

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

LA SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE

En ejercicio de sus facultades legales, en especial las conferidas por los artículos 65 y 66 de la Ley 99 de 1993, el literal h) artículo 23 del Acuerdo 257 de 2006, literal i) del artículo 5 del Decreto 109 de 2009, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 79 de la Constitución Política de Colombia, establece que *“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. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”*.

Que el artículo 80 ídem señala que el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, e igualmente debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que el numeral 8 del artículo 95 íbidem, dispone dentro de los deberes de la persona y del ciudadano, el de *“proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano”*.

Que los literales a, c y g. del artículo 75 del Decreto Ley 2811 de 1974 *“Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.”* señalan lo siguiente:

“ARTÍCULO 75.- Para prevenir la contaminación atmosférica se dictarán disposiciones concernientes a:

a.- La calidad que debe tener el aire, como elemento indispensable para la salud humana, animal o vegetal;

(...)

c.- Los métodos más apropiados para impedir y combatir la contaminación atmosférica;

(...)

g.- El empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones a niveles permisibles;”

Que el numeral 9 del artículo 65 de la 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*

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA y se dictan otras disposiciones” señala que corresponde en materia ambiental a los municipios y a los distritos con régimen constitucional especial, ejecutar programas de control a las emisiones contaminantes del aire.

Que el artículo 66 ibídem, establece que los municipios y distritos de más de un millón (1.000.000) de habitantes ejercerán dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las Corporaciones Autónomas Regionales, en lo aplicable al medio ambiente urbano.

Que, la Ley 1931 de 2018 *“Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático”*, consagra en su artículo 1º: *“La presente ley tiene por objeto establecer las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, Departamentos, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas y Autoridades Ambientales principalmente en las acciones de adaptación al cambio climático, así como en mitigación de gases efecto invernadero, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país frente a los efectos del mismo y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono”*.

Que el Decreto 1076 de 2015 *“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”* en su artículo 2.2.5.1.2.2, consagra: *“Sin perjuicio de sus facultades para ejercer controles sobre cualquier actividad contaminante, se considerarán como actividades, sujetas a prioritaria atención y control por parte de las autoridades ambientales, las siguientes: .b) La quema de combustibles fósiles utilizados por el parque automotor;”*.

Que respecto a las funciones de las Autoridades Ambientales el literal d. del artículo 2.2.5.1.6.2. Ibídem determina:

“d) Realizar la observación y seguimiento constante, medición, evaluación y control de los fenómenos de contaminación del aire y definir los programas regionales de prevención y control;”

Que el literal h) artículo 23 del Acuerdo 257 de 2006 *“Por el cual se dictan normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de los organismos y de las entidades de Bogotá, Distrito Capital, y se expiden otras disposiciones.”* señala:

“Artículo 23. Secretarías de despacho. *Las secretarías de despacho son organismos del Distrito Capital, con autonomía administrativa y financiera, que, bajo la dirección de la respectiva secretaria o secretario, tienen como objetivo primordial la formulación y adopción de las políticas, planes generales, programas y proyectos distritales del Sector Administrativo de Coordinación al que pertenecen, así como la coordinación y supervisión de su ejecución. Además, tienen las siguientes atribuciones:*

(...) h. Preparar los proyectos de acuerdo, de decreto, de resolución y demás actos administrativos que deban dictarse relacionados con su sector”.

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Que el artículo 5 del Decreto Distrital 109 de 2009 *“Por el cual se modifica la estructura de la Secretaría Distrital de Ambiente y se dictan otras disposiciones”* modificado por el Decreto 175 de 2009 establece las funciones de la Secretaría Distrital de Ambiente señalando en su literal i. las de *“Definir los lineamientos ambientales que regirán las acciones de la administración pública distrital.”*

Que el artículo 2 del Decreto Distrital 332 de 2021, *“Por medio del cual se adopta el Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá 2030 - Plan Aire”*, establece que dicho plan es el instrumento de planeación que define las acciones que la ciudad debe abordar, sectorial y transversalmente, para reducir las emisiones contaminantes al aire y alcanzar los niveles de calidad del aire establecidos en la Resolución 2254 de 2017.

Que el Decreto ibídem en su artículo 5 estableció: *El Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá 2030 “Plan Aire” tiene una estructura conformada por: alcances (sectorial y transversal) y sectores y líneas de acción (Tabla 1), de los cuales se desprende una serie de planes, programas, proyectos, estrategias o acciones (Tabla 2), mediante las cuales se busca dar alcance a las metas de calidad del aire y de reducción de emisiones de este plan.”*

Que el citado Decreto 332 de 2021 en su artículo 5°, tabla No. 2 consagra la Estructura del Plan Aire - Sectores, Líneas de acción y proyectos. Su numeral 25 establece: *“Etiquetado ambiental de vehículos en uso”*. Su objetivo es el de etiquetar los vehículos que circulan en la ciudad de Bogotá según sus emisiones de contaminantes y de gases efecto invernadero para definir una herramienta que permita a futuro gestionar los programas y proyectos relacionados con el control y reducción de las emisiones vehiculares.

Que la Resolución 0762 de 2022 *“Por la cual se reglamentan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamentan los artículos 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones”* del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, reglamenta los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deben cumplir las fuentes móviles terrestres.

Que el artículo 43 ibídem establece: *“Medidas adicionales de seguimiento y control. Como complemento a las medidas de seguimiento y control definidas en esta resolución, las autoridades ambientales podrán emplear técnicas de muestreo con sensores remotos para la restricción de tránsito vehicular con fines ambientales, así como el conteo de partículas. Las autoridades ambientales que implementen este tipo de medidas deberán enviar semestralmente al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible un reporte que incluya las características metodológicas y los resultados de su implementación.”*

Con el objeto de asegurar la trazabilidad del procedimiento establecido en las guías elaboradas por el programa y Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina - CALAC+, la Secretaría Distrital de Ambiente creará una red de laboratorios ambientales para el Etiquetado Vehicular Ambiental, la cual estará conformada por los laboratorios ambientales autorizados ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM para la medición de emisiones generadas por fuentes móviles que cuenten

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

con la capacidad para realizar las pruebas estáticas de emisiones de concentración de número de partículas y de material particulado que hace referencia esta resolución.

Que en virtud del marco normativo expuesto, en especial el artículo 5 del Decreto 332 de 2021, se hace necesario gestionar y promover el etiquetado vehicular ambiental como una herramienta para la categorización de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones según su impacto ambiental en la calidad del aire y en las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI, para ser utilizado en los programas y proyectos de reducción de emisiones contaminantes de la ciudad, así como la gestión de la movilidad y en la promoción de tecnologías de bajas y cero emisiones.

En mérito de lo expuesto se:

RESUELVE:

Artículo 1. – Objeto. Establecer el Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA, como una herramienta para la categorización de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones según su impacto ambiental en la calidad del aire y en las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI, para ser utilizado en los programas y proyectos de reducción de emisiones contaminantes de la ciudad, así como la gestión de la movilidad y en la promoción de tecnologías de bajas y cero emisiones.

Parágrafo. - El Etiquetado Vehicular Ambiental, será de carácter voluntario.

Artículo 2. - Ámbito de aplicación. Las determinaciones establecidas en la presente Resolución aplican para todas las fuentes móviles terrestres de carretera y vehículos de cero emisiones que circulan en el área urbana del Distrito Capital, exceptuando las fuentes móviles terrestres de uso fuera de carretera.

Artículo 3. - Definiciones. Para los efectos de la presente resolución, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

Concentración de material particulado - PM: Es una métrica que relaciona la masa de material particulado por unidad de volumen.

Concentración de número de partículas - PN: Número de partículas sólidas con un diámetro de movilidad entre 20 y 300 nm por unidad de volumen de gas, especificado por centímetro cúbico (#/cm³). Las gotas líquidas (condensados) se remueven de la corriente de gas mediante un sistema de dilución con aire filtrado y el uso de un sistema de remoción térmico o catalítico.

Factor Ambiental Vehicular - FAV: Es un valor indicativo entre 0 y 100 que establece el impacto ambiental de emisiones contaminantes de las fuentes móviles terrestres de carretera y de los vehículos de cero emisiones, donde 0 es un valor que corresponde a un vehículo de cero emisiones, mientras que un valor de 100 corresponde a una fuente móvil terrestre de carretera altamente contaminante.

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Factor de emisión: Cantidad de emisión de un contaminante generada por una fuente asociada a una actividad.

Factores de emisión estimados: Corresponden a los factores de emisión asignados a un determinado vehículo y son utilizados en el cálculo del Factor Vehicular Ambiental - FAV, estos se establecerán con la información debidamente soportada que se tenga registrada y podrán ser actualizados periódicamente.

Fuente móvil terrestre de uso fuera de carretera: Es una máquina móvil, un equipo transportable o un vehículo con o sin carrocería o con o sin ruedas, que cuenta con un motor de combustión interna, que no ha sido diseñado para el transporte de pasajeros o de mercancías por carretera. Esta categoría no incluye motores de régimen constante, equipos ferroviarios, generadores eléctricos y vehículos de recreación.

Tren de potencia: Sistema encargado de la propulsión o avance del vehículo, el cual está conformado por un motor de combustión interna y/o motor eléctrico, transmisión, eje de transmisión, ruedas y otros componentes que intervienen directamente en la movilidad del vehículo.

Artículo 4. - Objetivos del etiquetado vehicular ambiental: El etiquetado Vehicular Ambiental tendrá los siguientes objetivos al interior perímetro urbano de Bogotá:

1. Categorizar las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones que circulan en el área urbana del Distrito Capital en relación con su impacto en la calidad del aire y en las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI y ser un instrumento eficaz al servicio de los planes, programas, proyectos y/o estrategias distritales de gestión de la movilidad y reducción de la contaminación.
2. Establecerse como herramienta para orientar políticas distritales relacionadas con la gestión de restricción vehicular con enfoque ambiental en episodios críticos de la contaminación del aire, en episodios de alta contaminación o declaratorias de niveles de prevención, alerta o emergencia.
3. Fortalecer el enfoque ambiental de los esquemas de gestión de la movilidad.
4. Realizar seguimiento a las emisiones de contaminantes atmosféricos y de gases de efecto invernadero del parque automotor que se sume a la iniciativa.
5. Fortalecer los programas de seguimiento y control a fuentes móviles terrestres de carretera.
6. Promover el uso de tecnologías vehiculares de cero y bajas emisiones en el distrito.
7. Robustecer la información ambiental disponible para la toma de decisiones en la implementación de programas de incentivos a la reducción de emisiones y el ascenso tecnológico del parque automotor.

Artículo 5. - Determinación de las categorías de Etiquetado Vehicular Ambiental. La Secretaría Distrital de Ambiente definió cinco categorías para la distinción de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones, según su impacto ambiental en la calidad del aire y en las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI, a través de una codificación por colores; cada categoría se establece conforme a la definición de rangos del Factor Ambiental Vehicular - FAV y los límites en virtud del resultado de las pruebas estáticas de emisiones que se realicen; tal como se establece en los numerales de 1 al 7 del Anexo que se incorpora y forma parte integral del presente acto administrativo.

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Las categorías y los límites a los que hace referencia el presente artículo son relacionadas a continuación:

Categorías de etiquetado de acuerdo con el FAV y el cumplimiento de límites de emisiones en prueba estática.

Categoría	Factor Ambiental Vehicular FAV	Motorización del vehículo	Límite EVA PM [mg/m ³]	Límite EVA PN [#/cm ³]	Límite EVA Opacidad [%]	Límite EVA Densidad de Humo [m ⁻¹] CC<5000	Límite EVA Densidad de Humo [m ⁻¹] CC ≥5000	CO + HC
Azul	0 ≤ FAV < 4	Eléctrico	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
		Híbrido Motor encendido por chispa + eléctrico	-	<250.000	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Híbrido Motor encendido por compresión + eléctrico	<0.05	<250.000	-	-	-	-
Verde	4 ≤ FAV < 20	Motor encendido por chispa (dedicado o híbrido)	-	<250.000	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor encendido por compresión (dedicado o híbrido)	<0.05	<250.000	-	-	-	-
Amarillo	20 ≤ FAV < 35	Motor encendido por chispa (dedicado o híbrido)	-	-	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor encendido por compresión (dedicado o híbrido)	≤0.9	-	≤20	≤2	≤1.15	-

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Naranja	35 ≤ FAV < 59	Motor encendido por chispa	-	-	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor encendido por compresión	≤3	-	≤25	≤3.3	≤1.5	-
Gris	59 ≤ FAV ≤100	Motor encendido por chispa	-	-	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor encendido por compresión	Sin límite	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional	Cumplimiento límites Normatividad Nacional	Cumplimiento límites Normatividad Nacional	-

Parágrafo. - Debido a la naturaleza tecnológica de los vehículos de cero emisiones, estos serán categorizados sin que sea necesaria la realización de pruebas estáticas de emisiones.

Artículo 6. - Solicitud de Etiquetado Vehicular Ambiental- EVA: Los interesados en obtener la categorización de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones deberán realizar la solicitud por medio del aplicativo EVA dispuesto en la página Web de la Secretaría Distrital de Ambiente.

Una vez realizada la solicitud, la Secretaría Distrital de Ambiente adelantará las gestiones correspondientes para determinar la categoría de Etiquetado Vehicular Ambiental, instalación del componente físico y el cargue del componente virtual conforme a lo señalado en la presente resolución.

Parágrafo. - A la entrada en vigor de la presente resolución, la Secretaría Distrital de Ambiente dentro del término de seis (6) meses siguientes implementará el aplicativo EVA.

Artículo 7. Red de laboratorios ambientales. - La Secretaría Distrital de Ambiente creará una red de laboratorios ambientales para el Etiquetado Vehicular Ambiental, la cual estará conformada por los laboratorios ambientales autorizados ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM para la medición de emisiones generadas por fuentes móviles que cuenten con la capacidad para realizar las pruebas estáticas de emisiones de concentración de número de partículas y de material particulado que se referencian en el artículo 8 de esta resolución.

La Secretaría Distrital de Ambiente publicará el listado de los laboratorios ambientales que conforman la red, para lo cual: a) recibirá la información de los interesados, b) realizará una verificación de la veracidad de la información, pudiendo incluir una visita presencial a las instalaciones y solicitar la realización de un set de pruebas siguiendo el protocolo establecido en el artículo 9 de la presente resolución, para la validación del

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

método a emplear y c) publicará un listado con la información de cada laboratorio, disponible para la ciudadanía en general.

Parágrafo 1- Los laboratorios interesados deberán radicar un oficio donde se presente y dé cuenta de su naturaleza jurídica y objeto social, así como, deberá adjuntar la autorización vigente expedida por el IDEAM para la medición de emisiones generadas por fuentes móviles, hojas de vida del personal técnico disponible para la realización de pruebas, así como evidencia de la capacitación para aplicar el método definido en el artículo 8 de esta resolución.

Parágrafo 2. - Una vez exista una norma técnica para el conteo de partículas, los laboratorios de la Red deberán surtir el proceso establecido ante la autoridad competente para utilizar el método de medición conforme a la normatividad que se establezca.

Artículo 8. - Pruebas estáticas de emisiones. Las pruebas estáticas de emisiones de qué trata el presente acto administrativo, podrán ser realizadas directamente por la Secretaría Distrital de Ambiente o por un laboratorio ambiental de la red de laboratorios ambientales establecida en el artículo 8 de la presente resolución.

Sí las pruebas estáticas de emisiones son realizadas por un laboratorio ambiental de la red de laboratorios ambientales, estarán sujetas a las condiciones de cobro establecidas por estos, deberán ser asumidas por el solicitante y contar con fecha de expedición no mayor a 30 días calendario a la fecha de la solicitud.

Parágrafo 1. - La Secretaría Distrital de Ambiente y los laboratorios que conforman la Red de laboratorios ambientales, no podrán realizar las pruebas estáticas de emisiones a las que se hace referencia en el presente acto administrativo, cuando se evidencie que la fuente móvil terrestre de carretera presenta la luz del indicador de falla encendida o algún código de falla relacionado con el tren de potencia o de los sistemas de control de emisiones.

Parágrafo 2. - La Secretaría Distrital de Ambiente y los laboratorios ambientales que conforman la Red de laboratorios ambientales, deberán realizar las pruebas estáticas de emisiones de concentración de número de partículas y de material particulado, de conformidad con lo señalado en las guías elaboradas en el marco del programa y Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina - CALAC+, anexas al Documento Técnico de Soporte de la presente resolución y señaladas a continuación:

- Guía Técnica para la Inspección Técnica Periódica (ITP) de vehículos provistos con filtros de partículas diésel basado en el conteo de partículas.
- Guía Técnica de instrumentos para medir el número de partículas de gases de escape – Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos.
- Guía Técnica de instrumentos para medir el número de partículas de gases de escape – Parte 2: Controles metrológicos y pruebas de funcionamiento.

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Parágrafo transitorio. - Las guías citadas en el párrafo anterior, serán utilizadas para realizar las pruebas estáticas de emisiones de concentración de número de partículas y de material particulado hasta tanto se establezcan lineamientos y metodologías para la realización de dichas pruebas a través de un instrumento técnico normativo.

Artículo 9. - Control y seguimiento. La Secretaría Distrital de Ambiente en el ámbito de sus competencias realizará control y seguimiento sobre el Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA enmarcado en los programas de control a fuentes móviles mediante la realización de pruebas estáticas de emisiones correspondientes a cada categoría.

Artículo 10. – Incumplimiento. Sí con el resultado de las pruebas estáticas de emisiones que se realicen en virtud del control y seguimiento al EVA, se determina el incumplimiento a los límites establecidos en el artículo 5 de la presente resolución para cada categoría, la autoridad ambiental procederá con el retiro del autoadhesivo, el ajuste de la información en el aplicativo virtual y se perderán los beneficios obtenidos a través de los planes, programas, proyectos y/o estrategias distritales que se empleen en el Etiquetado Vehicular Ambiental.

Lo anterior, sin perjuicio de poder realizar un nuevo proceso de etiquetado de acuerdo con el procedimiento descrito en el artículo 6 del presente acto administrativo.

Artículo 11. - Recategorización. Las fuentes móviles terrestres de carretera etiquetadas podrán ser recategorizadas a petición de parte a una categoría superior de la que ostenta, siempre y cuando hayan sido objeto de implementación de tecnologías de reducción de emisiones y se determine con el resultado de las pruebas estáticas de emisiones del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 de la presente resolución.

Lo anterior, sin perjuicio que con el resultado de las pruebas estáticas de emisiones se determine que se mantiene en la categoría que ostenta o incluso que se le asigne una categoría inferior.

Los interesados en obtener la recategorización de las fuentes móviles terrestres de carretera emisiones deberán realizar la solicitud por medio del aplicativo EVA dispuesto en la página Web de la Secretaría Distrital de Ambiente.

Parágrafo. - Debido a la naturaleza tecnológica de los vehículos de cero emisiones, estos no serán objeto de recategorización.

Artículo 12. - Implementación. La implementación del Etiquetado Vehicular Ambiental tendrá una fase inicial con una duración de dos (2) años contados desde la entrada en funcionamiento del aplicativo EVA que atienda las solicitudes de Etiquetado Vehicular Ambiental.

La fase inicial estará dispuesta para las fuentes móviles terrestres de carretera y vehículos de cero emisiones, que circulan en el área urbana del Distrito Capital, especialmente aquellas que se encuentren dentro del

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Programa de Autorregulación Ambiental, adoptado por las Resoluciones 1869, 2823 de 2006, 4314 de 2018, o aquella que lo modifique o sustituya; se exceptúan las motocicletas, fuentes móviles de 3 ruedas, cuadriciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta y las fuentes móviles terrestres de uso fuera de carretera.

Durante el desarrollo de la fase inicial, las fuentes móviles terrestres de carretera que a continuación se relacionan, serán etiquetadas sin que deban ser sometidas a pruebas estáticas de emisiones; teniendo en cuenta para ello únicamente la determinación del FAV que se realice de cada una de ellas, conforme con los valores del FAV establecidos en el artículo 5 de la presente resolución:

- a. Vehículos livianos, medianos y pesados con motor de encendido por compresión que cumplan con el Estándar Euro IV, equivalente o superior y cuya fecha de importación o de ensamble sea posterior al 31 de diciembre de 2014.
- b. Vehículos livianos y medianos con motor de encendido por chispa dedicados a gas natural o GLP que cumplan con el estándar Euro 6, equivalente o superior y cuya fecha de importación o de ensamble sea posterior al 1 de enero de 2023.
- c. Vehículos pesados con motor de encendido por chispa dedicados a gas natural o GLP que cumplan con el estándar Euro IV, equivalente o superior y cuya fecha de importación o de ensamble sea posterior al 31 de diciembre de 2014.
- d. Vehículos livianos, medianos y pesados con motor de encendido por chispa a gasolina y sus mezclas establecidas en la normatividad vigente; que cumplan con el estándar Euro 4/IV, equivalente o superior y cuya fecha de importación o de ensamble sea posterior al 08 de agosto de 2023.

No obstante, se podrá solicitar la recategorización, conforme a lo establecido en el artículo 11 de la presente Resolución.

Parágrafo 1. - Para los estándares de emisión previamente mencionados cuya fecha de importación o ensamble sea anterior a las señaladas, se deberá aportar el Certificado de Emisiones por Prueba Dinámica (CEPD) y Visto Bueno por Protocolo de Montreal emitido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, para de esta forma comprobar el estándar de emisión. De no contar con el certificado, la fuente móvil terrestre de carretera deberá ser sometida a pruebas estáticas de emisiones para determinar la categoría del EVA.

Parágrafo 2. - Una vez culminado los dos (2) años a los que se hace referencia en el presente artículo, toda fuente móvil terrestre de carretera para la que se solicite el Etiquetado Vehicular Ambiental será sometida a pruebas estáticas de emisiones para determinar su categoría, conforme a lo establecido en el Artículo 5 de la presente resolución.

RESOLUCIÓN No. DE

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Artículo 13. - Vigencia del Etiquetado Vehicular Ambiental. El término de vigencia será definido de conformidad con la categorización de Etiquetado Vehicular Ambiental realizada a cada fuente móvil terrestre de carretera y vehículo de cero emisiones; iniciando el día en que se instale el distintivo ambiental hasta que concluya el término que a continuación se relaciona:

Etiqueta	Vigencia
Azul (Vehículos de cero emisiones)	Permanente
Azul - Verde (Con motor de combustión interna)	Treinta y seis (36) meses
Amarilla - Naranja	Veinticuatro (24) meses
Gris	Dieciocho (18) meses

La solicitud de renovación del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA se deberá realizar dentro del mes anterior al vencimiento del mismo.

En el caso que el agendamiento para la realización de las pruebas estáticas de emisiones se otorgue por fuera del término de vigencia del etiquetado, ésta se extenderá hasta tal fecha.

Artículo 14. - Publicación. Publíquese la presente Resolución en el Boletín Legal de la Secretaría Distrital de Ambiente y en el Registro Distrital.

Artículo 15. - Vigencia. La presente resolución rige a partir del día siguiente al de su publicación.

Dado en Bogotá, D.C., a los xxx días del mes de xxx de 2023

**Su firma se imprimirá
Aquí**

CAROLINA URRUTIA VÁSQUEZ
Secretaria Distrital de Ambiente

Adjuntos:

- *Documento Técnico de Soporte con sus anexos*
- *Anexo de Resolución*

Proyectó: Gina Patricia Barriga Poveda, SCAAV - SDA
Andrea Carolyn Salas Burgos SCAAV - SDA
Felipe Amaris Mahecha SCAAV - SDA
Francisco Sichacá Ávila, SCAAV - SDA
Juan Felipe Bojacá Matiz SCAAV - SDA
Revisó: Juan Carlos Niño Acevedo - Dirección Legal Ambiental - SDA
Angelica Lorena Rodríguez - Dirección Legal Ambiental - SDA
Aprobó: Hugo Enrique Sáenz Pulido - Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual - SDA
Yesenia Donoso Herrera - Directora Legal Ambiental - SDA

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

ANEXO RESOLUCIÓN

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

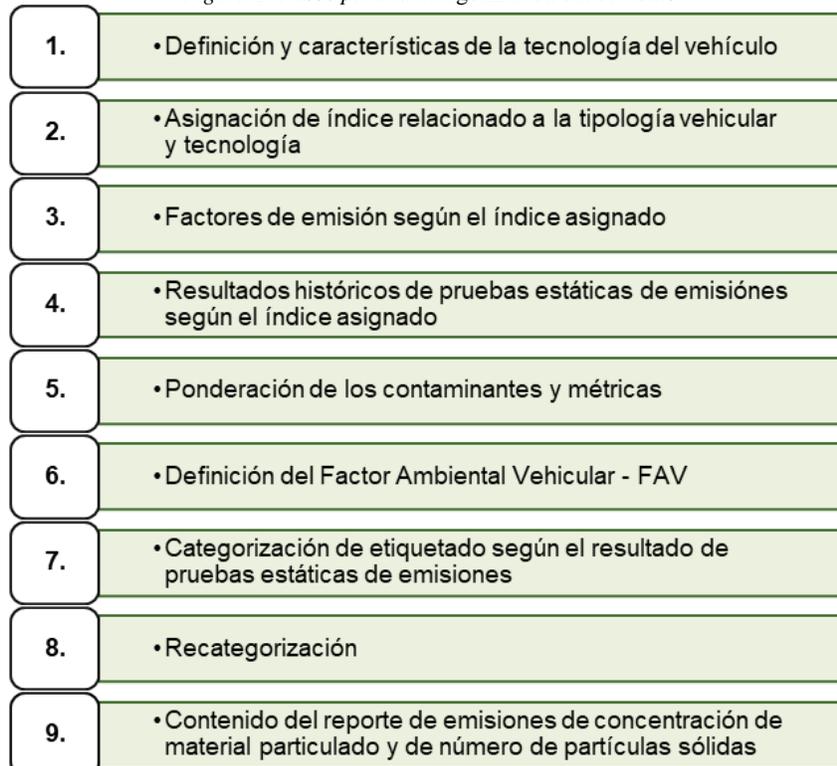
Procedimiento para la categorización de las fuentes móviles terrestres de carretera para la implementación del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA.

Se deberá categorizar cada fuente móvil terrestre de carretera y vehículo cero emisiones conforme a la obtención de un factor ambiental vehicular – FAV y los límites en virtud del resultado de las pruebas estáticas de emisiones.

El Factor Ambiental Vehicular – FAV, es un valor indicativo teórico de la categoría que se esperaría que la fuente móvil terrestre de carretera o el vehículo de cero emisiones obtuviera de acuerdo con sus condiciones técnicas. Dicho valor se encuentra entre 0 y 100, siendo cero un valor correspondiente a vehículo de cero emisiones y 100 a un valor correspondiente a un vehículo con alto nivel de emisiones; para su obtención se parte de la tecnología de base del vehículo estimada a partir de la información de las bases de datos con las que cuenta el Distrito y la información contenida en la licencia de tránsito, asignándose un índice de acuerdo con los factores de emisión con ponderaciones diferenciales, de acuerdo con lo anterior se calcula el FAV.

A continuación, se presenta una figura del proceso para la determinación del FAV y la categorización de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones:

Figura 1. Pasos para la categorización del vehículo



Fuente: Elaboración propia

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

1. Definición y características de la tecnología del vehículo.

Se define cada una de las tecnologías, según la información recibida del usuario sobre el vehículo objeto de etiquetado, donde se parte de la placa y número de identificación del propietario y se consulta en las bases de datos de información vehicular con las que cuente el Distrito tales como; el Registro Distrital Automotor o el registro de los Centros de Diagnóstico Automotor.

En el caso de no encontrar en las bases de datos la información del vehículo, se considerarán los parámetros 1 al 11 basados en la información disponible de la licencia de tránsito, en el parámetro 12 se verificará la vigencia del certificado del RTM-EC, en los parámetros 13 y 14, como información adicional que puede ser integrada a nuevas tecnologías o tecnologías existentes no caracterizadas.

A continuación, se enumeran los parámetros a tener en cuenta para la descripción de cada vehículo.

1. Placa
2. Tipología Vehicular
3. Clase de vehículo
4. Tipo de servicio
5. Tipo de combustible / Energético
6. Cilindraje
7. Año del modelo
8. Fecha de importación o ensamble
9. Capacidad de carga / Capacidad de pasajeros
10. Número de motor
11. VIN
12. Ciudad de matrícula
13. Revisión Técnico Mecánica y de Emisiones Contaminantes
14. (Opcional) Modificaciones o reacondicionamiento de tecnologías
En el caso de contar con alguna modificación o tecnología para la reducción de emisiones se debe especificar.
15. (Opcional) Estándar de emisión del vehículo. Como forma alternativa de caracterización, las tecnologías se pueden caracterizar a partir del estándar de emisión del vehículo siempre y cuando esté validado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales mediante los Certificados de Emisiones por Prueba Dinámica y Visto Bueno por Protocolo de Montreal, para lo cual la Secretaría evaluará los certificados allegados.

2. Asignación del índice relacionado a la tipología vehicular y tecnología.

Una vez identificadas las características del vehículo, se asigna un índice, que es un número consecutivo para relacionar tecnologías vehiculares a factores de emisión consolidados por la autoridad ambiental, los índices pueden ir incrementando de acuerdo con la cantidad de nuevas tecnologías y/o energéticos identificados.

La asignación del índice al vehículo se realiza por medio del aplicativo EVA en la que se tramiten las solicitudes de Etiquetado Vehicular Ambiental y varía de acuerdo con la tipología vehicular. Los índices pueden ser alimentados continuamente según se vayan identificando nuevas tecnologías y

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

energéticos no caracterizadas inicialmente. En el caso que no exista un índice para la fuente móvil terrestre de carretera y/o vehículo de cero emisiones en proceso de categorización, este deberá ser objeto de pruebas estáticas de emisiones para su respectiva categorización y asignación de la etiqueta vehicular ambiental.

Los primeros índices base se describen a continuación:

i. Índices para vehículos livianos

Los índices para vehículos livianos están designados con los números de 101 en adelante, actualmente hay 50 índices, por tanto, estos varían entre los valores de 101 a 150, en el caso de aumentar y llegar a la categoría 199 el siguiente valor que se considera en la categoría es el 1100, 1101, 1102 y así sucesivamente.

La combinación detallada de los índices y la obtención de la categoría para los vehículos livianos se presentan en la Tabla 11 del presente documento.

A continuación, se presentan los parámetros considerados en la definición del índice para vehículos livianos:

Tabla 1. Parámetros considerados para la definición del índice en livianos

Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Cilindrada
Gasolina o etanol	Antes de 1997	Pre-Euro	Menor de 1500cc
Diésel	1998 - 2009	Euro 1 / Tier 0	1500 cc a 3000 cc
Gas Natural vehicular dedicado	2010 - 2014	Euro 2 / Tier 1	Mayor que 3000 cc
Bicombustible GNV / Gasolina	2010 - 07 de agosto de 2023	Euro 4 / Tier 2 Bin 9	
Mezclas de biodiésel	2015 - 2022	Otros	
Gas Licuado de Petróleo – GLP	≤ 2022		
Vehículo eléctrico de baterías – BEV	08 de agosto de 2023 en adelante		
Vehículo con celda de combustible – FCEV:			

Fuente: Elaboración propia

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

ii. Índices para vehículos pesados de carga

Los índices para vehículos pesados están designados con los números 201 en adelante, actualmente hay 26 categorías base, por tanto, los índices varían entre los valores de 201 a 226, en el caso de llegar a la categoría 299 el siguiente valor que se considera en la categoría es el 2100, 2101, 2102 y así sucesivamente.

La combinación detallada de los índices y la obtención de la categoría para los vehículos pesados de carga se presentan en la Tabla 12 del presente documento.

A continuación, se presentan los parámetros considerados para la definición del índice en vehículos pesados de carga:

Tabla 2. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos pesados de carga

Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Cilindrada	Peso bruto vehicular
Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	NA	Entre 5 a 7 toneladas
Gasolina	1998 - 2009	Euro I	1500 cc a 3000 cc	Entre 7 a 15 toneladas
GNV	2010 - 2014	Euro II / EPA 99	Mayor que 3000 cc	
Vehículo eléctrico de baterías – BEV	2010 - 07 de agosto de 2023	Euro IV / EPA 05 / EPA 10		Mayor a 15 toneladas
	08 de agosto de 2023 en adelante	Euro VI / EPA 10		
	2015 – 2022	EPA 91		
	2023 en adelante	EPA 98		

Fuente: Elaboración propia

iii. Índices para vehículos de transporte especial

Los índices para vehículos de transporte especial están designados con los números 301 en adelante, actualmente hay 12 categorías base, por tanto, los índices varían entre los valores de 301 a 312, en el caso de llegar a la categoría 399 el siguiente valor que se considera en la categoría es el 3100, 3101, 3102 y así sucesivamente.

La combinación detallada de los índices y la obtención de la categoría para los vehículos especiales se presentan en la Tabla 13 del presente documento.

A continuación, se presentan los parámetros considerados en la definición del índice para vehículos especiales

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Tabla 3. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos especiales

Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Clase
Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	Bus
Gasolina	2015 - 2022	Euro IV / EPA 10	Buseta
GNV	NA	Euro 4 / Tier 2 Bin 9	Camioneta
BEV		Eléctrico	Microbus
			Todos

Fuente: Elaboración propia

iv. Índices para vehículos de transporte público de pasajeros urbano

Los índices para vehículos de transporte público de pasajeros urbano están designados con los números 401 en adelante, actualmente hay 36 categorías base teniendo en cuenta las categorías del Inventario de Emisiones de la SDA, por lo anterior, los índices varían entre los valores de 401 a 436, en el caso de llegar a la categoría 499 el siguiente valor que se considera en la categoría es el 4100, 4101, 4102 y así sucesivamente.

La combinación detallada de los índices y la obtención de la categoría para los vehículos de transporte de pasajeros se presentan en la Tabla 14 del presente documento.

A continuación, se presentan los parámetros considerados en la definición del índice para vehículos de transporte de pasajeros:

Tabla 4. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos de transporte de pasajeros

Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Cilindrada	Clase
Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	<3600	Microbús
GNV	1 de enero - 30 de junio de 2010	Euro I	>5000	Bus / Buseta
BEV	Hasta el 30 de junio de 2010	Euro II	3600-5000	Padrón
		Euro III	NA	Articulado
			Todos	Biarticulado

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

1 de julio de 2010 - 2022	Euro IV / EPA 07
Hasta 2022	Euro V
2023 en adelante	Euro VI / EPA 10
	Eléctrico

Fuente: Elaboración propia

v. **Índices para motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta.**

Los índices para las motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta, están designados con los números 501 en adelante, actualmente hay 16 categorías base teniendo en cuenta las categorías del Inventario de Emisiones de la SDA, por lo anterior, los índices varían entre los valores de 501 a 516, en el caso de llegar a la categoría 599 el siguiente valor que se considera en la categoría es el 5100, 5101, 5102 y así sucesivamente.

La combinación detallada de los índices y la obtención de la categoría para los vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta se presentan en la Tabla 15 del presente documento.

A continuación, se presentan los parámetros considerados en la definición del índice para vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta:

Tabla 5. Parámetros considerados para la definición del índice para motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres con componentes mecánicos de motocicleta,

Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Cilindrada	Clase
Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	<100	Todas
BEV	2011 - 2020	Euro 2 / Tier 1	100-300	
	2021 en adelante	Euro 3	>300	
		Eléctrico	NA	

Fuente: Elaboración propia

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

3. Factores de emisión según índice asignado

Los factores de emisión que se relacionan al índice asignado a cada vehículo son los siguientes, según el contaminante:

Contaminantes atmosféricos

- | | | |
|------|------------------------------|-----------------------|
| i. | Monóxido de carbono | <i>CO</i> |
| ii. | Hidrocarburos totales | <i>THC</i> |
| iii. | Óxidos de nitrógeno | <i>NO_x</i> |
| iv. | Material particulado en masa | <i>PM</i> |

Gases de efecto invernadero – GEI

- | | | |
|----|--------------------------------|-----------------------|
| v. | Dióxido de carbono equivalente | <i>CO₂</i> |
|----|--------------------------------|-----------------------|

Para el cálculo de los factores de emisión la Secretaría Distrital de Ambiente tuvo en cuenta simulaciones, resultados de estudios locales, Certificados de Emisiones bajo Prueba Dinámica (CEPD) y Visto Bueno por Protocolo de Montreal, referencias internacionales, entre otros. Las bases de datos de los factores de emisión se actualizarán periódicamente por la SDA a partir de la información técnica suficiente, en la tabla 16 del presente documento se presentan los factores de emisión para cada uno de los índices.

Los factores de emisión considerados dentro de la determinación de los índices del Etiquetado Vehicular Ambiental se generaron teniendo en cuenta el análisis de datos producto de la estimación del software IVE¹, el Inventario de emisiones de Bogotá, contaminantes atmosféricos 2020² y los factores de emisión locales Transmilenio (Cobro por congestión)³.

4. Resultados históricos de pruebas estáticas de emisiones según índice asignado

Las métricas de los resultados históricos de pruebas estáticas de emisiones consideradas se centran en material particulado, siendo las siguientes:

- | | | |
|------|---|---------------------------------|
| i. | Concentración de número de partículas sólidas | <i>PN [# /cm³]</i> |
| ii. | Concentración de material particulado | <i>PM [mg /m³]</i> |
| iii. | Opacidad, Densidad de humo | <i>OPA [% , m⁻¹]</i> |

¹ Centro para la investigación y tecnología ambiental (CE-CERT), Escuela de Ingeniería de la Universidad de California, Riverside (UCR), Investigación de sistemas sustentables globales (GSSR), Centro de Investigación de Sistemas Sustentables Internacionales (ISSRC), Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA), <<International Vehicle Emission Model - IVE>>

² https://drive.google.com/file/d/1bN-Fny9rHVm5qj_tqx1-y0hV3u5UO4QT/view

³ Convenio 013/2012 y convenio 015/2013 entre SDA y UNAL, con ajustes COPERT (SDA, 2018)

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Los valores base son estimados, a partir los resultados obtenidos a través de mediciones en campo dentro del perímetro urbano de la ciudad de Bogotá D.C en pruebas piloto realizadas por la Secretaría Distrital de Ambiente⁴ y estudios realizados por la universidad de Antioquia⁵ a través de nuevos métodos de seguimiento y control en donde incluyeron mediciones y análisis de concentración de número de partículas y concentración de material particulado.

5. Ponderación de contaminantes y métricas

Los factores de emisión y los resultados de las pruebas de inspección técnica periódica tienen una ponderación por cada contaminante, según el tipo de motor:

i. Vehículos con motor de encendido por compresión

Al ser vehículos de altas emisiones de material particulado, se consideran los siguientes pesos en la ponderación de contaminantes:

Tabla 6. Pesos ponderados por contaminante para vehículos con motor de encendido por compresión

Métrica	Peso
Material Particulado – PM	-
Factor de emisión PM	22%
Factor de emisión PN	28%
Concentración de material particulado PM	10%
Opacidad	2%
Dióxido de carbono – CO ₂	17%
Óxidos de Nitrógeno – NO _x	15%
Monóxido de Carbono – CO	3%
Hidrocarburos sin quemar – THC	3%

Fuente: Elaboración propia

ii. Vehículos con motor de encendido por chispa

En el caso de los vehículos con motor de encendido por chispa como aquellos que funcionan con gasolina, GNV y GLP, estos tienen la siguiente ponderación de contaminantes:

⁴ Rueda, J., Molano, E., Sáenz, H. Field Evaluations of Diesel Particulate Filter conditions using concentration of solid particle number in Bogotá. Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá D.C. Colombia. 2016 (https://nanoparticles.ch/archive/2016_Rueda_PR.pdf)

⁵ Botero Vega, M., Agudelo Santamaría, A., Agudelo Santamaría, J. Medición del número de partículas de los buses EURO V+DPF – DIÉSEL, EURO VI – GNV y otros estándares de la flota de Transmilenio. Calac+ - Swisscontac. Bogotá D.C., Colombia. 2022

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Tabla 7. Pesos ponderados por contaminantes para vehículos con motor de encendido por chispa

Métrica	Peso
<i>Material Particulado – PM</i>	-
Factor de emisión PM	18%
PN	25%
Concentración de material particulado PM	NA
Opacidad	NA
Dióxido de carbono – CO ₂	21%
Óxidos de Nitrógeno – NO _x	13%
Monóxido de Carbono – CO	11%
Hidrocarburos sin quemar – THC	12%

Fuente: Elaboración propia

6. Definición del Factor Ambiental Vehicular

El Factor Ambiental Vehicular es un valor indicativo teórico de la categoría que se esperaría que la fuente móvil terrestre de carretera o el vehículo de cero emisiones obtuviera de acuerdo con sus condiciones técnicas. Dicho valor se encuentra entre 0 y 100, donde los valores cercanos a 0 corresponden a vehículos de cero emisiones y los valores cercanos a 100 corresponden a vehículos altamente contaminantes.

Para calcular el Factor Ambiental Vehicular se utilizan los factores de emisión según el índice asignado, los valores máximos del factor de emisión para la categoría y los pesos ponderados de contaminantes. La plataforma calcula el Factor Ambiental Vehicular – FAV, a través de la siguiente ecuación:

$$FAV = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{FE_i}{MAX_{FE_i}} \right) W_i \right] * 100$$

Donde:

FE_i : Factor de emisión del contaminante i. (Ver tabla 16)

n : Número total de métricas o contaminantes.

MAX_{FE_i} : Valor máximo para el factor de emisión i, según categoría. (Ver tabla 8)

W_i : Peso ponderado del contaminante i (Ver tabla 6 y 7)

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

El Factor Ambiental Vehicular – FAV, corresponde a la sumatoria de las razones del factor de emisiones del vehículo que se está categorizando y el factor de emisión máximo para cada uno de los contaminantes valorados con su respectivo peso ponderado.

Los valores máximos para cada factor emisión dependen de los 5 tipos de vehículos tal como se muestra en la Tabla 8, dichos valores serán revisados periódicamente por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente de acuerdo con los cambios que se vayan teniendo en los factores de emisión para cada tipología vehicular.

Tabla 8. Valores máximos de factores de emisión utilizados en las categorías vehiculares

	Livianos	Pesados	Especiales	Buses	Motocicletas ⁶
Max PM [g/km]	1.06	0.97	0.40	0.97	1.08
Max CO ₂ [g/km]	631.00	1195.64	729.98	1889.65	137.85
Max NO _x [g/km]	14.40	27.92	10.57	64.68	1.17
Max CO [g/km]	31.00	96.48	3.00	33.36	113.32
Max VOC [g/km]	12.10	23.51	0.88	3.92	51.50
Max PN [#/cm ³]	3500000	3500000	3500000	3500000	80000
Max OPA-II [mg/m ³]	17	17	17	17	0
Max OPA [%]	23.30	23.30	23.30	23.30	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Los valores máximos de factores de emisión considerados dentro de la determinación de las categorías de Etiquetado Vehicular Ambiental y que fueron señalados en la tabla anterior se generaron teniendo en cuenta el análisis de datos producto de la estimación del software IVE⁷, el Inventario de emisiones de Bogotá, contaminantes atmosféricos 2020⁸ y los factores de emisión locales Transmilenio (Cobro por congestión)⁹.

7. Categorización de etiquetado según el resultado de pruebas estáticas de emisiones.

Se establecieron 5 categorías diferenciadas por colores basados en los resultados de las pruebas estáticas de emisiones y el FAV. Las fuentes móviles terrestres de carretera serán categorizadas en una de las cinco categorías según el resultado de las pruebas estáticas de emisiones centradas en la

⁶ Entiéndase como: motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta

⁷ Centro para la investigación y tecnología ambiental (CE-CERT), Escuela de Ingeniería de la Universidad de Carlifornia, Riverside (UCR), Investigación de sistemas sustentables globales (GSSR), Centro de Investigación de Sistemas Sustentables Internacionales (ISSRC), Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA), <<International Vehicle Emission Model - IVE>>

⁸ https://drive.google.com/file/d/1bN-Fny9rHVm5qj_tqx1-y0hV3u5UO4QT/view

⁹ Convenio 013/2012 y convenio 015/2013 entre SDA y UNAL, con ajustes COPERT (SDA, 2018)

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

medición de concentración de número de partículas y material particulado. La SDA implementará la medición de estas métricas bajo nuevos métodos de seguimiento teniendo como referencia técnica las guías para la medición de partículas elaboradas por el Programa Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina - CALAC+ que se listan a continuación:

- Guía técnica para la Inspección Técnica Periódica (ITP) de vehículos provistos con filtros de partículas diésel basado en el conteo de partículas.
- Guías Técnicas de instrumentos para medir el número de partículas de gases de escape – Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos.
- Guías Técnicas de instrumentos para medir el número de partículas de gases de escape – Parte 2: Controles metrológicos y pruebas de funcionamiento.

Cabe señalar que los vehículos de cero emisiones no serán objeto de medición por cuanto, la generación de su energía para propulsión no emite emisiones contaminantes al aire ni gases de efecto invernadero.

La codificación por colores a la que se hace referencia es la siguiente:

Azul: El color azul corresponde a los vehículos de cero emisiones y aquellos cuyo Factor Ambiental Vehicular – FAV está en un rango igual o mayor a 0.00 y menor que 4, además, deberá cumplir los siguientes límites de acuerdo con la tecnología del vehículo:

Vehículo eléctrico: No serán sujetos de pruebas estáticas de emisiones

Híbrido: Vehículo híbrido eléctrico - HEV y Vehículo híbrido eléctrico enchufable – PHEV Según el tipo de motor de combustión interna con el que cuenta:

- **Híbrido con Motor encendido por compresión:** Deberá cumplir con un límite de concentración de emisiones de material particulado de 0.05 mg/m³ o inferior y/o de número de partículas de 200.000 #/cm³ o inferior.
- **Híbrido con motor encendido por chispa:** Cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad nacional de emisiones vigente y un límite de concentración de número de partículas menor o igual que 200.000 #/cm³.

Verde: El color verde comprende las fuentes móviles terrestres de carretera con un Factor Ambiental Vehicular – FAV que están en un rango igual o mayor que 4 y menor que 20, adicionalmente deberá cumplir los siguientes límites según el tipo de motor.

- **Motor encendido por compresión:** Deberá cumplir con un límite de concentración de emisiones de material particulado de 0.05 mg/m³ o inferior y/o de número de partículas de 200.000 #/cm³ o inferior.
- **Motor encendido por chispa:** Cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad nacional de emisiones vigente y un límite de concentración de número de partículas de 200.000 #/cm³ o inferior.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- **Híbrido:** Vehículo híbrido ligero – MHEV según el tipo de motor de combustión interna con el que cuente.

Amarillo: Comprende las fuentes móviles terrestres de carretera que presentan un Factor Ambiental Vehicular entre un rango igual o mayor que 20 y menor que 35, adicionalmente deberá cumplir los siguientes límites según el tipo de motor:

- **Motor encendido por compresión:** Deberá cumplir con un límite de concentración de emisiones de material particulado de 0.9 mg/m^3 o menor y una opacidad menor que 20% o densidad de humo menor a 2 para vehículos con cilindraje menor a 5000 cc y 1.15 m^{-1} para vehículos con cilindraje mayor o igual a 5000 cc.
- **Motor encendido por chispa:** Cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad nacional de emisiones vigente.
- **Híbrido:** Vehículo híbrido ligero – MHEV según el tipo de motor de combustión interna con el que cuente.

Naranja: Identifica las fuentes móviles terrestres de carretera con un Factor Ambiental Vehicular entre un rango igual o mayor que 35 y menor que 59, además deberá cumplir los siguientes límites según el tipo de motor:

- **Motor encendido por compresión:** Deberá cumplir con un límite de concentración de emisiones de material particulado de 3 mg/m^3 o menor y una opacidad menor que 25% o densidad de humo menor a 3.3 para vehículos con cilindraje menor a 5000 cc y 1.5 m^{-1} para vehículos con cilindraje mayor o igual a 5000 cc.
- **Motor encendido por chispa:** Cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad nacional vigente.

Gris: Esta categoría se asigna a los vehículos que no cumplen ninguno de los anteriores límites, es decir aquellos que tienen un Factor Ambiental Vehicular igual o mayor que 59 o igual o menor a 100, además deberá cumplir los siguientes límites según el tipo de motor:

- **Motor encendido por compresión:** Deberá cumplir con los límites de opacidad / densidad de humo que determine la normatividad nacional de emisiones vigente.
- **Motor encendido por chispa:** Cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad nacional vigente.

Tabla 10. Rangos de etiquetado de acuerdo con el FAV y el cumplimiento de límites de emisiones

Categoría	Factor Ambiental Vehicular FAV	Motorización del vehículo	Límite EVA PM [mg/m^3]	Límite EVA PN [$\text{\#}/\text{cm}^3$]	Límite EVA Opacidad [%]	Límite EVA Densidad de Humo [m^{-1}] CC<5000	Límite EVA Densidad de Humo [m^{-1}] CC \geq 5000	CO + HC
Azul	$0 \leq \text{FAV} < 4$	Eléctrico	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

		Híbrido Motor encendido por chispa + eléctrico	-	<250.000	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Híbrido Motor encendido por compresión + eléctrico	<0.05	<250.000	-	-	-	-
Verde	$4 \leq \text{FAV} < 20$	Motor encendido por chispa (dedicado o híbrido)	-	<250.000	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor encendido por compresión (dedicado o híbrido)	<0.05	<250.000	-	-	-	-
Amarillo	$20 \leq \text{FAV} < 35$	Motor encendido por chispa (dedicado o híbrido)	-	-	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor encendido por compresión (dedicado o híbrido)	≤ 0.9	-	≤ 20	≤ 2	≤ 1.15	-
Naranja	$35 \leq \text{FAV} < 59$	Motor encendido por chispa	-	-	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor encendido por compresión	≤ 3	-	≤ 25	≤ 3.3	≤ 1.5	-
Gris	$59 \leq \text{FAV} \leq 100$	Motor encendido por chispa	-	-	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor encendido por compresión	Sin límite	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional	Cumplimiento límites Normatividad Nacional	Cumplimiento límites Normatividad Nacional	-

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla anterior, el límite de $<250.000 \text{ PN } \#/\text{cm}^3$ establecido para las categorías azul y verde fue determinado como producto de los resultados de mediciones en campo realizadas dentro del perímetro urbano de la ciudad de Bogotá D.C. tanto de pruebas piloto adelantadas por la

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Secretaría Distrital de Ambiente¹⁰ como de estudios elaborados por la Universidad de Antioquia¹¹ a través de nuevos métodos de seguimiento y control en donde se incluyen mediciones, análisis y métricas como la medición de la concentración de partículas y la concentración de material particulado. Estos resultados muestran que tecnologías tanto Euro V como Euro VI con el uso de filtros de material particulado – DPF, pueden llegar a este límite siguiendo de manera adecuada los mantenimientos de dicho dispositivo y las recomendaciones por el fabricante. Observando una marcada diferencia con otras tecnologías que no cuentan con este dispositivo.

En el caso de las fuentes móviles terrestres de carretera que no cumplan con los límites de emisiones del Etiquetado Vehicular Ambiental, se asignará el FAV correspondiente al valor medio de la categoría asignada de la Tabla 10, como se indica a continuación:

- **Azul:** No aplica
- **Verde:** 12
- **Amarilla:** 27.5
- **Naranja:** 47
- **Gris:** 79.5

8. Recategorización

Dentro del Etiquetado Vehicular Ambiental se prevé que, las fuentes móviles terrestres de carretera etiquetadas podrán ser recategorizadas a petición de parte a una categoría superior a la que les fue asignada, siempre y cuando hayan sido objeto de implementación de tecnologías de reducción de emisiones y se determine con el resultado de las pruebas estáticas de emisiones del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA, que efectivamente cumplen con los rangos establecidos para la categoría superior que se pretende.

Lo anterior, sin perjuicio que con el resultado de las pruebas estáticas de emisiones se determine que se mantiene en la categoría que ostenta o incluso que se le asigne una categoría inferior.

La recategorización, se deberá adelantar de la siguiente manera:

- Solicitud de la recategorización del EVA por parte del solicitante a través de la plataforma. Se deberá adjuntar la documentación que soporte los cambios o modificaciones de carácter tecnológico de reducción de emisiones.
- Programación y ejecución de pruebas estáticas de emisiones por parte de la SDA o evaluación de los certificados de emisiones aportados.
- Evaluación de las pruebas estáticas de emisiones en las que se determine reducción de emisiones en comparación a los resultados obtenidos en la última categorización y se cumplan los límites establecidos para la categoría superior que se pretende.
- Se asignará la nueva categoría de acuerdo con los límites de emisión en prueba estática establecidos para cada una.

¹⁰ Rueda, J., Molano, E., Sáenz, H. Field Evaluations of Diesel Particulate Filter conditions using concentration of solid particle number in Bogotá. Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá D.C. Colombia. 2016 (https://nanoparticles.ch/archive/2016_Rueda_PR.pdf)

¹¹ Botero Vega, M., Agudelo Santamaría, A., Agudelo Santamaría, J. Medición del número de partículas de los buses EURO V+DPF – DIÉSEL, EURO VI – GNV y otros estándares de la flota de Transmilenio. Calac+ - Swisscontac. Bogotá D.C., Colombia. 2022

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- Remoción del autoadhesivo anterior e instalación del nuevo componente físico y actualización de información en el componente virtual.

Cabe señalar que, para todo caso de recategorización, el término de vigencia del Etiquetado Vehicular Ambiental se actualizará conforme con el término señalado para la categoría que se asigne.

Por último, es de señalar que los vehículos cero emisiones no serán objeto de recategorización dado que la generación de su energía para propulsión no emite emisiones contaminantes al aire ni gases de efecto invernadero de manera directa, lo cual los coloca en la categoría superior dentro del etiquetado; siendo esta la única que se les podría asignar dentro del EVA.

9. Contenido del reporte de emisiones de concentración de material particulado y de número de partículas sólidas.

El contenido del reporte de emisiones de concentración de material particulado y de número de partículas sólidas que se emita por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente o por los laboratorios ambientales autorizados ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM deberán contener como mínimo la siguiente información.

➤ **Datos del laboratorio ambiental**

- Nombre del establecimiento u organización
- NIT
- Dirección
- Ciudad
- Teléfono 1
- Teléfono 2
- Correo electrónico de contacto
- Número y fecha de la Resolución por la cual se encuentran autorizados ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM

➤ **Datos del analizador de partículas**

- Serie del analizador
- Marca del analizador
- Nombre del software de aplicación
- Versión del programa

➤ **Datos de la prueba**

- Número de consecutivo de la prueba
- Fecha y hora de inicio de la prueba
- Fecha y hora de finalización de la prueba
- Fecha y hora de aborto de la prueba
- Inspector que realiza la prueba
- Temperatura ambiente

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- Humedad relativa
- Causa del aborto de la prueba
- **Datos del propietario del vehículo**
 - Nombre completo / razón social
 - Tipo de documento
 - Número del documento de identificación
 - Dirección
 - Teléfono
 - Ciudad
- **Datos del vehículo**
 - Marca
 - Línea
 - Año modelo
 - Fecha de importación o ensamble
 - Placa
 - Cilindraje en cm³
 - Clase de vehículo
 - Servicio
 - Combustible
 - Número de motor
 - Número VIN o serie
 - Número Licencia de tránsito
 - Modificaciones al motor
 - Kilometraje
- **Resultados de las pruebas estáticas de emisiones**
 - Resultado de la Inspección previa
 - Estado tubo de escape (Inspección visual)
 - Fugas en el silenciador
 - Revoluciones inestables o fuera de rango
 - Funcionamiento del DPF (A través de parámetros alertas del sistema OBD de información del vehículo) (Códigos de Falla)
 - Estado válvula EGR (A través de parámetros alertas del sistema OBD de información del vehículo) (Códigos de Falla)
 - Temperatura de aceite de motor
 - r/min en ralentí primer ciclo
 - Resultados de la emisión del número de partículas (# / cm³) en primer ciclo
 - Resultados de la emisión del material particulado (mg / m³) en primer ciclo
 - r/min en ralentí en segundo ciclo
 - Resultados de la emisión del número de partículas (# / cm³) en segundo ciclo
 - Resultados de la emisión del material particulado (mg / m³) en segundo ciclo

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

10. Índices relacionados a las tecnologías vehiculares

Como se indicó previamente, una vez es caracterizado el vehículo, se asignará un índice, para relacionar tecnologías vehiculares a factores de emisión los cuales fueron consolidados por la Secretaría Distrital de Ambiente; cabe señalar que estos índices pueden incrementar de acuerdo con la cantidad de nuevas tecnologías identificadas y caracterizadas.

De acuerdo con tecnologías identificadas y caracterizadas al día de hoy se establecieron los siguientes:

Tabla 11. FAV y categorías para vehículos livianos

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	CILINDRADA / Capacidad de carga	Índice etiquetado	FAV	Categorías
Automóvil / Campero / Camioneta	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	Menor de 1500cc	101	36.5	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	1500 cc a 3000 cc	102	39.2	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	Mayor a 3000 cc	103	50.6	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Gasolina	1998-2009	Euro 1 - Tier 0	Menor de 1500cc	104	17.7	Verde
Automóvil / Campero / Camioneta	Gasolina	1998-2009	Euro 1 - Tier 0	1500 cc a 3000 cc	105	21.5	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Gasolina	1998-2009	Euro 1 - Tier 0	Mayor a 3000 cc	106	28.4	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Gasolina	2010 - 07 de agosto de 2023	Euro 2 - Tier 1	Menor de 1500cc	107	11.8	Verde
Automóvil / Campero / Camioneta	Gasolina	2010 - 07 de agosto de 2023	Euro 2 - Tier 1	1500 cc a 3000 cc	108	15.5	Verde
Automóvil / Campero / Camioneta	Gasolina	2010 - 07 de agosto de 2023	Euro 2 - Tier 1	Mayor a 3000 cc	109	19.6	Verde
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	Menor de 1500cc	110	66.7	Gris

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	CILINDRADA / Capacidad de carga	Índice etiquetado	FAV	Categorías
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	1500 cc a 3000 cc	111	73.6	Gris
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	Mayor a 3000 cc	112	76.3	Gris
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	1998 - 2009	Euro 1 - Tier 0	Menor de 1500cc	113	58.7	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	1998 - 2009	Euro 1 - Tier 0	1500 cc a 3000 cc	114	62.4	Gris
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	1998-2009	Euro 1 - Tier 0	Mayor a 3000 cc	115	59.2	Gris
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	2010 - 2014	Euro 2	Menor de 1500cc	116	49.9	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	2010 - 2014	Euro 2	1500 cc a 3000 cc	117	53.4	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	2010 - 2014	Euro 2	Mayor a 3000 cc	118	50.4	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	2015 - 2022	Euro 4 - Tier 2 Bin 9	Menor de 1500cc	119	24.2	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	2015 - 2022	Euro 4 - Tier 2 Bin 9	1500 cc a 3000 cc	120	26.6	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Diesel	2015 - 2022	Euro 4 - Tier 2 Bin 9	Mayor a 3000 cc	121	30.0	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	GNC	2015 - 2022	Euro 4 -Tier 2 Bin 9	Menor de 1500cc	122	14.0	Verde
Automóvil / Campero / Camioneta	GNC	2015 - 2022	Euro 4 -Tier 2 Bin 9	1500 cc a 3000 cc	123	18.6	Verde
Automóvil / Campero / Camioneta	GNC	2015 - 2022	Euro 4 -Tier 2 Bin 9	Mayor a 3000 cc	124	22.1	Amarilla

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	CILINDRADA / Capacidad de carga	Índice etiquetado	FAV	Categorías
Automóvil / Campero / Camioneta	Bi Gas Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	Menor de 1500cc	125	24.8	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Bi Gas Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	1500 cc a 3000 cc	126	27.0	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Bi Gas Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	Mayor a 3000 cc	127	35.0	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Bi Gas Gasolina	1998 - 2009	Euro 1 - Tier 0	Menor de 1500cc	128	19.5	Verde
Automóvil / Campero / Camioneta	Bi Gas Gasolina	1998 - 2009	Euro 1 - Tier 0	1500 cc a 3000 cc	129	22.9	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Bi Gas Gasolina	1998 - 2009	Euro 1 - Tier 0	Mayor a 3000 cc	130	29.7	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Bi Gas Gasolina	2010 - 07 de agosto de 2023	Euro 2 - Tier 1	Menor de 1500cc	131	16.8	Verde
Automóvil / Campero / Camioneta	Bi Gas Gasolina	2010 - 07 de agosto de 2023	Euro 2 - Tier 1	1500 cc a 3000 cc	132	20.0	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Bi Gas Gasolina	2010 - 07 de agosto de 2023	Euro 2 - Tier 1	Mayor a 3000 cc	133	26.7	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	Antes de 1997	Pre-Euro	Menor de 1500cc	134	55.6	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	Antes de 1997	Pre-Euro	1500 cc a 3000 cc	135	60.3	Gris
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	Antes de 1997	Pre-Euro	Mayor a 3000 cc	136	63.2	Gris
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	1998 - 2009	Euro 1 - Tier 0	Menor de 1500cc	137	54.9	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	1998 - 2009	Euro 1 - Tier 0	1500 cc a 3000 cc	138	57.8	Naranja

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	CILINDRADA / Capacidad de carga	Índice etiquetado	FAV	Categorías
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	1998-2009	Euro 1 - Tier 0	Mayor a 3000 cc	139	61.7	Gris
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	2010 - 2014	Euro 2	Menor de 1500cc	140	46.9	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	2010 - 2014	Euro 2	1500 cc a 3000 cc	141	49.7	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	2010 - 2014	Euro 2	Mayor a 3000 cc	142	53.7	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	2010 -2014	Euro 4 – Tier 2 Bin 9	Menor de 1500cc	143	23.3	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	2010 -2014	Euro 4 – Tier 2 Bin 9	1500 cc a 3000 cc	144	25.7	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	Biodiesel	2010 -2014	Euro 4 – Tier 2 Bin 9	Mayor a 3000 cc	145	29.7	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	GLP	Cualquier Fecha de importación o ensamble	Todos	Menor de 1500cc	146	34.9	Amarilla
Automóvil / Campero / Camioneta	GLP	Cualquier Fecha de importación o ensamble	Todos	1500 cc a 3000 cc	147	37.4	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	GLP	Cualquier Fecha de importación o ensamble	Todos	Mayor a 3000 cc	148	44.6	Naranja
Automóvil / Campero / Camioneta	BEV	Cualquier Fecha de importación o ensamble	Todos	Todos	149	0	Azul
Automóvil / Campero / Camioneta	FCEV	Cualquier Fecha de importación o ensamble	Todos	Todos	150	0	Azul

Fuente: Elaboración propia

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Tabla 12. FAV y categorías para vehículos pesados de carga
Fuente: Elaboración propia

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Capacidad de carga	Índice etiquetado	FAV	Categoría
Todos	GNC	2015 - 2022	Euro IV / EPA 05	Entre 5 a 7 toneladas	201	10.04	Verde
Todos	GNC	2015 - 2022	Euro IV / EPA 05	Entre 7 a 15 toneladas	202	11.70	Verde
Todos	GNC	2015 - 2022	Euro IV / EPA 05	Mayor a 15 toneladas	203	14.01	Verde
Todos	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	Entre 5 a 7 toneladas	204	32.14	Amarilla
Todos	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	Entre 7 a 15 toneladas	205	37.18	Naranja
Todos	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	Mayor a 15 toneladas	206	40.01	Naranja
Todos	Gasolina	1998 - 2009	EPA 91	Entre 5 a 7 toneladas	207	26.00	Amarilla
Todos	Gasolina	1998 - 2009	EPA 91	Entre 7 a 15 toneladas	208	29.86	Amarilla
Todos	Gasolina	1998 - 2009	EPA 91	Mayor a 15 toneladas	209	31.15	Amarilla
Todos	Gasolina	2010 - 07 de agosto de 2023	EPA 98	Entre 5 a 7 toneladas	210	21.21	Amarilla
Todos	Gasolina	2010 - 07 de agosto de 2023	EPA 98	Entre 7 a 15 toneladas	211	26.58	Amarilla
Todos	Gasolina	2010 - 07 de agosto de 2023	EPA 98	Mayor a 15 toneladas	212	29.64	Amarilla
Todos	Diesel	Antes de 1997 - 2009	Pre-Euro	Entre 5 a 7 toneladas	213	62.58	Gris
Todos	Diesel	Antes de 1997 - 2009	Pre-Euro	Entre 7 a 15 toneladas	214	73.35	Gris
Todos	Diesel	Antes de 1997 - 2009	Pre-Euro	Mayor a 15 toneladas	215	94.49	Gris
Todos	Diesel	2010 - 2014	Euro II / EPA 99	Entre 5 a 7 toneladas	216	51.44	Naranja
Todos	Diesel	2010 - 2014	Euro II / EPA 99	Entre 7 a 15 toneladas	217	63.49	Gris
Todos	Diesel	2010 - 2014	Euro II / EPA 99	Mayor a 15 toneladas	218	60.84	Gris
Todos	Diesel	2015 - 2022	Euro IV / EPA 10	Entre 5 a 7 toneladas	219	20.19	Amarilla
Todos	Diesel	2015 - 2022	Euro IV / EPA 10	Entre 7 a 15 toneladas	220	24.66	Amarilla

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Capacidad de carga	Índice etiquetado	FAV	Categoría
Todos	Diesel	2015 - 2022	Euro IV / EPA 10	Mayor a 15 toneladas	221	30.98	Amarilla
Todos	Diesel	2023 en adelante	Euro VI / EPA 10	Entre 5 a 7 toneladas	222	5.53	Verde
Todos	Diesel	2023 en adelante	Euro VI / EPA 10	Entre 7 a 15 toneladas	223	8.14	Verde
Todos	Diesel	2023 en adelante	Euro VI / EPA 10	Mayor a 15 toneladas	224	11.45	Verde
Todos	BEV	NA	Eléctrico	Todos	225	0	Azul
Todos	FCEV	NA	Eléctrico	Todos	226	0	Azul

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. FAV y categoría para vehículos de transporte especial

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Índice etiquetado	FAV	Categoría
Bus	Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	301	85.85	Gris
Bus	Diesel	2015 - 2022	Euro IV / EPA 10	302	25.501	Amarilla
Bus	Diesel	2015 - 2022	Euro IV / EPA 10	303	23.20	Amarilla
Buseta	Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	304	83.94	Gris
Buseta	Diesel	2015 - 2022	Euro IV / EPA 10	305	25.501	Amarilla
Buseta	Diesel	2015 - 2022	Euro IV / EPA 10	306	23.20	Amarilla
Microbus	Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	307	83.94	Gris
Microbus	Diesel	2015 - 2022	Euro 4	308	25.501	Amarilla
Microbus	Diesel	2015 - 2022	Euro 4	309	23.20	Amarilla
Camioneta	Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	310	63.21	Gris
Camioneta	Diesel	2015 - 2022	Euro 4 / Tier 2 Bin 9	311	25.501	Amarilla
Camioneta	Diesel	2015 - 2022	Euro 4 / Tier 2 Bin 9	312	23.20	Amarilla

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. FAV y categorías para vehículos de transporte público de pasajeros

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Cilindrada / Capacidad de carga	Índice etiquetado	FAV	Categoría
Microbuses	Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	<3600 / <20	401	59.04	Gris
Bus buseta	Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	3600-5000 / 20-30	402	59.04	Gris
Busetón	Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	>5000 / >35	403	67.10	Gris
Microbuses	Diesel	1 de enero - 30 de junio de 2010	Euro II	<3600 / <20	404	63.98	Gris
Bus buseta	Diesel	1 de enero - 30 de junio de 2010	Euro II	3600-5000 / 20-30	405	51.19	Naranja
Busetón	Diesel	1 de enero - 30 de junio de 2010	Euro II	>5000 / >35	406	51.63	Naranja
Padrón	Diesel	1 de enero - 30 de junio de 2010	Euro II	>5000 / >35	407	50.96	Naranja
Padrón	Diesel	Hasta el 30 de junio de 2010	Euro III	>5000 / >35	408	48.55	Naranja
Buseta	Diesel	1 de julio de 2010 - 2022	Euro IV / EPA 07	3600-5000 / 20-30	409	21.90	Amarilla
Busetón	Diesel	1 de julio de 2010 - 2022	Euro IV / EPA 07	>5000 / >35	410	23.60	Amarilla
Padrón	Diesel	1 de julio de 2010 - 2022	Euro IV / EPA 07	>5000 / >35	411	26.93	Amarilla
Buseta	Diesel	Hasta 2022	Euro V	3600-5000 / 20-30	412	24.08	Amarilla
Busetón	Diesel	Hasta 2022	Euro V	>5000 / >35	413	23.28	Amarilla
Padrón	Diesel	Hasta 2022	Euro V	>5000 / >35	414	26.13	Amarilla
Padrón	Diesel	Hasta 2022	Euro V	NA / >35	415	23.55	Amarilla
Padrón	GNC	2023 en adelante	Euro VI / EPA 05	NA / >35	416	15.13	Verde

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Cilindrada / Capacidad de carga	Índice etiquetado	FAV	Categoría
Padrón	Diesel	2023 en adelante	Euro VI / EPA 10	NA / >35	417	12.47	Verde
Articulados	Diesel	1 de enero - 30 de junio de 2010	Euro II	NA / >100	418	58.40	Naranja
Articulados	Diesel	Hasta el 30 de junio de 2010	Euro III	NA / >100	419	57.42	Naranja
Bi-articulados	Diesel	Hasta el 30 de junio de 2010	Euro III	NA / >100	420	57.42	Naranja
Articulados	Diesel	1 de julio de 2010 - 2022	Euro IV / EPA 07	NA / >100	421	31.64	Amarilla
Bi-articulados	Diesel	1 de julio de 2010 - 2022	Euro IV / EPA 07	NA / >100	422	32.76	Amarilla
Articulados	Diesel	Hasta 2022	Euro V	NA / >100	423	29.92	Amarilla
Bi-articulados	Diesel	Hasta 2022	Euro V	NA / >100	424	31.93	Amarilla
Articulados	Diesel	Hasta 2022	Euro V*	NA / >100	425	18.04	Verde
Bi-articulados	Diesel	Hasta 2022	Euro V*	NA / >100	426	19.80	Verde
Articulados	GNC	2023 en adelante	Euro VI / EPA 05	NA / >100	427	18.13	Verde
Bi-articulados	GNC	2023 en adelante	Euro VI / EPA 05	NA / >100	428	19.55	Verde
Articulados	BEV	Todos	Eléctrico	NA / >100	429	0.00	Azul
Padrón	BEV	Todos	Eléctrico	NA / >35	430	0.00	Azul
Buseta	BEV	Todos	Eléctrico	NA / >35	431	0.00	Azul
Microbuses	Diesel	Hasta el 30 de junio de 2010	Euro III	<3600 / <20	432	66.26	Gris
Buseta	Diesel	Hasta el 30 de junio de 2010	Euro III	3600-5000 / 20-30	433	51.34	Naranja
Busetón	Diesel	Hasta el 30 de junio de 2010	Euro III	>5000 / >35	434	52.48	Naranja
Busetón	GNC	2023 en adelante	Euro VI / EPA 05	>5000 / >35	435	21.88	Amarilla

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Cilindrada / Capacidad de carga	Índice etiquetado	FAV	Categoría
Busetón	Diesel	2023 en adelante	Euro VI / EPA 05	>5000 / >35	436	9.63	Verde

**Equipado con Filtro de Partículas Diésel (DPF por sus siglas en inglés)*

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. FAV y categorías para motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadriciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta

Clase	Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Cilindrada / Capacidad de carga	Índice etiquetado	FAV	Categoría
Motocicleta	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	<100 cc	501	43.50	Naranja
Motocicleta	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	100-300 cc	502	52.60	Naranja
Motocicleta	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	>300 cc	503	70.89	Gris
Motocicleta	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	<100 cc	504	45.38	Naranja
Motocicleta	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	100-300 cc	505	55.86	Naranja
Motocicleta	Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	>300 cc	506	75.53	Gris
Motocicleta	Gasolina	2011 - 2020	Euro 2 / Tier 1	<100 cc	507	36.18	Naranja
Motocicleta	Gasolina	2011 - 2020	Euro 2 / Tier 1	100-300 cc	508	42.81	Naranja
Motocicleta	Gasolina	2011 - 2020	Euro 2 / Tier 1	>300 cc	509	52.66	Naranja
Motocicleta	Gasolina	2011 - 2020	Euro 2 / Tier 1	<100 cc	510	33.65	Amarilla
Motocicleta	Gasolina	2011 - 2020	Euro 2 / Tier 1	100-300 cc	511	39.03	Naranja
Motocicleta	Gasolina	2011 - 2020	Euro 2 / Tier 1	>300 cc	512	44.35	Naranja
Motocicleta	Gasolina	2021 en adelante	Euro 3	<100 cc	513	33.31	Amarilla
Motocicleta	Gasolina	2021 en adelante	Euro 3	100-300 cc	514	38.53	Naranja
Motocicleta	Gasolina	2021 en adelante	Euro 3	>300 cc	515	44.06	Naranja
Motocicleta	BEV	Todos	NA	NA	516	0.00	Azul

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Factores de emisión por categoría

Índice etiquetado	FE_CO [g/km]	FE_THC [g/km]	FE_NOx [g/km]	FE_PM [g/km]	FE_CO2eq [g/km]
101	31.000	9.900	2.900	0.011	371
102	31.000	9.900	2.900	0.014	451
103	31.000	12.100	4.800	0.132	614
104	15.000	1.800	1.000	0.014	268
105	15.000	2.900	1.500	0.018	332
106	15.000	3.500	1.900	0.164	437
107	2.800	0.400	0.400	0.006	281
108	5.700	0.500	0.700	0.006	350
109	6.900	0.600	0.800	0.006	457
110	1.500	0.900	1.700	0.878	232
111	1.300	0.800	1.500	1.056	360
112	1.300	0.800	1.500	1.049	467
113	1.500	0.200	1.600	0.307	388
114	1.500	0.200	1.600	0.369	478
115	1.500	0.200	1.600	0.357	627
116	1.300	0.100	1.700	0.256	388
117	1.300	0.100	1.700	0.307	478
118	1.300	0.100	1.700	0.297	627
119	0.300	0.000	1.200	0.079	393
120	0.300	0.000	1.200	0.079	482
121	0.300	0.000	1.200	0.074	631

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Índice etiquetado	FE_CO [g/km]	FE_THC [g/km]	FE_NOx [g/km]	FE_PM [g/km]	FE_CO2eq [g/km]
122	10.200	0.000	1.500	0.001	268
123	18.900	0.100	1.700	0.001	305
124	18.900	0.100	1.700	0.007	407
125	31.000	0.600	2.900	0.010	296
126	31.000	0.600	2.900	0.013	361
127	31.000	0.800	4.800	0.118	491
128	15.000	0.100	1.900	0.010	351
129	15.000	0.100	3.000	0.013	419
130	15.000	0.200	3.700	0.119	547
131	8.000	0.100	1.600	0.010	351
132	8.000	0.100	2.600	0.013	419
133	8.000	0.200	3.200	0.119	547
134	0.700	0.500	1.800	0.351	232
135	0.700	0.500	1.600	0.423	359
136	0.700	0.500	1.600	0.420	467
137	0.800	0.100	1.700	0.123	388
138	0.800	0.100	1.700	0.147	478
139	0.800	0.100	1.700	0.143	627
140	0.600	0.100	1.900	0.102	388
141	0.600	0.100	1.900	0.123	478
142	0.600	0.100	1.900	0.119	627
143	0.100	0.000	1.300	0.031	393
144	0.100	0.000	1.300	0.031	482

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Índice etiquetado	FE_CO [g/km]	FE_THC [g/km]	FE_NOx [g/km]	FE_PM [g/km]	FE_CO2eq [g/km]
145	0.100	0.000	1.300	0.030	631
146	15.000	2.900	14.400	0.010	403
147	15.000	4.500	13.400	0.013	458
148	15.000	4.500	13.500	0.119	616
149	0.000	0.000	0.000	0.000	0
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0
201	10.846	0.076	1.007	0.001	321.246
202	10.845	0.077	1.019	0.005	398.164
203	5.447	0.032	0.199	0.006	513.834
204	6.324	0.037	0.231	0.006	601.352
205	7.466	0.044	0.273	0.006	724.393
206	67.230	9.890	1.815	0.010	385.533
207	68.016	12.084	2.988	0.094	516.33
208	90.000	14.497	4.317	0.119	551.51
209	90.000	19.581	5.802	0.118	652.684
210	90.000	23.506	6.891	0.118	670.546
211	21.626	2.026	0.920	0.013	255.216
212	24.286	2.500	1.007	0.121	334.319
213	85.588	5.099	4.549	0.125	491.348
214	90.000	6.888	6.114	0.124	590.076
215	90.000	8.269	7.261	0.124	592.744
216	3.498	0.361	0.417	0.004	258.572
217	4.128	0.440	0.509	0.004	337.039

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Índice etiquetado	FE_CO [g/km]	FE_THC [g/km]	FE_NOx [g/km]	FE_PM [g/km]	FE_CO2eq [g/km]
218	59.401	4.133	3.508	0.028	546.712
219	80.241	5.582	4.715	0.027	643.884
220	96.475	6.708	5.598	0.027	656.983
221	1.203	0.802	4.300	0.960	303.172
222	1.203	0.802	5.500	0.954	393.671
223	2.618	0.884	9.445	0.400	579.369
224	5.432	1.341	17.334	0.550	789.665
225	8.674	1.738	27.920	0.970	1195.642
226	1.373	0.197	5.000	0.335	402.983
227	1.373	0.197	5.000	0.324	528.497
228	1.175	0.130	5.300	0.279	402.983
229	1.175	0.130	5.300	0.270	528.497
230	2.734	0.787	5.789	0.428	458.386
231	4.020	1.163	8.533	0.754	675.946
232	6.215	1.786	13.255	0.350	945.403
233	0.243	0.035	4.500	0.072	406.667
234	0.243	0.035	4.500	0.068	532.19
235	0.244	0.035	2.684	0.047	461.36
236	0.359	0.052	3.951	0.077	680.117
237	0.556	0.080	6.143	0.131	954.807
238	0.243	0.028	0.450	0.004	325.333
239	0.243	0.028	0.450	0.003	425.752
240	0.244	0.028	0.268	0.002	369.088

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Índice etiquetado	FE_CO [g/km]	FE_THC [g/km]	FE_NOx [g/km]	FE_PM [g/km]	FE_CO2eq [g/km]
241	0.359	0.042	0.395	0.004	544.094
242	0.556	0.064	0.614	0.007	763.846
243	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000
301	3.132	0.787	64.676	0.473	606.2
302	0.300	0.037	3.062	0.1008	579.3359
303	0.280	0.035	3.002	0.0516	581.2923
304	3.132	0.787	64.676	0.473	606.2
305	0.300	0.037	3.062	0.1008	579.3359
306	0.280	0.035	3.002	0.0516	581.2923
307	3.000	0.883	10.566	0.4000	729.9788
308	0.300	0.037	3.062	0.1008	579.3359
309	0.280	0.035	3.002	0.0516	581.2923
310	1.500	0.200	1.600	0.3700	478.0000
311	0.300	0.037	3.062	0.1008	579.3359
312	0.280	0.035	3.002	0.0516	581.2923
401	3.000	0.883	10.566	0.400	729.979
402	3.000	0.883	10.566	0.400	729.979
403	6.224	0.811	19.391	0.550	994.942
404	3.132	0.787	64.676	0.473	606.2
405	11.040	0.230	27.960	0.240	686.7
406	24.520	0.130	23.000	0.250	711.3
407	27.890	0.210	14.140	0.140	1102.3
408	5.625	1.046	7.525	0.140	1156.2

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Índice etiquetado	FE_CO [g/km]	FE_THC [g/km]	FE_NOx [g/km]	FE_PM [g/km]	FE_CO2eq [g/km]
409	1.080	0.010	11.400	0.080	731.8
410	6.760	0.030	11.820	0.130	725
411	13.830	0.160	10.310	0.080	1179
412	1.080	0.010	7.160	0.080	1083.9
413	6.760	0.030	7.430	0.130	803.2
414	13.830	0.160	6.540	0.080	1186.9
415	6.340	0.160	14.320	0.030	901
416	1.790	0.070	0.000	0.000	1282.4
417	0.234	0.008	0.679	0.005	1334.7
418	28.870	0.230	21.500	0.210	1552.4
419	33.360	0.220	17.140	0.190	1562.2
420	33.360	0.220	17.140	0.190	1562.2
421	15.300	0.140	15.020	0.090	1542.2
422	16.960	0.190	16.380	0.050	1711.8
423	10.760	0.030	15.980	0.040	1507.5
424	7.270	0.110	16.660	0.070	1666.3
425	10.760	0.030	15.980	0.000	1465.7
426	7.270	0.110	16.660	0.001	1669.5
427	12.155	0.051	0.353	0.006	1233.5
428	12.155	0.051	0.353	0.006	1361.8
429	0.000	0.000	0.000	0.000	0
430	0.000	0.000	0.000	0.000	0
431	0.000	0.000	0.000	0.000	0

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Índice etiquetado	FE_CO [g/km]	FE_THC [g/km]	FE_NOx [g/km]	FE_PM [g/km]	FE_CO2eq [g/km]
432	3.189	3.918	62.025	0.448	723.7
433	11.239	0.135	23.654	0.227	853.2
434	24.519	0.135	22.997	0.253	798.6
435	1.790	0.070	0.000	0.000	1889.65
436	0.276	0.002	0.785	0.006	1023.567
501	22.956	5.047	0.469	0.163	47.13350021
502	28.696	6.286	0.586	0.203	88.30204422
503	57.391	12.571	1.171	0.407	115.5438048
504	45.330	20.598	0.085	0.431	19.9199663
505	56.662	25.748	0.106	0.539	60.2344847
506	113.324	51.495	0.213	1.078	47.04661612
507	4.082	0.936	0.110	0.050	55.92469754
508	5.102	1.170	0.137	0.062	95.01731331
509	10.204	2.341	0.275	0.124	137.8548185
510	2.614	0.580	0.065	0.029	46.32227785
511	3.268	0.725	0.081	0.037	79.03566959
512	6.536	1.450	0.064	0.002	115.8060075
513	1.280	0.383	0.083	0.015	45.432
514	1.601	0.479	0.104	0.018	77.496
515	3.201	0.958	0.055	0.037	113.859
516	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia

Proyectó: Andrea Carolyn Salas Burgos – SCAAV – SDA
Felipe Amaris Mahecha SCAAV - SDA
Gina Patricia Barriga Poveda, SCAAV – SDA



SECRETARÍA DE
AMBIENTE

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Juan Felipe Bojacá Matiz SCAAV – SDA
Revisó: Francisco Sichacá Ávila, SCAAV – SDA
Aprobó: Hugo Enrique Sáenz Pulido – Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual -SDA

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD DEL AIRE, AUDITIVA Y VISUAL

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

ETIQUETADO VEHICULAR AMBIENTAL (EVA)

BOGOTÁ D.C.

JULIO DE 2023

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

CONTENIDO

TABLAS	4
1. GLOSARIO	6
2. SIGLAS	12
3. INTRODUCCIÓN	13
4. COMPETENCIA DE LA SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE	13
5. FUNDAMENTO CONSTITUCIONAL	14
6. FUNDAMENTO JURÍDICO	14
7. OTRAS DISPOSICIONES	17
8. PROBLEMÁTICA	18
8.1. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON CALIDAD DEL AIRE	18
8.2. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON LA CARACTERIZACIÓN DE LOS VEHÍCULOS	20
8.3. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON LA IDENTIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS MÁS LIMPIAS	21
8.4. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON LA CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES	22
8.5. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON EL SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL A LAS FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE CARRETERA	23
8.6. PROBLEMÁTICA RELACIONADA A LA GESTIÓN DE LA MOVILIDAD	27
9. NECESIDAD	28
10. OBJETIVOS	28
11. ANTECEDENTES	29
11.1. ARTICULACIÓN CON PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL <i>“UN NUEVO CONTRATO SOCIAL Y AMBIENTAL PARA LA BOGOTÁ DEL SIGLO XXI”</i>	29
11.2. ANTECEDENTES AMBIENTALES, TÉCNICOS Y NORMATIVOS NACIONALES	29
11.2.1. <i>Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá – 2030</i>	29
11.2.2. <i>Programas de seguimiento y control ambiental vehicular actuales</i>	30
11.2.3. <i>Antecedentes e iniciativas a nivel nacional comparables al etiquetado vehicular EVA</i>	31
11.3. ANTECEDENTES TÉCNICOS Y NORMATIVOS INTERNACIONALES	33
11.3.1. <i>Etiquetado ambiental en México</i>	33
11.3.2. <i>Etiquetado ambiental en España</i>	35
11.3.3. <i>Etiquetado ambiental en Austria</i>	36
11.3.4. <i>Etiquetado ambiental Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos – EPA</i>	37
11.3.5. <i>Etiquetado ambiental Dinamarca</i>	38
11.3.6. <i>Etiquetado en Londres</i>	39
11.3.7. <i>Etiquetado ambiental en Francia</i>	39
11.3.8. <i>Etiqueta ambiental en Alemania</i>	40
11.3.9. <i>Etiqueta ambiental en Bélgica</i>	41
12. PROPUESTA DE ETIQUETADO VEHICULAR AMBIENTAL	42

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

12.1.	DETERMINACIÓN DEL FACTOR AMBIENTAL VEHICULAR – FAV Y CATEGORIZACIÓN	43
12.1.1.	<i>Definición y características de la tecnología del vehículo.</i>	44
12.1.2.	<i>Asignación del índice relacionado a la tipología vehicular y tecnología</i>	45
12.1.3.	<i>Factores de emisión según índice asignado</i>	48
12.1.4.	<i>Resultados históricos de pruebas estáticas de emisiones según índice asignado</i>	49
12.1.5.	<i>Ponderación de contaminantes y métricas</i>	49
12.1.6.	<i>Definición del Factor Ambiental Vehicular - FAV</i>	50
12.1.7.	<i>Categorización de etiquetado según el resultado de pruebas estáticas de emisiones.</i>	51
12.2.	RED DE LABORATORIOS AMBIENTALES.	55
12.3.	PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DEL ETIQUETADO VEHICULAR AMBIENTAL – EVA	57
12.4.	CONTENIDO DEL REPORTE DE EMISIONES DE CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y DE NÚMERO DE PARTÍCULAS SÓLIDAS	59
12.5.	RECATORIZACIÓN	61
12.6.	COMPONENTES DEL ETIQUETADO VEHICULAR AMBIENTAL - EVA	62
12.6.1.	<i>Componente físico</i>	62
12.6.2.	<i>Componente virtual del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA</i>	65
12.7.	VIGENCIA, CONTROL Y SEGUIMIENTO	66
12.7.1.	<i>Vigencia</i>	66
12.7.2.	<i>Control y seguimiento</i>	67
12.8.	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS	68
12.8.1.	<i>Requerimientos técnicos para la implementación</i>	68
12.8.2.	<i>Requerimientos operativos para la implementación</i>	69
12.9.	IMPLEMENTACIÓN	70
12.10.	MODELACIÓN DE ESCENARIOS DE ETIQUETADO	71
12.11.	ESTIMACIÓN DE FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE CARRETERA Y VEHÍCULOS DE CERO EMISIONES ETIQUETADOS POR CATEGORÍAS	72
13.	REFERENCIAS	73
14.	ANEXOS	76
14.1.	GUÍA TÉCNICA PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA PERIÓDICA (ITP) DE VEHÍCULOS PROVISTOS CON FILTROS DE PARTÍCULAS DIÉSEL BASADO EN EL CONTEO DE PARTÍCULAS.	76
14.2.	GUÍAS TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS PARA MEDIR EL NÚMERO DE PARTÍCULAS DE GASES DE ESCAPE – PARTE 1: REQUISITOS METROLÓGICOS Y TÉCNICOS.	76
14.3.	GUÍAS TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS PARA MEDIR EL NÚMERO DE PARTÍCULAS DE GASES DE ESCAPE – PARTE 2: CONTROLES METROLÓGICOS Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.	76

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

TABLAS

Tabla 1. Límites máximos permisibles de emisiones bajo prueba estática para fuentes móviles terrestres de carretera en Colombia	23
Tabla 2. Vehículos revisados en operativos en la vía	26
Tabla 3. Contribución del proyecto al Plan de Desarrollo Distrital	29
Tabla 4. Categorías del etiquetado ambiental vehicular en Francia	40
Tabla 5. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos livianos	45
Tabla 6. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos pesados de carga	46
Tabla 7. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos especiales	47
Tabla 8. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos de transporte de pasajeros	47
Tabla 9. Parámetros considerados para la definición del índice para motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadriciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta	48
Tabla 10. Pesos ponderados por contaminante para vehículos con Motor de encendido por compresión	50
Tabla 11. Pesos ponderados por contaminantes para vehículos con Motor encendido por chispa	50
Tabla 12. Valores máximos de factores de emisión utilizados en las tipologías vehiculares	51
Tabla 13. Categorías de etiquetado de acuerdo con el FAV y el cumplimiento de límites de emisiones en prueba estática.	54
Tabla 14. Descripción del procedimiento para la obtención del etiquetado	58
Tabla 15. Vigencia de la etiqueta ambiental vehicular asignada	66
Tabla 16. Requerimientos generales para la implementación de etiquetas	68
Tabla 17. Número de vehículos por categoría de EVA	72
Tabla 18. Porcentaje de vehículos por categoría de EVA	72

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Emisiones de material particulado según el tipo de fuentes para Bogotá. 2020	19
Figura 2. Emisiones de material particulado por tipo de vehículos. 2020	20
Figura 3. Estándares de emisiones relacionados con el año-modelo para Bogotá.	21
Figura 4. Resultados de pruebas de opacidad según estándar de emisión	24
Figura 5. Diagrama de cajas y bigotes de mediciones de concentración de PM2.5 en vehículos diésel.	25
Figura 6. Diagrama de cajas y bigotes de mediciones de concentración de PN en vehículos diésel.	25
Figura 7. Concentración de PN en buses Euro VI + y Euro V+DPF.	26
Figura 8. Distintivo ambiental otorgado por el AMVA por el cumplimiento de límites de emisiones de PN	32
Figura 9. Eco-distintivo que asigna valor según el impacto en calidad del aire y GEI	34
Figura 10. Ejemplo de consulta de un vehículo PHEV en el portal de Ecovehículos	35
Figura 11. Etiquetado ambiental en Austria	37
Figura 12. Etiqueta de certificado de conformidad para vehículos – EPA	37
Figura 13. Etiqueta de economía de combustible – EPA	38
Figura 14. Etiquetado ambiental de Dinamarca	39
Figura 15. Etiqueta ambiental en Alemania	41
Figura 16. Pasos para la categorización del vehículo	44
Figura 17. Procedimiento general para la obtención del Etiquetado Vehicular Ambiental	57
<i>Figura 18. Ubicación del componente físico (autoadhesivo) de la etiqueta vehicular ambiental según tipo de vehículo</i>	62
Figura 19. Dimensiones del autoadhesivo.	63
Figura 20. Información de la etiqueta impresa a color	64
Figura 21. Prediseño autoadhesivo para las 5 categorías	65
Figura 22. Estimación ascenso en la etiqueta ambiental vehicular - Línea base	71
Figura 23. Proyección cambio de etiqueta con programa de autorregulación ambiental	72

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

1. GLOSARIO

Año modelo: Se contempla la definición del artículo 2 de la Ley 769 del 2002 la cual establece: *“Año que asigna el fabricante o ensamblador al modelo del vehículo, de acuerdo con la declaración de despacho para consumo”.*

Capacidad de carga: Se contempla la definición del artículo 2 de la Ley 769 del 2002 la cual establece: *“Es el máximo tonelaje autorizado en un vehículo, de tal forma que el peso bruto vehicular no exceda los límites establecidos.”*

Capacidad de pasajeros: Se contempla la definición del artículo 2 de la Ley 769 del 2002 la cual establece: *“Es el número de personas autorizado para ser transportados en un vehículo”.*

Certificado de Emisiones por Prueba Dinámica (CEPD): Se contempla la definición del anexo 1 de la Resolución 762 de 2022 la cual establece: *“Documento en el cual se consignan las especificaciones técnicas, la información de la prueba y los resultados de la medición de las emisiones generadas por los prototipos de las fuentes móviles o de los motores prototipos, evaluados en un dinamómetro o en una prueba SHED, según el procedimiento que aplique de acuerdo con lo definido en la presente resolución. Este certificado debe ser obtenido para fuentes móviles de carretera nuevas y para todas las fuentes móviles de uso fuera de carretera, sean nuevas o no”.*

Cilindrada: Se contempla la definición del artículo 2 de la Ley 769 del 2002 la cual establece: *“Capacidad volumétrica total de los cilindros de un motor”.*

Clase de vehículo: Se contempla la definición del artículo 2 de la Ley 769 del 2002 la cual establece: *“Es la denominación dada a un automotor de conformidad con su destinación, configuración y especificaciones técnicas”.*

Componente físico de la etiqueta vehicular ambiental: Es el autoadhesivo que contiene información relevante para la identificación visual del impacto ambiental del vehículo, el cual tiene enlace con el componente virtual por medio de código QR.

Componente virtual de la etiqueta vehicular ambiental: El componente virtual hace referencia al aplicativo EVA en línea que permite registrar y almacenar la categorización asignada para las fuentes móviles terrestres de carretera o los vehículos de cero emisiones.

Concentración de número de partículas - PN: Número de partículas sólidas con un diámetro de movilidad entre 20 y 300 nm por unidad de volumen de gas, especificado por centímetro cúbico (#/cm³). Las gotas líquidas (condensados) se remueven de la corriente de gas mediante un sistema de dilución con aire filtrado y el uso de un sistema de remoción térmico o catalítico. (CALAC, 2021)

Concentración de material particulado - PM: Es una métrica que relaciona la masa de material particulado por unidad de volumen.

Densidad de Humo (K): Se contempla la definición del anexo 1 de la Resolución 762 de 2022 la cual establece: *“Conocida también como “Coeficiente de extinción de luz” o “Coeficiente de*

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

absorción de luz”): Forma fundamental de cuantificar la capacidad de una corriente de humo o del humo de una muestra para oscurecer la luz. Por convención, la densidad del humo se expresa en metros a la menos uno (m-1). La densidad del humo es una función del número de partículas de humo por unidad de volumen de gas, la distribución por tamaño de las partículas de humo y las propiedades de absorción y dispersión de las partículas. Sin la presencia de humos azules o blancos, la distribución de tamaño y las propiedades de absorción/dispersión son similares para todas las muestras de gases de escape diésel y la densidad de humo es principalmente una función de la densidad de las partículas de humo”.

Dióxido de Carbono: Se contempla la definición del artículo 1.5.5.2 del Decreto 926 del 2017 la cual establece: *“Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) el gas se produce de forma natural, y también como subproducto de la combustión de combustibles fósiles y biomasa, en el uso de las tierras y otros procesos industriales. Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio de radiación del planeta. Es el gas de referencia frente al que se miden otros gases de efecto invernadero y, por lo tanto, tiene un potencial de calentamiento mundial de 1”.*

Emisiones de gases de escape: Se contempla la definición del numeral 3.12 de la Norma Técnica Colombiana - NTC 5365 del 2012 la cual establece: *“Corresponden a los gases de hidrocarburos HC, monóxido de carbono CO, dióxido de carbono CO₂ y oxígeno O₂, producto de la combustión, los cuales se emiten a la atmósfera, a través del tubo de escape del vehículo automotor, como resultado del funcionamiento del motor”.*

Factor Ambiental Vehicular – FAV: Es un valor indicativo entre 0 y 100 que establece el impacto ambiental de emisiones contaminantes de un vehículo, un valor de 0 corresponde a un vehículo de cero emisiones, mientras que un valor de 100 corresponde a uno altamente contaminante.

Factor de emisión: Cantidad de emisión de un contaminante generada por una fuente asociada a una actividad.

Factores de emisión estimados: Corresponden a los factores de emisión asignados a un determinado vehículo y son utilizados en el cálculo del Factor Vehicular Ambiental - FAV, estos se establecerán con la información debidamente soportada que se tenga registrada y podrán ser actualizados periódicamente.

Fecha de importación o de ensamble: Hace referencia a la leyenda I/E se encuentra al reverso de la licencia de tránsito y permite determinar si se trata de un vehículo importado o ensamblado en Colombia y su fecha.

Filtro de partículas: Es un dispositivo de control de emisiones que reduce la emisión de partículas generadas en el proceso de combustión del motor. Para los filtros instalados en vehículos que utilizan motor de encendido por compresión, se identifican con las siglas en inglés DPF (*Diesel particulate Filter*), mientras que, para motores de encendido por chispa, se identifican como GPF (*Gasoline particulate filter*). El material en cual se fabrican suele ser cerámico o de metal sinterizado. (CALAC, 2021)

Flota: Conjunto de vehículos de una misma entidad oficial, privada, empresa de transporte público o propietario particular.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Fuente móvil terrestre: Se contempla la definición del anexo 1 de la Resolución 762 de 2022 la cual establece: *“Es el vehículo o máquina que cuenta con un motor de combustión interna y que, por razón de su uso o propósito, es apta para desplazarse sobre el suelo”.*

Fuente móvil terrestre de carretera: Se contempla la definición del anexo 1 de la Resolución 762 de 2022 la cual establece: *“Es el vehículo que cuenta con un motor de combustión interna, diseñado para el transporte de pasajeros o de mercancías sobre vía.”*

Fuente móvil terrestre de uso fuera de carretera: Se contempla la definición del anexo 1 de la Resolución 762 de 2022 la cual establece: *“Es una máquina móvil, un equipo transportable o un vehículo con o sin carrocería o con o sin ruedas, que cuenta con un motor de combustión interna, que no ha sido diseñado para el transporte de pasajeros o de mercancías por carretera. Esta categoría no incluye motores de régimen constante, equipos ferroviarios, generadores eléctricos y vehículos de recreación”.*

Hidrocarburos sin quemar (HC): Son hidrocarburos residuales que no son oxidados durante el proceso de combustión en un motor y son emitidos en los gases de escape de los motores de combustión interna.

Luz del indicador de falla: (Testigo de falla) Señal óptica ubicada en el panel de instrumentos que, cuando se ilumina, indica una condición incorrecta o una falla en el funcionamiento del sistema de control de emisiones, control de gases de escape, control del motor o tren de potencia.

Material Particulado (PM): Se contempla la definición del numeral 2.14 de la Norma Técnica Colombiana - NTC 4231 del 2012 la cual establece: *“Emisión conformada por partículas sólidas y líquidas de carácter orgánico e inorgánico que permanecen suspendidas en los productos gaseosos de escape y en el aire. Químicamente, el PM es una mezcla de alta complejidad. Incluye carbono del combustible que no es oxidado en el proceso de combustión, en forma tanto elemental como orgánica. También incluye sulfatos o ácido sulfúrico provenientes del azufre del combustible. Además, se encuentran nitratos, sales de amonio y metales. Se encuentra asociada a combustión incompleta y mezclas con baja proporción de aire”.*

Motor encendido por chispa: Es un motor de combustión interna cuyo proceso de encendido de la mezcla aire combustible se realiza por un aporte de energía externa, usualmente una chispa.

Motor encendido por compresión: Es un motor de combustión interna que realiza un proceso de auto encendido del combustible con la mezcla de aire en el cilindro.

Número de partículas, NP: Número de partículas sólidas con un diámetro de movilidad entre 20 y 300 nm por unidad de volumen de gas, especificado por centímetro cúbico (#/cm³). Las gotas líquidas (condensados) se remueven de la corriente de gas mediante un sistema de dilución con aire filtrado y el uso de un sistema de remoción térmico o catalítico. (CALAC, 2021)

Opacidad (N): Se contempla la definición del numeral 2.16 de la Norma Técnica Colombiana - NTC 4231 del 2012 la cual establece: *“Fracción de luz expresada en porcentaje (%) que, al ser enviada desde una fuente, a través de una trayectoria obstruida por humo, no llega al receptor de instrumento de medida”.*

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Opacímetro de segunda generación u opacímetro láser: Es un equipo que estima la concentración masa/volumen de material particulado emitido por motores de combustión interna a través de un método de medición de fotometría de difracción de rayo láser (LLSP, por sus siglas en inglés, Laser Light Scattering Photometry method)

Prueba Dinámica: Es una prueba de emisiones vehiculares que se realiza bajo condiciones de carga y velocidades variables, puede ser llevada a cabo por medio de ciclos de conducción en dinamómetros de rodillos o también mediante pruebas en ruta con el uso de dispositivos de medición de emisiones de contaminantes portables.

Sistema de control de emisiones: Se contempla la definición del anexo 1 de la Resolución 762 de 2022 la cual establece: *“Todo dispositivo, sistema o elemento del diseño que sirva para controlar o reducir las emisiones. Entre ellos, se encuentran: Si hacemos referencia a la definición o significado, sobrarían las clases*

- *Sistema de control de emisiones evaporativas*
- *Sistema cerrado de ventilación positiva del cárter o de reciclaje de los gases del cárter*
- *Convertidor catalítico de tres vías*
- *Convertidor catalítico de dos vías o de oxidación*
- *Trampa de NOx*
- *Convertidor catalítico de reducción selectiva*
- *Convertidor catalítico de oxidación de partículas*
- *Recirculación de los gases de escape*
- *Enfriador de los gases de escape recirculados*
- *Filtro de partículas (flujo parcial o total)*
- *Sistema de inyección de aire secundario*
- *Sistema de Diagnóstico a Bordo*
- *Sensor de Oxígeno*
- *Sensor de NOx*
- *Sensor de Material Particulado*
- *Sensor de Amoníaco*
- *Sensor de Urea*
- *Unidad de Control Electrónica*
- *Turbocargador*
- *Supercargador*
- *Enfriador del aire comprimido de entrada”*

Tecnologías de reducción de emisiones: Son tecnologías pre o post combustión que permiten reducir contaminantes atmosféricos como PM, NOx, HC, CO, PN, entre otros.

Tipo de Combustible: Según la licencia de tránsito, puede ser gas natural, gasolina, diésel, entre otros.

Tipo de servicio: Según la licencia de tránsito, puede ser público, particular, diplomático.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Tren de potencia: Sistema encargado de la propulsión o avance del vehículo, el cual está conformado por un motor de combustión interna y/o motor eléctrico, transmisión, eje de transmisión, ruedas y otros componentes que intervienen directamente en la movilidad del vehículo.

Vehículo bicombustible: Se contempla la definición del anexo 1 de la Resolución 762 de 2022 la cual establece: *“Fuente móvil terrestre equipada con dos sistemas de almacenamiento de combustible, que puede funcionar con un combustible o con el otro, de acuerdo con la operación. Generalmente, tiene un motor de encendido por chispa y funciona con combustible gasolina y con un combustible gaseoso, como el gas natural o el gas licuado de petróleo. Usualmente la conversión a un motor bicombustible se realiza a partir de un vehículo con motor de encendido por chispa. También existen vehículos bicombustibles diseñados y construidos de fábrica”*.

Vehículo de cero emisiones: Se contempla la definición del artículo 2 de la Ley 1964 de 2019, la cual establece: *“Vehículo automotor impulsado por cualquier tecnología de motorización que, en virtud de la generación de su energía para propulsión, no emite emisiones contaminantes al aire ni gases de efecto invernadero”*.

Vehículo con celda de combustible – FCEV: También denominado vehículo a hidrógeno es un vehículo de cero emisiones que opera con un sistema de propulsión eléctrico, alimentado mediante celdas de combustible de hidrógeno.

Vehículo dedicado a diésel: Vehículo que ha sido diseñado y construido para operar exclusivamente con diésel, su tipo de motor de combustión interna es de encendido por compresión.

Vehículo dedicado a gas natural: Se contempla la definición del anexo 1 de la Resolución 762 de 2022 la cual establece: *“Fuente móvil que ha sido diseñado y construido para operar exclusivamente con gas natural”*. Su tipo de motor de combustión interna es de encendido por chispa.

Vehículo dedicado a gasolina: Vehículo que ha sido diseñado y construido para operar exclusivamente con gasolina.

Vehículo dedicado a GLP: Se contempla la definición del anexo 1 de la Resolución 762 de 2022 la cual establece: *“Fuentes móvil terrestre que ha sido diseñado y construido para operar exclusivamente con (GLP)”*. Su tipo de motor es de encendido por chispa.

Vehículo dual: Vehículo que funciona con dos combustibles a la vez.

Vehículo híbrido: Se contempla la definición del anexo 1 de la Resolución 762 de 2022 la cual establece: *“Fuente móvil terrestre que, para su propulsión, utiliza de forma alternada o simultáneamente, un motor de combustión interna y uno o más motores eléctricos”*.

Vehículo híbrido eléctrico - HEV: Es un vehículo híbrido que cuenta con un motor de combustión interna y un sistema eléctrico de energía recargable, que permite almacenar energía a partir de la regeneración o directamente desde el motor de combustión, su propulsión se lleva a cabo mediante el uso de cualquiera de los dos sistemas de alimentación de energía, eléctrico o de combustión, su autonomía de operación eléctrica es para pequeñas distancias normalmente inferiores a 20 km.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Vehículo híbrido eléctrico enchufable – PHEV: Es un vehículo híbrido que cuenta con un sistema eléctrico que permite almacenar energía desde cargadores eléctricos externos y su propulsión se lleva a cabo mediante el uso de cualquiera de los dos sistemas de alimentación, eléctrico o de combustión, cuenta con autonomías en operación eléctrica superiores a 20 km.

Vehículo eléctrico de baterías – BEV: Vehículo de cero emisiones contaminantes cuya propulsión se realiza a partir de una fuente de energía eléctrica mediante el uso de baterías.

Vehículo híbrido eléctrico ligero – MHEV: Es un vehículo híbrido eléctrico que cuenta con un motor de combustión interna y un sistema eléctrico que permite apagar el motor de combustión cuando el vehículo se detiene y lo apoya durante el arranque, es decir no tiene autonomía en una operación eléctrica.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

2. SIGLAS

EVA	Etiquetado Vehicular Ambiental
NO _x	Óxidos de nitrógeno
CO ₂	Dióxido de carbono
NP	Número de partículas
PM	Material particulado
CO	Monóxido de carbono
THC	Hidrocarburos sin quemar totales
GEI	Gases de Efecto Invernadero
MEC	Motor encendido por compresión
MEP	Motor de encendido por chispa
LLSP	Fotometría de difracción de rayo láser (por sus siglas en inglés)
GNC	Gas Natural Comprimido
GLP	Gas Licuado de Petróleo
N, OPA	Opacidad
FAV	Factor Ambiental Vehicular
PAA	Programa de Autorregulación Ambiental
FECO	Factor de emisión de monóxido de carbono
FETHC	Factor de emisión de hidrocarburos sin quemar totales
FENO _x	Factor de emisión de óxidos de nitrógeno
FEPM	Factor de emisión de material particulado
MHEV	Vehículo híbrido eléctrico ligero (por sus siglas en inglés)
HEV	Vehículo híbrido eléctrico (por sus siglas en inglés)
PHEV	Vehículo híbrido eléctrico enchufable (por sus siglas en inglés)
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
AMVA	Área Metropolitana del Valle de Aburrá
SDA	Secretaría Distrital de Ambiente
RTM-EC	Revisión Técnico-Mecánica y de Emisiones Contaminantes
CEPD	Certificado de Emisiones de Prueba Dinámica

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

3. INTRODUCCIÓN

Las fuentes móviles terrestres de carretera tienen una alta incidencia en la calidad del aire y en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero - GEI de la ciudad, como lo afirma el inventario de emisiones de Bogotá, contaminantes atmosféricos, SDA (2020). Para el caso de Bogotá D.C, el material particulado ha sido el contaminante de mayor preocupación, por sus excedencias a las normas nacionales y sus altos niveles en comparación a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, asimismo, el sector transporte carretero tiene un alto impacto en las emisiones de GEI, a nivel nacional, este tiene una participación del 12.5% del total de emisiones directas (IDEAM, 2021). A pesar de lo anterior, se ha evidenciado que, los programas y disposiciones distritales para gestionar y promover la reducción de las emisiones de las fuentes móviles terrestres de carretera, carecen de una armonización del impacto ambiental de las tecnologías vehiculares en circulación, que permita caracterizar los vehículos, cuantificar sus emisiones y priorizar e identificar tecnologías más limpias.

Por lo anterior, se establecerá el Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA, como una herramienta para la categorización de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones según su impacto ambiental en la calidad del aire y en las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI, para ser utilizado en los programas y proyectos de reducción de emisiones contaminantes de la ciudad, así como herramientas de gestión de la movilidad y en la promoción de tecnologías de bajas y cero emisiones.

Este documento presenta los fundamentos normativos del proyecto, seguido de la problemática, las necesidades, la justificación y la delimitación de los objetivos que sustentan el acto administrativo, posteriormente, se muestran antecedentes nacionales e internacionales sobre el uso de etiquetas vehiculares y su forma de clasificación, para finalmente presentar la propuesta de etiquetado vehicular ambiental distrital, que delimita la categorización, el procedimiento, el seguimiento y control para su implementación en los vehículos que circulan en la ciudad.

4. COMPETENCIA DE LA SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

La Secretaría Distrital de Ambiente es competente para la expedición del acto administrativo puesto a consideración, de conformidad con las normas que a continuación se señalan:

El literal h) artículo 23 del Acuerdo Distrital 257 de 2006 dispone:

“Artículo 23. Secretarías de despacho. Las secretarías de despacho son organismos del Distrito Capital, con autonomía administrativa y financiera, que bajo la dirección de la respectiva secretaria o secretario, tienen como objetivo primordial la formulación y adopción de las políticas, planes generales, programas y proyectos distritales del Sector Administrativo de Coordinación al que pertenecen, así como la coordinación y supervisión de su ejecución. Además, tienen las siguientes atribuciones:

(...)

h. Preparar los proyectos de acuerdo, de decreto, de resolución y demás actos administrativos que deban dictarse relacionados con su sector”

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Por su parte el artículo 5 del Decreto Distrital 109 de 2009 *“Por el cual se modifica la estructura de la Secretaría Distrital de Ambiente y se dictan otras disposiciones”* establece las funciones de la Secretaría Distrital de Ambiente, entre las cuales se encuentran la de:

“i. Definir los lineamientos ambientales que regirán las acciones de la administración pública distrital.”

5. FUNDAMENTO CONSTITUCIONAL

El artículo 79 de la Constitución Política de Colombia, establece que *“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. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”*.

El artículo 80 ídem señala que el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, e igualmente debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Por su parte el numeral 8 del artículo 95 íbidem, dispone dentro de los deberes de la persona y del ciudadano, el de *“proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano”*.

6. FUNDAMENTO JURÍDICO

Por su parte, los literales a, c y g. del artículo 75 del Decreto Ley 2811 de 1974, señalan lo siguiente:

“ARTÍCULO 75.- Para prevenir la contaminación atmosférica se dictarán disposiciones concernientes a:

a.- La calidad que debe tener el aire, como elemento indispensable para la salud humana, animal o vegetal;

(...)

c.- Los métodos más apropiados para impedir y combatir la contaminación atmosférica;

(...)

g.- El empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones a niveles permisibles;”

El numeral 9 del artículo 65 de la 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”* señala que corresponde en materia ambiental a los municipios y a los distritos con régimen constitucional especial, ejecutar programas de control a las emisiones contaminantes del aire.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

El artículo 66 ibidem, establece que los municipios y distritos de más de un millón (1.000.000) de habitantes ejercerán dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las Corporaciones Autónomas Regionales, en lo aplicable al medio ambiente urbano.

A través de la Ley 1931 de 2018 *“Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático”*, se establecieron las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, Departamentos, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas y Autoridades Ambientales principalmente en las acciones de adaptación al cambio climático y la mitigación de gases efecto invernadero.

Por su parte, el Decreto 1076 de 2015 *“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”* en su artículo 2.2.5.1.2.2, consagra: *“Sin perjuicio de sus facultades para ejercer controles sobre cualquier actividad contaminante, se considerarán como actividades, sujetas a prioritaria atención y control por parte de las autoridades ambientales, las siguientes: .. b) La quema de combustibles fósiles utilizados por el parque automotor;”*

Respecto a las funciones de las Autoridades Ambientales el literal d. del artículo 2.2.5.1.6.2. Ibidem determina:

“d) Realizar la observación y seguimiento constante, medición, evaluación y control de los fenómenos de contaminación del aire y definir los programas regionales de prevención y control;”

Por su parte, el artículo 2 del Decreto Distrital 332 de 2021 *“Por medio del cual se adopta el Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá 2030 - Plan Aire”*, establece que dicho plan es el instrumento de planeación que define las acciones que la ciudad debe abordar, sectorial y transversalmente, para reducir las emisiones contaminantes al aire y alcanzar los niveles de calidad del aire establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que el Decreto citado en el inciso anterior, en su artículo 5 estableció: *El Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá 2030 "Plan Aire" tiene una estructura conformada por: alcances (sectorial y transversal) y sectores y líneas de acción (Tabla 1), de los cuales se desprende una serie de planes, programas, proyectos, estrategias o acciones (Tabla 2), mediante las cuales se busca dar alcance a las metas de calidad del aire y de reducción de emisiones de este plan”*.

Que el Plan Aire adoptado a través de la norma ídem, determina dentro del Sector *“Territorio”* la línea de acción *“Transversal fortalecimiento del control”* del alcance transversal, el proyecto 25: *“Etiquetado ambiental de vehículos en uso”*. cuyo objetivo es el de etiquetar los vehículos que circulan en la ciudad de Bogotá según sus emisiones de contaminantes y de gases efecto invernadero para estructurar las restricciones vehiculares contemplando el impacto ambiental en la calidad del aire y en gases efecto invernadero de las fuentes de emisión.

La Resolución 0762 de 2022 *“Por la cual se reglamentan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamentan los artículos 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras*

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

disposiciones” del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, reglamenta los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deben cumplir las fuentes móviles terrestres de carretera.

Que el artículo 43 Ibidem establece,

“Artículo 43. Medidas adicionales de seguimiento y control. *Como complemento a las medidas de seguimiento y control definidas en esta resolución, las autoridades ambientales podrán emplear técnicas de muestreo con sensores remotos para la restricción de tránsito vehicular con fines ambientales, así como el conteo de partículas. Las autoridades ambientales que implementen este tipo de medidas deberán enviar semestralmente al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible un reporte que incluya las características metodológicas y los resultados de su implementación”.*

Para la incorporación de la Agenda 2030 en las agendas públicas del orden nacional y territorial, el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) ha expedido varios documentos técnicos.

En estos se destacan el documento CONPES 3918 de 2018, con el cual se define la estrategia para la implementación en Colombia de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales *“(…) integran en sus tres dimensiones social, económica y ambiental, importantes retos a nivel global y nacional. Entre ellos se encuentra la necesidad de fortalecer la coordinación interinstitucional para promover acciones transversales, la capacidad del Gobierno para cuantificar los avances de las metas propuestas, la alineación de la agenda con los instrumentos de política territoriales, la coordinación de acciones con diferentes actores sociales, así como la movilización de recursos en todos los niveles”.* Orientado a ello, se identificaron los siguientes: 11 (ciudades y comunidades sostenibles) y 13 (acción por el clima) están relacionados -directa e indirectamente- con los objetivos del Etiquetado Vehicular Ambiental.

Así mismo, en virtud del documento CONPES 3344 de 2005, se fijaron los lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como líder, en conjunto con el, Asimismo, el CONPES 3943 de 2018 define la política para el mejoramiento de la calidad del aire, para lo cual establece acciones para reducir las concentraciones de contaminantes en el aire, el desarrollo de la investigación, el ordenamiento del territorio y la gestión del riesgo por contaminación del aire, mediante la articulación intersectorial.

Dentro del capítulo 5.3 ejusdem, se establece el plan de acción de la política referida, cuyo objetivo general es reducir la concentración de contaminantes en el aire que afectan la salud y el ambiente; y para su cumplimiento plantean tres objetivos específicos; entre ellos, está el mejoramiento de las estrategias de prevención, reducción y control de la contaminación del aire, y dentro de sus líneas de acción tenemos que:

“(…) la participación ciudadana es fundamental en el diseño e implementación de estrategias para la prevención de la contaminación del aire, de allí la importancia de definir y desarrollar acciones de gobernanza de la calidad del aire que permitan al ciudadano disponer de herramientas para conocer el estado de la calidad del aire, fuentes de emisión de contaminantes, el rol de las instituciones del Gobierno frente a la problemática y los resultados de las acciones para su

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

solución, así como para establecer espacios de diálogo con las entidades del Gobierno nacional y local para sugerir hacia donde encaminar los esfuerzos realizados”.

Por su parte la NTC 4231 de 2012 establece la metodología para medir la opacidad en el humo de escape de los vehículos que operan con motor de encendido por compresión, mediante las propiedades de extinción de luz que esta emisión presenta. La cual es desarrollada en condiciones de aceleración libre, cuyo resultado es comparado con lo establecido en la reglamentación ambiental vigente.

La Norma Técnica Colombiana NTC 4983 de 2012 relacionada con la Calidad del aire, establece la metodología para la determinación de las concentraciones de diferentes contaminantes en los gases de escape de los vehículos automotores, que utilizan motores que operan con motor de encendido por chispa, realizadas en condiciones de marcha mínima o ralentí y velocidad de cruceo.

Por otra parte, la NTC 5365 de 2012 establece la metodología para determinar las concentraciones de diferentes contaminantes en los gases de escape de las motocicletas, motociclos, mototriciclos, motocarros y cuatrimotos accionados tanto con gas, o gasolina (denominadas como de cuatro tiempos) como con mezcla gasolina-aceite (denominadas como de dos tiempos) realizada en condiciones de marcha mínima (Ralentí).

7. OTRAS DISPOSICIONES

Mediante el CONPES 3918 de 2018 el Gobierno nacional colombiano como miembro de la Organización de las Naciones Unidas adquirió compromisos establecidos en la Agenda 2030, mediante la aprobación de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales contienen 169 metas de carácter integrado e indivisible, de alcance mundial y de aplicación universal, a partir de las capacidades y niveles de desarrollo de cada país, así como de sus políticas y prioridades nacionales.

A través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el país tiene el reto de avanzar sobre metas concretas y consolidar avances en materia de pobreza, educación y protección del medio ambiente, entre otros, consignados en el CONPES 3918 de 2018, por medio del cual se establece la estrategia para la implementación de los ODS en Colombia y las respectivas metas. Orientado a ello, se identificaron que los siguientes: 11 (ciudades y comunidades sostenibles) y 13 (acción por el clima) están relacionados -directa e indirectamente- con los objetivos del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA.

Así mismo, en virtud del documento CONPES 3344 de 2005, se fijaron los lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire.

Por su parte, el CONPES 3550 de 2008 establece los lineamientos para la formulación de una Política Integral de Salud Ambiental, con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química; con el fin último de contribuir bajo un enfoque integral al mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la población colombiana.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como líder, en conjunto con el Departamento Nacional de Planeación, definieron la Política para el Mejoramiento de la Calidad de Aire en el CONPES 3943 de 2018, el cual tiene como objetivo general reducir la concentración de

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

contaminantes que afectan la salud y el ambiente, estableciendo acciones para el mejoramiento de la calidad del combustible, la adopción de nuevos límites de emisión en vehículos nuevos, y el fortalecimiento de la gobernanza, además del impulso de una estrategia de incorporación de tecnologías de cero y bajas emisiones.

Del mismo modo, se establecieron como objetivos específicos: 1. Reducir las emisiones contaminantes al aire provenientes de fuentes móviles, 2. Reducir las emisiones contaminantes al aire proveniente de fuentes fijas y 3. Mejorar las estrategias de prevención, reducción y control de la contaminación del aire. Los cuales definen las líneas de acción que aportan a la estructura del plan de acción correspondiente con actividades y responsables.

El CONPES 3991 de 2020 *“Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional”*, define como objetivo específico *“Fortalecer la calidad de la movilidad integral a partir de la reducción de las principales externalidades negativas asociadas al transporte (contaminación, siniestralidad vial y congestión) con el fin de mejorar la calidad de vida y la productividad de las ciudades”*, estableciendo en su plan de acción y seguimiento el *“Incentivo a la movilidad activa”*, la *“Generación de criterios de calidad en beneficio de los usuarios y la ciudadanía”*, el *“Uso eficiente del transporte motorizado particular”* y el *“Fomento de sistemas inteligentes de transporte (SIT)”*.

Por su parte la NTC 4231 de 2012 establece la metodología para medir la opacidad en el humo de escape de los vehículos que operan con motor encendido por compresión, mediante las propiedades de extinción de luz que esta emisión presenta. La cual es desarrollada en condiciones de aceleración libre, cuyo resultado es comparado con lo establecido en la reglamentación ambiental vigente.

La Norma Técnica Colombiana NTC 4983 de 2012 relacionada con la Calidad del aire, establece la metodología para la determinación de las concentraciones de diferentes contaminantes en los gases de escape de los vehículos automotores, que utilizan motores que operan con motor de encendido por chispa, realizadas en condiciones de marcha mínima o ralentí y velocidad de cruceo.

Por otra parte, la NTC 5365 de 2012 establece la metodología para determinar las concentraciones de diferentes contaminantes en los gases de escape de las motocicletas, motociclos, mototriciclos, motocarros y cuatrimotos accionados tanto con gas, o gasolina (denominadas como de cuatro tiempos) como con mezcla gasolina-aceite (denominadas como de dos tiempos) realizada en condiciones de marcha mínima (Ralentí).

8. PROBLEMÁTICA

8.1. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON CALIDAD DEL AIRE

Bogotá cuenta con una población de 7 millones 834 mil 167 habitantes para el año 2018, de los cuales el 99,79% residen en el área urbana (DANE, 2018) y concentra un sexto de la población total del país, con una contribución del 25% del producto interno bruto de la nación (DANE, 2017). La ciudad de Bogotá alcanzó concentraciones promedio anuales en el aire de 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} y 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{2.5}$ para el año 2019 (SDA, 2020) muy por encima de los valores de 15 y 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$ recomendados por la OMS. (OMS, 2021).

De acuerdo con los estudios de mortalidad y morbilidad por mala calidad del aire, realizados por la Secretaría Distrital de Salud, la población más afectada por la contaminación atmosférica es la

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

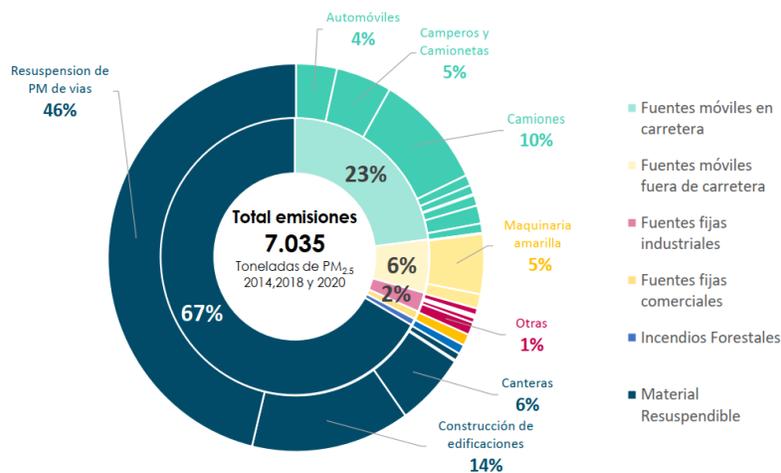
infantil, principalmente del grupo etario entre 0 y 5 años, seguida por la población con edades mayores a los 30 años. El material particulado tiene una relación más estrecha con efectos negativos sobre la salud, sobre todo en el sistema cardiovascular, dada la probabilidad de presentar efectos en salud atribuidos a la contaminación del aire.

En la ciudad, se encuentra que esta probabilidad es del 25% para accidentes cerebrovasculares, 24% para enfermedad isquémica del corazón, 14% para cáncer de pulmón, 9% para enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y 8% para infección respiratoria aguda (IRA) (SDS, 2019).

El principal problema de la ciudad en términos de calidad del aire es el material particulado. Según cifras de la Secretaría Distrital de Salud, para el año 2019, se atribuyeron 2.320 muertes en salud por incidencia del material particulado $PM_{2.5}$, que equivale a una tasa de 40,9 muertes por cada 100.000 habitantes. (SDA, 2021).

Con respecto a las fuentes de emisiones de contaminantes atmosféricos a nivel ciudad, el sector transporte contribuye en un 23% del total de emisiones de material particulado, tal como se muestra en la Figura 1, de acuerdo con el inventario de emisiones del año 2020 (SDA, 2020). Asimismo, cerca de un 30% de los vehículos que circulan en la ciudad no cumplen los límites máximos permisibles establecidos en la regulación nacional para pruebas de emisiones realizadas por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA, 2021). Resultado de ese incumplimiento, se generan mayores emisiones atmosféricas en la ciudad de las que se tienen registro.

Figura 1. Emisiones de material particulado según el tipo de fuentes para Bogotá. 2020



Fuente: (SDA, 2020)

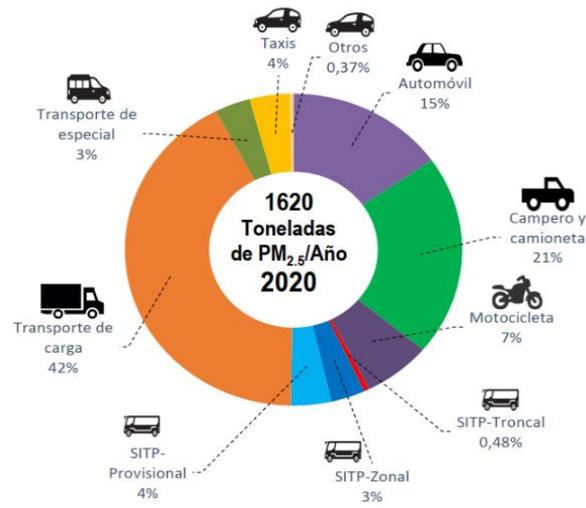
En cifras absolutas, el sector transporte emitió 1.620 t de $PM_{2.5}$ durante el año 2020, significativamente mayores a las 159 t de $PM_{2.5}$ emitidas por las fuentes fijas industriales para ese mismo año. Además, las fuentes móviles generaron emisiones anuales de 73.311 t de NO_x , 538.316 t de CO, 116.806 t de THC (Hidrocarburos totales) y 1.764 t de SO_x (SDA, 2020).

En los últimos años se han generado importantes reducciones de emisiones de material particulado en la ciudad; sin embargo, continúa siendo el principal problema de calidad del aire por los niveles que aún se registran y el impacto que generan en la salud de los ciudadanos, en la Figura 2 se

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

presentan las emisiones de PM_{2.5} categorizadas por el tipo de vehículos que circulan en la ciudad, donde se evidencia que el mayor aportante en las emisiones son los vehículos de transporte de carga con una participación del 42% del total de las emisiones.

Figura 2. Emisiones de material particulado por tipo de vehículos. 2020



Fuente: (SDA, 2020)

8.2. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON LA CARACTERIZACIÓN DE LOS VEHÍCULOS

Como se presentó en el numeral anterior, los inventarios de emisiones se realizan a partir de una clasificación y caracterización de emisiones vehiculares que vienen de distintas fuentes, y se ha identificado una desarticulación en la información relacionada a las fuentes móviles de la ciudad, ya que, según cada punto de vista de análisis, cambian las clasificaciones, a continuación, se muestra cómo se presentan las clasificaciones según su procedencia:

- Para el caso de las homologaciones vehiculares se tiene en cuenta el estándar de emisión y la tipología vehicular esta varía según la procedencia de la homologación, que para el caso de Colombia se consideran cumplimientos de estándares de la Unión Europea o de Estados Unidos, que son realizados bajo condiciones diferentes a la del país y la ciudad, además no en todos los vehículos se tiene dicha información, en especial en los más antiguos.
- En el caso de inventarios de emisiones calculados mediante metodología Top-Down (SDA, 2020), las categorías dependen del tipo de servicio del vehículo, de la tipología, del tipo de combustible, del año modelo, de la cilindrada, de la capacidad de carga y en algunos casos, número de pasajeros y número de ejes.
- Para el caso de inventarios de emisiones calculados con metodología Botton-Up (SDA, 2020), la información relacionada que los alimenta son aforos vehiculares que normalmente permiten una clasificación general por tipo de vehículo y por número de ejes.
- Para el caso de simuladores de factores de emisión cada uno tiene sus propias fuentes de entrada y se resalta algunos que caracterizan los vehículos de acuerdo con los sistemas de

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

control de emisiones que llevan, el tipo de combustible, los parámetros dinámicos como velocidades promedio y aceleraciones, entre otros.

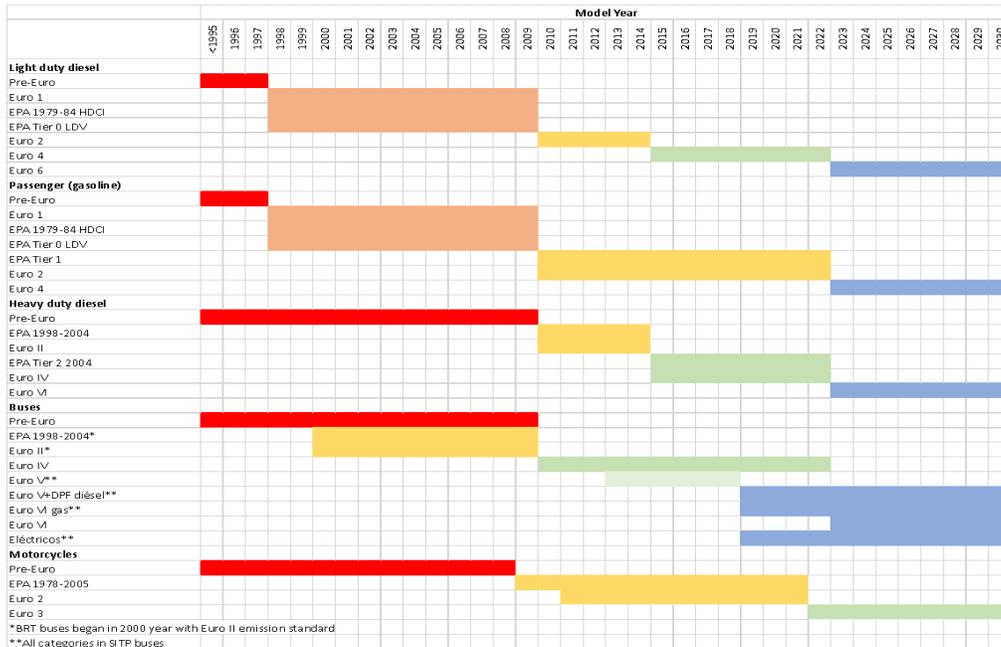
En ese orden de ideas, se evidencia una carencia en la armonización de la caracterización de los vehículos en circulación, la cual se busca superar con el Etiquetado Vehicular Ambiental que se sustenta en este documento, y tener así una categorización estandarizada según el impacto ambiental, que considere las demás métricas que presenta cada una de las posibles fuentes de información.

8.3. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON LA IDENTIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS MÁS LIMPIAS

En Bogotá, al tener un parque automotor heterogéneo, es difícil identificar qué vehículos son menos contaminantes que otros y dificulta incentivar el uso de tecnologías más limpias por parte de la autoridad ambiental, porque puede haber casos de vehículos de la misma línea pero que tengan diferentes tecnologías de motorización, de control de emisiones y por tanto, diferentes niveles de emisiones contaminantes.

Por tanto, es una necesidad fortalecer la identificación y estandarización sobre qué vehículo es limpio y cuál no, tal como se muestra a modo de ejemplo en la Figura 3, que presenta una forma de categorización partiendo de la tipología, el estándar de emisión estimado y del año modelo de los vehículos:

Figura 3. Estándares de emisiones relacionados con el año-modelo para Bogotá.



Fuente: Elaboración propia (SDA, 2021).

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

8.4. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON LA CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES

La cuantificación de emisiones de contaminantes y de GEI para los vehículos es un problema histórico debido a diferentes factores, tales como:

- El proceso normal de envejecimiento de los vehículos, ya que pierden los reglajes de fábrica y tienden a aumentar sus emisiones a través del tiempo, por tanto, una medición que caracteriza un vehículo en un momento determinado no es representativa a través del tiempo y debe actualizarse periódicamente.
- Los hábitos de conducción locales tienen una alta incidencia en las emisiones debido a la forma de operación vehicular, por ejemplo, un mismo vehículo operado con dos hábitos diferentes pueden tener emisiones completamente diferentes.
- La falta de información de factores de emisión medidos bajo condiciones locales y su bajo nivel de actualización, que para la ciudad de Bogotá los factores de emisión para livianos fueron establecidos en el 2005 en el marco de la estructuración del Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá 2010, y a lo largo de los años se han actualizado entre los años 2012 y 2015 para vehículos del SITP, para motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres con componentes mecánicos de motocicleta y para vehículos de carga. Este factor es determinante, sin embargo, los métodos de cuantificación son difíciles de implementar, debido a la dificultad técnica y a los altos costos, principalmente para obtención de factores de emisión locales en ruta o en dinamómetro.
- La altura de la ciudad (Bogotá está a 2.600 m.s.n.m.) hace que las emisiones sean sustancialmente mayores en comparación con ciudades a nivel del mar y otras alturas, que son las condiciones de los estándares de emisión y es donde han sido reglados los vehículos para una operación óptima.
- Los cambios o modificaciones que se realizan sobre los vehículos, que muchas veces no hay trazabilidad de estas, ni de su impacto en emisiones de contaminantes y GEI.

Esta problemática es general para los grandes centros urbanos, y la ciudad ha realizado estudios para las mediciones bajo condiciones reales de operación, tal como es el caso del Convenio Interadministrativo 013 de 2012 suscrito entre la Universidad Nacional de Colombia y la Secretaría Distrital de Ambiente, que permitió caracterizar nuevas tecnologías en el transporte público, y así ascender a tecnologías de estándares Euro V en los buses nuevos que ingresaran al sistema, mientras que en el país aún estaban vigentes los niveles Euro II (Resolución 910, 2008) para las demás categorías de vehículos pesados y Euro IV (Resolución 2604, 2009) para las categorías de transporte público de pasajeros. En ese sentido, la SDA emitió en 2012 la Resolución 1304 de 2012 y su resolución modificatoria 1223 de 2013 que establecía estos estándares de menores emisiones en el SITP.

El convenio logró que Bogotá se posicione como la única ciudad del país y de las pocas en el continente, que cuenta con un protocolo estandarizado para medir y comparar las diferentes tecnologías de los buses que operan en el transporte de pasajeros. Dicho protocolo cuenta con rutas estandarizadas que permiten conocer el comportamiento de las nuevas tecnologías en las condiciones típicas bogotanas: geografía, altura, perfiles de conducción, estado de la malla vial, tráfico, entre otros, y hacerlas comparables entre sí.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Esto ha permitido que en la actualidad se puedan caracterizar y seleccionar adecuadamente qué buses cumplen con los intereses de reducción de emisiones para su operación en el SITP, logrando al día de hoy que haya en circulación tecnologías Euro V+DPF y Euro VI, asimismo, el convenio permitió establecer los factores de emisión para motocicletas de 2 y de 4 tiempos nuevas y en uso, y así evaluar las acciones de reducción para el sector.

También se han identificado ejercicios de caracterización y cuantificación de emisiones a nivel nacional tales como los realizados por la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME con la ejecución de la Universidad de Antioquia que ha permitido determinar factores de emisión en vehículos de carga pesada en Bucaramanga (Unidad de planeación Minero Energética y Universidad de Antioquia, 2021), así como el realizado en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y la Universidad de Antioquia para la determinación de factores de emisión reales de vehículos pesados y de carga (AMVA & Universidad de Antioquia, 2017).

La caracterización y cuantificación de emisiones de las fuentes se constituye como una herramienta para la toma de decisiones en la política pública para mejorar los niveles de emisión en la ciudad, sin embargo, estudios como los realizados anteriormente tienen limitantes relacionadas a que las mediciones son puntuales para un tiempo específico y además los costos por pruebas vehiculares son elevados, limitando su escalabilidad y por tanto su implementación en otras categorías vehiculares, en ese sentido, desde el etiquetado se busca fortalecer dicha cuantificación en conjunto con el sector privado, las entidades públicas, universidades, entre otros actores.

8.5. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON EL SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL A LAS FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE CARRETERA

A pesar de que los estándares de emisiones para vehículos nuevos han ido mejorando y han permitido reducir las emisiones a través del tiempo, y que los límites de las pruebas estáticas de evaluación de emisiones son más restrictivos a nivel nacional desde la reglamentación contenida en la Resolución 762 de 2022, los resultados no permiten identificar un vehículo más limpio que otro, ni permite caracterizar los vehículos, en primer lugar porque se analizan únicamente tres métricas: en el caso de vehículos con motores encendidos por chispa se realiza seguimiento y control a las emisiones de concentración de CO y de HC, mientras que para vehículos con motor de encendido por compresión se realiza por medio de medición de opacidad, tal como se muestra en la Tabla 1, y no contempla más contaminantes, tales como NO_x o PN. Además, los límites no están armonizados con las categorías ni con los estándares de emisión para las tecnologías que circulan en la ciudad, sino están contemplados únicamente basados en el año modelo de los vehículos, y se tienen casos de vehículos de diferentes estándares de emisión evaluados con los mismos límites.

Tabla 1. Límites máximos permisibles de emisiones bajo prueba estática para fuentes móviles terrestres de carretera en Colombia

Fuentes móviles terrestres de carretera con motor encendido por chispa, desde el 8 feb de 2023		
Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
1984 y anteriores	4,0	650
1985 – 1997	3,0	400
1998 – 2009	1,0	200
2010 y posterior	0,8	160
Fuentes móviles terrestres de carretera con motor encendido por compresión, desde 8 de ag de		

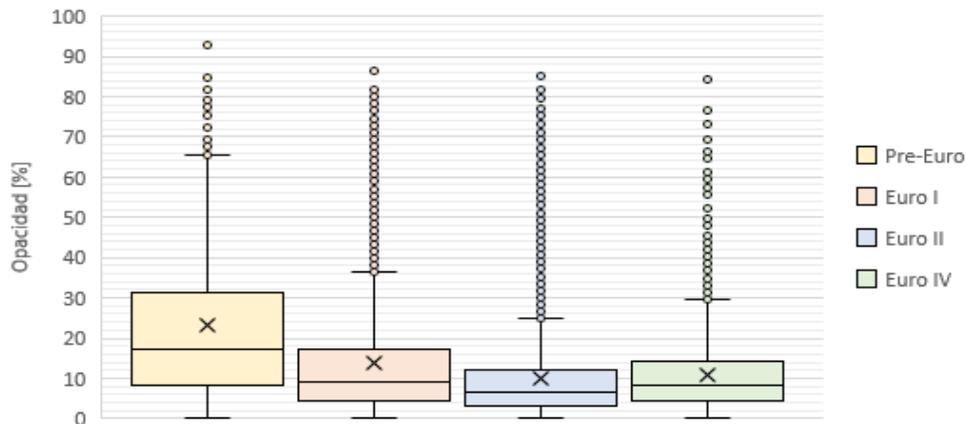
Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

2023		
Año modelo	Densidad de humo – $K [m^{-1}]$	
	CC < 5000 cm ³	CC ≥ 5000 cm ³
2000 y anteriores	6,0	5,5
2001 – 1984	5,0	4,5
1985 – 1997	4,0	3,5
Fuentes móviles terrestres de carretera con motor de encendido por compresión, desde 8 de ag de 2023		
Año modelo	Opacidad (%)	
1970 y anteriores	50	
1971 – 1984	45	
1985 – 1997	40	
1998 y posterior	35	
Motocicletas 2T – Ralentí, desde 8 de ag de 2023		
Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
2009 y anterior	3,5	8.000
2010 y posterior	3,5	1.600
Motocicletas 4T – Ralentí, desde 8 de ag de 2023		
Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
Todos	3,5	1.300

Fuente: (Resolución 762, 2022)

Lo anterior se presenta de forma gráfica en la Figura 4, donde se muestra que vehículos de diferentes estándares de emisión están en el mismo rango de opacidad, inclusive, si nos centramos en el valor promedio de la opacidad para vehículos Euro IV se evidencia que es mayor al de los vehículos Euro II medidos.

Figura 4. Resultados de pruebas de opacidad según estándar de emisión

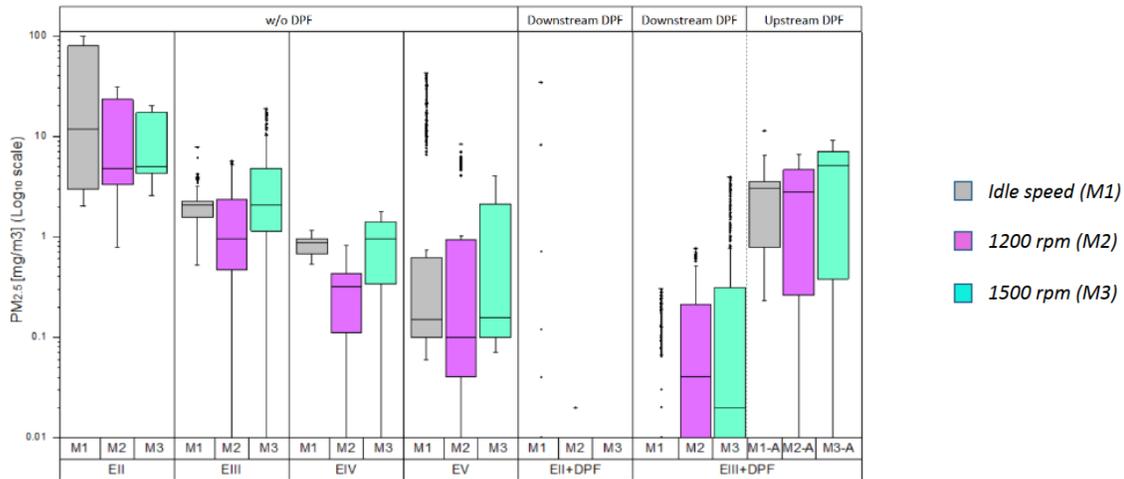


Fuente: Elaboración propia, 2021 (basado en datos del grupo de fuentes móviles, Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual).

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Caso contrario sucede para métricas como son el PM y PN, tal como se muestra en las Figuras 5 y 6, producto de un estudio piloto realizado por la Secretaría Distrital de Ambiente, donde se evaluaron métodos de medición de concentración de PM y PN en ralentí. En el caso de la Figura 5, se muestran los resultados de medición de concentración de PM_{2.5} a diferentes regímenes de operación M1: ralentí, M2: 1200 rpm y M3: 1500 rpm; al analizar los recuadros grises correspondientes a la condición M1 de medición en ralentí, hay una clara diferencia entre los rangos de resultado de cada uno de los estándares evaluados.

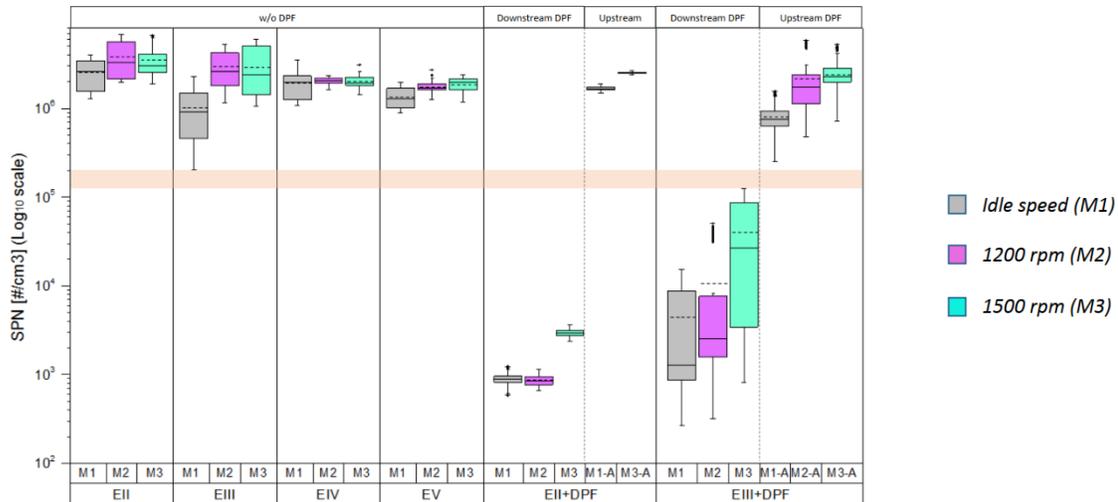
Figura 5. Diagrama de cajas y bigotes de mediciones de concentración de PM_{2.5} en vehículos diésel.



Fuente: Imagen tomada de (AMVA & Universidad de Antioquia, 2017).

Para el caso de la medición de número de partículas sólidas, presentes en las Figuras 6 y 7, los resultados muestran que los vehículos de motor de encendido por compresión de menores emisiones, si permiten ser identificados y diferenciados, tales como aquellos proveídos con filtros de partículas y aquellos con estándar Euro V+DPF y Euro VI.

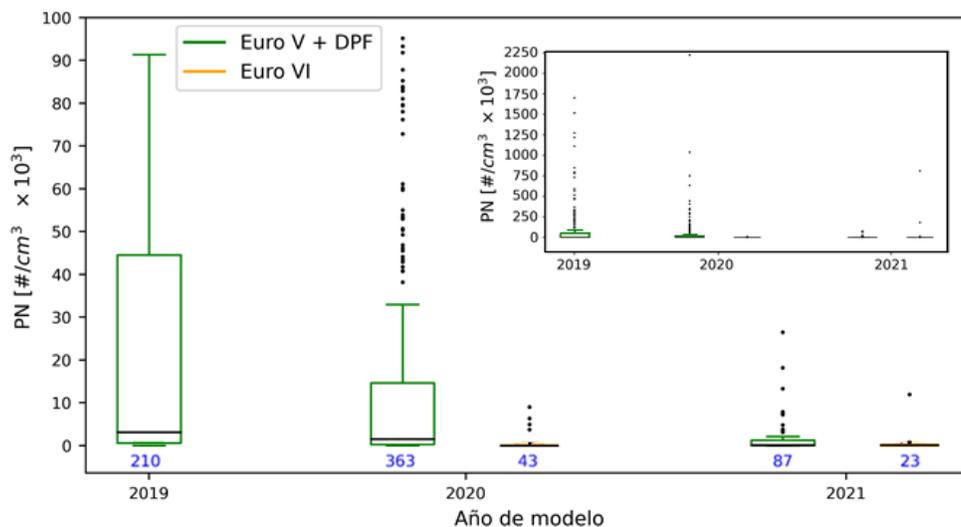
Figura 6. Diagrama de cajas y bigotes de mediciones de concentración de PN en vehículos diésel.



Fuente: Imagen tomada de (SDA, 2016)

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Figura 7. Concentración de PN en buses Euro VI + y Euro V+DPF.



Fuente: Imagen tomada de (Universidad de Antioquia, SwissContact, Programa CALAC+, 2021)

Otra parte de la problemática identificada, es la cobertura de cantidad mediciones y de categorías medidas, que en la actualidad, para los 5 programas de control y seguimiento ambiental que realiza la SDA, bajo los métodos de medición definidos en las NTC 4231, 4983 y 5365 de 2012, en el periodo comprendido entre 2016 y 2019 se realizaron 71.040 mediciones de vehículos con motor de encendido por compresión, 26.128 mediciones de vehículos con motor de encendido por chispa y 24.419 mediciones a motocicletas de 2 tiempos y 4 tiempos, de motor de encendido por chispa, la clasificación de los cumplimientos anuales se muestra a continuación:

Tabla 2. Vehículos revisados en operativos en la vía

Año	Vehículos Revisados	Vehículos Aprobados	Vehículos Rechazados	% de Incumplimiento	Comparendos	Inmovilizados
2016	54126	48292	5834	10%	1914	1658
2017	25780	18577	7203	28%	3137	2112
2018	25094	14512	10582	42%	5530	2400
2019	29829	19523	10306	34,5%	4551	1539
Total	134829	100904	33925	25%	15132	7709

Fuente: Elaboración propia, 2021 (basado en datos del grupo de fuentes móviles, Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual).

De los anteriores resultados se analiza que la cobertura de cantidad de mediciones en los cuatro años es aproximadamente del 4% del número total de los vehículos en circulación en la ciudad, asimismo, y en detalle las mediciones realizadas por cada categoría para el periodo 2016 a 2019, se tiene un mayor porcentaje de participación en las revisiones al transporte particular, seguido del transporte de carga y el Sistema Integrado de Transporte Público – SITP, sin embargo, el porcentaje de revisiones es menor para el transporte intermunicipal y casi cero para los vehículos de emergencia, esto debido a que los vehículos de emergencia que se encuentran circulando en la vía no pueden ser detenidos a medición debido al servicio que prestan, por lo cual las mediciones que se realizan son únicamente debido a la programación de mediciones en parqueaderos.

En consecuencia, desde el etiquetado se busca cubrir las dos partes de la problemática implementando nuevos métodos de seguimiento y control, tales como la medición de concentración

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

de número de partículas sólidas, la medición de concentración de material particulado en vehículos, entre otros, porque se ha evidenciado que hay una clara diferenciación de los resultados esperados para cada tecnología evaluada mediante el uso de estas nuevas métricas y métodos, y segundo son pruebas que permiten tener un mayor volumen de vehículos medidos por cada equipo utilizado.

8.6. PROBLEMÁTICA RELACIONADA A LA GESTIÓN DE LA MOVILIDAD

La gestión de la movilidad en la ciudad contempla varios campos de acción: la mejora en los flujos vehiculares, el incentivo del uso de modos de transporte no motorizados, la reducción de siniestros viales, entre otros.

Para ello, se cuenta con restricciones como el Pico y Placa, medida adoptada por medio del Decreto Distrital 575 de 2013, modificado por el Decreto Distrital 515 de 2016, 846 de 2019, 073 de 2021, el 002 de 2022 y 003 de 2023 que limita la circulación de vehículos particulares al interior del perímetro urbano de la ciudad de lunes a viernes entre las 6:00 y las 21:00 horas. La medida discrimina los vehículos según el último dígito de la placa en par o impar.

Aunque el Pico y Placa es una medida implementada principalmente para reducir la congestión vehicular de la ciudad, puede presentar ciertos beneficios ambientales, principalmente en el corto plazo de su implementación. Sin embargo, el Distrito ha generado excepciones y medidas de movilización que incentivan el transporte sostenible y la compensación por el uso del vehículo en horarios de restricción.

Adicionalmente, el Distrito generó el Permiso Especial de Acceso a Área de Restricción Vehicular (PEAARV) - Pico y Placa Solidario en el cual, en una primera fase, le permitió a la ciudadanía obtener un permiso para utilizar su vehículo durante seis meses sin estar sujetas a la restricción vehicular. Como contraprestación, las personas interesadas en el permiso deben pagar un precio fijo por este permiso y realizar una compensación social. Actualmente, la medida de Pico y Placa Solidario se encuentra en la Fase 2, reglamentada mediante la Resolución 83464 de 2021 de la Secretaría Distrital de Movilidad, la cual, en el Artículo 18 contempla características de los vehículos en la determinación del precio público, así como otro tipo de variables para generar precios diferenciados buscando criterios de equidad y racionalización del uso de los mismos. Dentro de las variables se encuentra el factor ambiental, el cual estima el impacto ambiental generado por la emisión de contaminantes atmosféricos por parte de los vehículos. La aproximación toma en cuenta criterios como el tipo de combustible, año modelo y cilindrada de los vehículos.

Por otra parte, el enfoque reglamentario a nivel nacional que busca mitigar la alta incidencia de las emisiones por fuentes móviles terrestres de carretera en la calidad del aire de los centros urbanos se basa en la promoción del uso de vehículos eléctricos, de cero y bajas emisiones, por medio de incentivos a la demanda de vehículos más limpios según lo establecido en la Ley 1964 de 2019, lo cual ha incentivado la renovación del parque automotor, sin embargo aún hay puntos que son objeto de debate, como por ejemplo los vehículos “*Mild Hybrid*” o híbridos ligeros, que si bien son híbridos, no tienen autonomía en una operación dedicada en eléctrico, viendo la necesidad de detallar más su caracterización de acuerdo con el real impacto ambiental.

De lo anterior se resumen dos problemáticas, una relacionada con la caracterización de tecnologías nuevas y en uso y otra relacionada al uso de este tipo de herramientas para soportar ambientalmente las decisiones de movilidad de la ciudad en mecanismos de gestión como el pico y placa u otros.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

9. NECESIDAD

Se ha evidenciado que, los programas y disposiciones distritales para gestionar y promover la reducción de las emisiones de las fuentes móviles terrestres de carretera carecen de una armonización del impacto ambiental con las tecnologías vehiculares en circulación, que se relaciona a su vez con la forma de caracterización de los vehículos, la cuantificación de sus emisiones y la priorización e identificación de tecnologías más limpias.

Por lo tanto, se busca establecer el Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA, como una herramienta para la categorización de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones según su impacto ambiental en la calidad del aire y en las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI, para ser utilizado en los programas y proyectos de reducción de emisiones contaminantes de la ciudad, así como herramientas de gestión de la movilidad y en la promoción de tecnologías de bajas y cero emisiones.

para así cubrir las necesidades identificadas en la caracterización de tecnologías, cuantificación de emisiones, fortalecer el seguimiento y control ambiental y ser utilizado dentro de la gestión de los programas y proyectos de reducción de emisiones contaminantes de la ciudad. Exceptuando las fuentes móviles terrestres de uso fuera de carretera.

El Etiquetado Vehicular Ambiental, será de carácter voluntario.

10. OBJETIVOS

El Etiquetado Vehicular Ambiental tendrá los siguientes objetivos:

1. Categorizar las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones que circulan en el área urbana del Distrito Capital en relación con su impacto en la calidad del aire y en las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI y ser un instrumento eficaz al servicio de los planes, programas, proyectos y/o estrategias distritales de gestión de la movilidad y reducción de la contaminación
2. Establecerse como herramienta para orientar políticas distritales relacionadas con la gestión de restricción vehicular con enfoque ambiental en episodios críticos de la contaminación del aire, en episodios de alta contaminación o declaratorias de niveles de prevención, alerta o emergencia.
3. Fortalecer el enfoque ambiental de los esquemas de restricción y gestión vehicular.
4. Realizar seguimiento a las emisiones de contaminantes atmosféricos y de gases de efecto invernadero del parque automotor.
5. Fortalecer los programas de seguimiento y control a fuentes móviles terrestres de carretera.
6. Promover el uso de tecnologías vehiculares de cero y bajas emisiones en el distrito.
7. Robustecer la información ambiental disponible para la toma de decisiones en la implementación de programas de incentivos a la reducción de emisiones y el ascenso tecnológico del parque automotor.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

11. ANTECEDENTES

11.1. ARTICULACIÓN CON PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL *“Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI”*

Como meta de ciudad, la política pública distrital se ha planteado lograr el cumplimiento del objetivo intermedio 3 de los límites de concentraciones de contaminantes atmosféricos para el 2030, según las guías definidas por la Organización Mundial de la Salud, en este sentido, la alcaldía se ha comprometido en reducir las concentraciones de material particulado en la ciudad en el corto plazo, 2020-2024, con una meta de un 10% del promedio ponderado en la ciudad. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020).

Múltiples acciones están contempladas para cumplir el objetivo planteado, entre ellos la ejecución del nuevo Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire – 2030, reglamentado mediante el Decreto Distrital 332 de 2021, que contempla las acciones a realizar en los siguientes 10 años enfocado en la reducción de emisiones, el control sobre las fuentes y el monitoreo de la calidad del aire, con un enfoque de gobernanza ciudadana para su estructuración e implementación.

Dicho plan, contempla 45 proyectos para ser ejecutados a lo largo de los siguientes 10 años, en los cuales, el Proyecto número 25 corresponde a: *“Etiquetado ambiental de vehículos en uso”*, con el fin de incentivar el uso de tecnologías vehiculares más limpias y fortalecer los mecanismos de gestión en la movilidad, seguimiento y control a las fuentes móviles terrestres de carretera centrado en el impacto ambiental de las fuentes en circulación por la ciudad.

A continuación, en la Tabla 2 se presenta de forma detallada la contribución del proyecto al Plan de Desarrollo Distrital:

Tabla 3. Contribución del proyecto al Plan de Desarrollo Distrital

Nombre Plan de Desarrollo:	Un Nuevo Contrato Social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI
Periodo del Plan:	2020-2024
Propósito	Propósito 2: Cambiar nuestros hábitos de vida para reverdecer a Bogotá y adaptarnos y mitigar el cambio climático Proyecto estratégico 06 - Reducir la contaminación ambiental atmosférica
Logros de ciudad	Logro 18 – Reducir la contaminación ambiental atmosférica, visual y auditiva y el impacto en morbilidad y mortalidad por esos factores
Programa:	35 - Manejo y prevención de la contaminación
Meta:	1. Reducir en el 10% como promedio ponderado ciudad, la concentración de material particulado PM10 y PM2.5, mediante la implementación del Plan de Gestión Integral de Calidad de Aire

Fuente: Elaboración propia

11.2. ANTECEDENTES AMBIENTALES, TÉCNICOS Y NORMATIVOS NACIONALES

11.2.1. Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá – 2030

Adicional a las estrategias de seguimiento y control a las fuentes que generan emisiones a la atmósfera, la Secretaría Distrital de Ambiente, desarrolla acciones de gestión para crear planes,

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

acuerdos, programas, etc., para el mejoramiento de la calidad del aire, entre las que se encuentra, el Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá – 2030, adoptado mediante Decreto Distrital 332 de 2021. Contempla 5 objetivos orientados a: conocer mejor el problema, fortalecer el control de las fuentes contaminantes, reducir las emisiones de material particulado, gestionar el riesgo por contaminación e integral y promover la gobernanza del aire. (SDA, 2021).

Dentro de los 45 proyectos del Plan Aire 2030 se encuentra el *Proyecto 1. Seguimiento a la incorporación de tecnologías de cero y bajas emisiones a la flota de vehículos del transporte de pasajeros de la ciudad de Bogotá*. El cual tiene como objetivo realizar el seguimiento a la renovación tecnológica y a las emisiones vehiculares que circulan por la ciudad, específicamente para los vehículos de transporte de pasajeros.

Dentro de las acciones realizadas en la implementación del proyecto se encuentran las siguientes:

- El taller pedagógico llamado *"Desmitificando los vehículos de cero y bajas emisiones"*, el cual se centró en dos aspectos; la relación de autonomía y potencia de los vehículos, y en segundo lugar en la amortización de los costos asociados a los vehículos eléctricos.
- Seguimiento al ingreso de los 453 vehículos eléctricos del Sistema Integrado de Transporte Público – SITP.
- Se ha realizado el protocolo de seguimiento para los vehículos de bajas emisiones.
- Se ha realizado la caracterización tecnológica de los vehículos ofrecidos por el mercado en Bogotá, realizado por la consultora Financiera de Desarrollo Nacional (FDN).
- Se tiene consolidada una base de datos de vehículos en el Sistema de Información Integral de Fuentes Móviles (SIIFMO).
- Se ha elaborado la guía de tecnologías Retrofit para vehículos de combustión, en pro de la reducción de emisiones.

Por otra parte, se encuentra el *Proyecto 25. “Etiquetado ambiental de vehículos en uso”*, el cual tiene como objetivo etiquetar los vehículos que circulan en la ciudad de Bogotá según sus emisiones de contaminantes atmosféricos y de gases de efecto invernadero, posteriormente busca ser insumo en la actualización de las restricciones en circulación y demás programas que puedan utilizar los niveles de etiqueta ambiental como instrumento de categorización.

11.2.2. Programas de seguimiento y control ambiental vehicular actuales

La Secretaría Distrital de Ambiente ha tenido históricamente cinco programas para controlar las emisiones en las fuentes móviles terrestres de carretera, donde los vehículos se miden en las vías y en los Centros de Diagnóstico Automotor, estos últimos auditados por la autoridad ambiental. Los programas actuales de control ambiental incluyen:

Control en vía: Este programa tiene equipos y personal ubicados en diferentes puntos de la ciudad con el apoyo de la policía de tránsito. Los vehículos son detenidos y probados para verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisiones. En la actualidad hay seis puntos de control con una capacidad de medir 800 a 1.000 vehículos por mes.

Control a concesionarios: Este programa se centra en el control de vehículos nuevos y en uso que se ofrecen en las vitrinas de los concesionarios de la ciudad. El objetivo del programa es medir los

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

vehículos antes que sean vendidos, y así evitar incumplimientos de forma preventiva. En el caso que los resultados de las pruebas a los vehículos no cumplan con la normatividad, los concesionarios pueden revisar las fallas y corregirlas sin ser objeto de sanción.

Requerimientos ambientales: Este programa es un mecanismo para atender a los ciudadanos que reportan vehículos con emisiones atípicas en circulación por la ciudad, también denominados coloquialmente como “vehículos chimenea”. Una vez se recibe la solicitud por parte de cada ciudadano, se hace un requerimiento al propietario del vehículo quien debe acercarse al Centro de Revisiones Vehiculares de la Secretaría Distrital de Ambiente para ser probado y revisar el cumplimiento de los límites.

Programa de Autorregulación Ambiental: Este programa, enfocado en el transporte público y transporte de carga de la ciudad, tiene el propósito reducir las emisiones de flotas vehiculares voluntariamente en un 20% por debajo de los límites establecidos en la regulación (relacionados a opacidad), en la actualidad se encuentra en proceso de actualización.

Auditorías a Centros de Diagnóstico Automotor: Los CDA realizan la revisión técnico-mecánica y de gases anualmente a los vehículos que circulan a nivel nacional. La Secretaría audita los procedimientos y los equipos, y también recibe la información resultado de los vehículos medidos.

11.2.3. Antecedentes e iniciativas a nivel nacional comparables al etiquetado vehicular EVA

i. AMVA – Distintivo ambiental

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y la Universidad de Antioquia, desarrollaron una prueba piloto para etiquetado en vehículos de carga para quedar exentos de restricción de circulación ante alertas ambientales, el etiquetado era asignado mediante el cumplimiento de límites contemplando un nuevo procedimiento de medición de la concentración de número de partículas (AMVA & Universidad de Antioquia, 2020).

En el convenio interinstitucional 686 de 2020, se contemplaron seis alcances: i) Realizar una campaña de pruebas basada en el criterio de concentración del número de partículas (PN), para implementación de distintivos ambientales a vehículos diésel de carga, que los exima de la restricción de movilidad en períodos de episodios críticos de calidad de aire. ii) Verificar el tiempo de validez de la prueba de conteo de partículas mediante comparación de los resultados de esta nueva campaña de medición, frente a la realizada en el segundo semestre de 2019. iii) Revisar la validez de los umbrales de número de partículas establecidos en la prueba piloto anterior, y redefinirlos para esta segunda campaña de medición bajo el estudio de diferentes escenarios provenientes del análisis de la base de datos de los resultados de los dos pilotos. iv) Definir la metodología (protocolo) idónea para la nueva propuesta de inspección técnica periódica de vehículos diésel para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, basada en la concentración del número de partículas (PN). V) Gestionar el conocimiento acumulado durante estas pruebas, de modo que los actores público-privados interesados se beneficien de los resultados, y pueda ser replicada de forma repetitiva mediante el protocolo desarrollado en el numeral anterior. vi) Entrega y entrenamiento en el uso de un modelo para estimación de factores de emisión, basado en el Análisis Modal de Emisiones vehiculares, desarrollado por la Universidad de Antioquia, para evaluar escenarios de reducción de emisiones vehiculares. (AMVA & Universidad de Antioquia, 2020).

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Como resultados de este convenio, se diseñó una App AMEV (Análisis modal de emisiones vehiculares), la cual permite estimar factores de emisiones introduciendo recorridos que son registrados vía GPS del teléfono al celular, por otra parte, se realizaron mediciones y se actualizaron los límites, utilizando un umbral de 1'500.000 #/cm³, para hacerse acreedor al distintivo ambiental.(AMVA & Universidad de Antioquia, 2020).

A continuación, se muestra gráficamente el permiso que el AMVA otorga:

Figura 8. Distintivo ambiental otorgado por el AMVA por el cumplimiento de límites de emisiones de PN



Fuente: (AMVA & Universidad de Antioquia, 2020)

ii. Pico y placa solidario

Hace parte de las alternativas de movilidad ofrecidas por la Secretaría Distrital de Movilidad que permite a los propietarios de vehículos particulares circular libremente por la ciudad, sin las restricciones del Pico y Placa, por medio de una contribución solidaria y voluntaria, determinando el periodo por el cual dicha restricción tenga alcance. Por medio de esta contribución por circular sin restricción, se busca un sostenimiento y mejora del Sistema Integrado de Transporte Público de la ciudad, beneficiando a los diferentes usuarios de dicho sistema. Adicionalmente, se busca generar conciencia del uso racional de los vehículos, protegiendo a los usuarios en las vías y generando una mayor conciencia en las vías. (SDM, 2020).

Esta estrategia, busca incentivar el uso de tecnologías de cero y baja emisión, teniendo una tarifa diferencial que dependa de las características del vehículo, del avalúo de este y el municipio donde está registrada la matrícula. Las personas interesadas podrán adquirir permisos por un (1) día, un (1) mes o un (1) semestre, dependiendo de las necesidades específicas del ciudadano, el cálculo de la tarifa contempla el impacto ambiental en calidad del aire y en GEI bajo la misma metodología empleada en la cuantificación y categorización del etiquetado vehicular ambiental del presente Documento Técnico de Soporte.

iii. Mesa de trabajo 2021 - Etiquetado Ambiental Vehicular Nacional

En el 2021 se realizaron 4 reuniones en una mesa de trabajo para tratar el tema del etiquetado ambiental vehicular nacional con diferentes entidades ambientales y de movilidad entre ellas, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá - AMVA, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, la Secretaría Distrital de Movilidad – SDM, de igual manera, se contó con el apoyo del programa CALAC+, con el propósito de revisar el contexto, alcance y articulación intersectorial del programa de etiquetado ambiental vehicular.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Siendo estas mesas de trabajo el modo de articulación de las diferentes propuestas, necesidades e inquietudes entre los entes territoriales. Desde el MADS se propuso una etiqueta ambiental centrada en una categorización según el estándar de emisión del vehículo, similar a los tipos de etiqueta europeos.

Respecto a la revisión periódica del etiquetado, las diferentes Autoridades ambientales, consideraron su importancia debido a que las emisiones de los vehículos están ligados al estado técnico-mecánico de los mismos, por ello una revisión periódica permite estimular la renovación o el ascenso tecnológico, por lo cual, se propuso categorías de etiqueta plus (+).

En resumen, la propuesta nacional de etiquetado se centra en una clasificación basada en el estándar de emisión del vehículo, con 5 categorías: A, B, C, D y E y contempla subcategorías tales como E+, D+, C+. para casos de ascensos tecnológicos específicos. La clasificación depende del tipo de vehículo, y considera 3 grandes grupos, vehículos de carga, vehículos livianos y motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadriciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta, donde para los tres casos los límites de las categorías se relacionan a los estándares Euro que cuentan de fábrica.

iv. Normas técnicas y guías para la medición de fuentes móviles

A continuación, se enlistan las normas técnicas y guías que se pretenden utilizar para llevar a cabo mediciones en el etiquetado.

- NTC 4231 (Opacidad)
- NTC 4983 (Gases Motos)
- NTC 5365 (Gases Vehículos)
- Guía Técnica para la Inspección técnica periódica (ITP) de vehículos provistos con filtros de partículas diésel basado en el conteo de partículas - (Conteo de partículas) (CALAC+, 2021).
- Medición con Opacímetros de segunda generación: Aún no existe una guía específica, sin embargo, se utiliza el mismo método de medición en ralentí de la guía propuesta por CALAC+ para llevar a cabo medición de PN (CALAC+, 2021).

11.3. ANTECEDENTES TÉCNICOS Y NORMATIVOS INTERNACIONALES

11.3.1. Etiquetado ambiental en México

i. Etiquetado en ciudad de México

Es una etiqueta que clasifica a los vehículos de acuerdo con los resultados de una inspección técnica vehicular, es decir que al igual que en el caso de la etiqueta del AMVA, depende de un valor límite máximo permisible según los métodos que se utilizan.

Con esta medida, Ciudad de México busca minimizar y controlar las emisiones de sus vehículos clasificando las tecnologías de operación (combustión) de los mismos que circulan por el país, empleando hologramas que deben portar con el fin de circular por la ciudad y cumplir con el programa. Los hologramas muestran su nivel de emisiones, e incluiría los rendimientos de combustible en ciudad, carretera y combinado, proyecciones de gasto anual de combustible y de

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

gasto o ahorro a 5 años de cada modelo con respecto al segmento. Dichas etiquetas se adquieren a través del nuevo programa de verificación vehicular. (Secretaría de Medio Ambiente SEDEMA, 2022).

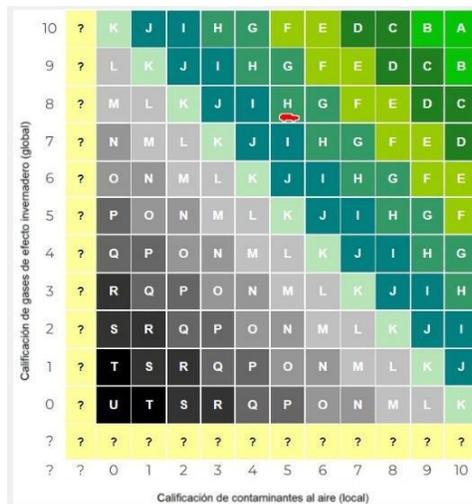
Cuenta con una clasificación de seis etiquetas ambientales vehiculares, cada una de estas con determinadas tecnologías. Los vehículos eléctricos e híbridos quedan exentos de la etiqueta. El holograma “00” que permite la circulación diaria de los vehículos se dará a unidades nuevas con rendimientos igual o mayor a 15 km/l y que cumplan con los estándares. Para obtener el holograma “0” los vehículos deberán cumplir con un estándar y acreditar la prueba de Sistema de Diagnostico a Bordo (SDB) y de emisiones al momento de verificar. Los vehículos tendrán holograma “1” y si tienen convertidor catalítico de 3 vías y acreditan la prueba de emisiones. Si no cumplen con estos parámetros obtendrán el holograma “2”. El Programa de Verificación Vehicular Obligatoria (PVVO) de la Ciudad de México opera por medio de la medida “Hoy No Circula”, la cual establece restricciones de circulación para los vehículos con holograma 1 y 2, respecto al último dígito de la placa vehicular, en esta medida se exceptúan los vehículos que cuenten con holograma 0, 00, híbridos y eléctricos.

ii. Eco-Distintivo a nivel nacional en México

El ecodistintivo es una forma de clasificar ambientalmente los vehículos considerando su impacto en dos áreas, calidad del aire y gases de efecto invernadero, la etiqueta distrital tiene un enfoque similar, el cual se denomina multicriterio y contempla GEI y contaminantes del aire como CO, NOx, PM, PN y HC.

El objetivo del portal de Ecovehículos es proveer información al consumidor sobre las características técnicas de los vehículos y resumirlas en dos clasificaciones, las cuales combinan atributos de rendimiento y de emisiones, obteniendo como resultado la clasificación de gases efecto invernadero (de 0 a 10), frente a la clasificación de contaminación del aire (de 0 a 10), el resultado da una categoría en letras partiendo de la A hasta la U. (Gobierno de México - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2022).

Figura 9. Eco-distintivo que asigna valor según el impacto en calidad del aire y GEI



Fuente: (Gobierno de México - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2022).

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

A continuación, en la Figura 10 se presenta un ejemplo de consulta de un vehículo PHEV en el portal, donde los ciudadanos pueden tener información detallada de las características ambientales del vehículo como el rendimiento de combustible, las emisiones de NOx, entre otros.

Figura 10. Ejemplo de consulta de un vehículo PHEV en el portal de Ecovehículos



Fuente: (Gobierno de México - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2022).

11.3.2. Etiquetado ambiental en España

La Dirección General de Tráfico (DGT) de España, implementó un etiquetado ambiental vehicular clasificando los vehículos según su estándar de emisiones. Desde el menos contaminante, con la etiqueta Cero, pasando por la Eco, la C y la B Gobierno de España - Ministerio del Interior. Los coches más contaminantes de todos no tienen asignados ningún tipo de etiqueta. (Gobierno de España - Ministerio del Interior, 2018)

Este tipo de caracterización de etiquetado está centrada en las tecnologías y en los estándares de emisión, que son únicamente provenientes de la normatividad Euro facilitando la labor de clasificación por categoría, sin embargo, no contempla mecanismos de verificación para cada una de las categorías y se considera una etiqueta estática porque no hay cambios en la etiqueta base de forma simplificada.

Para el caso de la etiqueta de España, hay una división de etiquetado discriminada en vehículos livianos y aparte vehículos pesados y se utiliza en escenarios de restricción vehicular y acceso a zonas de bajas emisiones, a continuación, se presenta un ejemplo de las categorías empleadas.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
"Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental"



Etiqueta 0 emisiones, Azul: Identifica a los vehículos más eficientes. Tendrán derecho a esta etiqueta eléctricos de batería (BEV), eléctricos de autonomía extendida (REEV), eléctricos híbridos enchufables (PHEV) con una autonomía de 40 km o vehículos de pila de combustible.



Etiqueta Eco: Los siguientes en el escalón de eficiencia, se trata en su mayoría de vehículos híbridos, gas o ambos. Tendrán derecho a esta etiqueta eléctricos enchufables con autonomía inferior a 40 km, híbridos no enchufables (HEV), vehículos propulsados por gas natural y gas (GNC y GNL) o gas licuado del petróleo (GLP). Deben cumplir los criterios de la etiqueta C.



Etiqueta C, Verde: Vehículos de combustión interna como turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculadas a partir de enero de 2006 y diésel a partir de septiembre de 2015. Vehículos de más de 8 plazas y pesados tanto de gasolina como diésel, matriculados desde 2014.



Etiqueta B, Amarilla: Vehículos de combustión interna que, si bien no cumplen con las últimas especificaciones de las emisiones EURO, sí que lo hacen con anteriores. Tendrán derecho a esta etiqueta turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculadas desde el 1 de enero de 2001 y diésel a partir de 2006. Vehículos de más de 8 plazas y pesados tanto de gasolina como diésel, matriculados desde 2006.

Fuente: (Gobierno de España - Ministerio del Interior, 2018)

11.3.3. Etiquetado ambiental en Austria

En Austria la etiqueta ambiental "*Umwelt-Pickerl*", es obligatoria para todos los camiones, independientemente del tipo de combustible y del peso bruto vehicular, si quieren entrar en una de las zonas ambientales. Esto también incluye los llamados coches de pasajeros registrados como camiones de categoría N1.

La etiqueta ambiental se basa en el estándar de emisión del vehículo, y existe en 6 colores: negro, rojo, amarillo, verde, azul y violeta, con unas mediciones de 50mm x 100mm. Los colores corresponden a los respectivos estándares europeos: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Cada viñeta tiene su propio número de serie registrado. Las autoridades pueden rastrear este número hasta la oficina de emisión para protegerse del fraude. Las letras P, M, N, D, B, A se encuentran por separado bajo la norma Euro. P significa filtro de partículas, M para la clase de vehículos M para el transporte de pasajeros, N para la clase de vehículos N para el transporte de mercancías, D para los vehículos de motor Diesel, B para los de motor de gasolina y A para los de motor alternativo. Los últimos 6 dígitos del número de chasis están escritos o perforados en la etiqueta. Además, hay agujeros en las letras correspondientes.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

En el caso que el vehículo no posea el distintivo obligatorio o el que tenga sea incorrecto o no sea el adecuado para circular por las autopistas designadas como vías rápidas según lo interpuesto en la normativa, se le impondrán una serie de multas, asimismo, en el caso de que exista una manipulación cuando se instaló un distintivo falso o se hubiese dado información falsa para obtener el distintivo ecológico austríaco.

Por otro lado, no se ven afectadas las motocicletas, los automóviles de pasajeros (excepto los automóviles fiscales) ni los autobuses o la maquinaria agrícola y forestal. Sin embargo, todos los vehículos pueden adquirir voluntariamente una etiqueta ambiental y así subrayar el estado ambiental del vehículo. (Green Zones Europe, 2022)

Figura 11. Etiquetado ambiental en Austria



Fuente: (Environmental Badge, 2022)

11.3.4. Etiquetado ambiental Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos – EPA

La Agencia para la Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos no cuenta con una etiqueta ambiental vehicular visual como el caso de los países europeos, sin embargo, cuenta con dos tipos de etiquetas que muestran el estado ambiental de los vehículos, en primer lugar, está la etiqueta que relaciona el certificado de conformidad del cumplimiento de los estándares, y cuenta con información detallada del tipo de sistemas de control de emisiones que tiene el vehículo, el combustible, el grupo de motor, año modelo, el tipo de sistema de diagnóstico a bordo OBD, entre otros, esta se ubica en el compartimento de motor de los vehículos, un ejemplo de etiqueta se muestra a continuación:

Figura 12. Etiqueta de certificado de conformidad para vehículos – EPA

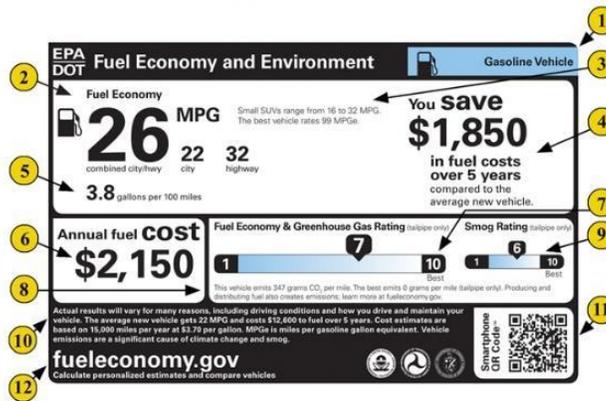


Fuente: Imagen tomada de (Environmental Protection Agency - EPA, 2022).

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

En segundo lugar, la EPA cuenta con una etiqueta de eficiencia energética, similar a la de Ecovehículos en México, que contempla métricas de cuantificación del impacto en emisiones, consumo de combustible, costos estimados, entre otros, tal como se muestra en la Figura 13, también cuenta con código QR que permite a los ciudadanos conocer mayor información del vehículo.

Figura 13. Etiqueta de economía de combustible – EPA



Fuente: Imagen tomada de (Environmental Protection Agency, 2022).

11.3.5. Etiquetado ambiental Dinamarca

El caso del etiquetado en Dinamarca es algo diferente a lo que se ha presentado hasta el momento, ya que en este caso no hay una etiqueta física sino netamente digital. Para ello, la matrícula se introduce en una base de datos con posibles datos sobre el filtro de partículas en el caso de vehículos diésel, para que, en el momento de controlar la circulación mediante las cámaras, se detecte una coincidencia positiva entre la base de datos y los vehículos en circulación. Como la coincidencia de la matrícula se hace con las cámaras, no hay que pegar nada en el parabrisas o similar. Tan pronto como la confirmación para el registro esté disponible, el vehículo puede entrar en las zonas ambientales.

Se establecieron cuatro zonas ambientales en las ciudades más grandes de Dinamarca hasta la fecha, las emisiones y los contaminantes atmosféricos se han reducido a mediano y largo plazo desde 2009, se han promovido vehículos nuevos y eficientes desde el punto de vista energético, y los vehículos viejos y contaminantes se han ido excluyendo gradualmente del tráfico.

El distintivo visual en forma de pegatina fue abolido y reemplazado por un registro. Por medio de cámaras automatizadas y la coincidencia de la base de datos de la matrícula, se ejecutan los controles y por lo tanto las zonas ambientales son más eficientes y gozan de buena calidad del aire.

Los siguientes vehículos se ven afectados por las zonas ambientales danesas y requieren registro al ingresar: Vehículos diésel: minibuses (M2), vehículos de transporte de más de 8 pasajeros (M3), furgonetas (N1), camiones (N2), camión pesado (N3). No se ven afectadas las motocicletas, los automóviles, las autocaravanas o la maquinaria agrícola y forestal. (Green - Zones.eu, 2006).

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Figura 14. Etiquetado ambiental de Dinamarca



Fuente: (Green - Zones.eu, 2006).

11.3.6. Etiquetado en Londres

En Londres no existe una etiqueta física y es similar al caso danés, donde se utiliza un registro digital para el acceso a diferentes zonas ambientales, clasificadas en tres categorías: Zona de Ultra bajas Emisiones – ULEZ, Zonas de Baja Emisión – LEZ, Zonas de cero emisiones – ZEZ, en las cuales existe restricción vehicular respecto a los tipos de vehículos.

Para el caso de las LEZ las Furgonetas (N1), camiones (N2, N3), autobuses (M2, M3), caravanas, todoterrenos (M1, M1G), vehículos especiales, camiones de basura, grúa, coches fúnebres, quitanieves, vehículos de limpieza, hormigoneras, camiones de bomberos, coches de policía, ambulancias, con combustible Diésel que no cuenten con su debido registro no podrán ingresar a la zona.

En el caso de la ULEZ los vehículos tales como Motocicletas (L1, L2, L3, L4, L5) Euro 0 a Euro 2, turismos, caravanas, furgonetas (N1), camiones (N2, N3), autobuses (M2, M3), todoterrenos (M1, M1G), vehículos especiales: camión de basura, grúa, coche fúnebre, quitanieves, vehículos de limpieza, hormigonera, camión de bomberos, coches de policía, ambulancias, que cuenten con estándares Euro 0 a Euro 5 y Euro 0 a Euro 3 para gasolina que no cuenten con su debido registro no podrán ingresar a la zonal.

Para la ZEZ todos los vehículos a excepción de los eléctricos o híbridos (máx. 75g CO2/km) tienen restricción de lunes a viernes de 7.00 a 10.00 y de 16.00 a 19.00 horas. (Green Zones.eu, 2019)

11.3.7. Etiquetado ambiental en Francia

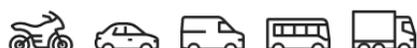
El certificado del etiquetado ambiental es un adhesivo redondo que corresponde a la clasificación del vehículo definida de acuerdo con el estándar de emisión del vehículo y sus emisiones de contaminantes atmosféricos. Hay 6 categorías, cada una de un color diferente, para favorecer a los vehículos menos contaminantes. El etiquetado “Crit’Air”, es obligatorio para todos los vehículos, entre ellos: automóviles, vehículos de dos ruedas, triciclo y cuatriciclos, vehículos ligeros y vehículos pesados, incluyendo autobuses. Esta es válida durante la vida útil del vehículo. En cuanto a su clasificación, los vehículos más limpios, utilizan un distintivo de color verde, sin embargo, solos los vehículos eléctricos pueden obtener dicho distintivo. Por otra parte, los vehículos con el distintivo de color gris son aquellos vehículos fabricados antes de 1997 y las motocicletas fabricadas antes del 2000 no reciben ningún distintivo. Mientras que el distintivo de color naranja y

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

amarillo aplica para aquellos vehículos que cuentan con tecnologías euro 2, 3 y 4. (Ministerio de Transición Ecológica y Cohesión Territorial, s.f).

Es de uso obligatorio utilizar el distintivo para circular y estacionar en las zonas de circulación restringida determinadas por las colectividades, como en París, cuya primera zona de circulación restringida con el etiquetado es obligatorio desde julio de 2017.

Tabla 4. Categorías del etiquetado ambiental vehicular en Francia

Etiqueta	Categorías	Tecnología
		Vehículo 100% eléctricos o a hidrógeno
		Todos los vehículos a gas Vehículos gasolina Euro 5, 6 Vehículos de carga Euro VI gasolina Vehículos de carga Euro VI con biodiésel Motocicletas Euro 4
		Vehículos gasolina Euro 4, pesados Euro V Vehículos diésel Euro 5 y 6, pesados Euro VI Motocicletas Euro 3
		Vehículos gasolina Euro 2 y 3, pesados Euro III y IV Vehículos diésel Euro 4, pesados Euro V Pesados Euro V con biodiésel Motocicletas Euro 2
		Vehículos diésel Euro 3, pesados Euro IV Pesados Euro IV con biodiésel Motocicletas sin estándar
		Vehículos diésel Euro 2, pesados Euro III Pesados Euro III con biodiésel

Fuente: imágenes e información tomadas de (Ministerio de Transición Ecológica y Cohesión Territorial, s.f)

11.3.8. Etiqueta ambiental en Alemania

Alemania cuenta con varias zonas ambientales dentro de las cuales se permite el ingreso de vehículos que cumplan con ciertos estándares dados por el etiquetado ambiental de dicho país el cual tiene como nombre “Umweltplakette” o “Feinstaubplakette” en alemán. Los vehículos más viejos y contaminantes no son elegibles para recibir un distintivo ambiental y tienen prohibido acceder a zonas de bajas emisiones.

El distintivo ambiental alemán viene en tres colores: rojo, amarillo y verde. El rojo es para los vehículos más contaminantes, el amarillo para vehículos que contaminan un poco menos y el verde para los vehículos que no contaminan.

Los vehículos con distintivo rojo no pueden acceder a ninguna zona de bajas emisiones en Alemania. Los vehículos con un distintivo amarillo solo podrán acceder a la zona de bajas emisiones de Neu-Ulm en Baviera.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Los vehículos con un distintivo verde, en cambio, podrán acceder a todas las zonas de bajas emisiones en Alemania. (Green-Zones.eu, s.f).

Figura 15. Etiqueta ambiental en Alemania

Umweltplakette – Klassifizierung
Tabellenbild ©Green-Zones

Klasse	PKW, Wohnmobil ≤ 2,8 t	L. Nutzfahrzeug ≤ 3,5 t	Bus, LKW > 3,5 t Wohnmobil > 2,8 t		
4 GR UN 2004	LPG-, Erdgas-, Wasserstoff-, Elektro-, Hybridfahrzeuge				
Klasse	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Diesel
4 GR UN 2004	Euro 1 – 6 ab 01.01.1993	Euro 4 – 6 ab 01.01.2006	Euro 1 – 6 ab 01.01.1993	Euro 4 – 6 ab 01.10.2006	Euro 4 – 6 ab 01.10.2006
4 GR UN 2004	-	Euro 3 mit Partikelfilter ab 01.01.2001	-	Euro 3 mit Partikelfilter ab 01.10.2001	Euro 3 mit Partikelfilter ab 01.10.2001
3 SE LB 2003	-	Euro 3 ab 01.01.2001	-	Euro 3 ab 01.10.2001	Euro 3 ab 01.10.2001
2 RO T 2002	-	Euro 2 ab 01.01.1997	-	Euro 2 ab 01.10.1996	Euro 2 ab 01.10.1996
X	Euro 0	Euro 0 - 1	Euro 0	Euro 0 - 1	Euro 0 - 1
Ausnahmen: Krafträder (Klasse L), Land- und Forstwirtschaftliche Maschinen (Klasse T), EU-Parkausweis für behinderte Menschen, anerkannte Oldtimer ab 30 Jahren					

Fuente: Imagen tomada de (Green-Zones.eu, s.f)

11.3.9. Etiqueta ambiental en Bélgica

Para el caso de la etiqueta en Bélgica, es similar al caso danés, donde el gobierno creó desde el 2015 las condiciones marco para que las ciudades establezcan zonas ambientales para que no se superen los límites de contaminación establecidos en la Unión Europea. En dichas zonas ambientales, se prohíbe la circulación a los vehículos que generan un mayor porcentaje de emisiones, con el fin de mejorar tanto la calidad del aire, como la afectación a la salud pública. La normativa va dirigida a vehículos livianos, camiones con capacidad de carga menor o igual a 3.5 t, así como a los autobuses, tanto si están matriculados en Bélgica como en el extranjero. Asimismo, los vehículos de categorías M1, autobuses M2, M3, furgonetas N1, que usan combustibles fósiles como fuente de energía. No se ven afectadas las motocicletas, los automóviles de pasajeros (excepto los automóviles fiscales), los autobuses o la maquinaria agrícola y forestal.

Para acceder a la zona ambiental, se debe cumplir con un estándar mínimo de Euro 4 en Diésel y de Euro 2 para vehículos a gasolina. Para el caso de Bélgica no existe una etiqueta física, sino que al igual que en Dinamarca, el seguimiento al acceso se realiza mediante la comparación de registros digitales. (Green-Zones.eu, s.f).

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

12. PROPUESTA DE ETIQUETADO VEHICULAR AMBIENTAL

El Etiquetado Vehicular Ambiental – EVA, es una herramienta para la categorización de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones según su impacto ambiental en la calidad del aire y en las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI, para ser utilizado en los programas y proyectos de reducción de emisiones contaminantes de la ciudad, así como herramientas de gestión de la movilidad y en la promoción de tecnologías de bajas y cero emisiones.

Como se describió en los antecedentes técnicos, hay diferentes tipos de etiquetas y se pueden dividir en tres grupos, por una parte, etiquetas que dependen del estándar de emisión o tecnología del vehículo, tal como es el caso de Austria, España, Bélgica, Alemania; en segunda instancia, etiquetas que varían de acuerdo a resultados de pruebas de inspección técnica periódica como es el caso de la etiqueta de Ciudad de México o la etiqueta del AMVA en el país, que dependen de los resultados de las emisiones obtenidas en revisiones vehiculares, y un tercer tipo de etiqueta multicriterio que depende de factores de emisión y múltiples ponderaciones, como lo es el eco-distintivo de México, que relaciona las calificaciones de desempeño en GEI y en contaminantes atmosféricos para asignar una categoría.

Para el caso de Bogotá D.C., la propuesta de EVA es del tercer tipo o también llamada multicriterio, e integra componentes de los tres tipos de etiqueta, tanto el estándar de emisión, para la definición de los grupos tecnológicos etiquetados, como la integración de resultados de pruebas estáticas de emisiones para el seguimiento y categorización, así como en el enfoque multifactorial y de ponderación según el impacto en cada contaminante y métrica contemplados.

Para las fuentes móviles terrestres de uso fuera de carretera con motor de encendido por compresión, el artículo 19 de la Resolución 762 de 2022 establece los límites máximos permisibles de emisión en prueba dinámica que se ensamblen, fabriquen o importen al país a partir de los 24 meses, contados desde la entrada en vigencia de la citada resolución.

Por otra parte, la ciudad de Bogotá cuenta con el inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos, que para el año 2021 y tomando como referencia el inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos de maquinaria fuera de carretera para la ciudad de Bogotá del año 2018 el cual fue elaborado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en colaboración con la iniciativa CALAC+, se identificó que la maquinaria amarilla es aportante de cerca de 5% de las emisiones de PM2.5 totales generadas en la ciudad, mientras que para el sector de transporte carretero este valor llega al 23%.

Por lo anterior, el Etiquetado Vehicular Ambiental se centra en las fuentes móviles terrestres de carretera y vehículos de cero emisiones que transitan por la ciudad. Se espera en posteriores actualizaciones este piloto, poder incluir la maquinaria de uso fuera de carretera con motor de encendido por compresión.

Es así como se definieron 5 categorías para las fuentes móviles terrestres de carretera y vehículos de cero emisiones, basadas en su impacto ambiental en la calidad del aire y en emisiones de gases efecto invernadero - GEI, a través de una codificación por colores. Estas categorías consideran los resultados de pruebas estáticas de emisiones centradas en concentraciones de número de partículas y material particulado, dando cumplimiento a límites de emisiones establecidos para el Etiquetado

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Vehicular Ambiental y de acuerdo a las características de las fuentes móviles terrestres de carretera y vehículos de cero emisiones, según su tecnología, estándar de emisión, sus factores de emisión y una ponderación de contaminantes, que da como resultado un Factor Ambiental Vehicular - FAV.

Además, la etiqueta vehicular ambiental cuenta con dos componentes, en primer lugar, el físico, siendo este un autoadhesivo instalado en los vehículos, cuyo alcance es la divulgación a la ciudadanía, organizaciones privadas, academias, entidades públicas, entre otros, del impacto ambiental en la calidad del aire de las tecnologías en circulación, en segundo lugar, el componente virtual, hace referencia al aplicativo EVA en línea que permite registrar y almacenar la categorización asignada para las fuentes móviles terrestres de carretera o los vehículos de cero emisiones.

A continuación, se realiza una descripción detallada del Etiquetado Vehicular Ambiental propuesto, partiendo de:

1. Determinación del Factor Ambiental Vehicular - FAV y categorización.
2. Procedimiento para la obtención del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA.
3. Componentes del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA
4. Descripción del uso, vigencia, control y Seguimiento
5. Modelación de escenarios – Caso de uso en el programa de autorregulación ambiental para vehículos de carga.

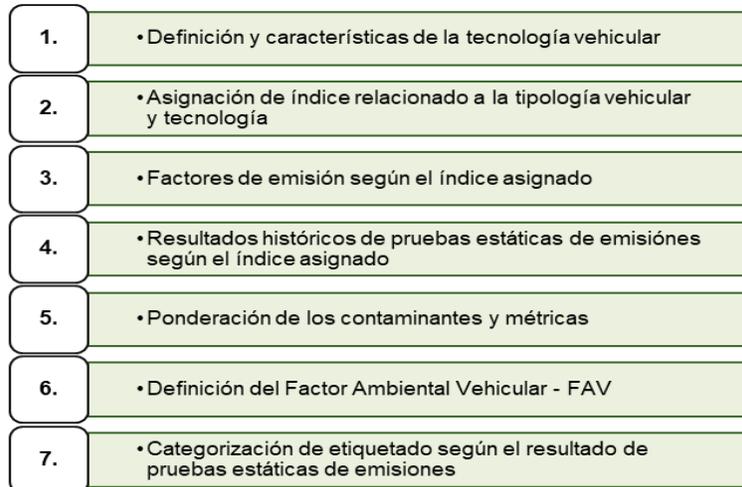
12.1. DETERMINACIÓN DEL FACTOR AMBIENTAL VEHICULAR – FAV Y CATEGORIZACIÓN

El Factor Ambiental Vehicular - FAV, es un valor indicativo teórico de la categoría que se esperaría que la fuente móvil terrestre de carretera o el vehículo de cero emisiones obtuviera de acuerdo a sus condiciones técnicas. Dicho valor se encuentra entre 0 y 100, siendo cero un valor correspondiente a vehículo de cero emisiones y 100 a un valor correspondiente a un vehículo con alto nivel de emisiones; para su obtención se parte de la tecnología de base del vehículo estimada a partir de la información de las bases de datos con las que cuenta el Distrito y la información contenida en la licencia de tránsito, asignándose un índice de acuerdo con los factores de emisión con ponderaciones diferenciales, de acuerdo con lo anterior se calcula el FAV.

A continuación, se presenta una figura del proceso para la determinación del FAV y la categorización de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones:

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Figura 16. Pasos para la categorización del vehículo



Fuente: Elaboración propia.

12.1.1. Definición y características de la tecnología del vehículo.

Se define cada una de las tecnologías, según la información recibida del usuario sobre el vehículo objeto de etiquetado, donde se parte de la placa y número de identificación del propietario y se consulta en las bases de datos de información vehicular con las que cuente el Distrito tales como; el Registro Distrital Automotor o el registro de los Centros de Diagnóstico Automotor.

En el caso de no encontrar en las bases de datos la información del vehículo, se considerarán los parámetros 1 al 11 basados en la información disponible de la licencia de tránsito, en el parámetro 12 se verificará la vigencia del certificado del RTM-EC, en los parámetros 13 y 14, como información adicional que puede ser integrada a nuevas tecnologías o tecnologías existentes no caracterizadas.

A continuación, se enumeran los parámetros a tener en cuenta para la categorización de cada fuente móvil terrestre de carretera y los vehículos de cero emisiones.

1. Placa
2. Tipología Vehicular
3. Clase de vehículo
4. Tipo de servicio
5. Tipo de combustible / Energético
6. Cilindraje
7. Año del modelo
8. Fecha de importación o ensamble
9. Capacidad de carga / Capacidad de pasajeros
10. Número de motor
11. VIN
12. Ciudad de matrícula
13. Revisión Técnico-Mecánica y de Emisiones Contaminantes.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

14. (Opcional) Modificaciones o reacondicionamiento de tecnologías. En el caso de contar con alguna modificación o tecnología para la reducción de emisiones se debe especificar.
15. (Opcional) Estándar de emisión del vehículo. Como forma alternativa de caracterización, las tecnologías se pueden caracterizar a partir del estándar de emisión del vehículo siempre y cuando esté validado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales mediante los Certificados de Emisiones por Prueba Dinámica (CEPD) y Visto Bueno por Protocolo de Montreal, para lo cual la Secretaría evaluará los certificados allegados.

12.1.2. Asignación del índice relacionado a la tipología vehicular y tecnología

Una vez identificadas las características del vehículo, se asigna un índice, que es un número consecutivo para relacionar tecnologías vehiculares a factores de emisión consolidados por la autoridad ambiental, los índices pueden ir incrementando de acuerdo con la cantidad de nuevas tecnologías y/o energéticos identificados

La asignación del índice al vehículo se realiza por medio del aplicativo EVA en la que se tramiten las solicitudes de Etiquetado Vehicular Ambiental y varía de acuerdo con la tipología vehicular. Los índices pueden ser alimentados continuamente según se vayan identificando nuevas tecnologías y energéticos no caracterizadas inicialmente. En el caso que no exista un índice para la fuente móvil terrestre de carretera y/o vehículo de cero emisiones en proceso de categorización, este deberá ser objeto de pruebas estáticas de emisiones para su respectiva categorización y asignación de la etiqueta vehicular ambiental.

Los primeros índices base se describen a continuación:

i. Índices para vehículos livianos

Los índices para vehículos livianos están designados con los números de 101 en adelante, actualmente hay 50 índices, por tanto, estos varían entre los valores de 101 a 150, en el caso de aumentar y llegar a la categoría 199 el siguiente valor que se considera en la categoría es el 1100, 1101, 1102 y así sucesivamente.

La combinación detallada de los índices y la obtención de la categoría para los vehículos livianos se presentan en la Tabla 11 del presente documento.

A continuación, se presentan los parámetros considerados en la definición del índice para vehículos livianos:

Tabla 5. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos livianos

Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión o asociado	Cilindrada
Gasolina o etanol	Antes de 1997	Pre-Euro	Menor de 1500cc
Diésel	1998 - 2009	Euro 1 / Tier 0	1500 cc a 3000 cc
Gas Natural vehicular dedicado	2010 - 2014	Euro 2 / Tier 1	Mayor que 3000 cc
Bicombustible GNV / Gasolina	2010 - 07 de agosto	Euro 4 / Tier 2 Bin 9	
		Otros	

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Mezclas de biodiésel	de 2023
Gas Licuado de Petróleo – GLP	2015 - 2022
Vehículo eléctrico de baterías – BEV	≤ 2022
Vehículo con celda de combustible – FCEV:	08 de agosto de 2023 en adelante

Fuente: Elaboración propia.

ii. Índices para vehículos pesados de carga

Los índices para vehículos pesados están designados con los números 201 en adelante, actualmente hay 26 categorías base, por tanto, los índices varían entre los valores de 201 a 226, en el caso de llegar a la categoría 299 el siguiente valor que se considera en la categoría es el 2100, 2101, 2102 y así sucesivamente.

La combinación detallada de los índices y la obtención de la categoría para los vehículos pesados de carga se presentan en la Tabla 12 del presente documento.

A continuación, se presentan los parámetros considerados para la definición del índice en vehículos pesados de carga:

Tabla 6. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos pesados de carga

Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión o asociado	Cilindrada	Peso bruto vehicular
Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	NA	Entre 5 a 7 toneladas
Gasolina	1998 - 2009	Euro I	1500 cc a 3000 cc	Entre 7 a 15 toneladas
GNV	2010 - 2014	Euro II / EPA 99	Mayor que 3000 cc	Mayor a 15 toneladas
Vehículo eléctrico de baterías – BEV	2010 - 07 de agosto de 2023	Euro IV / EPA 05 / EPA 10		
	08 de agosto de 2023 en adelante	Euro VI / EPA 10		
	2015 – 2022	EPA 91		
	2023 en adelante	EPA 98		

Fuente: Elaboración propia.

iii. Índices para vehículos de transporte especial

Los índices para vehículos de transporte especial están designados con los números 301 en adelante, actualmente hay 12 categorías base, por tanto, los índices varían entre los valores de 301 a 312, en el caso de llegar a la categoría 399 el siguiente valor que se considera en la categoría es el 3100, 3101, 3102 y así sucesivamente.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

La combinación detallada de los índices y la obtención de la categoría para los vehículos especiales se presentan en la Tabla 13 del presente documento.

A continuación, se presentan los parámetros considerados en la definición del índice para vehículos especiales:

Tabla 7. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos especiales

Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Clase
Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	Bus
Gasolina	2015 - 2022	Euro IV / EPA 10	Buseta
GNV	NA	Euro 4 / Tier 2 Bin 9	Camioneta
BEV		Eléctrico	Microbus
			Todos

F
Fuente: Elaboración propia.

iv. Índices para vehículos de transporte público de pasajeros urbano

Los índices para vehículos de transporte público de pasajeros urbano están designados con los números 401 en adelante, actualmente hay 36 categorías base teniendo en cuenta las categorías del Inventario de Emisiones de la SDA, por lo anterior, los índices varían entre los valores de 401 a 436, en el caso de llegar a la categoría 499 el siguiente valor que se considera en la categoría es el 4100, 4101, 4102 y así sucesivamente.

La combinación detallada de los índices y la obtención de la categoría para los vehículos de transporte de pasajeros se presentan en la Tabla 14 del presente documento.

A continuación, se presentan los parámetros considerados en la definición del índice para vehículos de transporte de pasajeros:

Tabla 8. Parámetros considerados para la definición del índice en vehículos de transporte de pasajeros

Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Cilindrada	Clase
Diesel	Antes de 1997	Pre-Euro	<3600	Microbús
GNV	1 de enero - 30 de junio de 2010	Euro I	>5000	Bus / Buseta
BEV	Hasta el 30 de junio de 2010	Euro II	3600-5000	Padrón
	1 de julio de 2010 - 2022	Euro III	NA	Articulado
	Hasta 2022	Euro IV / EPA 07	Todos	Biarticulado
	2023 en adelante	Euro V		
		Euro VI / EPA 10		
		Eléctrico		

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Fuente: Elaboración propia.

v. Índices para motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta

Los índices para las motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta, están designados con los números 501 en adelante, actualmente hay 16 categorías base teniendo en cuenta las categorías del Inventario de Emisiones de la SDA, por lo anterior, los índices varían entre los valores de 501 a 516, en el caso de llegar a la categoría 599 el siguiente valor que se considera en la categoría es el 5100, 5101, 5102 y así sucesivamente.

La combinación detallada de los índices y la obtención de la categoría para los vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta se presentan en la Tabla 15 del presente documento.

A continuación, se presentan los parámetros considerados en la definición del índice para vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta:

Tabla 9. Parámetros considerados para la definición del índice para motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta

Energético	Fecha de importación o ensamble	Estándar de emisión asociado	Cilindrada	Clase
Gasolina	Antes de 1997	Pre-Euro	<100	Todas
BEV	2011 - 2020	Euro 2 / Tier 1	100-300	
	2021 en adelante	Euro 3	>300	
		Eléctrico	NA	

Fuente: Elaboración propia.

12.1.3. Factores de emisión según índice asignado

Los factores de emisión que se relacionan al índice asignado a cada vehículo son los siguientes, según el contaminante:

Contaminantes atmosféricos

- Monóxido de carbono **CO**
- Hidrocarburos totales **THC**
- Óxidos de nitrógeno **NO_x**
- Material particulado en masa **PM**

Gases de efecto invernadero – GEI

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- Dióxido de carbono equivalente CO_2

Para el cálculo de los factores de emisión la Secretaría Distrital de Ambiente tuvo en cuenta simulaciones, resultados de estudios locales, Certificados de Emisiones por Prueba Dinámica (CEPD) y Visto Bueno por Protocolo de Montreal, referencias internacionales, entre otros. Las bases de datos de los factores de emisión se actualizarán periódicamente por la SDA a partir de la información técnica suficiente, en la tabla 16 del anexo de la resolución a expedirse se presentan los factores de emisión para cada uno de los índices.

Los factores de emisión considerados dentro de la determinación de los índices del Etiquetado Vehicular Ambiental se generaron teniendo en cuenta el análisis de datos producto de la estimación del software IVE¹, el Inventario de emisiones de Bogotá, contaminantes atmosféricos 2020² y los factores de emisión locales Transmilenio (Cobro por congestión)³.

12.1.4. Resultados históricos de pruebas estáticas de emisiones según índice asignado

Las métricas de los resultados históricos de pruebas estáticas de emisiones consideradas se centran en material particulado, siendo las siguientes:

- Concentración de número de partículas $PN \text{ [}/cm^3]$
- Concentración de material particulado $PM \text{ [}mg/m^3]$
- Opacidad, Densidad de humo $OPA \text{ [}\%, m^{-1}]$

Los valores base son estimados, a partir los resultados obtenidos a través de mediciones en campo dentro del perímetro urbano de la ciudad de Bogotá D.C en pruebas piloto realizadas por la Secretaría Distrital de Ambiente (Rueda, Molano & Saenz, 2016) y estudios realizados por la universidad de Antioquia, (Botero, Agudelo, Agudelo, 2022) a través de nuevo métodos de seguimiento y control en donde incluyeron mediciones y análisis de concentración de número de partículas y concentración de material particulado.

12.1.5. Ponderación de contaminantes y métricas

Los factores de emisión y los resultados de las pruebas de inspección técnica periódica tienen una ponderación por cada contaminante, según el tipo de motor:

i. Vehículos con motor de encendido por compresión

Al ser vehículos de altas emisiones de material particulado, se consideran los siguientes pesos en la ponderación de contaminantes:

¹ Centro para la investigación y tecnología ambiental (CE-CERT), Escuela de Ingeniería de la Universidad de California, Riverside (UCR), Investigación de sistemas sustentables globales (GSSR), Centro de Investigación de Sistemas Sustentables Internacionales (ISSRC), Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA), <<International Vehicle Emission Model - IVE>>

² https://drive.google.com/file/d/1bN-Fny9rHVm5qj_tqx1-y0hV3u5UO4QT/view

³ Convenio 013/2012 y convenio 015/2013 entre SDA y UNAL, con ajustes COPERT (SDA, 2018)

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Tabla 10. Pesos ponderados por contaminante para vehículos con Motor de encendido por compresión

Métrica	Peso
Material Particulado – PM	-
Factor de emisión PM	22%
PN	28%
Concentración de material particulado PM	10%
Opacidad	2%
Dióxido de carbono – CO ₂	17%
Óxidos de Nitrógeno – NO _x	15%
Monóxido de Carbono – CO	3%
Hidrocarburos sin quemar – THC	3%

Fuente: Elaboración propia.

ii. Vehículos con motor de encendido por chispa

En el caso de los vehículos con motor de encendido por chispa como aquellos que funcionan con gasolina, GNV, y GLP, estos tienen la siguiente ponderación de contaminantes:

Tabla 11. Pesos ponderados por contaminantes para vehículos con Motor encendido por chispa

Métrica	Peso
Material Particulado – PM	-
Factor de emisión PM	18%
PN	25%
Concentración de material particulado PM	NA
Opacidad	NA
Dióxido de carbono – CO ₂	21%
Óxidos de Nitrógeno – NO _x	13%
Monóxido de Carbono – CO	11%
Hidrocarburos sin quemar – THC	12%

Fuente: Elaboración propia.

12.1.6. Definición del Factor Ambiental Vehicular - FAV

El Factor Ambiental Vehicular es un valor indicativo teórico de la categoría que se esperaría que la fuente móvil terrestre de carretera o el vehículo de cero emisiones obtuviera de acuerdo con sus condiciones técnicas. Dicho valor se encuentra entre 0 y 100, donde los valores cercanos a 0 corresponden a vehículos de cero emisiones y los valores cercanos a 100 corresponden a vehículos altamente contaminantes.

Para calcular el Factor Ambiental Vehicular se utilizan los factores de emisión según el índice asignado, los valores máximos del factor de emisión para la categoría y los pesos ponderados de contaminantes. El aplicativo EVA calculará el Factor Ambiental Vehicular – FAV, a través de la siguiente ecuación:

$$FAV = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{FE_i}{MAX_{FE_i}} \right) W_i \right] * 100$$

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Donde:

- FE_i : Factor de emisión del contaminante i. (Ver tabla 16 del anexo de la resolución)
- n : Número total de métricas o contaminantes.
- MAX_{FE_i} : Valor máximo para el factor de emisión i, según categoría. (Ver tabla 13 del anexo de la resolución)
- W_i : Peso ponderado del contaminante i (Ver tabla 11 y 12 del anexo de la resolución)

Los valores máximos para cada factor de emisión dependen de los 5 tipos de vehículos tal como se muestra en la Tabla 13, dichos valores serán revisados periódicamente por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente de acuerdo con los cambios que se vayan teniendo en los factores de emisión para cada tipología vehicular.

Tabla 12. Valores máximos de factores de emisión utilizados en las tipologías vehiculares

Contaminantes	Livianos	Pesados de carga	de Transporte Especial	Transporte Público de Pasajeros	Motocicletas ⁴
Max PM [g/km]	1.06	0.97	0.40	0.97	1.08
Max CO ₂ [g/km]	631.00	1195.64	729.98	1889.65	137.85
Max NO _x [g/km]	14.40	27.92	10.57	64.68	1.17
Max CO [g/km]	31.00	96.48	3.00	33.36	113.32
Max VOC [g/km]	12.10	23.51	0.88	3.92	51.50
Max PN [#/cm ³]	3500000	3500000	3500000	3500000	80000
Max OPA-II [mg/m ³]	17	17	17	17	0
Max OPA [%]	23.30	23.30	23.30	23.30	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Los valores máximos de factores de emisión considerados dentro de la determinación de las categorías de Etiquetado Vehicular Ambiental y que fueron señalados en la tabla anterior se generaron teniendo en cuenta el análisis de datos producto de la estimación del software IVE⁵, el Inventario de emisiones de Bogotá, contaminantes atmosféricos 2020⁶ y los factores de emisión locales Transmilenio (Cobro por congestión)⁷.

12.1.7. Categorización de etiquetado según el resultado de pruebas estáticas de emisiones.

Se establecieron 5 categorías diferenciadas por colores basados en los resultados de las pruebas estáticas de emisiones y el FAV. Las fuentes móviles terrestres de carretera serán categorizadas en una de las cinco categorías según el resultado de las pruebas estáticas de emisiones centradas en la medición de concentración de número de partículas y material particulado. La SDA implementará la medición de estas métricas bajo nuevos métodos de seguimiento teniendo como referencia técnica

⁴ Entiéndase como: motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta

⁵ Centro para la investigación y tecnología ambiental (CE-CERT), Escuela de Ingeniería de la Universidad de Carlifornia, Riverside (UCR), Investigación de sistemas sustentables globales (GSSR), Centro de Investigación de Sistemas Sustentables Internacionales (ISSRC), Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA), <<International Vehicle Emission Model - IVE>>

⁶ https://drive.google.com/file/d/1bN-Fny9rHVm5qj_tqx1-y0hV3u5UO4QT/view

⁷ Convenio 013/2012 y convenio 015/2013 entre SDA y UNAL, con ajustes COPERT (SDA, 2018)

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

las guías para la medición de partículas elaboradas por el Programa Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina - CALAC+ que se listan a continuación:

- Guía técnica para la Inspección Técnica Periódica (ITP) de vehículos provistos con filtros de partículas diésel basado en el conteo de partículas. Ver Anexo 14.1.1
- Guía Técnica de instrumentos para medir el número de partículas de gases de escape – Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos. Ver Anexo 14.1.2
- Guía Técnica de instrumentos para medir el número de partículas de gases de escape – Parte 2: Controles metrológicos y pruebas de funcionamiento. Ver Anexo 14.1.3

Cabe señalar que los vehículos de cero emisiones no serán objeto de medición para su categorización por cuanto, la generación de su energía para propulsión, no emite emisiones contaminantes al aire, ni gases de efecto invernadero de manera directa.

La codificación por colores a la que se hace referencia es la siguiente:

i. Azul

El color FAV está en un rango igual o mayor a 0.00 y menor que 4, además, deberá cumplir los siguientes límites de acuerdo con la tecnología del vehículo:

Vehículo eléctrico: No serán sujetos de pruebas estáticas de emisiones

Híbrido: Vehículo híbrido eléctrico - HEV y Vehículo híbrido eléctrico enchufable – PHEV Según el tipo de motor de combustión interna con el que cuenta:

- **Híbrido con Motor encendido por compresión:** Deberá cumplir con un límite de concentración de emisiones de material particulado de 0.05 mg/m³ o inferior y/o de número de partículas de 250.000 #/cm³ o inferior.
- **Híbrido con motor encendido por chispa:** Cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad nacional de emisiones vigente y un límite de concentración de número de partículas menor o igual que 250.000 #/cm³.

ii. Verde

El color verde comprende las fuentes móviles terrestres de carretera con un Factor Ambiental Vehicular – FAV que están en un rango igual o mayor que 4 y menor que 20, adicionalmente deberá cumplir los siguientes límites según el tipo de motor.

- **Motor encendido por compresión:** Deberá cumplir con un límite de concentración de emisiones de material particulado de 0.05 mg/m³ o inferior y/o de número de partículas de 250.000 #/cm³ o inferior.
- **Motor encendido por chispa:** Cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad nacional de emisiones vigente y un límite de concentración de número de partículas de 250.000 #/cm³ o inferior.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- **Híbrido:** Vehículo híbrido ligero – MHEV según el tipo de motor de combustión interna con el que cuente.

iii. Amarillo

Comprende las fuentes móviles terrestres de carretera que presentan un Factor Ambiental Vehicular entre un rango igual o mayor que 20 y menor que 35, adicionalmente deberá cumplir los siguientes límites según el tipo de motor:

- **Motor encendido por compresión:** Deberá cumplir con un límite de concentración de emisiones de material particulado de 0.9 mg/m³ o menor y una opacidad menor que 20% o densidad de humo menor a 2 para vehículos con cilindraje menor a 5000 cc y 1.15 m³ para vehículos con cilindraje mayor o igual a 5000 cc.
- **Motor encendido por chispa:** Cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad nacional de emisiones vigente.
- **Híbrido:** Vehículo híbrido ligero – MHEV según el tipo de motor de combustión interna con el que cuente.

iv. Naranja

Identifica las fuentes móviles terrestres de carretera con un Factor Ambiental Vehicular entre un rango igual o mayor que 35 y menor que 59, además deberá cumplir los siguientes límites según el tipo de motor:

- **Motor encendido por compresión:** Deberá cumplir con un límite de concentración de emisiones de material particulado de 3 mg/m³ o menor y una opacidad menor que 25% o densidad de humo menor a 3.3 para vehículos con cilindraje menor a 5000 cc y 1.5 m³ para vehículos con cilindraje mayor o igual a 5000 cc.
- **Motor encendido por chispa:** Cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad nacional vigente.

v. Gris

Esta categoría se asigna a los vehículos que no cumplen ninguno de los anteriores límites, es decir aquellos que tienen un Factor Ambiental Vehicular igual o mayor a 59 e igual o menor que 100, además deberá cumplir los siguientes límites según el tipo de motor:

- **Motor encendido por compresión:** Deberá cumplir con los límites de opacidad / densidad de humo que determine la normatividad nacional de emisiones vigente.
- **Motor encendido por chispa:** Cumplimiento de los límites establecidos en la normatividad nacional vigente.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Tabla 13. Categorías de etiquetado de acuerdo con el FAV y el cumplimiento de límites de emisiones en prueba estática.

Categoría	Factor Ambiental Vehicular FAV	Motorización del vehículo	Límite EVA PM [mg/m ³]	Límite EVA PN [#/cm ³]	Límite EVA Opacidad [%]	Límite EVA Densidad de Humo [m ⁻¹] CC<5000	Límite EVA Densidad de Humo [m ⁻¹] CC ≥5000	CO + HC
Azul	0 ≤ FAV < 4	Eléctrico	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
		Híbrido Motor Encendido por Chispa + eléctrico	-	<250.000	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Híbrido Motor Encendido por Compresión + eléctrico	<0.05	<250.000	-	-	-	-
Verde	4 ≤ FAV < 20	Motor Encendido por Chispa (dedicado o híbrido)	-	<250.000	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor Encendido por Compresión (dedicado o híbrido)	<0.05	<250.000	-	-	-	-
Amarillo	20 ≤ FAV < 35	Motor Encendido por Chispa (dedicado o híbrido)	-	-	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor Encendido por Compresión (dedicado o híbrido)	≤0.9	-	≤20	≤2	≤1.15	-
Naranja	35 ≤ FAV < 59	Motor Encendido por Chispa	-	-	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional
		Motor Encendido por Compresión	≤3	-	≤25	≤3.3	≤1.5	-
Gris	59 ≤ FAV ≤100	Motor Encendido por Chispa	-	-	-	-	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

		Motor Encendido por Compresión	Sin límite	-	Cumplimiento límites Normatividad Nacional	Cumplimiento límites Normatividad Nacional	Cumplimiento límites Normatividad Nacional	-
--	--	--------------------------------	------------	---	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla anterior, el límite de $<250.000 \text{ PN } \#/ \text{cm}^3$ establecido para las categorías azul y verde fue determinado como producto de los resultados de mediciones en campo realizadas dentro del perímetro urbano de la ciudad de Bogotá D.C. tanto de pruebas piloto adelantadas por la Secretaría Distrital de Ambiente⁸ como de estudios elaborados por la Universidad de Antioquia⁹ a través de nuevos métodos de seguimiento y control en donde se incluyen mediciones, análisis y métricas como la medición de la concentración de partículas y la concentración de material particulado. Estos resultados muestran que tecnologías tanto Euro V como Euro VI con el uso de filtros de material particulado – DPF, pueden llegar a este límite siguiendo de manera adecuada los mantenimientos de dicho dispositivo y las recomendaciones por el fabricante. Observando una marcada diferencia con otras tecnologías que no cuentan con este dispositivo.

En el caso de las fuentes móviles terrestres de carretera que no cumplan con los límites de emisiones del Etiquetado Vehicular Ambiental, se asignará el FAV correspondiente al valor medio de la categoría asignada, como se indica a continuación:

- **Azul:** No aplica
- **Verde:** 12
- **Amarilla:** 27.5
- **Naranja:** 47
- **Gris:** 79.5

12.2. RED DE LABORATORIOS AMBIENTALES.

Hasta este punto se ha establecido que para la categorización de los vehículos para el EVA, según sea el caso, se debe realizar la medición de número partículas y material particulado, y como se ha señalado, actualmente el país no cuenta con una norma técnica para la medición de estas métricas, lo cual representa un reto a la hora de ejercer el seguimiento y control ambiental a las fuentes móviles terrestres de carretera, a fin de identificar de manera acertada los niveles de emisiones de las fuentes móviles terrestres de carretera que inciden en la calidad del aire. Con esto, la SDA ha identificado la necesidad de asegurar la trazabilidad del procedimiento establecido en el numeral 12.1.7 para estas mediciones no reglamentadas.

En virtud de lo anterior, la Secretaría Distrital de Ambiente creará una red de laboratorios ambientales para el Etiquetado Vehicular Ambiental, la cual estará conformada por los laboratorios ambientales autorizados ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM para la medición de emisiones generadas por fuentes

⁸ Rueda, J., Molano, E., Sáenz, H. Field Evaluations of Diesel Particulate Filter conditions using concentration of solid particle number in Bogotá. Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá D.C. Colombia. 2016 (https://www.nanoparticles.ch/archive/2016_Rueda_PR.pdf)

⁹ Botero Vega, M., Agudelo Santamaría, A., Agudelo Santamaría, J. Medición del número de partículas de los buses EURO V+DPF – DIÉSEL, EURO VI – GNV y otros estándares de la flota de Transmilenio. Calac+ - Swisscontac. Bogotá D.C., Colombia. 2022

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

móviles que cuenten con la capacidad para realizar las pruebas estáticas de emisiones de concentración de número de partículas y de material particulado siguiendo las guías elaboradas por el programa y Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina - CALAC+ y estas serán utilizadas hasta tanto se establezcan lineamientos y metodologías para la realización de dichas pruebas a través de un instrumento técnico normativo.

La Secretaría Distrital de Ambiente publicará el listado de los laboratorios ambientales que conforman la red, para lo cual, se recibirá la información de los laboratorios interesados de la siguiente manera:

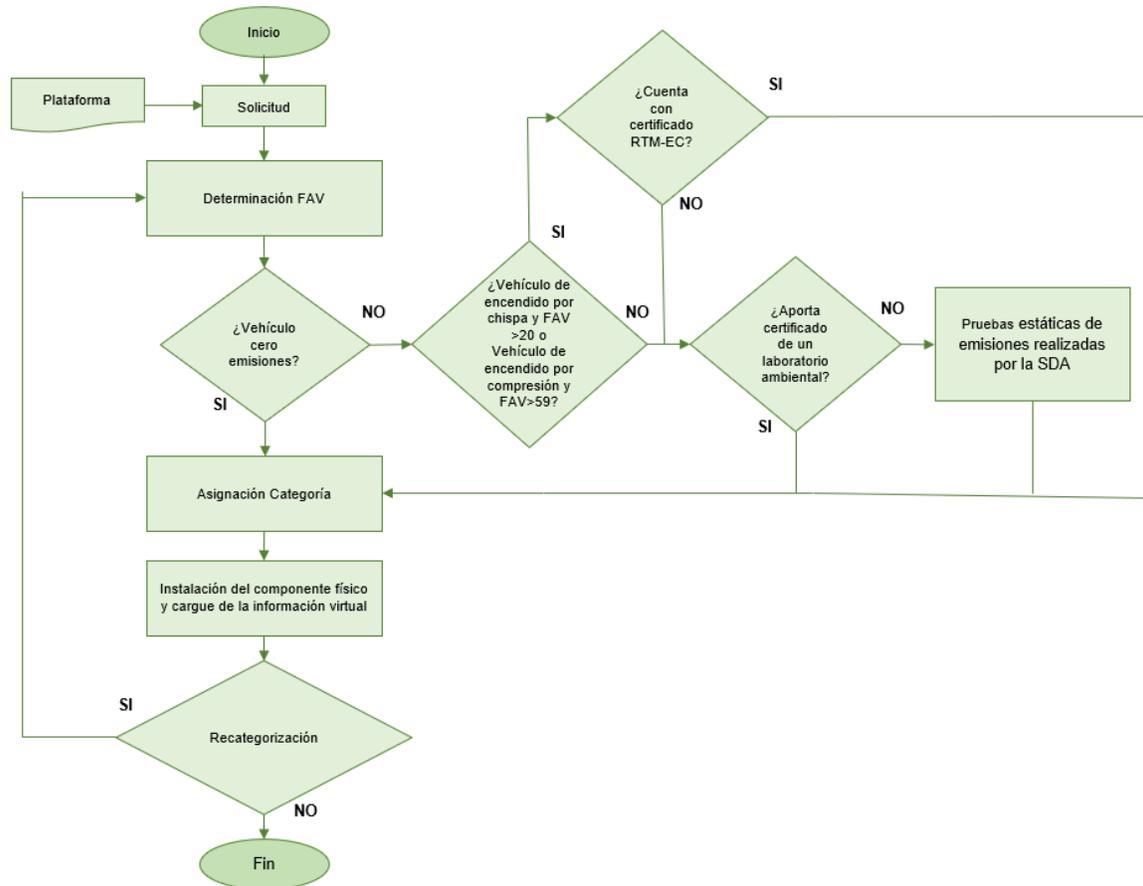
- a) Radicar un oficio donde se presente y que dé cuenta de su naturaleza jurídica y objeto social, así como, adjuntar evidencia que demuestre su capacidad técnica y operativa para realizar el conteo de partículas. Deberá incluir la autorización vigente expedida por el IDEAM para la medición de emisiones generadas por fuentes móviles, hojas de vida del personal técnico disponible para la realización de pruebas, así como evidencia de la capacitación para aplicar el método definido.
- b) La Secretaría Distrital de Ambiente, realizará una verificación de la veracidad de la información, pudiendo incluir una visita presencial a las instalaciones y solicitar la realización de un set de pruebas siguiendo el protocolo establecido en el numeral 12.1.7 de este documento técnico, para la validación del método a emplear.
- c) La Secretaría Distrital de Ambiente, publicará un listado con la información de cada laboratorio, disponible para la ciudadanía en general.

Cabe señalar que una vez exista una norma técnica aplicable en el país para el conteo de partículas, los laboratorios de la Red deberán surtir el proceso establecido ante la autoridad competente para utilizar el método de medición conforme a la normatividad que se establezca.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

12.3. PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DEL ETIQUETADO VEHICULAR AMBIENTAL – EVA

Figura 17. Procedimiento general para la obtención del Etiquetado Vehicular Ambiental



Fuente: Elaboración propia

La Figura anterior (16) indica de forma general el procedimiento para llevar a cabo la obtención de la categorización de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones, el cual inicia con la solicitud a través del aplicativo EVA que la Secretaría Distrital de Ambiente disponga para tal fin, en la que, se deberá diligenciar por parte del solicitante la información requerida para el cálculo del Factor Ambiental Vehicular - FAV de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones, mencionada en el numeral 12.1.1 Definición y características de la tecnología.

Dependiendo de la tecnología vehicular y el resultado del Factor Vehicular Ambiental la categorización se realizará de la siguiente manera:

- **Vehículo de cero emisiones:** La Secretaría Distrital de Ambiente procederá a la asignación de su categoría correspondiente, instalación del componente físico y cargue de la información virtual.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- **Vehículo de encendido por chispa y FAV >20 o Vehículo de encendido por compresión y FAV >59:** La Secretaría Distrital de Ambiente verificará el certificado de aprobación de la RTM-EC o el reporte de un laboratorio ambiental que conforme la red de laboratorios ambientales que se presenten, luego se procederá a la asignación de su categoría según la Tabla 15, la instalación del componente físico y cargue de la información virtual. En el caso de no identificar ninguno de los dos certificados el solicitante deberá agendar las pruebas estáticas de emisiones con la Secretaría Distrital de Ambiente, una vez ejecutadas las pruebas y aprobados los resultados según la Tabla 15, se procederá a la asignación de su categoría correspondiente, instalación del componente físico y cargue de la información virtual.
- **Vehículo de encendido por chispa y FAV <20 o Vehículo de encendido por compresión y FAV <59:** Si el solicitante aporta el reporte de un laboratorio que conforme la red de laboratorios ambientales, la Secretaría Distrital de Ambiente procederá a la asignación de su categoría según la Tabla 15, la instalación del componente físico y cargue de la información virtual. En el caso de no aportar este certificado el solicitante deberá agendar las pruebas estáticas de emisiones con la Secretaría Distrital de Ambiente, una vez ejecutadas las pruebas y aprobados los resultados según la Tabla 15, se procederá a la asignación de su categoría correspondiente, instalación del componente físico y cargue de la información virtual.

El solicitante podrá presentar el reporte de un laboratorio ambiental de la red de laboratorios ambientales, para llevar a cabo pruebas estáticas de emisiones, cuyo costo deberá ser asumido por el mismo solicitante y el cual deberá tener una fecha de expedición no mayor a 30 días calendario a la fecha de agendamiento para la instalación del componente físico y el cargue de la información virtual.

Cabe señalar que, la Secretaría Distrital de Ambiente y los laboratorios que conforman la Red de laboratorios ambientales, no podrán realizar las pruebas estáticas de emisiones a las que se hace referencia en el presente acto administrativo cuando se evidencie que la fuente móvil terrestre de carretera presenta la luz del indicador de falla encendida o algún código de falla relacionado con el tren de potencia o de los sistemas de control de emisiones.

La descripción general del procedimiento se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 14. Descripción del procedimiento para la obtención del etiquetado

Item	Descripción	Responsable
Solicitud	- Solicitud del EVA por parte del solicitante a través del aplicativo EVA que se establezca.	Solicitante
Cálculo del FAV.	- Evaluación de la información del vehículo, asignación del FAV.	Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección de Calidad del Aire Auditiva y Visual
Pruebas estáticas de emisiones	- Programación y ejecución de pruebas estáticas de emisiones por parte de la SDA o por un laboratorio ambiental que conforme la red de laboratorios ambientales - Evaluación de los certificados de emisiones aportados (RTM-EC, Laboratorio ambiental autorizado por el	Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección de Calidad del Aire Auditiva y Visual

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

	IDEAM)	
Asignación categoría	- Evaluación de las pruebas estáticas de emisiones y asignación de la categoría de acuerdo con los límites de emisión establecidos para cada una.	Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección de Calidad del Aire Auditiva y Visual
Instalación y cargue de la información	- Instalación del autoadhesivo y cargue de información en el componente virtual	Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección de Calidad del Aire Auditiva y Visual
Recategorización	- Solicitud de recategorización por cambios tecnológicos para la reducción de emisiones.	Solicitante

Fuente: Elaboración propia

Cabe señalar que una vez suscrito el acto administrativo referente al Etiquetado Vehicular Ambiental la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual implementará el manual de procesos y procedimientos correspondiente para la implementación del EVA.

12.4. CONTENIDO DEL REPORTE DE EMISIONES DE CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y DE NÚMERO DE PARTÍCULAS SÓLIDAS

El contenido del reporte de emisiones de concentración de material particulado y de número de partículas sólidas que se emita por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente o por los laboratorios ambientales que conforman la red de laboratorios ambientales, deberán contener como mínimo la siguiente información.

Datos del laboratorio ambiental

- Nombre del establecimiento u organización
- NIT
- Dirección
- Ciudad
- Teléfono 1
- Teléfono 2
- Correo electrónico de contacto
- Número y fecha de la Resolución por la cual se encuentran autorizados ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM

Datos del analizador de partículas

- Serie del analizador
- Marca del analizador
- Nombre del software de aplicación
- Versión del programa

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Datos de la prueba

- Número de consecutivo de la prueba
- Fecha y hora de inicio de la prueba
- Fecha y hora de finalización de la prueba
- Fecha y hora de aborto de la prueba
- Inspector que realiza la prueba
- Temperatura ambiente
- Humedad relativa
- Causa del aborto de la prueba

Datos del propietario del vehículo

- Nombre completo / razón social
- Tipo de documento
- Número del documento de identificación
- Dirección
- Teléfono
- Ciudad

Datos del vehículo

- Marca
- Línea
- Año modelo
- Fecha de importación o ensamble
- Placa
- Cilindraje en cm³
- Clase de vehículo
- Servicio
- Combustible
- Número de motor
- Número VIN o serie
- Número Licencia de tránsito
- Modificaciones al motor
- Kilometraje

Resultados de las pruebas estáticas de emisiones

- Resultado de la Inspección previa
 - Estado tubo de escape (Inspección visual)
 - Fugas en el silenciador
 - Revoluciones inestables o fuera de rango
 - Funcionamiento del DPF (A través de parámetros alertas del sistema OBD de información del vehículo) (Códigos de Falla)
 - Estado válvula EGR (A través de parámetros alertas del sistema OBD de información del vehículo) (Códigos de Falla)
 - Temperatura de aceite de motor

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- r/min en ralentí primer ciclo
- Resultados de la emisión del número de partículas ($\# / \text{cm}^3$) en primer ciclo
- Resultados de la emisión del material particulado (mg / m^3) en primer ciclo
- r/min en ralentí en segundo ciclo
- Resultados de la emisión del número de partículas ($\# / \text{cm}^3$) en segundo ciclo
- Resultados de la emisión del material particulado (mg / m^3) en segundo ciclo

12.5. RECATEGORIZACIÓN

Dentro del Etiquetado Vehicular Ambiental se prevé que, las fuentes móviles terrestres de carretera etiquetadas podrán ser recategorizadas a petición de parte a una categoría superior a la que les fue asignada, siempre y cuando hayan sido objeto de implementación de tecnologías de reducción de emisiones y se determine con el resultado de las pruebas estáticas de emisiones del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA, que efectivamente cumplen con los rangos establecidos para la categoría superior que se pretende.

Lo anterior, sin perjuicio que con el resultado de las pruebas estáticas de emisiones se determine que se mantiene en la categoría que ostenta o incluso que se le asigne una categoría inferior.

La recategorización, se deberá adelantar de la siguiente manera:

- Solicitud de la recategorización del EVA por parte del solicitante a través del aplicativo EVA. Se deberá adjuntar la documentación que soporte los cambios o modificaciones de carácter tecnológico de reducción de emisiones.
- Programación y ejecución de pruebas estáticas de emisiones por parte de la SDA o evaluación de los reportes de emisiones aportados.
- Evaluación de las pruebas estáticas de emisiones en las que se determine reducción de emisiones en comparación a los resultados obtenidos en la última categorización y se cumplan los límites establecidos para la categoría superior que se pretende.
- Se asignará la nueva categoría de acuerdo con los límites de emisiones en prueba estática establecidos para cada una.
- Remoción del autoadhesivo anterior e instalación del nuevo componente físico y actualización de información en el componente virtual.

Cabe señalar que, para todo caso de recategorización, el término de vigencia del Etiquetado Vehicular Ambiental se actualizará conforme con el término señalado para la categoría que se asigne.

Por último, es de señalar que los vehículos de cero emisiones no serán objeto de recategorización dado que la generación de su energía para propulsión no emite emisiones contaminantes al aire, ni gases de efecto invernadero de manera directa, lo cual los coloca en la categoría superior dentro del etiquetado; siendo esta la única que se les podría asignar dentro del EVA.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

12.6. COMPONENTES DEL ETIQUETADO VEHICULAR AMBIENTAL - EVA

El Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA cuenta con dos componentes, uno físico y otro virtual, los cuales cumplen con una función informativa para la identificación, seguimiento y control del impacto ambiental de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones etiquetados que circulan en el área urbana del Distrito Capital.

A continuación, se presentan las características de los mismos, los cuales podrán ser ajustados a nivel de diseño y contenido a través del tiempo por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente.

12.6.1. Componente físico

El componente físico hace referencia al autoadhesivo, el cual contendrá las características de seguridad, el color correspondiente a la categoría asignada y la información relevante de cada fuente móvil terrestre de carretera o vehículo de cero emisiones.

i. Características generales del componente físico de la etiqueta.

- ***Ubicación***

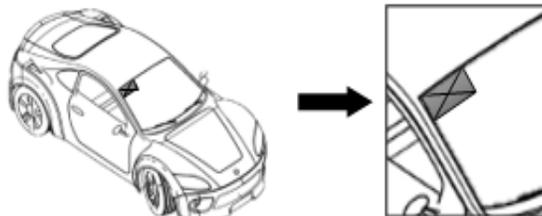
La ubicación del autoadhesivo se realizará de conformidad a las siguientes determinaciones:

- Vehículos livianos: Deberá ir adherido en la parte superior derecha del parabrisas.
- Motocicletas, vehículos de 3 ruedas, cuadriciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta: deberá ubicarse en cualquier sitio visible de su parte delantera.
- Vehículos pesados de carga y de transporte de pasajeros: Deberá ir adherido en la parte inferior derecha del parabrisas.

A continuación, se muestran ejemplos de lugar en donde se debe ubicar el autoadhesivo de conformidad con las precisiones establecidas previamente.

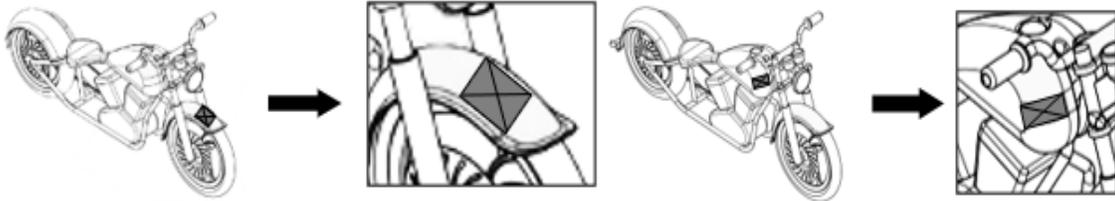
Figura 18. Ubicación del componente físico (autoadhesivo) de la etiqueta vehicular ambiental según tipo de vehículo

a. Vehículos livianos

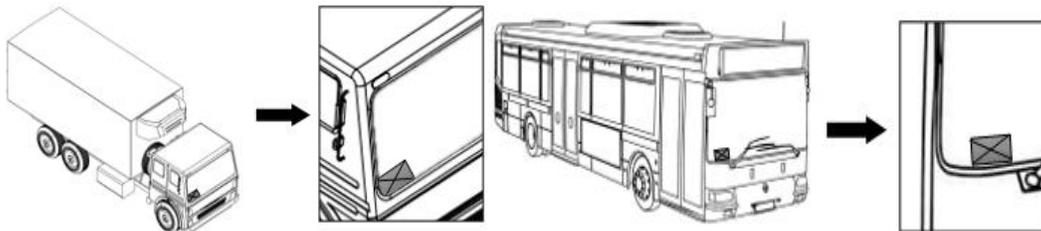


Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
"Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental"

b. Motocicletas



c. Vehículos pesados de carga y de transporte de pasajeros

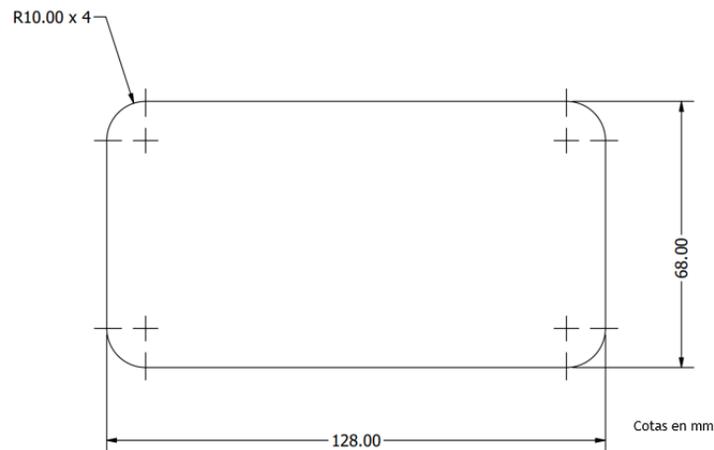


Fuente. Elaboración propia. Modelos 3D.

- Dimensiones

El autoadhesivo contará con las dimensiones que a continuación se relacionan:

Figura 19. Dimensiones del autoadhesivo.



Fuente: Elaboración propia.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

ii. Características de seguridad

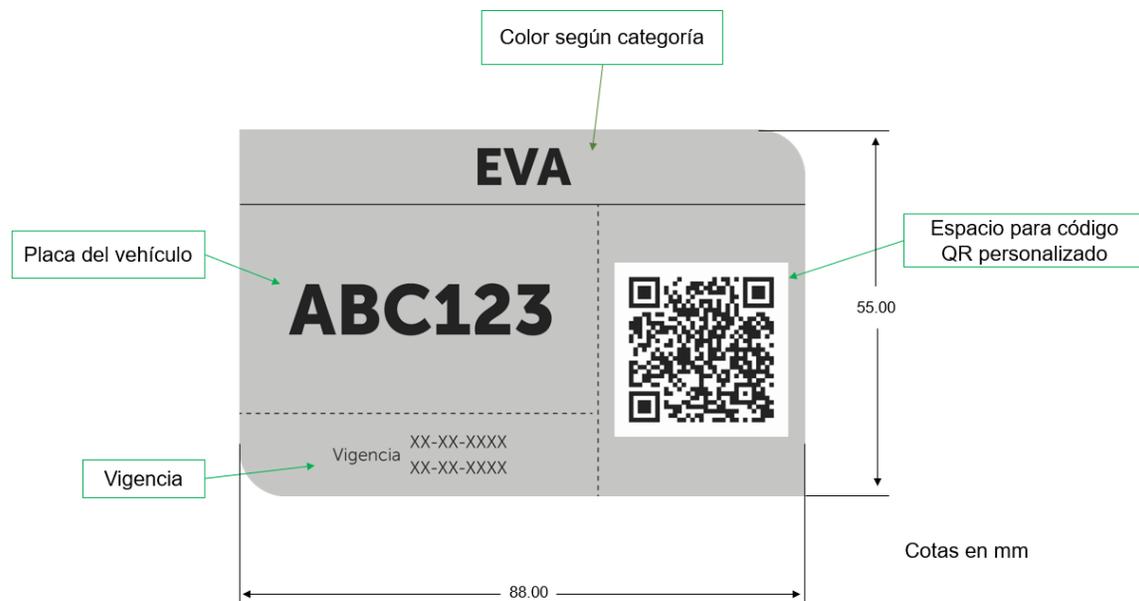
Con el fin de validar la autenticidad y minimizar la posibilidad de adulteración o copia del componente físico del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA, cada autoadhesivo contará con características de seguridad como lo son: la desintegración del mismo en caso de remoción, la numeración láser, el código QR personalizado.

iii. Información que deberá contener el autoadhesivo

El autoadhesivo deberá contener la información personalizada de cada fuente móvil terrestre de carretera o vehículo de cero emisiones, tal como se presenta en la Figura 25.

1. Color según categoría: Considerando 5 colores: Azul, verde, amarillo, naranja y gris.
2. Placa del vehículo: A fin de validar que el autoadhesivo pertenece al vehículo de placa en referencia.
3. Mecanismo de verificación tecnológica: A través de código QR personalizado para cada vehículo y enlazado a una URL gestionada por la Secretaría Distrital de Ambiente.
4. Vigencia del etiquetado.

Figura 20. Información de la etiqueta impresa a color



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la Figura 26 se presenta la propuesta de diseño del componente físico (autoadhesivo) de cada una de las categorías.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Figura 21. Prediseño autoadhesivo para las 5 categorías



Fuente: Elaboración propia.

12.6.2. Componente virtual del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA

El componente virtual hace referencia al aplicativo EVA en línea que permite registrar y almacenar la categorización asignada para las fuentes móviles terrestres de carretera o los vehículos de cero emisiones.

Además, se podrá visualizar el reporte en línea que contendrá la información detallada de cada fuente móvil terrestre de carretera o vehículo de cero emisiones etiquetado, el cual será gestionado directamente por la Secretaría Distrital de Ambiente; y estará habilitado mediante la consulta del código QR contenido en el autoadhesivo.

i. Información del componente virtual

Una vez se realice la consulta de cada fuente móvil terrestre de carretera o vehículo de cero emisiones etiquetado se generará un reporte que contendrá como mínimo lo siguiente:

Información general

- a. Número de reporte
- b. Placa
- c. Fecha de importación o de ensamble
- d. Número de VIN
- e. Número de motor
- f. Categoría de etiquetado vehicular ambiental asignado
- g. Vigencia de la etiqueta

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- h. Factor ambiental vehicular
- i. Estándar de emisión del vehículo identificado
- j. Energético
- k. Sistemas de control de emisiones
- l. Año modelo
- m. Factores de emisión estimados
- n. Tecnología de reducción de emisiones (si la posee)

Información de las pruebas estáticas de emisiones (las que aplique)

- o. Límites de emisiones que debe cumplir el vehículo
- p. Concentración de material particulado
- q. Concentración de número de partículas sólidas
- r. Reportes históricos de emisiones

Información de restricciones en movilidad (si las hay)

- s. Tipo de restricción
- t. Horario de restricción
- u. Normatividad aplicable

La Secretaría Distrital de Ambiente podrá modificar, cambiar e integrar mayor información en el componente virtual relacionado con las características ambientales del vehículo, esto a través de la actualización del formato de reporte en línea contemplado en procedimiento del sistema integrado de gestión. Así mismo podrá actualizar el diseño visual y las características técnicas del componente físico del Etiquetado Vehicular Ambiental; las cuales deberán ser divulgadas en la página WEB de la entidad.

12.7. VIGENCIA, CONTROL Y SEGUIMIENTO

12.7.1. Vigencia

El término de vigencia será definido de conformidad con la categorización de Etiquetado Vehicular Ambiental realizada a cada fuente móvil terrestre de carretera y vehículo de cero emisiones; iniciando el día en que se instale el distintivo ambiental hasta que concluya el término que a continuación se señala:

Tabla 15. Vigencia de la etiqueta ambiental vehicular asignada

Etiqueta	Vigencia
Azul (Vehículo de cero emisiones)	Permanente
Azul - Verde (Con motor de combustión interna)	Treinta y seis (36) meses
Amarilla - Naranja	Veinticuatro (24) meses
Gris	Dieciocho (18) meses

Fuente: Elaboración propia

Los términos de vigencia de cada una de las categorías del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA, se definieron teniendo en cuenta el proceso de envejecimiento y desgaste normal de los vehículos,

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

dada la pérdida de los reglajes de fábrica por uso al transcurrir el tiempo. Este deterioro tiende a aumentar las emisiones contaminantes de cada vehículo, por lo que las mediciones de emisiones en condición de nuevo no son las mismas año tras año, sobre todo si no se ejecutan los respectivos mantenimientos necesarios y no se adoptan buenas prácticas de conducción. Por lo anterior, se deben realizar pruebas estáticas de emisiones periódicas para verificar el cumplimiento de los niveles de emisión establecidos para el EVA.

Por otra parte, el etiquetado de los vehículos tendrá una vigencia diferenciada en función de su categoría, los vehículos con niveles de emisiones contaminantes más elevados tendrán un tiempo de vigencia menor, con el fin de reconocer su grado de contaminación y promover el uso y adopción de tecnologías que disminuyan sus emisiones al ambiente, así como la adopción de buenas prácticas de mantenimiento y conducción. En el mismo sentido, los vehículos de cero emisiones con etiqueta azul tendrán una vigencia permanente debido a su misma condición de tecnologías limpias; no obstante, el autoadhesivo deberá ser revisado cada 36 meses por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente, con el fin de verificar su estado físico óptimo.

La vigencia empezará a contar el día en que se instale el autoadhesivo hasta que concluya el término establecido para cada categoría.

La renovación de la Etiquetado Vehicular Ambiental, deberá realizarse a través de una solicitud dentro del mes anterior al vencimiento de la misma. En caso de hacerlo por fuera del plazo establecido, la solicitud será considerada extemporánea y deberá iniciar un nuevo proceso.

En el caso que el agendamiento para la realización de la prueba para la evaluación se otorgue por fuera del término de vigencia de la etiqueta, esta se extenderá hasta tal fecha, de acuerdo con el calendario disponible por parte de la Secretaría.

La etiqueta podrá ser renovada antes del término previsto a solicitud de parte, si la fuente móvil terrestre de carretera es sometida a una modificación tecnológica que mejore su nivel de emisiones y pueda generar un cambio de categoría.

Si no se realiza solicitud de renovación en el término previsto, el vehículo con etiqueta perderá los beneficios de los programas que lo utilicen. Para corroborar el estado de vigencia o las prórrogas se deberá consultar la información del componente virtual.

12.7.2. Control y seguimiento

La Secretaría Distrital de Ambiente, por medio de la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, actualizará periódicamente la base de datos con las placas que tengan beneficios o restricciones en circulación de acuerdo con los programas y normatividad que regulen el uso de la etiqueta, la periodicidad se dará en común acuerdo con la Secretaría Distrital de Movilidad teniendo en cuenta la posible integración de consultas entre plataformas.

El Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA será utilizado para la gestión de la movilidad, en ese caso el control sobre la movilidad realizado por la Secretaría Distrital de Movilidad y la Policía de Tránsito puede integrar la información de los vehículos etiquetados a la plataforma SIMUR de la Secretaría Distrital de Movilidad, entidad que podrá establecer el uso de su infraestructura

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

tecnológica de identificación de las placas vehiculares para realizar el control en la movilidad según sus competencias.

i. Control sobre las emisiones de contaminantes atmosféricos

El control y seguimiento del Etiquetado Vehicular Ambiental se realizará por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente, a través de la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual en el ámbito de sus competencias.

Sí con el resultado de las pruebas estáticas de emisiones que se realicen en virtud del control y seguimiento al EVA, se determina el incumplimiento a los límites establecidos para cada categoría, la medida a tomar por parte de la autoridad ambiental será el retiro del autoadhesivo y el ajuste de la información en el componente virtual. Lo anterior, sin perjuicio de poder realizar un nuevo proceso de etiquetado de acuerdo con el procedimiento descrito en el acto administrativo.

Por su parte, sí el incumplimiento es evidenciado durante un operativo de control en vía se procederá únicamente con la remoción de la etiqueta y se ajustará la información en el componente virtual de acuerdo con la categoría que corresponda según los resultados y se perderán los beneficios obtenidos a través de los planes, programas, proyectos y/o estrategias distritales que empleen el Etiquetado Vehicular Ambiental. Posteriormente en un punto designado se imprimirá una nueva etiqueta acorde con la categoría correspondiente.

Cabe mencionar que todo vehículo etiquetado debe cumplir con la normatividad nacional de emisiones vigente, en el caso que sean medidos en los puestos de control en vía que se realizan en conjunto entre la SDA, la Policía de tránsito y la Secretaría Distrital de Movilidad, si se evidencia una infracción a las normas de emisión de contaminantes, la autoridad de tránsito procederá en los términos del artículo 122 de la Ley 769 de 2002, modificado por el artículo 20 de la Ley 1383 de 2010, o la que lo modifique o sustituya. Lo anterior sin perjuicio de las sanciones ambientales a que haya lugar por violación de cualquiera de las regulaciones, prohibiciones y restricciones sobre emisiones contaminantes y generación de ruido por fuentes móviles terrestres.

12.8. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS

Para el proceso de implementación del programa de Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA, a nivel de necesidades y requerimientos se contemplan lo siguiente;

12.8.1. Requerimientos técnicos para la implementación

Tabla 16. Requerimientos generales para la implementación de etiquetas

Requerimientos de implementación.	
Física	Material base de etiquetas para personalización. Información del vehículo. Características de seguridad. Hardware para la impresión de los autoadhesivos. Software para la edición e impresión de los autoadhesivos. Características de seguridad

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Virtual	<p>Mecanismos de generación de Códigos QR. Pruebas de seguimiento y asignación. Aplicativo EVA que atienda los trámites de Etiquetado Vehicular Ambiental. Implementación de bases de datos. Articulación e integración con programas que permitan la articulación con EVA.</p>
---------	---

Fuente: Elaboración propia

12.8.2. Requerimientos operativos para la implementación

Para el proceso técnico y operativo de control y seguimiento del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA se requieren los siguientes insumos:

i. Personal

- Técnico - operativo.

Personal encargado de la realización de la categorización para la distinción de las fuentes móviles terrestres de carretera y los vehículos de cero emisiones, según su impacto ambiental en la calidad del aire y en las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI.

- Inspectores.

Personal capacitado para realizar los procesos de medición de emisiones a las fuentes móviles terrestres de carretera.

- Personal administrativo.

Personal encargado de los procesos de adquisición de insumos y de los trámites de las solicitudes del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA.

Desarrollo del aplicativo EVA

Se requiere de un desarrollador WEB

ii. Equipos tecnológicos.

- Impresora de etiquetas.
- Impresora estándar.
- Computador.
- Software de edición de autoadhesivos
- Insumos para etiquetado físico (Material base etiqueta, tinta, etc.)

iii. Equipos de medición de contaminantes.

- Analizadores de gases.
- Opacímetros ópticos
- Opacímetros láser (LLSP)
- Equipo de medición de partículas.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

12.9. IMPLEMENTACIÓN

La implementación del Etiquetado Vehicular Ambiental - EVA tendrá una fase inicial con una duración de dos (2) años contados a partir de la implementación y puesta en marcha del aplicativo de EVA que atienda los trámites de Etiquetado Vehicular Ambiental.

La fase inicial estará dispuesta para las fuentes móviles terrestres de carretera y vehículos de cero emisiones, que circulan en el área urbana del Distrito Capital, especialmente aquellas que se encuentren dentro del Programa de Autorregulación Ambiental, adoptado por las Resoluciones 1869, 2823 de 2006, 4314 de 2018, o aquella que lo modifique o sustituya; se exceptúan las motocicletas, fuentes móviles de 3 ruedas, cuadríciclos y demás fuentes móviles terrestres de carretera con componentes mecánicos de motocicleta y las fuentes móviles terrestres de uso fuera de carretera.

Durante la fase inicial, las fuentes móviles terrestres de carretera que a continuación se relacionan, serán etiquetadas sin que deban ser sometidas a pruebas estáticas de emisiones; teniendo en cuenta para ello únicamente la determinación del FAV que se realice de cada una de ellas, conforme con los valores indicativos establecidos en el numeral 12.1.7.

- a. Vehículos livianos, medianos y pesados con motor de encendido por compresión que cumplan con el Estándar Euro IV, equivalente o superior y cuya fecha de importación o de ensamble sea posterior al 31 de diciembre de 2014.
- b. Vehículos livianos y medianos con motor de encendido por chispa dedicados a gas natural o GLP que cumplan con el estándar Euro 6, equivalente o superior y cuya fecha de importación o de ensamble sea posterior al 1 de enero de 2023.
- c. Vehículos pesados con motor de encendido por chispa dedicados a gas natural o GLP que cumplan con el estándar Euro IV, equivalente o superior y cuya fecha de importación o de ensamble sea posterior al 31 de diciembre de 2014.
- d. Vehículos livianos, medianos y pesados con motor de encendido por chispa a gasolina y sus mezclas establecidas en la normatividad vigente; que cumplan con el estándar Euro 4/IV, equivalente o superior y cuya fecha de importación o de ensamble sea posterior al 07 de agosto de 2023.

No obstante, se podrá solicitar la recategorización, conforme a lo establecido en el numeral 12.4.

Para los estándares de emisión previamente mencionados cuya fecha de importación o ensamble sea anterior a las señaladas previamente, se deberá aportar el Certificado de Emisiones por Prueba Dinámica (CEPD) y Visto Bueno por Protocolo de Montreal emitido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, para de esta forma comprobar el estándar de emisión. De no contar con el certificado, deberá ser sometida a pruebas estáticas de emisiones para determinar la categoría del EVA.

Lo anterior tiene sustento en las acciones que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible definió para mejorar la calidad del aire; al señalar que, a partir del 1° de enero del año 2015, los vehículos nuevos con motor de encendido por compresión y con motor de encendido por chispa o con motor de encendido por chispa dedicados a gas natural o GLP que ingresaran al país para el transporte de carga y pasajeros debían contar con motores de estándar Euro IV, equivalente o superior. Lo que representó un avance en la disminución de emisiones contaminantes

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

correspondientes a material particulado y óxidos de nitrógeno de las fuentes móviles terrestres de carretera que se encontraban en circulación en el distrito capital, esto en comparación con el estándar Euro II, el cual era hasta ese momento la tecnología disponible en el mercado.

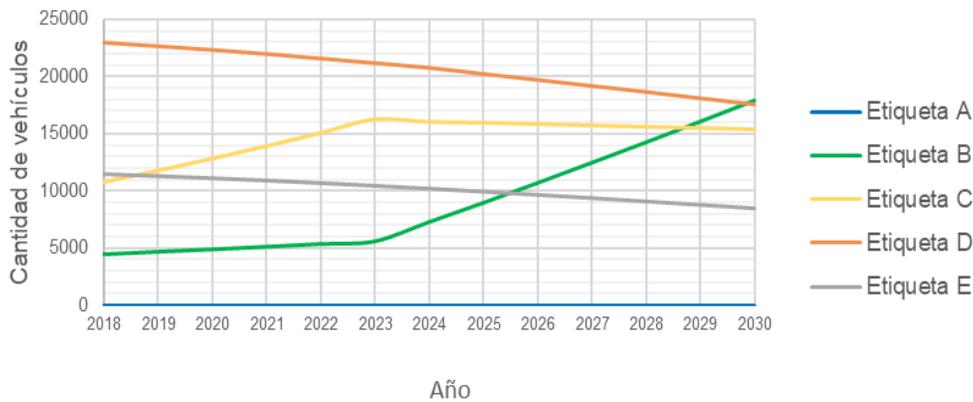
Este hito, permitió un cambio notable en el ingreso de tecnologías al parque automotor del país, siendo el siguiente el definido por la Ley 1712 de 2014 *“Por medio de la cual se establece la protección de los derechos a la salud y al medio ambiente sano estableciendo medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes de fuentes móviles y se dictan otras disposiciones”* y la Resolución 762 de 2022 *“Por la cual se reglamentan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamentan los artículos 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones”*, las cuales señalan que, a partir del 1º de enero de 2023 las fuentes móviles terrestres de carretera con motor de encendido por compresión y con motor de encendido por chispa de funcionamiento dedicado a gas natural o GLP que se fabriquen, ensamblen o importen al país deberán cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al aire correspondientes con el estándar Euro VI/6, equivalente o superior.

De igual manera, la resolución 762 de 2022, señala que a partir del 8 de agosto del 2023 las fuentes móviles de carretera con motor de encendido por chispa de funcionamiento con gasolina que se ensamblen, fabriquen o importen al país, deberán cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al aire correspondientes con el estándar Euro IV/4 equivalente o superior.

12.10. MODELACIÓN DE ESCENARIOS DE ETIQUETADO

A continuación, se presenta un modelado de implementación de etiquetas vehiculares ambientales, a partir de la cuantificación de ascenso tecnológico en vehículos pesados bajo dos escenarios, el primero relacionado a la línea base considerando el cambio y renovación tecnológica normal que se realiza en el país, tal como se presenta en la Figura 31.

Figura 22. Estimación ascenso en la etiqueta ambiental vehicular - Línea base

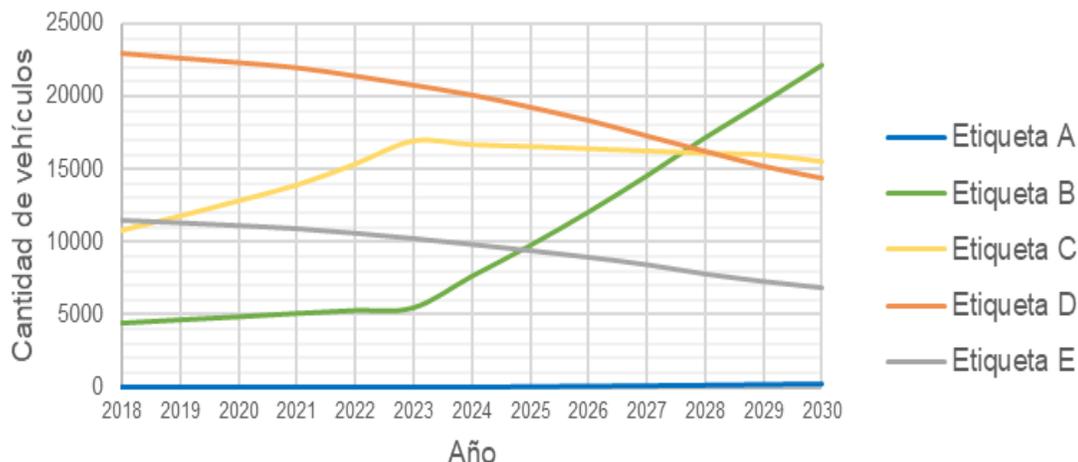


Fuente: Elaboración propia.

El segundo caso es un escenario comparativo considerando la implementación del proyecto del nuevo programa de autorregulación ambiental contemplado en el Plan Aire 2030.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Figura 23. Proyección cambio de etiqueta con programa de autorregulación ambiental



Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de ejemplo del programa de autorregulación ambiental, se muestra que hay una mejora tecnológica y ambiental de los vehículos en la proyección hacia el 2030, por tanto, el uso de la etiqueta facilita esa visualización de cómo va avanzando el programa, y su uso se centra en el seguimiento al ascenso tecnológico y a la estimación de emisiones según los rangos de etiqueta.

12.11. ESTIMACIÓN DE FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE CARRETERA Y VEHÍCULOS DE CERO EMISIONES ETIQUETADOS POR CATEGORÍAS

Finalmente, se presenta una estimación al año 2030 de la cantidad de fuentes móviles terrestres y vehículos de cero emisiones etiquetados por categorías (tablas 19 y 20).

Tabla 17. Número de vehículos por categoría de EVA

	Livianos	Pesados de Carga	Especiales	Buses	Motocicletas
Etiqueta azul	1119	0	1	483	306
Etiqueta verde	1172495	3857	0	2400	198959
Etiqueta amarilla	301772	23602	4169	5358	324602
Etiqueta naranja	286691	17985	0	1333	
Etiqueta gris	24245	23243	5042	206	5541

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Porcentaje de vehículos por categoría de EVA

	Livianos	Pesados de Carga	Especiales	Buses	Motocicletas
Etiqueta azul	0.06%	0.00%	0.01%	4.94%	0.06%
Etiqueta verde	65.64%	5.62%	0.00%	24.54%	37.58%
Etiqueta amarilla	16.89%	34.36%	45.26%	54.79%	61.31%
Etiqueta naranja	16.05%	26.18%	0.00%	13.63%	
Etiqueta gris	1.36%	33.84%	54.73%	2.11%	1.05%

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.
“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

Fuente: Elaboración propia

13. REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá. 2020. Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas del distrito capital 2022-2024 "Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI. Bogotá D.C. Recuperado de <https://bogota.gov.co/yo-participo/plan-desarrollo-claudia-lopez-2020-2024/>
- Area Metropolitana del Valle de Aburra (AMVA), Universidad de Antioquia. 2017. Convenio Interadministrativo 888 de 2017. Medellín. Recuperado de <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Biblioteca-aire/Estudios-calidad-del-aire/Informe-Final-Capitulo-3-FEVA-II.pdf>
- Área Metropolitana Valle de Aburrá (AMVA) - Universidad de Antioquia. 2020. Convenio 686 de 2020. Desarrollo de un nuevo procedimiento de inspección técnica periódica de vehículos diésel para el área metropolitana del valle de aburrá basada en el número de partículas. Medellín. Recuperado de <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Biblioteca-aire/Estudios-calidad-del-aire/Informe-Final-Convenio-686-AMVA-UdeA.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). 2018. Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV). Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- Departamento Nacional de Estadística (DANE). 2017. Producto Interno Bruto (PIB) departamental.
- Environmental Badge. 2022. Environmental Badge Austria – Pickler. Recuperado de <https://www.environmentalbadge.com/pickerl-environmental-badge-austria/>.
- Environmental Protection Agency – EPA. 2022. How to Obtain a Copy of a Certificate of Conformity for a Light-duty Vehicle. Recuperado de <https://www.epa.gov/importing-vehicles-and-engines/how-obtain-copy-certificate-conformity-light-duty-vehicle-car-truck>.
- Environmental Protection Agency. 2022. Text Version of the Gasoline Label Recuperado de <https://www.epa.gov/fueleconomy/text-version-gasoline-label>.
- Gobierno de España - Ministerio del Interior. 2018. Dirección general de tráfico. Nuevo protocolo de contaminación en función de los distintivos ambientales de la DGT 2018. Recuperado de <https://revista.dgt.es/es/noticias/nacional/2018/09SEPTIEMBRE/0928madrid-refuerza-su-protocolo-por-alta-contaminacion.shtml>
- Gobierno de México - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2022. Portal de indicadores de eficiencia energética y emisiones vehiculares. Eco-distintivo. Recuperado de <https://ecovehiculos.inecc.gob.mx>.
- Gobierno Nacional. 2019. Ley 1964 de 2019 “Por medio de la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones,» Bogotá. Recuperado de [https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30036636#:~:text=LEY%201964%20DE%202019&text=\(julio%2011\)-,por%20medio%20de%20la%20cual%20se%20promueve%20el%20uso%20de,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones](https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30036636#:~:text=LEY%201964%20DE%202019&text=(julio%2011)-,por%20medio%20de%20la%20cual%20se%20promueve%20el%20uso%20de,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones).
- GrabCAD. GrabCAD Community, STRATASYS solution, 2022. Recuperado de <https://grabcad.com/library>.
- Green - Zones.eu. 2006. Registro Dinamarca. Recuperado de <https://www.green-zones.eu/es/producto/dinamarca/registro-dinamarca>.

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- Green Zones Europe. 2022. Distintivo ecológico Austriaco Umwelt-Pickerl. Recuperado de <https://www.umweltpickerl.at/es/#:~:text=En%20el%20distintivo%20se%20escriben,%2C%20Tirol%2C%20Linz%20y%20Burgenland..>
- Green Zones.eu. 2019. Zona medioambiental Londres,» 2019. Recuperado de <https://www.green-zones.eu/es/zonas-medioambientales/gran-bretana/londres>. [Último acceso: 2022].
- Green Zones.eu. 2022. Zona medioambiental Bruselas. Recuperado de <https://www.green-zones.eu/es/zonas-medioambientales/belgica/bruselas>.
- Green-Zones.eu. 2022. Umwelt-Plakette.de. Recuperado de <https://www.distintivo-ecologico.es/de.html>.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC. (2012). Norma Técnica Colombiana - NTC 5365. Bogotá D.C. Recuperado de https://cdacertimotos.com.co/wp-content/uploads/2018/01/NTC_5365.pdf
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC. (2012). Norma Técnica Colombiana - NTC 4231. Bogotá D.C. Recuperado de <http://innovacionesiac.com/NTC-4231.pdf>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Fundación Natura, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) , Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Departamento Nacional de Planeación (DNP), CANCELLERÍA, FMAM. 2021. Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), Bogotá D.C. Recuperado de <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3%20-%20COLOMBIA.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). 2017. Documento Técnico de Soporte (DTS) Resolución 2254 de 2017 “Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan criterios”. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). 2022, Resolución 762 de 2022 “Por la cual se definen los energéticos de bajas o cero emisiones teniendo como criterio fundamental su contenido de componentes nocivos para la salud y el medio ambiente y se adoptan otras disposiciones”. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-0762-de-2022/>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2008. Resolución 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. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-910-de-2008/>
- Ministerio de Hacienda. (2017). Decreto 926 de 2017 "Reglamenta el impuesto nacional al carbono y el mecanismo de no causación del impuesto". Bogotá D.C. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=81936>
- Ministerio de Minas y Energía, de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2009. Resolución 2604 de 2009 “Por la cual se determinan los combustibles limpios teniendo como criterio fundamental el contenido de sus componentes, se reglamentan los límites máximos de emisión permisibles en prueba dinámica para los vehículos que se vinculen a la prestación del servicio público de transporte terrestre de pasajero....”: Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Resolucion-2604-de-2009.pdf>
- Ministerio de Transición Ecológica y Cohesión Territorial. 2022. The official website for the Crit'air sticker. Recuperado de <https://www.certificat-air.gouv.fr>.
- Ministerio de Transporte. (2002). Ley 769 de 2002 "Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5557>

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2021. «Contaminación del aire ambiente (Exterior). Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Programa Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina (CALAC+). (2021). Guía técnica para la Inspección Técnica Periódica (ITP) de vehículos provistos con filtros de partículas Diesel basado en el conteo de partículas. Recuperado de <https://programacalac.com/wp-content/uploads/2021/07/GUIA-TECNICA-PARA-LA-INSPECCION-TECNICA-PERIODICA-VERSION-2.0-210721-2.pdf>
- Programa Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina (CALAC+). 2021. Guía Técnica de Instrumentos para medir el número de partículas de gases de escape. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos, Recuperado de <https://programacalac.com/wp-content/uploads/2021/07/GUIA-TECNICA-PARA-CONTADOR-DE-PARTICULAS-PARTE-1-V1.0-210721-1.pdf>
- Programa Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina (CALAC+). 2021. Guía Técnica para la inspección técnica periódica (ITP) de Vehículos provistos con filtros de partículas diésel basado en el conteo de partículas. Recuperado de <https://programacalac.com/wp-content/uploads/2021/07/GUIA-TECNICA-PARA-LA-INSPECCION-TECNICA-PERIODICA-VERSION-2.0-210721-2.pdf>
- Programa Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina (CALAC+). 2021. Guía técnica de instrumentos para medir el número de partículas de gases de escape Parte 2: Controles metrológicos y pruebas de funcionamiento. Recuperado de <https://programacalac.com/wp-content/uploads/2021/07/GU%C3%8DA-T%C3%89CNICA-PARA-CONTADOR-DE-PART%C3%8DCULAS-PARTE-2-V1-METROLOGIA.pdf>
- Secretaría del Medio Ambiente – SEDEMA. 2022. Verificación vehicular. Recuperado de <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/verificacionvehicular#:~:text=Este%20holograma%20se%20otorga%20como,por%20la%20Ciudad%20de%20M%C3%A9xico.>
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). 2012. Resolución 1223, “Por la cual se modifica la Resolución 1304 de 2012 de la SDA,» 2012.
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). 2012. Resolución 1304 de 2012. “Por la cual se establecen los niveles máximos de emisión y los requisitos ambientales a los que están sujetas las fuentes móviles del sector de servicio público de transporte terrestre de pasajeros en los sistemas colectivos...”. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=50125>
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). 2016. Field evaluations of Diesel Particulate Filter conditions using concentration of solid particle number in Bogota. Bogotá D.C. Recuperado de https://www.nanoparticles.ch/archive/2016_Rueda_PR.pdf
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). 2020. Informe anual de calidad del aire de Bogotá. . Bogotá D.C, 2020. Recuperado de [https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=18852.](https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=18852)
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). 2020. Inventario de emisiones de Bogotá, contaminantes atmosféricos 2020. Bogotá D.C . Recuperado de <https://www.ambientebogota.gov.co/calidad-del-aire>
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). 2021. Base de datos fuentes móviles. Bogotá D.C. Sin publicación.
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). 2021. Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire. Bogotá D.C. Recuperado de https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=17438

Continuación Documento Técnico de Soporte de la Resolución No.

“Por medio de la cual se establece el Etiquetado Vehicular Ambiental”

- Secretaría Distrital de Movilidad (SDM). 2020. Pico y placa solidario un compromiso con Bogotá. Bogotá D.C. Recuperado de <https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/pico-y-placa-solidario>
- Secretaría Distrital de Salud (SDS). 2019. Proyecciones realizadas por la SDS con base en estadísticas vitales (Base Mortalidad año 2012-2018 confirmadas) y procesada en software AIRQ+, Sin Publicación.
- Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), Universidad de Antioquia. 2021. Factores de emisión de los combustibles colombianos - FECOC+. Fase 2.1: Determinación de los factores de emisión de vehículos pesados de carga (camiones y tractocamiones) a la altitud del área metropolitana de Bucaramanga. Medellín. Recuperado de https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Informe_final_FECOC_fase_21.pdf
- Universidad de Antioquia, SwissContact, Programa CALAC+. 2021. Medición del número de partículas de los buses Euro V+DPF – Diésel, Euro VI – GNV y otros estándares de la flota de TransMilenio,» Bogotá. Recuperado de <https://programacalac.com/publicaciones/medicion-del-numero-de-particulas-de-los-buses-euro-vdpf-diesel-euro-vi-gnv-y-otros-estandares-de-la-flota-de-transmilenio/>

14. ANEXOS

14.1. GUÍA TÉCNICA PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA PERIÓDICA (ITP) DE VEHÍCULOS PROVISTOS CON FILTROS DE PARTÍCULAS DIÉSEL BASADO EN EL CONTEO DE PARTÍCULAS.

14.2. GUÍAS TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS PARA MEDIR EL NÚMERO DE PARTÍCULAS DE GASES DE ESCAPE – PARTE 1: REQUISITOS METROLÓGICOS Y TÉCNICOS.

14.3. GUÍAS TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS PARA MEDIR EL NÚMERO DE PARTÍCULAS DE GASES DE ESCAPE – PARTE 2: CONTROLES METROLÓGICOS Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

Proyectó: Andrea Carolyn Salas Burgos
Felipe Amaris Mahecha SCAAV - SDA
Francisco Sichacá Ávila, SCAAV – SDA
Gina Patricia Barriga Poveda, SCAAV – SDA
Juan Felipe Bojacá Matiz SCAAV – SDA

Revisó:

Aprobó: Hugo Enrique Sáenz Pulido – Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual -SDA