

Supported by:



EcoLogistics

Transporte de carga bajo en carbono
para ciudades sustentables



on the basis of a decision
by the German Bundestag

RECOMENDACIONES NACIONALES DE POLÍTICAS PARA TRANSICIÓN A UNA LOGÍSTICA SUSTENTABLE COLOMBIA





RECOMENDACIONES NACIONALES DE POLÍTICAS PARA LA TRANSICIÓN A UNA LOGÍSTICA SUSTENTABLE

Colombia

Proyecto EcoLogistics

Transporte de carga bajo en carbono para ciudades sustentables

Créditos fotos:

Foto 1: Ciclogística – Alcaldía de Bogotá

Foto 2: Camión Eléctrico – Proyecto Giro Zero

Foto 3: Camión Eléctrico de Celda combustible de Hidrógeno – Hyundai



Resumen ejecutivo

Al realizar esta consultoría, nos encontramos en un momento de reactivación de los sectores económicos después del confinamiento por la pandemia del Covid-19, así mismo estamos atravesando por algunos impactos logísticos como: la disrupción global de las cadenas de suministro con efectos generados durante la pandemia y post pandemia, el bloqueo del Canal de Suez por un barco y el impacto que tuvo en el comercio la crisis energética y la escasez de contenedores. Todos estos eventos han puesto de manifiesto lo importante que es el sector logístico y el papel que juega en la competitividad de los países, aportando a la mayor demanda y los desafíos que se presentan en la actualidad. Los profesionales de logística han logrado mantener las cadenas de suministro en marcha, han incorporado elementos como la sostenibilidad en sus estrategias y modelos de operación, han desarrollado una logística especializada para garantizar una eficiente distribución de la vacuna, por lo cual mantenemos un profundo aprecio por su dedicación y compromiso.

Como primer paso para la tarea encomendada en este proyecto, se realizó la revisión de la normatividad nacional donde se observan los avances que se han logrado en materia de reducción de emisiones a partir de la adopción del Acuerdo de París en el 2015, con un compromiso de reducir el 51% de las emisiones para 2030. Para dar cumplimiento a estos objetivos y en miras de alcanzar la carbono-neutralidad en 2050, las entidades

de orden nacional han creado diversos planes, estrategias, instrumentos y programas que hasta ahora están siendo implementados y que tienen un largo camino de ejecución para lograr resultados contundentes en la reducción de Gases Efecto Invernadero (GEI) y Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC).

A nivel mundial se ha buscado mitigar los problemas de movilidad y reducción de GEI y CCVC ocasionados por el transporte de carga, principalmente por el ingreso a las ciudades y la movilidad en su interior. Asimismo, la CEPAL en su Boletín “El complejo rompecabezas del transporte urbano de mercancías” comenta, que la movilidad y la logística urbana son temas que tienen una importancia crítica en América Latina y el Caribe: de no producirse cambios fundamentales tanto en el comportamiento y las costumbres de la sociedad como en las políticas pertinentes, el consumo de energía, la emisión de Gases de Efecto Invernadero y otros elementos perjudiciales externos, terminarán poniendo en grave peligro la habitabilidad de las ciudades y áreas metropolitanas de la región (CEPAL, 2015). Esta problemática obliga en gran medida a los responsables de la movilidad a aplicar políticas para regular y corregir el comportamiento de los actores involucrados en el transporte de mercancías.

Dado que el diseño de políticas públicas en logística urbana debe ser un proceso integrador de decisiones, acciones, acuerdos

e instrumentos, resulta indispensable la discusión e intercambio de visiones con el objeto de lograr el consenso y compromiso de todas las partes involucradas. De esta manera, durante el proyecto se llevaron a cabo diferentes actividades para discutir los lineamientos de las NELPR (National EcoLogistics Policy Recommendations) junto con funcionarios gubernamentales locales, departamentales y nacionales, con actores privados y referentes de la academia.

En la realización de los talleres en Bogotá y Manizales contamos con la participación de más de 81 personas pertenecientes a entidades públicas, privadas y la academia; también se realizaron entrevistas bilaterales que permitieron obtener información y percepciones relevantes desde los diferentes puntos de vista con relación a la logística urbana baja en carbono- Ecológica, los cuales fueron considerados en el desarrollo de este documento.

De la revisión nacional e internacional de normativa, encontramos referencias muy importantes de los trabajos de Holguín Veras (USA) y Alan Mckinnon (Europa) para gestionar transporte de carga urbano y reducir emisiones. A partir de la revisión de estas referencias junto con las entrevistas y talleres, recopilamos 40 iniciativas presentadas en el Anexo 1, que podrían ser implementadas por los gobiernos locales. Durante las sesiones de los talleres, estas iniciativas fueron evaluadas teniendo en consideración la percepción del impacto en reducción de emisiones, el horizonte de tiempo para ser implementadas y si contaban con recursos económicos asignados. El resultado nos llevó a agrupar dichas iniciativas y a partir de allí realizar las 5 recomendaciones planteadas en el presente documento.

La recomendación número 1, toma todos los elementos normativos a nivel nacional y local, documentados en el Anexo 2, el cual sugiere la actualización de las metas según la nueva ambición de la NDC 2020 de elevar la reducción de emisiones del 20% al 51% al 2030. Luego, consecuentemente con esta primera recomendación, se construyeron 4 recomendaciones enfocadas a las ciudades o gobiernos locales. La recomendación 2 está alineada a través de incentivos o restricciones locales, con el fin de lograr el cambio tecnológico sugerido en la primera recomendación. La recomendación 3 propone implementar las zonas de cero emisiones o de aire protegido, una de las herramientas actuales más importantes en el camino de producir el cambio de comportamiento por parte los actores en cada una de las ciudades y cuyas tendencias globales se complementa en el Anexo 3. La recomendación 4 establece la necesidad de contar con información clara, accesible y actualizada para la toma de decisiones y su vinculación con instrumentos de planeación de cada una de las ciudades. Finalmente la recomendación 5 sugiere la figura del gerente logístico de cada ciudad, el cual podrá articular muchos de los proyectos e iniciativas de los sectores privados con el público y viceversa.

Con esta guía esperamos dar al gobierno nacional y a los gobiernos locales, herramientas para iniciar el largo camino de la descarbonización del transporte urbano de carga.

RECOMENDACIONES NACIONALES DE POLÍTICAS PARA LA TRANSICIÓN A UNA LOGÍSTICA SUSTENTABLE

ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad

Rodrigo Corradi
Secretario Ejecutivo Adjunto de ICLEI América del Sur

Mónica Santa
Directora Ejecutiva de ICLEI Colombia

Leta Viera
Coordinadora Senior Bajo Carbono

Carolina Mesa Muñoz
Coordinadora Regional Bajo en Carbono

Colaboradores

Camila Chabar
Coordinadora Regional de Bajo Carbono

Gustavo Oliveira
Analista Regional Bajo en Carbono

Autores colaboradores

Himanshu Raj
Sustainable Mobility Officer, ICLEI World Secretariat

Yiqian Zhang
Sustainable Mobility Officer, ICLEI World Secretariat

Beatriz Royo
Profesora Asociada Ph.D., Zaragoza Logistics Center (ZLC)

María Teresa de la Cruz
Ph.D. Project Manager, Zaragoza Logistics Center (ZLC)

Consultores Imétrica

Juan Pablo Rey Ladino
Director de Estudios y Business Intelligence de Imétrica

Carolina Salamanca
Directora de Imétrica

Juliana Vélez
Coordinadora Nacional Bajo en Carbono

María Alejandra Palacio
Analista de Proyectos

Luisa Téllez
Diseño y diagramación

Luisa Fernanda Aguilar
Analista de Proyectos

Mariana Nicoletti
Gerente Regional Bajo en Carbono y Resiliencia

Ian Wainwright
Future City Logistics Director, Smart Freight Centre (SFC)

Camilo Urbano
Líder de Planeación Urbana, Despacio

María Camila Lozano
Asesora de Proyectos, Despacio

Andrés Felipe Rey Ladino
Consultor de Imétrica

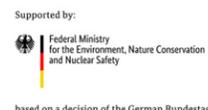
Apoyo:



Realización:



Financiado por:



Ejecución:



Tabla de Contenido

1. Presentación

10

Introducción	10
Objetivo general	10
Alcance del documento	11
Sobre ICLEI y EcoLogistics	11
Proceso Metodológico	12

2. Contexto actual

16

Sobre Colombia	17
Partes interesadas clave	16
Oportunidades e iniciativas identificadas	17

3. Recomendaciones

44

Recomendación N.1: Marco de política nacional para la adquisición de flota de carga con tecnologías de bajas y cero emisiones	44
Recomendación N.2: Programas de incentivos y desincentivos para el cambio de tecnología de transporte de carga por parte de autoridades en las ciudades	51
Recomendación N. 3: Zonas urbanas de aire protegido que incorporen tecnologías de transporte urbano de cero emisiones en las ciudades o regiones.	55
Recomendación N. 4 Logística de mercancías integrada a instrumentos de planeación urbana y de movilidad de todas las ciudades o regiones	64
Recomendación N.5: Figura institucional encargada de los proyectos de carga y reducción de emisiones para las ciudades o regiones.	70

4. Sigüientes pasos

74

5. Bibliografía

76

Anexo 1. Descripción de Iniciativas de logística urbana relacionadas con la reducción de emisiones	80
Anexo 2. Resumen de Referencias normativas nacionales y regionales	84
Anexo 3. Tecnologías de Cero emisiones para la descarbonización acelerada de las ciudades.	95

Índice de Figuras

Figura 1: Proceso de análisis de recomendaciones	12
Figura 2: Preguntas realizadas en los talleres con los actores	16
Figura 3: Porcentaje de empresas que han implementado acciones de logística verde por actividades económicas	17
Figura 4: Metodología de cálculo de las emisiones de transporte de carga.	20
Figura 5: Línea de tiempo de la normativa nacional desde el acuerdo de París.	24
Figura 6: Partes interesadas	33
Figura 7: Clasificación de las iniciativas agrupadas en categorías	34
Figura 8: Tipo de combustible utilizado en ciudades	48
Figura 9: Edad promedio de por tipo de vehículo en Bogotá en 2019	46
Figura 10: Edad media de la flota superior a 10.5 Toneladas	47
Figura 11: Línea de tiempo del Plan de Acción de Aire Limpio de Ámsterdam	58
Figura 12: Ubicación de las principales LEZ y ZEZ de Europa	61
Figura 13: Principales rutas origen - destino en Colombia	66
Figura 14: Flujos y movimientos de las ciudades de la región metropolitana de Bogotá	67
Figura 15: Infografía de tendencia global de vehículos eléctricos	95
Figura 16: Infografía de Proyectos de generación y uso de hidrógeno a nivel global	96
Figura 17: Infografía de Vehículos de carga eléctricos y a base de hidrógeno- Estrategia de Corea 2050	97
Figura 18: Tendencia global de ciclogística al interior de las ciudades	98
Figura 19: Resultados de operación de Medellín de ciclogística	99

Índice de tablas

Tabla 1. Variables seleccionadas para metodología de priorización de las iniciativas preidentificadas	12
Tabla 2. Participación de actores públicos y privados en políticas y proyectos de reducción de emisiones de carbono en Logística Urbana	16
Tabla 3. Resumen de normatividad actual relacionada con la ecológica en el ámbito nacional y local	17
Tabla 4. Iniciativas de alto impacto en reducción de emisiones GEI y CCVC	28
Tabla 5. Iniciativas de Medio Impacto en reducción de emisiones GEI y CCVC	35
Tabla 6. Iniciativas de Bajo Impacto en reducción de emisiones GEI	36
Tabla 7. Iniciativas de logística urbana relacionadas con la reducción de emisiones.	80

Índice de abreviaturas, acrónimos y siglas

AMVA - Área Metropolitana del Valle de Aburrá

AFD - Agencia Francesa de Desarrollo

CAF - Banco de Desarrollo de América Latina

CCVC - Contaminantes Climáticos de Vida Corta

CoE-SUFS - Center of Excellence for Sustainable Urban Freight Systems

DNP - Departamento Nacional de Planeación

ESAP - Escuela Superior de Administración Pública

FCVs Fuel Cell Vehicles, vehículos que operan con Hidrógeno

FONCARGA - Fondo para la Renovación de vehículos de Carga

FONCLIMA - Fondo de Cambio Climático y Desarrollo Sostenible

GIZ - Sociedad Alemana de Cooperación Internacional, (por sus siglas en alemán: Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit)

GLEC - Global Logistics Emission Council

GEI - Gases Efecto Invernadero

GNV - Gas Natural Vehicular

GLP - Gas Licuado de Petróleo

HRS - Hydrogen Refueling Stations o Hidrogeneras

ILE - Infraestructura Logística Especializada

KFW - Banco de Crédito para la reconstrucción de Alemania (por sus siglas en alemán Kreditanstalt für Wiederaufbau)

LCAP-UF - Planes de Acción de Logística Urbana Baja en Carbono (por sus siglas en inglés Low Carbon Action Plan for Urban Freight)

LEZ - Low Emission Zone, por sus siglas en inglés.

MOVE - Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica

NDC - Contribución Determinada a Nivel Nacional (por sus siglas en inglés Nationally Determined Contributions)

NAMA - Nationally Appropriate Mitigation Action

PM - Material Particulado (del inglés Particular Matter)

POT - Plan de Ordenamiento Territorial

RNDC - Registro Nacional de Despachos de Carga

RUNT - Registro Único Nacional de Tránsito

SENA - Servicio Nacional de Aprendizaje

SFC - Smart Freight Centre

SLCP - por sus siglas en inglés Short-lived Climate Pollutants

ULEZ - Ultra Low Emission Zone, por sus siglas en inglés.

VCC - Vehículo Combinado de Carga

VREF - Volvo Research and Educational Foundations

ZLC - Zaragoza Logistics Center

ZEZ - Zero Emission Zone, por sus siglas en inglés.

ZUAP - Zonas Urbanas de Aire Protegido

Glosario

Carbono Negro: Es uno de los principales contaminantes (Hollín, PM 2.5, PM 10) responsables del deterioro de la calidad del aire y el principal factor de riesgo ambiental a la salud. Colombia contempla en el marco de su NDC la adopción de medidas para reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (SLCP, por sus siglas en inglés) dentro de los que incluye el carbono negro. Con este propósito, se ha elaborado la Estrategia Nacional de Mitigación de Contaminantes Climáticos de Vida Corta.

Ciclogística: Entrega de paquetería o mercancía en vehículos de tracción humana, con o sin asistencia, que generan cero emisiones o bajas emisiones, permitiendo agilidad, eficiencia, descongestión y descontaminación.

Descarbonización: La descarbonización es el proceso de reducción de emisiones de carbono, sobre todo de dióxido de carbono (CO₂), a la atmósfera. Su objetivo es lograr una economía global con bajas emisiones que consiga la carbono neutralidad a través de la transición energética.

Ecologística: La ecologística también conocida como “logística verde” es la ecología aplicada al sector de la logística. Es decir, el utilizar materiales reciclados o naturales en el proceso de fabricación de productos de su distribución, o aplicando la tecnología para contaminar lo mínimo posible durante todo el proceso del sector logístico.

Fee&Bate Políticas: Son políticas que crean mecanismos de cargos y reembolsos mediante el cual se recompensan económicamente las prácticas energéticamente eficientes o respetuosas con el medio ambiente, mientras que se penaliza económicamente el incumplimiento de dichas prácticas.

Logística urbana: Proceso para optimizar totalmente la logística y las actividades de transporte de carga por parte de empresas y sector público con el apoyo de sistemas de información avanzados (aplicaciones tecnológicas para optimizar las entregas de última milla) en áreas urbanas considerando el entorno del tráfico, congestión, seguridad y ahorro de energía en el marco de una economía de mercado.

Neutralidad en carbono (carbon neutrality) o Emisiones netas de CO₂ iguales a cero (net zero CO₂ emissions): Las emisiones netas de dióxido de carbono (CO₂) iguales a cero se consiguen cuando las emisiones antropógenas de CO₂ se equilibran a nivel mundial gracias a las remociones antropógenas de CO₂ en un período específico.

Vehículo eléctrico: Un vehículo eléctrico (abreviado como EV- Electric Vehicle) es un vehículo propulsado por uno o más motores eléctricos. Un vehículo eléctrico puede alimentarse a través de una fuente externa que suministre energía eléctrica, o pueden ser autónomos al tener instalados baterías, paneles solares, o un generador eléctrico que transforme un combustible en electricidad.

Vehículo eléctrico de celdas de combustible de hidrógeno: (FCEV) Un vehículo eléctrico de celda de combustible (abreviado como FCEV- Fuel Cell Electric Vehicle) es un tipo de vehículo eléctrico que usa una pila o celda de combustible para producir energía eléctrica. Las pilas o celdas de combustible en los vehículos de hidrógeno crean electricidad para hacer funcionar un motor eléctrico usando hidrógeno.



1. Presentación

Introducción

La descarbonización del transporte es una de las tareas más retadoras, interesantes y emocionantes por el gran alcance y magnitud que plantea este reto a nivel global. Esta ambición se expone en la Actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada de Colombia de 2020 que propone reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) en un 51% para el 2030, la cual busca la carbono-neutralidad en 2050, involucrando la contribución del subsector del transporte de carga para lograr esta reducción. Cabe destacar que en esta misma actualización se incluyó una meta nueva para reducir las emisiones de carbono negro en un 40% al 2030 respecto al inventario del 2014, lo que también implica minimizar la quema de combustibles fósiles por parte del sector (NDC Colombia, 2020).

La descarbonización del transporte de carga es un proceso integral, en el que se involucra el sector público y privado. El centro de todo el diseño, control y veeduría de las políticas deben ser los ciudadanos, por tal razón, están llamados a tomar acción y exigir a las empresas, gobiernos locales y nacionales la aceleración de gestiones para reducir las emisiones de GEI y CCVC, incluido el carbono negro. El fin último es reducir al máximo los efectos del calentamiento global, disminuir la contaminación del aire y crear lugares más limpios, tranquilos y saludables. Se trata de una segunda revolución industrial más limpia, de una estrategia de crecimiento verde, que crea nuevas oportunidades para empresas, ciudadanos y gobiernos. Por lo tanto, no se trata de prohibir o restringir el transporte de carga, se trata de promover una logística urbana más sostenible y eficiente. Se continuará transportando las mercancías, pero en formas más eficientes, utilizando energéticos sostenibles. Lo anterior incluye darles la debida importancia a medios y tecnologías de cero y bajas emisiones, como las bicicletas de carga para el transporte de mercancías en las ciudades, al igual que usar camiones eléctricos o de hidrógeno que permitan una movilidad sostenible.

Objetivo general

El presente documento tiene como objetivo servir como guía para los tomadores de decisiones del sector público y privado, con miras a tener una política nacional para el sector de logística urbana, que aborde y apoye en la mitigación del cambio climático en el país, promoviendo los instrumentos de gestión y planeación del transporte urbano de carga haciendo este sector más competitivo.

Alcance del documento

Este documento ha sido elaborado bajo el proyecto EcoLogistics: Transporte de carga bajo en carbono para ciudades sustentables por el equipo Bajo en Carbono de ICLEI Colombia e ICLEI América del Sur, con el apoyo de la firma consultora IMETRICA, el cual plantea una orientación para la elaboración de políticas públicas de orden nacional o local con recomendaciones para una transición hacia una logística sostenible.

La estructura de este informe está ordenada, de forma que el lector encuentre: (1) la presentación inicial del proyecto de EcoLogistics y la red ICLEI; (2) el proceso metodológico con el contexto de construcción de las recomendaciones, que contó con la participación de distintos actores de la academia, además de los sectores público y privado, así como la experiencia de las ciudades que participaron en el proyecto EcoLogistics en Colombia, a saber, Bogotá, Manizales y las que hacen parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA); (3) la visión para la transición energética y el transporte de cero emisiones; (4) las recomendaciones de política pública; y (5) los siguientes pasos para los gobiernos nacionales hacia el desarrollo de la descarbonización del transporte de mercancías en las ciudades de Colombia. Finalmente, en los Anexos se incluyó el listado de iniciativas urbanas recopiladas para la reducción de emisiones GEI y CCVC con su breve descripción. También se incluyó el escenario actual de reglamentaciones, políticas, leyes, proyectos y programas, tanto a nivel internacional, nacional y local y, por último, se incluyeron las tendencias globales en vehículos con tecnologías de cero emisiones.

Sobre ICLEI y EcoLogistics

ICLEI – Gobiernos Locales por la Sustentabilidad es una red global de más de 2.500 gobiernos locales y regionales comprometidos con el desarrollo urbano sostenible. Activo en más de 125 países, influyendo en las políticas de sostenibilidad e impulsando la acción local para un desarrollo bajo en carbono, basado en la naturaleza, buscando ser equitativo, resiliente y circular. La red y el equipo de expertos trabajan juntos ofreciendo acceso al conocimiento, asociaciones y capacitación para generar cambios sistémicos a favor de la sostenibilidad urbana.

ICLEI conecta a más de 80 gobiernos asociados en 8 países con este movimiento global. Para continuar construyendo sólidas relaciones de apoyo con sus miembros, en 2018, la sede regional de América del Sur abrió dos oficinas de Coordinación Nacional, una en Colombia y otra en Argentina. La oficina de Colombia tiene su sede en Medellín y en Argentina, está en la ciudad de Rosario.

En la búsqueda por un desarrollo urbano más sostenible, la red ICLEI implementa, desde el año 2018, el proyecto EcoLogistics: Transporte de carga bajo en carbono para ciudades sustentables (2018-2021). Esta es una iniciativa financiada por el Ministerio Federal de Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania por medio de la Iniciativa Internacional por el Clima (IKI), y tiene el apoyo técnico de Despacio, Zaragoza Logistics Center (ZLC) y Smart Freight Centre (SFC).

El proyecto apoya ciudades en Argentina, Colombia e India para desarrollar e implementar acciones sustentables en logística de carga urbana con la creación de capacidades de las partes interesadas. Los gobiernos locales involucrados en la iniciativa en América del Sur son: Córdoba, Santa Fe y Rosario, en Argentina; y la región de la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), Bogotá y Manizales, en Colombia.

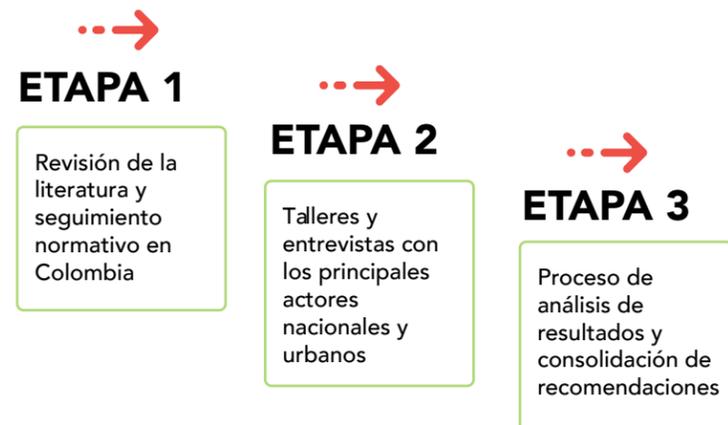
EcoLogistics tiene como objetivo aumentar la eficiencia de la logística urbana y reducir las emisiones de GEI, promoviendo la sustentabilidad en toda la cadena productiva. Para ello, propuso la conformación de Grupos de Trabajo local (GTL) de diferentes sectores (transportadores, generadores y receptores de carga, agremiaciones, academia, sociedad civil, comunidad, ONG, gobierno nacional y local, otros). También desarrolló líneas base de emisiones de GEI para el sector de logística de carga urbana; planes de acción de logística urbana baja en carbono (LCAP-UF por sus siglas en inglés), con la definición de objetivos, acciones, metas e indicadores. Pasando a la acción, propuso la identificación e implementación de proyectos demostrativos para explorar el potencial de las estrategias del sector de logística de carga urbana en la reducción de emisiones de GEI.

El proyecto comprende, además, la elaboración de Recomendaciones de Política Nacional de Logística Urbana Baja en Carbono, actividad que se explica en detalle en el presente documento. Por último, aprovechando la red activa de ciudades y expertos alrededor del mundo, se promueve un intercambio de conocimiento y experiencias para inspirar, divulgar y promover los retos y soluciones que enfrentan las ciudades hacia una red de logística más sostenible.

Proceso Metodológico

Como parte del proceso metodológico definido para llegar al análisis y a la definición de las Recomendaciones Nacionales de Políticas para la Transición a una Política Sustentable-NELPR, se definieron tres etapas, como se observa en la Figura 1: Revisión de Literatura y seguimiento a los marcos normativos en Colombia, desarrollo de talleres y entrevistas con los principales actores nacionales y urbanos, además del proceso de análisis de resultados y consolidación de recomendaciones.

Figura 1: Proceso de análisis de recomendaciones



Fuente: Imétrica, 2021

La **primera etapa consistió** en una revisión exhaustiva de la literatura publicada a nivel mundial y el seguimiento normativo de carácter nacional y departamental en Colombia, relacionado con la logística urbana y con contribuciones relevantes en términos de reducciones de GEI. Lo anterior permitió plasmar:

- Un banco de iniciativas pre-identificadas como base para la construcción de las recomendaciones (Ver anexo 1).
- La evolución normativa en materia de reducción de emisiones de GEI a nivel nacional y para las ciudades de interés (Ver anexo 2).
- Una caracterización de las principales tendencias internacionales y los principales objetivos a alcanzar (Ver anexo 3).

Además, se revisaron los documentos generados por el proyecto que sirvieron como base para la elaboración de los Planes de Acción de Logística Urbana Bajo en Carbono (LCAP-UFs): matriz DOFA, planillas de sistematización de ejes, objetivos, acciones y el listado de retos y oportunidades identificados por cada ciudad.

En la **segunda etapa**, se desarrolló un proceso participativo en el que se lograron obtener recomendaciones a partir de entrevistas, consultas bilaterales y el desarrollo de talleres virtuales con los principales actores nacionales y urbanos, mapeados en cada una de las ciudades de estudio (Bogotá, Manizales y la región de la jurisdicción del AMVA).

Actividades	Ciudad	Número de Participantes	Fecha de realización
Taller de validación de las Recomendaciones a la Política Nacional de Logística Urbana (NELPR)	Bogotá	55	23 de junio
	Manizales	26	1 de julio

Consultas Bilaterales	Entidad	Nombre/Cargo	Fecha de realización
	Fenalco Manizales	Juan José Silva Director Ejecutivo	12 de julio
	Universidad Nacional Sede Medellín	Jhon Jairo Posada-director Carlos Alberto Gonzáles-Codirector	1 de Julio
	Estudio de Transporte de Carga en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá-2018		

Durante el desarrollo de las actividades planteadas en estas etapas, se compartió con los diversos participantes los resultados obtenidos en la primera fase, y se abrieron espacios de discusión para que los expertos regionales, empresarios y academia pudieran complementar los análisis e identificar posibles brechas mediante el planteamiento de cuatro preguntas abiertas que se muestran en la Figura 2, que tenían como finalidad entender la situación actual y futura con relación a los elementos a considerar, plantear y desarrollar en una Política Nacional de Ecologística.

Figura 2: Preguntas realizadas en los talleres con los actores

Actividad



Fuente: Imétrica, 2021

El banco de iniciativas pre identificadas en la primera etapa sirvió como insumo para la priorización con los participantes a los talleres y a las consultas bilaterales realizadas. Se mapearon alrededor de 75 iniciativas enfocadas en políticas de transporte de carga para las ciudades de Bogotá y Manizales, además de la región de la jurisdicción del AMVA. Las categorías e iniciativas tomaron como base el Estudio de Transporte de Carga del AMVA, liderado por la Universidad Nacional de Colombia con sede en Medellín (Posada-Henao, 2018) y en (Holguín-Veras *et al.*, 2015). Los anteriores estudios han sido compilaciones del Instituto Rensselaer desde su centro de Excelencia CoE-SUFS¹ (por sus siglas en inglés "Center of Excellence for Sustainable Urban Freight Systems") financiado por la Volvo Research and Educational Foundations (VREF). En conjunto han recopilado 86 iniciativas² entre las mejores prácticas realizadas por diversas ciudades a nivel mundial, lo cual lo lleva a ser un referente de consulta. En el estudio del AMVA se analizaron estos insumos y se seleccionaron las iniciativas referentes al transporte de carga.

¹ <https://coe-sufs.org/>
² <https://cite.rpi.edu/iselector/>

Posteriormente, en los 2 talleres realizados, se desarrolló un ejercicio de priorización; para ello se compartió un link con el fin que cada participante, ingresando solamente con su correo electrónico procediera a priorizar las iniciativas pre-identificadas considerando las tres variables de medición: i) impacto en la reducción de GEI y CCVC, ii) horizonte de ejecución y, iii) recursos asignados para esta iniciativa por parte de la empresa / entidad participante descritas en la Tabla 1.

Tabla 1. Variables seleccionadas para metodología de priorización de las iniciativas pre identificadas

Variables a priorizar	Opciones de respuesta	Tratamiento de datos (valores asignados)
Impacto en reducción de emisiones GEI y CCVC	Alto Impacto	3
	Medio Impacto	2
	Bajo Impacto	1
Horizonte de ejecución	Largo Plazo (entre 10 y 30 años)	Conteo de respuestas
	Mediano Plazo (entre 3 y 10 años)	Conteo de respuestas
	Corto Plazo (entre 0 y 3 años)	Conteo de respuestas
Recursos Asignados para esta iniciativa por parte de la empresa / entidad participante	SI	% de respuestas positivas
	NO	% de respuestas negativas
	No Aplica	No se incluye en las respuestas

Fuente: Imétrica

Los resultados de las actividades de la etapa 2 fueron sintetizados, analizados y caracterizados en la etapa 3. La información recopilada le permitió al equipo consultor analizar las observaciones y clasificar las iniciativas. Teniendo como base esta agrupación, se propusieron **cinco recomendaciones** para el desarrollo de la política de Ecologística para el transporte de carga, las cuales se desarrollan en el contenido de este documento y fueron presentadas a los principales actores en el Taller Nacional de Validación de las recomendaciones NELPR, llevado a cabo de forma virtual el 1 de septiembre de 2021. En este taller se recopilaron las sugerencias de los actores en cada una de las recomendaciones. De igual manera, el proyecto ha contado con el seguimiento continuo para la visión del proyecto, la revisión de las recomendaciones finales y las sugerencias realizadas por parte de ICLEI y de los socios técnicos del proyecto EcoLogistics: Smart Freight Centre (SFC), Zaragoza Logistics Center (ZLC) y Despacio.



2. Contexto actual

El proyecto EcoLogistics liderado por el ICLEI, busca incrementar la capacidad gubernamental y de los actores no gubernamentales para construir estrategias y políticas, de forma que se logre promover la reducción de las emisiones de carbono en la logística urbana de tres países, Argentina, Colombia e India.

Esta necesidad nace de la realidad global en cuanto al cambio climático y de los compromisos de los distintos gobiernos que han quedado plasmados en el Acuerdo de París, el cual se aprobó en diciembre de 2015 en París (Francia) en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El Acuerdo, aprobado por 196 Partes en la CMNUCC, entró en vigor el 4 de noviembre de 2016 y en mayo de 2018 contaba con 195 países signatarios, siendo ratificado por 177 Partes. Uno de los objetivos del Acuerdo de París es mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y seguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático". Asimismo, el Acuerdo tiene por objeto fortalecer la capacidad de los países para hacer frente a los impactos del Cambio Climático (IPCC,2021).

El último informe del Working Group I del IPCC no es muy alentador, ya que anuncia que, si no se reduce de manera rápida a gran escala las emisiones de Gases Efecto Invernadero, el objetivo de "limitar el calentamiento a cerca de 1,5°C" será inalcanzable. De igual forma una reducción sustancial y sostenida de las emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂) y de otros Gases Efecto Invernadero permitiría limitar el Cambio Climático, pero sus impactos serían diferentes en el tiempo. Es decir, las mejoras en la calidad del aire serían rápidas, pero el planeta tardará entre 20 y 30 años hasta que las temperaturas mundiales se puedan estabilizar (IPCC,2021).

En este mismo informe, menciona que el uso de combustibles fósiles para la energía, la industria y el transporte terrestre son los sectores que más contribuyen en una escala de tiempo de 100 años. También, que las reducciones de emisiones asociadas al COVID-19 llevaron a una mejora temporal perceptible de la calidad del aire en la mayoría de las regiones, pero los cambios en el clima global y regional son indetectables, adicionalmente, estas reducciones fueron menores de lo que se espera sobre la implementación sostenida de políticas que abordan la calidad del aire y el Cambio Climático. El informe concluye que vendrán cambios físicos fuertes en el clima: entre ellos, eventos extremos de calor y frío, lluvias, sequías, nieve, viento, inundaciones costeras y fluviales, incendios, huracanes entre otros (IPCC,2021).

En cuanto a lo que nos enmarca el alcance del presente documento, el 21% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a nivel global provienen del sector transporte de carga (ICLEI – Local Governments for Sustainability, 2021). Para lograr la neutralidad en carbono en el año 2050 como lo establece el Acuerdo de París, es necesario que los gobiernos y el sector privado formulen estrategias para reducir al máximo la combustión de fósiles.

Sobre Colombia

Colombia, situada en América del Sur, tiene una superficie de 1.141.749 Km² y una población de 50.374.000 personas. Colombia generó un PIB corriente de US\$271,5 miles de millones en 2020, inferior en 16,1% al registrado en 2019 y fue similar al registrado por Finlandia y Pakistán. Colombia se ubicó como la cuarta economía en América Latina, detrás de Brasil, México y Argentina. El PIB per cápita corriente es bajo, con cerca de US\$5.336, este valor es inferior al registrado por otros países de la región como Ecuador, Uruguay, Panamá, Chile, Argentina, Costa Rica, Brasil, México y Perú.³

El sector primario de la economía representó el 12,9% del PIB en el año 2020. Entre los principales productos agropecuarios de Colombia se encuentran: café, banano, flores, caña de azúcar, ganado y arroz. Por otra parte, en los recursos minero-energéticos se destaca la producción de carbón, petróleo, gas natural, mineral de hierro, ferróniquel y oro. El sector secundario participó del 17,6%. En el sector industrial resaltan los textiles, productos químicos, metalurgia, cemento, envases de cartón, resinas plásticas y bebidas. El sector terciario representó el 69,5% del PIB con importancia de los servicios, en especial, de la dinámica del turismo y el transporte.⁴

Específicamente el transporte de carga representa cerca del 3,9% del Producto Interno Bruto (a precios constantes) según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (Ministerio de Transporte, 2019). En Colombia más del 80 % de la carga es transportada por carretera, un 16 % se mueve por vía férrea y solo un 2 % por modo fluvial. En cuanto al parque automotor, más del 50 % de los tractocamiones, camiones, buses y microbuses en Colombia tienen más de 11 años y un 30 % de los camiones cuenta con más de 21 años de antigüedad (Consejo Privado de Competitividad, 2020). De hecho, el parque automotor del país con 21 años de edad promedio es el más antiguo de América Latina, (BID - Barbero, 2017). Para el transporte de carga urbano o carretero no se tienen emisiones estimadas a nivel nacional. El inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero estima que las emisiones del sector económico transporte aportan el 11% con 28,3 MtCO₂eq del total de las emisiones, que ascienden en Colombia a 258,8 MtCO₂eq (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2016).

El transporte de mercancías a nivel nacional y urbano es una de las actividades estratégicas de la logística que demandan una mayor atención en su regulación, control y operación desde el

³ Fuente: MINCIT <https://www.mincit.gov.co/getattachment/estudios-economicos/perfiles-economicos-y-comerciales/en-este-espacio-encontrara-los-perfiles-economicos/america/america-del-sur/colombia/oe-perfil-colombia-14-04-2021.pdf.aspx>

⁴ Fuente: MINCIT <https://www.mincit.gov.co/getattachment/estudios-economicos/perfiles-economicos-y-comerciales/en-este-espacio-encontrara-los-perfiles-economicos/america/america-del-sur/colombia/oe-perfil-colombia-14-04-2021.pdf.aspx>

ámbito privado y público. El crecimiento de los diferentes centros urbanos y el aumento diario de las entregas dentro de los perímetros urbanos ha puesto de manifiesto que las cadenas de suministro vienen cambiando sus comportamientos y estos cambios han revelado la necesidad de contar con gestión en infraestructura, tráfico, gestión de parqueo para el cargue y descargue, incentivos, gestión de demanda y uso del suelo, políticas claras relacionadas con la movilidad y con incentivar nuevas alternativas de movilidad de carga urbana y vinculación de los actores al desarrollo de iniciativas que aporten a la sostenibilidad de las ciudades.

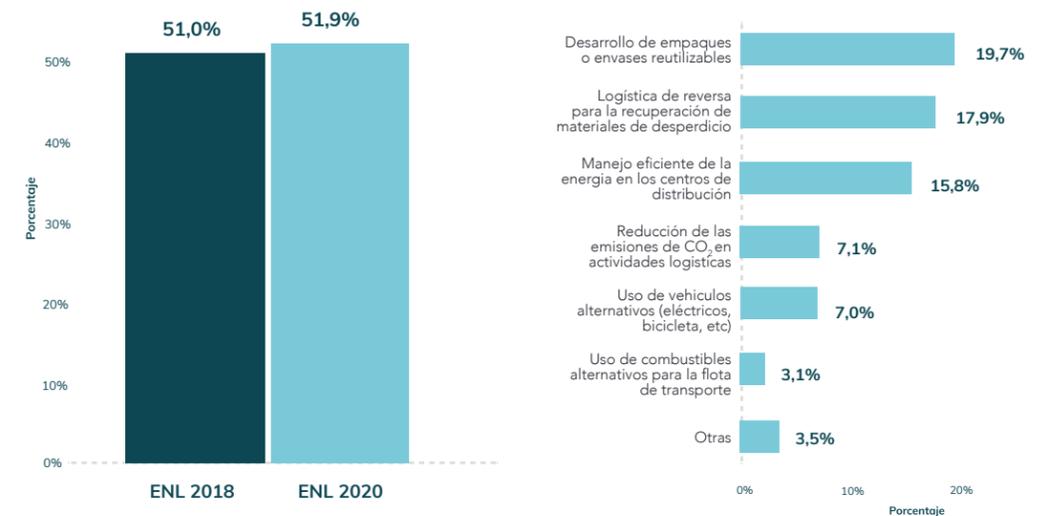
De acuerdo con la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá en el año 2017, la distribución urbana genera entre el 35% y el 50% de material contaminante (alrededor de 2.5 millones de toneladas). Por su parte, el DNP, a través del Informe Técnico de la Nueva Visión de la Política Nacional Logística 2018, estableció que cuando los camiones ingresan a las ciudades, el promedio de velocidad baja de 50 km/hora a 10 km/hora, y se estima que en Colombia se pierde cerca del 2% del PIB por efecto de congestiones –16 billones de pesos aproximadamente – (DNP, 2018). Así mismo la Encuesta Nacional Logística del 2020 estima que el costo logístico de las empresas en Colombia en relación con sus ventas es del 12.6%, en donde la gestión del transporte es el 30,7% de este costo (DNP, 2020).

En relación a los tiempos de cargue y descargue, entre el 25% al 36% de las empresas miden estos tiempos, siendo un punto de interés entre el generador, transportador y receptor de la carga, la disminución de tiempos para lograr una mejor eficiencia en el proceso logístico, sin embargo, los resultados de la encuesta evidencian la falta de disponibilidad de infraestructura adecuada de bahías y muelles para el cargue y descargue ocasionando malas prácticas en la utilización de la vía pública y aceras. En cuanto a la logística urbana, el indicador de productividad en la utilización de los vehículos de transporte de carga medido como el promedio de kilómetros que recorre un vehículo al mes para la escala urbana en promedio es de 3.666 km (DNP, 2020), lo que refleja la improductividad en el uso adecuado de los vehículos en las ciudades, impactando en la generación de GEI.

De igual forma, las acciones de logística verde se han mantenido en un nivel donde solo la mitad de las empresas realizan alguna actividad relacionada. Cuando se revisa por cada acción verde, el número de empresas que las realizan han disminuido del 2018 al 2020, según la Encuesta Nacional Logística. En especial, es preocupante que para el entorno urbano el “Uso de vehículos alternativos (eléctricos, bicicleta y otros)” pasó de 25,1 % a 7 % en el 2020 (DNP, 2020).

Figura 3. Porcentaje de empresas que han implementado acciones de logística verde por actividades económicas

Empresas que han implementado acciones de logística verde



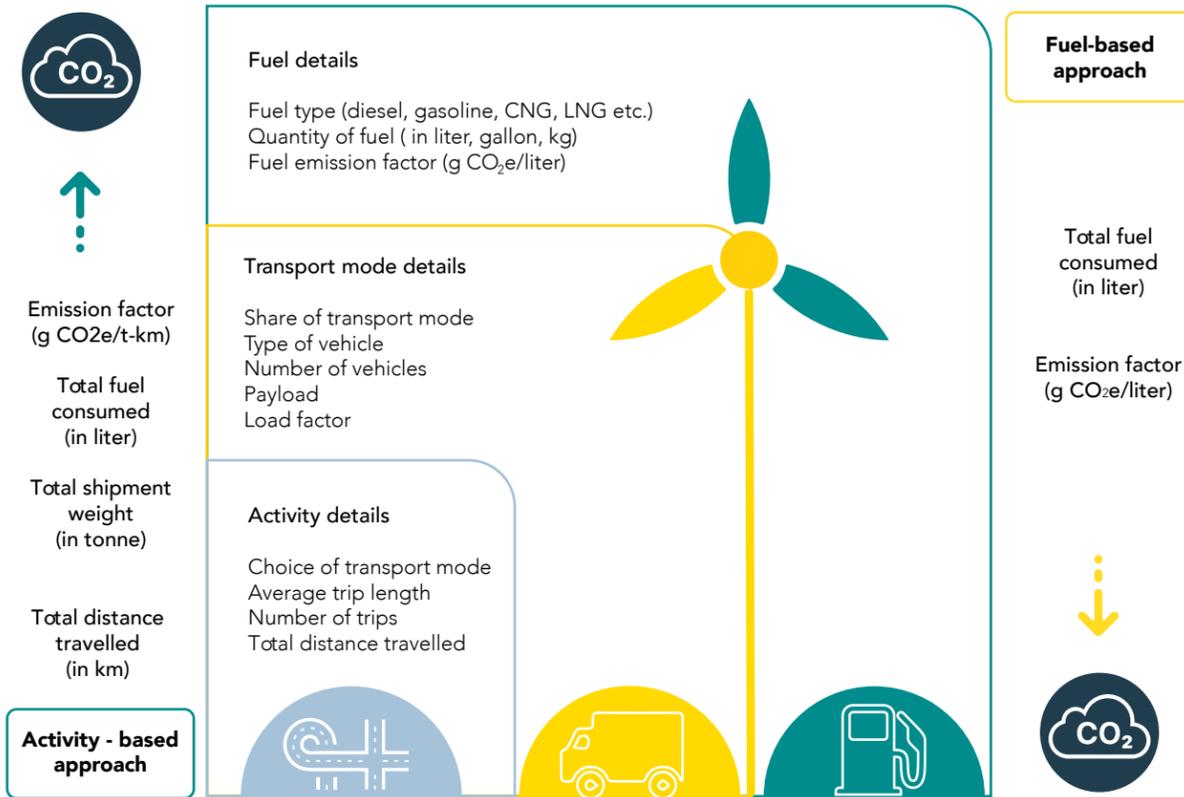
Fuente: (DNP, 2020)

Lo anterior evidencia que los altos tiempos de espera, la congestión, la improductividad de los vehículos, la capacidad subutilizada, la baja implementación de acciones de logística verde en las empresas, las altas emisiones en las ciudades, entre otros aspectos, son elementos de discusión y de mejora, es por ello que se hace necesario trabajar de manera inmediata en la definición de una Política Nacional de Ecología. Frente a todos estos eventos presentados, Colombia es un país que ha decidido avanzar en la reducción de las emisiones y en el Acuerdo de París, el país se comprometió a reducir dichas emisiones con un objetivo ambicioso del 51% en la reducción de GEI y del 40% en carbono negro para 2030. Este compromiso requiere una dinámica propositiva en materia normativa y de voluntad política acelerada para cumplir con las metas trazadas.

Experiencias de EcoLogistics - Línea base de emisiones de GEI

Con el fin de entender las estrategias requeridas para un proceso de descarbonización de la logística del transporte y comprender cómo esta puede contribuir a la reducción de las emisiones, se desarrolló una línea base a partir de la información de los principales transportadores y generadores de carga local de las ciudades que hacen parte del proyecto. Esta información permite a los gobiernos locales estimar y evaluar el desempeño de las acciones realizadas en el tiempo, además de identificar los objetivos que pueden ser mejorados, así como entender el impacto que las iniciativas o recomendaciones de política puedan tener sobre el desempeño real.

Figura 4: Metodología de cálculo de las emisiones de transporte de carga



Fuente: Redibujado basado en ICLEI Baseline Report, 2021

Es importante mencionar que uno de los principales hallazgos en esta línea base fue una falta de consistencia en la calidad de los datos aportados por las empresas consultadas debido principalmente a la baja formalización de la medición de estos indicadores en los procesos de logística empresarial. (ICLEI – Local Governments for Sustainability, 2021).

El principal resultado identificado fue que la mayoría de las ciudades enfrentan problemas de calidad del aire causados por el tráfico. La calidad del aire está vinculada a problemas de salud como lo es la mortalidad prematura y complicaciones respiratorias asociadas a problemas cardiovasculares, asma y bronquitis, entre otros. El mismo documento referencia los estudios en el AMVA, los cuales muestran que los vehículos automotores de combustibles fósiles fueron responsables del 81% de las emisiones de PM_{2.5}, de estos, los vehículos de carga fueron responsables del 64% del PM_{2.5}, resaltando que solo representan el 4% del total de los vehículos en la región. (ICLEI – Local Governments for Sustainability, 2021).

Al inicio del proyecto, cada gobierno local conformó los Grupo de Trabajo Local (GTL) constituido por múltiples partes interesadas, que se entiende como la base para el desarrollo de todas las demás actividades a lo largo del proceso. El proyecto EcoLogistics propuso la elaboración de los Planes de Acción de Logística Urbana Baja en Carbono (LCAP-UF, por sus siglas en inglés). Esta información permitió caracterizar la actividad y definir una línea de emisiones propia del sector. Dicha información se construyó para las ciudades de Bogotá D.C. y Manizales, además de la región que hace parte de la jurisdicción del AMVA. La línea base es un primer insumo, pero se debe actualizar por las ciudades, aumentando la muestra de empresas consultadas y que se convierta en una práctica cotidiana de recolección y análisis de datos. Pevio a la elaboración de los LCAP-UF, los gobiernos locales realizaron un análisis DOFA a partir de la caracterización de cada una de las ciudades, lo que permitió fundamentar los ejes estratégicos para trabajar la descarbonización de las ciudades entre los cuales están: la infraestructura, el cambio tecnológico y la gestión del tráfico.



Tabla 2. Participación de actores públicos y privados en políticas y proyectos de reducción de emisiones de carbono en Logística Urbana

Participación en políticas y proyectos de reducción de emisiones de carbono en Logística Urbana		Sector Público NACIONAL							Sector Público REGIONAL/LOCAL								Sector Privado/ Nacional			Sector Privado / Local								
		Ministerio de Transporte	Ministerio del interior	Ministerio de Minas y Energía MME	Ministerio de Hacienda y crédito Público MHOP	Departamento Nacional de Planeación DNP	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS	Ministerio de Comercio Industria y Turismo Minat	GOBERNACIONES	Asambleas Departamentales	ALCALDIAS	Concejos municipales	Secretarías de infraestructura /obras públicas	Secretaría de Hacienda	Secretaría de Movilidad Tránsito y Transporte	Secretarías de Planeación	Secretarías de Ambiente	Empresas Públicas y empresas de servicio público	AGREMIACIONES DE EMPRESAS GENERADORAS DE CARGA Comités	AGREMIACIONES DE TRANSPORTE DE CARGA Y LOGÍSTICA	Banca Comercial Privada	Sector empresarial Empresas	Cámaras de Comercio	Alianzas Logísticas Regionales	Concesionarios de proyectos/ infraestructura	Comité de competitividad	EMPRESAS MOVILIDAD ELÉCTRICA	EMPRESAS MOVILIDAD CICLOLOGÍSTICA
Ejes estratégicos	Subcategorías de la estrategia																											
Estrategía de cambio climático		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Infraestructura	Planeación y administración de la infraestructura	●		●		●	●		●	●	●	●			●		●					●	●			●	●	
	Demanda de transporte de carga						●		●	●	●	●				●		●	●		●			●	●			
	Ordenamiento del suelo y de la logística en las ciudades						●		●	●	●				●		●											
Cambio tecnológico	Modernización de vehículos y tecnologías y uso de combustibles	●		●			●	●				●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	Vehículos eléctricos y de celdas de hidrógeno	●		●			●	●				●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Ciclogística	●		●			●	●		●	●			●		●	●	●	●					●	●			●
	Tarifas, impuestos e incentivos	●		●	●				●	●	●	●	●	●		●	●			●								
Gestión del tráfico	Gestión del tráfico									●	●			●					●	●		●	●	●	●	●		
	Gestión de la logística de carga	●					●		●	●	●	●			●		●	●			●	●	●	●	●	●	●	●
	Gestión de Parquaderos y de labores de cargue y descargue	●					●			●	●	●		●					●	●		●	●	●	●			
	Información de logística de carga	●		●			●		●								●	●			●	●	●	●	●	●	●	●

Con estos resultados de línea base de emisiones de GEI y análisis DOFA, los gobiernos locales participantes del mismo, están desarrollando sus LCAP-UF. Mediante estos planes se ha establecido un primer avance para las políticas de descarbonización y se observa una articulación importante para los ejes estratégicos de infraestructura, cambio tecnológico y gestión del tráfico, con una mayor participación de actores públicos y privados que se ha venido incrementado, en el involucramiento de varias y distintas instituciones, tanto del sector público como del sector privado, para diseñar iniciativas en la reducción de emisiones.

En la Tabla 2 se observan las categorías de los diferentes actores tanto públicos como privados que vienen trabajando actualmente en pro de reducir las emisiones contaminantes en tres regiones piloto: Bogotá D.C., la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y Manizales.

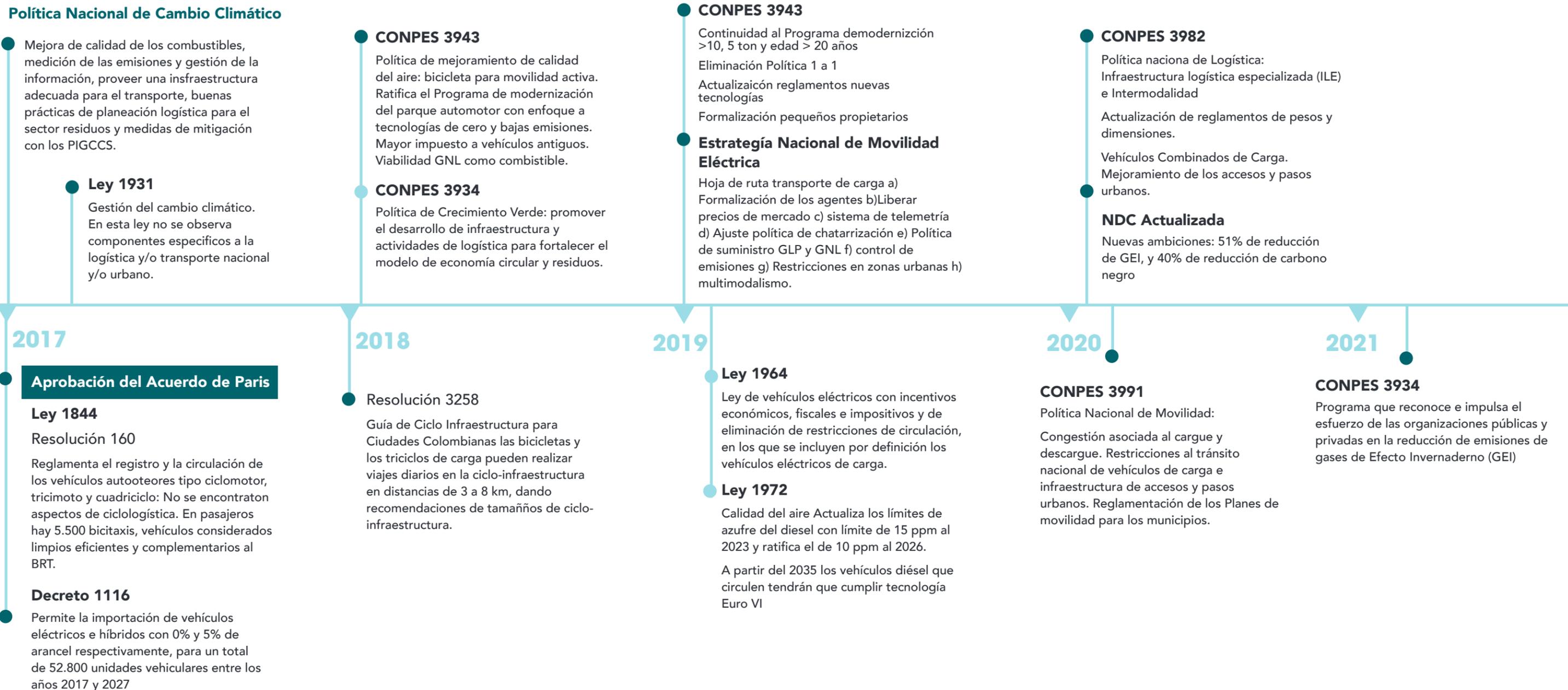
Fuente: Imétrica con base en los LCAP-UF desarrollados por ICLEI

Marco regulatorio

De la revisión nacional se observa que se ha logrado realizar un giro a la política hacia la reducción de emisiones a partir de la adopción del Acuerdo de París del 2015. Por parte de Colombia en 2017, se estableció un compromiso de reducir el 20% de las emisiones de GEI para el año 2030. En el 2020, se incrementó este compromiso a un 51%, donde las entidades de orden nacional han creado diversos planes, estrategias, instrumentos y programas. Lo anterior tiene un largo camino de ejecución, por lo cual los resultados todavía son incipientes en la reducción de emisiones contaminantes y GEI.

Figura 5: Línea de tiempo de la normativa nacional desde el acuerdo de París

Política Nacional de Cambio Climático



Fuente: Imétrica, 2021

De la revisión normativa de gobiernos locales se observa que el enfoque de reducción de emisiones contaminantes está más dirigido hacia el transporte público de pasajeros y de manera incipiente hacia el transporte de carga. En este sentido, proponer nuevas regulaciones que permitan la reducción de emisiones y aumentar la eficiencia en la logística de carga implica un diálogo continuo y activo entre sector público y privado, dada la alta incidencia del actor privado en el desarrollo de la logística de mercancías.

En el desarrollo de estas políticas se observa que los actores públicos iniciaron con un enfoque restrictivo, el cual ha llegado a ser un poco más colaborativo, buscando la articulación con el sector privado. Las restricciones iniciales se realizaron en las ciudades, limitando el acceso en ciertas franjas horarias, a ciertas zonas geográficas y basados en el peso del vehículo, a ciertas configuraciones vehiculares de carga.

Estas políticas restrictivas pueden mejorar a nivel micro ciertas condiciones, como la reducción a la congestión, además de su respectivas emisiones contaminantes y emisiones de GEI, pero a nivel macro, la contaminación simplemente se traslada a otras zonas geográficas o a otras franjas horarias, o desde otro tipo de vehículos, por lo cual estas restricciones no han demostrado ser soluciones robustas y definitivas, sin embargo, sí han permitido dar un primer paso hacia la conciencia de la existencia de la problemática, donde pueden ser aprovechadas para dar el siguiente paso de incentivar soluciones que reducen las emisiones por medio de políticas "Fee & Bate"⁵.

Siguiendo este tipo de políticas, se observará unos mayores resultados en la reducción de emisiones si se realizan proyectos desde el sector privado, con los respectivos compromisos, ya que algunos actores del sector han tomado en serio la problemática de la contaminación y ya han iniciado programas, proyectos e inversiones para reducir las emisiones GEI y CCVC. En el Anexo 1. "Resumen de Referencias normativas nacionales y regionales", se encuentran todas las referencias consultadas con un enfoque especializado de su respectivo aporte o impacto a la ecológica.

⁵ Ver glosario

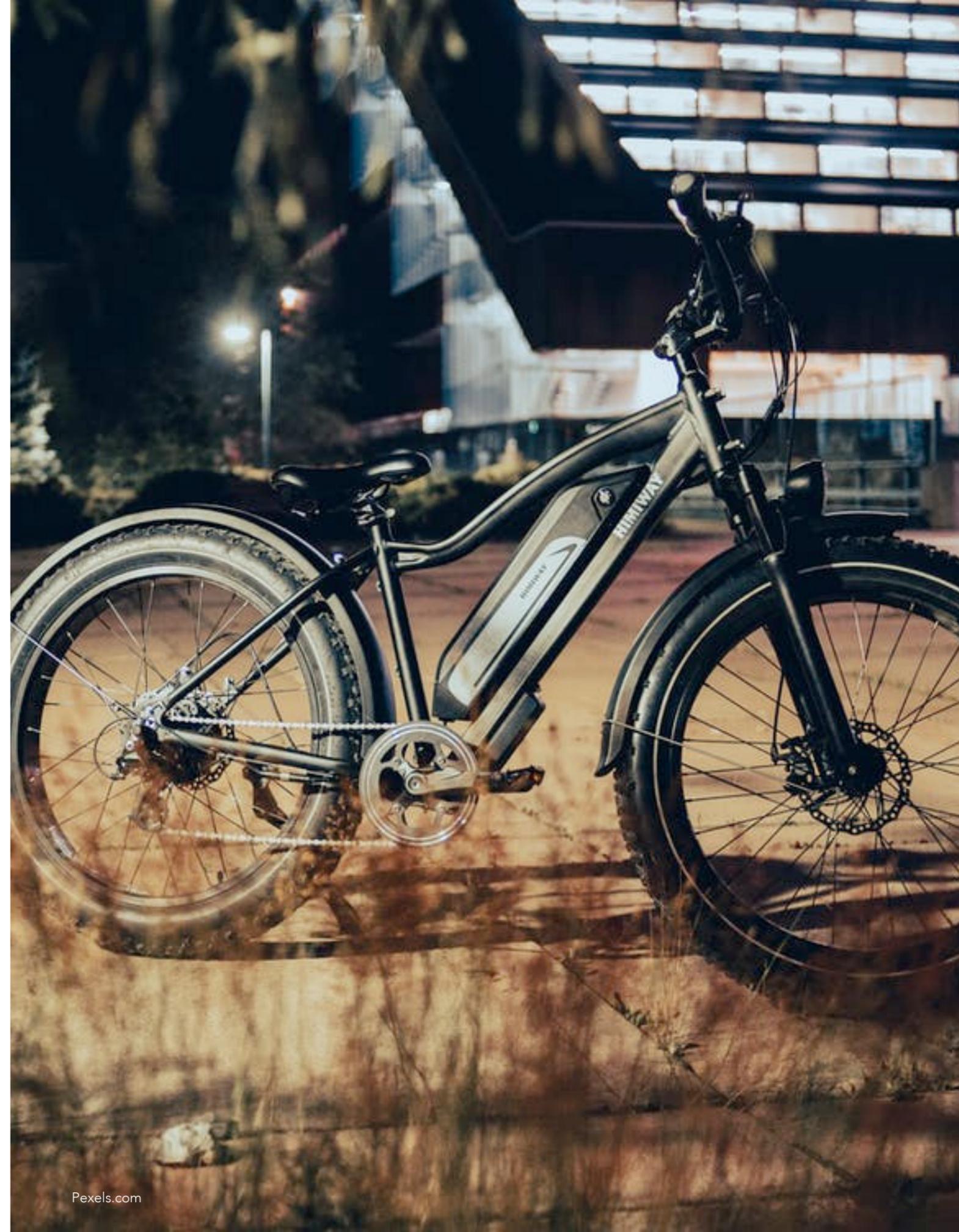


Tabla 3. Resumen de normatividad actual relacionada con la ecológica en el ámbito nacional y local

Clasificación de la normatividad / regulación		Normativa nacional Colombia	Bogotá Distrito Capital	Manizales	Área Metropolitana del Valle de Aburrá AMVA
Ejes Estratégicos	Subcategorías de la estrategia				
Estrategia de cambio climático		<ul style="list-style-type: none"> Política Nacional de Cambio Climático. Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques (EICDGB). Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC). Plan Nacional de Adaptación (PNACC). Política de Crecimiento Verde 2018 -CONPES 3934 DNP. Ley 1715 de 2014 sobre Energías Renovables. Política de Construcción Sostenible-CONPES 3919 DNP. 	<ul style="list-style-type: none"> Acuerdo Distrital 663 de 2017, que creó la Estrategia de Movilidad Sostenible de la capital. Decreto Distrital 335 de 2017, Actualización del Plan Decenal de Descontaminación del Aire de Bogotá (PDDAB) SDA. Decreto Distrital 098 de 2011, el primer Plan Decenal de Descontaminación del Aire de Bogotá (PDDAB) SDA. 	<ul style="list-style-type: none"> El Plan de Desarrollo Municipal (2020-2023, "Manizales + Grande") 	<ul style="list-style-type: none"> Acuerdo Metropolitano 016 de 2017 - Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de Aburrá (PIGECA). Acuerdo Metropolitano N. 08 de 2011, adoptó su plan para reducir la contaminación del aire que estableció medidas para controlar las emisiones al aire provenientes del sector transporte e industria. Resolución Metropolitana 2712-2019. Por medio de la cual se declaran unas Zonas Urbanas de Aire Protegido por emisiones de Fuentes Fijas. Acuerdo Metropolitano 04 de 2019. Por el cual se adopta el Plan de Acción ante el Cambio y la Variabilidad Climática del Área Metropolitana del Valle de Aburrá 2019-2030. Resolución metropolitana 2231-2018-ZUAP Resolución Metropolitana 2231/2018. Declaratoria de Zonas Urbanas de Aire Protegido -ZUAP. Resolución 912 de 2017 Resolución Metropolitana 912 de 2017. Por medio de la cual se adoptan medidas en el sector industrial.
Infraestructura	Planeación y Administración de la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Documentos CONPES- DNP. Política Nacional Logística 2008 - CONPES 3547 DNP. Política Nacional Logística 2020 - CONPES 3982 DNP. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Desarrollo Distrital (PDD) 2020-2024. Plan Maestro de movilidad 2006. Componente de ecológica: incorpora la necesidad que la ciudad cuente con un Plan de Ordenamiento Logístico. 	<ul style="list-style-type: none"> El Plan de Desarrollo Municipal (2020-2023, "Manizales + Grande"). Plan Maestro de Movilidad (2018). Plan de Ordenamiento Territorial Acuerdo 0958 de 2017. 	<ul style="list-style-type: none"> Acuerdo Metropolitano 031 de 2019 Por medio del cual se adopta el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial del Valle de Aburrá del 2019 al 2032. Plan Maestro de Movilidad (2020).
	Demanda de transporte de carga	<ul style="list-style-type: none"> Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos- CONPES 3874 DNP. Estrategia Nacional de Economía Circular de 2019. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Ordenamiento Logístico - 2008. 		
	Ordenamiento del suelo y de la logística en las ciudades	<ul style="list-style-type: none"> La ley de Ordenamiento territorial POT - la Ley 1083 de 2006. 			
Modernización de vehículos y tecnologías y uso de combustibles limpios		<ul style="list-style-type: none"> Actualización NDC 2020 - Gobierno de Colombia. Política para la modernización del sector transporte automotor de carga 2103 y 2019- CONPES 3759 y 3963 DNP. Política de mejoramiento de calidad del aire (2018) - DNP. Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono del 2012- DNP. Resolución 910 de 2008 de MADS- Emisiones contaminantes y calidad del aire. Resolución 182087 de 2007 de MEM y MADS- Mejoras en combustibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Decreto Distrital 174 de 2006. Programa de Autorregulación Ambiental. 		

Cambio tecnológico	Vehículos eléctricos y de hidrógeno	<ul style="list-style-type: none"> Actualización NDC 2020 - Gobierno de Colombia. Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica de 2019 –MADS. Ley 1964 de 2019, Ley de vehículos eléctricos. Reducción arancelaria de vehículos de cero y bajas emisiones. Incentivos tributarios Reforma tributaria 2016. Ley 1972 de 2019 sobre calidad del aire. Política Nacional de Cambio Climático de 2017. 			
	Ciclogística	<ul style="list-style-type: none"> Ley 1811 de 2016 Ley de la Bicicleta. Resolución 160 de 2017. Reglamenta el registro y la circulación de los vehículos automotores tipo ciclomotor, tricimoto y cuadriciclo- MT. Resolución 3258 de 2018 – Guía de Ciclo-Infraestructura para Ciudades Colombianas. 	<ul style="list-style-type: none"> Documento Conpes Distrital 15 de 2021 – Política Pública de la Bicicleta 2021-2039. Circular 9 de 2019 - Orientación en el uso adecuado de la bicicleta y los triciclos. 		
	Tarifas, impuestos e incentivos	<ul style="list-style-type: none"> Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión. Impuesto al carbono - Ley 1819 de 2016 y Decreto 926 de 2017). 			
Gestión del tráfico	Gestión del tráfico	<ul style="list-style-type: none"> Ley 769 de 2002 – Código Nacional de Tránsito. 	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 077 de 2020 Restricciones de carga, se aumentan las excepciones de vehículos de carga. Decreto 840 de 2019 Restricciones de carga. Decreto 593 de 2018 Restricciones de carga, se actualizan las restricciones del decreto 520 de 2013. Resolución 1869 de 2006 de la Secretaría Distrital de Ambiente - Programa de Autorregulación Ambiental. Decreto Distrital N° 520 de 2013 y N° 690 de 2013: se han establecido las siguientes áreas en la ciudad con restricciones de acceso según peso y en franjas horarias establecidas. Decreto Distrital N° 174 de 2006: con el fin de mejorar la calidad del aire en Bogotá, este decreto establece restricciones para los vehículos diésel con una capacidad de carga de 5 toneladas. 	<ul style="list-style-type: none"> El Decreto Municipal 168 de 1998. 	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 1790 de 2012: define restricciones de carga en las principales avenidas de la región y zonas ZER. Resolución 176 de 2004: establece que se restringe la circulación de vehículos de carga con capacidad superior a 4 toneladas en la ciudad de Medellín. Decreto 294 de 1996: determina que las restricciones de estacionamiento, cargue y descargue en los principales corredores viales de la ciudad de Medellín. Además, hay restricciones de altura y peso en varios municipios como Medellín, Copacabana, Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas. En este sentido, los vehículos de carga con una capacidad de carga superior a 4 toneladas están restringidos.
	Gestión de la Logística de carga		<ul style="list-style-type: none"> Acuerdo Distrital N° 389 de 2017: tiene como objeto fortalecer las prácticas de eco conducción en el Distrito Capital. Acuerdo Distrital 689 de 2017: tiene como objeto fortalecer las prácticas de eco conducción en el Distrito Capital. Guía de buenas prácticas de cargue y descargue en horarios no convencionales en Bogotá 2019. 	<p>Zonas amarillas, aunque no se especifica si incluye transporte de carga.</p>	
	Gestión de Parqueaderos y de labores de cargue y descargue		<ul style="list-style-type: none"> Guía de Buenas Prácticas Cargue y Descargue de Mercancías 2018. Gestión de Buenas Prácticas Logísticas Urbanas 2016. 		<ul style="list-style-type: none"> Resoluciones de cargue y descargue por calles o carreras específicas (ZER).
	Información	<ul style="list-style-type: none"> Resolución 1447 de 2018- MADS sistema de monitoreo, reporte y verificación de las acciones de mitigación a nivel nacional. 			<ul style="list-style-type: none"> Resolución 901 de 2019 Información Logística Urbana.
Vinculación de actores	Público – Privados	Ley 2008 de APP (2012).	<ul style="list-style-type: none"> Alianza Logística Regional. RAPE CENTRAL. 	<ul style="list-style-type: none"> Alianza Logística Regional del Eje Cafetero. RAP del Eje Cafetero. 	Alianza Logística Regional Antioquia.

Fuente: Imétrica, 2021

En la Tabla 3 se observa el avance para cada una de las regiones analizadas y el alcance en normatividad nacional en cada una de las principales estrategias y subcategorías que se deben tener en cuenta para una política nacional de ecología urbana. De la Tabla 3 junto con el “Anexo 2. Resumen de Referencias normativas nacionales y regionales”, se observa cierta evolución a nivel de cada ciudad con un alcance más significativo en la región de la jurisdicción del AMVA, en Bogotá D.C. y en una fase más temprana en la ciudad de Manizales. La madurez de los gobiernos en estos temas específicos y el fortalecimiento de los equipos técnicos, quienes son los que logran que esta labor tenga resultados consistentes en el largo plazo, hace que las políticas, estrategias, programas y proyectos se vuelvan más diversos en su enfoque, el cual ha partido inicialmente desde un punto de vista restrictivo.

Estas acciones se han iniciado por la medición de la calidad del aire y por las restricciones hacia los vehículos más contaminantes por kilómetro recorrido, evolucionando hacia iniciativas como la autorregulación de los actores privados, los programas de modernización de vehículos, el enfoque hacia la electrificación y la movilidad activa que incluye la ciclogística. De una manera incipiente, se han iniciado acciones aplicadas a la Ecología con políticas de ordenamiento logístico del espacio público y territorial por medio de instrumentos de política local, como lo son los Planes Maestros de Movilidad, los Planes de Ordenamiento Territorial y los Planes de Desarrollo en la vigencia de cada gobierno, lo cual va reflejándose en la normatividad planificada que se va emitiendo.

Partes interesadas clave

Colombia es un país altamente urbanizado y el crecimiento sostenido en los últimos años ha aumentado el consumo en los grandes centros urbanos, lo cual ha puesto en mayor presión a las cadenas de suministro urbanas. La realidad evidencia el rezago de la infraestructura de las ciudades, el aumento de la demanda en la logística post pandemia en canales como domicilios, e-commerce y la venta directa, entre otros. Esta situación ha ocasionado una mayor complejidad logística de entrega, contrastes socioeconómicos, grupos poblacionales vulnerables con dificultades para acceder al mercado y una gestión de carga ineficiente. Lo anterior requiere un trabajo colaborativo entre lo público, privado y academia para desarrollar acciones e iniciativas que permitan integrar la planeación de la ciudad con la planeación logística de las cadenas de suministro.

La Figura 6 presenta el nombre de las instituciones clasificadas por tipo de actores: públicos, privados y academia.

Actores Públicos: Entidades y autoridades del gobierno local y nacional, responsables de la operación, planeamiento y regulación, las cuales lideran actividades y promueven iniciativas para facilitar y desarrollar la logística urbana sostenible.

Actores Privados: Entidades que son líderes en el sector de la logística por tener un amplio conocimiento del mismo y por conocer las necesidades para el desarrollo de la competitividad logística del país y de la región. Estos actores se convierten en un facilitador entre sector privado y sector público para el desarrollo de políticas públicas, sectoriales y regionales en materia de logística urbana.

Academia: Entidades de educación superior que cuentan con centros de investigación en logística y a través de sus estudios contribuyen a la identificación de oportunidades para el fortalecimiento de la logística urbana.

Figura 6: Partes interesadas



Fuente: Imétrica, 2021

Oportunidades e iniciativas identificadas

De la literatura consultada, desde el trabajo de (Holguín-Veras et al., 2015) se identificaron alrededor de 86 iniciativas realizadas en diferentes ciudades alrededor del mundo para mejorar la movilidad en general. De estas iniciativas, en el estudio en Colombia, para el AMVA (Posada-Henao, 2018) se identificaron alrededor de 75 iniciativas enfocadas en políticas de transporte de carga, las cuales están distribuidas en los siguientes 8 grupos principales:

Figura 7. Clasificación de las iniciativas agrupadas en categorías



Fuente: Redibujado basado en Imétrica (Holguín-Veras et al., 2015) y (Posada-Henao, 2018)

Previo a la realización de los talleres y entrevistas se realizó una revisión por parte del equipo de consultores de Imétrica para simplificar y filtrar las iniciativas con base en su contribución a la reducción de emisiones, la descarbonización de la logística y el transporte. A modo de ejemplo, se tienen algunas iniciativas, las cuales, aunque mejoran el ordenamiento logístico en las ciudades, no necesariamente reducen las emisiones de GEI o la contaminación del ruido. En cambio, se dejaron algunas soluciones como cargue y descargue que pueden tener reducción de emisiones de bajo impacto ya que, aunque no generan emisiones en dicha actividad, con su ejecución mejoran la fluidez del tráfico en ciertas zonas de las ciudades, lo que a su vez disminuye las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) y Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC) de las zonas urbanas. De igual forma, se incluyeron iniciativas específicas para Colombia que propusieron actores en las diferentes entrevistas y que no estaban identificadas en la literatura, tales como la experiencia de Bogotá en el programa de Autorregulación, los pilotos de proyectos de ciclologística y los camiones eléctricos de celdas de combustible que tienen un desarrollo tecnológico más reciente. Posterior al filtro realizado quedaron las siguientes 40 iniciativas, que se muestran en el Anexo 1. Descripción de Iniciativas de logística urbana relacionadas con la reducción de emisiones.

Para el análisis posterior de los resultados recopilados tanto en los talleres como en las entrevistas, se selecciona y clasifica en grupos, con el fin de realizar las recomendaciones finales de las iniciativas más relevantes se organizaron estas según las variables en el siguiente orden: primero, por impacto en la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) y Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC), seguidas del horizonte de ejecución en el tiempo y finalmente por asignación de recursos. La razón de esta organización se debe a que se desean encontrar las iniciativas que logren un mayor impacto, independiente de cuándo deben ser realizadas o si ya poseen recursos asignados. La segunda variable de orden se propuso que fuera el horizonte de tiempo, dado que por el tipo de iniciativas algunas se pueden ejecutar en el corto plazo y otras necesitan mayores requerimientos de planeación, tecnología o inversiones, razón por la cual fueron evaluadas como de largo plazo; y finalmente, la variable financiera donde algunas iniciativas tendrán que iniciar un proceso de consecución de recursos, en cambio otras ya los poseen.

En la Tabla 4, contemplando las tres variables analizadas, se listan las iniciativas de alto impacto en la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) y Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC), ordenadas en el horizonte de tiempo y porcentajes en recursos asignados. Por esa razón los proyectos en horarios no convencionales y entregas lideradas por el receptor se listan en primer lugar y luego se ordenan las iniciativas entre las que mayores recursos se vienen asignando por parte de los actores.

Tabla 4. Iniciativas de alto impacto en reducción de emisiones GEI y CCVC

Iniciativas de Alto Impacto en reducción de emisiones GEI y CCVC		
Iniciativa	Horizonte de tiempo	% con Recursos Asignados
Generación/Recepción en horarios no convencionales o en horarios escalonados.	CORTO PLAZO	60%
Consolidación de entregas liderada por el receptor.	CORTO PLAZO	25%
Centros de Consolidación Urbana (CCU).	MEDIANO PLAZO	75%
Integración del transporte de carga al proceso de planeación urbana.	MEDIANO PLAZO	70%
Normas de emisiones de contaminantes.	MEDIANO PLAZO	62%
Programa de Autorregulación Ambiental.	MEDIANO PLAZO	60%
Uso de vehículos eléctricos, especialmente última milla.	MEDIANO PLAZO	60%
Financiamiento para renovación de flota.	MEDIANO PLAZO	40%
Ruteo dinámico y sistemas especiales para el posicionamiento de los vehículos GPS.	LARGO PLAZO	40%
Construcción y mejora de anillos viales o circunvalares.	LARGO PLAZO	14%
Uso de hidrógeno en vehículos de carga.	LARGO PLAZO	11%

Fuente: Imétrica, 2021

La mayor cantidad de iniciativas se clasificaron de impacto medio según las respuestas de los participantes. Para resaltar, las iniciativas que tuvieron una asignación de recursos mayor a 50% fueron: 1) restricción de acceso y circulación horaria, 2) capacitación a los servidores públicos, 3) asignación de personas de carga en las agencias claves, 4) programas de entrenamiento y certificación para conductores, 5) creación del comité asesor de carga (Alianzas Logísticas Regionales y un Comité Técnico Asesor). 6) zonas de bajas emisiones, 7) ventanas temporales (ciudad), 8) creación de una sociedad de reducción de emisiones, 9) vías férreas nuevas urbanas, 10) uso de bicicletas de carga para la última milla y 11) etiquetado de vehículos.

Tabla 5. Iniciativas de Medio Impacto en reducción de emisiones GEI y CCVC

Iniciativas de Medio Impacto en reducción de emisiones GEI y CCVC		
Iniciativa	Horizonte de tiempo	% con Recursos Asignados
Restricción de acceso y circulación horaria.	CORTO PLAZO	82%
Asignar personas de carga en las agencias claves.	CORTO PLAZO	67%
Programas de entrenamiento y certificación para conductores.	CORTO PLAZO	64%
Crear comité asesor de carga (Alianzas Logísticas Regionales y un Comité Técnico Asesor).	CORTO PLAZO	63%
Zonas de bajas emisiones.	CORTO PLAZO	60%
Ventanas temporales (ciudad).	CORTO PLAZO	60%
Crear una sociedad de reducción de emisiones.	CORTO PLAZO	60%
Uso de bicicletas de carga para la última milla.	CORTO PLAZO	55%
Etiquetado de vehículos.	CORTO PLAZO	54%
Distribución de bahías para camiones en zonas comerciales.	CORTO PLAZO	38%
Disminución en el costo de los peajes.	CORTO PLAZO	17%
Programas Anti-idling.	CORTO PLAZO	10%
Capacitación para los servidores públicos.	MEDIANO PLAZO	78%
Reducción/Incremento de impuestos.	MEDIANO PLAZO	50%
Programas de difusión de buenas prácticas y reconocimiento.	MEDIANO PLAZO	50%
Clúster o distritos de carga.	MEDIANO PLAZO	38%
Sistemas Inteligentes de Transporte (SIT).	MEDIANO PLAZO	36%
Estacionamiento gratuito y/o preferencial (como incentivo).	MEDIANO PLAZO	33%
Uso de combustibles gaseosos GNV/GLP/LNG/CNG en vehículos de carga.	MEDIANO PLAZO	25%
Vías férreas nuevas urbanas.	LARGO PLAZO	57%
Cambio modal.	LARGO PLAZO	50%
Terminales intermodales nuevas y mejoradas.	LARGO PLAZO	38%
Reubicación de grandes centros generadores de carga.	LARGO PLAZO	11%

Fuente: Imétrica, 2021

Una menor proporción de respuestas se dieron para iniciativas de bajo impacto. Para resaltar, las iniciativas que tuvieron una asignación de recursos mayor a 50% fueron: 1) limitación temporal en las zonas de cargue y descargue y 2) control automatizado de acceso de vehículos con cobro de congestión.

Tabla 6. Iniciativas de Bajo Impacto en reducción de emisiones GEI

Iniciativas de Bajo Impacto en reducción de emisiones GEI		
Iniciativa	Horizonte de tiempo	% con Recursos Asignados
Recogida/entrega a lugares alternos.	CORTO PLAZO	22%
Limitación temporal en las zonas de carga y descarga.	MEDIANO PLAZO	67%
Control automatizado de acceso de vehículos con cobro de congestión.	MEDIANO PLAZO	57%
Uso combinado de las zonas de parqueo junto con las zonas de cargue y descargue.	MEDIANO PLAZO	38%
Carriles exclusivos para camiones o uso múltiple restringido.	MEDIANO PLAZO	22%
Mejora de curvas geométricas en carreteras que presentan flujo de vehículos de carga.	LARGO PLAZO	17%

Fuente: Imétrica, 2021

Los siguientes pasos en materia de emisión de políticas para la reducción de emisiones en el transporte de carga urbano se debe enfocar en la visión integral de una política de transición hacia cero y bajas emisiones, como se describe a continuación:

1. Utilizando las políticas y las herramientas actuales para incrementar la ambición de las metas propuestas en el corto y mediano plazo a nivel nacional, alineado a la nueva meta de reducción de emisiones del 51% (NDC Colombia, 2020), la cual se convierte en la primera recomendación realizada posteriormente en este documento de carácter nacional.
2. Avanzar en una nueva visión de las políticas urbanas, articuladas con las nacionales, como se observará en las cuatro recomendaciones realizadas posteriormente en este documento, que son recomendaciones de carácter urbano o local.
3. Generar una serie de compromisos e incentivos propuestos desde el sector privado, que se conviertan en compromisos de política urbana en el largo plazo, con el fin de reducir las emisiones de carbono en las ciudades.

En este sentido, para los tres aspectos mencionados, los Planes Maestros de Movilidad de cada ciudad y los Planes de Ordenamiento Territorial, deberán desarrollar capítulos completos en

el manejo de la logística para el movimiento de mercancías y para el ordenamiento territorial logístico, así como la construcción de observatorios logísticos que puedan dimensionar las cifras y estudios requeridos, donde se puedan fundamentar dichos proyectos y políticas de largo plazo.

Transición a bajas emisiones:

En general, la reducción de las emisiones abarca un sin número de prácticas actuales, entre las cuales, la renovación de flota antigua por tecnologías que cumplan estándares de emisión Euro V y Euro VI, darán un gran avance en comparación a la flota actual. Por otro lado, el uso de combustibles tales como el Gas Natural (GNV) y el Gas Licuado de Petróleo (GLP), reducirán ciertos contaminantes de vida corta (Carbono Negro), pero no son eficaces reduciendo las emisiones de GEI al compararlas con los tecnologías actuales de combustión de Diésel y gasolina, por lo tanto son tecnologías posibles solamente en fases de transición.

Las fases de transición serán importantes en países de ingreso medio, ya que países como Colombia no cuentan con todos los recursos de inversión, tanto públicos como privados, para llegar en su primera fase a cero emisiones y requiere de los combustibles de transición para lograr la reducción de emisiones.

Otras prácticas de autorregulación contemplan la administración de flota, el buen mantenimiento de los vehículos de carga y las prácticas de eco conducción por parte de los conductores (como por ejemplo, apagado del vehículo en situaciones de ralentí durante entregas o incluso en tráfico). La planeación de entrega, la consolidación de carga, la optimización logística, el ruteo dinámico, la compensación de viajes vacíos, son prácticas logísticas que buscan maximizar el nivel de servicio y a la vez disminuir los kilómetros recorridos, estos son impactos positivos para la reducción de las emisiones. El uso de las TIC apoyan la optimización de estos procesos logísticos.

Dirección a cero emisiones

El futuro del transporte de carga bajo en carbono está condicionado por la tecnología disponible y por desarrollar. En este sentido, las siguientes décadas marcarán tres tendencias fuertes en cuanto a cero emisiones. La primera tendencia global es el uso de las bicicletas y triciclos de carga en entrega urbanas de peso ligero, en el cual se abarcan las entregas domiciliarias y de comercio electrónico en rangos hasta 30 km y con pesos hasta 350 kg (Rotterdam University of Applied Sciences, 2018). La segunda tendencia global es la electrificación del transporte de carga liviana y de corto alcance, en el cual ingresan todos los recorridos urbanos cortos de las ciudades y entornos regionales en un rango hasta 200 km para carga, 400 km para pasajeros (Deloitte, 2019), y capacidades hasta de 10 toneladas (GEOTAB, 2020). La tercera tendencia global es el uso del hidrógeno como energético en el transporte de carga pesada y con autonomías de largo alcance (Gobierno de la República de Corea, 2020), en entornos nacionales o transnacionales con rangos de autonomía entre 200 y 1.000 km, además de capacidades de carga y potencia para dar servicio a las cargas máximas permitidas por ley, que incluye las exigentes pendientes de la geografía colombiana.

Visión de la política de reducción de emisiones.

El Gobierno Nacional ha comprometido al país con la adopción del Acuerdo de París en el 2017 y con una ambición más alta de reducción de emisiones GEI con la actualización de la NDC 2020, con una meta de reducción de emisiones del 51% y de reducción de carbono negro del 40% para el 2030. Para lograr esta ambiciosa meta, se deben articular las acciones de los sectores, tanto público como privado. Bajo este punto de vista, diferentes países han establecido distintos enfoques para lograr las metas de reducción de carbono, por ejemplo, el Reino Unido está estableciendo una política de fuerte intervención desde el sector público con regulaciones, metas específicas, agendas y fechas estipuladas, además de altos presupuestos para lograr las metas (DfT UK, 2021). Por otro lado, Corea del Sur ha adoptado un enfoque más dinámico desde el sector privado, claro está, con fuerte apoyo del sector público, en el cual adoptan la descarbonización del país a través de la tecnología desarrollada por las empresas con énfasis en la innovación y apoyada por el sector público. Por ejemplo, para la estrategia del hidrógeno han adoptado lo que se denomina sandboxes⁶ (Baleun, 2019), con el fin de dar celeridad a los proyectos tecnológicos sin tener que esperar a autorizaciones o regulaciones por parte del sector público (Gobierno de la República de Corea, 2020).

En Colombia, se recomienda adoptar un enfoque liderado desde el sector público, que logre articular muchos proyectos de las empresas líderes en estos cambios hacia la descarbonización, y que proponga una fuerte regulación a las empresas que no se enfoquen en reducir sus emisiones, para ello se debe:

- Tanto el gobierno nacional como cada gobierno local deben publicar las visiones y metas de carbono neutralidad, especificando el año en que se logrará para cada uno de sus territorios.
- Todos los actores deben comenzar programas de medición de su huella de carbono. Para el sector de logística, se recomienda seguir los indicadores y metodología propuestos por el GLEC Framework (Smart Freight Centre, 2019), junto con la metodología que contempla el uso de los factores de emisión adoptada por la UPME con la publicación de los factores FECOC, desde el 2013 y actualizado en el 2016. Actualmente, se está trabajando para pasar de factores teóricos a factores reales, según sea el uso en Colombia. Este proyecto está definido para publicarse en el 2023. En cuanto a los indicadores el GLEC Framework (Smart Freight Centre, 2019), recomienda que se debe cambiar el enfoque de medición de emisiones actual por vehículo gCO_2/km a medición de emisiones por mercancía $gCO_2/ton-km$. Bajo este indicador, no necesariamente se restringen los vehículos más grandes por su alto consumo energético, sino las emisiones asociadas por cada tonelada transportada.⁷

⁶ Los sandboxes regulatorios toman su nombre del inglés "Cajas de arena" en los cuales los niños juegan en un ambiente seguro, para referirse a esquemas regulatorios en campos o sectores de fuerte innovación tecnológica para la cual no se ha establecido ninguna regulación por su misma etapa de desarrollo y se desea crear un ambiente regulatorio propicio para su desarrollo: <https://ceabad.com/2021/01/21/introduccion-al-sandbox-regulatorio/>

⁷ Este concepto de medición de intensidad energética por mercancía es similar al que se usa en el transporte de pasajeros con el indicador emisiones CO_2 por kilómetro recorrido por pasajero, donde la emisión no se mide por vehículo, sino por la capacidad de pasajeros movilizados, privilegiando el uso de transporte público tales como buses, metros o trenes; además de reducir el uso de taxis y vehículos privados.

- En línea con lo anterior, se debe avanzar en los presupuestos de carbono para comprometer de forma eficaz y en una base anual los límites de emisión, además de los posteriores pagos de emisión con la conformación del mercado de transacción de emisiones.
- Se requieren fuentes de financiación definidas para el logro de dichos objetivos. En el Presupuesto Nacional se deben enmarcar las inversiones que realizará el país de acuerdo con el compromiso efectuado en el Acuerdo de París y en los acuerdos que se asumirán este año en Glasgow COP26.
- Cada gobierno local deberá incluir en sus planes de desarrollo, los montos presupuestados para inversiones enfocadas en reducir las emisiones de carbono y la descarbonización del transporte de carga. En línea con los presupuestos de carbono máximos para cada sector, y en línea con las compensaciones a través de los mercados de emisiones de CO₂eq.

Visión hacia una nueva forma de transporte de carga de cero emisiones en las ciudades

- Las ciudades deberán iniciar la definición de pilotos de reducción de emisiones, mediante la definición de zonas de bajas emisiones. El AMVA ya ha iniciado su programa de Zonas Urbanas de Aire Protegido (ZUAP)⁸. Londres, Berlín y Múnich han definido Zonas de Baja Emisión conocidas como "Low Emission Zones" LEZ o "Ultra Low Emission Zone" (ULEZ)⁹. En general, se nota un efecto positivo en la implementación de LEZ, obteniendo una reducción de CCVC en Londres, Berlín y Múnich. La ULEZ de Londres aumentó la tasa de reemplazo de vehículos más antiguos. La calidad del aire de Londres ha mejorado con reducciones de PM10 y NOX a pesar de un aumento en el número de vehículos pesados¹⁰. De forma similar cada ciudad en Colombia deberá ir estableciendo estas zonas en las cuales la distribución urbana de última milla deberá acondicionarse de forma obligatoria a esquemas de cero emisiones. En estas zonas solo se permitirán vehículos de cero emisiones en su punto de escape y no se consideran vehículos de bajas emisiones. Los vehículos considerados de cero emisiones son las bicicletas de carga, los vehículos ligeros eléctricos, los camiones eléctricos o los camiones eléctricos de celdas de combustible de hidrógeno.
- Actualmente, es importante comprender que para la mayoría de los actores privados en Colombia el tema medioambiental no es una prioridad, ya que se tienen varios temas importantes, como los son: la crisis de la pandemia, las manifestaciones sociales y bloqueos

⁸ Resolución 2231 de 2018 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, uno de los proyectos clave para la ecociudad es la Zona Urbana de Aire Protegido, pues es el espacio donde de manera colectiva y articulada, se realizan acciones concretas que permitan evidenciar y experimentar hábitos para cuidar la calidad del aire que se respira, la apropiación del espacio público, el cambio en la forma de movilización, y el reconocimiento de la diversidad de olores, sabores, músicas y ritmos que le dan vida al centro de la ciudad, y también establecer políticas que permitan hacer un uso eficiente de las calles.

⁹ Concentrations and source contributions of POM before and after implementation of a low emission zone in Munich, Germany (Qadir et al, 2013)

Impact of low emission zones and local traffic policies on ambient air pollution concentrations (Boogard, 2012), Low Emission Zone Impacts of environmental access restrictions on freight delivery activities - The example of Low Emission Zones in Europe (Montenon & Dablanc, 2015)

¹⁰ Five years of London's low emission zone: Effects on vehicle fleet composition and air quality (Ellison et al, 2013).

a los corredores logísticos. Las empresas están pensando en cómo recuperar ventas y en cómo vender más, en planes de capacitación y en cómo generar más empleo. Para ello el primer paso para lograr un cambio de conciencia a nivel de los líderes empresariales, gremiales, académicos y de la política, es buscar que el tema medioambiental comience a ser una prioridad. Se requiere focalizar las políticas hacia la conversión de tecnologías más limpias mediante el desarrollo de programas para la renovación de vehículos de cero emisiones, con el fin de lograr una recuperación económica sostenible y colaborativa.

- La lógica fundamental para lograr el cambio de mentalidad es la articulación de la administración nacional, departamental y municipal. Esto con propuestas más diversas de políticas que salgan del enfoque restrictivo y pasen al enfoque propositivo, enfocado a que se genere un cambio en el tipo de tecnología a la vez que se logra una relación de trabajo conjunto con los empresarios, encaminada al transporte de carga de cero emisiones en las ciudades. Se requiere inversión desde el sector público, hacer una gestión compartida del gobierno nacional, municipal y departamental, para el uso de diversas fuentes de financiación. Por ejemplo, el impuesto al carbono (FONCLIMA¹¹), las regalías verdes en el caso de las gobernaciones, el presupuesto municipal, entre otros. El camino para lograrlo es la planeación de largo plazo, en la que los proyectos no terminen con los cambios de períodos de la administración distrital o departamental. Los CONPES nacionales y distritales y los Planes de Desarrollo municipales junto con los POT son el camino para seguir incluyendo explícitamente capítulos para la logística y el manejo de transporte de carga, con un enfoque a la reducción de emisiones, la definición de lineamientos y responsables que puedan gestionar los recursos, donde se puedan direccionar los proyectos de corto y mediano plazo. El Fondo (FONCLIMA) que recibirá el recaudo del impuesto al carbono tiene importantes oportunidades de crecer, ya que actualmente el impuesto al carbono es muy bajo y la destinación de los recursos del FONCLIMA no se ha reglamentado. La destinación debería incluir financiación para tecnologías de cero emisiones tales como la electrificación de flotas de camiones de carga, uso de ciclogística urbana e inclusión de proyectos demostrativos en nuevas tecnologías, como camiones eléctricos de celdas de combustible de hidrógeno.
- Este es el momento de un cambio de conciencia para definir políticas, generar equilibrio, optimizar tanto la logística como la infraestructura, realizar acciones que permitan un crecimiento sostenible de las ciudades considerando la participación de múltiples actores. Se tienen normas nacionales en temas ambientales, pero a la vez se tiene un reto de tener una norma municipal y su articulación con los planes maestros de movilidad que incluya todos los aspectos relevantes de la logística de mercancías y transporte de carga en las herramientas de planeación.

¹¹ Fondo de Cambio climático y Desarrollo sostenible (FONCLIMA) está pendiente de ser creado por ley (Proyecto Legislativo 594 retirado por el gobierno y actualmente cursa en congreso la aprobación de la reforma tributaria 2.0) el cual recibirá los impuestos al carbono creados en la reforma tributaria ley 1819 de 2016.

- Muchos gobiernos han reconocido la importancia estratégica de respaldar la fabricación o adquisición de baterías para los vehículos eléctricos, ya que esta tecnología será un elemento vital a gran escala para ayudar en la transición de los suministros de energía doméstica a las energías renovables. Como tal, se ha producido un aumento de las políticas de apoyo al desarrollo de la capacidad de fabricación de las baterías de vehículos eléctricos, lo que ha contribuido a reducir los costos.

Enfoque de las restricciones en las ciudades:

- Veinte grandes ciudades de todo el mundo han anunciado sus planes para la prohibición de automóviles de gasolina y Diésel, siendo la fecha límite el año 2030. En Europa, París ha establecido sus objetivos de prohibir el acceso a todos los vehículos de gasolina y Diésel al centro de la ciudad para 2030, y Copenhague planea una prohibición escalonada de los automóviles Diésel a partir de 2022. El centro de Londres implementará Zonas de Cero Emisiones para 2025 y ya está operando una Zona de Ultra Bajas Emisiones (ULEZ), que cobra una tarifa diaria a los vehículos Diésel fabricados antes de 2016 y a los de gasolina fabricados antes de 2006. En Asia, Pekín ha ajustado las cuotas de su política de inscripción de matrículas a favor de los vehículos eléctricos¹², de forma que, en 2019, el 60 % de las placas matriculadas se asignaron a vehículos eléctricos nuevos (GEOTAB, 2020). Con cada restricción vial a la carga, se debe proveer una alternativa sostenible evaluada y concertada con el sector privado de forma que las restricciones se transformen en desincentivos o incentivos económicos.

¹² Los consumidores adquieren los vehículos eléctricos por los descuentos sobre el precio de compra, los beneficios fiscales, las facilidades de financiación y sobre todo por la exención en el sistema de lotería para conseguir una matrícula.





3. Recomendaciones

Luego de entender el estado actual de la Ecologística en el país, y a partir del desarrollo realizado frente a la priorización de iniciativas con diferentes actores privados, públicos y académicos, como fue explicado en la sección del proceso metodológico del presente documento, se detallan cinco recomendaciones que reúnen y representan las iniciativas evaluadas y la visión planteada para que los actores nacionales, locales o regionales puedan desarrollar sus hojas de ruta siguiendo los lineamientos de una Política Nacional de Ecologística:

⦿ Recomendación N.1: Marco de política nacional para la adquisición de flota de carga con tecnologías de bajas y cero emisiones

Objetivo

Crear un marco de política para la adquisición y renovación de vehículos de carga con tecnologías de cero y bajas emisiones con mayores incentivos económicos diferenciados para cada tipo de tecnología, ya sea EURO VI, gas natural, GLP, híbridos, eléctricos de batería o eléctricos con celda de combustible de hidrógeno¹³, y fortalecer las iniciativas actuales en incentivos e instrumentos financieros para una acelerada renovación de la flota.

Justificación

La primera recomendación nace del avance realizado en la normativa a nivel nacional hasta la fecha, desde que se adoptó el Acuerdo de París en el 2017. Debido a la necesidad global de aumentar las ambiciones de reducción de GEI, el país actualizó la NDC en el año 2020, elevando las metas relacionadas con el cambio climático y comprometiéndose a reducir las emisiones de GEI en un 51% y las de carbono negro en un 40% para el 2030. Este nuevo compromiso requiere la actualización de todas las políticas emitidas a la fecha, ajustando las metas al nuevo nivel de ambición. Las políticas de transición energética deben contemplar estos nuevos escenarios y la política de movilidad eléctrica debe ampliar los incentivos y sus objetivos para lograr las nuevas metas, de igual forma es esencial la inclusión de otras tecnologías tales como los camiones de hidrógeno¹⁴

¹³ El hidrógeno se configurará en los segmentos de transporte pesado y de larga distancia mientras que los camiones eléctricos se utilizarán en el contexto urbano. En los segmentos regionales y su interacción urbana en las ciudades también se necesitan camiones pesados para operaciones regionales y operaciones pesadas en donde estará presente la tecnología del hidrógeno. Consulte la referencia: <https://www.mdpi.com/2227-9717/8/10/1261>

¹⁴ El gobierno ya incluyó el uso de energía producida con hidrógeno como una de las tecnologías de cero emisiones: Resolución 40177 del 03 de julio de 2020 y proyecto de Resolución 21 de junio de 2021

La primera recomendación reúne cinco de las iniciativas que fueron identificadas en los talleres realizados junto con ICLEI y las ciudades participantes. Entre estas iniciativas se encuentran 2 de alto impacto y 3 de medio impacto:

a) Alto Impacto

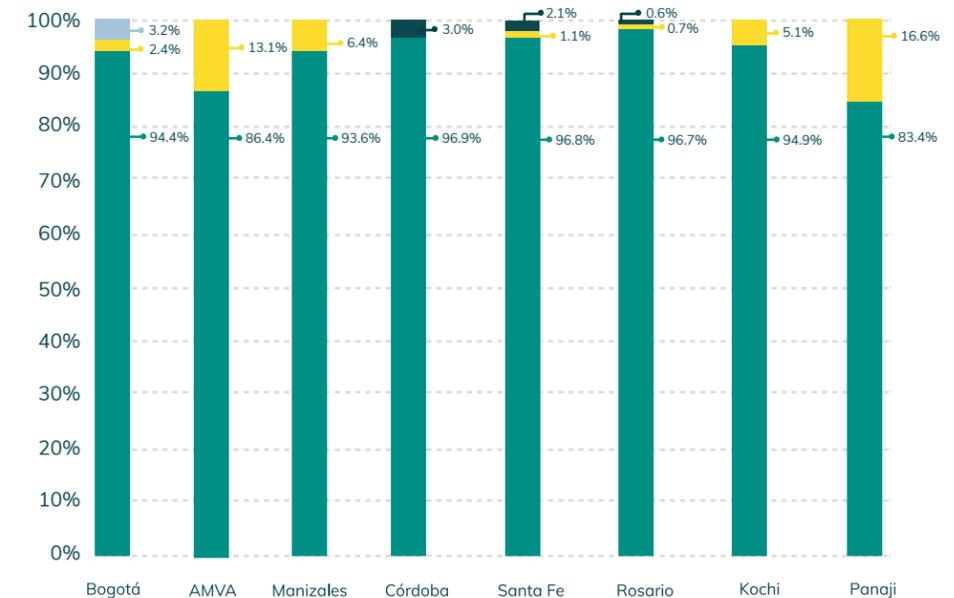
- Financiamiento para renovación de flota.
- Uso de hidrógeno en vehículos de carga.

b) Medio Impacto

- Disminución en el costo de los peajes.
- Etiquetado de vehículos.
- Uso de combustibles gaseosos GNV/GLP en vehículos de carga.

Desde el estudio de la línea base de emisiones urbana de carga desarrollado por ICLEI, se realizó una caracterización de la flota de carga de las ciudades de estudio en donde se encontró que, la gran mayoría usan combustibles fósiles, generando así un gran número de emisiones.

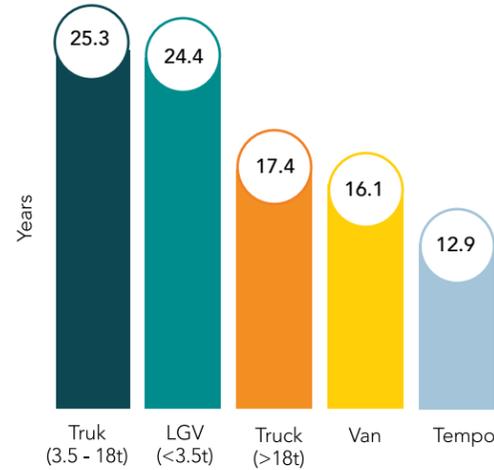
Figura 8. Tipo de combustible utilizado en ciudades



Fuente: (ICLEI – Local Governments for Sustainability, 2021)

La única ciudad de Colombia con una participación representativa de vehículos ecológicos es Bogotá, con un escaso 3.2% de participación.

Figura 9. Edad promedio por tipo de vehículo en Bogotá en 2019



Fuente: (ICLEI – Local Governments for Sustainability, 2021)

De igual forma, el mismo estudio identificó la edad promedio vehicular en Bogotá, AMVA y Manizales, mostrando que los camiones son los que presentan una mayor edad para todo el territorio nacional, con un promedio de 21 años en el estudio del BID, el cual afirma que es la edad promedio más alta de América Latina (BID - Barbero, 2017).

La información recopilada por el estudio de ICLEI es reconocida por entidades distritales y contrastada con la información del Ministerio del Transporte en donde se indica que aproximadamente el 34% de los camiones tienen más de 20 años de edad y el 81% de los camiones se fabricaron bajo un estándar de emisiones inferiores a Euro IV (DNP, 2019).

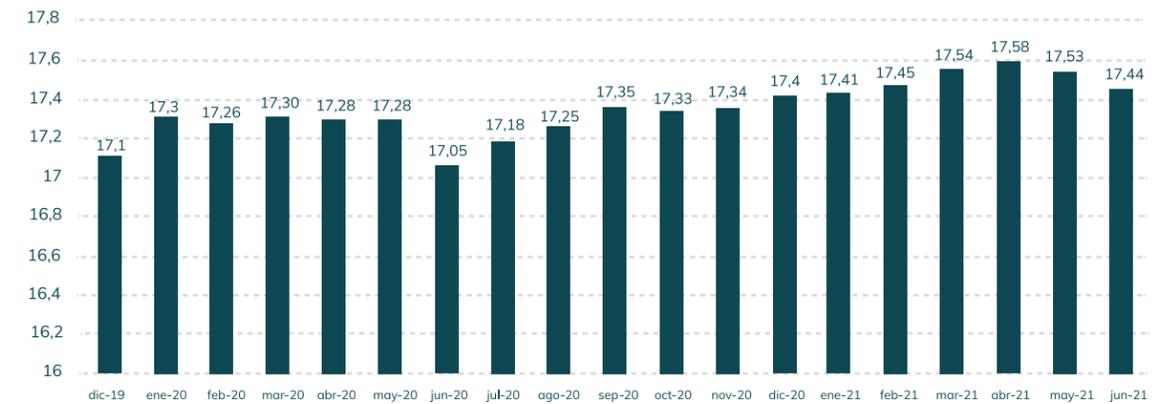
El 70% de los propietarios tienen un vehículo y el 58% de los propietarios son quienes conducen sus vehículos. Estos resultados fortalecen la necesidad de desarrollar estrategias hacia el pequeño transportador, denominados como "Hombre-Camión" en Colombia.

En Colombia, el CONPES 3982, reconoce a la logística como pilar estratégico de la competitividad del país. En esta materia, el gobierno nacional, liderado por el Ministerio de Transporte, emprendió la tarea de construir el esquema base de la política de renovación de vehículos de carga pesada, con el apoyo de la banca multilateral. Esta experiencia evidencia la necesidad de aplicar las prácticas desarrolladas en esta política a fin de generar un cambio de tendencia, tanto en la edad de la flota como en la profesionalización¹⁵ de las operaciones de carga urbana (DNP, 2020).

¹⁵ La profesionalización de los transportadores es una política del gobierno documentada en varios documentos CONPES, tales como el 3759 y el 3963 en busca de elevar tanto la formalización como el mejor desempeño profesional de estos actores, con el fin que puedan acceder a líneas de crédito y renovar sus vehículos.

El resultado del programa financiado por FONCARGA muestra que en 2021 se han desintegrado en total 805 vehículos y que en los últimos meses, se observa una tendencia pequeña hacia la reducción de la edad de la flota, la cual ha sido lograda por la eliminación de la política de uno a uno, en la que no se permitía la compra de vehículos de carga nuevos sino se desintegraba uno antiguo. Desde junio de 2019 las ventas de camiones se incrementaron notablemente debido a la eliminación de esta política restrictiva para adquisición de nuevos camiones.

Figura 10. Edad media de la flota superior a 10.5 Toneladas



Fuente: Sinergia DNP, 2021

De igual forma, el Ministerio de Transporte viene trabajando durante el 2021 en un programa de desintegración para vehículos menores a 10,5 ton. Vehículos que son utilizados mayoritariamente en entornos urbanos y regionales de corta distancia.

Bogotá publicó en 2021 su Plan de Acción Climática. Una de las 11 acciones de mitigación del PAC Bogotá es la "Gestión de transporte de carga: ascenso tecnológico y mejoras logísticas para aumentar la eficiencia energética de la cadena de suministro de la ciudad". Estas acciones demuestran el amplio interés que tienen las ciudades para articular proyectos que cambien la realidad del transporte de carga en las áreas urbanas.

Por su parte el AMVA junto con Findeter crearon una línea de crédito con tasa compensada (Subsidiada) por \$50 mil millones¹⁶ para financiar la renovación y transformación del parque automotor hacia energías limpias para 2030. Lo anterior dentro de una estrategia de creación de un sistema de instrumentos económicos para que se cambien los modos de transporte hacia energías más limpias. Estas experiencias y políticas determinan una nueva realidad para dar paso a una política general de renovación de flotas para vehículos de carga urbana, y servir como ejemplo para que distintas ciudades realicen divulgación de los programas nacionales o creen sus propios fondos para incentivar el cambio de vehículos de carga.

¹⁶ <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/area-metropolitana-y-findeter-lanzaron-credito-para-renovar-flota.aspx>.

Los nuevos modelos de vehículos de carga traen consigo tecnología y aspectos de seguridad que reducen tanto los consumos de combustibles como las emisiones. Sin embargo, en las ciudades de Colombia los vehículos urbanos tienen una edad muy alta lo que lleva a una ausencia general del aprovechamiento de estas nuevas tecnologías. Las empresas del sector privado ven la ausencia de infraestructura de electrolineras como una barrera para adquirir esta tecnología. El marco normativo para el uso de estas nuevas tecnologías debe dar la seguridad del abastecimiento y de la infraestructura necesaria para suplir la energía mediante electrolineras, estaciones de GLP o GNC y las hidrogeneras (HRS por sus siglas en inglés Hydrogen Refueling Stations) para los camiones de largo recorrido. Los recursos del impuesto al carbono que se han recaudado en el FONCLIMA que todavía no tiene destinación reglamentada pueden ser usados para financiar esta infraestructura.

Acción de la normatividad

Se requiere de un marco de política nacional con el fin de:

- Incluir a vehículos menores de 10,5 ton en la política de desintegración¹⁷ para modernizar la flota de carga urbana.
- Fortalecer el programa de desintegración actual con mayores incentivos económicos hacia todos los actores de la cadena, empresas y personas naturales, aceptando solamente renovación igual o superior a la tecnología EURO VI a partir del 2022.
- Crear un programa de incentivos para la adquisición de vehículos que esté enfocado en bajas y cero emisiones, el cual puede incluir la conversión de vehículos de combustión por tecnología eléctrica.
- Establecer una estrategia para la incorporación de la infraestructura necesaria para suplir energía eléctrica, GLP e Hidrógeno.
- Actualizar la estrategia de Movilidad Eléctrica con metas alineadas a la nueva NDC 2020 e incluir incentivos específicos para camiones de carga.
- A partir de las normas de emisiones de contaminantes, establecer unos lineamientos de control a la circulación en todo el territorio nacional a los vehículos que no cumplen los estándares, con una gradualidad que exija lograr lo planteado en la ley 1972 de 2017 para que en el 2035 solo circulen vehículos con estándar euro VI.
- Crear un fondo privado de ahorro con subsidios a propietarios para compra de vehículos de carga con cero y bajas emisiones.
- Crear un programa de etiquetado de vehículos para dar visibilidad e incentivos a los menos contaminantes. Este programa de etiquetado se podrá integrar a los controles requeridos en las zonas urbanas de aire protegido mencionadas posteriormente en la recomendación 3.
- Disponer de una metodología general para el cálculo de los costos de fletes de carga urbana en donde adicionalmente se incluyan la financiación de vehículos de transporte

de carga de cero o bajas emisiones y los efectos en las estructuras de costo que tienen las restricciones vehiculares, los costos y los nuevos rendimientos de los vehículos de transporte de carga de cero o bajas emisiones.

- Establecer un programa de socialización y educación frente a los beneficios y oportunidades de estas políticas para las empresas y propietarios de los vehículos.
- Actualizar metas e indicadores de seguimiento de todas las políticas alineándolas a la nueva ambición de la NDC 2020.

Sinergia con otras políticas, estrategias y marcos normativos existentes

- Debe existir sinergia con el documento CONPES 3963 de 2019 sobre la expedición de la política para la modernización del sector transporte automotor de carga, además del Decreto 1120 de 2019 y la Resolución 3015 de 2019, donde se crea el programa de modernización de carga. También se articula con el CONPES 3982 de la Política Nacional Logística, con la estrategia nacional de Movilidad Eléctrica, la NAMA MOVE y la Ley 1964 de vehículos eléctricos.
- A nivel urbano se deben actualizar los objetivos de la misión de ciudades alineadas al Acuerdo de París y el desarrollo por parte de las ciudades de estudios de caracterización socio-económica de los transportadores de carga urbana.
- De igual forma, se debe tener en cuenta la Estrategia del Hidrógeno para Colombia que será publicada en el segundo semestre del 2021.

Partes interesadas involucradas

El gobierno con el Ministerio de Transporte, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, las secretarías de movilidad, ambiente y hacienda de las ciudades, los pequeños propietarios de los vehículos de carga y sus conductores, las empresas, los clientes, los consumidores, la banca de segundo piso, la banca comercial y las entidades multilaterales.

¹⁷ CONPES 3963 Política de Modernización de Transporte Automotor de Carga.

Ejemplos similares

Los ejemplos similares existen en programas de renovación de flotas, particularmente en Colombia para los vehículos de carga pesada con el CONPES 3963. La existencia de una política de renovación activa actualmente representa un incentivo adicional para que los tomadores de decisiones puedan analizar los principales resultados del programa y hacer los cambios requeridos a fin de lograr alcanzar el éxito adecuado. Se requiere que los incentivos sean más altos dado los bajos resultados en la desintegración y la baja ejecución de los recursos del FONCARGA.

Es importante entender que la dinámica de ‘hombre-camión’ se repite tanto para la carga pesada como para la carga urbana. Esto es fundamental a fin de que la estructuración de los vehículos financieros tenga información de base que incluya personas naturales. Ejemplo PIGECA: Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire del Valle de Aburrá junto con Findeter con una línea de crédito con tasa compensada (Subsidiada) por \$50 mil millones.

Horizonte temporal

Mediano Plazo

El plazo señalado para esta recomendación fue identificado con el horizonte de mediano plazo por parte de los actores en los talleres realizados por ICLEI. Los gobiernos locales deben trabajar en el entendimiento y la definición de incentivos para que los propietarios encuentren en la estructuración de las herramientas financieras una alternativa viable. Esta estrategia debe iniciar en el corto plazo con las acciones mencionadas, si se articulan adecuadamente las experiencias y se aprovecha la dinámica existente en el programa de renovación de flota vehicular para carga pesada.

⊙ Recomendación N.2: Programas de incentivos y desincentivos para el cambio de tecnología de transporte de carga por parte de las autoridades en las ciudades

Objetivo

Impulsar programas de políticas de incentivos y desincentivos que permitan el cambio tecnológico del transporte de carga en la ciudad-región, con el fin de complementar las políticas nacionales referidas en la recomendación 1.

Justificación

El seguimiento normativo realizado en este estudio evidencia cómo las ciudades han enfocado sus esfuerzos normativos en la realización de decretos hacia las restricciones de carga. Estas restricciones limitan el acceso y las capacidades logísticas de la ciudad. Los expertos y empresarios indicaron que las restricciones generan cambios en los horarios de los flujos de carga, pero esto no representa un cambio en los tipos de vehículos o en una mejora de la tecnología vehicular y por ende no reducen las emisiones GEI y CCVC.

Esta recomendación está íntimamente ligada a la anterior, debido a que se requiere que las empresas encuentren en la renovación no solo una oportunidad financiera, sino un incentivo para poder desarrollar la actividad logística en las ciudades sin tantas restricciones y que estas se ejerzan mediante mecanismos de control más robustos para los que no cumplan con la reducción de emisiones GEI y CCVC. Por lo tanto, se busca que las empresas y propietarios participen en programas de autorregulación para reducir las emisiones de sus vehículos, y se generen restricciones a quienes no lo hacen.

De igual forma, la segunda recomendación reúne siete de las iniciativas que fueron identificadas en los talleres ICLEI con las ciudades participantes, entre las cuales se encuentran 2 de alto impacto, 3 de impacto medio y 1 de bajo impacto:

a) Alto Impacto

- Normas de emisiones de contaminantes.
- Programa de autorregulación ambiental (acompañados con costos y restricciones para quienes no se adhieran a los programas de autorregulación).

b) Medio Impacto

- Estacionamiento gratuito y/o preferencial (como incentivo).
- Reducción/Incremento de Impuestos (incentivos y desincentivos).
- Restricción de acceso y circulación horaria (desincentivo).
- Ventanas temporales de la ciudad, de zonas, barrios o incluso calles (desincentivo).

c) Bajo Impacto

- Control automatizado de acceso de vehículos con cobro de congestión (desincentivo).

Acción de la normatividad

Con el fin de lograr el objetivo, se requiere la inclusión de diferentes programas de políticas locales que involucren acciones como la de autorregulación ambiental de las empresas de transporte de carga y de propietarios de vehículos junto con una transformación de la política de restricciones hacia una de cobro e incentivos (Fee&Bate Policies)¹⁸:

- Emitir programas de autorregulación ambiental para empresas con flota de carga en las ciudades o regiones.
- Emitir programas de autorregulación ambiental para propietarios de vehículos de carga (personas naturales) en las ciudades.
- Generar los cobros por congestión, los cobros por emisión y los respectivos no cobros o reembolsos o incentivos para los que no generan emisiones. El AMVA propuso una tasa retributiva de contaminación atmosférica.
- Transformar las restricciones actuales en generadores de cobro por contaminación y de esta forma recaudar fondos destinados para proyectos de descarbonización. Estas restricciones se deben programar y comunicar públicamente de forma gradual con una tabla de tiempo, en la que se establecen los periodos que iniciarán las restricciones desde las más contaminantes Pre-Euro hasta las siguientes de forma ascendente.
- Establecer fuertes restricciones a tecnologías que no cumplan los estándares de emisiones, comenzando por tecnologías más antiguas como las Pre-Euro. Las restricciones deberán categorizarse de acuerdo con la tecnología vehicular. Estas restricciones se deben programar y comunicar públicamente de forma gradual con una tabla de tiempo, en la que se establecen los periodos que iniciarán las restricciones desde las más contaminantes Pre-Euro hasta las siguientes de forma ascendente.

Para lo anterior se requieren una serie de decretos por parte de las secretarías de movilidad y de ambiente para crear tanto los programas de autorregulación, la revisión del cumplimiento por parte de las autoridades y los entes de certificación, así como los incentivos y desincentivos en las restricciones de carga para aquellos vehículos que cumplan con las acciones de autorregulación ambiental y para aquellos vehículos que generan bajas emisiones, a su vez lograr el compromiso empresarial junto con el interés de los propietarios.

Sinergia con otras políticas, estrategias y marcos normativos existentes

- A nivel nacional NDC 2020 con las metas de reducción de GEI y Carbono Negro.
- Bogotá – Modificación del Decreto 077/2020.
- AMVA - Resolución Metropolitana 901 de 2019 - Decreto 1790 de noviembre 20 de 2012 - Decreto 294 de febrero 29 de 1996.
- Manizales - Decreto Municipal 168 de 1998.
- Otras regulaciones que hayan realizado las ciudades que están dentro del alcance de este proyecto no se revisaron.
- Revisión de restricciones en cada municipio del país, por ejemplo, el estudio de (Posada-Henao, 2018) evidencia que muchos municipios del Valle de Aburrá adoptaron medidas similares a las de Medellín, sin evaluar los estudios respectivos y sin las condiciones propias de su zona en cuanto a transporte de carga y alternativas para la industria. De igual forma el CONPES 3982 plantea que, para los corredores logísticos nacionales, estas restricciones deberán ser articuladas con el Ministerio de Transporte.

Partes interesadas involucradas

Las secretarías de movilidad y de ambiente de las ciudades, los concejos locales o municipales, dado que estas regulaciones deben ser aprobadas por estas instancias y las agremiaciones de los propietarios de los vehículos Hombre-Camión, de las empresas de transporte y de los generadores de carga.

Ejemplos similares

El Programa de Autorregulación de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá es un instrumento de gestión ambiental cuyo objetivo principal es la reducción de las emisiones de los vehículos con motor accionado a Diésel. Está basado en un programa integral de mantenimiento vehicular dirigido a las empresas de transporte público colectivo de pasajeros y transporte de carga, hasta lograr mantenerlo un 20% por debajo del límite establecido en la norma vigente (Resolución 910 de 2008). Este programa encuentra su sustento jurídico en el Decreto Distrital 174 de 2006. Además, está vinculado al pico y placa ambiental que para el Transporte público de carga de más de cinco toneladas se regula entre las 9:00 a.m. y las 10:00 a.m. de lunes a viernes, sin perjuicio de la restricción a la circulación determinada en el Decreto 112 de 1994 y posteriores.

En Bogotá, se plantea que esta acción se debiera complementar hacia la estimulación y la incorporación de vehículos de cero y bajas emisiones: Diésel Euro VI; Gas natural dedicados, GNC, GNL, Gas Licuado de Petróleo GLP, Híbridos, eléctricos a batería y eléctricos de celdas de combustible de Hidrógeno y que esta recomendación sea incorporada de forma integral junto con nuevos programas de autorregulación en todas las demás ciudades que lo estimen conveniente. Lo anterior, dado a que todos los municipios mayores a 100.000 habitantes deben contar con POT, y en ellos se debe incorporar los planes de movilidad¹⁹, los esquemas de restricciones a vehículos altamente contaminantes y programas de autorregulación se sugiere que se deben ampliar a todo el país.

Horizonte temporal

Mediano Plazo

El plazo señalado para esta recomendación fue identificado con el horizonte de mediano plazo por parte de los actores en los talleres realizados por ICLEI. El plazo señalado para la estructuración del programa de autorregulación ambiental es de término medio. Siempre que exista la voluntad política de las secretarías distritales, el término de esta propuesta puede ser incluso de corto plazo ya que las inversiones y acciones son de responsabilidad de las empresas, si éstas encuentran en el programa los incentivos adecuados.

Recomendación N. 3: Zonas Urbanas de Aire Protegido que incorporen tecnologías de transporte urbano de cero emisiones en las ciudades o regiones

Objetivo

Promover Zonas de Aire Protegido en la cual se desarrollen soluciones de última milla y último trayecto que incorporen tecnologías de transporte cero emisiones tales como la ciclogística, motos eléctricas, vehículos eléctricos y vehículos eléctricos con celdas de combustible de hidrógeno. Para las demás tecnologías se permitiría su tránsito con un cobro por emisión contaminante²⁰.

Justificación

Muchas de las operaciones logísticas de última milla no cambiarán por sí solas a menos que se diseñe una normatividad local de restricciones y desincentivos, junto con alternativas de soluciones de última milla con tecnologías de bajas y cero emisiones. Las Zonas de Bajas Emisiones logran este objetivo al desincentivar los vehículos contaminantes mediante cobros e incentivar el cambio tecnológico a bajas y cero emisiones en determinadas zonas controladas. Estas Zonas de Aire Protegido se diseñan para la libre circulación de las tecnologías cero emisiones. Las demás tecnologías clasificadas como de bajas emisiones podrán circular con su respectivo cobro por emisión (Fee&bate policy). En ellas se clasifica híbridos, GLP, GNV, Euro VI y las demás clasificadas por la normatividad²¹, y con mayor costo podrían circular otras tecnologías más contaminantes.

De igual forma, esta tercera recomendación reúne cinco de las iniciativas que fueron identificadas en los talleres ICLEI con las ciudades participantes, entre las cuales se encuentran 1 de alto impacto, 2 de impacto medio y 2 de bajo impacto:

a) Alto Impacto

- Uso de vehículos eléctricos, especialmente última milla.

b) Medio Impacto

- Uso de bicicletas de carga en última milla.

Zonas de Bajas Emisiones.

c) Bajo Impacto

- Limitación temporal en las zonas de carga y descarga.
- Recogida/entrega a lugares alternos.

²⁰ Los camiones pesados no pueden estar restringidos en toda la ciudad por la naturaleza del producto entregado o el tamaño del viaje, en los que todavía se necesitan camiones pesados. Por ejemplo, en Bogotá la parte más verde de la ciudad, donde se ubica el parque central, barrios residenciales, Universidad Nacional y otras instalaciones verdes, está al lado de Puente Aranda, un complejo petrolero, industrial y centro de actividades de transporte de carga y aún no hay plan de reubicación. Aunque ahora la tecnología del hidrógeno tiene un alto costo, llegará con el tiempo la reducción de los precios a medida que se introduzcan a mayor escala y será solución integral a los camiones eléctricos de menor capacidad y menor autonomía. Colombia actualmente está desarrollando una estrategia nacional de hidrógeno verde para ser publicada a finales del 2021.

²¹ Según la Resolución 40177 del 03 de julio de 2020.

¹⁹ Según la adopción de Planes de Ordenamiento Territorial en los términos del literal a) del artículo 9º de la Ley 388 de 1997, formularán y adoptarán Planes de Movilidad según los parámetros de que trata la Ley 1083 de 2006.

En el caso de la ciclogística existe una falta de reglamentación que otorgue la habilitación para poder movilizar mercancías en bicicletas de carga y así pueda ser más funcional para las empresas privadas, pues estas no quieren asumir el riesgo de usar estos vehículos por el temor de ser sancionados por las autoridades de transporte y adicionalmente se debe aumentar la ciclo infraestructura adecuada.

Acción de la normatividad

Se requiere que cada ciudad elija, de acuerdo a su Plan de Ordenamiento Territorial, una zona para iniciar estas restricciones, incentivos y desincentivos y en el largo plazo las expanda. Lo anterior se trabaja en articulación con el sector privado mediante mesas de trabajo que diseñarán las acciones:

- Definición y selección de Zonas de Aire Protegido por cada ciudad, al menos una zona definida por cada ciudad obligada a contar con Plan Maestro de Movilidad.
- Diseñar un cronograma gradual de implementación con fechas definidas.²²
- Aplicación de tecnologías cero emisiones para el transporte urbano de carga en dicha zona y los vehículos que no cumplen contribuirán con un costo de emisión durante una de las fases mientras se llega a restricción de cero emisiones.

En el caso de la ciclogística se requiere que el gobierno nacional habilite el uso de las bicicletas de carga y las ciudades o regiones generen entornos propicios e infraestructura para que las personas y empresas empiecen a utilizar este tipo de vehículos en zonas de alto tráfico, zonas con problemas ambientales y alto ruido o zonas de interés turístico y comercial. La habilitación de este tipo de vehículo debe incluir la homologación de los vehículos de carga con tracción humana o asistidos.

Sinergia con otras políticas, estrategias y marcos normativos existentes

- Decreto 623 de 2011 de la ANLA "Por medio del cual se clasifican las áreas-fuente de contaminación ambiental, que es la base fundamental de la definición de las ZUAP en el AMVA, así como otras que se diseñen en el país.
- La Ley 1083 de 2006, en su artículo 2, literal e, de la Ley 1083 de planeación urbana sostenible en su capítulo de Movilidad sostenible en Distritos y Municipios con Planes de Ordenamiento Territorial POT, da la directriz de crear zonas de bajas emisiones a nivel de planeación urbana sostenible, involucrando uso de combustibles limpios. Los demás combustibles podrían entrar a estas zonas pagando una contribución por emisión, lo cual requeriría modificación de esta ley de forma nacional o con políticas locales.

- Resolución 2231 de 2018 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, uno de los proyectos clave para la ecociudad es la Zona Urbana de Aire Protegido (ZUAP).²³
- Otro ejemplo es Cartagena de Indias, D. T. y C., que con el propósito de priorizar la movilidad peatonal, enfocada en la seguridad vial, realizó por un fin de semana en octubre de 2020 una prueba piloto de restricción vehicular en el Centro Histórico.²⁴
- La ley 1811 de 2016 promueve el uso de la bicicleta de transporte, pero debe ser incluida el incentivo de las bicicletas de carga como solución de ciudad, crecimiento económico para las personas y reducción de emisiones para las empresas.
- Resolución 3258 de 2018, Guía de Ciclo Infraestructura para Ciudades Colombianas.
- Ciudades que han firmado la declaración de calles verdes y saludables de la coalición C40, donde se tiene el compromiso a 2030 de crear al menos una zona de bajas/ultra bajas emisiones

Partes interesadas involucradas

Concejos municipales o distritales, Secretarías de movilidad, Secretarías de ambiente, Secretarías de planeación con el apoyo del Gobierno Nacional junto con el Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Minas y Energía, las secretarías de movilidad de las ciudades y las empresas.

Ejemplos similares

La guía para cero emisiones de transporte de carga urbano, Transport Decarbonisation Alliance (TDA), C40 & Polis (2020), propone una serie de pasos sencillos para que las ciudades desarrollen sus zonas de cero emisiones para el transporte de carga de manera exitosa. Se inicia con la generación de confianza con las partes interesadas a lo largo de toda la comunidad de carga y aclarar con estos actores los objetivos y mecanismos regulatorios de la ciudad. Luego, se establecen el objetivo principal y un cronograma ambicioso pero realista. Posteriormente se desarrolla una estrategia de implementación y se da inicio a las pruebas piloto de las intervenciones deseadas y finalmente se implementa, monitorea, ajusta y se hacen cumplir las nuevas reglas. También enuncia unos aspectos claves para el éxito, para el cual se deben alinear políticas en diferentes niveles de gobierno, crear incentivos y otras medidas de apoyo, desarrollar la infraestructura de electrolinerías para vehículos eléctricos de carga y obtener la información y datos necesarios para retroalimentar las acciones.

²³ <https://www.medellin.gov.co/movilidad/gerencia-de-movilidad-humana/zona-urbana-de-aire-prottegido-medellin>

²⁴ <https://www.cartagena.gov.co/control-urbano/93-acciones-comunicacionales/1730-prueba-piloto-de-restriccion-vehicular-en-el-centro-historico>

²² Por ejemplo, las 35 ciudades signatarias de la Declaración de Calles Verdes y Saludables C40 se han comprometido a implementar un importante Zona de Emisión Zero (ZEZ) para 2030. Transport Decarbonisation Alliance (TDA), C40 & Polis (2020).

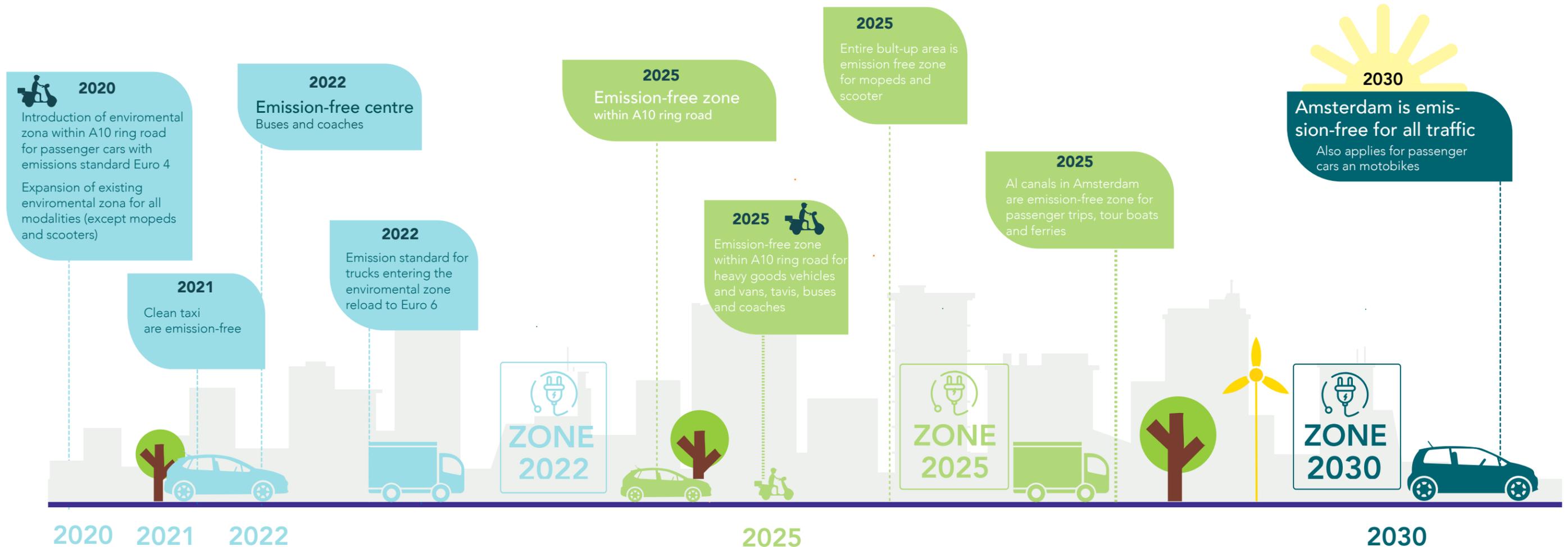
Rotterdam: zona de cero emisiones para el transporte de mercancías en 2024. Para mejorar la calidad del aire, la ciudad y la comunidad empresarial de Rotterdam se han asociado mediante "acuerdo ecológico" local llamado "010 City Logistics". Más de 600 partes están involucradas en esta iniciativa voluntaria. Para cumplir también con los objetivos climáticos nacionales, Rotterdam está desarrollando un ZEZ de carga vinculante para ser lanzada en 2024. La ciudad primero identificará la ubicación de la zona propuesta, luego se involucrará con las partes interesadas por segmento para abordar los desafíos percibidos y cómo cada parte puede abordarlos. Los segmentos incluyen alimentos frescos, construcción, paquetería, residuos, servicios, comercio minorista y municipios. La estrategia de Rotterdam es encontrar una parte interesada "pionera" por segmento que demuestre las posibilidades; para resolver activamente los desafíos a medida que surgen; y luego pasar a la fase obligatoria (Transport Decarbonisation Alliance (TDA), C40 & Polis (2020)).

Figura 11. Línea de tiempo del Plan de Acción de Aire Limpio de Ámsterdam

Fuente: Redibujado basado en Transport Decarbonisation Alliance (TDA), C40 & Polis (2020)

City of Amsterdam

Amsterdam emission-free
Phased plants for traffic



Países Bajos: 30–40 ciudades para implementar ZEZ para el transporte de carga armonizadas para 2025: El Acuerdo Nacional sobre el Clima de los Países Bajos exige que el sector logístico reduzca significativamente las emisiones de CO2. Una de las herramientas recomendadas es la implementación de ZEZ para transporte de carga en las 30-40 ciudades más grandes del país. Las ciudades que establezcan un ZEZ, anunciarán los detalles con cuatro años de anticipación para dar tiempo de preparar la implementación. Los Países Bajos también han desarrollado principios armonizados a nivel nacional para el transporte de mercancías sin emisiones, que incluyen (Transport Decarbonisation Alliance (TDA), C40 & Polis (2020)):

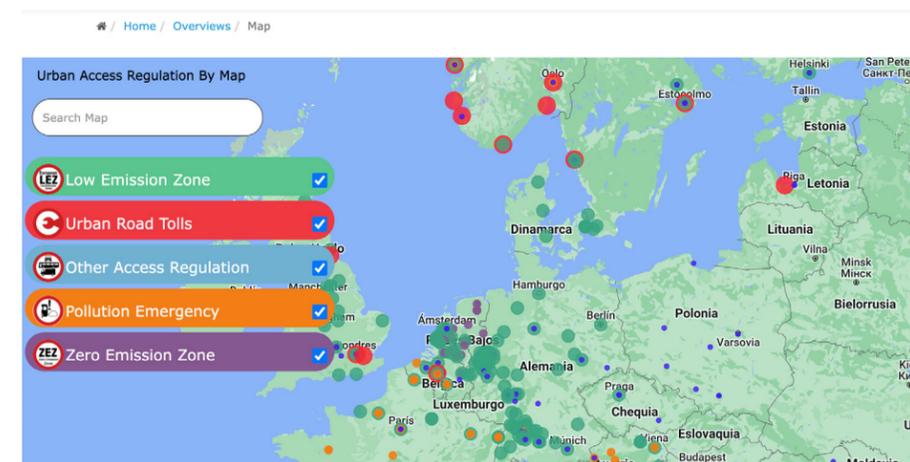
- Las nuevas furgonetas y camiones de reparto comprados después de 2025 deben tener cero emisiones si van a entrar en cualquier ciudad con una ZEZ para el transporte de mercancías.
- Los vehículos comerciales de combustibles fósiles existentes se eliminarán gradualmente (con la transición extendida debido a la crisis de Covid-19). La fase de transición finalizará en 2027 para las furgonetas existentes y en 2029 para los camiones (e incluso antes para los vehículos más antiguos como las furgonetas euro V).
- El gobierno ofrecerá incentivos fiscales y subsidios entre 2021 y 2025 para ayudar a las empresas en la transición a camionetas y camiones de cero emisiones.
- Las ciudades pueden recibir apoyo de un “grupo de expertos” para ayudar a identificar los desafíos clave para su ciudad específica, crear planes de implementación, compartir aprendizajes a nivel nacional y proporcionar herramientas y apoyo para el proceso de toma de decisiones locales.

El objetivo principal de la LEZ de Londres es lograr una importante disminución de la contaminación del tráfico en la región sin imponer un alto costo económico en el corto plazo. La implementación se llevó a cabo en cuatro fases. En 2008, se aplicó a los vehículos Diésel de más de 12 toneladas. Seis meses después, todos los vehículos con un peso bruto vehicular de más de 3,5 toneladas tenían que cumplir con la norma Euro III PM. En 2012, las furgonetas con un peso en vacío superior a 1.205 kg tuvieron que cumplir con la norma Euro III PM, mientras que la norma para vehículos pesados se elevó a Euro IV PM. Lo que se resalta de la LEZ de Londres, además de su tamaño y su inclusión de LGV, es el uso masivo de la lectura automática de matrículas. Los propietarios de vehículos no autorizados deben pagar un cargo de £ 100 o £ 200 por día, según su tamaño para ingresar a la zona. Si no cumplen, las multas oscilan entre £ 250 y £ 1,000 por día. (Dablanc&Montenon, 2015).

London: From “Ultra Low” to Zero Emission. Más recientemente, Londres está planeando una serie de ZEZ progresivamente más grandes para apoyar el objetivo de la alcaldía de que para 2050, Londres sea una “ciudad sin emisiones de carbono” y disfrute de la mejor calidad de aire de cualquier ciudad importante del mundo. La estrategia de transporte del alcalde de Londres (2018) declaró metas para las zonas de emisión cero en los centros urbanos a partir de 2020; un ZEZ en el centro de Londres a partir de 2025; ZEZ más grandes en el interior de Londres para 2040 y una ZEZ en todo Londres metropolitano para 2050 (Transport Decarbonisation Alliance (TDA), C40 & Polis (2020)).

Alemania tiene el segundo mayor número de zonas de baja emisión LEZ de Europa, con 76 “Umweltzonen”. Para ingresar a estas zonas todo vehículo, independientemente de su peso e incluso si es extranjero, debe tener un adhesivo, emitido con base en su certificado de matrícula, que represente un estándar de contaminación por color. Hay tres colores disponibles: rojo, naranja y verde, según la norma Euro PM correspondiente. Los vehículos pueden equiparse con dispositivos para reducir las emisiones de partículas. Así, la etiqueta verde corresponde, como mínimo, a un vehículo de gasolina Euro I PM, un vehículo Diésel Euro IV PM o un vehículo Diésel Euro III PM adaptado. Cada ciudad o estado selecciona qué estándar de límite de contaminación se aplicará. A finales de 2013, la mayoría de los gobiernos locales y regionales habían elegido la etiqueta verde. En la Umweltzone de Berlín, hubo un gran número de exenciones, otorgadas caso por caso. Un caso interesante y, según el conocimiento del autor, único en Europa, es el de vehículos pertenecientes a una empresa “cuya supervivencia está amenazada por la magnitud de la inversión requerida en el cambio de vehículos”. Hubo un cargo por exenciones. Por ejemplo, se adeudará un total de 431,20 € por un vehículo de 7,5 toneladas que solicita una exención de 9 meses. A partir de enero de 2015, no se otorgaron más exenciones. (Montenon & Dablanc, 2015)

Figura 12. Ubicación de las principales LEZ y ZEZ de Europa



Fuente: CLARS (Charging, Low Emission Zones, other Access Regulation Schemes), 2021²⁵

²⁵ <https://urbanaccessregulations.eu/userhome/map> diseñado por Sadler Consultants Ltd.

La Figura 12 muestra la ubicación de las LEZ y ZEZ de Europa a octubre de 2021 en la que se distingue varias ciudades con configuraciones distintas de LEZ y más recientemente en las ZEZ, Zonas de Cero Emisión principalmente en Países Bajos (todo el país), y en ciudades específicas tales como Londres, Oxford, París, Oslo y Bergen.

Por otro lado, hay un grupo de países que no tienen LEZ o cuyos LEZ tienen un impacto limitado debido al bajo cumplimiento de las regulaciones. Este grupo está formado fundamentalmente por Francia, la mayoría de los países de Europa del Este y, en menor medida, España. En Madrid, la ciudad ha creado una LEZ en el área central. Esta zona no restringe el tránsito vehicular, pero varía el precio del estacionamiento según la antigüedad del vehículo y su combustible. Los vehículos eléctricos e híbridos tienen una reducción del 20%, y los vehículos Diésel Euro VI y los vehículos de gasolina Euro IV tienen una reducción del 10%. El tamaño de las LEZ de Europa varía de 0,6 km² (Lisboa, Portugal) a 5.700 km² (región de Estiria en Austria). Muy a menudo, este tamaño está estrechamente relacionado con el tipo de autoridad local o regional, responsable de la zona y corresponde a una división administrativa o un área funcional (por ejemplo, la delimitada por un anillo de líneas ferroviarias en Berlín). La superficie tiene un impacto directo en el costo de la medida y sus impactos ambientales, sociales y económicos. Por ejemplo, es más rentable equipar una zona grande con cámaras de control que una más pequeña. Con respecto a las cuestiones ambientales y de tráfico, los residentes y los operadores de transporte tendrán una mayor tendencia a evitar una zona pequeña que una grande. La LEZ de Londres es la segunda más grande de Europa y cubre casi 1.580 km². Italia y Alemania tienen el mayor número de LEZ. En Italia, el objetivo principal de una "zona a traffico limitato", conocida como ZTL, es reducir el tráfico y la congestión en lugar de mejorar la calidad del aire o reducir el ruido. La mayoría de las ciudades con una zona de este tipo comenzaron estableciendo lo que equivalía a un peaje urbano en su distrito central. Los crecientes problemas de calidad del aire, particularmente en invierno, los llevaron a introducir LEZ. Una consecuencia de esta situación específica es que las LEZ de Italia son diversas, incluso dentro de una ciudad determinada. Por ejemplo, de las aproximadamente 10 ZTL en el centro de Roma, algunas requieren pagos y otras imponen restricciones nocturnas a ciertos tipos de vehículos; además, los límites zonales pueden variar según la hora del día y el día de la semana. Esta diversidad también conduce a superposiciones y excepciones sin igual en Europa. En la antigua zona A1 de Lombardía, Italia, son posibles 22 tipos de derogación, sin contar las diferentes exenciones aplicadas por diferentes ciudades. Por el contrario, no es posible una exención en los Países Bajos. En la actualidad, se utilizan dos modos principales de aplicación de las LEZ en Europa: cámaras de vídeo que leen las placas de matrícula y vigilancia visual con el uso de adhesivos. Los medios de ejecución tienen un impacto en la tasa de cumplimiento. Cuando la ciudad de Ámsterdam, Países Bajos, implementó un sistema de cámaras de vigilancia para su "Milieuzone" en 2009, la tasa de cumplimiento aumentó del 66% en 2008 al 97% en 2010. En Alemania, el principio de privacidad restringe el uso de cámaras. Por el contrario, en el Reino Unido, Transport for London tuvo acceso a la base de datos nacional de registro de vehículos (Montenon & Dablanc, 2015).

De igual forma, estas zonas han promovido ampliamente el uso de las bicicletas para todo tipo de transporte, inclusive para la entrega de carga de última milla. Uno de los grandes ejemplos

es el proyecto "Cargo Bikes in Rotterdam, an infrastructural perspective", en Rotterdam implementa una política innovadora, sostenible y respetuosa con el medio ambiente. Se están impulsando iniciativas privadas y se ha comenzado a adecuar la infraestructura. Por un lado, se estimulan las iniciativas de cero emisiones a través del "Green Deal 010" y, por otro, se ha comenzado a adaptar la infraestructura para el mundo del mañana. En la práctica, esto significa que deben tenerse en cuenta algunos puntos para el diseño de la infraestructura en Rotterdam; entre estos, se ha empezado a recomendar una reorganización del tráfico en áreas urbanizadas, es necesario considerar las zonas de carga y descarga; además de reestructurar los entornos de tráfico urbano apropiados²⁶.

Otro gran ejemplo, en el 2018 en el simposio de la Federación Europea de Logística de la Bicicleta de Carga (ECFL por sus siglas en inglés) el Senado de Berlín anunció un nuevo esquema de subsidio para las bicicletas de carga como lo es el proyecto KoMoDo. También los operadores logísticos de bicicletas de carga alemanes anunciaron la creación de una asociación nacional de logística de bicicletas. "El Senado ve las bicicletas de carga como un factor clave para resolver los problemas del tráfico urbano y quiere financiar la compra con hasta 1.000 euros, para uso privado y comercial".

Horizonte temporal

Corto Plazo

El plazo señalado para esta recomendación fue identificado con el horizonte de corto plazo por parte de los actores en los talleres realizados por ICLEI, principalmente porque uno de las soluciones más accesibles para estas zonas son las bicicletas de carga que no requieren desarrollo tecnológico, ya que los vehículos eléctricos que son ofrecidos ampliamente, requieren de una planeación anticipada y generación de zonas de bajas y cero emisiones en las ciudades, en las cuales se incentiva el uso de equipos cero emisiones, y mientras se implementa los equipos que no cumplan, se cobrará un alto sobrecargo por emisiones.

La voluntad política es crucial en esta iniciativa y es necesario que dentro de las agendas de trabajo del gobierno se empiece a impulsar las zonas bajas de emisiones y al interior de ellas los vehículos de cero emisiones tales como los camiones eléctricos de batería, los camiones eléctricos de celda de combustible de hidrógeno y las bicicletas de carga como solución de última milla para las ciudades y empresas. Para los demás vehículos de bajas emisiones se deben caracterizar los tipos que ingresan, además de establecer un esquema de transición y de desincentivo económico, lo cual puede retrasar su implementación y llevarla a mediano plazo.

²⁶ <http://www.cargobikesinrotterdam.nl/>

◉ Recomendación N. 4 Logística de mercancías integrada a instrumentos de planeación urbana y de movilidad de todas las ciudades o regiones

Objetivo

Incluir el transporte y logística en los diferentes instrumentos de planeación urbana y de movilidad, como los planes de movilidad, los planes de Desarrollo Municipal (PDM), los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), entre otros.

Justificación

Como se ha evidenciado a lo largo de la presente consultoría, las acciones visibles en los planes de movilidad de las ciudades han sido las restricciones a la carga y se requieren los mecanismos de recopilación de información, estudios para entender y facilitar la entrega de mercancías dentro ciudades.

Adicionalmente, no se tiene el enfoque hacia la descarbonización del transporte en los planes actuales de movilidad y se requiere incrementar el número de proyectos claves para reducir emisiones en el transporte de carga urbano.

De igual forma, la cuarta recomendación reúne doce de las iniciativas que fueron identificadas en los talleres realizados por ICLEI con las ciudades participantes, entre las cuales se encuentran 3 de alto impacto, 6 de impacto medio y 3 de bajo impacto:

a) Alto Impacto

- Centros de Consolidación Urbana (CCU).
- Construcción y mejora de anillos viales o circunvalares.
- Integración del transporte de carga al proceso de planeación urbana.

b) Medio Impacto

- Cambio Modal.
- Clúster o distritos de carga.
- Distribución de bahías para camiones en zonas comerciales.
- Reubicación de grandes centros generadores de carga.
- Terminales intermodales nuevas y mejoradas.
- Vías férreas nuevas urbanas.

c) Bajo Impacto

- Carriles exclusivos para camiones o uso múltiple restringido.
- Mejora de curvas geométricas en carreteras que presentan alto flujo de vehículos de carga.
- Uso combinado de las zonas parqueo junto con zonas de cargue y descargue.

Es importante destacar que todas estas iniciativas requieren información para la planeación y la toma de decisiones, la cual a su vez requiere de información específica para llevar a cabo dichos estudios. Colombia en materia de información sobre el transporte puede considerarse afortunada en la región. El Registro Nacional de Despachos de Carga (RNDC) desarrollado por el Ministerio de Transporte es hoy en día una herramienta fundamental para el entendimiento de las dinámicas del transporte, la revisión y análisis de los comportamientos de la carga en todo el país. Comparativamente con la región, esta base representa una capacidad de análisis de aproximadamente 650 mil viajes por mes, que en ninguno de los países de la región existe.

Sin embargo, la definición misma de los registros nacionales de carga planteó que para que su manifiesto existiese, el viaje tenía que definirse hacia un destino con un código DANE diferente. Esto en la práctica excluyó todos los viajes urbanos de las bases de datos, lo que implica que la gran capacidad de información que tiene Colombia frente a estos movimientos sea parcial, dado que no se tienen en cuenta la gran cantidad de flujos de carga y vehículos urbanos que no se encuentran en la obligación de reportar la información. De igual manera, el decreto 2044 de 1998 realiza unas excepciones a la generación del manifiesto, permitiendo la contratación directa para algunos productos específicos, generando que muchos viajes no estén en estas estadísticas. El DNP ha estimado que esta cifra de viajes no registrados puede llegar al 50% al compararse con estudios específicos de la matriz de viajes origen destino.

Adicionalmente, las mismas proporciones de la estructura de los propietarios de los vehículos nacionales, se presenta en las ciudades, existiendo muchos “hombre-camión” que realizan actividades de carga como, por ejemplo, las mudanzas y los acarreos. De igual forma, existen lugares de búsqueda de viajes llamados “playas de vehículos” que son buscados para hacer procesos de cargue y entregas no formales en toda la ciudad donde, incluso los grandes generadores de carga y los transportadores, también recurren a estos para los procesos de distribución de carga en la ciudad.

A esto se le suma el hecho de que Bogotá en especial, es el epicentro de recepción, tránsito y envío de un gran número de viajes en el país. La Figura 11, explica la importancia que tiene la ciudad para la dinámica del transporte nacional y dimensiona el impacto y problemática en la identificación y caracterización de la carga de la ciudad.

Figura 13. Principales rutas origen - destino en Colombia

+58.000 rutas: Origen - Destino únicas

+5.6 Millones de viajes

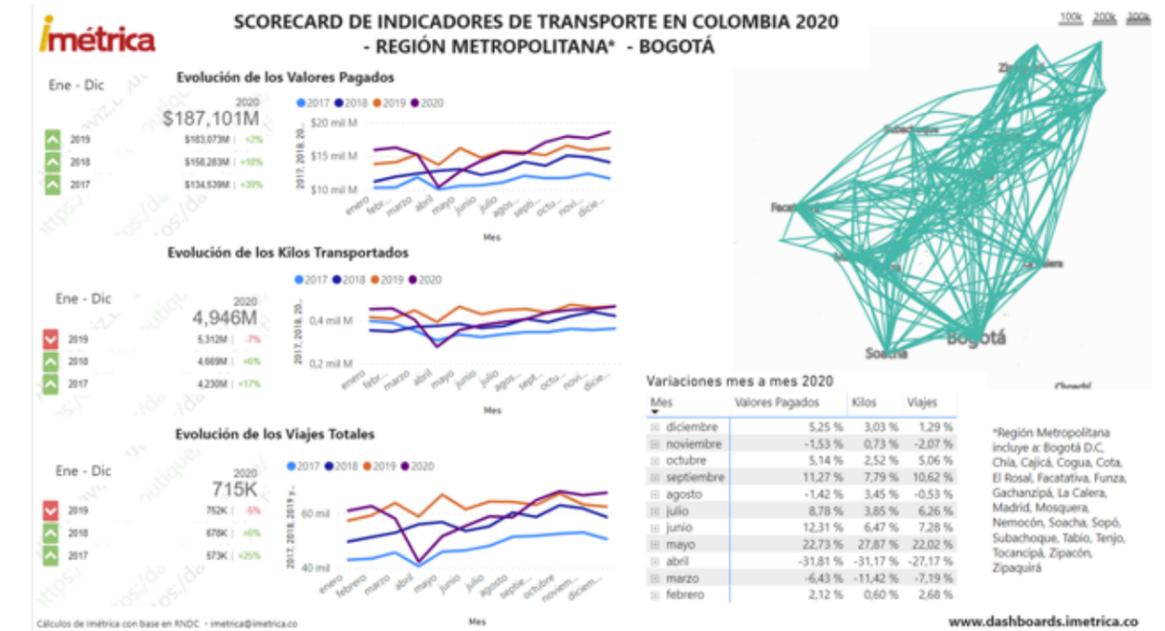
En estas rutas se hacen entre **200** y hasta más de **400** viajes **POR DÍA** de vehículos de carga

RANKING	ORIGEN - DESTINO
1	FUNZA - BOGOTÁ
2	YUMBO - CALI
3	BUENAVENTURA - BOGOTÁ
4	CARTAGENA - BOGOTÁ
5	BOGOTÁ - MEDELLÍN
6	BARRANQUILLA - CARTAGENA
7	TOCANCIPA - BOGOTÁ
8	BOGOTÁ - CALI
9	BUENAVENTURA - CALI
10	COTA - BOGOTÁ



7 DE LAS 10 RUTAS MÁS IMPORTANTES TIENE ORIGEN O DESTINO BOGOTÁ

El top 10 de las rutas hace el 8.4% del total de los viajes



Fuente: Redibujando basado en Imétrica con base en el RNDC del Ministerio de Transporte, 2019

Con base en los registros del RNDC, 7 de las 10 principales rutas tienen un origen en Bogotá, lo que implica cerca de 400 viajes de vehículos, entrando o saliendo de la ciudad. Si se revisa con detalle, dentro de las principales rutas de viajes se encuentran "Funza – Bogotá" y "Cota-Bogotá". Esto puede explicarse, debido a la salida de las grandes industrias y empresas hacia la periferia de la ciudad que cambió la dinámica de la carga.

Ahora, no solo se debe entender lo que pasa al interior de la ciudad, sino cuales son las dinámicas de las cargas en los viajes de los municipios aledaños. La Figura 13 tiene un análisis realizado por Imétrica de los viajes y destinos entre los municipios de lo que se podría considerar como la región metropolitana. A 2020, estos movimientos representaron 187 mil millones en valores pagados al transporte y más de 715 mil viajes.

Los resultados recopilados muestran la importancia que tienen para el país y la ciudad que los vehículos del parque automotor de carga puedan modernizarse y fluir de la manera más adecuada. La ciudad es una generadora de transporte de carga, pero su alcance es regional y nacional. Actualmente se viene haciendo el proyecto de ley que da sustento a todo lo indicado anteriormente²⁷.

Finalmente, se requiere contar con información actualizada en el país y en las ciudades del comportamiento del transporte de mercancías en áreas urbanas (tipología de vehículos, km recorridos, tipo mercancía movilizadas, tiempos de trayecto, siniestralidad, etc.), que permita establecer indicadores de desempeño en las ciudades en relación con su operación, productividad, capacidad e impacto ambiental. Por medio de la información y su correspondiente monitoreo y analítica de datos, les permitirá a los diferentes actores involucrados en la logística urbana ser más eficientes, optimizar las operaciones y orientar al mejor diseño de lineamientos de política pública en Ecología urbana sostenible basada en la información.

De igual forma, estos observatorios incluirán indicadores de emisiones de toneladas tanto totales como de forma intensiva, para lo cual se recomienda seguir la guía del GLEC Framework (Smart Freight Centre, 2019) el cual estipula que los indicadores deben medirse a la mercancía transportada con la variable tonelada-kilómetro (kgCO2/ton-km). Actualmente el observatorio Nacional de Logística administrado por el Ministerio de Transporte y el DNP, viene monitoreando el comportamiento del transporte de larga distancia.

Para lograr lo anterior, se deberían incluir no solo las empresas, sino también la academia y los proyectos de investigación, ya que son fundamentales en el progreso del cambio tecnológico.

²⁷ Proyecto de ley orgánica de la región metropolitana de Bogotá.

Acción de la normatividad

- Es clave definir el vehículo normativo para establecer la inclusión de este tema en los planes de movilidad, pues puede ser un mandato vía ejecutiva (decreto o resolución) o vía legislativa (congreso) modificando la actual ley 1083 de 2006.
- Reconocimiento de la importancia y el valor del movimiento de carga para la comunidad y la economía en las políticas de planeación estratégica. Para ello, se requiere la inclusión y articulación de las actividades del sector de carga y funciones de las Secretarías de movilidad, Secretarías de planeación y Secretarías de ambiente de cada ciudad o región, junto con la definición de los temas claves y la definición de quiénes liderarán las mesas de trabajo y de articulación para el adecuado funcionamiento de los flujos de carga en la ciudad o región. Con lo anterior se define una institucionalidad de gobernanza logística en las entidades públicas relacionadas, con sus respectivos equipos conformados por personas técnicas logísticas.
- Los estudios de mercancías, cifras e indicadores de observatorios existentes deben ser considerados como la línea base para la formulación de instrumentos de planeación, como lo son los Planes de Movilidad, Planes de Desarrollo y Planes de Ordenamiento territorial. Si amerita, pueden requerirse estudios de movimientos de mercancías para cada ciudad o región que complemente el diagnóstico de carga (revisión de los proyectos actuales y futuros flujos de carga, viajes entrantes, salientes y de paso para las ciudades). Complementado estos estudios con programas de gestión tales como: Programas de sensibilización y reconocimiento de buenas prácticas logísticas (ej. Red Logística Urbana (RLU) en Bogotá), gestión proactiva del tráfico (análisis y gestión de cuellos de botella en vías, señalización), dotación de infraestructura (bahías, estacionamientos), uso del suelo estratégico en los diseños del POT (reserva de bancos de suelo para uso logístico).
- Se deben realizar estudios logísticos para cada ciudad o región e incluir en estos diseños la dotación de infraestructura (bahías, estacionamientos), revisión de normatividad de construcción de establecimientos comerciales (muchos no incluyen infraestructura para estacionamiento, cargue y descargue) y revisar los criterios de relocalización de la industria que lideran algunas ciudades, debido a que esto puede generar peores consecuencias a la comunidad por el incremento de viajes de vehículos de carga.
- Se deben realizar ejercicios y estudios basados en Big Data, donde se realicen análisis y minería de datos, para ello, se deben ampliar el RNDC para todas las mercancías y que tenga alcance urbano entre localidades o comunas. De igual forma cada municipio debe tener acceso a la base RUNT de su circunscripción sin restricciones de costo por la actual concesión RUNT.
- Se deben desarrollar observatorios de logística urbana como política pública nacional, ya que una de las principales problemáticas actuales está en la baja o nula capacidad de información actualizada y en tiempo real de los movimientos con información tipo GPS y emisiones que representa la carga en las ciudades. Para mitigar estas brechas es indispensable contar con las agremiaciones, las empresas de transporte y los generadores de carga, para que sean ellas quienes compartan información por medio de observatorios de logística urbana que puedan consolidar la información compartida y le permita a la ciudad conocer y hacer seguimiento a la evolución y respuesta de las políticas.

Sinergia con otras políticas, estrategias y marcos normativos existentes

- La Ley 1083 de 2006, Ley de planeación urbana sostenible en su capítulo de Movilidad sostenible en Distritos y Municipios con Planes de Ordenamiento Territorial.
- Para cada ciudad o región su respectivo POT.
- Para Bogotá, proyecto de ley orgánica de la región metropolitana de Bogotá.
- Para Bogotá el decreto 672 del 22 de noviembre de 2018
- Ley 1972 de 2019 el cual reglamenta los sistemas de autodiagnóstico a bordo OBD, junto con el CONPES 3963, el cual establece que la cierre del 2021 el Ministerio de Transporte realizará los estudios para reglamentar que las unidades a bordo con sistema de posicionamiento con capacidad de transmisión de datos operen bajo la premisa de datos abiertos, para el servicio de transporte de carga público.
- Sinergia con el proyecto liderado por el Ministerio de Transporte- RNCD reportados actualmente al Ministerio de Transporte.

Partes interesadas involucradas

Departamento Nacional de Planeación.

Ministerio de Transporte.

Gobernaciones.

Alcaldías municipales y distritales.

Secretaría de movilidad y ambiente de cada ciudad o región.

Secretarías de movilidad y ambiente de los municipios.

Gobernaciones, empresas generadoras y receptoras de carga, transportadores, operadores logísticos y academia.

Horizonte temporal

Largo Plazo

El plazo señalado para esta recomendación fue identificado con el horizonte de largo plazo por parte de los actores en los talleres realizados por ICLEI, principalmente porque la mayor cantidad de iniciativas se evaluaron en este horizonte, al tener en cuenta que se basan en estudios, diseños, planeación del suelo y construcción de infraestructura.

🕒 Recomendación N.5: Figura institucional encargada de los proyectos de carga y reducción de emisiones para las ciudades o regiones

Objetivo

Crear un marco normativo para la creación del gerente de logística para las ciudades o regiones, encargados del direccionamiento, seguimiento y control de los proyectos de logística, transporte de carga y reducción de emisiones.

Justificación

El país ha avanzado en el entendimiento de la logística nacional a través de la estrategia de los gerentes de corredores logísticos. La figura de la gerencia del corredor ha sido exitosa en la medida que existe una persona que tiene bajo su responsabilidad el seguimiento y aseguramiento del correcto flujo de carga de cada corredor.

Este mismo entendimiento se requiere realizarse al interior de las ciudades en las cuales las complejidades de las redes de abastecimiento son mucho mayores y requiere de la gestión de distintas iniciativas y proyectos. Para ello, la gerencia de logística de la ciudad o región definida por cada gobierno local permitirá centralizar el seguimiento a los proyectos identificados y establecer mecanismos de control y resultados, así como la recepción y gestión de recursos. Las iniciativas requieren de una articulación inter-empresarial que no solo depende de la dinámica e interés del ecosistema empresarial sino del compromiso político de las ciudades. Al definir una figura específica, se lograría que los proyectos tuvieran una línea de tiempo que pueda perdurar incluso si hay cambios de gobierno.

De igual forma, la quinta recomendación reúne once de las iniciativas que fueron identificadas en los talleres ICLEI con las ciudades participantes, entre las cuales se encuentran 3 de alto impacto, 6 de impacto medio y 3 de bajo impacto:

a) Alto Impacto

- Consolidación de entregas liderada por el receptor.
- Generación/Recepción en horarios no convencionales o en horarios escalonados.
- Ruteo dinámico y Sistemas especiales para el posicionamiento de los vehículos GPS.

b) Medio Impacto

- Asignar personas de carga en las agencias claves.
- Capacitación a los Servidores públicos.
- Crear comité asesor de carga (Alianzas Logísticas Regionales y un Comité Técnico Asesor.
- Crear una sociedad de reducción de emisiones.
- Programas anti-idling.
- Programas de difusión de Buenas Prácticas y Reconocimiento.
- Programas de Entrenamiento y Certificación para conductores.
- Sistemas inteligentes de transporte (SIT)

Estas iniciativas identificadas, presentadas de manera breve en el Anexo 1. Descripción de Iniciativas de logística urbana relacionadas con la reducción de emisiones, tienen algo en común, y es que se requiere de una coordinación permanente, escalamiento a diferentes instancias jerárquicas tanto públicas como privadas y articulación importante con los generadores de carga, los transportadores, los receptores y las entidades territoriales.

Es importante generar capacidades técnicas, desde el gobierno nacional, hacia los gobiernos locales de ciudades intermedias. Pues en estas ciudades no hay equipos que sepan cómo abordar y resolver problemáticas de carga y logística urbana. Luego, a nivel nacional es importante definir un responsable institucional transversal en el gobierno que fomente y lidere el desarrollo de esta recomendación.

Generar una coordinación adecuada requiere de un esfuerzo dedicado por parte de las ciudades a fin de que las iniciativas puedan tener un direccionamiento en el mediano y largo plazo. En esta propuesta, es importante considerar que las acciones de logística, en especial las que se refieren a logística urbana siempre requieren de un enfoque público-privado, debido a que son las instancias públicas las que desarrollan los entornos y son los privados quienes interactúan con el flujo de mercancías, usan la infraestructura y se ven condicionados por los cambios físicos y normativos en los entornos.

De igual forma, es importante desarrollar la experiencia local mediante el desarrollo de un programa integral para mejorar el conocimiento relacionado con la logística urbana de los ingenieros y planeadores de transporte existentes y del futuro, proporcionando oportunidades de educación y capacitación relevantes.

Acción de la normatividad

Con el fin de asegurar que las ciudades, alcaldes, secretarios y unidades técnicas con sus ingenieros y planeadores de políticas urbanas de transporte existentes tengan las habilidades, conocimiento e información necesarios para un buen desarrollo del transporte urbano, se requieren de las siguientes medidas:

- Se requiere que los gobiernos departamentales y alcaldías establezcan como parte de su estructura de gobernanza, el tema y área de la logística de carga urbana sostenible de forma que este tema se articule en el largo plazo con los Planes de Ordenamiento Territorial, en los planes maestros de movilidad (o movilidad sostenible) y en los planes de desarrollo de cada gobierno.
- Habilitar la figura de la gerencia logística de la ciudad en las secretarías de movilidad o en otra de las entidades que permita contar con las capacidades institucionales para recibir y administrar los recursos dispuestos para el desarrollo de las iniciativas público-privadas, conformado por personas con perfil y conocimiento técnico logístico, además, con capacidad de decisión e influencia en el diseño y puesta en marcha de políticas públicas de logística.
- Implementar cursos de capacitación para desarrollar habilidades, con el fin de diseñar e implementar esquemas de transporte urbano y esquemas amigables.
- Asegurar que el personal pueda acceder a información actualizada relacionada con el transporte urbano, acción relacionada con la recomendación 4.
- El Ministerio de Transporte puede desarrollar cursos de formación a nivel nacional en conjunto con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) o la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) y con el apoyo de la academia, con formación impartida al personal de las ciudades.

Sinergia con otras políticas, estrategias y marcos normativos existentes

Para Bogotá el decreto 672 del 22 de noviembre de 2018.

Alianzas Logísticas Regionales Resolución 789 de 2018 y Decreto 1478 de 2014.

CONPES 3982 de 2020 con la propuesta de incrementar a 14 alianzas regionales del país.

Partes interesadas involucradas

Las Secretarías de movilidad de las ciudades, las Secretarías de planeación, las Secretarías de desarrollo económico, las Secretarías de hacienda de las ciudades, las agremiaciones, representantes del sector transporte, los comerciantes e industriales, las empresas de transporte, generadoras de carga y receptoras de carga. Es importante generar capacidades técnicas, desde el gobierno nacional, hacia los gobiernos locales de ciudades intermedias, lo anterior puede lograrse con el liderazgo de una entidad nacional que puede ser el Ministerio de Transporte²⁸.

Ejemplos similares

Para el caso de Bogotá, la Secretaría Distrital de Movilidad tiene por objeto orientar y liderar la formulación de las políticas del sistema de movilidad para atender los requerimientos de desplazamiento de pasajeros y de carga en la zona urbana, tanto vehicular como peatonal y de su expansión en el área rural del distrito Capital, en el marco de la interconexión del distrito Capital con la red de ciudades de la región central, con el país y con el exterior. En el decreto 672 del 22 de noviembre de 2018, se crean las dependencias de subdirección del transporte privado que hace parte de la dirección de planeación de movilidad y se encarga de fortalecer temas claves como el de motos, transporte de carga y gestión de la demanda dentro de la ciudad.

Horizonte temporal

Largo Plazo

El plazo señalado para esta recomendación fue identificado con el horizonte de largo plazo por parte de los actores en los talleres realizados por ICLEI, principalmente porque la mayor cantidad de iniciativas se evaluaron en este horizonte. Si bien es cierto, algunas de las iniciativas que se agrupan en esta propuesta son de corto plazo, para que existan los instrumentos normativos y la gerencia pueda administrar los recursos, proyectos e iniciativas se puede tomar más tiempo.

²⁸ La participación del Ministerio de Transporte en este lineamiento es importante ya que es la entidad que pueda articularse con los actuales gerentes de corredores logísticos y Alianzas Logísticas Regionales.



4. Sigüientes pasos

Todavía falta mucho por recorrer, y en esta nueva agenda, lo más importante es la conciencia de cada ciudadano para adoptar estilos de vida con bajas emisiones de carbono con la guía y soporte de las instituciones públicas. Debido a la pandemia COVID19, parte de este cambio de estilo de vida ya está sucediendo y más rápido de lo que se esperaba. El trabajo en casa ha cambiado los viajes tradicionales, probablemente para siempre. La videoconferencia ha cambiado los viajes de negocios. Estas cosas, en sí mismas, ahorrarán miles de toneladas de carbono, pero también crearán nuevos desafíos, como un aumento adicional de vehículos más livianos en la última milla, que ya proliferan en las ciudades y carreteras. Las recomendaciones de este documento incluyen acciones claras para reducir el tráfico de entregas y hacerlo con bajas emisiones de carbono, incluido el aprovechamiento de las nuevas tecnologías y la consolidación de entregas de última milla junto con el uso de la bicicleta, entre muchas otras iniciativas.

El liderazgo y la acción climática a nivel local también son cruciales. La gran mayoría de los viajes en el país son urbanos, regionales y de corta distancia. La continua colaboración, coordinación y articulación entre las autoridades locales y organismos regionales con el nivel nacional son claves para el logro de los cambios planteados. El Gobierno tiene un papel claro que desempeñar, pero no puede lograr esta visión de forma aislada. El éxito requerirá que se trabaje en asociación con la ciudadanía, los gobiernos locales, las empresas y la academia con ayuda de investigadores, expertos, ingenieros y empresarios conectados a las tecnologías globales, posicionarán a Colombia en un mejor mañana, viable y sostenible para los cambios que se aproximan.

El gobierno central por sí solo no puede conducir a toda la población en una visión nacional hacia la neutralidad de carbono. El papel de los gobiernos locales es vital para ampliar la comprensión de las personas y actores sobre la transición a bajas emisiones de carbono y mantener el impulso en todo momento, por lo cual las presentes recomendaciones se realizaron a la luz de una mayor necesidad que los gobiernos locales aumenten su rol e influencia en las políticas buscando reducir las emisiones GEI y CCVC.

Bajo este escenario, es importante la definición de cuáles recomendaciones, aunque sean locales deberán hacer parte de una política nacional para ser implementadas por los municipios. El camino para realizar dicha política es la modificación de leyes de carácter transversal a todos los municipios como por ejemplo la Ley 1083 de planeación urbana sostenible en su capítulo de Movilidad sostenible en Distritos y Municipios con Planes de Ordenamiento Territorial, junto con la participación y difusión de estas recomendaciones a los municipios de la Federación Colombiana de Municipios, todo esto para lograr el conocimiento e implantación de dichas estrategias.

Especialmente para la reducción de emisiones en el sector del transporte de carga, se necesitan estrategias e implementación a nivel local, ya que las tareas, como crear incentivos, desincentivos, construir infraestructura de carga para vehículos eléctricos y ecológicos, y mejorar la eficiencia energética en la infraestructura actual, requieren acciones gubernamentales locales. Los gobiernos centrales y locales deben establecer conjuntamente un modelo cooperativo para una transición justa en consideración de sus respectivos roles y encontrar una manera de operar de manera eficiente.

El Gobierno deberá construir una estructura de gobernanza sólida, mediante el establecimiento de un Comité Presidencial sobre Neutralidad de Carbono 2050 para la implementación sistemática. Todas las políticas relevantes de todos los sectores se presentarán al Comité para su consideración adicional, entre ellas las aquí presentadas del sector de logística y transporte urbano.

La acción de los gobiernos locales para establecer sus propias visiones podría inspirar al gobierno central a reforzar su acción climática. A nivel global, 449 ciudades se han unido a la campaña internacional "Carrera hacia Cero" (Race to Zero), que precede a la COP26 para una recuperación saludable y resiliente con bajas emisiones de carbono²⁹. En Colombia, Bogotá y Medellín son algunas de las 97 ciudades en el mundo que han declarado su aspiración a la neutralidad de carbono en 2050³⁰ y muchas otras ciudades o municipios podrán unirse a estas iniciativas³¹. La iniciativa C40 conecta a los profesionales de la ciudad y los alcaldes de todo el mundo para permitir una acción climática colectiva más fuerte. Dicha acción local prosperará en el futuro, llevando a la transición de neutralidad de carbono a nivel nacional.

Es importante que estas recomendaciones y los pasos que lo componen sean establecidos considerando los escenarios temporales de los cambios de gobierno nacional y local de forma que estos no interfieran en el desarrollo y, mejor, ayuden a su realización. Así mismo, debe hacerse considerando acciones de política nacionales que sean realizables en el corto, mediano y largo plazo. En consonancia con este progreso local, nacional y global, la participación de las presentes recomendaciones NELPR se deberán revisar y actualizar periódicamente para que el país pueda dar un paso más hacia un futuro mejor y neutro en carbono.

²⁹ <https://unfccc.int/es/news/ciudades-regiones-y-empresas-hacia-las-cero-emisiones>

³⁰ <https://www.c40.org/cities>

³¹ <https://www.alcaldesporelclima.org/local-government-heads.html>



5. Bibliografía

Alcaldía de Medellín. (2018). Resolución 201850069712. Medellín. Recuperado el Abril de 2021, de <https://www.medellin.gov.co/movilidad/documents/201850069712.pdf>

Alcaldía de Manizales. (2017). Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio Manizales 2017-2031-Acuero 958 de 2017. Manizales, Colombia.

Alcaldía de Manizales. (2017). Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio Manizales 2017-2031-Acuero 958 de 2017. Manizales, Colombia.

Alcaldía de Medellín. (1999). Decreto 1134 de 1999 Horario de Cargue y descargue en ZER. Medellín, Colombia. Recuperado el abril de 2021, de https://www.medellin.gov.co/movilidad/jdownloads/Normas/Normatividad/Decretos%20Municipales/1999/1999_-_decreto_1134_-_cargue_y_descargue.pdf

Alcaldía de Medellín. (1999). Decreto 1134 de 1999 Horario de Cargue y descargue en ZER. Medellín, Colombia. Recuperado el abril de 2021, de https://www.medellin.gov.co/movilidad/jdownloads/Normas/Normatividad/Decretos%20Municipales/1999/1999_-_decreto_1134_-_cargue_y_descargue.pdf

Alcaldía de Medellín. (2017). Decreto 240 de 2017 Regulacion ZER. Medellín. Obtenido de https://normograma.info/medellin/normograma/docs/pdf/d_alcamed_0240_2017.pdf

Alcaldía de Medellín. (2017). Decreto 240 de 2017 Regulacion ZER. Medellín. Obtenido de https://normograma.info/medellin/normograma/docs/pdf/d_alcamed_0240_2017.pdf

Alcaldía de Medellín. (2018). Resolución 201850021219. Medellín, Colombia. Obtenido de https://www.medellin.gov.co/movilidad/jdownloads/Normas/Normatividad/Resoluciones%20Municipales/2018/resolucin_201850021219.pdf

Alcaldía de Medellín. (2018). Resolución 201850021219. Medellín, Colombia. Obtenido de https://www.medellin.gov.co/movilidad/jdownloads/Normas/Normatividad/Resoluciones%20Municipales/2018/resolucin_201850021219.pdf

Alcaldía de Medellín. (2018). Resolución 201850069712. Medellín. Recuperado el Abril de 2021, de <https://www.medellin.gov.co/movilidad/documents/201850069712.pdf>

Alcaldía de Medellín. (abril de 2021). Decreto 1790 de 2012 Actividades cargue y descargue. Medellín. Obtenido de https://normograma.info/medellin/normograma/docs/pdf/d_alcamed_1790_2012.pdf

Alcaldía de Medellín. (abril de 2021). Decreto 1790 de 2012 Actividades cargue y descargue. Medellín. Obtenido de https://normograma.info/medellin/normograma/docs/pdf/d_alcamed_1790_2012.pdf

AMVA. (2017). Plan de Gestión Integral de la Calidad del Aire, 2017 - 2030. Medellín. Recuperado el Abril de 2021, de http://www.metropol.gov.co/pigeca/PIGECA_Aprobado_Dic_2017.pdf

Baleun, P. G.-J. (2019). Primeros modelos del sandbox regulatorio. (I. y. Ministerio de Comercio, Ed.) Corea del Sur. Obtenido de <https://m.korea.net/spanish/NewsFocus/Policies/view?articleId=167936>

BID - Barbero, J. A. (2017). **EL TRANSPORTE AUTOMOTOR DE CARGA EN AMÉRICA LATINA**. Banco Interamericano de Desarrollo BID.

Boogard, e. a. (2012). Impact of low emission zones and local traffic policies on ambient air pollution concentrations. (D. E. Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS), Ed.) Utrecht, Netherlands. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.06.089>

Broom, D. (13 de 04 de 2021). **Foro Económico Mundial**. Obtenido de Foro Económico Mundial :<https://europeansting.com/2021/04/13/these-dutch-cities-will-allow-only-zero-emission-deliveries-by-2025/>

CEPAL. (2015). **El complejo rompecabezas del transporte urbano de mercancías**. Bogotá: Boletín FAL Edición N°340, número 4.

Congreso de la República. (2016). Ley ProBici. Bogotá, D.C. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/col161964.pdf>

Consejo Privado de Competitividad. (2020). INFORME 2020, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y LOGÍSTICA. Bogotá, Colombia. Obtenido de https://compite.com.co/wp-content/uploads/2019/11/CPC_INC_2019-2020_ITL.pdf

Deloitte. (2019). Battery Electric Vehicles. United Kingdom. Recuperado el julio de 2021, de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/manufacturing/deloitte-uk-battery-electric-vehicles.pdf>

Despacio. (2016). **Despacio**. Obtenido de Despacio: <https://www.despacio.org/wp-content/uploads/2016/04/Guia-cicloinfraestructura-Colombia-20160413-ISBN%20digital.pdf>

DfT UK. (2021). **Decarbonising Transport, A Better, Greener Britain**. London, United Kingdom.

DNP. (2008). Documento CONPES 3547 - Política Nacional Logística. Bogotá.

DNP. (2013). Documento CONPES 3759 Lineamientos de política para la modernización del transporte automotor de carga y declaratoria de importancia estratégica del programa de reposición y renovación del parque automotor de carga. Bogotá, D.C., Colombia.

DNP. (2018). **Documento CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde**. Bogotá.

DNP. (2018). **Documento CONPES 3943 Política de mejoramiento de calidad del aire**. Bogotá, D.C., Colombia.

DNP. (2018). Nueva Visión de la Política Nacional Logística INFORME TÉCNICO. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Nueva%20Visi%C3%B3n%20de%20la%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20Log%C3%ADstica%20-%20Informe%20T%C3%A9cnico.pdf>

DNP. (2019). **Documento CONPES 3963 Política para la modernización del sector transporte automotor de carga**. Bogotá, D.C., Colombia.

DNP. (2020). Documento CONPES 3928 Política Nacional Logística.

DNP. (2020). Documento CONPES 3991 de 2020 Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional. Bogotá D.C., Colombia.

DNP. (2020). **Encuesta Nacional Logística**. (D. d. Sostenible, Ed.) Colombia. Obtenido de https://onl.dnp.gov.co/Recursos_compartidos/ENL_2020_Documento_Resultados_10-08-2021.pdf

DNP- Banco Mundial. (2014). Estrategia Desarrollo de Bajo Carbono para Colombia. Washington D.C.

Ellison et al, R. B. (2013). Five years of London's low emission zone: Effects on vehicle fleet composition and air quality. (U. o. Institute of Transport and Logistics Studies, Ed.) Sidney, Australia. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.trd.2013.03.010>

Forbes México. (4 de Octubre de 2016). **Forbes**. Obtenido de Forbes: <https://www.forbes.com.mx/ups-de-la-entrega-de-paquetes-al-transporte-de-pasajeros/>

GEOTAB. (2020). White Paper. **Tendencias de los vehículos eléctricos en 2020**. Recuperado el julio de 2021, de <https://www.geotab.com/es/white-paper/tendencias-vehiculos-electricos-2020/>

Gobierno de la República de Corea. (2020). **Estrategia 2050 Carbono Neutral de la República de Corea: Hacia una sociedad verde y sostenible**. Obtenido de https://unfccc.int/sites/default/files/resource/LTS1_RKorea.pdf

Holguín-Veras et al., J. (2015). **NCFRP Report 33 - Improving Freight System Performance in Metropolitan Areas: A Planning Guide**. Estados Unidos de América: National Cooperative Freight Research Program del Transportation Research Board of the National Academies.

ICLEI – Local Governments for Sustainability. (2021). Creating sustainable cities through low carbon freight. Bonn, Germany.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2016). Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia.

IPCC (2021), "Climate Change 2021, The Physical Science Basis", Working Group I (WGI) contribution to the Sixth Assessment Report (AR6) of the Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf

Laverde, G. S. (9 de 12 de 2020). **Secretaría Distrital de Bogotá**. Obtenido de Bicicarga, para hacer eficiente y sostenible la distribución de carga en Bogotá: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/bicicarga-eficiente-y-sostenible-la-distribucion-de-carga-en-bogota>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). **Política nacional de cambio climático**. Bogotá, D. C., Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica. Bogotá, D.C., Colombia.

Ministerio de Transporte. (02 de 02 de 2017). **Ministerio de transporte**. Obtenido de Ministerio de transporte: <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=14858>

Ministerio de Transporte. (03 de 08 de 2018). **Ministerio de transporte**. Obtenido de Ministerio de transporte: <https://www.mintransporte.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&id=6699>

Ministerio de Transporte. (14 de abril de 2021). **Portal de Movilidad**. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=gNRSew8zbpw>

Montenon & Dablanc, L. D.-A. (2015). Impacts of environmental access restrictions on freight delivery activities - The example of Low Emission Zones in Europe. (N. 2. –1. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, Ed.) Washington, D.C. doi:10.3141/2478-02

NDC Colombia. (2020). Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC). (N. S. Climático, Ed., & G. d. Colombia, Recopilador)

Nürnberg, M. (2018). Analysis of using cargo bikes in urban logistics on the example of Stargard. **ScienceDirect**, 10.

Posada-Henao, J. J. (2018). **Estudio de Transporte de Carga en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá** (Vol. Contrato CI 0762 de 2017). (Á. M. Aburrá, Ed.) Medellín: Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín.

Qadir et al, R. (2013). Concentrations and source contributions of particulate organic matter before and after implementation of a low emission zone in Munich, Germany. (1. –1. Environ. Pollut. 175 (2), Ed.) Munich, Germany. doi:<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.01.002>.

Rotterdam University of Applied Sciences. (10 de 4 de 2018). **Cargo Bikes in Rotterdam an infrastructural perspective**. Rotterdam. Obtenido de www.cargobikesinrotterdam.nl

Secretaría Distrital de Ambiente. (2018). **Medidas complementarias Plan Decenal de descontaminación del aire para Bogotá**. Obtenido de <http://ambientebogota.gov.co/medidas-complementarias>

Secretaría Distrital de Ambiente. (2018). **Medidas complementarias Plan Decenal de descontaminación del aire para Bogotá**. Obtenido de <http://ambientebogota.gov.co/medidas-complementarias>

Smart Freight Centre. (2019). **Global Logistics Emissions Council Framework for Logistics Emissions Accounting and Reporting** (Vols. ISBN 978-90-82-68790-3). (S. G. Lewis, Ed.)

Terminales de Medellín. (2018). Decreto 158 de 2018 - Sistema de Estacionamiento Regulado. Medellín. Obtenido de http://www.terminalesmedellin.com/wp-content/uploads/2017/02/decreto_0158_de_20180.pdf

Terminales de Medellín. (2018). Decreto 158 de 2018 - Sistema de Estacionamiento Regulado. Medellín. Obtenido de http://www.terminalesmedellin.com/wp-content/uploads/2017/02/decreto_0158_de_20180.pdf

Transport Decarbonisation Alliance (TDA), C40 & Polis (2020), How-to Guide Zero-Emission Zones - Don't Wait to Start with Freight! Zero-Emission Zones for Freight a project of Transport Decarbonisation Alliance (TDA), C40 & Polis. Obtenido de http://tda-mobility.org/wp-content/uploads/2020/12/ZEZ-F-How-to-Guide_low.pdf

Tom Assmann, S. L. (2020). Impact Assessment Model for the Implementation of Cargo Bike Transshipment Points in Urban Districts. **MDPI**, 1-19.

Anexo 1. Descripción de Iniciativas de logística urbana relacionadas con la reducción de emisiones

Tabla 7. Iniciativas de logística urbana relacionadas con la reducción de emisiones

#	INICIATIVA	DESCRIPCIÓN BREVE
---	------------	-------------------

Categoría 1. Estrategias Relacionadas con Vehículos de carga

1	Normas de emisiones de contaminantes	Cumplimiento de las normas de emisión para vehículos de carga, que pueden implicar el uso de vehículos eléctricos o de bajas emisiones para entregas urbanas. Varios programas de renovación de vehículos apoyan este tipo de iniciativas.
2	Programa de Autorregulación Ambiental	Programas con el fin de reducir emisiones por parte de empresas privadas mejorando sus programas de mantenimiento y renovación de flota.
3	Uso de vehículos eléctricos, especialmente última milla	Adquisición de vehículos eléctricos de carga ligeros para distribución urbana.
4	Uso de Hidrógeno en Vehículos de carga	Adquisición y operación de vehículos eléctricos de carga a base de hidrógeno.
5	Uso de combustibles gaseosos GNV/ GLP/LNG/CNG en vehículos de carga	Adquisición y operación de vehículos de carga con combustibles gaseosos (origen fósil).
6	Uso de bicicletas de carga en última milla	Adquisición y operación de bicicletas para distribución urbana.
7	Etiquetado de vehículos	Visibilidad para vehículos nuevos con tecnologías de baja o cero emisiones.
8	Programas Anti-idling	Programas para reducir la contaminación causada por motores de camiones inactivos con tecnologías anti-ralentí automáticas eléctricas.

Categoría 2. Gestión de tráfico

1	Restricción de acceso y circulación horario	Estrategias que restringen los horarios en los que se puede realizar la actividad de carga, incluidas las ventanas de tiempo de entrega, las prohibiciones de entrega durante el día o las prohibiciones de entrega durante la noche.
2	Zonas de bajas emisiones	Áreas ambientalmente sensibles donde el acceso de vehículos (tanto de pasajeros como de carga) está restringido. Estas zonas pueden prohibir todo el tráfico vehicular, o solo los vehículos que no cumplen con un estándar ambiental mínimo.
3	Carriles exclusivos para camiones o uso múltiple restringido	Asignación de derecho de paso de carril restringido exclusivamente a camiones o promover el uso de la capacidad vial disponible al asignar el derecho de paso en carriles restringidos a camiones, autobuses y ocasionalmente a vehículos de alta ocupación.
4	Sistemas inteligentes de transporte (SIT)	Los sistemas de información en tiempo real ayudan a monitorear y administrar el tráfico basándose en información de tráfico en tiempo real: 1) seguridad vial; 2) reducir la congestión; 3) cumplimiento normativo; e 4) información sobre la cadena de suministro.

5	Ventanas temporales (ciudad)	Cuando los límites de calidad del aire sobrepasan cierto nivel se restringe el acceso a vehículos de carga y de pasajeros, especialmente los más contaminantes para toda la ciudad, zona, barrios o incluso calles.
6	Generación/Recepción en horarios no convencionales o en horarios escalonados	La operación de transporte en horas valle reduce los tiempos y mejora la velocidad y reduce el consumo de combustible por la reducción de la congestión.

Categoría 3. Gestión de Infraestructura

1	Construcción y mejora de anillos viales o circunvalares	La construcción de circunvalares (circunvalares de alta velocidad o circunvalares) para trasladar camiones hacia la periferia del área urbana y evitar flujos interurbanos dentro de las ciudades y reducir tráfico al interior de las ciudades.
2	Vías férreas nuevas urbanas	La construcción de nuevas líneas ferroviarias o mejoras a las líneas ferroviarias existentes.
3	Terminales intermodales nuevas y mejoradas	El uso y construcción de terminales y otras instalaciones de transferencia para mover carga entre camiones y otros modos de transporte.
4	Centros de Consolidación Urbana (CCU)	Los "Centros de Consolidación Urbana" (CCU) reducen el tráfico de carga que circula dentro de un área objetivo al fomentar la consolidación de carga en una terminal. En la mayoría de los casos, los transportistas que de otro modo harían viajes separados al área objetivo con factores de carga relativamente bajos, en cambio transfieren sus cargas a un transportista neutral que consolida la carga y realiza el último tramo de las entregas con mayor utilización de capacidad.
5	Clúster o distritos de carga	La concentración de usuarios de carga como centros de distribución, fabricantes, terminales de camiones e instalaciones intermodales en una sola ubicación, generalmente en la periferia urbana, para proporcionar eficiencia y economías de escala.
6	Mejora de curvas geométricas en carreteras que presentan flujo de vehículos de carga	Mejoras en el diseño geométrico en las intersecciones para acomodar mejor a los camiones en áreas con mucho tráfico de camiones.

Categoría 4. Gestión de Parqueo y Cargue/Descargue

1	Uso combinado de las zonas de parqueo junto con zonas cargue y descargue	Iniciativas para adaptar el diseño de calles existentes y las áreas de carga para acomodar el tráfico actual y futuro además de los volúmenes de camiones. Los lugares de estacionamiento y las estrategias relacionadas con la zona de carga se enfocan en designar y hacer cumplir el estacionamiento en la acera, reasignar el espacio en la acera, revisar la señalización e identificar posibles ubicaciones de estacionamiento de tráfico de carga.
2	Limitación temporal en las zonas de cargue y descargue	Implementación de restricciones de estacionamiento y carga / descarga, estacionamiento prohibido en calles residenciales y otras restricciones de estacionamiento relacionadas con el tiempo.
3	Distribución de bahías para camiones en zonas comerciales	Esta iniciativa fomenta el desarrollo y / o el requisito de áreas fuera de la vía pública en el sitio en negocios u otras instalaciones para realizar carga, descarga u otras actividades relacionadas con el transporte.

Categoría 5. Tarifación, Incentivos e Impuestos

1	Control automatizado de acceso de vehículos con cobro de congestión	Herramienta de gestión de la demanda en áreas urbanas para reducir el tráfico, promover un mejor uso de la capacidad de transporte y reducir los impactos ambientales. Los ingresos por precios se utilizan para financiar la construcción y mantenimiento de la infraestructura urbana.
2	Disminución en el costo de los peajes	Reducción de costos para tecnologías de bajas o cero emisiones.
3	Estacionamiento gratuito y/o preferencial (incentivo)	Reducción de costos para tecnologías de bajas o cero emisiones.
4	Financiamiento para renovación de flota	Mecanismos de financiación para adquisición de flota al universo de propietarios de vehículos con énfasis en tecnologías de bajas o cero emisiones.
5	Reducción/Incremento de Impuestos	Iniciativas utilizadas para recaudar ingresos y fomentar cambios de comportamiento que se ven reflejados en beneficios públicos.

Categoría 6. Gestión Logística

1	Recogida/entrega a lugares alternos	Estrategias basadas en un cambio de destinos de recogida / entrega a un punto central de recogida / entrega o casilleros de entrega, en lugar de los hogares.
2	Programas de Entrenamiento y Certificación para conductores	Programas para mejorar las entregas modificando los comportamientos de los conductores y mejorando las competencias de los mismos. Las actitudes y comportamientos de los conductores pueden afectar directamente la eficiencia de la entrega, el consumo de energía, los impactos ambientales y la seguridad de todos los usuarios de la carretera.
3	Consolidación de entregas liderada por el receptor	Los programas de consolidación de entregas o de paquetes de entregas a menudo se llevan a cabo en una de las instalaciones de los remitentes en lugar de en una instalación proporcionada por el sector público. En lugar que a una tienda la abastecen 7 vehículos de un solo producto, la abastece un vehículo multi-producto.

Categoría 7. Gestión de demanda y uso de suelo

1	Cambio Modal	Un cambio de carga fluye de la carretera al transporte intermodal, utilizando una combinación de transporte por carretera y por mar de corta distancia, vías navegables interiores, ferrocarril o triciclos.
2	Reubicación de grandes centros generadores de carga	Traslado de grandes generadores de tráfico a ubicaciones adecuadas para cambiar el patrón de generación de carga y optimizar el funcionamiento de carga urbana. Estos actores usualmente tienen instalaciones específicas que albergan una gran cantidad de empresas que reciben colectivamente bastantes entregas diarias: aeropuertos, puertos, terminales de contenedores, oficinas gubernamentales, colegios, universidades, hospitales y grandes edificios.
3	Integración del transporte de carga al proceso de planeación urbana	Incorporar la consideración del transporte de carga en el proceso de planeación del uso de la tierra para identificar oportunamente las fuentes de conflicto entre el transporte de carga y algunos usos de la tierra.

Categoría 8. Vinculación de los actores de interés

1	Asignar personas de carga en las agencias claves	La designación de una persona de carga en agencias clave facilita los esfuerzos de divulgación porque, con el tiempo, esta persona se convierte en el punto focal de las comunicaciones entre los sectores público y privado. Además de la capacitación en planeación del transporte; la persona designada debe tener una formación básica en conceptos de diseño urbano, logística y, lo que es más importante, habilidades de comunicación. Al igual que para cualquier puesto focal, es aconsejable la planeación de la sucesión.
2	Crear un comité asesor de carga (Alianzas Logísticas Regionales) y un Comité Técnico Asesor	Un Comité Asesor de Carga (Alianzas Logísticas Regionales-ARL) está compuesto por un grupo de diferentes partes interesadas en el transporte de mercancías y sirve como un foro en el que se discuten soluciones novedosas para los problemas de transporte urbano o nacional. El Comité Asesor Técnico CAT es un foro en el que el personal del sector público de las diversas agencias con jurisdicción sobre temas que impactan la actividad del transporte de mercancías, se reúne para discutir la política de transporte.
3	Capacitación a servidores públicos / responsables de áreas / contratistas	El objetivo principal de esta iniciativa es crear un entendimiento entre los funcionarios electos sobre la importancia del transporte de carga para las áreas metropolitanas y su papel potencial en la mejora del desempeño del sistema. Los miembros del Comité Asesor Técnico y el personal de carga de las secretarías o departamentos de planeación deben ser responsables de la capacitación.
4	Crear una Sociedad de Reducción de Emisiones	Un Sociedad de Reducción de Emisiones (SRE) es una asociación voluntaria del sector público y privado para fomentar la implementación de prácticas que mejoren los impactos negativos de la actividad de transporte de mercancías y la reducción de emisiones GEI y Carbono negro.
5	Programas de difusión de Buenas Prácticas y Reconocimiento	Plataformas implementadas para fomentar y recompensar las prácticas sostenibles en la cadena de suministro. Hay tres tipos principales: programas integrales, específicos de área y de premios.

Fuente: Imétrica con base en (Holguín-Veras et al., 2015) y (Posada-Henao, 2018)

Anexo 2. Resumen de Referencias normativas nacionales y regionales

Revisión normativa nacional

A nivel global, el 21% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) provienen del sector transporte de carga (ICLEI – Local Governments for Sustainability, 2021). Para lograr la neutralidad de las emisiones en el año 2050, como lo establece el Acuerdo de París, es necesario que los gobiernos y el sector privado formulen estrategias para reducir al máximo la combustión de fósiles.

Ley 1844 de 2017- Aprobación del Acuerdo de París³² Colombia se ha comprometido con una meta unilateral e incondicionada a reducir el 20% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030.

Estrategia Colombia Carbono Neutral 2021: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Programa que reconoce e impulsa el esfuerzo de las organizaciones públicas y privadas en la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la cual cada empresa del sector público decide su compromiso en la reducción de emisiones.

Hoja de Ruta Hidrógeno: Ministerio de Minas y Energía. Hoja de ruta para el desarrollo de la producción y la demanda, incluida la exportación del Hidrógeno en Colombia (Para ser publicada en segundo semestre del 2021).

Actualización NDC 2020³³: Nuevas ambiciones: 51 % de reducción de GEI (169.44 millones de tCO₂eq en 2030 de un total de emisiones de 345.8 millones de tCO₂eq en el escenario de referencia), y 40% de reducción de carbono negro (NDC Colombia, 2020).

Documento CONPES 3991 2020 Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional: Enuncia la congestión asociada al cargue y descargue. Restricciones al tránsito nacional de vehículos de carga e infraestructura de accesos y pasos urbanos. Reglamentación de los Planes de movilidad para los municipios. (DNP, 2020): Principales acciones: a) Revisión de medidas de restricción al tránsito vehicular, especialmente al transporte de carga, en la infraestructura de accesos y pasos urbanos en ciudades. b) Determinación de zonas, infraestructura o equipos de cargue, descargue o parqueo en vía.

Documento CONPES 3982 (2020), Política Nacional Logística³⁴. Promueve la Infraestructura logística especializada (ILE) junto con la intermodalidad. La actualización de reglamentos de pesos y dimensiones. Vehículos Combinados de Carga. Mejoramiento de los accesos y pasos urbanos (DNP, 2020).

³² Colombia ha firmado el Acuerdo de París el 12 diciembre de 2015 y lo adoptó e inició a implementar a través de la Ley 1844 de 2017

³³ En el 2020 el Gobierno de Colombia actualizó la National Determined Contribution - NDC 2020

³⁴ Enfocado en promover la intermodalidad y a la facilitación de comercio exterior.

Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica de 2019³⁵: Plantea la hoja de ruta para el transporte de carga: a) formalización de los agentes, b) liberar precios de mercado, c) sistema de telemetría, d) ajuste política de chatarrización, e) política de suministro GLP y GNL, f) control de emisiones, g) restricciones en zonas urbanas y h) multimodalismo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Ley 1972 de 2019, Calidad del aire: Actualiza los límites de azufre del Diésel con límite de 15 ppm al 2023 y ratifica el de 10 ppm al 2026. A partir del 2035 los vehículos Diésel que circulen tendrán que cumplir los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al aire de tecnología Euro VI.

Documento CONPES 3963, Política para la modernización del sector transporte automotor de carga (2019): Da Continuidad al Programa de modernización mayor a 10,5 ton y edad superior a 20 años. Eliminación de la Política 1 a 1. Propone actualización de los reglamentos para incursión de nuevas tecnologías y una estrategia para la formalización de pequeños propietarios (DNP, 2019).

Ley 1964 de 2019, Ley de vehículos eléctricos: Ofrece incentivos económicos, fiscales, impositivos y de eliminación de restricciones de circulación, en los que se incluyen por definición los vehículos eléctricos para transporte de carga. No se emitieron medidas específicas directamente relacionadas con el transporte de carga ya sea con la logística urbana o nacional.

Estrategia Nacional de CCCV (2018): Estrategia nacional para la mitigación de contaminantes climáticos de vida corta (CCVC) mediante la aceleración de la renovación de la flota de vehículos y la optimización de operaciones logísticas.

Documento CONPES 3934, Política de Crecimiento Verde (2018): Promueve el desarrollo de infraestructura y actividades de logística para fortalecer el modelo de economía circular y residuos. Incorpora acciones para fomentar el ingreso de vehículos eléctricos y la incorporación de tecnologías con cero o bajas emisiones a los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) y en los Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP) (DNP, 2018).

Documento CONPES 3943, Política de mejoramiento de calidad del aire (2018): En la cual se compromete promover la bicicleta para movilidad activa. Ratifica el Programa de modernización del parque automotor con enfoque a tecnologías de cero y bajas emisiones. Mayor impuesto a vehículos antiguos. Viabilidad Gas Natural Licuado (GNL) como combustible (DNP, 2018). **Decreto 1116 de 2017, Reducción arancelaria de vehículos de cero y bajas emisiones, Mincomercio:** Permite la importación de vehículos eléctricos e híbridos con 0% y 5% de arancel respectivamente, para un total de 52.800 unidades vehiculares entre los años 2017 y 2027.

Ley 1931 de 2018 - Establece las directrices para la gestión del cambio climático: Aunque en esta ley no se observa componentes específicos a la ecológica, establece nuevos instrumentos de planeación para la acción climática, específicamente en la incorporación del cambio climático en los instrumentos formales de planeación

³⁵ Busca la transformación hacia un país más moderno, que le apueste al uso de combustibles más eficientes y a una movilidad sostenible.

sectorial y territorial, a través de la formulación de los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático a nivel sectorial (PIGCCS)³⁶ y territorial (PIGCCT), de los sistemas de información, de roles de la institucionalidad para el cambio climático y de instrumentos financieros tales como el programa nacional de cupos transables de emisión de GEI.

La Política Nacional de Cambio Climático de 2017: Mejora de la calidad de los combustibles, medición de las emisiones y gestión de la información, proveer una infraestructura adecuada para el transporte, buenas prácticas de planeación logística para el sector residuos y medidas de mitigación con los PIGCCS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Ley 1819 de 2016, Incentivos tributarios Reforma tributaria: Incentivos a vehículos eléctricos, con tarifa del 5% del IVA y descuento de renta del 25% de las inversiones en mejoramiento del medio ambiente, el cual se aplica para equipos de transporte de carga y se puede diferir hasta 4 años. Se desarrollaron a través de los Decretos 1564 de 2017 y 2205 de 2017, las Resoluciones Minambiente 1988 y 2000 de 2017, y la Resolución UPME 463 de 2018.

Ley 1811 (2016) Ley de la Bicicleta:³⁷

En la ley de promoción a la bicicleta no se mencionaron aspectos específicos hacia el uso de la bicicleta en la logística de carga urbana, regional o nacional (Congreso de la República, 2016).

Resolución 160 de 2017 - Reglamenta el registro y la circulación de los vehículos automotores tipo ciclomotor, tricimoto y cuadríciclo. Reglamenta el registro y la circulación de los vehículos automotores tipo ciclomotor, tricimoto y cuadríciclo (Ministerio de Transporte, 2017): No se encontraron aspectos de ciclo logística. En pasajeros hay 5.500 bicitaxis, vehículos considerados limpios, eficientes y complementarios al BRT (DNP- Banco Mundial, 2014).

Resolución 3258 2018, Guía de Ciclo Infraestructura para ciudades Colombianas: documento donde se adoptan recomendaciones de diseño de infraestructura para incluir a las bicicletas de manera adecuada en las políticas urbanas en las ciudades colombianas (Ministerio de Transporte, 2018). La guía de ciclo infraestructura para ciudades Colombianas (Espacio, 2016), menciona que las bicicletas y los triciclos de carga pueden realizar viajes diarios en la ciclo-infraestructura en distancias de 3 a 8 km, dando recomendaciones de tamaños de ciclo infraestructura.

Documento CONPES 3759 Modernización del transporte automotor de carga³⁸ (DNP, 2013): programa de modernización para camiones mayores a 10, 5 Ton y edad superior a 20 años. Establece líneas de crédito. Impone la política 1 a 1 con la cual antes de comprar un vehículo nuevo se debe desintegrar y finalmente propone un programa de formalización para pequeños propietarios.

³⁶ Actualmente a dic/2020, el PIGCCS del sector Transporte está en formulación por parte del Ministerio de Transporte.

³⁷ Ley donde se busca promover el uso de la bicicleta y trae consigo algunas modificaciones del Código Nacional de Tránsito con normas específicas para bicicletas y triciclos en pro de regular y fomentar el uso de la bicicleta y triciclo.

³⁸ Esta política se enfocó en las estrategias de renovación y modernización del parque automotor, la estructura empre-sarial, la promoción de servicios logísticos y la seguridad en la operación.

Plan de Acción Sectorial de Mitigación 2013, Ministerio de transporte: reporte en el cual menciona la optimización de cadenas logísticas al interior de las ciudades, se ejecutó con pilotos de descarga nocturna con resultados positivos en la reducción de emisiones GEI y de emisiones contaminantes.

Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono del 2012³⁹ propone 4 intervenciones puntuales: a) la renovación de la flota de camiones de Colombia, b) la introducción de una línea ferroviaria desde el centro a la costa atlántica, c) mejoras aerodinámicas y d) mejora en técnicas de conducción. Con estas intervenciones, se puede alcanzar un menor nivel de kilómetros-vehículo recorridos junto con un mayor nivel de productividad (toneladas-kilómetro) con la implementación de políticas adecuadas y una inversión apropiada. (DNP- Banco Mundial, 2014). De igual forma, esta estrategia pone a disposición instrumentos de banca multilateral tales como PMR (Partnership for Market Readiness) del Banco Mundial⁴⁰, Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional – GIZ: a través de la iniciativa TRANSfer (Towards Climate-friendly transport technologies and activities)⁴¹. Los anteriores programas solo se han implementado en transporte de pasajeros y no se ha evidenciado avances en transporte de mercancías.

Documento CONPES 3547 Política Nacional Logística (2008): Primera política nacional para la logística del transporte de cargas y su distribución física, enfocado en identificar los ámbitos logísticos en Colombia y promover plataformas logísticas (DNP, 2008). No tiene referencias directas en cuanto a la ecológica urbana. Identificó ámbitos a nivel nacional para áreas logística de distribución urbana en Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga y áreas logística de consolidación de cargas en Manizales y Montería.

Resolución 910 – 2008 y otras, Emisiones contaminantes y calidad del aire Minambiente: establece los límites máximos de emisión por prueba dinámica exigiendo el cumplimiento del estándar equivalente a EURO II y exceptúa de dicho cumplimiento a los vehículos eléctricos. Esta Resolución fue modificada por la Resolución 1111 de 2013 de Minambiente en la cual se determinan los límites máximos de emisión por prueba dinámica, exigiendo estándar EURO IV para los vehículos que empleen combustible Diésel. En el 2014 se fijó la hoja de ruta de topes máximos de contenido de azufre en la resolución 9963 de 2014. Incorpora una reducción de los límites para el combustible Diésel y sus mezclas con biocombustibles, iniciando con el límite de 50 ppm al 2014, seguido de 40 ppm desde el 2020, 25 ppm desde el 2021 y 10 ppm a partir del 2026. Durante 2017, se expidió la Resolución 2254 de Minambiente, mediante la cual se adopta la norma de calidad del aire, incorporando un ajuste progresivo de los niveles máximos permisibles de contaminantes, que conlleva la incorporación de medidas a nivel regional y local para el seguimiento, control y reducción de emisiones generadas

³⁹ Tiene como objetivo desligar el crecimiento de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico nacional.

⁴⁰ Es un programa dirigido a países de ingreso medio para incentivar la implementación de mecanismos de mercado que promuevan energías alternativas y eficiencia energética, al mismo tiempo que se reducen las emisiones de GEI. En el caso específico de Colombia, el programa se enfoca en el sector transporte.

⁴¹ Programa de asistencia técnica para fortalecer capacidades en instituciones gubernamentales, brindando a los tomadores de decisiones, elementos para generar estrategias de mitigación del cambio climático y NAMAs en el sector transporte.

por fuentes fijas y móviles. Estas últimas fuentes, de acuerdo con los inventarios de emisiones realizados en áreas urbanas, generan aproximadamente el 80% de las emisiones de material particulado menor a 2,5 micras (pm_{2,5}).

Resolución 182087 de 2007 y otros en Calidad de combustibles de Minenergía y Minambiente: Estableció los plazos para la incorporación de combustible Diésel con menos contenido de azufre. El CONPES 3943 señaló la necesidad de continuar el mejoramiento de combustibles hasta llegar a un contenido de azufre de 10 ppm en Diésel y 50 ppm en gasolina. Según la Ley 1083 de 2006, la Resolución 2604 de 2009 se considera como combustibles limpios los siguientes: Hidrógeno, Gas Natural (GN), Gas Licuado de Petróleo (GLP), Diésel hasta de 50 ppm de azufre y sus mezclas con biodiésel, gasolina hasta de 50 ppm de azufre y sus mezclas de gasolina con alcohol carburante o etanol anhidro desnaturalizado.

CONPES 3489 (DNP, 2007). Primer programa de reposición del parque automotor y reducción arancelaria de equipos de transporte destinados al programa, con el fin de reducir la edad promedio automotor con objetivos económicos y no propiamente ambientales.

Ley de Ordenamiento territorial POT - Ley 1083 de 2006⁴². Con un enfoque en priorizar la movilización en modos alternativos de transporte: desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, así como los sistemas de transporte público que funcionen con combustibles limpios.

Resolución 4100 de 2004 Mintransporte: Reglamento técnico que ha sido solicitado para actualización en varias ocasiones, CONPES 3489, CONPES 3963, CONPES 3982 y PND 2018-2022 (Ley 1955 de 2019) con el fin de actualizar homologaciones y tecnologías vehiculares entre ellos multiarticulados o Vehículos Combinados de Carga VCC (también conocidos como bi-trenes).

Ley 769 de 2002 – Código Nacional de Tránsito: en el art. 2 en la definición⁴³ ha ocasionado que entregas de carga menor a 15 minutos se realicen con motor prendido para justificar ante autoridades de tránsito dicha parada, lo cual va en contra de las prácticas de eco conducción y aumenta las emisiones contaminantes.

Normativa regional

Para las ciudades seleccionadas en el proyecto de EcoLogistics, Bogotá D.C., la región bajo la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Manizales, se han generado diversos instrumentos desde los cuales se pueden trabajar las estrategias de reducción de la contaminación ambiental respecto al transporte de carga y componentes de ecológica, sin embargo, se han focalizado en las restricciones, las cuales no reducen estrictamente las emisiones, sino que se trasladan según el tipo de restricción:

⁴² Estableció que los municipios y distritos que tengan que adoptar Planes de Ordenamiento Territorial (POT) en el marco de la Ley 388 de 1997, deberán formular y adoptar Planes de Movilidad según los parámetros allí determinados

⁴³ "Parada momentánea: Detención de un vehículo, sin apagar el motor, para recoger o dejar personas o cosas, sin interrumpir el normal funcionamiento del tránsito."

- Restricciones horarias: los vehículos que transportan la mercancía continúan operando en otras horas trasladando la contaminación y la congestión a otras franjas horarias.
- Restricciones en zonas o vías: los vehículos aumentan las rutas y la distancia recorrida para evitar la zona de restricción, aumentando las emisiones totales.
- Restricciones de tipo de vehículo: la desconsolidación de la carga se realiza fuera de la ciudad y se fracciona en vehículos más pequeños, lo cual aumenta la cantidad de vehículos en la zona urbana, aumentando la congestión y las emisiones al ser medidas por tonelada transportada.

Posterior al enfoque inicial de las restricciones, las ciudades se han articulado con el sector privado para trabajar como se podrían reducir dichas emisiones y con ese segundo enfoque se han logrado mayores compromisos de reducción. A continuación, se listan y describen los principales actos administrativos con los cuales se han emitido políticas públicas locales en este aspecto.

Bogotá

- Restricciones al transporte de carga
 - Decreto 077 de 2020. Restricciones de carga, se aumentan las excepciones de vehículos de carga dejando solamente una pequeña proporción del total de los vehículos con restricción y reduce la restricción de vehículos de 20 años a solo los sábados.
 - Decreto 840 de 2019. Donde se actualizan las condiciones para el transporte de carga, redefiniendo las zonas, reduciendo los tiempos de restricción, quedando de la siguiente manera: lunes a viernes entre las 06:00 y las 08:00, y de 17:00 a las 20:00 horas, se eliminó la restricción a la calle 13 y se permite circulación máxima de vehículos de 20 años.
 - Decreto 593 de 2018 Se actualizan las restricciones del decreto 520 de 2013 y se inicia restricción por la calle 13.
 - Resolución 1869 de 2006 de la Secretaría Distrital de Ambiente - Autorregulación Ambiental para empresas enfocadas en programas de mantenimiento.
 - Decreto Distrital N°520 de 2013 y No°690 de 2013: se establecieron zonas en la ciudad con restricciones de acceso según peso y en franjas horarias establecidas.
 - Decreto Distrital N°174 de 2006: con el fin de mejorar la calidad del aire en Bogotá, se establecen restricciones para los vehículos Diésel con capacidad de carga mayor a 5 ton en el área urbana, aplicable todos los días entre las 9:00 a.m. y las 10:00 a.m.
- CONPES Distrital 15 de 2021: Política Pública de la Bicicleta 2021-2039: No se encontraron aspectos específicos de ciclo logística.
- Acuerdo distrital 790 de 2020: declaratoria de emergencia climática. Mandato 4, "Transición energética y reducción de Gases Efecto Invernadero".
- En 2021, Bogotá publicó su Plan Aire.

- Plan Distrital de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático - PDGRDCC 2018-2030. Línea estratégica Movilidad Sostenible.
- Plan de Desarrollo Distrital (PDD) 2020-2024: reducción en 10% del material particulado PM10 y PM2.5; vehículos híbridos sin restricción de circulación; corredor verde de la carrera séptima. Se privilegia el uso de energías limpias, el espacio público peatonal y la movilidad en bicicleta.
- Acuerdo Distrital 389 de 2017: tiene como objeto fortalecer las prácticas de eco conducción.
- Acuerdo Distrital 689 de 2017: tiene como objeto fortalecer las prácticas de eco conducción.
- El Acuerdo Distrital 663 de 2017 creó la Estrategia de Movilidad Sostenible de la capital. En ella no se observan acciones específicas para la Ecológica.
- Decreto Distrital 335 de 2017, actualización del Plan Decenal de Descontaminación del Aire de Bogotá (PDDAB). El decreto 098 de 2011 no tuvo los resultados esperados en la reducción de emisiones, razón por la cual el plan fue actualizado en 2017 mediante el Decreto 335.
- Decreto Distrital 098 de 2011, el primer Plan Decenal de Descontaminación del Aire de Bogotá (PDDAB). Este fue el primer plan de prevención, reducción y control de la contaminación del aire del país, y definió medidas para reducir las emisiones provenientes de los vehículos, promovió el uso de sistemas de control de emisiones en el transporte de carga.
- Decreto Distrital 174 de 2006. Programa de Autorregulación Ambiental enfocado en los vehículos de servicio público de transporte de carga para que las empresas realicen el plan integral de mantenimiento automotor con el fin de no sobrepasar ciertos límites de emisión de contaminantes. El programa fue actualizado con la resolución 1304 de 2012.
- Medidas complementarias del Plan Decenal de Descontaminación de Aire para Bogotá - Eco conducción y el programa de filtros para los vehículos de transporte de pasajeros (Secretaría Distrital de Ambiente, 2018).
- Plan Maestro de movilidad 2006. Incorpora la necesidad para que la ciudad cuente con un Plan de Ordenamiento Logístico.
- Plan de Ordenamiento Logístico – 2008: propone contribuciones importantes para ordenar el tráfico logístico basado en el concepto de ordenamiento territorial al promover la conformación de centros para el ordenamiento y manejo logístico de la Ciudad-Región, no se hacen aportes en cuanto a la reducción de emisiones contaminantes.

Cartillas metodológicas para el sector privado: dado que la actividad logística es una actividad del sector privado y que se viene usando la infraestructura pública de vías y aceras para dicha labor, la Alcaldía de Bogotá D.C. ha venido trabajando con los privados para la definición de las mejores prácticas y reducir el impacto que puede generar, específicamente se han publicado las siguientes cartillas:

- Guía de buenas prácticas de cargue y descargue en horarios no convencionales en Bogotá 2019.

- Guía de Buenas Prácticas Cargue y Descargue de Mercancías 2018.
- Gestión de Buenas Prácticas Logísticas Urbanas 2016.

Manizales

- **Restricciones a la movilidad de carga**

El Decreto Municipal 168 de 1998 establece las restricciones de tiempo y acceso para las operaciones de cargue y descargue en la ciudad:

- Las actividades de transporte se permiten entre las 4:00 a.m. y las 10:00 p.m. en zonas sin restricciones de estacionamiento.
 - Mientras que, en las zonas con prohibición de estacionamiento, los servicios de cargue y descargue se permiten de 4:00 a.m. a 7:00 a.m., de 9:00 a.m. a 1:00 p.m. y de 8:00 p.m. a 11:00 p.m.
 - Los vehículos con un peso bruto superior a 4,5 toneladas están prohibidos desde las 6:00 a.m. hasta las 10:00 p.m. en el centro de la ciudad.
 - Se imponen restricciones de acceso similares a los vehículos de más de 4,5 toneladas durante todo el día en la avenida Santander.
- **El Plan de Desarrollo Municipal (2020-2023).** Propone una política de chatarrización del parque automotor público urbano, aunque no especifica si los vehículos de carga participan de esta política.
 - **Plan Maestro de Movilidad (2018).** Plantea proyectos para facilitar el movimiento de carga en la ciudad y en los municipios circundantes, además de promover el uso eficiente de la infraestructura y el transporte de carga.
 - **Plan de Ordenamiento Territorial POT 2017-2031.** Inicialmente el acuerdo POT 2021-2027 preveía la planeación de equipamiento para contribuir con la descongestión de la ciudad y que se debía promover la construcción de los equipamientos para transporte de carga, finalmente en el acuerdo final no se observa acciones para el transporte de carga (Alcaldía de Manizales, 2017)⁴⁴.

⁴⁴ En el borrador del acuerdo se había incluido los siguientes equipamientos para la ciudad -Centros logísticos de acopio y pa-queteo, que permitirá definir este servicio por fuera del centro de la ciudad. - Centro de servicios a la construcción, tiene como función concentrar el manejo de materiales y su cambio a vehículos de menos de 4.5 toneladas. -Central de Abastos, que será el área encargada de concentrar el manejo de perecederos y su distribución por toda la ciudad.

AMVA (Área Metropolitana del Valle de Aburrá)

• Restricciones a la movilidad de carga

- Decreto 1790 de 2012: define restricciones de carga en las principales avenidas de la región metropolitana, los camiones mayores a 8,5 ton están restringidos de 7:00 a.m. a 8:30 a.m. y de 5:30 p.m. a 7:00 p.m. todos los días; junto con la política de gestión del tráfico conocida como «Pico y Placa». Se aplica restringiendo el número de placa de los camiones de forma rotativa. Además, Medellín tiene tiempos de entrega y espacios dedicados al cargue y descargue en algunas áreas de la ciudad (la Zona Amarilla en el centro de la ciudad) (Alcaldía de Medellín, 2021).
- Resolución 176 de 2004: establece que se restringe la circulación de vehículos de carga con capacidad superior a 4 toneladas en la ciudad de Medellín.
- Con el Decreto 1134 de 1999 de Medellín se fijaron horarios permitidos de cargue y descargue de 9:00 a 11:00, de 15:00 a 17:00 y de 19:30 a 05:30 (Alcaldía de Medellín, 1999).
- Decreto 294 de 1996: determina las restricciones de estacionamiento, cargue y descargue en los principales corredores viales de la ciudad de Medellín. Además, hay restricciones de altura y peso en varios municipios como Medellín, Copacabana, Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas. En este sentido, los vehículos de carga con una capacidad superior a 4 toneladas están restringidos.
- Decreto 294 de 1996 y múltiples resoluciones de cargue y descargue a nivel de micro con actos administrativos por calles específicas. Alcaldía de Medellín.
- Resolución 2231 de 2018 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, uno de los proyectos clave para la ecociudad es la Zona Urbana de Aire Protegido, pues es el espacio donde de manera colectiva y articulada, se realizan acciones concretas que permitan evidenciar y experimentar hábitos para cuidar la calidad del aire que se respira, la apropiación del espacio público, el cambio en la forma de movilización, y el reconocimiento de la diversidad de olores, sabores, músicas y ritmos que le dan vida al centro de la ciudad, y también establecer políticas que permitan hacer un uso eficiente de las calles.
- Plan de Acción Climática Medellín 2020 – 2050. Propone la optimización de los procesos del sector del transporte de carga e incentivos a la renovación tecnológica de la flota vehicular eléctrica y tecnologías de cero, bajas y ultrabajas emisiones. (Medellín, Alcaldía de Medellín, 2020).
- Plan Maestro de Movilidad 2020: propone el sistema férreo multipropósito, además de estrategias e incentivos financieros para renovar los vehículos de carga y transporte público intermunicipal con vehículos de bajas o cero emisiones. Plantea dos barreras importantes⁴⁵ y propone generar estrategias e incentivos financieros para renovar los vehículos de carga y transporte público intermunicipal hacia vehículos de bajas o cero emisiones, específicamente en ecológica se tienen las siguientes tres metas:

⁴⁵ 1) Barreras para emprender acciones integrales en el territorio por la ausencia de una autoridad que articule a los diferentes actores involucrados en la gestión del transporte de carga. 2) la desarticulación entre los instrumentos de planeación por la visión individual de cada municipio frente al tratamiento de la carga en su jurisdicción.

- Apoyar la implementación de infraestructuras logísticas especializadas (ILE). Meta 5: 2 plataformas logísticas al 2025.
- Dar continuidad y soporte a las iniciativas de la Alianza Logística Regional de Antioquia. Meta 6: 80 esquemas de colaboración empresarial para la entrega de mercancías.
- Realizar gestiones que contribuyan a la renovación de la flota de carga y buses intermunicipales. Meta 7: 3.500 vehículos renovados al 2030.
- Acuerdo Metropolitano 031 de 2019. Por medio del cual se adopta el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial del Valle de Aburrá del 2019 al 2032, para el transporte de carga tienen los siguientes componentes: rehabilitación del sistema férreo multipropósito, corredores urbanos y metropolitanos de transporte de carga, racionalización del transporte de carga y sistemas inteligentes, construcción de ejes alternativos, construcción de centros, distritos o plataformas logísticas.
- Resolución 901 de 2019. Información Logística Urbana: establece que las empresas que realicen operaciones logísticas o son contratadas para transportar mercancías deben proporcionar información sobre sus actividades⁴⁶.
- Acuerdo Metropolitano 16 de 2017. Las anteriores medidas fueron actualizadas en 2017 en el Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de Aburrá (PIGECA). Se destaca un programa renovable para los vehículos de carga, así como un programa para la introducción gradual de vehículos de emisiones ultra - bajas y cero. La mejora de la calidad del Diésel y gasolina, tener estándares de emisión más estrictos, la gestión integral de la logística del Transporte de carga y volquetas, en la que se promueve la autorregulación de emisiones a través de buenas prácticas de mantenimiento preventivo y correctivo, así como inspecciones internas para que no salgan a circulación con emisiones visibles (AMVA, 2017).
- Acuerdo Metropolitano 08 de 2011. El AMVA adoptó su primer plan para reducir la contaminación del aire que estableció medidas para controlar las emisiones provenientes del sector transporte y la industria. Solamente se menciona el acompañamiento técnico a las industrias para la implementación de sistemas de control de emisiones, entre otros.
- El programa de “Zonas de Estacionamiento Regulado ZER” se creó desde 1999. La normatividad para este proyecto incluye: Resolución 471 de 2013 permisos ZER, Decreto 240 de 2017 (Alcaldía de Medellín, 2017), Resolución 201850069712 de 2018, Delimitaciones geográficas de las ZER (Alcaldía de Medellín, 2018), Resolución 201850021219 (Alcaldía de Medellín, 2018) y Decreto 0158 de 2018, dicha normatividad incluye zonas, tarifas y horarios para el cargue y descargue. En el 2018 se añadieron zonas de estacionamiento para vehículos eléctricos con infraestructura de carga eléctrica (Terminales de Medellín, 2018).

⁴⁶ Información sobre el tipo de negocio, origen-destino del viaje, el tipo de productos transportados, el número y tipo de vehículos, así como el tipo de combustible y el sistema de control de emisiones de cada vehículo, etc. Esta resolución tiene por objeto mejorar la calidad del aire y la calidad de vida de sus residentes en la región.

Estado de avance de normatividad en proceso de actualización (Julio 2021)

Actualmente durante el año 2021 el gobierno, con la participación del Ministerio de Transporte, Ambiente, Energía, DNP y UPME, a través de la Mesa Intersectorial de Transporte Sostenible está desarrollando la Estrategia Nacional de Transporte Sostenible, la cual incluye la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica. La estrategia a parte de incluir el modo carretero también incluye los modos férreos, fluviales y el uso de todos los energéticos tales como gas vehicular, hidrógeno, tecnologías híbridas, gasolina con bajo contenido de azufre y biodiésel.

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 tiene la meta al 2022 de incorporar 6.600 vehículos eléctricos, y al 31 de marzo de 2021 se han logrado el registro de 4.303, de los cuales 2.187 son de Bogotá, Antioquia con 1.375, Cundinamarca con 421, Valle del Cauca con 286 y Santander con 155. La meta a largo plazo son 600.000 vehículos eléctricos a 2030. De igual forma, se viene avanzando en una nueva NAMA Move (vehículos eléctricos) y se promulgó el Decreto 191 de 2021 sobre la identificación de parqueaderos preferenciales para vehículos eléctricos.

Se está trabajando en una resolución para establecer un descuento del CDA del 30% de la RTM a vehículos eléctricos, que incluye la reglamentación de la importación de repuestos y autopartes para garantizar la disponibilidad en el servicio de postventa. Se está estructurando el documento técnico de cero y bajas emisiones para emitir esta resolución. De igual forma se está reglamentando una normatividad para el servicio de taxis, mediante un servicio ecológico de cero y bajas emisiones para el uso de vehículos eléctricos, además de incrementar en 1% los vehículos con esta tecnología.

Se viene evaluando la creación de un fondo para promover la infraestructura de carga eléctrica en los sistemas masivos de transporte de pasajeros. Además, este fondo regional tendrá la participación de AFD, CAF, GIZ y KFW, para promover una transición hacia la movilidad eléctrica con la preparación de proyectos, y promoción de modelos de negocio que permitan fortalecer el esquema de financiamiento para incentivar la inversión en vehículos eléctricos e infraestructura de carga eléctrica (Ministerio de Transporte, 2021).

El DNP está trabajando en el CONPES de transición energética del cual no se tiene mayor información al alcance del público.

El Ministerio de Minas y Energía publicará en 2021 la hoja de ruta para usar hidrógeno como combustible y así desarrollar la producción y su uso como fuente de energía limpia a largo plazo.⁴⁷

De igual forma la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá D.C. está revisando la actualización y ampliación del programa de autorregulación para incluir los pequeños propietarios (personas naturales), actualmente solo están empresas.

En el POT 2021 de Bogotá D.C. proyecto a ser radicado, se incorpora "el uso logístico" para el planeamiento urbano; la consolidación de la red de corredores logísticos; Anillo Logístico de occidente, y un conjunto de infraestructuras de transporte tales como 1) los Corredores de Carga, 2) la infraestructura Logística Especializada ILE, y 3) las áreas de Actividad Logística para el abastecimiento y la distribución de la ciudad.

⁴⁷ <https://www.valoraanalitik.com/2021/06/30/colombia-fijara-hoja-ruta-para-hidrogeno-como-combustible/>

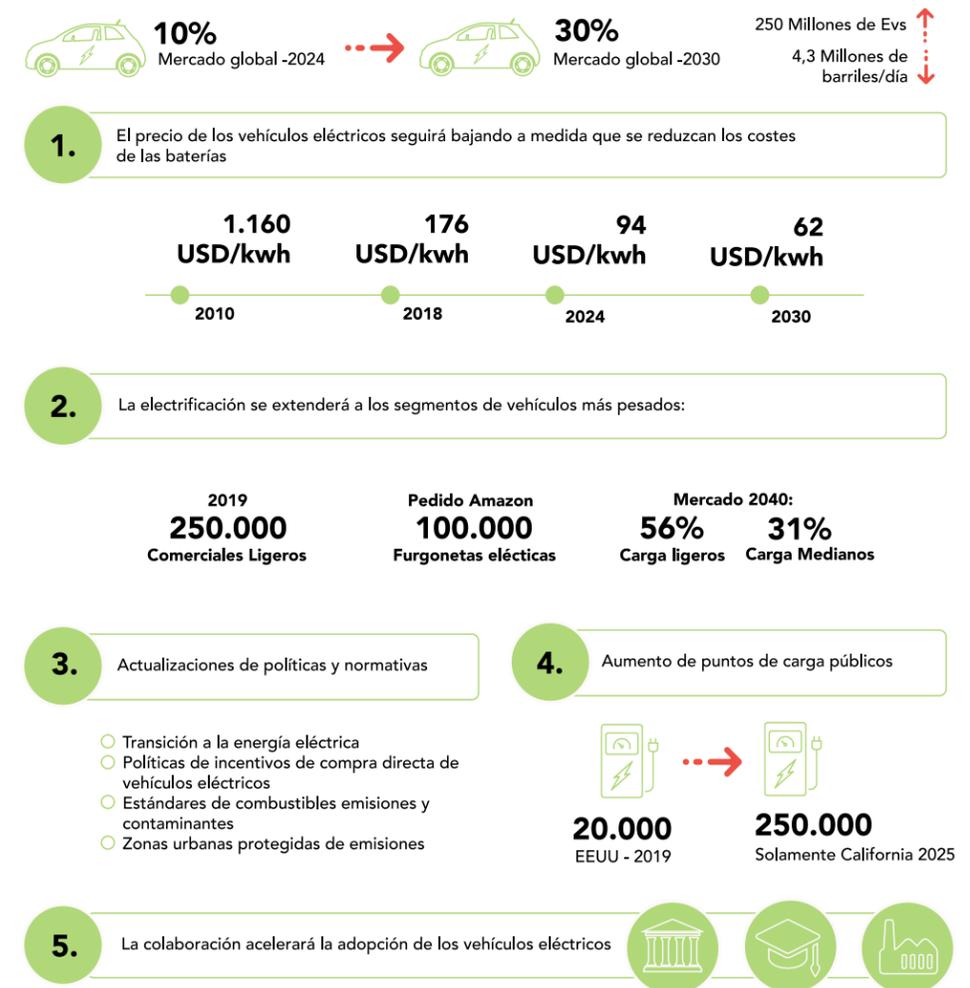
Anexo 3. Tecnologías de cero emisiones para la descarbonización acelerada de las ciudades

Como parte del desarrollo de los talleres realizados, se presentaron las principales tendencias para las tecnologías de cero emisiones en el transporte de carga urbano. A continuación, se exponen cada uno.

Vehículos eléctricos

Deloitte estima que los vehículos eléctricos representarán el 10% de la cuota total del mercado automovilístico para el año 2024. Según la Agencia Internacional de Energía (AIE), se está produciendo un rápido crecimiento de la implantación de vehículos eléctricos, especialmente en China (Deloitte, 2019).

Figura 15. Infografía de tendencia global de vehículos eléctricos



Fuente: Redibujado, elaboración propia basado en (Deloitte, 2019) y (GEOTAB, 2020)

La reducción de costes de las baterías de iones de litio desde 2010 ha sido considerable y continúa siéndolo. Para ilustrar este punto, en 2010, el precio de la batería de un vehículo eléctrico era de 1.160 USD/kWh, en comparación con el precio medio de 2018 de 176 USD/kWh. Bloomberg predice que este precio caerá y se situará en unos 94 USD/kWh en 2024, cifra que irá disminuyendo hasta los 62 USD/kWh en 2030. Los fabricantes han conseguido importantes avances en la composición química de las baterías. Uno de estos avances es reducir el uso de cátodos que dependen del cobalto y adoptar sistemas basados en el níquel. A unos 33.000 dólares por tonelada métrica, el cobalto es el elemento más caro de una batería de iones de litio. (GEOTAB, 2020)

Para las organizaciones que utilizan furgonetas en los centros urbanos, la transición desde la tecnología Diésel a la eléctrica es atractiva, ya que cada vez van a existir unos estrictos y mayores estándares de calidad del aire que hacen que sea cada vez más inviable para muchos operadores el uso de sus vehículos Diésel debido a sus restricciones. En 2019, Amazon realizó el mayor pedido de furgonetas de reparto eléctricas a Rivian, una empresa emergente de vehículos eléctricos con sede en Plymouth, Michigan; nada menos que 100.000 vehículos. El gigante de la venta online se ha comprometido a alcanzar una huella de carbono cero en 2040. Además, tiene previsto comenzar a utilizar las furgonetas Rivian en 2021 de forma gradual hasta llegar a las 100.000 adquiridas en 2030 (GEOTAB, 2020).

Vehículos de hidrógeno

Varios países vienen desarrollando fuertes estrategias para incluir el hidrógeno dentro de sus estrategias de largo plazo, entre ellos lideran el cambio Alemania, Reino Unido, Estados Unidos, Chile, Japón y Corea del Sur.

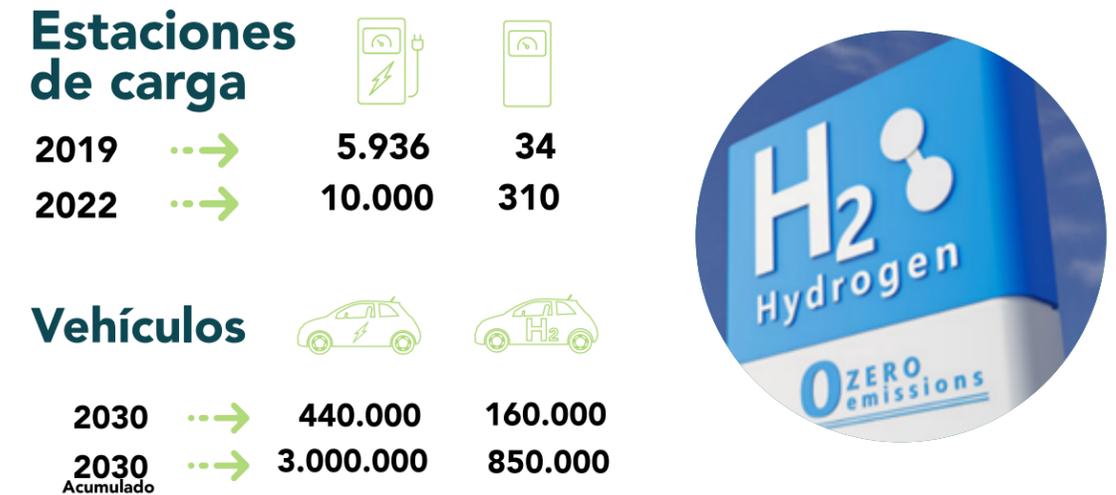
Figura 16. Infografía de Proyectos de generación y uso de hidrógeno a nivel global



Fuente: Redibujado, elaboración propia Imétrica con base en Hydrogen Council

En el caso de Corea del Sur, en el 2019 publicó su hoja de ruta para hacer del hidrógeno su energético principal y recientemente han publicado su estrategia de largo plazo LTS 2050, en la cual colocan al hidrógeno como centro de dicha estrategia (Gobierno de la República de Corea, 2020).

Figura 17. Infografía de Vehículos de carga eléctricos y a base de hidrógeno- Estrategia de Corea 2050



Fuente: Redibujado, elaboración propia Imétrica basado en LTS Korea 2050 (Gobierno de la República de Corea, 2020)

En dicha estrategia, se estipula que Corea del Sur es el 8º país del mundo con mayor número acumulado de vehículos eléctricos registrados. Uno de sus principales objetivos es expandir el uso de energía limpia en todos los sectores como elemento clave de la estrategia 2050 de Corea. Para ello, reafirman la hoja de ruta (2019) para promover una nueva economía basada en el hidrógeno donde los camiones que usan este combustible jugarán un rol importante por su autonomía y potencia adaptable a necesidades de viajes largos y carga pesada. Finalmente, enuncian que el desarrollo de vehículos de hidrógeno recibirá más financiación para Investigación y Desarrollo que los vehículos eléctricos.

Bicicletas de carga

El uso de bicicletas de carga como medio de transporte que opera al menos parte de los flujos de carga dentro de las ciudades, tienen un impacto positivo para descarbonizar el transporte de carga de última milla, además de mejorar la movilidad y el manejo del espacio público (Nürnberg, 2018). Dado que la logística urbana se está convirtiendo cada vez más en una prioridad para las ciudades de todo el mundo en estos días de calentamiento global, pandemia y urbanización. Los proveedores de logística y los municipios deben buscar

rápidamente nuevos conceptos para implementar en la última milla, que durante mucho tiempo se ha pasado por alto, como lo anunció el ministro de Medio Ambiente de los Países Bajos, Stientje van Veldhoven “**Ahora que pasamos más tiempo en casa, estamos notando la gran cantidad de furgonetas y camiones de reparto que circulan por las ciudades**” (Broom, 2021).

Figura 18. Tendencia global de ciclogística al interior de las ciudades



- Nueva York lanza un programa piloto para estimular el reparto en bicicletas de carga - NYC DOT
- H&M repartirá su ropa en bicicletas de carga en los Países Bajos - H&M Suecia
- Reino Unido pone 2,3 millones encima de la mesa para fomentar las e-bikes de carga UK - DFT
- Uno de cada tres repartos se podrían hacer en bicicletas de carga, con un 16% menos de emisiones de CO₂ - Alemania Universidad Técnica de Munich y la Universidad Católica Eichstätt-Ingolstadt

Fuente: Redibujado, elaboración propia Imétrica basada en noticias

Las empresas privadas están empezando a incorporar nuevas soluciones de movilidad como las bicicletas de carga dentro de los planes de movilidad urbana, como lo son los servicios de mensajería y paquetería (Forbes México, 2016), que se están empezando a dar cada vez más en las diferentes ciudades a nivel mundial, tanto así que ya lo están combinando con pequeños puntos de transbordo urbano (Hub logísticos), a veces llamadas bodegas satélites, que ayudan a dar un orden a los diferentes flujos de mercancías dentro de las ciudades y que mitigan grandes problemas ambientales y de movilidad (Tom Assmann, 2020).

Para esto, hay empresas que vienen trabajando con un modelo de distribución y orden logístico en las diferentes ciudades de Colombia. Se han venido implementando e investigando la posibilidad de incorporar las bicicletas de carga dentro de un paisaje logístico caótico y han probado el gran potencial de las bicicletas de carga para diferentes industrias con flujos de carga muy desiguales dentro de la logística de la ciudad, encontrando un gran potencial en la implementación de bicicletas de carga, es el caso de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM), con el apoyo del Grupo Banco Mundial, implementando un piloto de distribución de

mercancías que usará bicicletas eléctricas, para promover el uso de alternativas de transporte eficientes y sostenibles en la entrega final de carga (distribución en la última milla) en la ciudad (Laverde, 2020). Las ventajas que se están identificando son los potenciales que tienen los envíos pequeños y livianos, alta densidad en la red, envíos de tiempo crítico con pequeñas ventanas horarias de entrega y suficientes oportunidades de crecimiento e innovación para los procesos logísticos; como la incorporación de Hub logísticos (pequeñas bodegas), por donde se dan grandes flujos de movimientos de mercancías, para darle un orden a la logística en las zonas de las ciudades, como lo sugieren en el estudio de la CEPAL (CEPAL, 2015).

Figura 19. Resultados de operación de Medellín de ciclogística

- 3.000 Kg** CO₂/Año-vehículo **→** Por cada vehículo de distribución (Gasolina/diesel) es reemplazado por 2 triciclos de carga
- 38 %** **→** Aumento de ventas - conveniencia en la ventana de atención (cierre de venta por efectivo y menor desabasto)
- 13 %** **→** Disminución de tiempos de trabajo
- 2.5 % > 0.7 %** **→** Disminución devoluciones por versatilidad horaria en la entrega
- 65 > 120** **→** Aumento de clientes impactados con 2 triciclos de carga



Fuente: Redibujado, elaboración propia Imétrica con información de la Empresa Lola te Mueve

El objetivo de realizar pilotos como el de BiciCarga es “Hacer eficiente y sostenible la distribución de carga en Bogotá”, con el fin de validar diferentes modelos de distribución integrando diferentes actores de la logística de última milla, como lo dice el Secretario de Movilidad de Bogotá, Nicolás Estupiñán Alvarado “**En este piloto, en que participan 15 empresas, de las cuales 10 son generadoras de carga y 5 operadores logísticos, vamos a ver reducciones en la contaminación, en la congestión y en la siniestralidad vial. Para nosotros es muy importante tener el apoyo del sector empresarial, no solo de Bogotá, sino del país, en la implementación de estas nuevas tecnologías que están sirviendo en diferentes partes del mundo a tener una última milla más eficiente y sostenible**” (Laverde, 2020), queriendo construir una comunidad fuerte y sólida como eje dinamizador, ayudando a forjar relaciones entre las personas y ciudades a través de los desarrollos de soluciones integrales y sostenibles que mejoran la logística de entrega de productos, disminuyendo las emisiones de CO₂ y los costos asociados a las operaciones.

RECOMENDACIONES NACIONALES DE POLÍTICAS PARA LA TRANSICIÓN A UNA LOGÍSTICA SUSTENTABLE

Colombia

Proyecto EcoLogistics

Transporte de carga bajo en carbono para ciudades sustentables