORMA NACIONAL RESOLUCIÓN 610 DE 2010 (MAVDT)
PST	No Establecida	100 µg/m ³ Media anual 300 µg/m ³ media 24 horas
PM 10	20 µg/m ³ Media anual 50 µg/m ³ media 24 horas	50 µg/m ³ Media anual 100 µg/m ³ media 24 horas
PM 2,5	10 µg/m ³ Media anual 25 µg/m ³ media 24 horas	25 µg/m ³ Media anual 50 µg/m ³ media 24 horas
O³	100 µg/m ³ media en 8 horas	80 µg/m ³ media en 8 horas 120 µg/m ³ media en 1 hora
NO²	40 µg/m ³ Media anual 200 µg/m ³ media en 1 hora	100 µg/m ³ Media anual 150 µg/m ³ media 24 horas 200 µg/m ³ media en 1 hora
SO²	20 µg/m ³ media en 1 hora 500 µg/m ³ media en 10 minutos	80 µg/m ³ Media anual 250 µg/m ³ media 24 horas 750 µg/m ³ media en 3 horas
CO	No establecida	10.000 µg/m ³ media en 8 horas 40.000 µg/m ³ media en 1 hora

Fuente: Guía de Calidad del Aire Actualización Mundial 2005 OMS, Resolución 610 de 2010 MAVDT.

9.5 Manejo estadístico de datos.

El Sistema de Información de Calidad del Aire – SISAIRE, como parte del Sistema Nacional de Información Ambiental para Colombia – SIAC, se crea en concordancia con lo establecido en el Documento Conpes 3344 del 14 de marzo de 2005 “Lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire”. Se prevé que el SISAIRE se convierta en la principal fuente de información para el diseño, evaluación, ajuste de las políticas, estrategias nacionales y regionales de prevención y control de la calidad del aire, definiendo los mecanismos de acopio, actualización y análisis de información relevante que sea generada por las

distintas redes de monitoreo y por las Autoridades Ambientales, de salud, transporte y energía¹⁷.

Cuando las Estaciones de CARDER y Centro Tradicional están en óptimas condiciones, funcionan el 75% del año registrando los datos diarios de las concentraciones de los contaminantes de PM10, PM2.5, PST; cuando los datos son validados se hace un manejo estadístico para elaborar resúmenes y generar los reportes de calidad del aire, los cuales deben cumplir con ciertos requisitos mínimos en cuanto a cantidad de datos presentados, cálculos, análisis y comparación con la norma nacional de acuerdo con la Resolución 610 de 2010 (Ver Graficas 4 – 5 - 6) .

El día se define como el periodo de 24 horas transcurrido entre las 00:01 y las 24:00, donde 00:01 es el primer minuto del día después de la media noche. En un día se obtendrán 24 promedios horarios desde la 1 que es la primera hora del día, hasta las 24 que es la última. Ésta definición es fundamental cuando se quieren calcular promedios diarios; la semana, el mes y el año corresponden a la definición universal del período que sigue inmediatamente al momento reportado; es decir, la semana comienza en el minuto 00:01 del lunes y termina en el minuto 24:00 del domingo. El mes y el año se ajustan a los períodos de tiempo reportados por el calendario¹⁸. Es importante mencionar que la concentración máxima por hora debe reportarse para cada día usando solamente la información generada durante ese día.

Para la comparación con la norma anual debe emplearse una formula (el promedio geométrico), los datos incluidos serán los promedios diarios de concentración arrojados por las estaciones manuales y automáticas, haciendo la salvedad que la cantidad de datos obtenidos por los equipos manuales que operan cada tercer día durante el año, no debe ser inferior a 91 datos (75% de los 121 datos, que serían el total de mediciones posibles por muestreadores manuales cada tercer día) y que la cantidad de datos obtenidos a través de muestreo automático corresponderán a 274 datos, que corresponden al 75% de los 365 datos que se pueden obtener durante un año de monitoreo continuo.

¹⁷ Protocolo para la utilización y reporte de información para las diferentes redes de monitoreo de calidad del aire en Colombia. IDEAM. 2009.

¹⁸ Protocolo Manual de Operación SVCA

En Pereira la operación del SVCA inició en el año 2002 y solo operó 4 meses, los cuales corresponden a 40 datos posibles por reportar, igual sucedió para los años 2003, 2004; para el año 2006 operó 5 meses que corresponden a 50 muestras por reportar; el año 2007 operó 6 meses que corresponden 60 muestras posibles por reportar; los años 2008, 2009, 2010 y 2011 el SVCA operó 10 meses para un total de 101 muestras por reportar, y finalmente el año 2012 operó a partir del mes de marzo, con un total de 101 muestras al año por reportar¹⁹.

Según el índice de Calidad del Aire en las Estaciones de Monitoreo de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER), la calidad de aire de la ciudad de Pereira para el año 2012 es buena (Tabla 14) indicando que no hay riesgos inminentes de afectación a la salud, ni declaraciones de alerta, ya que el material particulado PM10 y PM2.5 que se conforma de hollín, humo, polvo, carbono, entre otros, es menor al nivel máximo permitido en el país que es de 50 µg/m³ de aire, pero es importante tener en cuenta que el máximo permitido por la Organización Mundial de la Salud para MP10 es de 20 µg/m³ y para PM2.5 es 10 µg/m³.

Tabla 14. Índice de Calidad del Aire en las Diferentes Estaciones de Monitoreo.

Año 2012	Estación Pereira CARDER PM ₁₀	Estación Pereira HOSPITAL PM ₁₀	Estación Balalaika DOSQUEBRADAS PM ₁₀	Estación LA VIRGINIA PM ₁₀	Estación Pereira HOSPITAL PM _{2.5}	Estación Pereira CARDER PM _{2.5}	Estación SANTA ROSA DE CABAL PM ₁₀
Número de Datos	21	78	73	73	66	61	30
Promedio del Total año (µg/m ³)	47	36	53	53	12	12	35
Dato Máximo (µg/m ³)	110	104	117	49	48	20	60
Dato Mínimo (µg/m ³)	23	9	25	5	3	4	21
Índice de Calidad (promedio datos)	43	33	48	27	39	42	33
Norma Diaria	100	100	100	100	50	100	100
Norma Anual	50	50	50	50	25	50	50

Fuente: Informe Anual del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire en el Área Metropolitana Centro Occidente. CARDER. 2013.

¹⁹ Informe Anual del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire en el Área Metropolitana Centro Occidente. CARDER. 2013

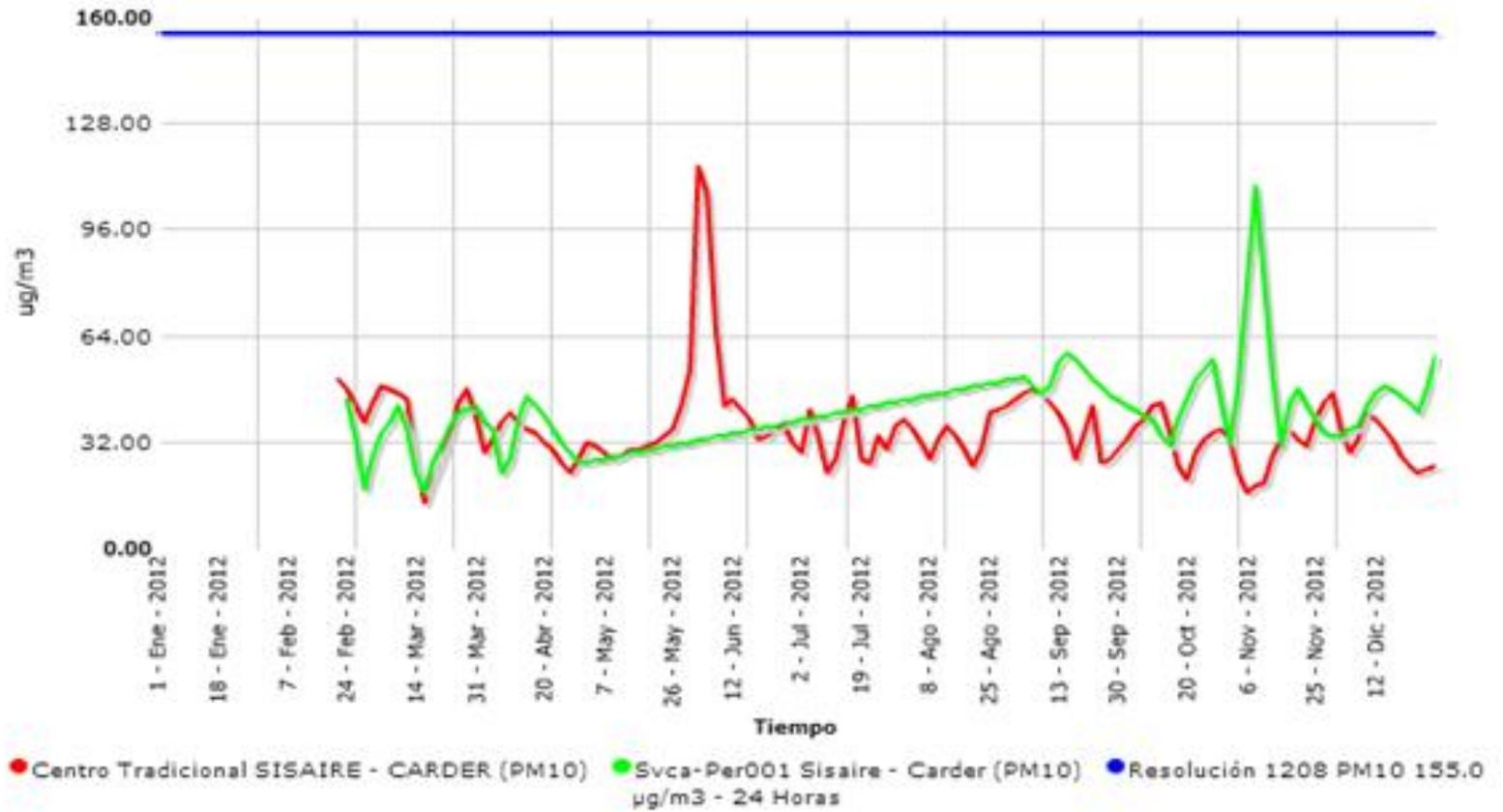
9.6 Mediciones de la calidad del aire de las estaciones de monitoreo Centro Tradicional y CARDER.

Las siguientes gráficas se presentan con el fin de comparar los datos arrojados en las dos estaciones durante los años 2012 – 2013 - 2014, teniendo en cuenta las diferentes variables y los valores establecidos en la Resolución 610 del 2010, y así determinar la fecha en que se encuentra la mayor concentración de emisiones. Los dos primeros años las estaciones funcionaron el 75% del año (lo dicta la norma), sin embargo, para el año 2014 se presentó dificultad para encontrar los datos porque la estación ubicada en CARDER solo funciono hasta el mes de marzo.

Se puede concluir con la información obtenida, que las emisiones realizadas en la ciudad no superan lo dictado por la norma ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), sin embargo, si está por encima de lo recomendado por la Organización Mundial de la salud ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

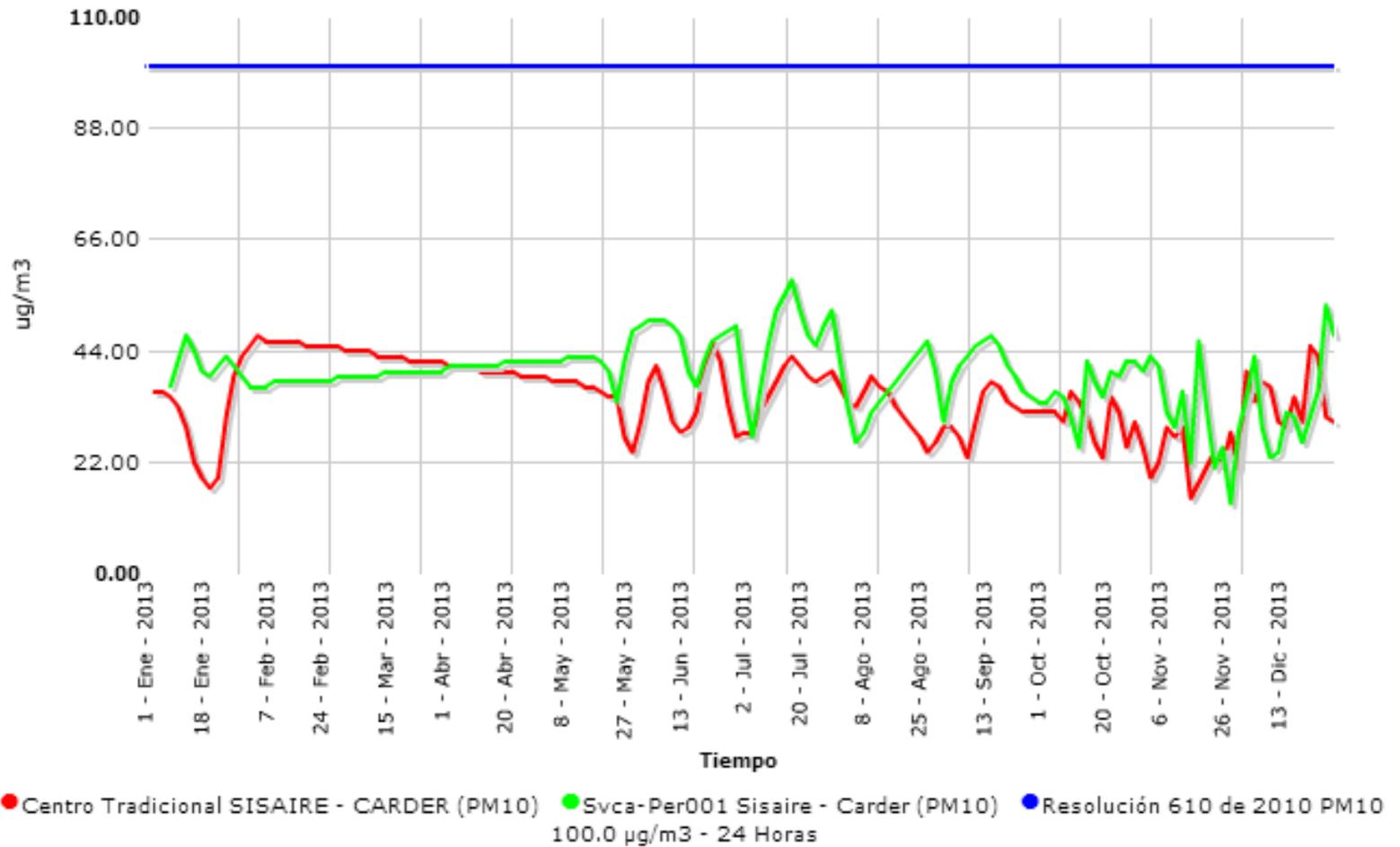
Las gráficas se realizan a partir del cálculo de promedios, esta opción se ejecuta en caso de que el intervalo de medición sea de dos o más días de medición. Solo acepta niveles máximos permisibles con tiempo de exposición de 1 año y de 24 horas (Diarios).

Gráfico 4. Resultados del índice de calidad del Aire en las Estaciones Centro Tradicional y CARDER. 2012.



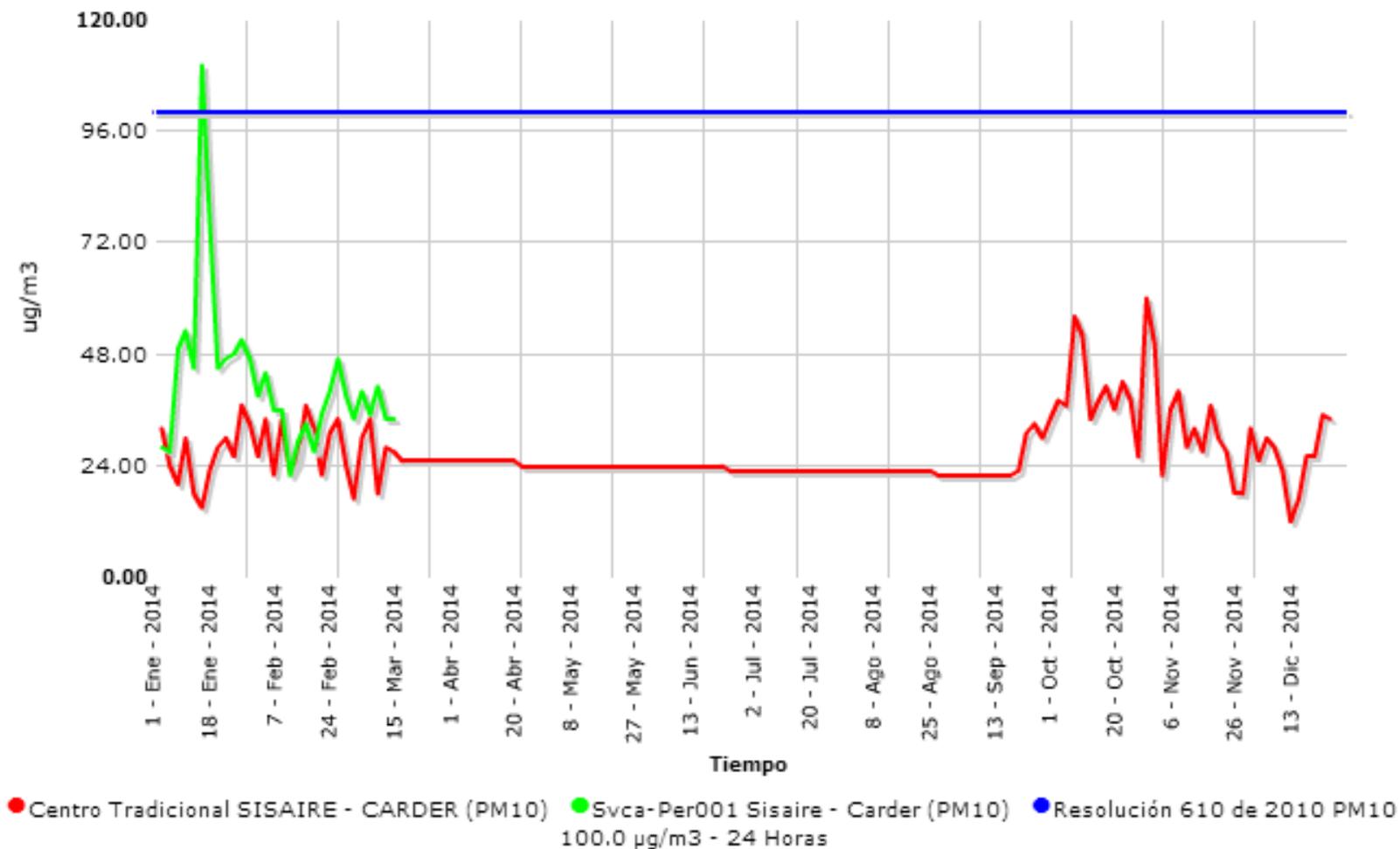
Fuente: www.sisaire.gov.co

Gráfico 5. Resultados del Índice de Calidad del Aire en las Estaciones Centro Tradicional y CARDER. 2013.



Fuente: www.sisaire.gov.co

Gráfico 6. Resultados del índice de calidad del Aire en las Estaciones Centro Tradicional y CARDER. 2014.



Fuente: www.sisaire.gov.co

Las gráficas anteriores, muestran los datos obtenidos durante los periodos 2012 - 2013 - 2014 comparados con los establecidos en la Resolución 610/2010 para la variable PM10 en un periodo de 24 horas, es importante resaltar que solo en el 2014 en el mes de enero superó los límites establecidos por la norma pero si los establecidos por la Organización Mundial de la Salud, se encuentra entonces que la normativa nacional es poco restrictiva, si se tiene en cuenta la siguiente información, en la cual se observa que la normativa Colombiana comparada con los límites sugeridos por la OMS, en el cual se supera por más del doble en el caso de PM10 24hr y por más del doble en la anual, sin embargo, se concluye también que la legislación en América es muy similar, pues en ninguno de los países citados en la tabla 15, hay niveles que se acerquen a los sugeridos por la OMS.

Tabla 15. Límites de concentración de contaminantes del aire vigentes en algunos países de las Américas y los límites establecidos por la OMS.

	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM25($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	24hr	Anual	24hr	Anual
OMS*	50	20	25	10
EPA-US	150	NA	35	15
México*	120	50	65	15
Buenos Aires*	150	50	65	15
Bolivia*	150	50		
Brasil*	150	50		
Chile*	150	50		
Colombia	150	70	65	15
Ecuador*	150	50	65	15
Perú*	150	50	65	15

Fuente: Guías de calidad del aire de la OMS. 2014.

10. EFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA ASOCIADOS CON LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.

10.1 Efectos en la salud pública de acuerdo con el rango y el valor del índice de calidad del aire.

Cuando se dispone de un sistema de monitoreo de contaminantes, como es el caso de Pereira es posible calcular el índice de calidad del aire (ICA), expresado mediante un indicador cualitativo y cuantitativo, el estado de la contaminación en una escala de intervalo establecida con sus diferentes

colores e indicando las concentraciones de los contaminantes atmosféricos, de igual forma la clasificación de acuerdo al daño provocado en el ser humano (Ver tabla 17).

Tabla 16. Puntos de corte del ICA.

ICA	COLOR	CLASIFICACIÓN	O3 8h ppm	O3 1h Ppm (1)	PM10 24h µg/m3	PM2.5 24h µg/m3	CO 8h ppm	SO2 24h ppm	NO2 1h ppm
0 - 50	Verde	Buena	0,000 0,059	-	0 54	0,0 15,4	0,0 4,4	0,000 0,034	(2)
51-100	Amarillo	Moderada	0,060 0,075	-	55 154	15,5 40,4	4,5 9,4	0,035 0,144	(2)
101 - 150	Naranja	Dañina a la salud para grupos sensibles	0,076 0,095	0,125 0,164	155 254	40,5 65,4	9,5 12,4	0,145 0,224	(2)
151 - 200	Rojo	Dañina a la salud	0,096 0,115	0,165 0,204	255 354	65,5 150,4	12,5 15,4	0,225 0,304	(2)
201 - 300	Púrpura	Muy Dañina a la salud	0,116 0,374 (0,155 0,404) (4)	0,205 0,404	355 424	150,5 250,4	15,5 30,4	0,305 0,604	0,65 1,24
301-400	Marrón	Peligrosa	(3)	0,405 0,504	425 504	250,5 350,4	30,5 40,4	0,605 0,804	1,25 1,64
401-500	Marrón	Peligrosa	(3)	0,505 0,604	505 604	350,5 500,4	40,5 50,4	0,805 1,004	1,65 2,04

Fuente: Informe anual del sistema de vigilancia de calidad del aire en el Área Metropolitana Centro Occidente (2014).

Cuando se presentan altas concentraciones de contaminantes en el aire y el ser humano está expuesto por periodos de tiempo prolongados, tiene consecuencias que ocasionalmente puede llegar a ser graves para la salud, generando problemas cardiovasculares, pulmonares, entre otros. En este capítulo, se explican la sintomatología, los efectos referidos, los rangos admisibles, así como las consultas realizadas por los ciudadanos por estos casos.

10.2 Sintomatología de los contaminantes comunes en el aire.

Los síntomas varían de acuerdo a la ubicación o altura a la que nos encontremos expuestos, cuando estamos por encima de 12 metros de altura suele predominar la conjuntivitis, mareo, tos, y percepción de olor a huevo

podrido²⁰. Esto se debe a que las partículas más pesadas están usualmente a menor altura mientras los gases se localizan a mayor altura por su menor densidad. A menor altura son más evidentes los síntomas en las mucosas es decir, en ojos, bronquios y nariz (Ver tabla 16).

Cuando se tiene alguno o varios se los siguientes síntomas, seguramente es víctima de la contaminación del aire y su salud ya está afectada, por lo que debería consultar con un especialista que conozca del tema y le haga un examen médico completo, cuyo diagnóstico sea imparcial y esté familiarizado con los efectos de la contaminación del aire, ya que la mayoría de entidades de salud afirman que ello se debe a los cambios climáticos, lluvias, reducción de temperatura, etc., lo cual es dudoso. Esos problemas respiratorios se derivan de la gravísima y desatendida contaminación del aire.

Tabla 17. Sintomatología de los contaminantes presentes en el aire.

EFFECTOS RESPIRATORIOS	EFFECTOS CARDIOVASCULARES
SINTOMAS	SINTOMAS
<ul style="list-style-type: none"> • Tos • Respiración sibilante • Flema • Falta de aire • Opresión en el pecho 	<ul style="list-style-type: none"> • Opresión en el pecho • Dolor de pecho (angina de pecho) • Palpitaciones • Falta de aire • Fatiga inusual
Aumento de enfermedades y muerte prematura causado por: <ul style="list-style-type: none"> • Asma • Bronquitis (aguda o crónica) • Enfisema • Neumonía 	Aumento de enfermedades y muerte prematura causado por: <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad de las arterias coronarias • Ritmos cardíacos anormales • Insuficiencia cardíaca congestiva

Fuente: Adaptado de la Agencia de Protección Ambiental EE.UU. 2008. www.epa.gov/airnow/health-prof/EPA-poster-Spanish-2008.pdf

²⁰ Es causado por los sulfuros provenientes del combustible Diésel, y aumenta proporcionalmente al contenido de azufre del Diésel.

10.3 Estadísticas de Enfermedades Respiratorias y Cardiacas de los Pereiranos de Acuerdo a la Secretaría de Salud de Pereira.

Según cifras de la Secretaria de Salud y Protección Social, durante el periodo comprendido entre 2011 al 2014 se presentaron las siguientes consultas por enfermedades respiratorias y cardiacas (Tabla 18).

Tabla 18. Consultas por enfermedades respiratorias y cardiacas.

CONSULTAS PEREIRA 2011-2014										
RANGO DE EDADES	ENFERMEDADES RESPIRATORIAS				ENFERMEDADES CARDIACAS				TOTAL	%
	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014		
0-14 AÑOS	13597	9495	8417	7586	45	25	24	19	39208	35,5
15-30 AÑOS	4788	3807	3345	2940	313	256	269	236	15954	14,5
>55 AÑOS	2951	2379	2532	2647	1572	1276	1493	1423	55162	50,0
TOTAL	21336	15681	14294	13173	1930	1557	1786	1678	110324	100

Fuente: Secretaría de Salud y Seguridad Social de Pereira. Registros individuales de prestación de servicios en salud (RIPS).

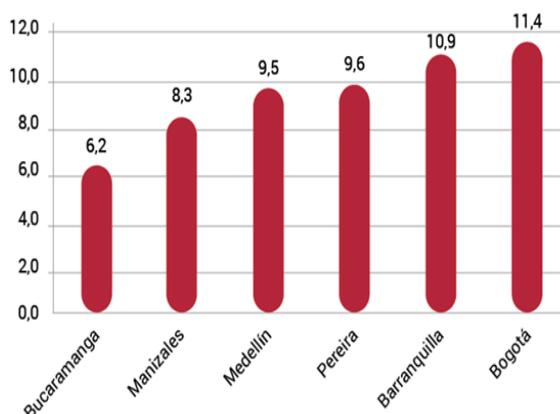
Según la información de la Secretaría de Salud y Seguridad Social de Pereira, los menores de 9 años y los mayores de 55 años son las personas más vulnerables a este tipo de enfermedades provocadas por los diferentes contaminantes en el aire. Según el Ministerio de Salud y Protección social diversos estudios han demostrado asociación entre la exposición a material particulado (medido como PM10, PM2.5) y gases contaminantes en el aire, aumentando la frecuencia de morbilidad y mortalidad por enfermedades

respiratorias como: el asma, Síndrome Bronco-obstructivo (SBO), bronquiolitis, las infecciones respiratorias en niños y el bajo peso al nacer, entre otros.

Investigaciones realizadas en Europa, Norte y Centro América sobre la asociación entre el resultado final del embarazo y la contaminación del aire con CO, SO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, demuestran que existen diversos efectos como: el aumento de la frecuencia de partos pre-término, el retardo en el crecimiento intrauterino, el bajo peso al nacer, mortalidad de los recién nacidos, el síndrome de muerte súbita y malformaciones congénitas cardiacas.

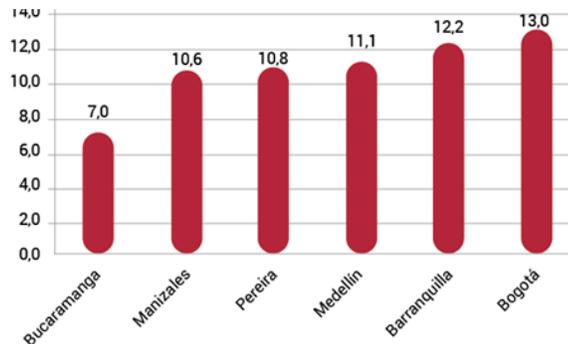
La tasa de mortalidad infantil en Pereira, (menores a 1 año), ajustada por 1.000 nacidos vivos, fue de 12,3 en 2008 y de 11,9 en 2010 (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, ENSIN) y de acuerdo con las estadísticas del DANE, en 2012 la tasa se ubicó en 9,6% cifra menor a la nacional (19,2%). (Ver gráfico 7). Con respecto a la tasa de mortalidad de la infancia (menores de 5 años), ajustada por 1.000 nacidos vivos, Pereira tiene una tasa de 13,9 en 2008 y de 13,8 en 2010. (Ver gráfico 8).

Gráfico 7. Muertes en menores de 1 año por cada 1.000 nacidos vivos



Fuente: DANE- Estadísticas Vitales. 2012.

Gráfico 8. Muertes en menores de 5 años por cada 1.000 nacidos vivos

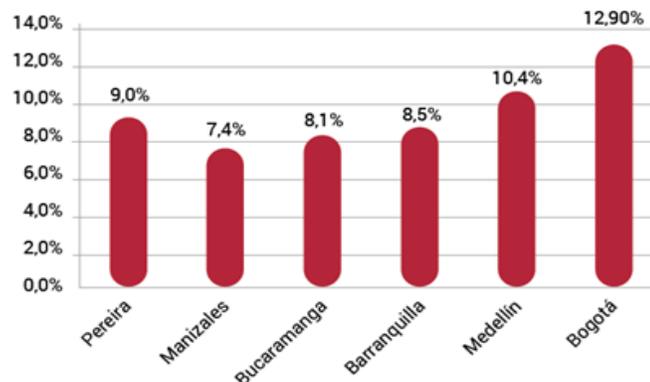


Fuente: DANE- Estadísticas Vitales. 2012.

Conjuntamente hay estudios sobre el efecto de la exposición materna a contaminantes del aire en relación con el riesgo de desarrollar asma en el primer año de vida de los niños, incrementado el riesgo de presentar esta patología. Según el Ministerio de Salud y Protección social. 2005 no hay uniformidad en los hallazgos pero se debe considerar justificado vigilar a nivel nacional los eventos que han demostrado una consistencia en la asociación con el bajo peso al nacer.

En Pereira se considera que un recién nacido tiene bajo peso, si, al momento de su nacimiento pesa menos de 2.500 gramos, en 2012, de 5.627 nacidos vivos en Pereira, el 9 % (506 niños) presentaron bajo peso al nacer, resultado que deja por encima a Pereira del promedio latinoamericano del 7 %.

Gráfico 9. Porcentaje de niños con bajo peso al nacer



Fuente: DANE- Estadísticas Vitales. 2012.

El Informe de Calidad de Vida “Pereira Cómo Vamos” (2013). *“La salud es una de las principales dimensiones del bienestar y la calidad de vida, al ser un elemento definitivo para valorar y generar capital humano, que a su vez se constituye en insumo para la generación de ingresos”*. De esta definición surge una pregunta, las proyecciones del DANE estima una población aproximada de 467.185 habitantes en el año 2014 para Pereira, de esos habitantes en un periodo de 4 años, 110.324 personas entre niños, adolescentes y adultos han presentado algún tipo de enfermedad respiratoria o cardiaca ***¿Qué es lo que está pasando en la ciudad? ¿Por qué la cifra total de enfermos es tan alta?***

11. CULTURA CIUDADANA EN PEREIRA

Las ciudades están conformadas por personas con motivaciones, razones e intereses diversos, que se manifiestan en el espacio urbano. Estas maneras de ser y actuar permanentemente hacen surgir tensiones, conflictos y acuerdos de diversa naturaleza que afectan la calidad de vida de las personas²¹.

11.1 Movilización en la Ciudad

Según la Encuesta de Percepción Ciudadana aplicada por Pereira Cómo Vamos en el año 2014, los habitantes de Pereira están orgullosos de su ciudad, el 81% se sienten satisfechos como un lugar para vivir y son optimistas, el 36% de los Pereiranos perciben un bajo cumplimiento de las normas por parte de sus conciudadanos.

Los aspectos peor valorados por los ciudadanos esta: el cuidado y respeto en el en el uso de los bienes públicos (44%), el respeto de las normas básicas de tránsito (39%), el respeto por la vida (45%) y el respeto por las mujeres (46%), aumentando la percepción del mal comportamiento en la ciudad entre el 2012 y 2013.

Según las cifras de la Encuesta de percepción ciudadana 2014 (gráfico 10), señala que el 46% de las personas se moviliza en transporte público, vehículo privado 32%, a pie o en bicicleta 22%.(Ver tabla 19).

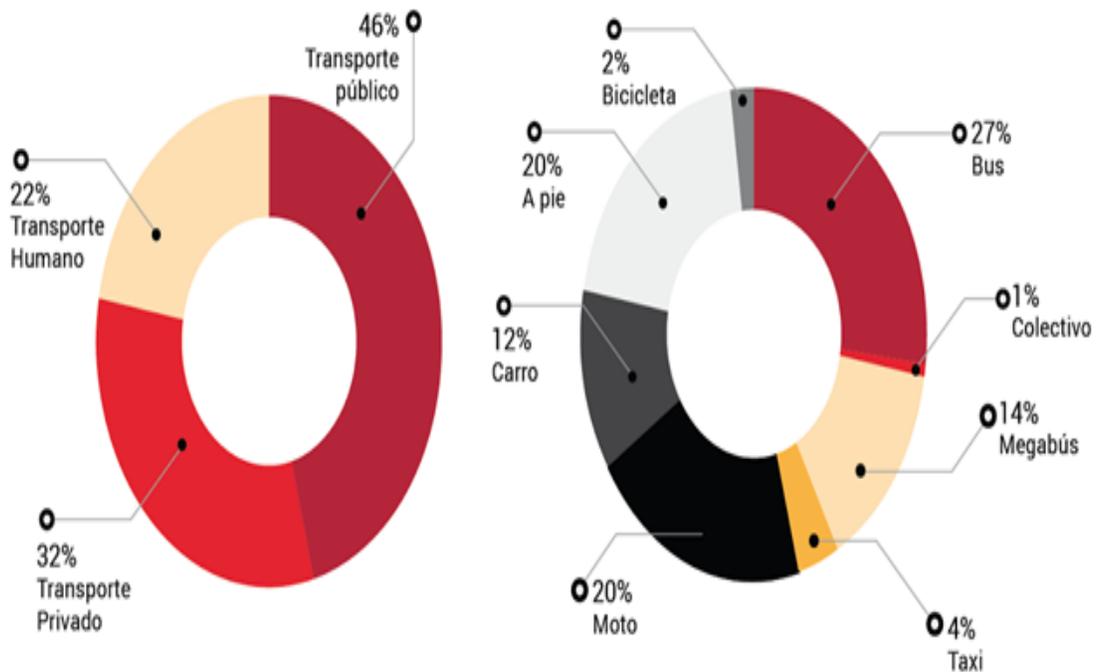
²¹ Informe de Calidad de Vida Pereira Como Vamos. 2013.

Tabla 19. Movilización en Pereira.

TRANSPORTE PÚBLICO		TRANSPORTE PRIVADO		OTROS	
Bus	27%	Moto	20%	caminando	20%
Megabús	14%	Automóvil	12%	bicicleta	2%
Taxi	4%	-----		-----	
colectivo	1%	-----		-----	

Fuente: Encuesta de percepción ciudadana. 2014.

Gráfico 10. Modos de Transporte Utilizados por los Pereiranos

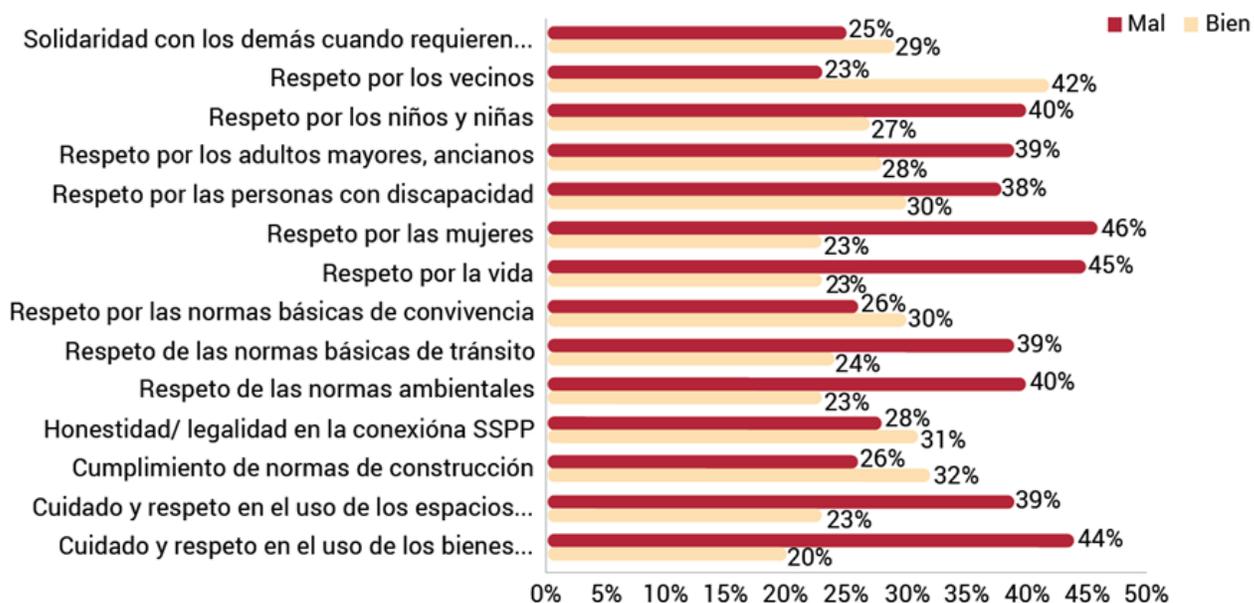


Fuente: Encuesta de Percepción Ciudadana. 2014.

11.2 Percepción de los ciudadanos sobre qué tan probable es ser amonestado por incumplir las normas.

Son diversas las circunstancias, razones y motivaciones individuales que pueden conducir a las personas a infringir las normas y una de ellas es que existe un conflicto entre lo que dicta la ley, la costumbre y los principios a la hora de actuar frente a determinadas situaciones, también cuando se considera que el sistema regulatorio es débil, y por lo tanto la probabilidad de ser sancionado al quebrantar la norma es baja²². (Ver gráfico 11).

Gráfico 11. Percepción de los ciudadanos al acatar las normas



Fuente: Pereira Como Vamos. Encuesta de Percepción Ciudadana. 2012.

Según la gráfica es muy poco probable con un 40% de ser sancionado por incumplir las normas ambientales, situación que lleva a reflexionar sobre la acción de las autoridades ambientales ya que no están ejerciendo el control necesario en Pereira para que la ciudadanía se esfuerce por cumplir las

²² Informe de Calidad de Vida Pereira Cómo Vamos. 2008 – 2013.

reglas y en este caso respetar el bienestar de los demás con las revisiones pertinentes a sus vehículos y las emisiones de gases al ambiente, y en especial los conductores encargados del transporte público (buses urbanos y Megabús).

11.3 Medios de comunicación más utilizados en Pereira

Según la Encuesta de Percepción Ciudadana del año 2014, los medios de comunicación más representativos y con mayor credibilidad en Pereira son los siguientes (Ver tabla 20).

Tabla 20. Medios de comunicación y % de confiabilidad

MEDIOS DE COMUNICACIÓN	USO	% DE CREDIBILIDAD	% USO POR EDAD				
			18-25	26-35	36-45	46-55	Más de 55
Televisión	61%	37%	50%	59%	63%	67%	66%
Internet	16%	18%	36%	24%	12%	9%	3%
Radio	14%	33%	4%	8%	15%	18%	22%
Prensa	5%	22%	--	--	--	--	--
Voz a Voz	3%	---	--	--	--	--	--

Fuente: Adaptado de la Encuesta de Percepción Ciudadana del año 2014.

De acuerdo a los resultados de la encuesta, la televisión en Pereira es el medio de comunicación que más tiene credibilidad y es más utilizado en personas mayores a 46 años, seguido de la radio con 33% de credibilidad y más escuchada en personas mayores a 55 años, la prensa con un 22% de credibilidad y por último el internet con 18% de credibilidad y más utilizado entre jóvenes de 18 y 35 años.

12. RESULTADOS DE LA GESTION DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL.

Es necesario resaltar la labor que ha venido haciendo la CARDER al momento de recibir las denuncias ambientales y gestionarla con la mayor brevedad del tiempo posible, pero es cierto que falta información al público

para que todos tengan conocimiento acerca de sus derechos fundamentales es notable al momento de hacer una denuncia o una queja, no se sabe dónde realizarla puesto que existe el lugar pero no existe la divulgación de los mecanismos. El informe estadístico y de análisis concerniente a denuncias ambientales presentado por la CARDER en el primer trimestre del año 2014 y 2015, deja ver que no son muchas las personas que denuncian las afectaciones que sufren los recursos naturales por parte de algunos.

La tabla 21 y 22 muestran la afectación sobre los recursos naturales, impacto, número de denuncias reportadas y el porcentaje de participación en cada una de ellas, en el primer trimestre del año 2014 y el 2015.

Tabla 21. Denuncias ambientales reportadas en el primer trimestre del año 2014.

RECURSO AFECTADO	IMPACTO	CÓDIGO DE CATEGORÍA	NÚMERO REPORTADAS	%
1. Agua	Contaminación hídrica	1.1	32	27,83
	Desvío de cauce	1.2	0	0,00
	Ocupación de cauce	1.3	1	0,87
	Uso irracional del recurso hídrico	1.4	0	0,00
	Uso ilegal del recurso hídrico	1.5	3	2,61
2. Aire	Contaminación	2.1	6	5,22
	impacto auditivo	2.2	2	1,74
	Vectores	2.3	0	0,00
3. Suelo	Contaminación (vertimiento o disposición inadecuada de residuos sólidos y/o escombros)	3.1	5	4,35
	Lleno	3.2	0	0,00
	Movimiento de tierra	3.3	6	5,22
	Explotación minera	3.4	0	0,00
	Uso no conforme del suelo	3.5	0	0,00
4. Forestal	Forestal no especificado	4	5	4,35
	Afectación y/o deforestación de Zona de protección	4.1	6	5,22
	Erradicación de guadua	4.2	25	21,74
	Deforestación bosque natural	4.3	18	15,65
	Incendio forestal o quemas	4.4	6	5,22

Fuente: Informe de denuncias ambientales del primer trimestre del año 2014.

Tabla 22. Cantidad de denuncias ambientales en el primer trimestre del año 2015.

RECURSO AFECTADO	CANTIDAD DE DENUNCIAS RECIBIDAS POR RECURSO
Agua	54
Aire	6
Suelo	13
Forestal	70
Fauna	1
Sistemas Pecuarios	7
Residuos peligrosos	1
TOTAL	152

Fuente: Informe de denuncias ambientales del primer trimestre del año 2015.

En la ciudad el recurso natural más perturbado y reconocido por la comunidad como afectado es el forestal, con un total de 55 denuncias ambientales en solo tres meses, seguido por el recurso agua con un total de 36 denuncias, recurso suelo con 16 denuncias y aire con 8 denuncias, para ciudad con aproximadamente 467.185 habitantes para el año 2014. Cifra no muy relevante en tema de calidad del aire que ha venido teniendo un crecimiento exponencial en el parque automotor y en la industria.

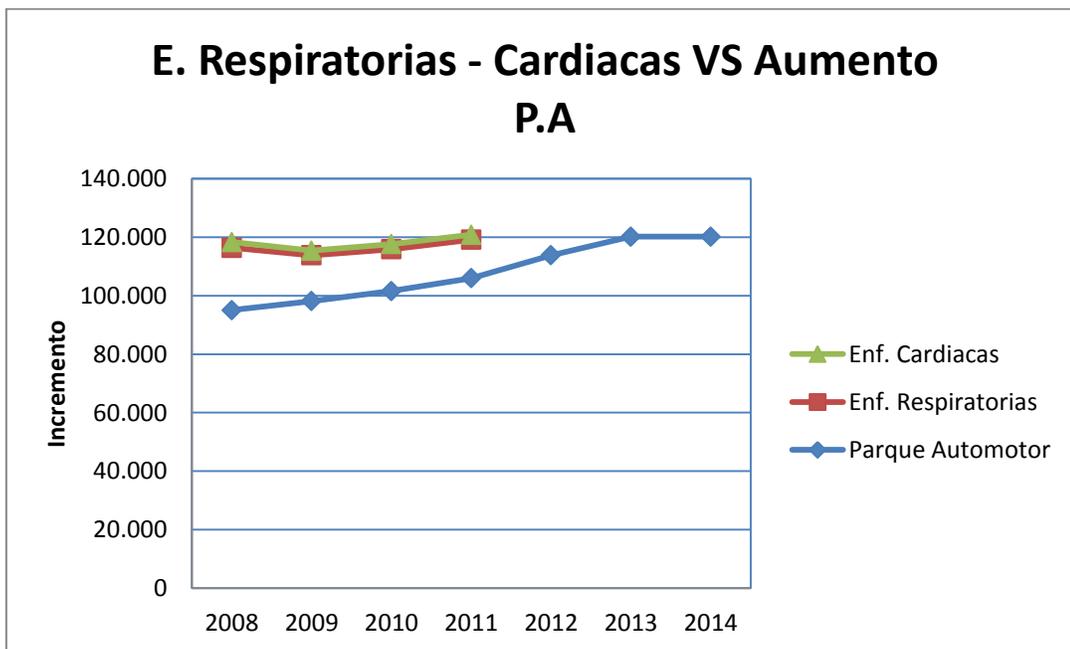
Para el año 2015 el informe concuerda que el recurso más afectado es el forestal con 70 denuncias, seguido del recurso agua con 57 denuncias, disminuyendo el total de las denuncias a 6 para el recurso aire, situación que nos hace dudar del compromiso de la entidad y la comunidad.

Haciendo un análisis comparativo entre las denuncias ambientales en el primer trimestre del año 2014 y el primer trimestre del año 2015, se presenta un incremento correspondiente a 37 denuncias ambientales para el primer trimestre del 2015 en comparación con el mismo periodo del año anterior. Relación directa con el incremento de la divulgación de información y la publicidad generada por la Corporación a la comunidad, para tratar de concientizar a las personas sobre la importancia de apoyar la gestión de la entidad a través de denuncias ambientales.

Dejando claro que en cierta medida no ha sido suficiente al momento de abordar todos los temas, porque el centro urbano de la ciudad que más resulta afectado en tema de calidad del aire es el menos representado por las denuncias, pero si el que más problemas presenta en temas de salud y en el parque automotor.

El aumento del parque automotor en Pereira, con un total de 95.030 vehículos registrados para el año 2008 y de 120.142 vehículos registrados en la ciudad para el año 2013, deja en duda si tiene que ver con el aumento de las enfermedades cardíacas y respiratorias entre los años 2008 y 2011 registradas por la Secretaria de Salud (Ver gráfico 13). Situación que termina en la siguiente conclusión: **a medida que aumente el parque automotor en Pereira aumentan las emisiones de gases y con ellos los problemas en la salud de las personas.**

Gráfico 12. Aumento de las Enfermedades Respiratorias – Cardíacas Vs Aumento Parque Automotor



Es necesario resaltar que, cuando las concentraciones de gases en el aire generan problemas en la salud, la autoridad ambiental y el Instituto Municipal de Transito de Pereira deben informar a las entidades de salud para que tomen las medidas necesarias e igualmente deben contar con las

herramientas, equipos y personal necesario para mantener el monitoreo constante del aire y así determinar el origen de las emisiones contaminantes para ser difundida por lo **menos cada tres meses (3)** a través de los medios de comunicación para conocimiento de la opinión pública, según lo establecido en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 ““Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006” del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

13. MECANISMOS LEGALES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

Los mecanismos legales de participación ciudadana son derechos e intereses colectivos que se le reconocen a la comunidad para proteger su bienestar y seguridad, además de colaborar e involucrarse en acciones que permitan un mejoramiento en la calidad de vida, de igual forma ejerciendo los derechos que se tiene como ciudadano.

13.1 Acción Popular

Las acciones populares son el mecanismo de protección de los derechos e intereses colectivos, reconocido en La Constitución Política de Colombia del 1991, como: “Artículo 88. *La ley regulará las acciones populares para la protección de los derechos e intereses colectivos, relacionados con el patrimonio, el espacio, la seguridad y la salubridad públicos, la moral administrativa, el ambiente, la libre competencia económica y otros de similar naturaleza que se definen en ella*”.

¿Quiénes pueden interponer una acción popular? La acción popular es pública, lo que significa que puede interponerla cualquier persona sin requerir de un abogado, porque cuando se debe intervenir en el proceso la Defensoría del Pueblo hará su respectiva mediación.

¿Contra quienes se puede ejercitar una acción popular? Las acciones populares pueden ejercitarse contra el Estado o contra los particulares, según el que amenace o trasgreda los derechos o intereses colectivos. En este sentido la Ley 472 en el artículo 14. Menciona: la acción popular se dirigirá contra el particular, persona natural o jurídica, o la autoridad pública cuya actuación y omisión se considere que amenaza, viola o ha violado el derecho o, interés colectivos.

E incluso se puede demandar sin que estén determinados los responsables, previendo esta situación la ley agrega: *"En caso de existir vulneración o amenaza y se desconozcan los responsables, corresponderá al juez determinarlos"*.

¿Ante quién se puede instaurar una acción popular? Si se adelanta contra entidades públicas o personas privadas que cumplen funciones públicas se hace ante la primera instancia que son los Jueces Administrativos y en segunda el Tribunal Administrativo del respectivo Departamento. Si se adelanta contra particulares se hacen específicamente los Jueces Civiles del Circuito.

¿Qué debe contener la demanda de acción popular?

1. La indicación del derecho o interés colectivo amenazado o vulnerado.
2. La indicación de los hechos, actos, acciones u omisiones que motivan la petición.
3. La enunciación de las pretensiones.
4. El señalamiento de la persona natural o jurídica, o la autoridad pública responsable de la amenaza o agravio si acaso fuese posible determinarla.
5. Las pruebas que se pretenda hacer valer.
6. Las direcciones para notificaciones.
7. Nombre e identificación de quien ejerce la acción.

¿Qué características tiene la sentencia que se dicta respecto de una acción popular? En cuanto a sus efectos, la sentencia es cosa juzgada respecto de las partes y el público en general, en cuanto a su contenido (Ley 472. artículo 35), si es favorable: da una orden de hacer o no hacer. Además se podrá condenar al pago de perjuicios a favor de la entidad pública que cuida del bien protegido para que se realicen las conductas necesarias para el restablecimiento.

Se establecerá además un incentivo para el actor: 10 a 150 Salarios mínimos legales mensuales vigentes, si se protege moralidad administrativa el incentivo será del 15% de lo recuperado, dicho incentivo es una especie de premio que se otorga al actor popular (Ley 472, artículo 39).

13.2 Denuncias Ambientales ante la CARDER.

La oficina de Control Interno de la CARDER, se recomendó a la Subdirección de Gestión Ambiental Sectorial (SGAS) para implementar acciones de mejora continua en la atención de denuncias ambientales, para llevar el control y seguimiento a través de mecanismos de alertas tempranas que permitan cumplir con los tiempos fijados por la Ley, para dar trámite y pronta respuesta a las denuncias presentadas por la ciudadanía, dando prioridad a las visitas por denuncias ambientales, las cuales se deben realizar en un plazo no mayor de 24 horas siempre y cuando se cuente con la disponibilidad logística para ello, esto con el fin de dar celeridad y oportuna reacción frente a la afectación de los recursos naturales.

Las denuncias ambientales en Pereira se pueden presentar ante La CARDER (Avenida Las Américas N° 46 – 40) de la siguiente manera:

1. Comunicándose vía telefónica al: 018000518404 y reportando el caso.
2. Comunicándose por chat: carder@carder.gov.co
3. Comunicándose directamente con la Patrulla Ambiental a los teléfonos: 3151081 - 315 66 012 389
4. Presentando una solicitud formal a la Subdirección de Gestión Ambiental Sectorial.

La CARDER a través de sus políticas institucionales, establece que las denuncias ambientales sean de forma anónima, protegiendo así la identidad del denunciante, por tal motivo, existe la cartelera de la ventanilla verde y espacio determinado **A QUIEN PUEDA INTERESAR**, donde publican los oficios de las visitas realizadas a los diferentes puntos de la ciudad donde se denuncia la infracción ambiental o exista presencia de sustancia nocivas para el ambiente y riesgosa para la salud de las personas (Ver imagen 1).

Es importante resaltar que en la CARDER existen personas comprometidas con su labor, además de que cuenta con personal formado en temas ambientales que buscan solucionar los problemas de una manera oportuna y ágil, teniendo limitaciones importantes de tipo económico (Ver imagen 2).

Imagen 1. Ventanilla Verde.



Imagen 2. Patrulla Ambiental.



14. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN ENTRE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y LA COMUNIDAD PARA RECLAMAR UNA MEJOR CALIDAD DE AIRE EN PEREIRA.

Partir de la síntesis del estado actual de la ciudad en lo relacionado con la aplicación efectiva de la normatividad ambiental para hacer valer el derecho a un medio ambiente sano, se proponen las siguientes estrategias a partir del uso de los mecanismos de participación existentes y otras de tipo comunicativas; las estrategias de comunicación que se plantean a continuación se enmarcan en los programas de desarrollo de Pereira, así como las diferentes entidades responsables de ejercer el control sobre la calidad de aire, las cuales deberían ser las encargadas de comunicar a la comunidad acerca de los efectos sobre la salud, el momento en el que existen concentraciones altas y los periodos de tiempo en que se prolongan los contaminantes emitidos.

14.1. ESTRATEGIA 1: Aumento del porcentaje económico en el presupuesto municipal para la descentralización de la información.

El objetivo de esta estrategia, es destinar un porcentaje económico representativo para que la CARDER en conjunto con el Instituto Municipal de Transito de Pereira hagan la divulgación pertinente de las concentraciones

de gases en el aire que generan problemas en la salud, cumpliendo con el tiempo establecido de divulgación determinado por la Resolución 610 del 2010, generando así la descentralización de la información ya que actualmente los datos tomados en las estaciones de medición de calidad de aire no están a disposición del público en general

Esta divulgación se puede realizar en Pereira a través de los medios de comunicación de mayor confiabilidad y más utilizados como: la televisión, la radio, la prensa e incluir la información más pertinente dentro de los boletines de comunicación de la CARDER publicados mensualmente, porque los datos publicados por la página de SISAIRE no son muy coherentes y claros a la hora de analizar los registros, no existe exactitud y generan dudas respecto al tiempo de exposición de algunos contaminantes.

Ese porcentaje sería del presupuesto destinado para el plan de desarrollo del municipio, del cual se busca tener los recursos económicos para realizar la divulgación tanto de los efectos negativos de las emisiones sobre la salud como de la normativa y los medios existentes para que la ciudadanía gestione sus derechos. Todo enmarcado dentro del subprograma del control a la calidad ambiental, acción estratégica de control a la contaminación del aire.

Las entidades responsables de esta estrategia sería directamente la Alcaldía Municipal. Planeación municipal, CARDER y SISAIRE.

14.2. ESTRATEGIA 2: Responsabilidad social de empresas de Transporte en el municipio de Pereira.

El objetivo de esta estrategia es principalmente la utilización de espacios publicitarios en las estaciones del transporte masivo y de transporte urbano, los cuales actualmente se destinan a publicidad comercial y se podrían destinar a la difusión de información referente a la calidad de aire, efectos sobre la salud, legislación, entre otros. Además de responsabilizar a cada empresa del control y vigilancia a las emisiones de gases de su parque automotor, cuando se infringe la ley no solo se sancione al conductor sino a la empresa responsable.

Esta estrategia se llevaría a cabo con el presupuesto que las empresas como Megabús, Transportes Florida, Servilujo, San Fernando y Urbanos Pereira destinan para realizar programas de responsabilidad social y ambiental. Dado que según la información presentada por el informe de calidad de vida Pereira ¿Cómo Vamos?, el sistema de Transporte Megabús movilizó en el año 2012 un promedio de 89.213 pasajeros al día, quienes serían la población objetivo para entregar la información.

Actualmente el Sistema de Transporte Masivo Megabús, destina 1.600 millones para planes de manejo ambiental, sumando el porcentaje aportado en menor cantidad por el resto de las empresas, y de los cuales se puede se podría destinar un % para el desarrollo de esta estrategia, y así incentivar a la comunidad Pereirana a consultar los datos o estadísticas referentes a los niveles óptimos de emisiones de gases contaminantes establecidos por la organización mundial de la salud.

14.3 ESTRATEGIA 3: Diseño de aplicativos para dispositivos móviles.

Esta estrategia sería costosa su implementación, pero generaría conciencia ciudadana al momento de que las personas tengan acceso a ella, no solamente jóvenes sino también personas adultas que se interesan por su bienestar. El objetivo de esta estrategia es la creación de una aplicación móvil, la cual disponga de información actualizada de la calidad del aire, daría a conocer en tiempo real las diferentes concentraciones de material particulado, variables que generan problemas en la calidad del vida de las personas, y los puntos críticos que sobrepasan en diferentes sitios de la ciudad para que las personas tomen conciencia y no ingresen con sus vehículos a estos puntos.

El desarrollo de esta estrategia, se llevaría a cabo con la Secretaria de Gobierno y de acuerdo a las funciones que realice el Instituto Municipal de Tránsito de Pereira en unión a la autoridad ambiental CARDER como pioneros de esta iniciativa, porque una entidad genera la aplicación y la otra se encarga de ponerla a disposición del público y en su debido momento hacerla cumplir apoyándose en la normativa ambiental vigente.

15. CONCLUSIONES

Según el trabajo de campo realizado y el registro fotográfico (Anexo 7 - 8 - 9), cuando se recorren las calles de Pereira se evidencia que hay gran cantidad de buses que contaminan el medio ambiente y no hay un solo control para detener estos vehículos, cuando pasan dejan una sombra negra que queda en el ambiente y sus huellas se pueden observar en el pavimento, como resultado de las emisiones de gases de los vehículos que no han tenido un adecuado mantenimiento.

Cuando se realizó el cruce de información de los “operativos de control de fuentes móviles Pereira – Dosquebradas – La Virginia. Área Metropolitana del Centro Occidente” con la obtenida en el Instituto Municipal de Tránsito de Pereira, no hay coherencia entre el total de vehículos rechazados y la cantidad de multas impartidas por la entidad en temas ambientales (emisión de gases), por lo que se concluye que hay falencias en la entidad, las cuales no permiten ejercer el control y la vigilancia de forma adecuada.

Según el Informe Anual del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire en el Área Metropolitana Centro Occidente. CARDER. 2013, el índice de Calidad del Aire en las diferentes estaciones de monitoreo es bueno de acuerdo a lo establecido en la resolución 610/2010. Sin embargo, supera el límite recomendado por la Organización Mundial de la Salud, teniendo en cuenta que en el año 2012 las estaciones no funcionaron el 75% del año lo cual es requerido por la norma (9 meses) generando un sesgo en la información porque el reporte no fue completo debido a la falta de recursos económicos.

Las falencias en el sistema de monitoreo y control de la calidad del aire son muchas, porque la divulgación que es obligación de las entidades nunca se hace, la información se centraliza en el SISAIRE en Bogotá, razón por la cual las personas del común no pueden obtener esa información y mucho menos entender los resultados arrojados por la entidad, los cuales son generados en gráficas que no representan adecuadamente los tiempos de exposición a los contaminantes, y como se observa en los anexos 1, 2 y 3, no se tienen datos de la totalidad del tiempo y las gráficas no tienen datos representativos.

Otra situación preocupante en la ciudad de Pereira es que solo se pueden hacer denuncias ambientales ante la CARDER, porque la Fiscalía no cuenta con una unidad especial de delitos contra los recursos naturales y el medio

ambiente, consecuente con esto no hay reparación del daño causado. Sin embargo, la ciudad cuenta con el Área de Protección al Medio Ambiente y la Ecología, así como con la unidad Investigativa de delitos contra el Ambiente de la Policía Nacional, realidad que deja ver que existe descoordinación entre estas autoridades.

La obtención de información fue limitada ante entidades como Cardiesel y la Fiscalía, porque no dieron respuesta a las solicitudes hechas, y aún queda la duda si es por falta de información o porque realmente la labor de ellos no es la adecuada, cuando existen vehículos como MEGABUS, BUSETAS, BUSES y CAMIONES CHIMENEA incluidos MICROBUSES DE TRANSPORTE ESCOLAR, CHIVAS O BUSES ESCALERA, motos de dos tiempos, vehículos particulares humeantes, etc., que ruedan libremente por nuestra ciudad sin control alguno, y lo más grave, están plenamente autorizados y certificado.

16. RECOMENDACIONES

Se debe incentivar a la comunidad a través de los medios de comunicación generando mayor conciencia ciudadana, contribuyendo al adecuado mantenimiento de los vehículos, evitando el ingreso al centro o zonas de alta concentración de vehículos en horas pico, para así disminuir las emisiones de gases que perjudican la salud de la ciudadanía, de igual forma incentivar el uso compartido de vehículos para contrarrestar el modelo consumista que se vive actualmente y así mismo la disminución en el consumo de combustibles.

Una solución a la problemática presentada en este trabajo de grado es que la comunidad se preocupe por el medio ambiente en el que vive y se atreva a denunciar ante la autoridad competente (CARDER e Instituto Municipal de Tránsito de Pereira) los emisores de gases, en los sectores donde hay mayor concentración de contaminantes en el ambiente, esto contribuiría a que exista un mayor control por parte de las autoridades ambientales, se estimule el uso de la patrulla ambiental y disminuya las consultas por enfermedades respiratorias.

Se recomienda a la comunidad Pereirana indagar la causa probable de las enfermedades respiratorias al momento de realizar una consulta médica, porque en ocasiones no se trata de una virosis simple, sino de la respuesta del organismo a una problemática local como es la contaminación del aire, lo que puede conllevar a realizar la denuncia correspondiente ante la autoridad ambiental.

Es necesario que la legislación colombiana, tome en cuenta los límites sugeridos por la OMS, porque son los rangos en los cuales la salud humana no está en riesgo inminente, ya que cuando se permiten concentraciones de emisiones tan altas se está expuesto a una serie de enfermedades desde el momento de la gestación hasta la edad adulta.

Se debe recordar que la calidad del aire es de competencia universal y todos somos actores y agentes, parte del problema, de la solución o de ambos (Organización Mundial de la Salud).

17. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Protección Ambiental EE.UU. Efectos de los contaminantes comunes del aire. 2008. Consultado el 13 de Mayo de 2015 de: www.epa.gov/airnow/health-prof/EPA-poster-Spanish-2008.pdf
- Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES 3344, Lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire. 2005.
- Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER. Informe anual del sistema de vigilancia de calidad del aire. Área Metropolitana Centro Occidente. 2013. Consultado el 26 de Marzo de 2015 de: http://siae.carder.gov.co/media/plantilla_institucional/archivos/pagina_principal/INFORME_ANUAL_SVCA_31-01-2013.pdf
- Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER. Informe denuncias Ambientales primer trimestre del año 2014.
- Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER. Informe denuncias ambientales primer trimestre del año 2015.
- Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER .Operativos de control de fuentes móviles Pereira - Dosquebradas - La Virginia. Área Metropolitana del Centro Occidente. CARDER. 2013. Consultado el 26 de Marzo de 2015 de: http://siae.carder.gov.co/media/plantilla_institucional/archivos/pagina_principal/Informe_Def_FM_CPS_515-12_Carder.pdf
- Decreto 948 de 1995. Reglamento de protección y control de la calidad del aire.
- Encuesta de Percepción Ciudadana. Ipsos – Napoleón Franco. Pereira Como Vamos. 2014. Consultado el 13 de Abril de 2015 de: http://exuscdn-level-2.exusmultimediasa.netdna-cdn.com/es/dominios/pcv.pagegear.co/upload/69/2015/pdf/epc2014_completa.pdf

- Fiscalía General de la Nación. Nace Unidad Nacional de Fiscalías para perseguir delitos contra Recursos Naturales y el Medio Ambiente. 2012. Consultada el 29 de abril de 2015 de: <http://www.fiscalia.gov.co/colombia/noticias/nace-unidad-nacional-de-fiscalias-para-perseguir-delitos-contra-recursos-naturales-y-el-medio-ambiente/>
- Informe de Calidad de Vida (Base 201 -2013). Pereira como vamos. 2014. Consultado el 15 de Abril de 2015 de: http://exus-cdn-level-2.exusmultimediasa.netdna-cdn.com/es/dominios/pcv.pagegear.co/upload/69/2015/pdf/informe_de_calidad_de_vida_2014_completo.pdf
- Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de población activa (EPA). Cuarto trimestre de 2009. Consultada el 15 de Mayo de 2015 de: <http://www.ine.es/daco/daco42/daco4211/epa0409.pdf>
- LEY 99 DE 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
- Ley 599 de 2000. Por la cual se expide el Código de Procedimiento Penal.
- LEY 472 DE 1998. Por la cual se desarrolla el artículo 88 de la Constitución Política de Colombia en relación con el ejercicio de las acciones populares y de grupo y se dictan otras disposiciones.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Protocolo para la utilización y reporte de información para las diferentes redes de monitoreo de calidad del aire en Colombia. IDEAM. 2009.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Política de prevención y control de la contaminación del aire. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. 2010.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Resolución número 601 de 2006, por la cual se establece la Norma de

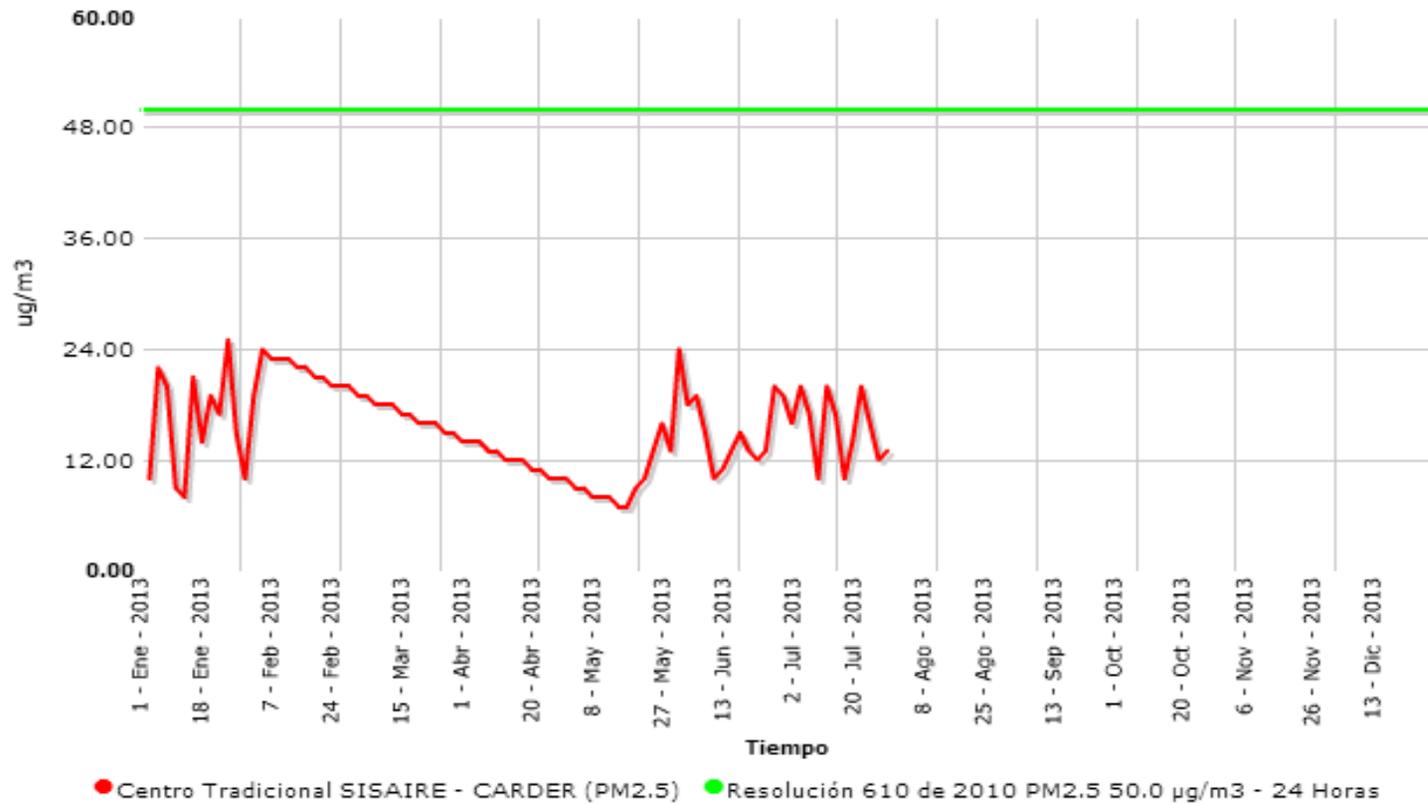
Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Resolución número 610 de 2010, por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Resolución número 005 de 1996. Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diésel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Resolución número 601 de 2006. Por la cual se Establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión para todo el Territorio Nacional en condiciones de referencia". Ed. MAVDT. Bogotá DC., Colombia.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Resolución número 910 de 2008. Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.
- Ministerio de la Protección Social. Encuesta nacional de salud y nutrición en Colombia. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. 2010.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Protocolo para la vigilancia sanitaria y ambiental de los efectos en salud relacionados con la contaminación del aire en Colombia. Organización Panamericana de la Salud. Carta Acuerdo CO /LOA /1100037.001. 2012.
- Monje C. Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Guía Didáctica. Universidad Sur Colombiana. 2011.
- Morales, T., Martínez, J.A. y Varela, S.M. Valoración económica del efecto sobre la salud de la contaminación atmosférica por fuentes móviles en Pereira. Scientia Et Technica, XVII (52), 225-234. 2012.

- Organización Mundial de la Salud. Calidad del aire (exterior) y salud. Centro de prensa. Nota descriptiva N°313. 2014. Consultada el 15 de abril de 2015 de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>
- Organización Mundial de la Salud. Guías de calidad del aire de la Ocalidad de azufre. 2005. Consultada el 15 de Abril de 2015 de: http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf
- Sistemas de Gestión Ambiental Municipal - SIGAM. Agenda Ambiental del Municipio de Pereira. 2002. Consultado el 14 de Mayo de 2015 de: <http://www.idea.unal.edu.co/proyectos/sigam/per.pdf>
- Subsistema de Información Sobre Calidad de Aire – SISAIRE. Redes y estaciones. Consultado el 10 de Marzo de 2015 de: <http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/redesEstaciones/redesEstaciones.jspx>

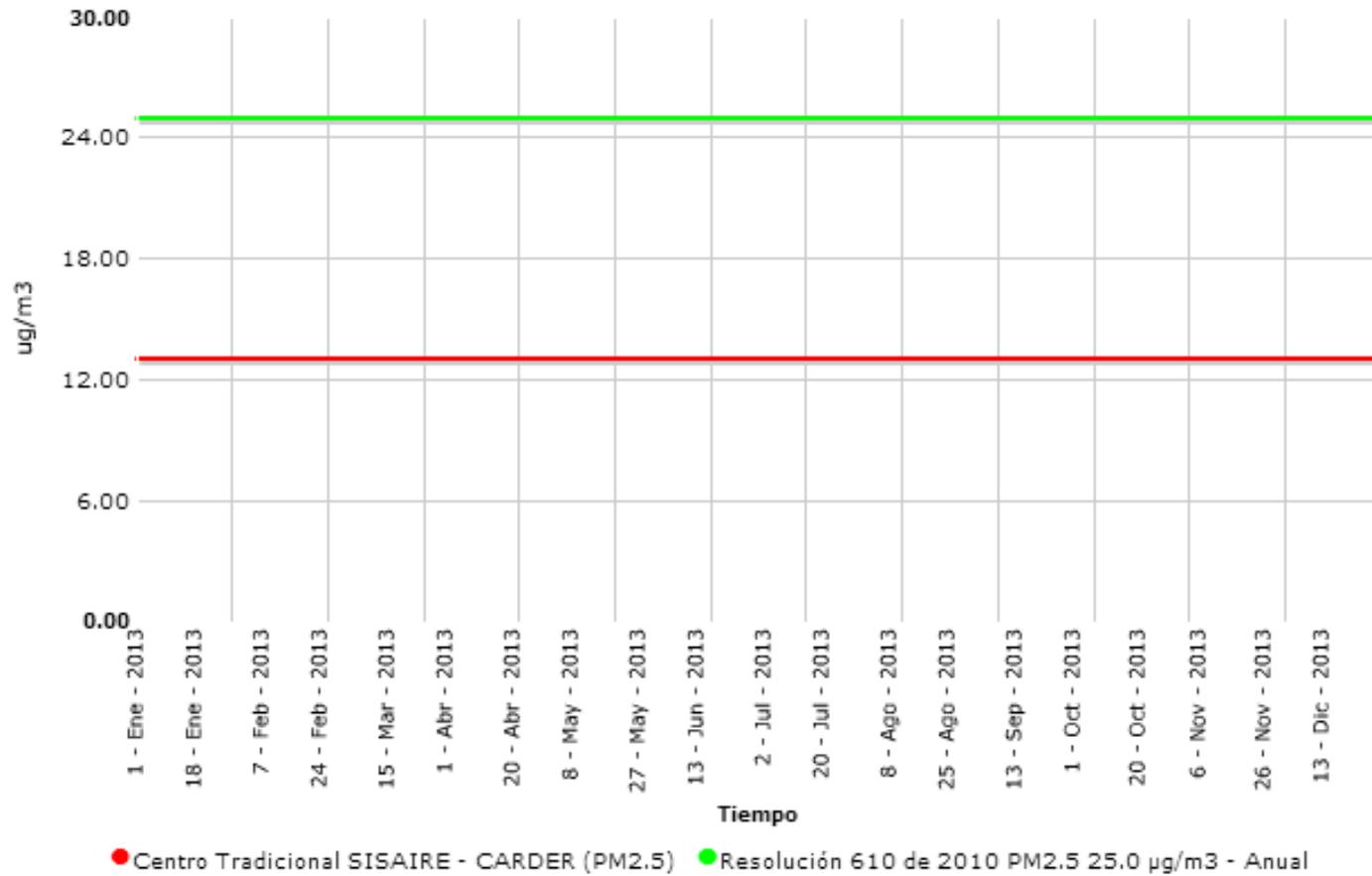
18. ANEXOS

Anexo 1. Resultado de calidad de aire Resolución 610 de 2010. Pm 2.5 ug/m3 en 24 horas – año 2013



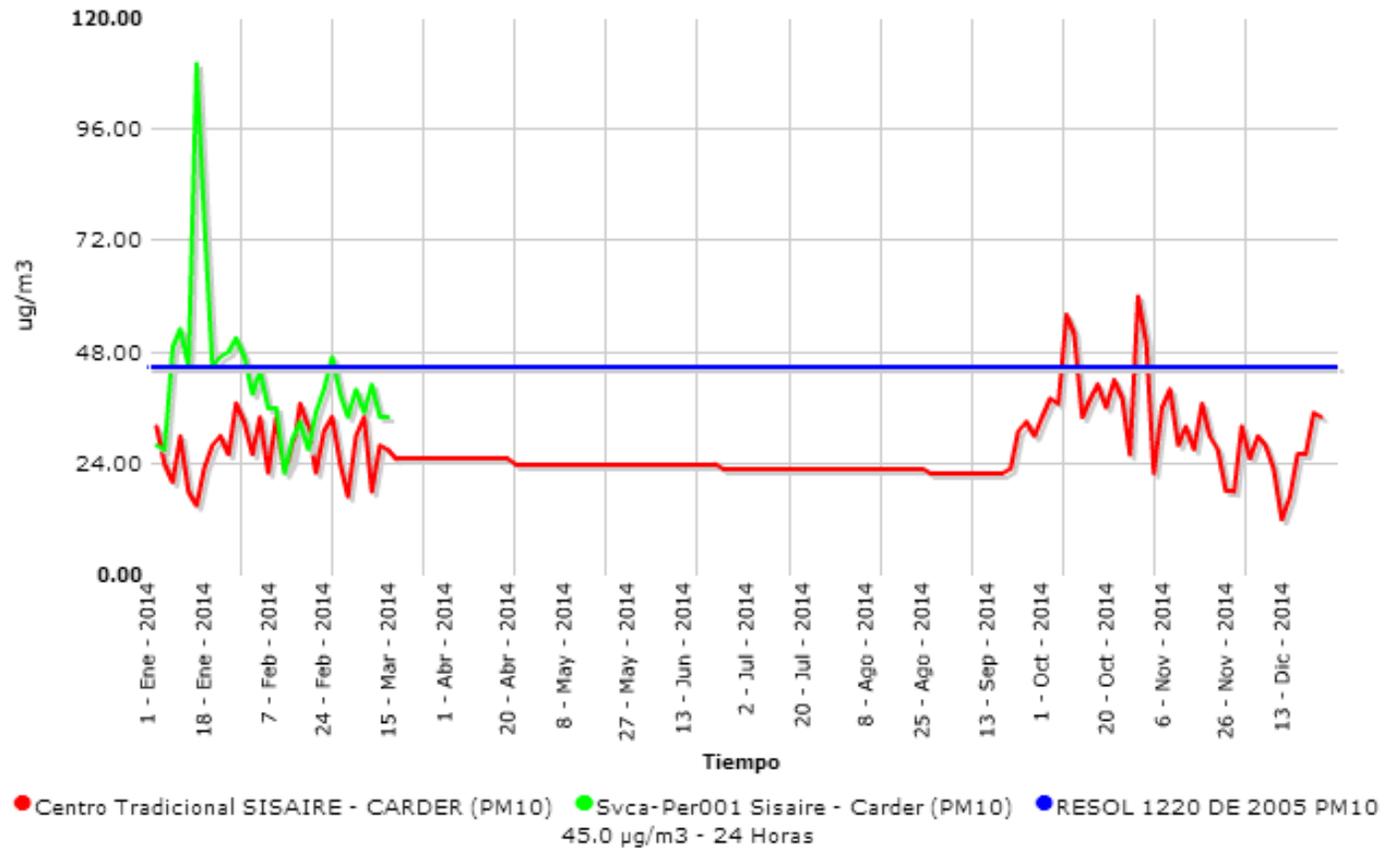
NOTA: los datos arrojados no son claros por lo que no se puede analizar la gráfica de una manera exacta. Además solo se monitoreo una parte del año.

Anexo 2. Resultados de calidad de aire Resolución 610 de 2010. Pm 2.5 ug/m3 anual – año 2013



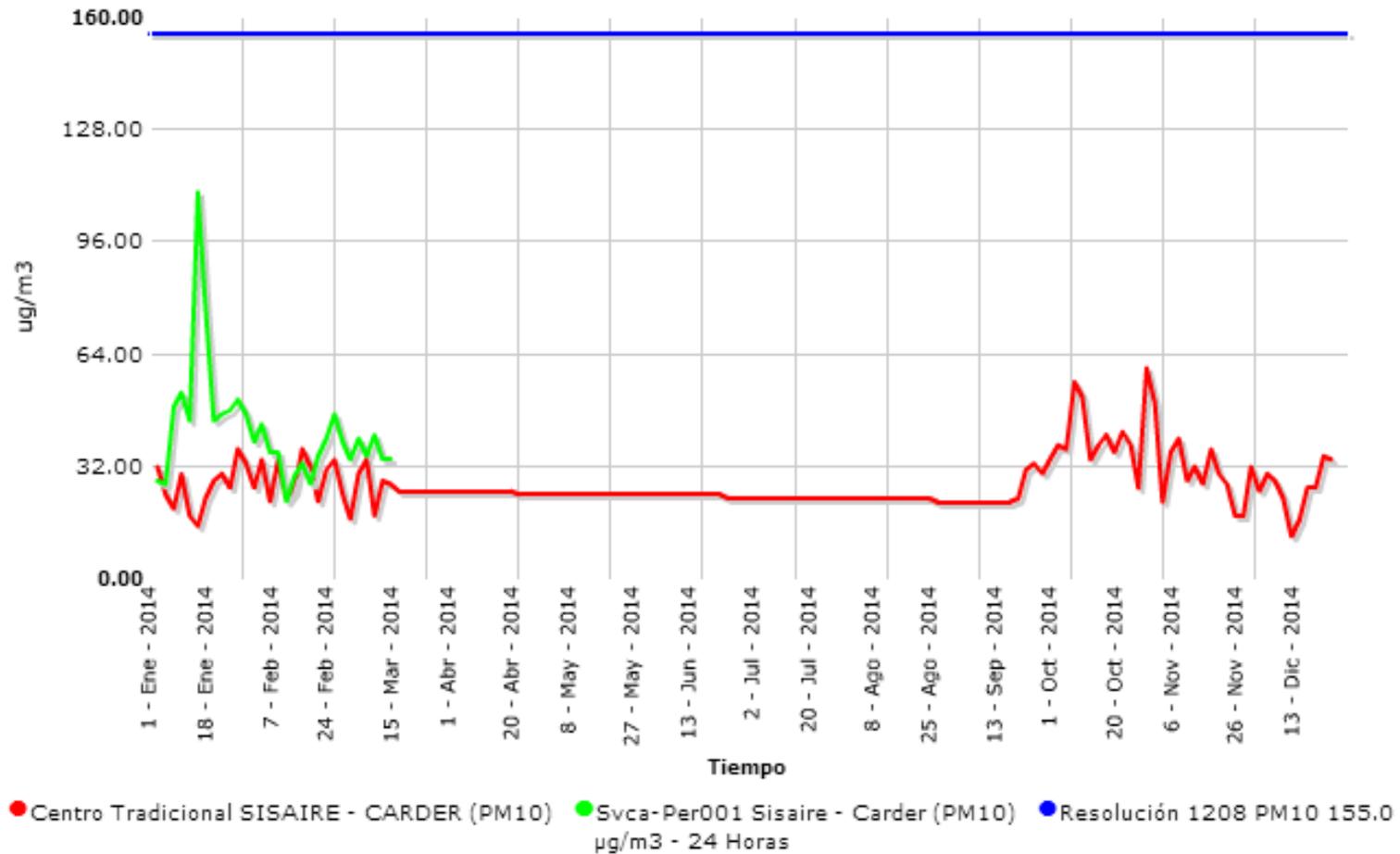
NOTA: De la estación de CARDER, no existen datos para graficar de la variable PM2.5 y los datos arrojados no señala ningún reporte.

Anexo 3. Resultados de medición Resolución 1220 de 2005. PM10 45.0 ug/m3 – 24 horas – año 2014



NOTA: En la gráfica anterior se puede apreciar que las emisiones superaron los límites permitidos en varias ocasiones, igualmente se evidencia que la estación ubicada en la CARDER solo estuvo en funcionamiento hasta el mes de marzo por lo que no se puede concluir cuál de las dos estaciones tiene niveles mayores de emisión. Además que la Resolución 1220 de 2005 NO se encontró en las diferentes consultas realizadas.

Anexo 4. Resultados calidad de aire resolución 1208 PM10 155 ug/m3 24 horas – año 2014



NOTA: Claramente, las emisiones no superan los límites permitidos en la norma en ninguna de las dos estaciones, pero la Resolución 1208 no es la que determina los límites permitidos en Colombia.

Anexo 5. Estación de monitoreo CARDER



Anexo 6. Estación de monitoreo centro tradicional



Anexo 7. Emisiones de gases por parte del transporte intermunicipal – Av. Sur frente a la estación de monitoreo CARDER.



Anexo 8. Huellas de las emisiones de gases por parte del Megabus



Anexo 9. Efecto de los contaminantes presentes en el ambiente.

