



Seminario de investigación

**Protectores respiratorios y riesgos que impactan la salud
del gremio de los motociclistas en Bogotá**

Autores

Harrisson Barreto Castaño

Nicolás David Valencia Reina

Docente

Rafael Ignacio Pérez Uribe

Universidad EAN

Facultad de administración, finanzas y ciencias económicas

Especialización en seguridad y salud en el trabajo

Bogotá

2019

Título

Protectores respiratorios y riesgos que impactan la salud del gremio de los motociclistas en Bogotá.

Resumen

Los usuarios de vehículos alternos al automóvil van en significativo aumento. Este incremento en la capital colombiana se ha dado principalmente en la adquisición de motos como un recurso útil en el caos de la ciudad. Los motivos más recurrentes para su compra se relacionan con la facilidad en los desplazamientos y la reducción de los tiempos que normalmente toma un trayecto, además de representar un ahorro en la compra de combustible.

Las soluciones inmediatas también traen consigo implicaciones que afectan directamente aspectos como la salud, que son evidentes en una ciudad donde el progreso de alguna forma es proporcional a la polución y contaminación de recursos.

Un estudio realizado en la ciudad de Bogotá en donde fue encuestados 50 ciudadanos arroja resultados que demuestran afectaciones en la salud respiratoria entre otros.

Como conclusión, la población que presenta mayores afectaciones al sistema respiratorio coincide con las que trabajan en zonas de más concentración de material contaminante en el aire. Por lo tanto, este documento recomienda la promoción de campañas para promocionar el uso de protección respiratoria específica.

Palabras claves

Riesgos laborales, salud, motocicletas, gases, atmósfera, transporte, mitigar.

Abstract

The users of alternative vehicles different to cars are in rising. This increase in the Colombian capital in the acquisition of motorcycles has been because of this mean of transportation is being an useful resource in the chaos of the city. The most common reasons for its purchasing are related to the ease of traveling and the reduction of the times in a vehicle, including savings in fuel.

Immediate solutions also bring with them implications that directly affect aspects such as health, which are evident in a city where progress is in some way proportional to the pollution and contamination of resources.

A study conducted in the city of Bogotá where 50 citizens were surveyed show as a result that pollution affects respiratory health among others.

As a conclusion, the population which has greater affectations to the respiratory system with those that work in areas of more concentration of polluting material in the air. Therefore, this document recommends the promotion of campaigns in order to use specific respiratory protection.

Key words

Occupational hazards, health, rider, gas, atmosphere, transport, to mitigate.

Contenido

Título	II
Resumen	II
Palabras claves	II
Abstract	III
Key words	III
1. Introducción	1
1.1 Formulación del Problema	1
1.2 Objetivos.....	2
1.2.1 <i>Objetivo general</i>	2
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	2
1.3 Justificación	2
1.4 Hipótesis preliminar	3
2. Marco teórico	4
2.1 Contaminación del aire y efectos en la salud	4
2.2 Ingreso del material particulado al cuerpo	6
2.3 Uso de elementos de protección respiratoria	8
2.4 Condiciones laborales	10
3. Tipo de investigación y metodología	13
3.1 Tipo de investigación	13
3.2 Metodología.....	13
3.2.1 <i>Recopilación de datos en fuentes secundarias</i>	13
3.2.2 <i>Recopilación de datos en fuentes primarias</i>	14
4. Análisis de información, datos y hallazgos	16
4.1 Presentación de datos	17
4.1.1 <i>Motocicleta como herramienta de trabajo</i>	18
4.1.2 <i>Tiempo de uso motocicleta</i>	19
4.1.3 <i>Fuentes de contaminación atmosférica</i>	19

<i>4.1.4 Consecuencias por exposición a gases contaminantes</i>	20
<i>4.1.5 Efectos nocivos por exposición a gases contaminantes.</i>	21
5. Conclusiones	22
6. Recomendaciones	24
7. Referencias	25

1. Introducción

Podría decirse que en la actualidad tener una motocicleta, más que un lujo, se ha convertido en una necesidad. La movilidad en muchas capitales del mundo, la mayoría de las veces es desastrosa. Cada vez hay más vehículos, más transporte público, más obras en construcción que hacen que llegar al destino se convierta en horas. Aunque la motocicleta puede ser una solución muy práctica al problema de movilidad, también acarrea problemas a la salud que muy poco se le cuenta al ciudadano de a pie.

Un conductor de moto, que en la mayoría de los casos se transporta sin la debida protección respiratoria, está ingresando a sus pulmones monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de azufre y otras partículas suspendidas en el aire. En los centros urbanos de las ciudades de América latina, los vehículos automotores generan entre el 60% y más del 90% de las emisiones de CO. La emisión de los contaminantes tiene su mayor incidencia en vías de circulación urbana, donde pueden existir previamente niveles elevados de estos u otros contaminantes y superarse umbrales no deseables o producirse efectos sinérgicos (Onursal y Surhid, 1997).

Los motociclistas están obligados a usar su casco como elemento de protección, los más responsables que se encuentran en las calles es frecuente verlos con sus chaquetas de cuero o poliéster, con diseños reflectivos y protecciones de codos y hombros así como guantes de cuero, botas y pantalón con rodilleras, etc. pero muy pocos usan filtros respiratorios exponiéndose así a inhalar gases y material particulado debido a los altos niveles de emisión de estos por parte de los vehículos, industrias.

1.1 Formulación del Problema

Los motociclistas están corriendo un alto riesgo en su salud por no utilizar los equipos adecuados para la protección del sistema respiratorio.

El crecimiento de la oferta de trabajo por parte de las empresas a los motorizados crece directamente proporcional con el número de empleados que utilizan este medio de transporte, al ver esta situación las condiciones de trabajo se vuelven más precarias para este gremio porque es

difícil de controlar, además que están en constante desplazamiento y están expuestos a muchos riesgos durante su día a día.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe entre el uso de protectores respiratorios y los riesgos que impactan la salud del gremio de los motociclistas en Bogotá.

1.2.2 Objetivos específicos

- Evidenciar la importancia del uso de protectores respiratorios en el gremio de los motociclistas en Bogotá.
- Identificar las condiciones y riesgos que impactan la salud del gremio de los motociclistas en Bogotá.
- Determinar los riesgos que impactan la salud del gremio de motociclistas de Bogotá de acuerdo a un rango de edades.
- Catalogar los gases emitidos por las fuentes móviles y fuentes fijas y cómo afectan a la salud.

1.3 Justificación

La presente investigación se enfocará en estudiar y analizar el impacto sobre la salud de los motociclistas y así identificar los riesgos asociados a los que están expuestos en el día a día las personas que utilizan este medio de transporte como una opción de empleo ya que es un gremio con un crecimiento exponencial importante como lo dicen las estadísticas: en los últimos 10 años el número de motocicletas creció un 233% llegando a un aproximado de 7,7 millones de unidades hasta el año 2017, sumado que se tiene proyectado que anualmente 525.000 motos entren al país para así aumentar la oferta de estas y volverlas más accesibles a la clase media y baja que son las principales que utilizan este medio de transporte como una forma de subsistir. (Bohorquez, 2018).

Teniendo en cuenta que muchas empresas están generando bastante empleo con el uso de este vehículo, principalmente las startups como Merqueo, Domicilios, RAPPI y empresas de mensajería que enfocan su negocio en entregar los productos y servicios directamente al usuario donde él lo desee, se pretende enfatizar en el tema de la contaminación atmosférica y cambios bruscos en el clima, de cómo estas personas inhalan los gases tóxicos como dióxido de carbono, metano, óxidos de azufre y material particulado suspendido en el aire, emitidos por los vehículos y empresas, ubicadas en estas grandes ciudades que según datos del IDEAM, son las que más emiten gases a nivel nacional según las fuentes móviles y fuentes fijas.

Es por eso, que a lo largo de este trabajo se va a presentar de manera concreta y detallada cuales son los principales riesgos de los motociclistas enfatizando en la forma cómo se puede mitigar o reducir la inhalación de gases en sus horas laboradas, de cuanto están satisfechos de tener un empleo donde su herramienta principal de trabajo es la motocicleta por las ventajas que les brinda y si están familiarizados con el sistema de riesgos laborales adicionalmente si están afiliados al mismo por parte de la empresa si son dependientes y por parte de ellos si son independientes.

1.4 Hipótesis preliminar

La presencia de un vínculo entre el uso de protectores respiratorios y los riesgos que impactan la salud del gremio de los motociclistas en Bogotá.

Con esto se quiere identificar cuáles son los riesgos asociados a los motociclistas, priorizando la parte de cómo la emisión de gases por parte de fuentes fijas y móviles afecta su sistema respiratorio, teniendo en cuenta que en ciudades capitales se emiten grandes cantidades de dióxido de carbono y demás gases tóxicos.

2. Marco teórico

2.1 Contaminación del aire y efectos en la salud

En la era del siglo XXI el ser humano se ha acostumbrado tanto a vivir con un aire contaminado, que ya ni cuenta se da que realmente es perjudicial para la salud. Ya es tan normal que sin ningún tipo de admiración se observa a mujeres con niños en brazos caminando en medio del humo de los carros, ancianos en las calles ingresando a sus ya acabados pulmones esa polución que disminuirá su calidad de vida. No se puede seguir cayendo en el error de que un tipo de contaminación tan perjudicial sólo sucede en países como China, donde es frecuente ver por los noticieros a sus habitantes caminando con máscaras especiales para no ser afectados.

Según cifras presentadas por Eduardo Behrentz, vicerrector de desarrollo de la Universidad de los Andes en el Foro sobre cambio climático, calidad del aire y salud, debido a los altos índices de contaminación atmosférica, en el diagnóstico realizado en el Plan Maestro de Calidad de aire, en Bogotá se reportan cerca de 100 mil niños atendidos en salas ERA (enfermedad respiratoria aguda), 30 mil hospitalizaciones, 5 mil casos que han sido remitidos a cuidados intensivos y más de 1500 muertes asociadas a la calidad del aire. (Morales, 2018).

Los más condescendientes pueden llegar a pensar que es normal que los niños les de gripe, es más, que esas enfermedades respiratorias agudas son cuadros de una afección mal cuidada, pero según una revista científica (Tendencias científicas, 2018) la Organización Mundial de la Salud (OMS) recuerda que la contaminación ambiental ha alcanzado proporciones alarmantes: 9 de cada 10 personas respiran aire tóxico y 7 millones mueren cada año por la polución ambiental y doméstica.

La OMS reconoce que la contaminación del aire es un factor de riesgo crítico para las enfermedades no transmisibles (ENT), ya que se estima que causa una cuarta parte (24%) de todas las muertes de adultos por cardiopatías, el 25% de las muertes por accidentes cerebrovasculares, el 43% de las muertes por neumopatía obstructiva crónica y el 29% de las muertes por cáncer de pulmón (OMS, 2018).

Es imposible pensar que la actual condición del aire en Bogotá no tendrá efectos negativos en la salud de cada uno de sus habitantes. Los gobernantes han apoyado el uso extensivo del transporte público movido por combustible diésel, un sistema de movilidad que cruza toda la ciudad de norte a sur y de oriente a occidente. Clark y Cols (2000) mencionan que el combustible diésel se usa extensivamente en América Latina y el Caribe. El escape de los motores diésel es una fuente de partículas finas al ambiente. El contenido de azufre en el diésel es crítico para determinar el nivel de partículas en las emisiones; mientras más alto sea el contenido de azufre, más altas serán las emisiones de partículas (OPS, 2005, p. 22).

Viendo la situación se han realizado muchos estudios en torno a las problemáticas de emisión de contaminantes atmosféricos, por lo cual la revista semana sostenible publicó un artículo que cuenta que es lo que respiramos y de dónde proviene la contaminación en Bogotá, gracias al aporte de varios investigadores, los cuales enfatizaron en “La contaminación en Bogotá provocó a finales del pasado mes de julio una reacción del Ministerio de Ambiente de Colombia, que le pidió a la Alcaldía de la ciudad que adopte medidas para mejorar la calidad del aire que respiran sus ciudadanos y consideró que las licitaciones de su transporte público son una oportunidad única para reducir las emisiones de contaminantes.” (Carranza, 2018).

American Lung Association (2001) citado por OPS (2005, p. 27) asegura que otros efectos de la contaminación del aire incluyen los ataques de asma y el aumento de enfermedades y síntomas respiratorios. Los asmáticos son más susceptibles a desarrollar síntomas respiratorios, incluidos los ataques de asma y requieren atención médica durante los episodios de aumento de la contaminación del aire. Las infecciones y síntomas respiratorios, tales como dolor de pecho, tos y sibilancia, también ocurren y se relacionan con el incremento de los niveles de la contaminación del aire.

Teniendo en cuenta todo este contexto de niveles altos de contaminación atmosférica alrededor del mundo, como tal Bogotá en estos momentos no pasa por su mejor momento debido a la gran contaminación que generan las fuentes fijas como industrias textiles, químicas, de alimentos, entre otras y las fuentes móviles como los carros, transporte público y demás transportes, con esto es importante aclarar como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible advierte que “De

acuerdo con los análisis realizados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la contaminación atmosférica en Colombia es uno de los problemas ambientales de mayor preocupación para los colombianos por los impactos generados tanto en la salud como en el ambiente, además, es el tercer factor generador de costos sociales después de la contaminación del agua y de los desastres naturales” (MinAmbiente, 2019).

Esta información en los últimos años ha sido controlada y ha generado diferentes acciones para evitar que la situación se complique más, por eso es de vital importancia tener estos temas claros ya que toda la población está directamente afectada y por consiguiente los motociclistas también están incluidos en esta situación.

2.2 Ingreso del material particulado al cuerpo

Para entender un poco más cómo es que la contaminación del aire afecta al ser humano y a lo que está expuesto, es importante conocer el modo en que estas partículas ingresan al cuerpo. Según publicación de Harber, P et al. (1996), las partículas inhaladas quedan agregadas al tracto respiratorio y su cantidad depende principalmente del patrón respiratorio de cada individuo y del tamaño de las partículas.

Las partículas que tienen un tamaño mayor a $10\mu\text{m}$, quedan alojadas en la región extratorácica del tracto respiratorio (cerca de la laringe) y las demás partículas, con tamaños menores que varían desde los $5\mu\text{m}$ hasta los $10\mu\text{m}$ de diámetro, quedan alojadas en el resto de las vías respiratorias de conducción de aire. Otras partículas aún más pequeñas entre $2,5\mu\text{m}$ y $5\mu\text{m}$ se depositan en las vías de pequeños calibres cercanas a los bronquiolos (vías respiratorias finas) durante una respiración nasal normal. La proporción de partículas que ingresan al cuerpo de cada individuo aumentan con el ejercicio y la conversación.

Para darle veracidad al tema de las partículas el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha venido creando y estructurando mejor las políticas ambientales en Colombia, donde definen que “El Min Ambiente estableció con la Resolución 610 de 2010 los niveles máximos permisibles de los siguientes contaminantes criterio: Material Particulado (PM10 y PM2.5), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono troposférico (O₃) y monóxido de carbono (CO), así

como los niveles máximos permisibles para seis (6) contaminantes no convencionales con efectos carcinogénicos” (MinAmbiente, 2015)

Por lo visto, es evidente la relación que existe entre las enfermedades respiratorias y la población urbana. La polución afecta a niños, adultos y otros grupos sensibles a la exposición de material particulado. Muchas enfermedades, unas más graves que otras dependen del tipo de exposición y/o tiempo. Cuando la exposición es aguda o de corto plazo, se evidencia mortalidad diaria, admisiones hospitalarias cardiovasculares y respiratorias, consultas a urgencias por eventos cardiovasculares y respiratorios, consultas a centros de primer nivel por dichos eventos, uso de medicaciones respiratorias y cardiovasculares, días de restricción de actividad, ausentismo laboral, ausentismo escolar, síntomas agudos (sibilancias, tos, producción expectoración, infecciones respiratorias), cambios fisiológicos (Ej.: en la función pulmonar). (Schwela, 2005).

Ahora, cuando existe una exposición prolongada al material particulado suspendido en el aire, decimos que existe una exposición crónica o largo plazo donde hay mortalidad debida enfermedad cardiovascular y respiratoria, prevalencia e incidencia de enfermedad crónica respiratoria (asma, EPOC, cambios patológicos crónicos), cambios crónicos en las funciones fisiológicas, cáncer de pulmón, enfermedad cardiovascular crónica, restricción del crecimiento intrauterino (bajo peso al nacer a término, retardo del crecimiento intrauterino, pequeño para la edad gestacional) . (Schwela, 2005).

En un estudio realizado en la India por Singh en el 2003, se evaluó el pico espiratorio en 300 estudiantes universitarios no fumadores. Estos se categorizaron en dos grupos: los que habitaban el campus y los que viajan todos los días a este, correlacionándolas con las diferentes exposiciones a concentraciones de contaminantes atmosféricos. Se realizaron mediciones diarias (dos) del pico flujo espiratorio (PEF) en ambos grupos. Se observó y concluyó que existe un incremento en la variabilidad del PEF por exposición crónica en las personas expuestas a zonas de mayor contaminación. (Sharma, 2004).

2.3 Uso de elementos de protección respiratoria

Más de 25.000 participantes en la maratón de Pekín tuvieron que respirar un aire sofocante que ha forzado a muchos corredores a usar mascararas anticontaminación. Los organizadores rechazaron aplazar la prueba explicando que habían contratado personal sanitario adicional ya que la ciudad estaba cubierta por un espeso velo blanco. La partícula de PM_{2,5}, que pueden llegar hasta los pulmones, estaban en niveles superiores a 400 microgramos por metro cubico en algunos barrios de Pekín. (Noticias financieras, 2014).

Ciertamente la anterior nota puede parecer escandalosa y preocupante al imaginar los alcances que tenemos los seres humanos al correr en la carrera de la industrialización, hasta puede parecernos un caso lejano al habitar en un país cubierto por las densas selvas. Desafortunadamente y con dolor, debemos recordar que en el año 2017 un grupo de ambientalistas buscó llamar la atención de las autoridades y transeúntes al tapar algunas esculturas del maestro Botero con máscaras anti-polución.

“El pasado 22 de marzo (de 2017) fue declarada la alerta roja por contaminación en Medellín, luego de que la ciudad registrara niveles superiores a 55 microgramos por metro cúbico de material articulado (PM) 2,5, según los reportes del Sistema de Alertas Tempranas de Medellín (Siata), que llevaron a establecer durante cinco días restricciones al tránsito de vehículos y motos”. (EFE, 2017).

Lo anterior es un tema preocupante ya que la población no tiene conciencia de que la inhalación de estos gases es muy grave para su salud a largo plazo, sin embargo algo positivo es que en Colombia se ha venido trabajando el tema de identificar cuáles son las zonas con mayor vulnerabilidad y mayor emisión de contaminantes por lo cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible manifiesta que “ Actualmente (información actualizada a diciembre 2014) el país cuenta con un total de 132 estaciones, que conforman 19 SVCA, los cuales son operados por 16 Corporaciones Autónomas Regionales y 3 Autoridades Ambientales Urbanas, ubicadas principalmente en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Cartagena, Bucaramanga y en áreas con objetivos específicos como las Zonas de explotación minera de carbón del Cesar y de la Guajira,

entre otros. El contaminante prioritario monitoreado en estos SVCA es el material particulado en sus fracciones PM10 y PM2.5.” (MinAmbiente, 2014).

Con esta perspectiva los motociclistas deben usar esos tipos de protectores para proteger su salud y específicamente sus vías respiratorias y todo lo que conllevan, ya que cualquier tipo de enfermedad relacionada con las vías respiratorias pueden afectar a los pulmones, a provocar infartos, corazón, el sueño, ojos, producir cáncer, problemas con el embarazo en la piel, diabetes y entre otros a mediano y largo plazo, tal como lo dice un estudio realizado en la Universidad de Edimburgo en Escocia, “Las pequeñas partículas químicas emitidas por los tubos de escape de los coches podrían aumentar el riesgo de ataques al corazón, según demuestra una investigación de la Universidad de Edimburgo (Escocia) publicada en la revista *European Heart Journal*. El estudio ha visto que las partículas ultrafinas producidas cuando se quema la gasolina son dañinas para los vasos sanguíneos y pueden aumentar la formación de trombos sanguíneos en las arterias, dando lugar a un ataque de corazón o a un derrame cerebral. (ABC, 2013)

Falta mucha intervención por parte de los entes encargados para monitorear mejor las empresas que emiten tantos agentes contaminantes al aire, así como a los vehículos de carga pesada, particulares y transporte público. Pero por nuestra parte, en pro de cuidar nuestros pulmones y vías respiratorias tristemente debemos empezar a adquirir el hábito de usar máscaras anti-polución por lo menos cuando se declare una alerta ambiental por aumento de material particulado suspendido en el aire.

Más urgente aún es la necesidad de que aquellos que se ven obligados a trabajar en las calles usen sus respectivos protectores. Población como los policías de tránsito, policías motorizados, domiciliarios, mensajeros de oficina, repartidores de periódicos en los semáforos, entre otros, son los más expuestos y deben adquirir la conciencia de que su salud, a lo largo del tiempo se verá afectada si no usa los filtros respiratorios correspondientes.

Una posible solución que puede atenuar los efectos del aire contaminado son las máscaras anti polución, las cuales aíslan completamente la nariz y la boca permitiendo la entrada de aire únicamente a través del filtro con carbón activo, el cual puede retener hasta el 99,9% de

micropartículas, como Monóxido de Carbono, Monóxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre, Dióxido de Carbono, Ozono de bajo nivel, Benceno, Metano, Metales pesados, residuos de construcción, polvo, polen, virus, bacterias y todo tipo de gases. El aire contaminado entra a través de orificios del neopreno, llegando directamente hasta el filtro en el cual se quedan todas las partículas contaminadas. (Distribuidora 4D, 2018).

Uno de los fabricantes de máscaras anti-polución, por lo menos para ciclistas es RESPRO. Ellos fabrican varios modelos y todos ellos permiten sustituir los filtros periódicamente. Lo que es evidente es que cuando se cambia este filtro, cada mes y medio o dos meses después de un uso regular diario, se observa la cantidad de partículas filtradas ya que este sale de color negrozco. Estas máscaras son relativamente cómodas puesto que son ajustables y permiten inspirar y expirar sin problema dado que llevan una válvula específica para expulsar el Dióxido de Carbono. (Terra, 2014)

Todavía la población expuesta a la polución ambiental no ha creado conciencia de la importancia del uso de un protector respiratorio, pero ya somos muchos los que manifestamos nuestra preocupación por la calidad del aire y los efectos negativos en la salud. Es muy posible que, en el futuro cercano, si la industria no se detiene o hace un pacto amigable con el medio ambiente, sean los mismos Ministerios y entes gubernamentales los que exijan un filtro para salir o trabajar en las calles.

2.4 Condiciones laborales

En Colombia actualmente existen varias formas de contratos laborales y consigo unas condiciones específicas que pueden ser muy beneficiosas o ser muy pocas a nivel general, entre los cuales se encuentra el contrato a término fijo, el cual define que un contrato tiene una duración específica, pero brindado todas las prestaciones sociales y parafiscales que se deben aportar por ley.

Por otro lado, se encuentra el contrato por prestación de servicios, este se basa en que como tal el trabajador no tiene un vínculo directamente con la empresa, lo que genera es que las condiciones

laborales son reducidas ya que la empresa no tiene el deber de pagar la salud, pensión y demás aportes de ley, pero el trabajador si debe estar asegurado por ley para poder ejercer su laboral.

Por último, el contrato a término indefinido, el cual es una vinculación directa del empleado con el empleador. Es el que tiene las mejores condiciones de trabajo ya que la empresa le responde por todas las prestaciones sociales, sumado a que su contrato no tiene una terminación fija por lo cual puede ser de gran duración o poca dependiendo de su rendimiento o situación de la empresa. Es importante aclarar que solo se enfatiza en estos tres tipos de contratos debido a que son los más utilizados a nivel nacional.

El tema de las condiciones laborales en Colombia es de vital importancia conocerlo ya que en general el gremio de los motociclistas no goza con unas condiciones óptimas como se esperaba, ya que gracias a diferentes fuentes se conoce que en Colombia a nivel general no se tienen condiciones decentes de trabajo tal cual lo dice la Oficina de Derechos Humanos - Acción por Colombia. Múltiples son las maneras que han ideado las empresas en todo el mundo para contratar a sus trabajadores sin crear con ellos vínculos laborales. Colombia, es golpeada duramente por este fenómeno. En el más reciente Informe de Trabajo decente, elaborado por la Escuela Nacional Sindical, se reporta que apenas el 32% de los y las trabajadoras del país gozan de las condiciones que la OIT califica como decentes.” (Oficina Internacional de Derechos Humanos – Acción Colombia, 2011)

Con esta información se tiene un panorama más claro de cómo los trabajadores en Colombia viven sus condiciones laborales y con eso relacionar el tema de las afectaciones a la salud que pueden tener y como estas condiciones permiten prevenir, apoyar y mitigar los riesgos asociados a los que están expuestos día a día aun más cuando los motociclistas están catalogados en riesgo cuatro. Según la reglamentación es riesgo alto debido a que su actividad laboral se realiza en vía pública, consigo están expuestos a accidentes de coche, caídas, robo y el que parece más relevante de acuerdo a nuestra investigación, es el riesgo a las vías respiratorias por los altos grados de contaminación atmosférica en la ciudad de Bogotá, sumado al desconocimiento de equipos y acciones que permitan reducir la inhalación de estos gases tóxicos al cuerpo.

Con este panorama, el gremio de los motociclistas están expuestos a un sin número de riesgos que afectan su salud, por lo cual se puede observar que en diferentes estudios, enfatizan en que estas personas tienen un grado alto de accidentalidad y muerte por enfermedades respiratorias. Debido a esto y según el informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. En el mundo mueren cada año 1 200 000 personas en accidentes de tránsito (3 242/día) y el número de personas lesionadas puede llegar a 50 millones. (Espitia-Hardeman, et al., 2008).

En los países y regiones con bajos ingresos como África, Asia, El Caribe y América Latina, la mayor parte de las muertes se observa entre peatones, ciclistas, motociclistas y ocupantes de autobuses y microbuses, a diferencia de los países con altos ingresos, en los cuales los más afectados son los ocupantes de vehículos de cuatro ruedas, ya sean conductores o pasajeros (Espitia-Hardeman, et al., 2008).

Si se llevan los niveles de accidentalidad de motocicletas a nivel nacional, se puede identificar que los accidentes a vehículo son los más altos en Colombia, donde el uso de motocicletas es el primero. En Colombia, las muertes por vehículo de motor, y en particular las de usuarios de motocicletas, ocupan los primeros lugares entre las causas de muerte. Según datos de Medicina Legal, en el año 2005 ocurrieron 5 418 defunciones y 37 691 personas sufrieron traumatismos atribuidos al tránsito. Los motociclistas representaron 27% del total de las defunciones.” (Espitia-Hardeman , et al., 2008).

Como se observa, el panorama de los motociclistas es complicado en temas de niveles de accidentalidad, pero como tal el tema es bastante amplio. La presente investigación tiene el foco puesto en determinar cómo los niveles de contaminación atmosférica los están afectando y que acciones se podrían tomar para que la seguridad en su trabajo sea propicia a la hora de realizar sus labores diarias.

3. Tipo de investigación y metodología

3.1 Tipo de investigación

Esta investigación, en función del objetivo principal que se ha mencionado anteriormente se incluye dentro de un diseño no experimental dado que únicamente se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural para analizarlos. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014) Esto con el fin de identificar si los motociclistas presenten más síntomas entorno a enfermedades respiratorias, producto de la exposición a gases generados por fuentes fijas y móviles y el material particulado.

3.2 Metodología

Como diseño no experimental está enfocado en una metodología descriptiva a través de estudios de encuesta, donde en ningún momento se tiene control directo sobre las variables, debido a que ya han ocurrido o no son manipulables. (Kerlinger & Lee, 2002). Lo único que se pretende es dar un detalle de las consecuencias a la salud que acarrea el no uso de protecciones respiratorias en la población de trabajadores domiciliarios así como las zonas donde es más frecuente que los trabajadores sufran de congestión respiratoria y/o incapacidades.

Por la naturaleza de los objetivos de esta investigación, se quiere describir la estrecha correspondencia existente entre una variable autónoma o independiente como es el material particulado suspendido en el aire y una variable dependiente que son las enfermedades respiratorias del gremio de motociclistas.

3.2.1 Recopilación de datos en fuentes secundarias

Para la recolección de fuentes secundarias encontramos diferentes bases de datos que presentan recolección de información para identificar las percepciones de un estudio teórico llevado al campo para tener veracidad de que el tema que se aborda sea coherente con lo que se quiere hacer.

Así las cosas, para el desarrollo de la presente investigación han sido utilizadas las siguientes bases de datos: SCOPUS, SCIELO, Science Direct y Academic Search Complete referentes al tema de las enfermedades respiratorias asociadas a la polución en el aire o incremento de material particulado suspendido en las ciudades. Para la búsqueda bibliométrica, sobre el tema de estudio, se definieron cuatro descriptores: polución en las ciudades, material particulado en las ciudades, enfermedades respiratorias debidas a la polución, enfermedades respiratorias en motociclistas. Concluida la búsqueda, se analizó la información para seleccionar los artículos que correspondieron a la pregunta de investigación.

3.2.2 Recopilación de datos en fuentes primarias

Para la determinación de la incidencia de enfermedades respiratorias asociada a los trabajadores en calle, se toma como población de referencia para esta investigación a empleados domiciliarios en el perímetro urbano de Bogotá, a la población que se desplaza día tras día hacía su lugar de trabajo, pero usan transporte público.

Esta recopilación de datos se hace con el fin de identificar que tanto están expuestos los bogotanos a gases contaminantes durante las jornadas laborales y de camino hacia sus trabajos. La acepción particular que va más de acuerdo con un sentido científico del término, se refiere a un estudio de investigación en el que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes (supuestas causas) para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos), dentro de una situación de control para el investigador (Hernández, Fernández y Baptista, 1991, cap. 9) se hace a través de una encuesta que se aplicara a los dos puestos de trabajo anteriormente mencionados, en los cuales se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Trabajador domiciliario actualmente activo con exposición laboral mínima de un mes al ambiente externo de Bogotá.
- Participación voluntaria en el estudio mediante el diligenciamiento del consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Presencia de alguna patología respiratoria que imposibilite la realización de la encuesta.
- Negación a la participación en la encuesta.

Recolección de datos

Es la situación de interrelación voluntaria entre el investigador y los trabajadores de calle que están dentro del casco urbano de la capital y proporcionan información sobre sus datos generales y enfermedades respiratorias. Se evaluaron las siguientes variables:

- **Identificación y entorno socio demográfico:** nombre, edad, sexo, localización de vivienda y nivel de escolaridad.
- **Antecedentes: patológicos y familiares de importancia:** presencia o no de enfermedades alérgicas respiratorias con anterioridad, hábitos de tabaquismo y otras fuentes de exposición a material particulado.
- **Ocupacionales:** tiempo de servicio, horas de exposición laboral diaria, zona donde labora, uso de elementos de protección, función que realiza durante su jornada laboral.
- **Síntomas:** presencia o ausencia de tos, producción de secreciones, dificultad para respirar, presencia de sibilancias en el pecho, sensación de presión en el pecho, irritación nasal u ocular.

La anterior encuesta se encuentra en un formulario de google en la dirección <http://bit.ly/CalidadAireSalud1>

4. Análisis de información, datos y hallazgos

Luego de definir la metodología y la forma en que se recolectaron los datos, se procedió a realizar la encuesta planteada anteriormente con el fin de identificar la percepción que tienen las personas en torno a la contaminación atmosférica que se está presentando actualmente en la ciudad de Bogotá, teniendo como foco las personas que usan la motocicleta como herramienta de trabajo y sin excluir a aquellos quienes no la utilizan, pero usan medios de transporte público. Como información adicional, se indaga sobre el reconocimiento de las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos, por lo cual presentamos los siguientes datos:

- Nombre completo
- Edad
- ¿Lugar de trabajo?
- ¿Zona de la ciudad donde labora?
- ¿Usa la motocicleta como herramienta de trabajo?
- Si la respuesta fue SI, ¿Cuánto tiempo demora un desplazamiento en ella?
- Si la respuesta fue NO, ¿Durante cuánto tiempo usa medios de transporte alternos para llegar al trabajo o a la casa?
- ¿Cómo considera la calidad del aire en la ciudad?
- ¿Conoce cuáles son las fuentes de contaminación atmosférica?
- Si la respuesta fue SI, mencione ¿Cuáles son?
- ¿Conoce las consecuencias de estar expuesto a gases contaminantes?
- Si la respuesta es SI menciona ¿Cuáles son?
- ¿Tiene antecedentes familiares o propios de enfermedades o alergias que afecten el sistema respiratorio?
- En las últimas semanas ¿ha presentado algún síntoma de tos, dificultad para respirar, sensación de presión en el pecho o irritación nasal?

Como se puede observar se planteó y realizó 14 preguntas con el fin de identificar cómo las personas están asumiendo la contaminación atmosférica desde su lugar de trabajo, teniendo en cuenta las posibles consecuencias que tiene en el sistema respiratorio el cual es el más afectado.

4.1 Presentación de datos

Al final de la sesión de encuestas, se obtuvo una muestra total de 50 personas encuestadas de las cuales, el rango de edad va desde los 19 años hasta los 48 años y distribuidos de la siguiente forma:

- 19 – 25 años - 15 Personas
- 26 – 35 años - 26 Personas
- 36 – 48 años - 9 Personas

De aquí se puede interpretar que la población encuestada esta en edad productiva para generar ingresos y es más vulnerable o recibe más impacto de las emisiones producidas por las diferentes fuentes que generan los gases contaminantes atmosféricos.

Al tener la población encuestada se observó a 15 empresas con modelos de negocio diferentes tanto en la parte administrativa, operativa, de entrega de productos y servicios que es donde laboran las personas que respondieron la encuesta. Dichas empresas recolectadas fueron las siguientes:

- AECSA
- AIESEC
- Banco de Bogotá
- Banco de Occidente
- Bancóldex
- Centro Comercial Panamá
- Claro S.A.S
- Colegio Franco Canadiense
- DHL
- Desarrollos Especiales
- Domicilios
- Merqueo
- Seguros Bolívar
- Surtiaves
- Metro Studio

Según las respuestas que se obtuvieron, las zonas de trabajo que más se mencionaron fueron la zona norte y occidente de la ciudad de Bogotá, esto es importante para identificar que zonas de la ciudad son más vulnerables a la exposición y emisión de gases contaminantes.

Con toda la información recolectada se puede realizar un análisis con respecto a cada pregunta planteada en la encuesta. Teniendo en cuenta esta información fue necesario preguntar si en sus labores usan la motocicleta como herramienta de trabajo y esto fue lo que obtuvo.

4.1.1 Motocicleta como herramienta de trabajo

Como se observa, el 68% (34 personas) de los encuestados usan la motocicleta como medio de transporte y el 32% (16 personas) no la usan, sin embargo, si requieren usar el transporte público para sus desplazamientos haciéndolos también vulnerables a la contaminación atmosférica (*Figura 1*).

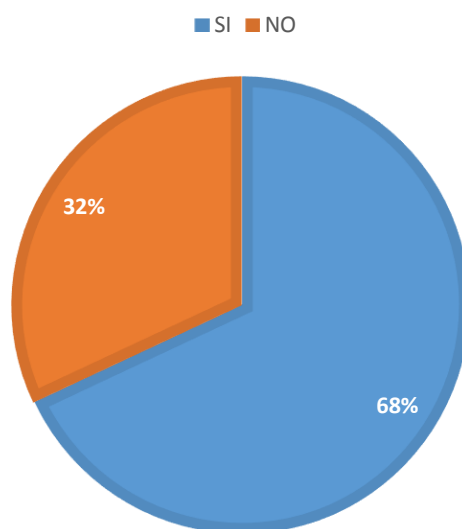


Figura No. 1: uso de la Motocicleta. Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Tiempo de uso motocicleta

Corresponde a las personas que usan la motocicleta como herramienta de trabajo en horarios laborales o de movilidad a sus casas. Se evidencia que el 18% de estas personas usan la motocicleta entre 10 a 15 horas diarias, es decir, es un tiempo bastante prolongado por lo que se tiene más probabilidad a contraer enfermedades respiratorias (*Figura 2*).

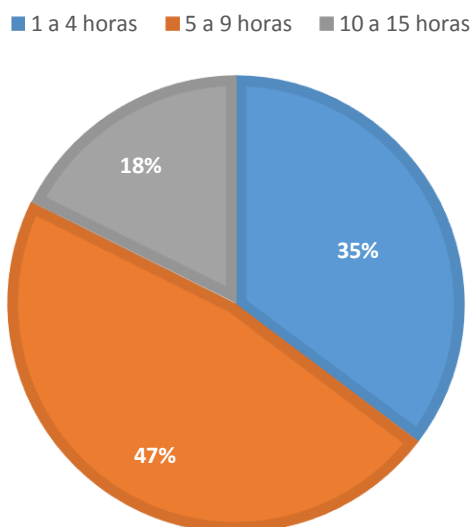


Figura No. 2: tiempo de uso de la Motocicleta. Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Fuentes de contaminación atmosférica

Al ver estos resultados se evidencia que el 82% de los encuestados, es decir 41 personas respondieron que si tienen conocimiento de las principales fuentes de emisión de contaminantes. De esas fuentes las principales fueron las siguientes:

- Las industrias
- Transporte público
- Dióxido de carbono
- Las basuras
- vehículos particulares
- Las chimeneas de las industrias

Teniendo en cuenta que la mayoría de las personas conocen las fuentes de contaminación y sabiendo que nuestro foco es determinar qué tan probable es contraer una enfermedad respiratoria por la exposición a gases contaminantes, se dieron los siguientes resultados para determinar que tanto están informadas las personas de las consecuencias de esta exposición: (*Figura 3*).

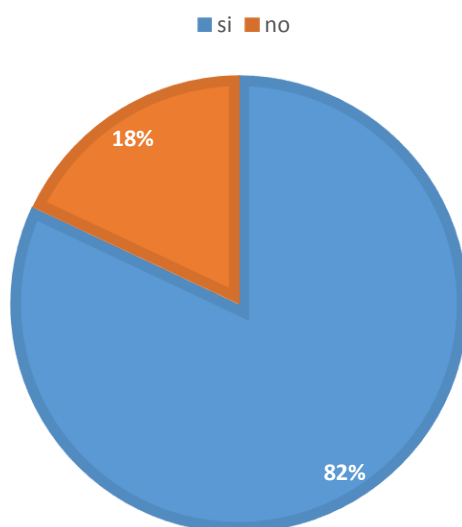


Figura No. 3: Identificación de las fuentes de contaminación atmosférica. Fuente: Elaboración propia.

4.1.4 Consecuencias por exposición a gases contaminantes

Los resultados que se dieron son claros y da una perspectiva de que los ciudadanos son conscientes de la problemática y las consecuencias que supone el exponerse a gases contaminantes, por lo cual se identificaron diferentes enfermedades por parte de los encuestados y son las siguientes:

- Neumonía
- Rinitis
- Sinusitis
- Problemas respiratorios
- Alergias

También, se hizo la pregunta acerca de los diferentes síntomas posibles que pueden tener las personas como una expectativa de contraer una enfermedad respiratoria y se obtuvo el siguiente resultado: (*Figura 4*).

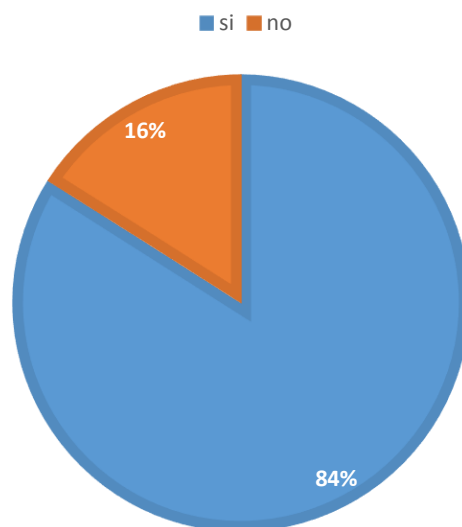


Figura No. 4: Identificación de las consecuencias por exposición. Fuente: Elaboración propia.

4.1.5 Efectos nocivos por exposición a gases contaminantes.

En detalle, uno de los síntomas comunes que padecen las personas expuestas a la contaminación atmosférica es la presencia de tos, donde el 50% de la muestra coincide como mal recurrente. La estadística de los demás síntomas se puede observar en la siguiente figura: (*Figura 5*)

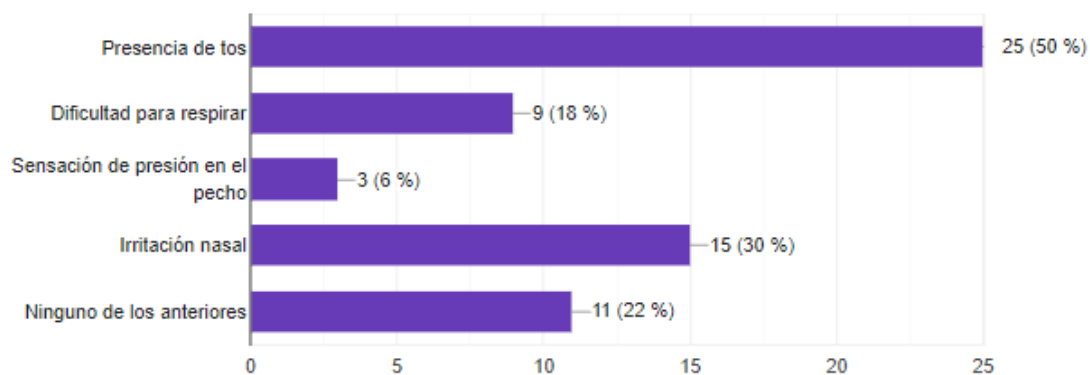


Figura No. 5: Efectos nocivos por exposición a gases contaminantes. Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones

- Se hace evidente la aparición de alteraciones a la salud del sistema respiratorio de los trabajadores de calle como los domiciliarios con lo que se puede confirmar de acuerdo al objetivo planteado, la importancia del uso de protectores respiratorios en el gremio de motociclistas en Bogotá.
- Todos aquellos quienes se exponen al contaminado aire de la ciudad de Bogotá tienden a sufrir en un 40% del mal de la tos y la irritación nasal con lo que se puede decir que se cumple con el objetivo de identificar los riesgos que impactan la salud del gremio de los motociclistas en Bogotá y se comprueba la hipótesis a estudiar en esta investigación: “La presencia de un vínculo entre el uso de protectores respiratorios y los riesgos que impactan la salud del gremio de los motociclistas en Bogotá.”
- La población evaluada en su mayoría corresponde a hombres jóvenes y residentes en la ciudad de Bogotá, logrando determinar los riesgos presentes de acuerdo a uno de los objetivos de la investigación. En su mayor proporción se encuentran vinculados a una empresa donde su horario de trabajo y exposición a agentes contaminantes es menor a 12 horas diarias.
- Síntomas como irritación nasal fueron más prevalentes en el grupo que no posee motocicleta. No se evidencia un riesgo tan alto como el que presenta la población que usa la motocicleta como medio de transporte.
- Al igual que Álvarez y Salazar (2013) se evidencia en este trabajo una asociación entre la exposición a material particulado (PM10) y la alteración de la función pulmonar, lo cual concuerda con Chang (2012) citado por Álvarez y Salazar (2013) y un estudio realizado en Taiwan, donde encontraron asociación entre PM10 con los patrones respiratorios por espirometría

- Las áreas donde su población trabajadora tiene mayores afectaciones al sistema respiratorio coinciden con las que presentan mayores concentraciones de material contaminante en el aire. De acuerdo con las noticias del pasado mes de marzo, dichas zonas son Kennedy, Puente Aranda, Bosa, Ciudad Bolívar y Tunjuelito (Conexión capital, 2019).
- La población que representa una mayor exposición, con respecto a la jornada laboral son los que laboran en el horario de la mañana. De acuerdo con Oscar Guerrero, investigador del IDEAM (Semana, 2017) la mayor contaminación sucede cuando la gente se desplaza hacia sus sitios de trabajo, especialmente entre 7 y 9 de la mañana. No solo se activa todo el transporte, sino que en estas horas los vientos no son tan rápidos y fuertes.

6. Recomendaciones

- Por parte de las empresas es importante la realización de campañas de salud laboral, promocionando y concientizando a sus colaboradores con la importancia de uso de elementos de protección personal de índole respiratorio.
- Incentivar la realización de exámenes médicos específicos para trabajadores que estén laborando en calle con pruebas de inmunotoxicología (medición de marcadores de inflamación) para tomar las medidas preventivas que reduzcan el riesgo por la exposición a los contaminantes del aire.
- Todas las entidades responsables, ya sea por parte del gobierno o de las universidades, deben continuar desarrollando proyectos de investigación con toda la población expuesta a la contaminación ambiental con el fin de brindar información actualizada respecto a la calidad del aire y los efectos en la salud.

7. Referencias

- ABC. (4 de diciembre de 2013). *El humo de los coches afecta el corazón*. Obtenido de:
<https://www.abc.es/salud/noticias/20120111/abci-humo-coches-afecta-corazon-201312040842.html>
- Álvarez L, Salazar A. (2013). *Síntomas respiratorios y función pulmonar en niños de 6 a 14 años de edad y su relación con la contaminación por material particulado PM10 en Santa Marta - Colombia*. Trabajo de investigación de la Universidad del Magdalena. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v87n3/03_original2.pdf
- Bohorquez, A. (2016). *Utilidad de las metodologías REBA, RULA, OCRA para valorar la carga física en trabajadores de una empresa del sector floricultor*. Universidad Nacional de Colombia
- Bohorquez, K. (20 de abril de 2018). *Cuánto ha aumentado el número de motos en Colombia durante los últimos 10 años* La Republica. Recuperado de
<https://www.larepublica.co/empresas/el-parque-de-motos-crecio-233-en-los-ultimos-10-anos-2716453>
- Carranza, D. (20 de agosto de 2018). *¿Qué respiran y de dónde proviene la contaminación en Bogotá?* Semana Sostenible. Recuperado de:
<https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/calidad-del-aire-bogota-contaminacion-que-respiran-y-de-donde-proviene-la-contaminacion-en-bogota/41330>.
- Comunicado de prensa. (2018). *Nueve de cada diez personas de todo el mundo respiran aire contaminado*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/detail/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>.
- Conexión capital. (7 de marzo de 2019). *Cinco localidades en alerta naranja por contaminación del aire en Bogotá*. Recuperado de
<https://conexioncapital.co/localidades-alerta-naranja-bogota/>
- Distribuidora 4D. (2018). *Máscaras anti polución 4D*. Recuperado de:
<https://mascarasantipolucion4d.com/>

- Espitia-Hardeman, V., Vélez, L., Muñoz, E., Gutiérrez-Martínez, M. I., Espinosa-Vallín, R., & Concha-Eastman, A. (2008). *Efectos de las intervenciones diseñadas para prevenir las muertes de motociclistas en Cali, Colombia (1993-2001)*. *Salud Pública de México*, 50(2), S69–S77.
<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2111/10.1590/S0036-6342008000700011>
- EFE News Service. (2017). *Máscaras de la peste negra protegen a esculturas de botero de contaminación*. Recuperado de
<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2083/docview/1881775854?accountid=34925>
- Harber, P., et al. (1996). *Respiratory protection guidelines. This official statement of the American Thoracic Society was adopted by the ATS Board of Directors, March 1996*. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 154(4): p. 1153-1165.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado C. y Baptista Lucio P. (1991). *Metodología De La Investigación*. MCGRAW-HILL. ISBN 968-422-931-3. En:
<http://www.dgsc.go.cr/dgsc/documentos/cecaedes/metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2019). *Contaminación Atmosférica*. Recuperado de
<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1801-plantilla-#2-2-documentos-relacionados>.
- Morales, Laura. (2018). *Enfermedades causadas por la Contaminación Atmosférica*. Recuperado de <http://fundacionjohnbastidas.org/calidad-del-aire/enfermedades-causadas-por-la-contaminacion-atmosferica/>.
- Noticias financieras (2014). *En china se corre con máscaras anticontaminación*. Recuperado de
<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2083/docview/1613923156?accountid=34925>
- Onursal, B. y Surhid, G. (1997). *Contaminación atmosférica por vehículos automotores: experiencias recogidas en siete centros urbanos de Latinoamérica*. Banco Mundial, Washington D.C. 1997.

- Oficina Internacional de Derechos Humanos - Acción Colombia (2011). *Situación Laboral en Colombia - Prevalencia de condiciones no decentes y tercerización del trabajo*. Recuperado de <http://www.oidhaco.org/?art=1402&lang=es>
- OPS. (2.005). *Evaluación de los efectos de la contaminación de aire en la salud de América Latina y el Caribe*. OPS (Organización Panamericana de la Salud).
- Schwela, Dieter. (2.005). *Guías para la calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud*. OMS, Geneva.
- Semana. (8 de febrero de 2017). *¿Qué tan mala es la calidad del aire en Bogotá?* Recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/calidad-del-aire-en-bogota-personeria-denuncia-buses-de-transmilenio/534677>
- Sharma, M., et al. (2.004). *Effects of Particulate Air Pollution on the Respiratory Health of Subjects who live in Three Areas in Kanpur, India*. Archives of Environmental Health 2004. 59(7): p. 348-358
- Tendencias científicas (2.018). *La OMS alerta de la contaminación ambiental*. Recuperado de https://www.tendencias21.net/La-OMS-alerta-de-la-contaminacion-ambiental_a44531.html.
- Terra. (21 de noviembre de 2.014). *Máscaras para ciclistas urbanos*. Recuperado de: <http://www.terra.org/categorias/articulos/mascara-para-ciclistas-urbanos>.