

## **DECRETO N° 492** **(26 de octubre de 2023)**

*“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C. y se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”*

### **EL/LA ALCALDE/SA MAYOR DE BOGOTÁ, D. C.**

En ejercicio de sus facultades legales y constitucionales, en especial las conferidas por el numeral 1 del artículo 315 de la Constitución Política, los numerales 1 y 4 del artículo 38 del Decreto-Ley 1421 de 1993, los literales d) y e) del artículo 2 de la Ley 1083 de 2006, el literal a) del artículo 2.2.5.1.6.4 del Decreto Nacional 1076 de 2015, y el parágrafo 1 del artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 y

### **CONSIDERANDO:**

Que el artículo 8 de la Constitución Política le impone al Estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Que el artículo 79 ídem establece que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y que la ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlos. Así mismo, señala que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Que el artículo 80 íbidem prevé que corresponde al Estado planificar el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; así como, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que el numeral 8 del artículo 95 ejusdem, indica que es deber de la persona y del ciudadano cumplir la Constitución y las leyes, y especialmente proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



**CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA**  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 2 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Que el numeral 6° del artículo 1° de la Ley 99 de 1993, “*Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones*”, establece como uno de los principios generales del ambiente la aplicación del principio de precaución conforme al cual, en la formulación de las políticas ambientales las autoridades ambientales, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberán utilizar como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

Que así mismo, el numeral 12 del referido artículo ídem establece que “*El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo*”.

Que los artículos 65 y 66 ejusdem legitiman a la Secretaría Distrital de Ambiente para ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que el artículo 76 de la Ley 715 de 2001, “*Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros*”, determina que corresponde a los municipios, directa o indirectamente, con recursos propios, del Sistema General de Participaciones u otros recursos, promover, financiar o cofinanciar proyectos de interés municipal y en especial, en materia ambiental, “*Tomar las medidas necesarias para el control, la preservación y la defensa del medio ambiente en el municipio, en coordinación con las corporaciones autónomas regionales*” y “*Promover, participar y ejecutar programas y políticas para mantener el ambiente sano.*”

Que el artículo 1° de la Ley 1083 de 2006, “*Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones*”, estableció que

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 3 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

los municipios y distritos que adopten un plan de ordenamiento territorial formularán, adoptarán e implementarán planes de movilidad segura y sostenible.

Que el artículo 2 ídem, en los literales d) y e), establece que los planes de movilidad adoptados por las ciudades deberán:

*“(…) d) Crear zonas sin tráfico vehicular, las cuales serán áreas del territorio distrital o municipal, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta, o en otros medios no contaminantes. Para dar cumplimiento a lo anterior, podrán habilitar vías ya existentes para el tránsito en los referidos modos alternativos de transporte, siempre y cuando se haga respetando las condiciones de seguridad en el tránsito de peatones y ciclistas;*

*e) Crear zonas de emisiones bajas, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta o en otro medio no contaminante, así como en vehículos de transporte público de pasajeros siempre y cuando este se ajuste a todas las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, y funcione con combustibles limpios; (…)”*

Que el artículo 8 íbidem establece que cuando *“(…) la autoridad ambiental competente declare en un área determinada de un distrito o municipio con plan de ordenamiento territorial, el nivel de prevención, alerta o emergencia, restringirá o prohibirá inmediatamente, y durante el período de tiempo estrictamente necesario, la circulación de vehículos de transporte público o privado que no funcionen con combustibles limpios en el área objeto de la declaración, salvo que sea manifiesto que las fuentes móviles no tienen incidencia relevante en el respectivo episodio ambiental.(…)”*.

Que mediante la Ley 1844 de 2017, *“Por medio de la cual se aprueba el “Acuerdo de París”, adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia”,* se aprobó el Acuerdo de París, con el objeto de reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 4 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

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

Que el artículo 96 de la Ley 1955 de 2019, “*Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2018-2022, pacto por Colombia, pacto por la equidad*”, señaló que los planes de movilidad sostenible y segura que corresponde formular a los municipios y distritos deben enmarcarse en la estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia.

Que la Ley 1972 de 2019, “*Por medio de la cual se establece la protección de los derechos a la salud y al medio ambiente sano estableciendo medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes de fuentes móviles y se dictan otras disposiciones*”, tiene por objeto establecer medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes al aire provenientes de fuentes móviles que circulen por el territorio nacional, haciendo énfasis en el material particulado, con el fin de resguardar la vida, la salud y goce de un ambiente sano.

Que la Ley 2169 de 2021, “*Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones*”, establece tanto las metas como las medidas mínimas que le permitirán al país lograr la carbono neutralidad, el desarrollo bajo en carbono y la resiliencia climática en el corto, mediano y largo plazo, articulándose y permitiendo el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por el país en el marco de las diferentes agendas de desarrollo sostenible, incluyendo la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París, la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC), entre otras.

Que de acuerdo con el párrafo primero del artículo 2 de la Ley 310 de 1996, “*Por medio de la cual se modifica la Ley 86 de 1989*”, los estudios ambientales, técnicos, legales o financieros con que deben contar los sistemas de transporte público de pasajeros

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 5 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

susceptibles de cofinanciación por parte de la Nación, deberán *“realizarse bajo el marco de la estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia”*.

Que el Decreto Nacional 2972 de 2010, creó la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental, Conasa, cuyo objeto es coordinar y orientar el diseño, formulación, seguimiento y verificación de la implementación de la Política Integral de Salud Ambiental PISA.

Que el Decreto Nacional 280 de 2015, *“Por el cual se crea la Comisión Interinstitucional de Alto Nivel para el alistamiento y la efectiva implementación de la Agenda de Desarrollo Post 2015 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS”*, establece que la Comisión ODS tendrá, entre otros, el objetivo de llevar a cabo el *“(…) alistamiento y la efectiva implementación de los ODS a través de políticas públicas, planes, acciones y programas, con planificación prospectiva, y el monitoreo, seguimiento y evaluación de estos objetivos, con sus respectivas metas”*, garantizando que el Gobierno Nacional -como Estado miembro de la Organización de las Naciones Unidas (ONU)- cumpla con los compromisos establecidos por la Resolución A/RES/70/1 de la ONU, por medio de la cual la Asamblea General aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Que el Decreto Nacional 1076 de 2015, *“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”*, y sus modificaciones compiló, entre otros, el Decreto 948 de 1995, el cual contiene el reglamento de prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire.

Que el artículo 2.2.5.1.2.11 ídem, en relación con las emisiones permisibles, señala que toda descarga o emisión de contaminantes a la atmósfera sólo podrá efectuarse dentro de los límites permisibles y en las condiciones señaladas por la ley y los reglamentos.

Que en los literales b), f) y g) del artículo 2.2.5.1.6.4. íbidem, establecen que corresponde a los Municipios y Distritos en relación con la prevención y control de la contaminación del aire:

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 6 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

*“(…) b) Dictar medidas restrictivas de emisión de contaminantes a la atmósfera, cuando las circunstancias así lo exijan y ante la ocurrencia de episodios que impongan la declaratoria, en el municipio o distrito, de niveles de prevención, alerta o emergencia; (…)*

*f) Ejercer funciones de control y vigilancia municipal o distrital de los fenómenos de contaminación atmosférica e imponer las medidas correctivas que en cada caso correspondan;*

*g) Imponer, a prevención de las demás autoridades competentes, las medidas preventivas y sanciones que sean del caso por la infracción a las normas de emisión por fuentes móviles en el respectivo municipio o distrito, o por aquellas en que incurran dentro de su jurisdicción (…)”*

Que por su parte el artículo 2.2.5.1.10.4 ejusdem clasificó las áreas fuentes de contaminación en zonas urbanas o rurales del territorio nacional, según la cantidad y características de las emisiones y el grado de concentración de contaminantes en el aire, a partir de mediciones históricas con que cuente la autoridad ambiental, con el fin de adelantar los programas localizados de reducción de la contaminación atmosférica, para el efecto estableció cuatro niveles a saber: Clase I-Áreas de contaminación alta; Clase II-Áreas de contaminación media; Clase III-Áreas de contaminación moderada; y Clase IV-Áreas de contaminación marginal.

Que la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “*Por la cual se adopta la norma de calidad del aire y se dictan otras disposiciones*”, establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión y adopta disposiciones para la gestión del recurso aire en el territorio nacional, con el objeto de garantizar un ambiente sano y minimizar el riesgo sobre la salud humana que pueda ser causado por la exposición a los contaminantes en la atmósfera.

Que el artículo 3 ídem establece los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes, criterios que regirán a partir del 1° de enero del año 2030.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 7 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Que el artículo 15 ibídem establece que, de acuerdo con las mediciones de calidad del aire que hayan clasificado una zona como área fuente de contaminación, las autoridades ambientales competentes en el área de su jurisdicción deberán elaborar un programa de reducción de la contaminación, identificando acciones y medidas que permitan reducir los niveles de concentración de los contaminantes a niveles por debajo de los máximos establecidos.

Que el artículo 16 ejusdem especifica la metodología de cálculo para la clasificación de las clases de áreas fuente de contaminación.

Que el literal c) del artículo 103 del Acuerdo Distrital 257 de 2006, “*Por el cual se dictan normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de los organismos y de las entidades de Bogotá, Distrito Capital, y se expiden otras disposiciones*”, señala como función básica de la Secretaría Distrital de Ambiente, la de: “*...Ejercer la autoridad ambiental en el Distrito Capital, en cumplimiento de las funciones asignadas por el ordenamiento jurídico vigente, a las autoridades competentes en la materia*”.

Que el artículo 9° del Acuerdo Distrital 761 de 2020, “*Por medio del cual se adopta el Plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas del Distrito Capital 2020-2024 - Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI*”, señala que el Plan Distrital de Desarrollo se organiza en torno a cinco propósitos que se cumplen a través de 30 logros de ciudad, mediante la articulación de acciones materializadas en los siguientes programas:

- “1. *Hacer un nuevo contrato social con igualdad de oportunidades para la inclusión social, productiva y política (...)*
2. *Cambiar nuestros hábitos de vida para reverdecer a Bogotá y adaptarnos y mitigar la crisis climática (...)*
3. *Inspirar confianza y legitimidad para vivir sin miedo y ser epicentro de cultura ciudadana, paz y reconciliación (...)*.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 8 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

4. *Hacer de Bogotá – Región un modelo de movilidad multimodal, incluyente y sostenible (...).*
5. *Construir Bogotá – Región con gobierno abierto, transparente y ciudadanía consciente (...).*”

Que de acuerdo con el artículo 17 ídem el plan de desarrollo enfoca el nuevo ordenamiento territorial a la inclusión y la democracia, bajo los siguientes principios:

- “1. *Todas las decisiones relacionadas con la aplicación de normas urbanísticas conducirán a reducir los posibles riesgos por efectos de la crisis climática.*
2. *La ocupación del territorio distrital se enlazará con la región para fortalecer las dinámicas rurales, ambientales y urbanas, alineadas no solamente al POT, sino a documentos de política como la misión rural y el sistema de ciudades, así como a las determinantes de superior jerarquía del artículo 10 de la Ley 388 de 1997.*
3. *Garantizar la participación ciudadana continua, permanente y decisoria en la construcción del Plan de Ordenamiento Territorial, en cumplimiento de los mandatos constitucionales contenidos en el Plan de Ordenamiento Territorial, bajo el cumplimiento de los mandatos contenidos en los artículos 2 y 79 de la Constitución Política de Colombia y en todas las leyes y normas referentes”.*

Que el artículo 2 del Decreto Distrital 503 de 2011, “*Por el cual se adopta la Política Pública de Participación Incidente para el Distrito Capital*”, define la participación ciudadana en los siguientes términos: “*Entiéndase la participación ciudadana como el derecho al ejercicio pleno del poder de las personas que en condición de sujetos sociales y políticos, y de manera individual o colectiva transforman e inciden en la esfera pública en función del bien general y el cumplimiento de los derechos civiles, políticos, sociales, económicos, ambientales y culturales, mediante procesos de diálogo, deliberación y concertación entre actores sociales e institucionales, para materializar las políticas públicas, bajo los principios de dignidad humana, equidad, diversidad, incidencia. La participación se realizará sin discriminación por situación de discapacidad, ciclo vital, sexual, política, económica, étnica, cultural, o de cualquier otra índole*”.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. **492** DE **26 OCT 2023** Pág. 9 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Que el artículo 3° ídem establece los “*Principios de la Política Pública Distrital de Participación Incidente*” y los define como “(...) las reglas y normas de conducta que orientan y soportan el actuar de la Administración y de la ciudadanía para la garantía y el ejercicio del derecho a la participación”. Estos principios son: dignidad humana, equidad, diversidad, solidaridad, autonomía, deliberación, incidencia, corresponsabilidad, territorialidad, titularidad y efectividad de los derechos, transparencia.

Que el artículo 1° del Decreto Distrital 575 del 14 de diciembre del 2011, “*Por medio del cual se reglamenta la organización y conformación de las Comisiones Ambientales Locales*”, establece que “(...) en cada una de las localidades del Distrito Capital funcionará una Comisión Ambiental Local (CAL) en los términos del presente Decreto, conformada por representantes de (SIC) del sector público y representantes de las comunidades”, y que “esta Comisión es la instancia de coordinación que articulará las acciones de los actores estratégicos de la localidad hacia el fortalecimiento de la gestión ambiental local, bajo el principio de sostenibilidad, buscando el mejoramiento de las condiciones ambientales y, por lo tanto, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes”.

Que de conformidad con el artículo 7° del Decreto Distrital 596 de 2011, “*Por medio del cual se adopta la Política Pública de Salud Ambiental para Bogotá 2011- 2023*”, se desarrollaron las líneas de intervención de la Política Distrital de Salud Ambiental, dentro de las cuales se encuentran (i) la línea de Aire, Ruido y Radiación Electromagnética, para mejorar la calidad de vida y la salud de los/as habitantes, previniendo y controlando los contaminantes y promoviendo hábitos de vida saludable, (ii) la línea de intervención de cambio climático, para definir y desarrollar procesos articulados de respuesta interinstitucional e intersectorial en salud ambiental, para la mitigación y adaptación a los fenómenos asociados a la variabilidad y cambio climático, y (iii) la línea de intervención de hábitat, espacio público y movilidad, para contribuir al mejoramiento de las condiciones de calidad de vida y salud de las personas, a través del uso del espacio físico y el entorno, la prevención de la enfermedad y la promoción de salud ante problemáticas ambientales.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 10 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Que mediante el Decreto Distrital 623 de 2011, “*Por medio del cual se clasifican las áreas-fuente de contaminación ambiental Clase I, II y III de Bogotá, D.C., y se dictan otras disposiciones*”, se estableció la clasificación de las áreas-fuente de contaminación ambiental Clase I, II y III, y se adoptaron medidas necesarias para la reducción de la contaminación por fuentes fijas en el Distrito Capital.

Que con el numeral 9° del artículo 8° del Decreto Distrital 546 de 2007, se creó la Comisión Intersectorial para la Protección, la Sostenibilidad y la Salud Ambiental del Distrito Capital - CIPSSA”, la cual funciona a través de mesas de trabajo, entre otras, la Mesa de Salud Ambiental.

Que en la Mesa de Salud Ambiental se cumple con la función de “c) Realizar seguimiento a los avances en la aplicación de los instrumentos de planeación ambiental del Distrito Capital, entre los que se encuentran: las Políticas Públicas Ambientales, el Plan de Acción Cuatrienal Ambiental - PACA - el Plan Institucional de Gestión Ambiental –PIGA y el Plan Ambiental Local – PAL, y el componente ambiental del: Plan de Ordenamiento Territorial - POT, Plan de Desarrollo Distrital - PDD, planes de Manejo de áreas protegidas Distritales - PMA, Plan de Manejo y Orden”.

Que en sesión extraordinaria del 21 de octubre de 2022, la CIPSSA consideró procedente incluir la socialización y articulación de las acciones interinstitucionales de las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) como parte del seguimiento a los referidos instrumentos de planeación ambiental.

Que el Decreto Distrital 332 de 2021, “*Por medio del cual se adopta el Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá 2030 - Plan Aire*”, reglamenta la prevención, gestión, control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire y la salud en la ciudad, mediante la adopción del Plan Estratégico para la gestión integral de la Calidad del Aire en Bogotá 2030 “*Plan Aire*”, el cual constituye un “(...) instrumento de planeación que define las acciones que la ciudad debe abordar para reducir las emisiones contaminantes al aire y alcanzar los niveles de calidad del aire establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 11 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Objetivo Intermedio III de la Organización Mundial de la Salud.” Así mismo, aporta a la mejora de la calidad de vida, salud y competitividad en el Distrito Capital, e integra principios envolventes como la gobernanza, la visión regional de la problemática, el relacionamiento con el cambio climático, el crecimiento verde y la eficiencia energética.

Que de acuerdo con el artículo 5 del referido Decreto Distrital 332 de 2021, la estructura del Plan Aire tiene “(...) alcances (sectorial y transversal) y sectores y líneas de acción (Tabla 1), de los cuales se desprende una serie de planes, programas, proyectos, estrategias o acciones (...)”. En el marco del “Plan Aire”, se contemplan los proyectos de territorio específicamente el proyecto 21, denominado “La calidad del aire como determinante ambiental en el ordenamiento territorial” cuyo objeto es el de implementar las ZUMA en la ciudad de Bogotá articuladas con las disposiciones de ordenamiento territorial; en él se establecieron acciones necesarias para reducir la concentración de contaminantes atmosféricos en la ciudad, incluyendo acciones de gestión en sectores como transporte, industria, territorio y proyectos de gestión transversal como gobernanza y articulación con la gestión del cambio climático en la ciudad.

Que la tabla 1 del mencionado artículo 5 ídem prevé dentro de la estructura del “Plan Aire”, incluyendo el alcance transversal sobre “Gobernanza y ciencia ciudadana”, que a su vez en la Tabla 2, sobre los Sectores, Líneas de acción y proyectos, incluye el proyecto 42 “Desarrollo de la estrategia de gobernanza en calidad del aire”; el cual contempla la acción específica “Participación para la co-creación”, correspondiente al numeral 3.4.1 del “Plan de acción para la gobernanza del aire” del documento técnico del Plan Aire, que a su vez incluye la acción 3.4.1.2 “Mesa Permanente por la Calidad del Aire en la ciudad de Bogotá”, como espacio de gobernanza en el que representantes de la academia, del sector privado, de la sociedad civil y de la Administración Distrital, al igual que otros actores invitados, podrán generar articulación y aportes en el marco de la participación, co-creación, discusión, investigación y aprendizajes a todas las acciones que se definan implementar en el territorio.

Que el artículo 9 del Decreto Distrital 555 de 2021, “Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.” define las Unidades de

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 12 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Planeamiento Local - UPL como elementos locales del modelo de ocupación territorial, con los que se “(...) busca ordenar territorios con mejor equivalencia poblacional y correspondencia con los determinantes ambientales, históricas (SIC) y culturales de su ocupación, al interior de los cuales se garanticen condiciones mínimas de proximidad, disponibilidad y diversidad de soportes territoriales, servicios del cuidado y sociales y acceso a empleo, en desplazamientos a través de medios no motorizados o en transporte público con recorridos de entre 15 y 30 minutos”.

Que mediante el artículo 120 ídem se adoptaron las ZUMA como “(...) áreas determinadas del territorio donde se concentran acciones intersectoriales para mejorar progresivamente la calidad del aire y mitigar las emisiones de contaminantes atmosféricos y la disminución del riesgo en salud de las personas frente a la contaminación atmosférica (...)”, cuya clasificación, delimitación y actualización corresponde reglamentar al Gobierno Distrital.

Que de acuerdo con el parágrafo 2 del mencionado artículo 120 ídem “En las ZUMA se podrán incluir acciones relacionadas con la transformación cultural y gobernanza, salud pública, infraestructura, servicios urbanos, cobertura vegetal, mantenimiento de malla vial, gestión de la exposición a la contaminación y movilidad”; y en virtud de lo dispuesto en el parágrafo 3 de esta misma disposición “La clasificación de las áreas declaradas como ZUMA podrá actualizarse de acuerdo con el comportamiento promedio anual de las concentraciones de los contaminantes atmosféricos en la ciudad”.

Que el numeral 6 del artículo 160 ejusdem establece que los Corredores Verdes deben articularse con las ZUMA, que hacen parte estrategias para la conectividad de la Estructura Ecológica Principal, con el objetivo de “Contribuir al aumento de los viajes cero emisiones, a través de la promoción del uso de vehículos y modos de transporte de cero y bajas emisiones (...)”.

Que el artículo 478 del Decreto 555 de 2021, establece que las actuaciones estratégicas - AE “(...) son intervenciones urbanas integrales en ámbitos espaciales determinados donde confluyen proyectos o estrategias de intervención, para concretar el modelo de ocupación territorial. (...) Además, las AE son un instrumento de planeación de segundo nivel en el

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. **492** DE **26 OCT 2023** Pág. 13 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

*marco del presente Plan*”, las cuales podrán articularse con las ZUMA, de conformidad con lo establecido en el parágrafo 1 del artículo 120.

Que la Resolución 2210 del 23 de diciembre del 2021, “*Por medio de la cual se adopta e implementa la metodología para incorporar los enfoques poblacional - diferencial y de género en los instrumentos de planeación del Distrito Capital*”, expedida por la Secretaría Distrital de Planeación, adopta la “*metodología para incorporar los enfoques poblacional - diferencial y de género en los instrumentos de planeación del Distrito Capital*” y establece que debe ser implementada por las entidades distritales, las Alcaldías Locales y los organismos de la Administración Distrital.

Que la Resolución Conjunta 868 de 2021, expedida por las Secretarías Distritales de Salud y de Ambiente, estableció “*(...) el nuevo Índice Bogotano de Calidad del Aire y Riesgo en Salud (IBOCA) para la gestión conjunta del riesgo de deterioro del ambiente y de la salud humana*”, como un instrumento para comunicar de forma articulada el estado de la calidad del aire y el nivel de riesgo de deterioro de la salud humana por contaminación atmosférica, y en consecuencia define y orienta la activación de alertas y emergencias por contaminación del aire en la ciudad, así como la articulación de medidas ciudadanas e institucionales destinadas a la protección del ambiente de la ciudad y de la salud y calidad de vida de sus habitantes.

Que mediante el documento CONPES 3344 de 2005 se fijaron los lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire.

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

Que a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el país tiene el reto de avanzar sobre metas concretas y consolidar avances en materia de pobreza, educación y protección del medio ambiente, entre otros, consignados en el CONPES 3918 de 2018, por medio del cual

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 14 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

se establece la estrategia para la implementación de los ODS en Colombia y las respectivas metas. Orientado a ello, se identificaron los siguientes ODS relacionados -directa e indirectamente- con los objetivos de las ZUMA: 3 (salud y bienestar), 7 (energía asequible y no contaminante), 11 (ciudades y comunidades sostenibles) y 13 (acción por el clima).

Que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Departamento Nacional de Planeación definieron la Política para el Mejoramiento de la Calidad de Aire en el CONPES 3943 de 2018, la cual tiene como objetivo general reducir la concentración de contaminantes que afectan la salud y el ambiente, estableciendo acciones para el mejoramiento de la calidad del combustible, la adopción de nuevos límites de emisión en vehículos nuevos, y el fortalecimiento de la gobernanza, además del impulso de una estrategia de incorporación de tecnologías de cero y bajas emisiones.

Que de acuerdo con el referido documento CONPES la Política para el Mejoramiento de la Calidad de Aire tiene como objetivos específicos: 1. Reducir las emisiones contaminantes al aire provenientes de fuentes móviles, 2. Reducir las emisiones contaminantes al aire proveniente de fuentes fijas y 3. Mejorar las estrategias de prevención, reducción y control de la contaminación del aire. Estos objetivos específicos definen las líneas de acción que aportan a la estructura del plan de acción correspondiente con actividades y responsables.

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

Que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2016 publicó la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) como instrumento integral de la Política nacional de cambio climático, cuyo objetivo es desligar el crecimiento de las

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 15 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

emisiones de gases efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico nacional para “(i) identificar y valorar acciones que estarán encaminadas a evitar el crecimiento acelerado de las emisiones de GEI a medida que los sectores crecen, (ii) desarrollar planes de acción de mitigación en cada sector productivo del país, y (iii) crear o promover las herramientas para su implementación, incluyendo un sistema de monitoreo y reporte”.

Que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2019, formuló la Estrategia Nacional de Calidad del Aire, con el fin de mejorar su calidad con énfasis en la reducción de material particulado en áreas urbanas, garantizando así la protección del ambiente y la salud de la población colombiana.

Que la Guía de Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud 2021 se define como una herramienta basada en pruebas que se pueden utilizar para la elaboración de leyes y políticas. El objetivo de estas directrices es proporcionar orientación para ayudar a que se reduzcan los niveles de contaminantes atmosféricos, con miras a disminuir la enorme carga para la salud que supone la exposición a la contaminación atmosférica en todo el mundo.

Que de acuerdo con el inciso segundo del artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021, las Secretarías Distritales de Ambiente, Movilidad y Planeación desarrollaron una metodología para el análisis de los niveles de contaminación, emisiones y riesgo en salud, así como la capacidad de intervención de las instituciones sobre el territorio, obteniendo como resultado la zona de Bosa-Apogeo como prioritaria para ser declarada como Zona Urbana por un Mejor Aire; teniendo en cuenta que el sector presenta un nivel significativo de emisiones de contaminantes atmosféricos que afectan la calidad del aire, así como un alto índice de vulnerabilidad socioeconómica, por lo que su declaratoria resulta prioritaria para el mejoramiento de la calidad del aire en esta zona de Bogotá.

Que en el marco de la cooperación entre la Alcaldía de Bogotá y UK Partnering for Accelerated Climate Transitions (UK-PACT), establecida a través del Acuerdo Skill-Share No. COL-011a-R, desarrollado entre febrero y diciembre de 2022, se llevó a cabo el estudio técnico para la definición de la hoja de ruta de las potenciales acciones/medidas por

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 16 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

desarrollarse en las ZUMA, considerando procesos de cambios transformacionales que aporten a la crisis climática y calidad del aire de la ciudad.

Que en el marco de la cooperación entre la Alcaldía de Bogotá y C40 Cities Climate Leadership Group, soportada bajo las Declaraciones C40 Clean Air Cities y C40 Green & Health Street firmadas por la ciudad, se llevaron a cabo los estudios técnicos necesarios para la definición del plan de monitoreo de calidad del aire de las ZUMA, la evaluación de factibilidad y hoja de ruta de las ZUMA a nivel general y de la ZUMA Bosa-Apogeo, la formulación y diseño de la estrategia de comunicaciones de la ZUMA Bosa-Apogeo, los cuales permitieron soportar para esta ZUMA el diagnóstico social, ambiental y de movilidad, así como el proceso de ambientación para su lanzamiento y el desarrollo del plan de monitoreo de calidad del aire.

Que se hace necesario expedir la reglamentación para la clasificación, delimitación y actualización de las ZUMA y las demás disposiciones requeridas para definir acciones intersectoriales tendientes a mejorar progresivamente la calidad del aire en áreas determinadas del Distrito Capital, y procurar la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos y el riesgo de afectaciones en la salud por causa de la contaminación atmosférica.

En mérito de lo expuesto,

#### DECRETA:

**Artículo 1°.- Objeto.** El presente decreto tiene por objeto reglamentar la clasificación, delimitación, actualización y seguimiento de las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en el Distrito Capital, así como declarar la ZUMA Bosa-Apogeo.

**Artículo 2°.- Ámbito de aplicación.** Las disposiciones contenidas en el presente decreto aplican en el área urbana de Bogotá Distrito Capital.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 17 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

**Artículo 3°.- Documentos de soporte.** Hacen parte integral del presente decreto el Anexo 1 “Documento Técnico de Soporte” y el Anexo 2 “Mapa de la ZUMA Bosa-Apogeo”.

**Artículo 4°.- Autoridades Distritales.** La declaración, implementación y seguimiento de las ZUMA será liderada por la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación, y el apoyo de las demás entidades del nivel central y descentralizado del Distrito Capital cuyas competencias se encuentren asociadas con los objetivos de las ZUMA, en virtud del principio de coordinación interinstitucional.

**Artículo 5°.- Objetivo general de las ZUMA.** Las ZUMA tienen como objetivo concentrar acciones intersectoriales para mejorar progresivamente la calidad del aire de la zona urbana del Distrito Capital a través de la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos y la disminución del riesgo de afectaciones en la salud de las personas por causa de la exposición a estos.

**Artículo 6°.- Objetivos específicos de las ZUMA.** Las ZUMA tienen los siguientes objetivos específicos:

- 6.1 Consolidarse como un instrumento de focalización y articulación de acciones que contribuyan al desarrollo de los instrumentos de planeación del ordenamiento territorial, enfocándose en las que contribuyen al mejoramiento de la calidad del aire.
- 6.2 Aportar al cumplimiento de los objetivos intermedios y del valor meta definidos en la guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud en la ciudad, así como al logro de las metas 3.9, 7.3, 9.4 y 11.6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos para Colombia.
- 6.3 Consolidar la gobernanza del aire en las ZUMA.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 18 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

- 6.4 Reducir progresivamente las emisiones de contaminantes atmosféricos de las fuentes móviles, fuentes fijas y de material resuspendido en las ZUMA y en la ciudad.
- 6.5 Contribuir a la acción climática de la ciudad, incluyendo acciones de mitigación, adaptación y transición energética.
- 6.6 Promover la investigación, desarrollo e innovación para definir e implementar acciones, procesos, métodos y tecnologías que contribuyan al mejoramiento progresivo de la calidad del aire, la transición energética y la calidad de vida de la población que habita o que tiene actividades cotidianas en las ZUMA.

## Capítulo II De las ZUMA

**Artículo 7°.- Definición de polígonos de las ZUMA.** Como requerimiento previo a la declaratoria de una ZUMA, la definición y delimitación del polígono de cada una de las ZUMA objeto de declaratoria será el resultado de aplicar la metodología de priorización de que trata el Anexo 1 que hace parte integral del presente decreto, que desarrolle como mínimo las siguientes etapas:

### 7.1. Etapa I. Evaluación ambiental

- 7.1.1. Análisis espacial de las zonas de la ciudad con mayor emisión de material particulado  $PM_{2.5}$ .
- 7.1.2. Análisis espacial de las zonas de la ciudad que presentan mayor concentración de material particulado  $PM_{2.5}$ .

### 7.2. Etapa II. Evaluación socioeconómica

- 7.2.1. Análisis espacial de las condiciones socioeconómicas, considerando:

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 19 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

- 7.2.1.1. Densidad poblacional.
- 7.2.1.2. Muertes asociadas a la calidad del aire.
- 7.2.1.3. Población no residente de la zona que tenga viajes cotidianos en ella.
- 7.2.1.4. Disponibilidad u oferta de equipamientos y servicios del Sistema Distrital del Cuidado, como mínimo hospitales, jardines, colegios y hogares geriátricos.

7.2.2. Evaluación de la dimensión económica considerando al menos el Índice de Pobreza Multidimensional generado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

### 7.3. Etapa III. Delimitación

- 7.3.1. Evaluación de los límites administrativos del Distrito.
- 7.3.2. Evaluación de los límites establecidos en relación con las áreas-fuente de contaminación de Bogotá D.C.
- 7.3.3. Selección de zonas que cumplan con un mínimo de área determinado.

### 7.4. Etapa IV. Viabilidad técnica

- 7.4.1. Análisis espacial de proyectos estratégicos de movilidad.
- 7.4.2. Análisis espacial de proyectos estratégicos de fuentes fijas.
- 7.4.3. Análisis espacial de proyectos estratégicos de material particulado resuspendido.
- 7.4.4. Análisis espacial de otros proyectos ambientales y/o de planeación estratégica.
- 7.4.5. Evaluación de los proyectos o estrategias del contenido programático del POT y/o de los instrumentos de planeación de este mismo, que tengan potencial para el fortalecimiento y desarrollo de los objetivos de las ZUMA.

**Artículo 8 º.- Requisitos adicionales previos a la declaratoria.** Delimitado el polígono de una potencial ZUMA, y previo a su declaratoria, la Secretaría Distrital de Ambiente, en

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 20 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y Planeación, deberá cumplir como mínimo los siguientes requisitos:

- 8.1. Realizar un diagnóstico técnico sobre las condiciones actuales de ambiente y de movilidad de la zona, de acuerdo con los objetivos de la eventual ZUMA.
- 8.2. Realizar un diagnóstico social preliminar que identifique tanto los principales actores involucrados, incluyendo sus interrelaciones, sus necesidades y sus contribuciones actuales y potenciales frente a la estrategia ZUMA, como el enfoque poblacional, de género y diferencial.
- 8.3. Iniciar el proceso de ambientación para el lanzamiento y puesta en marcha de cada ZUMA.
- 8.4. Definir el plan de monitoreo de calidad del aire para efectos del seguimiento de las ZUMA, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 20 del presente decreto.

**Artículo 9°.- Declaratoria de las ZUMA.** La Administración Distrital, en cabeza de las Secretarías Distritales de Ambiente, Movilidad y Planeación, y las demás entidades que de acuerdo con su competencia se requieran, deberán declarar las ZUMA mediante acto administrativo conjunto, de acuerdo con lo establecido en los artículos 4, 7 y 8 del presente decreto.

**Artículo 10°.- Clasificación de las ZUMA.** Las ZUMA se clasificarán en las siguientes etapas de acuerdo con la vocación y el tipo de acciones que deban desarrollarse para su implementación. Cada una de las zonas declaradas se clasificará como Zona de Reducción de Emisiones, y la transición entre ellas será consecutiva y automática, lo cual deberá comunicarse ampliamente a la ciudadanía.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 21 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

- 10.1. **Zona de Reducción de Emisiones (ZRE):** En un plazo de un (1) año a partir de la declaración de la ZUMA, se consolidará la vocación de reducción de emisiones al completar los siguientes requerimientos:
  - 10.1.1. Implementación de acciones para la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos y para el cumplimiento de los demás objetivos de la ZUMA.
  - 10.1.2. Elaboración del plan de acción propio de la ZUMA, que incluya todas las acciones estratégicas que permitan alcanzar los objetivos de las ZUMA en el plazo de la etapa ZBE, involucrando las que se estén implementando y puedan continuar. Lo anterior, mediante las acciones de planeación, articulación intersectorial y diálogo con los actores involucrados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del presente decreto.
- 10.2. **Zona de Bajas Emisiones (ZBE):** Durante los seis (6) años siguientes a la terminación del plazo de ZRE se consolidará la vocación de bajas emisiones mediante la implementación, continuación e intensificación de las acciones estratégicas definidas en el plan de acción.
- 10.3. **Zona de Ultra-Bajas Emisiones (ZUBE):** A partir de la terminación del plazo de ZBE, se inicia la consolidación de la vocación de ultra-bajas emisiones mediante el desarrollo de los siguientes requerimientos:
  - 10.3.1. Continuación y mantenimiento de las acciones contempladas en el plan de acción.
  - 10.3.2. Fortalecimiento del modelo de gobernanza del aire de las ZUMA, durante los primeros dos años posteriores a la terminación del plazo de ZBE, articulando la apropiación cultural y ambiental de la ZUMA por parte de los diferentes actores involucrados.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 22 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

- 10.3.3. Continuidad del seguimiento anual y articulación intersectorial para la definición y realización de las acciones adicionales que conlleven a perpetuar en el tiempo los objetivos de las ZUMA mediante las intervenciones misionales de todas las carteras sectoriales, según las disposiciones establecidas en los artículos 4, 16 y 20 del presente decreto

**Artículo 11°.- Ampliación de las ZUMA.** El polígono de cada una de las ZUMA podrá ser ampliado por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación, para lo cual se deberá expedir un acto administrativo atendiendo las disposiciones establecidas en el artículo 9 del presente decreto.

**Artículo 12°.- Continuidad de las ZUMA.** Para la ejecución e implementación de este decreto, cada administración distrital deberá apropiar los recursos necesarios para la delimitación, declaración, implementación, operación y seguimiento de las ZUMA, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 9 al 11 del presente decreto y en el plan de implementación del Anexo 1.

### Capítulo III Gobernanza y gestión social

**Artículo 13°.- Modelo de Gobernanza y Gestión Social de las ZUMA.** La gobernanza del aire para las ZUMA se desarrollará considerando los requisitos señalados en el artículo 8 del presente decreto, integrando a los actores involucrados de las ZUMA y basándose en el desarrollo y articulación de las siguientes líneas de acción: (1) Participación ciudadana; (2) Comunicaciones y acceso a la información; (3) Pedagogía y Educación; y (4) Cultura ciudadana.

**Parágrafo.-** El desarrollo de la estrategia de gobernanza y gestión social deberá transversalizar y articular las acciones sectoriales definidas en el artículo 16 del presente decreto.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 23 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

**Artículo 14º.- Instancias y espacios para la gobernanza de las ZUMA.** Para la planeación, implementación y evaluación de las ZUMA se contará con las siguientes instancias y espacios, según corresponda.

- 14.1. Instancia de coordinación interinstitucional. La socialización, seguimiento y articulación entre entidades del Distrito Capital, en relación con los avances generales en la implementación de una o varias ZUMA, se realizará en el marco de la Comisión Intersectorial para la Protección, la Sostenibilidad y la Salud Ambiental del Distrito Capital – CIPSSA.
- 14.2. Instancias de participación y gobernanza. Para el desarrollo de acciones de una ZUMA específica, de acuerdo con sus características propias, los procesos de participación y gobernanza podrán ser socializados y/o desarrollados en las Comisiones Ambientales Locales (CAL) y/o demás instancias o espacios de participación pertinentes a nivel distrital o existentes en las localidades en donde se ubique cada ZUMA.
- 14.3. Espacios de articulación institucional de escala regional. Para las acciones de las ZUMA que impliquen la participación, inversión o intervención de otras entidades territoriales, esquemas asociativos o autoridades ambientales que tengan impacto en los objetivos de las ZUMA, la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y Planeación, propiciarán y coordinarán mesas o espacios de trabajo para discutir las y definir las conjuntamente, sin perjuicio del cumplimiento de las competencias específicas de cada una de ellas.

**Parágrafo.-** De ser necesario, la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación, propiciarán y acompañarán mesas de trabajo complementarias entre entidades específicas de la administración distrital para el desarrollo de acciones puntuales de las ZUMA, y garantizarán la articulación entre estas mesas, la CIPSSA y las instancias de participación y gobernanza.

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 24 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

**Artículo 15°.- Participación ciudadana en las ZUMA.** La participación ciudadana se adelantará en el marco de la Política Pública de Participación Incidente para el Distrito Capital.

### Capítulo

#### IV

#### Acciones estratégicas y declaratoria

**Artículo 16°.- Acciones estratégicas y responsables.** Las entidades distritales del nivel central y descentralizado tendrán la obligación de planificar, implementar y hacer seguimiento a las acciones de sus carteras que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de las ZUMA, enfocándose en las acciones del siguiente portafolio -pero sin limitarse a ellas- que respondan al contexto de cada una de las ZUMA que se declaren:

Dimensión	Acciones	Sectores responsables principales
<b>Ordenamiento territorial</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Priorizar y articular las acciones de mitigación de impactos ambientales en las ZUMA y el control urbanístico estricto de las normas vigentes del Plan de Ordenamiento Territorial.</li> <li>2. Promocionar entornos saludables alrededor de las redes, equipamientos y manzanas que contemplen servicios del Sistema del Cuidado, de Servicios Sociales.</li> <li>3. Promocionar y articular las disposiciones y estrategias de eourbanismo, construcción sostenible y gestión integral del hábitat orientadas a la reducción de la contaminación atmosférica y la acción climática.</li> </ol>	Planeación; Movilidad; Gobierno; Hábitat

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 25 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Dimensión	Acciones	Sectores responsables principales
	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Articular las ZUMA con las acciones, proyectos, programas y estrategias de los diferentes instrumentos de planificación en el territorio.</li><li>5. Articular con los Proyectos Integrales de Proximidad (PIP) de las Unidades de Planeamiento Local (UPL) y las Actuaciones Estratégicas (AE) establecidas en el Plan de Ordenamiento Territorial.</li><li>6. Articular, integrar y conectar las ZUMA con corredores de movilidad que prioricen el uso de medios de transporte no motorizados y de tecnologías limpias, tales como los corredores verdes.</li><li>7. Articular con Proyectos Urbanos Integrales y/o de renovación urbana y/o Áreas de Integración Multimodal asociados a los corredores de transporte y que promuevan la multimodalidad.</li><li>8. Aumentar y mejorar la oferta de espacios públicos para el disfrute, parques distritales, parques reverdecidos, bosques urbanos, jardines ecológicos, plazoletas, calles completas, calles comerciales, huertas urbanas y periurbanas, corredores inteligentes de turismo, plazas de mercado, entre otros.</li><li>9. Aprovechar y mejorar los espacios públicos remanentes.</li><li>10. Mejorar equipamientos existentes y construir equipamientos nuevos.</li><li>11. Intervenir y restaurar edificaciones de bienes de interés cultural.</li><li>12. Generar conexiones de proximidad.</li><li>13. Fomentar la recuperación de cuerpos hídricos.</li></ol>	

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 26 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Dimensión	Acciones	Sectores responsables principales
	14.Promover intervenciones de reactivación económica.	
<b>Acción climática</b>	1. Articular y fortalecer la implementación y seguimiento de medidas de mitigación de Gases de Efecto Invernadero y <i>black carbon</i> , de adaptación y resiliencia, y de transición y eficiencia energética en las ZUMA, en el marco de la política de acción climática de la ciudad.	Ambiente; Movilidad; Desarrollo Económico Industria y Turismo; Hábitat
<b>Fuentes móviles</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ofrecer facilidades para el teletrabajo y telestudio.</li> <li>2. Promover la caminata y la mejora de la infraestructura peatonal.</li> <li>3. Ampliar la red de ciclo-infraestructura y servicios complementarios al uso de la bicicleta.</li> <li>4. Proveer servicios de micro movilidad urbana.</li> <li>5. Mejorar la accesibilidad en la zona y la conectividad a sistemas de transporte.</li> <li>6. Fortalecer el servicio de transporte público con énfasis en el usuario.</li> <li>7. Conformar la movilidad escolar de cero emisiones.</li> <li>8. Establecer la gestión de estacionamientos para la racionalización del uso del vehículo particular.</li> <li>9. Priorizar la circulación de vehículos motorizados con tecnologías vehiculares de cero y bajas emisiones.</li> <li>10. Establecer esquemas de gestión de demanda con internalización de impactos negativos ambientales.</li> <li>11. Implementar medidas de desconsolidación de mercancías.</li> </ol>	Ambiente; Movilidad

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 27 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Dimensión	Acciones	Sectores responsables principales
	<ol style="list-style-type: none"><li>12. Adoptar y fortalecer el Programa de Autorregulación Ambiental en la zona.</li><li>13. Articular las redes empresariales para la promoción de movilidad sostenible.</li></ol>	
<b>Fuentes fijas</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fortalecer las actividades de control y seguimiento a las fuentes fijas.</li><li>2. Mejorar el acceso a la información y capacitar a los propietarios o administradores de establecimientos con fuentes fijas sobre temas de calidad del aire, eficiencia energética y cumplimiento de la normativa vigente.</li><li>3. Implementar y fomentar la gestión integral de la energía en el territorio, incluyendo la reconversión de combustible, buenas prácticas operacionales, ascenso tecnológico, entre otros.</li><li>4. Promover la autogestión y autorregulación ambiental en el sector industrial y comercial.</li><li>5. Facilitar y promover la formalización industrial y comercial.</li><li>6. Gestionar la mejora en las condiciones de operación de establecimientos industriales con fuentes fijas ubicadas en áreas fuente, de acuerdo con la categoría correspondiente.</li></ol>	Gobierno; Desarrollo Económico Industria y Turismo; Ambiente
<b>Material Particulado Resuspendido</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conservación y adecuación de la malla vial.</li><li>2. Desarrollo de la cobertura vegetal en zonas duras y mantenimiento de las zonas verdes existentes.</li></ol>	Movilidad; Gobierno; Ambiente; Hábitat

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 28 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Dimensión	Acciones	Sectores responsables principales
	3. Implementar y fomentar buenas prácticas ambientales y operacionales en las obras de construcción públicas y privadas. 4. Aumento y mejora de la eficiencia del barrido mecánico en vías.	
<b>Gobernanza del aire y gestión social</b>	1. Caracterizar y articular a los principales actores involucrados o afectados en el desarrollo de las ZUMA. 2. Desarrollar socializaciones y ambientaciones de los fundamentos y las acciones previstas y en curso en las ZUMA. 3. Incluir el enfoque poblacional, de género y diferencial en la formulación y evaluación de las acciones para las ZUMA. 4. Fortalecer la apropiación ciudadana en torno a la gobernanza del territorio y del aire. 5. Fomentar la sostenibilidad en el tiempo de las acciones que se implementen en la zona. 6. Facilitar la participación y la comunicación bilateral de la institucionalidad y la ciudadanía en todas las acciones de la zona. 7. Brindar un entorno de información transparente y accesible de los planes y actividades que se desarrollen en torno al proyecto. 8. Capacitar y sensibilizar sobre los fundamentos y el seguimiento y manejo de los indicadores del proyecto. 9. Desarrollar la cultura ciudadana en torno a la calidad del aire.	Ambiente; Movilidad; Salud; Educación; Cultura, Recreación y Deporte; Integración Social; Mujeres; Gobierno

Carrera 8 No. 10 - 65  
 Código Postal: 111711  
 Tel.: 3813000  
 www.bogota.gov.co  
 Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
 2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 29 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Dimensión	Acciones	Sectores responsables principales
	10.Promover la vinculación voluntaria de la ciudadanía en programas del Distrito. 11.Desarrollar proyectos de ciencia ciudadana y microsensores de calidad del aire, involucrando a diferentes actores de las ZUMA. 12.Desarrollar proyectos de vigilancia, gestión, promoción y prevención en salud ambiental dentro de las ZUMA, tanto a nivel extramural como intramural.	
<b>Tecnologías no convencionales para la descontaminación del aire</b>	1. Desarrollar proyectos encaminados en determinar o establecer la eficiencia de las diferentes tecnologías de descontaminación del aire en microambientes. 2. Promocionar entornos de bajo riesgo por exposición a altas concentraciones de material particulado por medio de la implementación de tecnologías de descontaminación. 3. Articulación multisectorial para implementar acciones relacionadas con la aplicación de ciencia, innovación y tecnología.	Ambiente; Desarrollo Económico Industria y Turismo; Altas Consejerías; Movilidad

**Parágrafo 1º.-** Se contará con la participación de los diferentes sectores y carteras distritales para la planificación, ejecución y seguimiento de las acciones estratégicas, de acuerdo con sus competencias, capacidades institucionales y según la clasificación y las características propias de cada ZUMA, según lo establecido en el artículo 10 del presente decreto.

**Parágrafo 2º.-** Las acciones que se definan para cada ZUMA deberán ser desarrolladas principalmente dentro su perímetro, y podrán llevarse a cabo acciones estratégicas por fuera

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 30 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

de él siempre y cuando se compruebe que su ejecución tiene alta probabilidad de influenciar de forma positiva, directa y amplia en la calidad del aire dentro de dicha zona.

**Parágrafo 3º.-** Las acciones que se desarrollen en aquellas ZUMA que se encuentren inmersas en las áreas fuentes de contaminación establecidas en la ciudad, deberán ser consecuentes y responder con las disposiciones normativas que las enmarquen.

#### **Capítulo V De la ZUMA Bosa-Apogeo**

**Artículo 17º.- Declaratoria ZUMA Bosa-Apogeo.** Declárese la ZUMA Bosa-Apogeo, cuyo polígono está comprendido entre la Autopista Sur, Diagonal 57C sur, Río Tunjuelo, Carrera 78 y Avenida Bosa, conforme a lo señalado en el Anexo 2 “Mapa de la ZUMA Bosa-Apogeo”.

**Parágrafo.-** La declaratoria de las ZUMA, en lo sucesivo, se llevará a cabo de conformidad con lo señalado en el artículo 9 del presente decreto.

**Artículo 18º.- Clasificación de la ZUMA Bosa-Apogeo.** A partir del día siguiente de la publicación del presente decreto se dará inicio a la etapa de Zona de Reducción de Emisiones (ZRE) para la ZUMA objeto de declaración, de acuerdo con lo establecido en el artículo 10 del presente decreto.

#### **Capítulo VI Disposiciones finales**

**Artículo 19º.- Seguimiento.** La Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación adelantarán el seguimiento de las acciones implementadas en consideración con los procesos de medición, monitoreo, evaluación y aprendizaje que respondan a los objetivos de las ZUMA, en el marco de sus competencias, y se articularán con el plan de trabajo de la Mesa de Salud Ambiental de la

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 31 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

Comisión Intersectorial para la Protección, sostenibilidad y Salud Ambiental del Distrito Capital – CIPSSA.

**Parágrafo.-** La Administración Distrital, a través de la Secretaría Distrital de Ambiente, efectuará el monitoreo continuo de los contaminantes atmosféricos a microescala, escala media y escala vecindario según el estado de implementación de las ZUMA, así mismo realizará el análisis de datos de monitoreo como herramienta de seguimiento, evaluación y gestión de las acciones implementadas.

**Artículo 20º.- Divulgación.** La Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación, adelantará la divulgación del presente decreto a través de diferentes medios de comunicación y generará acciones para promover su aplicación y cumplimiento.

**Artículo 21º.- Vigencia.** El presente decreto rige a partir del día siguiente a su publicación en el Registro Distrital.

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.**

Dado en Bogotá, D.C., a los

26 OCT 2023

**CLAUDIA NAYIBE LÓPEZ HERNÁNDEZ**  
Alcaldeesa Mayor

**FELIPE JIMÉNEZ ÁNGEL**  
Secretario Distrital de Planeación

Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Continuación del Decreto N°. 492 DE 26 OCT 2023 Pág. 32 de 32

“Por medio del cual se reglamenta el artículo 120 del Decreto Distrital 555 de 2021 en relación con las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá, D.C., se declara la ZUMA Bosa-Apogeo, y se dictan otras disposiciones.”

  
**CAROLINA URRUTIA VÁSQUEZ**  
Secretaria Distrital de Ambiente

  
**DEYANIRA CONSUELO ÁVILA MORENO**  
Secretaria Distrital de Movilidad

- Proyectó: Gina Patricia Barriga Poveda – Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual – SDA *OK*  
 Daniel Pérez-Rodríguez – Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual – SDA *OK*  
 Sebastián Gómez Robles – Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual – SDA *OK*  
 Diana Carolina Ramos Pieschacón – Subsecretaría de Política de Movilidad – SDM *OK*  
 Alejandro Salamanca Mora – Dirección de Inteligencia para la Movilidad – SDM *OK*  
 Juan Pablo Cantor Castro – Dirección de Inteligencia para la Movilidad – SDM *OK*
- Revisó: Francisco Javier Sichacá Ávila – Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual – SDA *OK*  
 Andrea Cristina Buchely Moreno – Dirección Legal Ambiental – SDA *OK*  
 Angélica Lorena Rodríguez Aponte – Dirección Legal Ambiental – SDA *OK*  
 Alimar Benítez – Directora de Inteligencia para la Movilidad – SDM *OK*  
 Natalia Cogollo Uyabán – Directora de Normatividad y Conceptos – SDM *OK*  
 Yudesly Rodríguez Duitama – Dirección de Normatividad y Conceptos – SDM *OK*  
 Jenny Alexandra Abril Forero – Asesora de Despacho – SDM *OK*  
 Deisy Lorena Pardo Peña – Directora de Análisis y Conceptos Jurídicos – SDP *OK*
- Aprobó: Yesenia Donoso Herrera – Directora Legal Ambiental – SDA *OK*  
 Hugo Enrique Sáenz Pulido – Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual – SDA *OK*  
 Paulo Andrés Rincón Garay – Subsecretario de Gestión Jurídica – SDM *OK*  
 Oscar Julián Gómez Cortés – Subsecretario de Política de Movilidad – SDM *OK*  
 Germán Alexander Aranguren Amaya – Subsecretario Jurídico – SDP *OK*



Carrera 8 No. 10 - 65  
Código Postal: 111711  
Tel.: 3813000  
www.bogota.gov.co  
Info: Línea 195



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN: PÚBLICA  
2310460-FT-078 Versión 01



Zonas Urbanas por un Mejor Aire

**ZUMA**   
#UnidosPorUnNuevoAire





## Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA) en Bogotá

### ANEXO 1. DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

**Claudia Nayibe López Hernández**  
Alcaldesa Mayor de Bogotá D.C.

**Carolina Urrutia Vásquez**  
Secretaría Distrital de Ambiente

**Deyanira Ávila Moreno**  
Secretaría Distrital de Movilidad

**Julio César Pulido Puerto**  
Subsecretario General y de Control Disciplinario

**Óscar Julián Gómez Cortés**  
Subsecretario de Política de Movilidad

**Rodrigo Alberto Manrique Forero**  
Director de Control Ambiental

**Alimar Benítez**  
Directora de Inteligencia para la Movilidad

**Hugo Enrique Sáenz Pulido**  
Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual

**Felipe Jiménez Ángel**  
Secretario Distrital de Planeación

#### Elaborado por:

##### Equipo de la Secretaría Distrital de Ambiente

**Daniel Pérez-Rodríguez**  
Líder Zonas Urbanas por un Mejor Aire  
**Francisco Sichacá Ávila**  
Coordinador Plan Aire 2030  
**Brenda Lorena Perea Daza**  
Líderesa PIZSO  
**Ana Milena Hernández Quinchara**  
Líderesa SATAB  
**Fredy Escobar Díaz**  
Profesional monitoreo ZUMA  
**Javier Camilo Redondo Vanegas**  
Profesional gestión social ZUMA  
**María Paula Ortiz Mantilla**  
Profesional fuente fijas ZUMA  
**Mónica Helena Escobar Cardozo**  
Profesional fuente fijas ZUMA  
**Sebastián Gómez Robles**  
Profesional técnico y de gobernanza ZUMA

##### Equipo de la Secretaría Distrital de Movilidad

**Alejandro Salamanca Mora**  
Líder movilidad ZUMA  
**Adriana Jiménez Pineda**  
Profesional gestión social ZUMA  
**Juan Pablo Cantor Castro**  
Profesional técnico ZUMA  
**Diana Carolina Durán Forero**  
Profesional técnico ZUMA

Con el apoyo de las cooperaciones técnicas desarrolladas por C40 Cities Climate Leadership Group y UK Partnering for Accelerated Climate Transitions (UK-PACT).

## Contenido

<b>Siglas y acrónimos.....</b>	<b>7</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Antecedentes y justificación .....</b>	<b>10</b>
2.1. Problemática ambiental.....	10
2.1.1. Contaminación del aire.....	10
2.1.2. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.....	13
2.1.3. Impacto en salud por contaminación del aire.....	16
2.2. Justificación normativa.....	17
2.3. Revisión casos internacionales y nacionales .....	26
2.3.1. Londres.....	26
2.3.2. Auckland.....	32
2.3.3. Barcelona .....	34
2.3.4. Ámsterdam .....	36
2.3.5. Área Metropolitana del Valle de Aburrá.....	38
<b>3. Marco conceptual .....</b>	<b>42</b>
3.1. Definición.....	42
3.2. Objetivos .....	42
3.2.1. Objetivo General.....	42
3.2.2. Objetivos Específicos.....	42
3.3. Priorización de zonas.....	43
3.4. Declaratoria de las ZUMA .....	44
3.5. Clasificación.....	44
3.6. Acciones estratégicas.....	45
<b>4. Gobernanza y gestión social .....</b>	<b>50</b>
4.1. Visión y modelo de gobernanza para las ZUMA.....	50
4.2. Líneas de acción .....	52
4.2.1. Participación ciudadana.....	52
4.2.2. Comunicaciones y acceso a la información.....	52
4.2.3. Pedagogía y educación .....	53
4.2.4. Cultura ciudadana.....	53
4.3. Gestión social para la gobernanza del aire .....	53
4.3.1. Escala de incidencia de gestión social.....	54
4.4. Actores e instancias de articulación.....	56
<b>5. ZUMA Bosa-Apogeo .....</b>	<b>60</b>
5.1. Evaluación ambiental.....	61
5.1.1. Emisiones.....	62
5.1.2. Concentraciones.....	63
5.1.3. Resultado de Evaluación ambiental.....	64

5.2. Evaluación socioeconómica .....	65
5.2.1. Dimensión social.....	65
5.2.2. Dimensión económica.....	72
5.2.3. Resultado de evaluación socioeconómica.....	76
5.3. Delimitación .....	77
5.3.1. Límites administrativos de localidades.....	77
5.3.2. Áreas Fuente.....	77
5.3.3. Corredores Viales.....	78
5.3.4. Agrupación de zonas potenciales.....	81
5.3.5. Selección por área mínima.....	83
5.4. Viabilidad técnica.....	84
5.4.1. Proyectos estratégicos de movilidad .....	84
5.4.2. Proyectos estratégicos de fuentes fijas.....	98
5.4.3. Proyectos estratégicos de Material Particulado Resuspendido .....	101
5.4.4. Plan de Intervención de la Zona Sur Occidente.....	104
5.4.5. Resultado de la viabilidad técnica.....	106
5.5. Selección de la primera ZUMA .....	108
5.6. Caracterización y diagnóstico.....	111
5.6.1. Diagnóstico y ambientación social.....	114
5.6.2. Diagnóstico de movilidad.....	120
5.6.3. Diagnóstico ambiental.....	130
5.6.4. Seguimiento y monitoreo.....	147
<b>6. Hoja de ruta de las ZUMA.....</b>	<b>149</b>
6.1. Plan de implementación .....	149
6.2. Seguimiento.....	150
6.3. Plan de monitoreo .....	154
6.4. Sostenibilidad .....	155
6.4.1. Plan de Ordenamiento Territorial.....	155
6.4.2. Plan Aire 2030.....	157
6.4.3. Plan de Acción Climática .....	158
6.4.4. Plan Maestro de Movilidad.....	158
6.4.5. Política Pública de Movilidad Motorizada de Cero y Bajas Emisiones.....	158
<b>7. Glosario.....</b>	<b>160</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Normatividad base para las ZUMA.....	22
<b>Tabla 2.</b> Estándares de emisión para ingreso a las LEZ.....	28
<b>Tabla 3.</b> Estándares de emisión para ingreso a las ULEZ.....	29
<b>Tabla 4.</b> Acciones estratégicas por implementarse en las ZUMA.....	46
<b>Tabla 5.</b> Análisis de actores involucrados en las ZUMA.....	57
<b>Tabla 6.</b> Nivel de participación o incidencia de actores institucionales y no institucionales en las acciones definidas para las ZUMA.....	58
<b>Tabla 7.</b> Clasificación concentración promedio anual de PM2.5.....	63
<b>Tabla 8.</b> Puntaje variables Componente Social.....	72
<b>Tabla 9.</b> Puntaje variables Componente Económico.....	75
<b>Tabla 10.</b> Puntaje variables Componente Movilidad.....	98
<b>Tabla 11.</b> Puntaje variables Componente Fuentes Fijas.....	101
<b>Tabla 12.</b> Puntaje variables Componente Material particulado resuspendido.....	104
<b>Tabla 13.</b> Puntaje variables Componente PIZSO.....	105
<b>Tabla 14.</b> Puntaje de variables por Proyectos Estratégicos de Fuentes Móviles, Fijas, Material Particulado Resuspendido y PIZSO.....	106
<b>Tabla 15.</b> Delimitación de las ZUMA priorizadas resultantes de la etapa de viabilidad técnica.....	106
<b>Tabla 16.</b> Variables de priorización para la selección de la primera ZUMA.....	109
<b>Tabla 17.</b> Distribución espacial viajes ZUMA – orígenes (izquierda) y destinos (derecha). .....	122
<b>Tabla 18.</b> Ubicación de los sensores y altura de medición.....	133
<b>Tabla 19.</b> Fuentes de emisión en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	138
<b>Tabla 20.</b> Emisiones de fuentes fijas en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	139
<b>Tabla 21.</b> Emisiones de fuentes móviles.....	140
<b>Tabla 22.</b> Historial de alertas por contaminación atmosférica en Bogotá.....	141
<b>Tabla 23.</b> Plan de implementación de las ZUMA 2023-2035.....	149
<b>Tabla 24.</b> Indicadores globales de impacto y de seguimiento de las ZUMA.....	151
<b>Tabla 25.</b> Indicadores de impacto y de seguimiento de las ZUMA.....	152
<b>Tabla 26.</b> Relación de AE con las ZUMA.....	156

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Participación por tipo de fuentes en las emisiones totales de PM2.5 generadas en procesos de combustión.....	11
<b>Figura 2.</b> Participación en generación de emisiones de combustión de PM2.5 por categoría vehicular, año 2020.....	12
<b>Figura 3.</b> Distribución espacial de las concentraciones promedio anual PM2.5 desde el año 2014 hasta el 2021.....	13
<b>Figura 4.</b> Emisiones de PM2.5 provenientes de (a) fuentes móviles de carretera, (b) fuentes fijas industriales y (c) material particulado resuspendido.....	13
<b>Figura 5.</b> Distribución porcentual de las emisiones de GEI por subsector.....	14
<b>Figura 6.</b> Emisiones de GEI por subsector y por alcance.....	15
<b>Figura 7.</b> Estimación de emisiones de CO2eq por medio de transporte.....	15
<b>Figura 8.</b> Zona de accesibilidad para todos en el centro de Auckland (Plan A4E). ....	33
<b>Figura 9.</b> Esquema de etiqueta vehicular Barcelona.....	36
<b>Figura 10.</b> Esquema zonas cero emisiones Ámsterdam.....	37

<b>Figura 11.</b> Polígono ZUAP.....	40
<b>Figura 12.</b> Proyección implementación ZUAP.....	41
<b>Figura 13.</b> Niveles de incidencia para las ZUMA.....	55
<b>Figura 14.</b> Propuesta de Gestión Social y de Gobernanza.....	56
<b>Figura 15.</b> Sumatoria de emisiones de PM2.5 generadas por fuentes móviles y fijas para el año 2018.....	62
<b>Figura 16.</b> Concentración promedio anual de PM2.5 para el año 2018 mayores a 15 ug/m3.....	64
<b>Figura 17.</b> Resultado de la evaluación ambiental.....	65
<b>Figura 18.</b> Localización de la población vulnerable en la ciudad de Bogotá.....	67
<b>Figura 19.</b> Localización de la densidad poblacional en la ciudad de Bogotá.....	68
<b>Figura 20.</b> Muertes por IRA y Neumonía.....	69
<b>Figura 21.</b> Información de viajes realizados por los hogares en Bogotá.....	70
<b>Figura 22.</b> Ubicación de los equipamientos y servicios del Sistema Distrital del Cuidado.....	71
<b>Figura 23.</b> Variables utilizadas en el Índice de Pobreza Multidimensional.....	73
<b>Figura 24.</b> Índice de Pobreza Multidimensional para Bogotá a partir de estudio por habitantes por manzana.....	74
<b>Figura 25.</b> Índice Económico del estudio "Assessing multiple inequalities and air pollution abatement policies" - (Aravena, Bonilla & Morales, 2021).....	75
<b>Figura 26.</b> Resultado de la evaluación socioeconómica.....	76
<b>Figura 27.</b> Mapa de clasificación de áreas fuentes de contaminación en el distrito.....	78
<b>Figura 28.</b> Límites de localidades, Áreas Fuente y corredores viales principales.....	79
<b>Figura 29.</b> Agrupación de zonas potenciales por límites de localidades, Áreas Fuente y corredores viales principales.....	80
<b>Figura 30.</b> Agrupación por vulnerabilidad socioeconómica a partir de zonas por límites administrativos, Áreas Fuente y corredores viales principales.....	81
<b>Figura 31.</b> Agrupación de zonas con alta vulnerabilidad socioeconómica (Cuartiles 3 y 4).....	82
<b>Figura 32.</b> Zonas con área mayor a 0.9km2.....	83
<b>Figura 33.</b> Influencia de la CAMM en relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	85
<b>Figura 34.</b> Densidad de la ciclorred en relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	86
<b>Figura 35.</b> Implementación del proyecto de Bici Carga en relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	87
<b>Figura 36.</b> Zonas de restricción de circulación de vehículos de transporte de carga en relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	88
<b>Figura 37.</b> Buffer de 500 metros sobre las estaciones del sistema troncal de TransMilenio en relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	90
<b>Figura 38.</b> Densidad de rutas del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) en relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	91
<b>Figura 39.</b> Cantidad de rutas del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) eléctricas en relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	92
<b>Figura 40.</b> Proyectos futuros de Transporte Público Masivo en relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	94
<b>Figura 41.</b> Proyecto Niñas y Niños Primero en relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	95
<b>Figura 42.</b> Corredores verdes y su relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	96
<b>Figura 43.</b> Barrios Vitales en relación con las áreas potenciales de ZUMA.....	97
<b>Figura 44.</b> Zonas sin Sistemas de control de Emisiones en fuentes fijas.....	99
<b>Figura 45.</b> Zonas de mayor aporte de emisiones por uso de combustibles sólidos y líquidos.....	100

<b>Figura 46.</b> Estado de la malla vial.....	102
<b>Figura 47.</b> Déficit de cobertura arbórea.....	103
<b>Figura 48.</b> Polígonos priorizados PIZSO.....	105
<b>Figura 49.</b> Resultado etapa de viabilidad técnica.....	108
<b>Figura 50.</b> Polígono de la ZUMA Bosa-Apogeo.....	111
<b>Figura 51.</b> Distribución de unidades no residenciales a partir de su uso.....	112
<b>Figura 52.</b> Distribución etaria de la población.....	113
<b>Figura 53.</b> Máximo nivel educativo alcanzado por la población.....	113
<b>Figura 54.</b> Caracterización Social cualitativa de ZUMA Bosa-Apogeo. Ponderación de hallazgos.....	114
<b>Figura 55.</b> Tipo de malla vial en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	121
<b>Figura 56.</b> Estado de la malla vial en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	121
<b>Figura 57.</b> Volúmenes vehiculares en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	122
<b>Figura 58.</b> Velocidades en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	123
<b>Figura 59.</b> Red de transporte público individual, colectivo y masivo en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	124
<b>Figura 60.</b> Red de ciclo-infraestructura en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	124
<b>Figura 61.</b> Red peatonal en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	125
<b>Figura 62.</b> Distribución espacial viajes en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	126
<b>Figura 63.</b> Partición modal viajes con origen o con destino en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	126
<b>Figura 64.</b> Perfil horario viajes en la ZUMA Bosa-Apogeo – Origen.....	127
<b>Figura 65.</b> Perfil horario viajes en la ZUMA Bosa-Apogeo – Destino.....	127
<b>Figura 66.</b> Motivos de viaje en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	128
<b>Figura 67.</b> Siniestralidad vial en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	129
<b>Figura 68.</b> Rosa de vientos periodo diurno, nocturno y total.....	130
<b>Figura 69.</b> Ciclo diario de las principales variables controlantes de la dispersión de contaminantes en la atmósfera.....	131
<b>Figura 70.</b> Promedio mensual de temperatura y humedad relativa.....	132
<b>Figura 71.</b> Sensor en el Jardín Olarte.....	132
<b>Figura 72.</b> Sensor en el Jardín Nuevo Chile.....	133
<b>Figura 73.</b> Ubicación de microsensores de PM <sub>2.5</sub> en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	133
<b>Figura 74.</b> Promedios mensuales de PM <sub>2.5</sub> .....	134
<b>Figura 75.</b> Comportamiento horario de concentraciones de PM <sub>2.5</sub> .....	134
<b>Figura 76.</b> Emisiones anuales de CO para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.....	135
<b>Figura 77.</b> Emisiones anuales de SO <sub>2</sub> para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.....	135
<b>Figura 78.</b> Emisiones anuales de VOC para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.....	135
<b>Figura 79.</b> Emisiones anuales de Nox para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.....	135
<b>Figura 80.</b> Emisiones anuales de PM <sub>10</sub> para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.....	136
<b>Figura 81.</b> Emisiones anuales de PM <sub>2.5</sub> para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.....	137
<b>Figura 82.</b> Fuentes fijas de emisión en la ZUMA Bosa-Apogeo.....	138
<b>Figura 83.</b> Áreas de intervención priorizadas en PIZSO y ZUMA.....	146
<b>Figura 84.</b> AE del POT en relación con las 14 zonas priorizadas de ZUMA.....	156



## Siglas y acrónimos |

<b>ACRE</b>	Protocolo de Vulnerabilidad y Análisis Acumulativo del Riesgo Socioambiental por Exposición a Contaminación del Aire
<b>AE</b>	Actuaciones Estratégicas
<b>C40</b>	Grupo de Liderazgo Climático
<b>CAL</b>	Comisión Ambiental Local
<b>CAMM</b>	Ciclo Alameda Medio Milenio
<b>CIPSSA</b>	Comisión Intersectorial para la Protección, la sostenibilidad y la Salud Ambiental del Distrito Capital
<b>CONPES</b>	Consejo Nacional de Política Económica y Social
<b>DANE</b>	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
<b>ENCA</b>	Estrategia Nacional de Calidad del Aire
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>IBOCA</b>	Índice Bogotano de Calidad del Aire y Riesgo en Salud
<b>IPCC</b>	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
<b>IPM</b>	Índice de Pobreza Multidimensional
<b>IRA</b>	Infección Respiratoria Aguda
<b>LEN</b>	Barrios de bajas emisiones
<b>M&amp;E</b>	Sistema de Monitoreo y Evaluación
<b>MADS</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia
<b>MEL</b>	Sistema de medición, Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje
<b>MinComercio</b>	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia
<b>MinEnergía</b>	Ministerio de Minas y Energía de Colombia
<b>MinTransporte</b>	Ministerio de Transporte de Colombia
<b>MRV</b>	Sistema de Medición, Verificación y Reporte
<b>NAMA</b>	Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada
<b>NDC</b>	Contribución Determinada a Nivel Nacional
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible



<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PAC</b>	Plan de Acción Climática
<b>PDD</b>	Plan Distrital de Desarrollo
<b>PIZSO</b>	Plan de Intervención de la Zona Sur Occidente
<b>PM o MP</b>	Material Particulado
<b>POT</b>	Plan de Ordenamiento Territorial
<b>RMCAB</b>	Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá
<b>SCE</b>	Sistema de Control de Emisiones
<b>SDA</b>	Secretaría Distrital de Ambiente
<b>SDM</b>	Secretaría Distrital de Movilidad
<b>SDP</b>	Secretaría Distrital de Planeación
<b>SIMAB</b>	Sistema de Información y Modelamiento Ambiental de Bogotá
<b>SITP</b>	Sistema Integrado de Transporte Público
<b>UMV</b>	Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Bogotá
<b>UPL</b>	Unidades de Planeamiento Local
<b>UPZ</b>	Unidades de Planeamiento Zonal
<b>ZAT</b>	Zonas de Análisis de Transporte
<b>ZBE o LEZ</b>	Zonas de bajar emisiones
<b>ZUBE o ULEZ</b>	Zonas de ultra-bajas emisiones
<b>ZUMA</b>	Zonas Urbanas por un Mejor Aire



## 1. Introducción |

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales y de salud pública más complejos que tiene la ciudad de Bogotá, en ese sentido, la administración distrital ha venido implementando acciones y estrategias con el objetivo de reducir la contaminación atmosférica y así proteger a la ciudadanía, especialmente a la población expuesta más vulnerable, como son los niños y niñas y los adultos mayores, las cuales se reúnen y articulan en el Plan estratégico para la gestión Integral de la calidad del aire de Bogotá 2030 (Plan Aire 2030), adoptado mediante el Decreto 332 de 2021.

Una de las propuestas para lograr este objetivo son las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA), definidas en el proyecto 21 del Plan Aire 2030 y en el artículo 120 del actual Plan de Ordenamiento Territorial (POT), adoptado mediante el Decreto 555 de 2021. Las ZUMA son zonas de la ciudad para las cuales se busca mejorar la calidad de vida de la población a través de acciones intersectoriales para la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos, la mejora de la calidad del aire y la disminución del riesgo de afectaciones en la salud por causa de los contaminantes atmosféricos.

En este orden de ideas, el presente documento se consolida como el Documento Técnico que soporta la reglamentación de las ZUMA, y en general, presenta de manera detallada la conceptualización, los análisis técnicos y sociales realizados y la propuesta de implementación de esta estrategia de intervención territorial en la ciudad.

## 2. Antecedentes y justificación |

El ordenamiento territorial debe estar enfocado en la determinación de las condiciones óptimas de crecimiento, accesibilidad y competitividad de una ciudad; también debe ser la herramienta principal para un desarrollo armónico con el ambiente. La construcción del POT de Bogotá es una oportunidad idónea para promover la reducción de los factores de deterioro de los componentes atmosférico, acústico y paisajístico, y al mismo tiempo, estimular el acceso a una mejor calidad de vida para la población.

Esto ha de lograrse estableciendo lineamientos básicos del cómo y el dónde operar de manera que se promueva la migración progresiva de los sectores productivos y las tecnologías hacia condiciones o características de mejor desempeño ambiental. Las características propias de la ciudad plantean la necesidad de establecer lineamientos que permitan definir tanto corredores como distritos verdes e instrumentos del ordenamiento para el mejoramiento de las condiciones ambientales de la ciudad. Igualmente, estos instrumentos deben buscar mejorar las condiciones ambientales de forma integral, respondiendo a las múltiples causas del deterioro o afectación, así como su intersección con otras problemáticas o vulnerabilidades que refuerzan desigualdades en la ciudad.

En este sentido, las ZUMA surgen como zonas de la ciudad en las que se busca mejorar la calidad del aire a través de acciones territoriales que disminuyan las emisiones contaminantes y el impacto en salud derivado de dicha contaminación. Las ZUMA articularán acciones intersectoriales que mitiguen las emisiones derivadas del transporte (fuentes móviles), las industrias (fuentes fijas) y el material particulado resuspendido.

### 2.1. Problemática ambiental |

#### 2.1.1. Contaminación del aire |

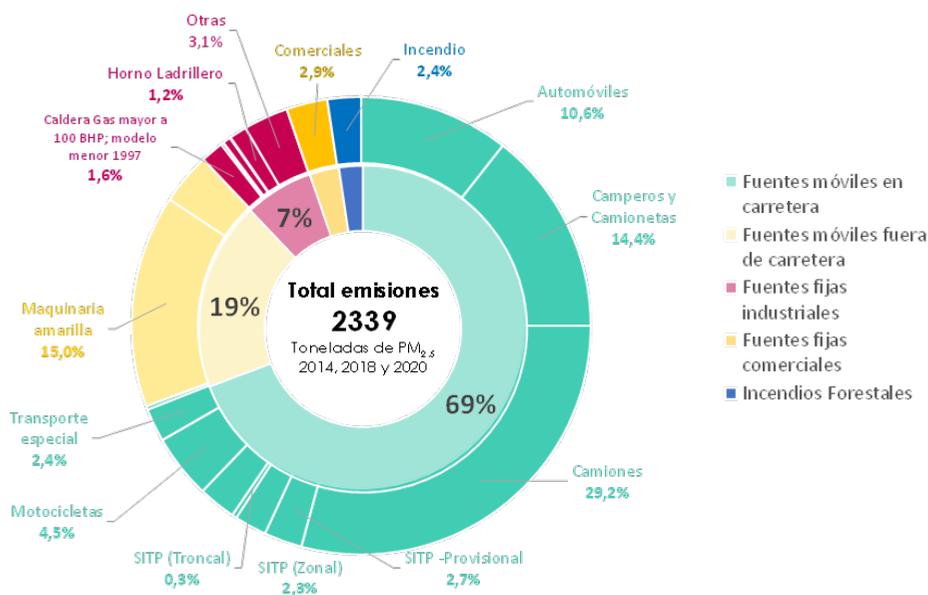
Los contaminantes emitidos a la atmósfera, originados en diferentes fuentes o actividades económicas y sociales, deterioran la calidad de aire en las ciudades a niveles que incluso exceden los límites recomendables por la Organización Mundial de la Salud (OMS), derivando en una problemática de salud pública. Las concentraciones en la atmósfera de estos contaminantes primarios o emitidos directamente, tales como el material particulado (PM10 y PM2.5), el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) o los compuestos orgánicos volátiles (COV), se complementa con contaminantes secundarios o formados a través de procesos químicos y físicos atmosféricos, tales como el O<sub>3</sub> o material particulado secundario (PM10 y PM2.5). En Bogotá, el contaminante más crítico es el material particulado PM2.5, que está muy relacionado con la combustión interna (fuentes móviles) y externa (fuentes fijas) de combustibles fósiles.

Si bien Bogotá ha logrado mejoras en su calidad del aire durante la última década, existen zonas, particularmente al suroccidente de la ciudad, en las que se excede con mayor frecuencia el límite de concentración máximo definido por la norma nacional de calidad del aire (actualmente, Resolución 2254 de 2017). Esta situación plantea la necesidad de adelantar acciones territorializadas que permitan mejorar la calidad del aire en estas zonas, pero también reducir la generación de emisiones desde las fuentes en toda la

ciudad, ya que los contaminantes confluyen hacia las zonas más críticas por las condiciones meteorológicas de la ciudad y la región.

De acuerdo con el último inventario de emisiones de contaminantes locales, correspondiente al año 2020, las emisiones de material particulado en Bogotá provienen de fuentes móviles en carretera (vehículos), fuentes móviles fuera de carretera (maquinaria amarilla, maquinaria agrícola, maquinaria industrial, vehículos de servicio de aeropuerto y aviones en pista), fuentes fijas industriales, fuentes fijas comerciales, fuentes de área (centros de almacenamiento y estaciones de combustibles), fuentes de material particulado resuspendido (vías pavimentadas y no pavimentadas) y fuentes de emisión que obedecen a una temporalidad como son los incendios naturales y forestales. La siguiente figura evidencia que según las estimaciones realizados para el año 2020, se destaca que las fuentes móviles aportan el 69% de las emisiones por combustión y de las cuales los camiones aportan el 29% de las emisiones, seguido de la maquinaria amarilla 15%, automóviles 10,6%, camiones y camionetas 14,4%. En cuanto a las fuentes fijas industriales su participación en las emisiones totales ha disminuido en los últimos años hasta llegar a un 7%. Esta reducción se relaciona a la conversión a combustibles como gas natural, a la migración de la industria y al cierre de varias fábricas durante el año 2020.

**Figura 1.** Participación por tipo de fuentes en las emisiones totales de PM2.5 generadas en procesos de combustión.



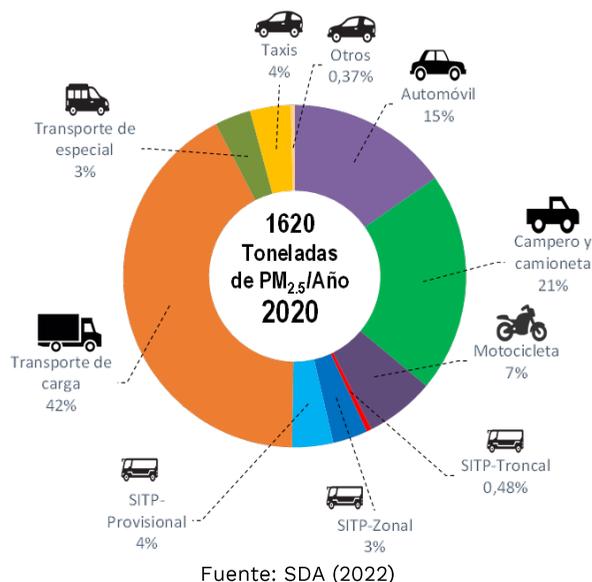
Fuente: SDA (2022)

Las emisiones de material particulado generadas por combustión (fuentes móviles y fuentes fijas industriales) se han identificado como unas de las fuentes de combustión,

siendo las fuentes móviles quienes tienen la participación del 88% de las emisiones de PM<sub>2.5</sub>.

Las fuentes móviles generan 2248 toneladas de PM<sub>10</sub> y 2057 de PM<sub>2.5</sub>, siendo este último una fracción del PM<sub>10</sub>. Dentro de este tipo de fuentes, el segmento que más material particulado aporta son los camiones con el 29% de las emisiones, seguido de la maquinaria amarilla con el 15%, automóviles con el 11%, camperos y camionetas con el 21%, como se puede observar en la siguiente figura.

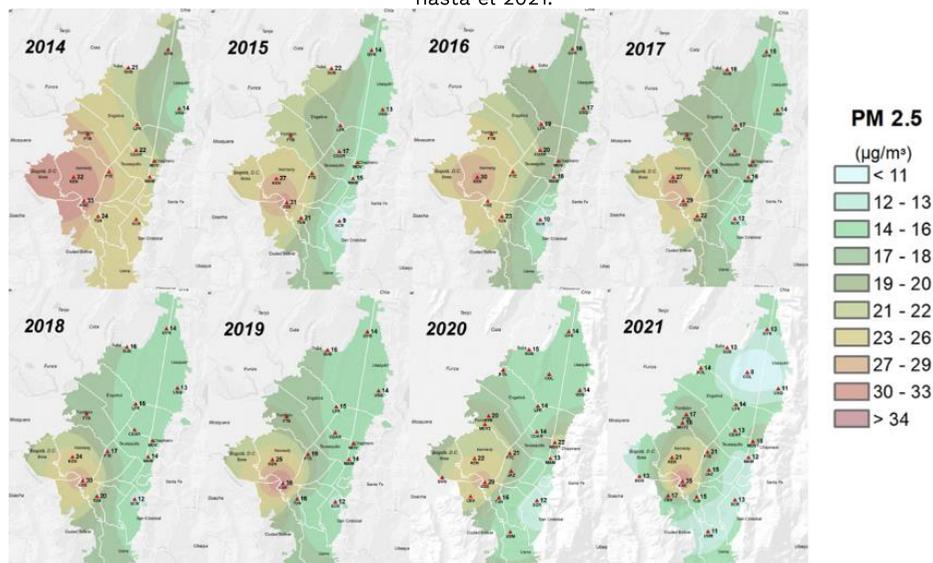
**Figura 2.** Participación en generación de emisiones de combustión de PM<sub>2.5</sub> por categoría vehicular, año 2020.



La contaminación del aire se traduce en una problemática de salud pública que, según estimaciones de la Secretaría Distrital de Salud, para el 2018 generó 2320 muertes por causa de enfermedades asociadas a la calidad del aire en la ciudad.

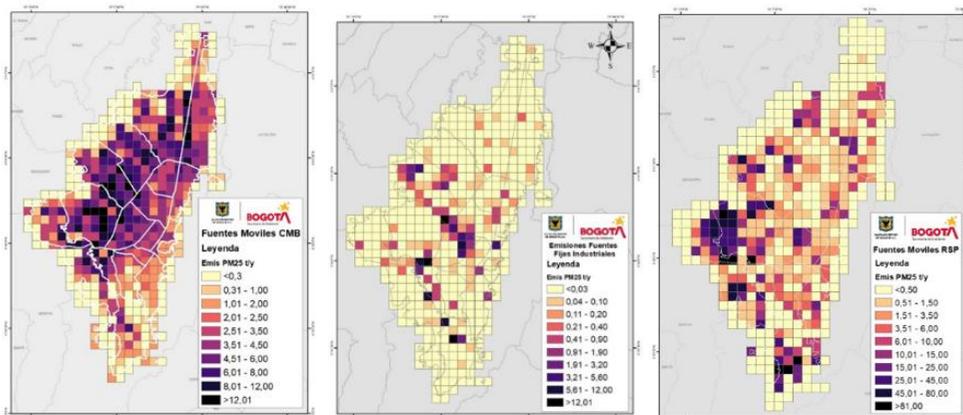
Esta problemática no se distribuye de manera homogénea en la ciudad, debido a las condiciones meteorológicas locales que dispersan de forma heterogénea los contaminantes. Esto se evidencia en la **Figura 3**, donde se muestra cómo varía año a año la distribución espacial de la concentración de PM<sub>2.5</sub> en la ciudad, y se puede apreciar que las mayores concentraciones de material particulado se dan en las localidades de Kennedy, Puente Aranda y Bosa, cabe resaltar que el año 2020 en términos de concentración de contaminantes es un periodo atípico considerando las medidas restrictivas impuestas por el COVID-19. Por otro lado, en la **Figura 4** se muestran las emisiones diarias promedio de PM<sub>2.5</sub> durante un día hábil para el año 2018 en Bogotá, provenientes de (a) las fuentes móviles en carretera, (b) las fuentes fijas industriales y (c) el material particulado resuspendido.

**Figura 3.** Distribución espacial de las concentraciones promedio anual PM2.5 desde el año 2014 hasta el 2021.



Fuente: SDA (2022)

**Figura 4.** Emisiones de PM2.5 provenientes de (a) fuentes móviles de carretera, (b) fuentes fijas industriales y (c) material particulado resuspendido.



Fuente: SDA (2022).

### 2.1.2. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

El transporte y sectores como el industrial son fuentes importantes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) como el CO<sub>2</sub>, y por tanto contribuyen a la problemática del cambio climático, frente a la cual los países e incluso las ciudades han definido compromisos de mitigación y reducción de dichas emisiones. En este sentido, cualquier

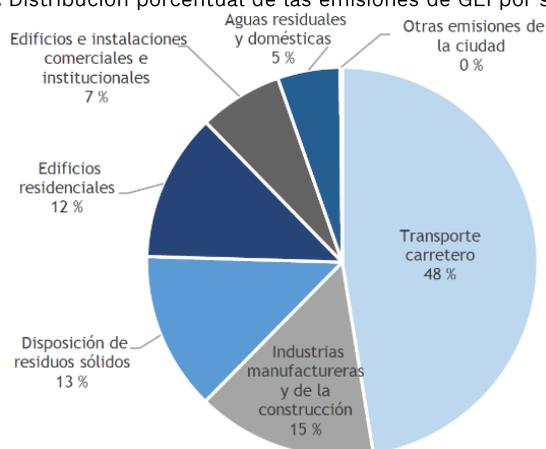
medida enfocada en la disminución de emisiones atmosféricas de los sectores transporte e industrial tendrá beneficios tanto en mitigación de contaminantes criterio (PM y gases) como de GEI.

Estos compromisos involucran acciones dinámicas de diversos sectores en la sociedad y demanda cooperación entre ellos, a diferentes niveles, para lograr resultados efectivos. En este sentido, Bogotá ha reconocido reiteradamente que la crisis climática es un reto transversal y que debe mitigarse con la urgencia que requiere. Es un hecho que la ciudad debe hacer grandes esfuerzos para mitigar las emisiones de GEI que produce y para adaptarse a un clima ya cambiante, lo cual está estrechamente relacionado con la reducción de emisiones de contaminantes criterio y de carbono negro.

Ante esta situación, como respuesta al compromiso permanente de la ciudad de Bogotá con el país en el cumplimiento de los mandatos y compromisos establecidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Acuerdo de París hacia la búsqueda de una neutralidad climática, la ciudad se ha comprometido a mitigar sus emisiones de GEI y realizar acciones de adaptación al cambio climático a través del Plan de Acción Climática 2020-2050. Este plan establece las herramientas y los mecanismos necesarios para que Bogotá enfrente la crisis climática y se consolide como una ciudad carbono-neutral y resiliente a los efectos del cambio climático a 2050.

En cuanto a la contribución del sector transporte a esta problemática, el inventario de GEI para el año 2017, generado en 2020 por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), evidenció que el sector del transporte terrestre es el que más emisiones genera, siendo responsable de un 48% del total de emisiones. Este sector incluye las emisiones de todos los vehículos que transitan dentro de la ciudad y su contribución con respecto al resto de sectores se muestra en la **Figura 5**.

**Figura 5.** Distribución porcentual de las emisiones de GEI por subsector.

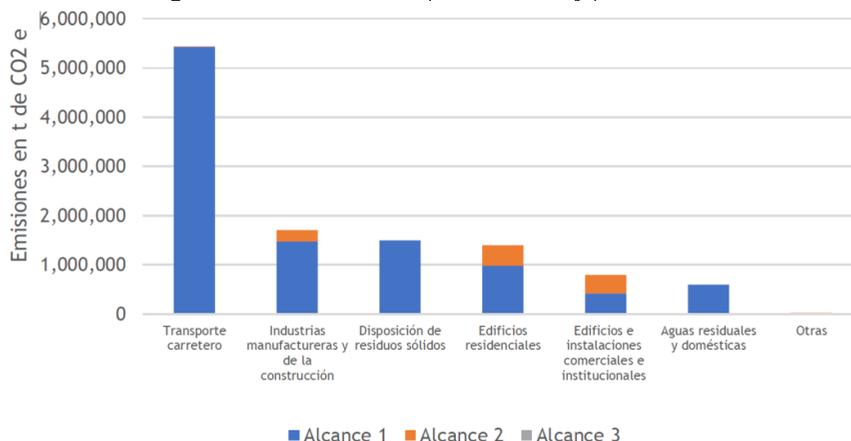


\*\*Otras emisiones de la ciudad\*\* incluyen: uso de combustibles en los sectores ferroviario y agropecuario; incineración y tratamiento biológico de residuos, y emisiones fugitivas de la distribución de gas natural.

Fuente: Plan de Acción Climática Bogotá 2020-2050 (SDA, 2021).

El sector transporte en Bogotá genera 5.419.433 toneladas de CO<sub>2</sub>eq de las 11.421.724 que se generan en total en la ciudad. Igualmente, en la **Figura 6** se puede observar que la mayoría de las emisiones del sector corresponden al alcance 1, que hace referencia a las emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles y biomasa. Las emisiones de alcance 2 corresponden a las emisiones generadas por el consumo de energía eléctrica y las de alcance 3, que aplican sólo para el sector de residuos, hacen alusión a las emisiones generadas por el tratamiento o disposición final de residuos fuera de la ciudad.

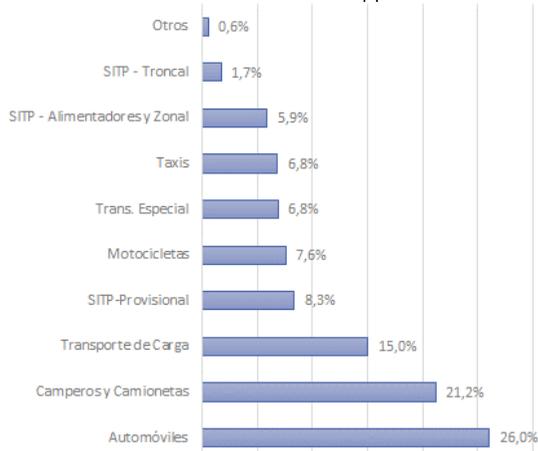
**Figura 6.** Emisiones de GEI por subsector y por alcance.



\*\*“Otras” incluyen: uso de combustibles en los sectores ferroviario y agropecuario; incineración y tratamiento biológico de residuos, y emisiones fugitivas de la distribución de gas natural.

Fuente: Plan de Acción Climática Bogotá 2020-2050 (SDA, 2021).

**Figura 7.** Estimación de emisiones de CO<sub>2</sub>eq por medio de transporte.



Fuente: Estimaciones realizadas por SDA (2020).

Igualmente, a partir de estimaciones realizadas con base en el inventario de contaminantes locales de 2018, la SDA obtuvo los resultados que se muestran en la **Figura 7**, donde se evidencia que los automóviles, camperos y camionetas son los que más generan emisiones de GEI, aportando aproximadamente el 47% del total de las emisiones del sector transporte.

### 2.1.3. Impacto en salud por contaminación del aire

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la carga de la enfermedad como “el impacto de un problema de salud en un área específica medida por la mortalidad y la morbilidad” (Romero Placeres, 2014)<sup>1</sup>. Por lo anterior, la OMS construyó el software AirQ+, herramienta que mide el impacto que tiene la contaminación atmosférica en la salud de la población, con el objetivo de contar con información para el análisis del impacto de las intervenciones realizadas para mejorar las condiciones de calidad del aire, ya que según la OMS la contaminación del aire es un factor de riesgo crítico para las enfermedades no transmisibles (Organización Mundial de la Salud, 2018)<sup>2</sup>. Adicionalmente, se estima que la contaminación del aire causa una cuarta parte de todas las muertes de adultos por cardiopatías, el 25% de las muertes por accidentes cerebrovasculares, el 43% de las muertes por neumopatía obstructiva crónica y el 29% de las muertes por cáncer de pulmón (Organización Mundial de la Salud, 2018)<sup>3</sup>.

Por estas razones, en Colombia, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) realizó la actualización a 2015 de los costos por muertes y enfermedades asociadas a la calidad del aire. En este estudio se encontró que la contaminación del aire urbano aporta el 77% de las muertes por degradación ambiental, con \$15,4 billones de pesos (1,93% del PIB de 2015) asociados a 10.527 muertes y 67,8 millones de síntomas y enfermedades (Departamento Nacional de Planeación, 2017)<sup>4</sup>.

Adicionalmente, el Instituto Nacional de Salud, por medio del Observatorio Nacional de Salud, realizó el estudio de carga de enfermedad ambiental en Colombia en el año 2018, determinando que los riesgos ambientales como la concentración de material particulado (PM2.5), Ozono (O3) y la contaminación del aire en el hogar aportan un total de 15.681

<sup>1</sup> Romero Placeres, Manuel. (2014). Importancia de la carga de enfermedad debida a factores ambientales. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(2), 149-151. Recuperado en 22 de febrero de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000200001&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000200001&lng=es&tlng=es)

<sup>2</sup> Nueve de cada Diez personas de todo el Mundo respiran Aire contaminado, sin embargo, cada vez hay más países Que Toman medidas. (2018, May 2). WHO | World Health Organization. <https://www.who.int/es/news/item/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>

<sup>3</sup> Nueve de cada Diez personas de todo el Mundo respiran Aire contaminado, sin embargo, cada vez hay más países Que Toman medidas. (2018, May 2). WHO | World Health Organization. <https://www.who.int/es/news/item/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>

<sup>4</sup> Departamento Nacional de Planeación 2018. Valoración Económica de la Degradación Ambiental en Colombia 2015. Recuperado el 22 de febrero de 2022 <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Valoraci%C3%B3n%20econ%C3%B3mica%20de%20la%20degradaci%C3%B3n%20ambiental.pdf>



muerres asociadas, con una tasa de 619,78 por 100.000 habitantes (Instituto Nacional de Salud, 2018)<sup>5</sup>.

Con respecto al impacto cuantificado de la contaminación atmosférica en la salud de la población de la ciudad de Bogotá, por parte de la Secretaría Distrital de Salud se ha identificado la relación estrecha entre el contaminante y el impacto en la salud de las personas, específicamente lo concerniente a las causas de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, como se puede observar en los datos mencionados anteriormente. Por esta razón, para la ciudad de Bogotá se ha determinado que la probabilidad de presentar efectos en salud atribuidos a la contaminación del aire varía de la siguiente manera de acuerdo con el tipo de evento: accidente cerebrovascular, 25%; Enfermedad Isquémica del Corazón, 24%; Cáncer de Pulmón, 14%; Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), 9%; Infección Respiratoria Aguda, 8% (Secretaría Distrital de Ambiente, 2020)<sup>6</sup>.

Adicionalmente, para el año 2018 se calcularon 2.320 muertes atribuidas a la exposición de las personas a la concentración promedio anual de PM2.5 en la ciudad. Esas muertes están desagregadas en los siguientes eventos y grupos etarios: En personas mayores de 25 años, 1591 muertes por Enfermedad Isquémica del Corazón (EIC) y 275 por Enfermedad Cerebrovascular (ACV); en personas mayores de 30 años, 376 muertes por Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y 68 muertes por Cáncer de Pulmón; en niños de 0 a 4 años, 10 muertes por Enfermedad Respiratoria Aguda (IRA) (Secretaría Distrital de Ambiente, 2020)<sup>7</sup>.

## 2.2. Justificación normativa

Como base estructural de las ZUMA, se presentan tres pilares normativos que justifican y establecen condiciones de borde en lineamientos de ordenamiento territorial, de planeación urbana sostenible y de calidad del aire. En primera instancia, la Ley 1083 de 2006, “por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones”, establece en su artículo 2 que los Planes de Movilidad adoptados por las ciudades deberán entre otras cosas:

*d) Crear zonas sin tráfico vehicular, las cuales serán áreas del territorio distrital o municipal, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta, o en otros medios no contaminantes. Para dar cumplimiento a lo anterior, podrán habilitar vías ya existentes para el tránsito en los referidos modos alternativos de transporte, siempre y cuando se haga respetando las condiciones de seguridad en el tránsito de peatones y ciclistas;*

*e) Crear zonas de emisiones bajas, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta o en otro medio no contaminante, así como en vehículos de*

<sup>5</sup> Instituto Nacional de Salud 2018. Carga de Enfermedad Ambiental en Colombia. Informe técnico especial 10. Recuperado el 22 de febrero de 2022. <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Informe-Carga-de-Enfermedad-Ambiental-en-Colombia.aspx>

<sup>6</sup> Secretaría Distrital de Ambiente 2020. Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá. Recuperado el 22 de febrero de 2022 <https://ambientebogota.gov.co/es/plan-aire-2030>

<sup>7</sup> Secretaría Distrital de Ambiente 2020. Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá. Recuperado el 22 de febrero de 2022 <https://ambientebogota.gov.co/es/plan-aire-2030>

*transporte público de pasajeros siempre y cuando este se ajuste a todas las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, y funcione con combustibles limpios; (...)*

El objetivo de que estas zonas afronten problemas de congestión, contaminación del aire y emisión de GEI está en concordancia con las siguientes metas del Plan Distrital de Desarrollo (PDD) 2020-2024, “Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI” estableció las siguientes acciones y metas:

- *Meta trazadora 29, “Reducir en el 10% como promedio ponderado ciudad, la concentración de material particulado PM10 y PM2.5, mediante la implementación del Plan de Gestión Integral de la Calidad de Aire de Bogotá 2030, que incluirá la Gobernanza del Aire como uno de sus pilares”.*
- *Meta sectorial 198, “Articular, consolidar e implementar el Plan de Acción Climática Bogotá 2020-2050 incluyendo la gestión necesaria para lograr una reducción de por lo menos 15% en la emisión de Gases de Efecto Invernadero de Bogotá para 2024, incluyendo herramientas como la participación de la ciudad en los mercados de carbono”*
- *Meta sectorial 263, “A 2024 reducir en un 5% la mortalidad por contaminación del aire por material particulado PM 2.5”*

Bajo estas acciones y metas del PDD 2020-2024, la Administración Distrital -en cabeza de la SDA- definió metas transformacionales locales a partir de los siguientes instrumentos de planeación:

- **Plan de Acción Climática:** Reducción las emisiones de GEI en un 15% a 2024, 50% a 2030 y tener emisiones netas de cero en el 2050. Dentro de este Plan, las ZUMA se incluyen en la acción de mitigación de “Desarrollo Orientado al Transporte”.
- **Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá 2030 (Plan Aire 2030):** Reducir a 2030 la concentración de material particulado PM2.5 en un 16.6% y de PM10 en un 14.2 % en la ciudad; y las toneladas emitidas en un 22% para PM2.5 y en un 17% para PM10.

En este último instrumento, que de acuerdo con el programa 35 del PDD 2020-2024 debe estar basado en un modelo de gobernanza, en la articulación interinstitucional y regional y en la planeación sostenible, y que fue adoptado mediante el Decreto 332 de 2021, se consolida la concepción de las ZUMA a través del proyecto 21, por medio del cual se busca involucrar “la calidad del aire como determinante ambiental en el ordenamiento territorial”.

Igualmente, y como segundo pilar, el Decreto 555 de 2021, “Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.”, en su artículo 120 define las ZUMA y otorga al Distrito Capital la obligación de reglamentar esta estrategia:

**“Artículo 120. Zonas Urbanas por un Mejor Aire.** Con el fin de mejorar la calidad del aire del Distrito Capital adóptense las Zonas Urbanas por un Mejor Aire (ZUMA). Las ZUMA constituyen áreas determinadas del territorio donde se concentran acciones intersectoriales para mejorar progresivamente la calidad del aire y mitigar las emisiones de contaminantes atmosféricos y la disminución del riesgo en salud de las personas frente a la contaminación atmosférica.

*Para la declaración de una ZUMA se deben considerar y analizar, no solo las condiciones de contaminación, emisiones y riesgo en Salud, sino también la*

capacidad de intervención de las instituciones sobre el territorio, y armonizar dichas intervenciones con nuevas acciones para potencializar su impacto.

**Parágrafo 1.** La clasificación, delimitación y actualización de las ZUMA se reglamentará mediante acto administrativo por el Distrito Capital. Sus acciones integrales, proyectos, instrumentos y mecanismos de planificación, gestión y financiamiento podrán articularse con las actuaciones estratégicas definidas en este Plan.

**Parágrafo 2.** En las ZUMA se podrán incluir acciones relacionadas con la transformación cultural y gobernanza, salud pública, infraestructura, servicios urbanos, cobertura vegetal, mantenimiento de malla vial, gestión de la exposición a la contaminación y movilidad.

**Parágrafo 3.** La clasificación de las áreas declaradas como ZUMA podrá actualizarse de acuerdo con el comportamiento promedio anual de las concentraciones de los contaminantes atmosféricos en la ciudad”.

Asimismo, el artículo 160 del Decreto 555 de 2021, establece entre otros elementos, la articulación necesaria entre los Corredores Verdes y las ZUMA, con el objetivo de fortalecer ambas intervenciones:

**“Artículo 160. Condiciones para conformar y consolidar Corredores Verdes.** En un corredor verde se desarrolla infraestructura de movilidad que privilegia modos de transporte limpios, al peatón y a la micromovilidad; protege y resalta el patrimonio cultural y desarrolla estrategias de reverdecimiento, entendidas como acciones de mitigación al cambio climático, conexión ecosistémica y cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS.

El desarrollo de proyectos en los corredores de transporte de alta y media capacidad, ciclo infraestructura y micromovilidad, deben cualificar el sistema de movilidad y la estructura urbana de la ciudad a partir del reverdecimiento, la renaturalización, el fortalecimiento de las dinámicas de proximidad y el Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible - DOTS, donde se garanticen condiciones urbanas que incentiven el uso de medios de transporte de cero y bajas emisiones; con espacios de permanencia que se integren al tejido urbano y social.

La delimitación territorial donde se establezca la implementación de corredores verdes y su área de influencia, se considera un área en la que convergen decisiones administrativas en materia de movilidad, gestión y desarrollo de proyectos de intervención urbanística.

La intervención de corredores verdes debe desarrollarse bajo las siguientes condiciones:

(...)

6. Contribuir al aumento de los viajes cero emisiones, a través de la promoción del uso de vehículos y modos de transporte de cero y bajas emisiones, articulado con la consolidación de Zonas Urbanas para un Mejor Aire, ZUMA la cual hace parte estrategias para la conectividad de la Estructura Ecológica Principal.”

De igual manera, el artículo 478 crea las actuaciones estratégicas - AE, definiéndolas como “(...) intervenciones urbanas integrales en ámbitos espaciales determinados donde confluyen proyectos o estrategias de intervención, para concretar el modelo de ocupación territorial. (...) Además, las AE son un instrumento de planeación de segundo nivel en el marco del presente Plan”.

Adicionalmente, el artículo 9 define las Unidades de Planeamiento Local - UPL como elementos locales del modelo de ocupación territorial, con las que se “(...) busca ordenar territorios con mejor equivalencia poblacional y correspondencia con los determinantes ambientales, históricas y culturales de su ocupación, al interior de los cuales se garanticen condiciones mínimas de proximidad, disponibilidad y diversidad de soportes territoriales, servicios del cuidado y sociales y acceso a empleo, en desplazamientos a través de medios no motorizados o en transporte público con recorridos de entre 15 y 30 minutos”.

Por su parte, y como tercer pilar, el Decreto 1076 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible” y sus modificaciones compiló el Decreto 948 de 1995; conteniendo el reglamento de prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire. En el artículo 2.2.5.1.10.4, se establece que las autoridades ambientales competentes deberán clasificar como áreas-fuente de contaminación zonas urbanas o rurales del territorio nacional, según la cantidad y características de las emisiones y el grado de concentración de contaminantes en el aire, a partir de mediciones históricas con que cuente la autoridad ambiental, con el fin de adelantar los programas localizados de reducción de la contaminación atmosférica.

El artículo en mención establece 4 niveles de clasificación en función de la frecuencia de los casos de excedencia de la norma anual de calidad del aire de la siguiente forma:

- **Clase I-Áreas de contaminación alta:** Aquellas en que la concentración de contaminantes, dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación o dispersión, excede con una frecuencia igual o superior al setenta y cinco por ciento (75%) de los casos de la norma de calidad anual. En estas áreas deberán tomarse medidas de contingencia, se suspenderá el establecimiento de nuevas fuentes de emisión y se adoptarán programas de reducción de la contaminación que podrán extenderse hasta por diez (10) años.
- **Clase II-Áreas de contaminación media:** Aquellas en que la concentración de contaminantes, dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación y dispersión, excede con una frecuencia superior al cincuenta por ciento (50%) e inferior al setenta y cinco por ciento (75%) de los casos la norma de calidad anual. En estas áreas deberán tomarse medidas de contingencia se restringirá el establecimiento de nuevas fuentes de emisión y se adoptarán programas de reducción de la contaminación que podrán, extenderse hasta por cinco (5) años.
- **Clase III-Áreas de contaminación moderada:** Aquellas en que la concentración de contaminantes, dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación y dispersión, excede con una frecuencia superior al veinticinco por ciento (25%) e inferior al cincuenta por ciento (50%) de los casos la norma de calidad anual. En estas áreas se tomarán medidas dirigidas a controlar los niveles de contaminación y adoptar

programas de reducción de la contaminación, que podrán extenderse hasta por tres (3) años.

- **Clase IV-Áreas de contaminación marginal:** Aquellas en que la concentración de contaminantes, dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación y dispersión, excede con una frecuencia superior al diez por ciento (10%) e inferior al veinticinco por ciento (25%) de los casos la norma de calidad anual. En estas áreas se tomarán medidas dirigidas a controlar los niveles de contaminación que permitan la disminución de la concentración de contaminantes o que por lo menos las mantengan estables.

De igual manera, en desarrollo del Artículo citado previamente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el Artículo 15 de la Resolución 2254 de 2017, “Por la cual se adopta la norma de calidad del aire y se dictan otras disposiciones”, establece que las autoridades ambientales competentes en el área de su jurisdicción, que de acuerdo con las mediciones de calidad del aire hayan clasificado una zona como área fuente de contaminación, deberán elaborar un programa de reducción de la contaminación, identificando acciones y medidas que permitan reducir los niveles de concentración de los contaminantes a niveles por debajo de los máximos establecidos.

Así mismo, el artículo 3 ibidem establece los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes criterio que regirán a partir del 1 de enero del año 2030, y en el Artículo 16 se establece la metodología para la clasificación de las áreas fuente de contaminación, indicando que es necesario:

- Definir el año calendario a evaluar.
- Calcular las medias móviles (promedios corridos) de tres (3) años de concentración para cada día del año calendario en evaluación.
- Contar el número de días que presentan excedencias del nivel máximo permisible anual del contaminante.
- Calcular el porcentaje de excedencias de la norma anual, relacionando el número de días con excedencias con respecto al total de días de muestreo.
- Comparar los resultados con respecto a las clases de área fuente definidas en el Decreto 1076 de 2015.
- Determinar el tipo de área fuente”

En consecuencia, mediante el Decreto Distrital 623 de 2011 se clasificó las áreas-fuente de contaminación ambiental Clase I, II y III, y se adoptaron medidas necesarias para la reducción de la contaminación por fuentes fijas en el Distrito Capital.

Por otra parte, armonizado con los tres pilares expuestos previamente, y en articulación con la visión de una Bogotá reverdecida que se adapte al cambio climático y que a la vez sea un modelo de movilidad, creatividad y productividad incluyente y sostenible, y con el compromiso generado por la ciudad ante la Red de Ciudades del Grupo de Liderazgo Climático (C40) para promover la acción climática local y global en la Administración Actual, la ciudad se ha propuesto para 2030 consolidar al menos una zona cero emisiones. Este compromiso hace parte de la declaración de C40 de “Calles Verdes y Saludables” a la que la ciudad se adhirió, buscando hacer una transición hacia calles libres de combustibles fósiles.

A su vez, a nivel nacional las ZUMA contribuirían de manera directa e indirecta a varias de las metas de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) a nivel de mitigación. En ese sentido, se espera aportar en los compromisos de reducción del 51% de las emisiones respecto al escenario *Business As Usual* (BAU) al año 2030 y del 40% de carbono negro respecto al nivel de 2014, a través de la implementación, monitoreo y evaluación de programas y proyectos relacionados con las siguientes medidas NDC:

- Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada (NAMA) TAnDem (Transporte Activo y Gestión de la Demanda de transporte)
- NAMA DOT (Desarrollo Orientado al Transporte)
- NAMA MovE (Movilidad Eléctrica).
- Programa de Modernización de Transporte Automotor de Carga.
- Gestión de proyectos para mejora de las operaciones logísticas y manejo de producto en centros de abastecimiento.
- Construcción sostenible.
- Promoción de proyectos de gestión de la energía y eficiencia energética en el sector de industria.
- Mecanismo de precios al carbono.

En concordancia con lo anterior, la siguiente síntesis normativa soporta la implementación de medidas de reducción de emisiones y mejoramiento de la calidad del aire, fortaleciendo la implementación de las ZUMA.

**Tabla 1.** Normatividad base para las ZUMA.

Componente	Norma
<b>Generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Artículos 79 y 80 de la Constitución Política de Colombia.</li> <li>● Decreto 109 de 2009, “<i>Por el cual se modifica la estructura de la Secretaría Distrital de Ambiente y se dictan otras disposiciones</i>”.</li> <li>● Decreto 1076 de 2015, “<i>Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible</i>”.</li> <li>● Decreto 280 de 2015, “<i>Por el cual se crea la Comisión Interinstitucional de Alto Nivel para el alistamiento y la efectiva implementación de la Agenda de Desarrollo Post 2015 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS</i>”.</li> <li>● Decreto 432 de 2022, “<i>Por medio del cual se modifica la estructura organizacional de la Secretaría Distrital de Planeación y se dictan otras disposiciones</i>”.</li> <li>● CONPES 3918 de 2018, “<i>Estrategia para la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en Colombia</i>”.</li> <li>● CONPES 3934 de 2018, “<i>Política de crecimiento verde</i>”.</li> <li>● Ley 1972 de 2019, “<i>Por medio de la cual se establece la protección de los derechos a la salud y al medio ambiente sano estableciendo medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes de fuentes móviles y se dictan otras disposiciones</i>”.</li> <li>● Ley 1955 de 2019, “<i>Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2018-2022, pacto por Colombia, pacto por la equidad</i>”.</li> <li>● Ley 2294 de 2023, “<i>Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2018-2022, pacto por Colombia, pacto por la equidad</i>”.</li> <li>● Plan de Desarrollo de Bogotá 2020-2024.</li> </ul>

Componente	Norma
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Decreto 555 de 2021, “Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”.</li> <li>● CONPES Distrital 08 de 2019, “Política Pública Distrital de Juventud 2019 - 2030”.</li> <li>● Decreto Distrital 545 de 2011, “Por medio del cual se adopta la Política Pública para las Familias de Bogotá, D. C.”.</li> <li>● Decreto Distrital 345 de 2010, “Por medio del cual se adopta la Política Pública Social para el Envejecimiento y la Vejez en el Distrito Capital”.</li> <li>● Decreto Distrital 560 de 2015, “Adopta la Política Pública Distrital para el Fenómeno de la Habitabilidad en Calle”.</li> <li>● Decreto Distrital 544 de 2011, “Adopta la Política Pública de y para la Adulthood en el Distrito Capital”.</li> <li>● Ley Estatutaria 1757 de 2015, “Por la cual se dictan disposiciones en materia de promoción y protección del derecho a la participación democrática”.</li> <li>● Resolución 2210 de 2021, “Por medio de la cual se adopta e implementa la metodología para incorporar los enfoques poblacional - diferencial y de género en los instrumentos de planeación del Distrito Capital”.</li> <li>● Decreto Distrital 448 de 2007, “Por el cual se crea y estructura el Sistema Distrital de Participación Ciudadana”.</li> <li>● Decreto Distrital 503 de 2011, “Por el cual se adopta la Política Pública de Participación Incidente para el Distrito Capital”.</li> <li>● Resolución 215 de 2020 de la Secretaría Distrital de Movilidad, “Por la cual se dictan lineamientos para la gestión social en los programas y proyectos desarrollados por la Secretaría Distrital de Movilidad”.</li> </ul>
<p><b>Calidad del aire y su papel como determinante ambiental en el ordenamiento territorial</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley 99 de 1993, “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones”.</li> <li>● Ley 388 de 1997, “Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones”. Esta ley indica que “en la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial los municipios y distritos deberán tener en cuenta’ determinantes como ‘las directrices, normas y reglamentos expedidos en ejercicio de sus respectivas facultades legales, por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, en los aspectos relacionados con el ordenamiento espacial del territorio, de acuerdo con la Ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales”.</li> <li>● CONPES 3943 de 2018, “Política para el mejoramiento de la calidad del aire”. Actualiza la “Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire” de 2010. Esta política establece que “dentro de las medidas promovidas [de descontaminación] se encuentran la planificación urbana que debe considerar la calidad</li> </ul>

Componente	Norma
	<p>del aire dentro del ordenamiento del territorio, tal como lo recomienda la OMS”. También se recomienda “determinar áreas en función de los niveles de contaminación del aire e incorporarlas en los instrumentos para el ordenamiento y ocupación del territorio”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estrategia Nacional de Calidad del Aire (ENCA) de 2019. La ENCA indica que “en el país existen actividades que generan emisiones contaminantes, las cuales pueden estar ubicadas en zonas que generan conflictos con las comunidades y presión sobre los recursos. En este sentido, es necesario que las autoridades ambientales incidan en la elaboración de los planes de ordenamiento territorial durante las etapas de formulación y actualización donde sea incluido las determinantes ambientales relacionadas con la calidad del aire (contaminantes criterio, tóxicos, olores y ruido).” Dentro del objetivo OE-1 de la ENCA, “Fortalecer y actualizar instrumentos normativos y técnicos que permitan la reducción de emisiones a la atmósfera”, se encuentra la línea de acción T, la cual determina que “a 2020, las autoridades ambientales deberán desarrollar acciones para la inclusión de determinantes ambientales en los procesos de ordenamiento del territorio con énfasis en las áreas fuente de contaminación.”</li> <li>● Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), “Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones”. El artículo 15 de esta resolución indica que para la “elaboración de los Programas de Reducción de la Contaminación del Aire”, “la autoridad ambiental competente previo análisis de la problemática, deberá considerar para su aplicación acciones y medidas tales como la ‘integración de políticas de desarrollo urbano, transporte y calidad del aire’ y el ‘establecimiento de directrices y determinantes ambientales para la planeación del territorio, teniendo en cuenta el comportamiento y dispersión de los contaminantes del aire”.</li> <li>● Decreto 623 de 2011, “Por medio del cual se clasifican las áreas-fuente de contaminación ambiental Clase I, II y III de Bogotá, D.C., y se dictan otras disposiciones”.</li> <li>● Decreto 332 de 2021, “Por medio del cual se adopta el Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire - Plan Aire 2030”. (antes mencionado).</li> <li>● Resoluciones 1869 y 2823 de 2006, 4314 de 2018 y sus modificatorias, por la cuales se adoptan los términos de referencia del Programa de Autorregulación Ambiental aplicable dentro del perímetro urbano del Distrito Capital.</li> </ul>
<b>Movilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley 105 de 1993, “Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones.”</li> </ul>

Componente	Norma
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley 1083 de 2006, “Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones.”</li> <li>● Decreto 1079 de 2015, “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.”</li> <li>● Ley 1811 de 2016, “Por la cual se otorgan incentivos para promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional y se modifica el Código Nacional de Tránsito.”</li> <li>● Ley 1964 de 2019, “Por medio de la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones.”</li> <li>● CONPES 3963 de 2019, “Política para la modernización del sector transporte automotor de carga”.</li> <li>● CONPES 3991 de 2020, “Política nacional de movilidad urbana y regional”.</li> <li>● Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica.</li> </ul>
<b>Salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía de calidad del aire de la OMS año 2021<sup>8</sup>.</li> <li>● CONPES 3550 de 2008, “Lineamientos para la formulación de la política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química”.</li> <li>● CONPES 3918 de 2018, “Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia”.</li> <li>● Decreto 2972 de 2010, “Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental”, la cual tiene como objeto coordinar y orientar el diseño, formulación, seguimiento y verificación de la implementación de la Política Integral de Salud Ambiental PISA.</li> <li>● Plan Decenal de Salud Pública 2012 - 2021. El mismo está enmarcado en 8 dimensiones prioritarias y 2 transversales, planteando los siguientes objetivos: 1) avanzar hacia la garantía del goce efectivo del derecho a la salud; 2) mejorar las condiciones de vida que modifican la situación de salud y disminuyen la carga de enfermedad existente; 3) mantener cero tolerancia frente a la mortalidad, la morbilidad y la discapacidad evitable.</li> <li>● Política Integral de Salud Ambiental – PISA, “Abordar integralmente la relación existente entre la salud humana y el ambiente, en el marco de la equidad en salud y el desarrollo sostenible”.</li> <li>● Decreto Distrital 596 de 2011, “Por medio del cual se adopta la Política Pública de Salud Ambiental para Bogotá 2011 - 2023”.</li> </ul>

<sup>8</sup> Las guías de calidad del aire 2021 de la OMS son las directrices que recomiendan nuevos niveles de calidad del aire para proteger la salud de las poblaciones mediante la reducción de los niveles de los principales contaminantes del aire, algunos de los cuales también contribuyen al cambio climático. Recomiendan niveles de calidad del aire respecto de seis contaminantes para los que se dispone de los datos más recientes en cuanto a sus efectos sobre la salud. Cuando se actúa sobre estos contaminantes clásicos —partículas en suspensión (PM), ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y monóxido de carbono (CO)—, también se incide en otros contaminantes perjudiciales.

Componente	Norma
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resolución conjunta 868 de 2021, “Por medio de la cual se establece el nuevo Índice Bogotano de Calidad del Aire y Riesgo en Salud - IBOCA, para la gestión conjunta del riesgo de deterioro del ambiente y de la salud humana”.</li> </ul>
<b>Cambio climático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) de 2015.</li> <li>● Ley 1844 de 2017, “Por medio de la cual se aprueba el “Acuerdo de París”, adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia”.</li> <li>● Ley 1931 de 2018, “Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático”.</li> <li>● Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono.</li> <li>● Plan de Acción Climática de Bogotá 2020-2050 (PAC).</li> <li>● Actualización de la NDC Colombia 2020, presentada a la Convención Marco de las Naciones Unidas Contra el Cambio Climático.</li> <li>● Plan Integral de Gestión al Cambio Climático Sectorial (PIGCCS), a la fecha se tiene: Plan de MinEnergía (Resolución 40807 del 2018) y el Plan de MinComercio (Resolución 1066 del 2021)</li> <li>● Ley 2169 de 2021, “Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones”.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## 2.3. Revisión casos internacionales y nacionales

A nivel internacional, la aproximación más cercana al alcance y objetivo de las ZUMA son las denominadas zonas de bajas, ultra-bajas y/o cero emisiones, las cuales se enfocan principalmente en reducir emisiones de contaminantes del aire o de GEI por parte del sector transporte. Las medidas y formas de implementación varían; sin embargo, están fuertemente asociadas con medidas de restricción de la circulación de los vehículos con base en sus niveles de emisiones o tecnologías. A continuación, se presentan algunos de estos casos.

### 2.3.1. Londres

#### 2.3.1.1. Cobros por congestión<sup>9</sup>

Buscando reducir la congestión en la zona central de Londres, en 1995 se estableció el Programa de Investigación de Cobros por Congestión - “Congestion Charging Research Programme”. Posteriormente se realizó un fuerte proceso de consulta pública a la ciudadanía sobre la implementación del cobro por congestión, a partir de la cual se lanzó el esquema el 17 de febrero de 2003. La medida se basa en un cobro diario (£5) por

<sup>9</sup> Transport for London (2021). Road User Charging in London. Presentación realizada a la Secretaría Distrital de Movilidad. Transport for London (2021). Congestion Charge. <https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge>

ingresar a la zona central de Londres entre las 07:00 a 18:30 y actualmente aplica para triciclos motorizados y cuatriciclos, automóviles y vehículos privados de alquiler, vans, camiones y vehículos pesados especializados.

Como resultado, el tráfico diario promedio que entra a la zona durante los horarios del cobro decreció 18% y la congestión se redujo en un 30%, luego de la implementación de la medida.

#### Medidas complementarias

Además del cobro, la medida se complementó con:

- Un incremento sustancial de la capacidad de los buses en y alrededor de la zona.
- Un congelamiento de las tarifas del transporte público.
- Mayor y mejor información para los usuarios de transporte público.
- Mejora en las frecuencias de los trenes y el servicio de metro hacia la zona.
- Medidas de manejo del tráfico en las vías de desvío aledañas a la zona.

Desde su lanzamiento la medida ha cambiado progresivamente:

- En 2007 la zona se extendió hacia el occidente de la ciudad.
- En 2007 el horario se modificó de 07:00 a 18:30 a 07:00 a 18:00.
- La tarifa de ingreso ha aumentado progresivamente desde £5 a £11.50.
- La multa por ingresar sin realizar el pago incrementó de £80 a £160.
- Se han incluido nuevos métodos de pago.
- Se han modificado los descuentos y excepciones, actualizando el descuento a vehículos limpios y los vehículos de emergencia exceptuados, y removiendo los vehículos híbridos como exceptuados.

Para realizar estos ajustes o cualquier modificación a la medida, se realizan consultas públicas a la ciudadanía.

#### *2.3.1.2. Esquemas de cobros por contaminación*

Con el objetivo de reducir la contaminación del aire, particularmente de NO<sub>2</sub>, se crearon los esquemas de cobros por contaminación, que buscan reducir las emisiones del transporte. En Londres, el transporte genera el 49% de las emisiones de NO<sub>2</sub> (cifras 2016) y las concentraciones más altas se ubican en el centro de la ciudad.

Bajo estos esquemas, los vehículos que cumplan con los estándares de emisión definidos para cada zona pueden ingresar. Si no cumplen, deben pagar una tarifa diaria para ingresar a circular en la zona.

#### Monitoreo

Para realizar el control de estas medidas, se utilizan cámaras de reconocimiento automático de matrículas (ANPR por sus siglas en inglés) y móviles para leer el número de la placa de los vehículos que se valida automáticamente con la base de datos de vehículos registrados en el esquema.

Igualmente, se han definido algunas excepciones para estas medidas:

- Vehículos de servicio militar, de agricultura especializados, maquinaria y vehículos fuera de ruta.
- Vehículos históricos.
- Vehículos de espectáculos.
- Taxis oficiales de Londres.
- Vehículos privados de alquiler autorizados para accesibilidad en silla de ruedas (aplica en ULEZ hasta el 26 de octubre de 2025).
- Vehículos para personas en condición de discapacidad (aplica en ULEZ hasta el 26 de octubre de 2025).
- Minibuses usados para el transporte comunitario (aplica en ULEZ desde el 25 de octubre de 2021 hasta el 29 de octubre de 2023).
- Residentes (hasta el 24 de octubre de 2021).
- Esquema del NHS para CC y ULEZ.

#### Medidas complementarias

En articulación con estas medidas se ha definido un esquema que incentiva la chatarrización de los vehículos de la población más vulnerable. En este sentido se cuenta con £61 m, para apoyar la chatarrización y la preparación para cumplir con los estándares ULEZ, para vehículos de pequeños negocios, minibuses de organizaciones de caridad, personas de bajos recursos y en condición de discapacidad. Bajo este esquema se ofrecen hasta £2000 para chatarrizar los vehículos más contaminantes y viejos y se han renovado 12,900 vehículos.

#### **2.3.1.3. Zona de baja emisión**

La zona de baja emisión (LEZ por sus siglas en inglés) se lanzó el 04 de febrero de 2008, luego de la realización de estudios de factibilidad y consulta pública con la ciudadanía. Comenzó con una implementación progresiva por fases enfocada en vehículos diésel más contaminantes y cubre el área del “Greater London” (1,580 km<sup>2</sup>).

La LEZ opera 24 horas al día, los 7 días de la semana, y está delimitada por señalización. Hasta marzo de 2021, los estándares de emisión para ingresar a la zona eran:

**Tabla 2.** Estándares de emisión para ingreso a las LEZ.

Estándar de emisión mínimo		Tipos de vehículo	Tarifa diaria para ingresar	Valor multa si no paga tarifa diaria
Hasta marzo 2021	Desde marzo 2021			
Euro 3 (PM)	Se mantiene	Vans y vehículos especializados de hasta 3.5 toneladas de peso vehicular y minibuses de hasta 5 toneladas.	£100	£500
Euro IV (PM)	Euro VI (NOX y PM) - mismo estándar de ULEZ	Buses y minibuses de más de 5 toneladas y camiones, van y vehículos especializados de más de	£100 (si cumple Euro IV o V (PM) o £300 (si cumple euro IV)	£1000 o £2000

Estándar de emisión mínimo		Tipos de vehículo	Tarifa diaria para ingresar	Valor multa si no paga tarifa diaria
Hasta marzo 2021	Desde marzo 2021			
		3.5 toneladas.		

Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.1.4. Zona de ultra baja emisión

La zona de ultra-baja emisión (ULEZ por sus siglas en inglés) fue lanzada el 08 de abril de 2019, comenzando una implementación progresiva por fases enfocada en vehículos diésel y de gasolina y buscando alcanzar estándares más estrictos. Definida también por consulta pública, inicialmente, esta zona cubrió la zona central de Londres (misma zona de la medida de cobros por congestión) y el 25 de octubre de 2021 se expandió, creciendo 18 veces en tamaño.

La ULEZ también opera 24 horas al día, los 7 días de la semana, y está delimitada por señalización. Hasta marzo de 2021, los estándares de emisión para ingresar a la zona eran:

**Tabla 3.** Estándares de emisión para ingreso a las ULEZ.

Estándar de emisión mínimo	Tipos de vehículo	Tarifa diaria para ingresar	Valor multa si no paga tarifa diaria
Euro 3 (NOx)	Motocicletas, moto-triciclos y cuadríciclos	£12.5	£120
Euro 4 (gasolina) y Euro 6 (diésel)	Vans, carros y vehículos especializados de hasta 3.5 toneladas de peso vehicular y minibuses de hasta 5 toneladas.	£12.5	£120
Euro IV (NOx y PM)	Buses y minibuses de más de 5 toneladas y camiones, van y vehículos especializados de más de 3.5 toneladas.	£100 (si cumple Euro IV o V (PM) o £300 (si cumple euro IV)	

Fuente: Elaboración propia.

Para la implementación de la ULEZ, se realizaron fuertes campañas de comunicaciones. La implementación de esta zona ha tenido resultados significativos:

- El cumplimiento de la medida incrementó desde 39% en 2017 a 87%.
- Reducción de 44% en las concentraciones de NO<sub>2</sub> y 27% de PM 2.5 en vías principales en 2017.
- Reducción del 6% en las emisiones de CO<sub>2</sub> del transporte.
- Las mejoras en calidad del aire por la ULEZ en 2019 se mantuvieron luego de que las restricciones por la pandemia se levantaron.

### 2.3.1.5. Barrios de baja emisión

Los Barrios de Baja emisión (LEN por sus siglas en inglés)<sup>10</sup> son esquemas que actúan en áreas específicas dentro de las localidades (*Boroughs*) que articulan medidas enfocadas en mejorar la calidad del aire, reducir emisiones y en general promover hábitos más sostenibles. Son implementadas por cada *Borough* con apoyo de Transport for London, la Gran Autoridad de Londres y la comunidad local.

Actualmente se están implementando 5 barrios de baja emisión que incluyen esquemas como:

- Medidas de promoción del uso de la bicicleta, como la implementación de días sin carro, adecuación de cicloparqueaderos y esquemas de bicicletas eléctricas.
- Adecuación de parques de bolsillo.
- Mayor vegetación incluyendo en techos de los edificios.
- Iniciativas de adopción de comportamientos sostenibles.
- Evitar que los vehículos se estacionen o esperen con el motor encendido “No idling zone”.
- Coordinación de entregas logísticas.
- Infraestructura y promoción de vehículos eléctricos.
- Promoción de la caminata y medidas enfocadas en mejorar la salud y el bienestar de las comunidades al reducir los niveles de ruido.
- Parqueo reducido en las zonas.
- Medidas de manejo del tráfico que reduzcan el tráfico y la prioridad para los ciclistas y peatones.

#### Selección de zonas

Para seleccionar los barrios a implementar las zonas deben ser áreas con altas emisiones, en particular NO<sub>2</sub> o GEI, y con alta exposición a la contaminación como áreas con alta densidad poblacional o actividad. Igualmente debe cumplir con alguna de las siguientes:

- El área incluye o es parte de un área de oportunidad identificada en el “London Plan” ya que éstas son más propensas a cambios significativos y oportunidades de financiación en los próximos años.
- Existencia de planes locales importantes para desarrollo a gran escala como esquemas de reducción del tráfico o de mejoramiento del espacio público, entre otros.
- Se cuenta con oportunidades para:
  - Reducir significativamente el tráfico, las emisiones o la exposición al aire.
  - Un interés o necesidad para mejorar la calidad del aire, el espacio urbano o las siniestralidades viales.
  - Una comunidad local activa o un compromiso claro por parte de la autoridad local para fomentar una comunidad local activa a través de la implementación de esta medida.
- El área es origen o destino de una gran proporción de viajes.

---

<sup>10</sup> Fuente: Mayor for London & Transport for London. Low Emission Neighbourhoods: Guidance note. <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/low-emission-neighbourhoods.pdf>

### Monitoreo

Frente al monitoreo de estas zonas, cada localidad debe implementar una estrategia robusta para medir y monitorear los impactos de las medidas. En este sentido, adicional al uso de equipos para monitorear la calidad del aire, se debe recolectar información y datos antes y después de la implementación de las medidas en términos de velocidades vehiculares, kilómetros y composición de la flota en la zona.

Igualmente, se debe monitorear la apropiación de la zona y las medidas por parte de la comunidad, así como el impacto en la economía local.

Se deben realizar encuestas dedicadas en la zona para establecer la línea base y realizar modelaciones de las medidas.

Frente a datos de tráfico, para poder capturar beneficios adicionales de la medida, se sugiere recolectar:

- Encuestas de indicadores de calles saludables.
- Datos estadísticos sobre accidentes y siniestros en las vías.
- Encuestas de percepción.
- Cantidad de peatones y ciclistas.
- Valor del suelo y propiedad.

### *2.3.1.6. Zonas de Cero emisiones Locales<sup>11</sup>*

Zonas o intervenciones puntuales en corredores que buscan reducir el tráfico y mejorar la calidad del aire en puntos de contaminación críticos y específicos para mejorar los beneficios de salud a nivel local. Esta estrategia funciona como complemento de medidas a nivel ciudad como las LEZ y ULEZ, siendo más estrictas en los estándares de emisión y acelerando la meta del 100% del transporte cero emisiones a 2050.

Esta estrategia contempla dos esquemas según los objetivos:

- Calles saludables a escala barrial “Neighbourhood Healthy Streets”:
  - Busca priorizar la caminata, el uso de la bicicleta y el transporte público cero emisiones.
  - Debe hacer parte de una intervención urbana más amplia como los LEN.
- Puntos críticos de calidad del aire local
  - Busca mejorar la calidad del aire en puntos críticos de contaminación y proteger a grupos poblacionales y equipamientos para uso y/o la atención de población vulnerable como colegios, hospitales, entre otros.
  - Se recomiendan intervenciones por periodos de tiempo específicos como ciertas horas del día.

### Ejemplos

- Calles de Ultra Baja Emisión, Shoreditch (esquema calles saludables)

---

<sup>11</sup> Fuente: Zero emission zones: Guidance note for Local Zero Emission Zones (2019) <https://content.tfl.gov.uk/tfl-guidance-for-local-zero-emission-zones.pdf>

- Se definieron dos calles con restricción horaria de vehículos, permitiendo la circulación de peatones, ciclistas y vehículos de ultra bajas emisiones.
- Funcionan durante las horas pico: lunes a viernes de 7 a 10 a.m. y de 4 a 7 p.m.
- Se ubica señalización en los ingresos de cada vía con cámaras ANPR.
- Están exceptuados los residentes o comercios que tienen permiso de parquear en la vía o fuera de vía, así como los vehículos de servicios esenciales.
- Calles Escolares saludables, Camden (Esquema puntos críticos de calidad del aire)
  - Iniciativa que busca mejorar la salud y la seguridad de niños y niñas y promover en ambos grupos poblacionales una movilidad activa y sostenible al colegio.
  - Durante los horarios de llegada y salida de colegios (lunes a viernes de 8:30 a 9:15 a.m. y de 3:00 a 4:15 p.m en temporada de colegios), las vías aledañas a los colegios están cerradas al tráfico vehicular.
  - Las vías se cierran con señalización y con bolardos o cámaras ANPR.
  - Se hace un fuerte proceso de consulta con residentes y comercios antes de implementar la medida.
  - Se complementa con estrategias de sensibilización sobre la caminata y el uso de la bicicleta.

Igualmente, se recomienda a las localidades implementar medidas sobre otras fuentes de emisiones como:

- Restricciones sobre el uso de combustibles sólidos y reducir la combustión en general.
- Asegurar que se utilicen fuentes de energía eléctrica o a base de hidrógeno para eventos en la zona en lugar de diésel.
- Asegurar que la maquinaria amarilla fuera de vía usada para construcciones o mantenimiento de vías en la zona sea lo menos contaminante posible.
- Promover programas de retrofit en hogares y lugares de trabajo.

### 2.3.2. Auckland<sup>12</sup>

La Zona de Cero Emisiones se enmarca en el concepto de accesibilidad para todos en el centro de la ciudad (Plan A4E), definido por el Plan Maestro de la ciudad del año 2020<sup>13</sup>.

Busca crear más espacio en el centro de la ciudad en respuesta a las necesidades de los residentes de los barrios internos, así como proveer un transporte y un espacio público más saludable, seguro y equitativo. Se basa en la reasignación del espacio de la calle en favor de las personas, las operaciones y las funciones de la calle y en la reorganización del acceso para priorizar los viajes necesarios para apoyar el centro de la ciudad, como los viajes relacionados con entregas, la construcción y los servicios de emergencia.

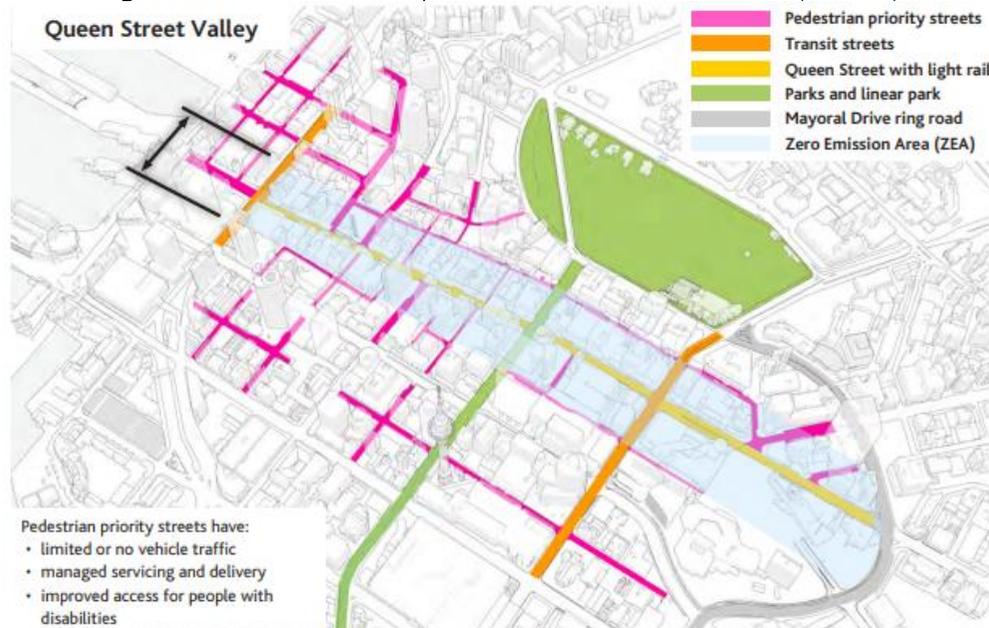
Con este programa se entiende el centro de la ciudad como un sistema holístico en el cual se reorganizará el centro de la ciudad en nueve barrios de bajo tráfico, incluyendo

<sup>12</sup> Fuentes: Plan Maestro 2020 Auckland. (Auckland City Council, 2019): <https://www.aucklandccmp.co.nz/media/1217/access-for-everyone-consultation-document.pdf>  
C40 Cities. (2020). Cómo implementan zonas de cero emisiones de las ciudades C40. <https://www.transformative-mobility.org/publications/c%C3%B3mo-implementan-zonas-de-cero-emisiones-las-ciudades-c40>

<sup>13</sup> Plan Maestro 2020 Auckland. (Auckland City Council, 2019): <https://www.aucklandccmp.co.nz/media/1217/access-for-everyone-consultation-document.pdf>

una zona de prioridad peatonal alrededor de “Waihorotiu Queen Street Valley” y una zona cero emisiones para reducir el impacto del transporte en la calidad del aire. Esta estrategia ha sido y será co-diseñada con la ciudadanía y la implementación de las medidas será progresiva y requerirá investigación y pilotaje de la implementación.

**Figura 8.** Zona de accesibilidad para todos en el centro de Auckland (Plan A4E).



Fuente: Auckland City Council (2019) <https://www.aucklandccmp.co.nz/media/1217/access-for-everyone-consultation-document.pdf>

Dentro de las medidas se priorizan las calles para las personas, sin circulación de automóviles, se priorizará el transporte público y se implementarán vecindarios con poco tránsito y un nuevo sistema de circulación por el cual los vehículos privados puedan acceder al centro de la ciudad desde las carreteras principales, sin necesidad de atravesar el centro.

Esta estrategia enfocada en el centro de la ciudad tiene como objetivos:

- Acelerar la transición a autobuses públicos eléctricos cero emisiones para 2030;
- Aumentar la capacidad ferroviaria hacia el centro de la ciudad en un 150 %;
- Investigar una zona de vehículos de bajas emisiones como transición a una zona cero emisiones.
- Proporcionar más de 40 estaciones de carga en estacionamientos públicos;
- Incentivación de empresas de vehículos compartidos para que ofrezcan vehículos eléctricos al proporcionar estacionamientos e instalaciones de carga en ubicaciones de primer nivel;
- Implementación continua del programa de ciclismo.

- La municipalidad reemplazará todos los vehículos retirados de la flota con vehículos eléctricos.

La Zona cero emisiones se enfocará en la vía principal del centro y se restringirán de manera progresiva los vehículos de combustión, comenzando con una zona de bajas emisiones que limite algunos tipos de vehículos y de viajes.

#### Control<sup>14</sup>

Se propone una red de control del aire de varias capas, para controlar los cambios una vez que se implemente la estrategia. Cerca de los contadores de personas se ubicarán dos estaciones reglamentarias estándares y 12 monitores de costo medio montados en postes de luz para evaluar la exposición que sufren los peatones en la zona.

Se está desarrollando una flota de sensores de muy bajo costo para aumentar la flota de postes de luz y crear una red densa que proporciona puntos de datos sin procesar que brindan una comprensión más completa de los cambios espaciales y temporales en los niveles de concentración.

#### 2.3.3. Barcelona<sup>15</sup>

Barcelona estableció desde el primero de enero de 2020, de forma permanente, la zona de bajas emisiones del área de la Ronda de Barcelona, que restringe el ingreso de vehículos de lunes a viernes, de 7:00 h a 20:00 h, que no cuenten con el distintivo ambiental expedido por la Dirección General de Tráfico (DGT). La zona tiene un área de 95 km<sup>2</sup> y define restricciones que aumentarán gradualmente para restringir completamente la circulación de vehículos de combustibles fósiles.

Buscan reducir la contaminación y mejorar la calidad del aire y la salud pública, contribuyendo a la meta de reducir las emisiones contaminantes en un 30 % en 15 años, y se prevé que la ZBE reduzca las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) y PM10 hasta en un 31 % y un 39 %, respectivamente.

Actualmente, los siguientes vehículos están restringidos:

- Carros: pre-Euro 3, a gasolina, registrados antes de enero del 2000 y pre-Euro 4 diésel registrados antes de enero 2006.
- Vans: pre-Euro 1 registradas antes de Octubre 1994. Los dueños tienen un año para adaptarse a la nueva regulación.
- Motocicletas: pre-Euro 2 registradas antes de 2003.vehicles registered before 2003.

<sup>14</sup> C40 Cities. (2020). Cómo implementan zonas de cero emisiones de las ciudades C40. <https://www.transformative-mobility.org/publications/c%C3%B3mo-implementan-zonas-de-cero-emisiones-las-ciudades-c40>

<sup>15</sup> Fuentes: Área Metropolitana de Barcelona. <https://www.zbe.barcelona/es/zones-baixas-emissions/la-zbe.html>.

Área Metropolitana de Barcelona. <https://www.amb.cat/es/web/mobilitat/mobilitat-sostenible/contaminacio-atmosferica/etiquetes-ambientals>.

C40 Cities. (2020). Cómo implementan zonas de cero emisiones de las ciudades C40. <https://www.transformative-mobility.org/publications/c%C3%B3mo-implementan-zonas-de-cero-emisiones-las-ciudades-c40>

Desde 2021 se incluirán:

- Vans pre-Euro 3 de gasolina, registradas antes del 2000 y pre-Euro 4 de diesel registradas antes de 2005 o 2006.
- Camiones pre-Euro 4 y buses usualmente registrados antes de 2006 o 2007.

Desde 2022 se incluirán autobuses y autocares grandes (M3).

En complemento con esta medida, en la ciudad también se implementan:

- Tarifas de transporte público socialmente progresistas.
- Descuentos en estacionamiento en la calle para vehículos eléctricos y descuentos en el uso de estaciones de carga.
- Incentivos para la compra de vehículos de bajas emisiones y de cero emisiones a conductores de taxis y transporte de carga y a usuarios privados.
- Descuentos en los peajes de autopistas, -40% para vehículos de alta ocupación (más de 3 pasajeros); -75 % para vehículos eléctricos; y del 30 % para vehículos de bajas emisiones.
- Carriles preferenciales para autobuses.
- Ampliación de la red de carriles para bicicletas y el reemplazo de la flota de vehículos municipales por vehículos más limpios.
- Desde 2019, no se han expedido más licencias para taxis con motor diésel.
- Supermanzanas: calles dentro de la manzana cerradas para vehículos motorizados, estacionamientos en la superficie, y se prioriza la circulación de peatones. Las calles interiores se pueden utilizar para el tránsito residencial, servicios, vehículos de emergencia y vehículos de carga o descarga en circunstancias especiales.
- Incentivo a la chatarrización de vehículos altamente contaminantes, se ofrece una tarjeta del transporte público gratuito por 3 años a cambio de (a) chatarrizar el vehículo y (b) no comprar uno nuevo por tres años.

### Control

Para realizar control a la medida, la policía valida los números de placa con cámaras en los accesos y salidas de la ciudad y las zonas. Igualmente, los vehículos que tengan el distintivo ambiental podrán ingresar a la zona. El distintivo tiene 4 niveles según el tipo de motor, combustible y antigüedad del vehículo. Los titulares de los vehículos más antiguos y contaminantes no recibirán distintivo ambiental alguno.

Se exceptúan por un año de la medida a personas con ingresos inferiores a aprox. 8000 euros por año, que demuestren que usan su vehículo como una herramienta esencial para sus actividades profesionales. Igualmente, están exceptuados los vehículos de emergencias (policía, bomberos, ambulancias, cuerpos y fuerzas de seguridad del estado), los vehículos para personas con movilidad reducida (VPMR) y los vehículos de servicios esenciales (médicos, protección civil y funerarios).

El Área Metropolitana de Barcelona publicó la Guía Técnica para la Implementación de Zonas de Bajas Emisiones<sup>16</sup>, para apoyar a otros municipios a implementar este tipo de medidas.

**Figura 9.** Esquema de etiqueta vehicular Barcelona.



Fuente: Área Metropolitana de Barcelona. <https://www.amb.cat/es/web/mobilitat/mobilitat-sostenible/contaminacio-atmosferica/etiquetes-ambientals>

### 2.3.4. Ámsterdam<sup>17</sup>

Ámsterdam cuenta actualmente con seis zonas de bajas emisiones donde están prohibidos los vehículos más contaminantes. Progresivamente, estas zonas se ampliarán y las normas serán más estrictas. Se convertirán gradualmente en zonas de cero emisiones y no se permitirán los vehículos de combustión interna. Para la implementación de estas zonas se ha definido con anterioridad una hoja de ruta que con anticipación anuncia los estándares de emisión que se van a restringir en el tiempo:

- Desde 2020: se restringe la circulación de vehículos diésel con estándar de emisión 0, 1, 2 o 3, dentro de la zona delimitada por el anillo vial A10.
- Desde 2022: los vehículos de transporte de mercancías sólo podrán ingresar a la zona delimitada por el anillo vial A10, si son cero emisiones o con un estándar 6 diésel o a gasolina.
- Desde 2025, sólo patinetas y ciclomotores eléctricos podrán entrar al área urbana de Ámsterdam. Vehículos de paquetería y transporte de mercancías, taxis, barcos de pasajeros o turismo, ferris y buses de transporte público y privado podrán ingresar al anillo vial A10 sólo si son cero emisiones.
- Desde 2030, toda el área urbana de Ámsterdam será cero emisiones por parte del transporte incluyendo motocicletas y automóviles.

#### Excepciones de la medida

- Excepción diaria para camiones y buses con estándar de emisión 5, se permiten un máximo de 12 excepciones por año.

<sup>16</sup> Área Metropolitana de Barcelona (2021). <https://static1.squarespace.com/static/5ba3a64375f9ee92beb89503/t/6116e39ce25e7571b6ecb0c1/1628890049293/GUIA-ZBE.pdf>

<sup>17</sup> Fuentes: City of Amsterdam, Clean Air Action Plan (2019). <https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/clean-air/>  
City of Amsterdam. <https://www.amsterdam.nl/en/traffic-transport/low-emission-zone/>  
C40 Cities. (2020). Cómo implementan zonas de cero emisiones las ciudades C40. <https://www.transformative-mobility.org/publications/c%C3%B3mo-implementan-zonas-de-cero-emisiones-las-ciudades-c40>

- Excepción diaria para vehículos comerciales, máximo 6 por año.
- Las personas en condición de discapacidad pueden aplicar a excepciones en algunos casos.
- Entrada y salida permitida para casas rodantes si van a acampar en la zona.
- Excepción temporal para vehículos comerciales diésel con estándar de emisión 3 que se hayan registrado entre el 7 de octubre de 2015 y el 19 de noviembre de 2019.
- Excepción temporal para cualquier vehículo si el/la dueño/a ha ordenado un vehículo estándar 6 o cero emisiones que se entregará en el futuro.
- Es posible aplicar a excepciones por circunstancias especiales en el caso de camiones y buses.

La multa por entrar a la zona sin cumplir con los estándares es de €70 para ciclomotores y motocicletas, €100 para carros, taxis, vans y buses y €250 para camiones.

**Figura 10.** Esquema zonas cero emisiones Ámsterdam.



Fuente: City of Amsterdam, Clean Air Action Plan (2019).  
<https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/clean-air/>

### Estrategia

- **Comunicación:** Es clave explicar claramente la importancia del aire limpio y generar corresponsabilidad para la acción personal, igualmente es necesario informar al sector comercial y los residentes sobre las alternativas de transporte cero emisiones y dar ejemplo desde el gobierno local.
- **Incentivos:** mediante el uso continuo de varios subsidios para grupos poblacionales específicos, que promuevan la asequibilidad del transporte cero emisiones; otorgar privilegios como recompensa para los primeros que adopten las políticas; implementar medidas para zonas específicas.

- Facilitar la movilidad eléctrica: mediante el desarrollo continuo de una red de carga de vehículos eléctricos impulsada por la demanda; que la infraestructura de recarga sea inteligente; aumentar la recarga en estacionamientos y zonas privadas.
- Regulación: mediante la intensificación y la expansión geográfica de las zonas medioambientales actuales.

Frente a los recursos que se invertirán en la creación de nuevas zonas y el fortalecimiento de las existentes, la mayor parte de los costos se asocia con preparar las medidas y con la introducción de las zonas, en relación con componentes legales y tecnológicos. Los costos posteriores se asocian con el monitoreo y manejo de las excepciones.

En Ámsterdam se espera que alrededor de la cuarta parte del presupuesto se gastará en la creación legal y regulación de las zonas. Las medidas se apoyarán con incentivos, el gasto en este componente coincide con la introducción de las zonas y se proyecta que sea alrededor de un tercio del presupuesto total. Los costos asociados con facilitar la movilidad eléctrica, principalmente el desarrollo de infraestructura de recarga, se destinarán a esquemas flexibles de recarga, cargadores rápidos y estaciones de hidrógeno. Finalmente, otra parte del presupuesto está destinada a la campaña de comunicación para dar a conocer la medida y promover cambios de comportamientos.

#### Monitoreo

Para realizar seguimiento al impacto de la medida, se utiliza la red de monitoreo de calidad del aire de Amsterdam y se realizará una encuesta anual para determinar el número de vehículos de tecnologías limpias circulando por Ámsterdam.

Otras ciudades en los Países Bajos tienen zonas de bajas emisiones o zonas ambientales (milieuzones) como Rotterdam que comenzó con una zona de 2,5 km<sup>2</sup> y se ha incrementado a 24 km<sup>2</sup>, o Utrecht que tiene una zona de 3.2 km<sup>2</sup>.

### 2.3.5. Área Metropolitana del Valle de Aburrá

El concepto de Zonas Urbanas de Aire Protegido (ZUAP)<sup>18</sup> fue establecido por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) a través de la Resolución Metropolitana 2231 de 2018, como *“aquellas zonas debidamente delimitadas en las cuales por los antecedentes de excedencia de la norma nacional de calidad del aire, se presentan altos índices de contaminación atmosféricas que pueden perjudicar a los habitantes metropolitanos en general, y por tanto ameritan medidas de control ambiental por parte de las entidades competentes en procura de mejorar las condiciones preexistentes en las mismas.”*

---

<sup>18</sup> Fuentes:

Secretaría de Movilidad de Medellín. (2021).

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

Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2018). Resolución 2231 de 2018.

[https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/r\\_amva\\_2231\\_2018.htm](https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/r_amva_2231_2018.htm)

Fuente: Secretaría de Movilidad de Medellín (2021). Presentación realizada a la Alcaldía de Bogotá el 04 de mayo de 2021.

En la resolución en mención se establece que, para la implementación de estas zonas, el AMVA deberá (artículo 4):

- Velar por el cumplimiento normativo en las fuentes fijas.
- Continuar evaluando el comportamiento del PM2.5, con el fin de identificar el impacto de las acciones adelantadas.
- Continuar realizando campañas de sensibilización orientadas a generar conciencia ciudadana relacionada con el impacto de la movilidad en la calidad del aire: prácticas de conducción, mantenimiento vehicular, promoción de la movilidad activa, entre otras.
- Continuar realizando las actividades de información ciudadana sobre el estado de la calidad del aire en todo el valle de Aburrá.
- Intensificar el apoyo a las secretarías de tránsito municipal, para que ejerzan los controles a las emisiones de los vehículos de transporte público y particular.

Por su parte, los municipios deberán (artículo 5):

- Articular actuaciones en movilidad con otros municipios.
- Fortalecer las acciones de control y vigilancia a las emisiones vehiculares, haciendo control permanente de los vehículos con emisiones visibles que puedan estar infringiendo las normas de emisión de contaminantes al aire.
- Fortalecer las acciones de control y vigilancia al uso indebido del espacio público.
- Realizar campañas de sensibilización orientadas a generar conciencia ciudadana relacionadas con el impacto de la movilidad en la calidad del aire.
- Optimizar la velocidad de circulación de vehículos mediante adecuaciones viales y optimización de tráfico teniendo en cuenta la pirámide invertida de la movilidad.
- Evaluar e implementar medidas complementarias que contribuyan con la disminución de la concentración de emisiones, como medidas de pico y placa para transporte de carga, ampliación de la medida de pico y placa para particulares (autos y motos), el establecimiento de días sin carro, eliminación de zonas de parqueo, barrido de vías, incentivar el uso de combustibles o energías limpias, entre otras.
- Intensificar los controles a las emisiones de los vehículos de transporte público intermunicipal que transitan por el sector.
- Establecer políticas de parqueo (parqueaderos públicos y en vía) que desmotiven el ingreso de vehículos de transporte privado, a las ZUAP.
- Establecer la señalización necesaria para visibilizar la zona declarada mediante la presente resolución.
- Podrán ingresar a zonas urbanas de aire protegido ZUAP vehículos con tecnologías de cero, ultra baja o baja emisión (eléctricos, híbridos y gas) y todos aquellos vehículos con antigüedad no mayor a 10 años desde la fecha de expedición inicial de la matrícula vehicular. Los demás vehículos podrán circular los días y horas que sean dispuestas por cada municipio.

La primera ZUAP está ubicada en el centro de Medellín, entre la Avenida del Ferrocarril y la carrera Girardot; y entre la calle 58 Echeverri y la Avenida San Juan:

Figura 11. Polígono ZUAP.



Fuente: Alcaldía de Medellín (2021) <https://www.medellin.gov.co/movilidad/gerencia-de-movilidad-humana/zona-urbana-de-aire-prottegido-medellin>

Esta zona tiene aproximadamente 2 km<sup>2</sup> y el límite detallado se seleccionó a partir de mediciones de la calidad del aire utilizando un vehículo cero emisiones con un dispositivo de monitoreo continuo de calidad del aire, en el que se recorrieron varias veces las vías del polígono y se seleccionaron las más contaminadas.

De acuerdo con la Alcaldía de Medellín (2021), la implementación se realizará en etapas (ver siguiente imagen), el 28 de enero del 2021 inició la fase de sensibilización, que buscó contarle a la ciudadanía la razón de su implementación y su importancia para la salud. Durante esta etapa se realizó también un proceso de definición conjunta de las medidas a implementar para reducir las emisiones en la zona.

Adicionalmente, durante 2021 se habilitaron espacios permanentes y temporales para caminar más y usar más la bicicleta y se realizó un estudio para reducir las emisiones de fuentes móviles en el centro.

En 2022 y 2023, comenzará la implementación de las definidas y se medirá continuamente su impacto.

#### Control

De acuerdo con la Secretaría de Movilidad de Medellín, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y la Gerencia de Movilidad Humana, en la presentación realizada el 04 de mayo de 2021 a las Secretarías de Ambiente y de Movilidad de Bogotá, para comenzar la implementación se han requerido 40 agentes diarios en la zona, operativos de control de

parqueo en las zonas amarillas dispuestas en la zona, 6 puntos de control de emisiones y 2 puntos de pedagogía y sensibilización a la ciudadanía.

**Figura 12.** Proyección implementación ZUAP.



Fuente: Secretaría de Movilidad de Medellín (2021). Presentación realizada a la Alcaldía de Bogotá el 04 de mayo de 2021.

### 3. Marco conceptual

#### 3.1. Definición

Las ZUMA se definen como áreas determinadas del territorio donde se concentran acciones intersectoriales para mejorar progresivamente la calidad del aire y mitigar las emisiones de contaminantes atmosféricos y la disminución del riesgo en salud de las personas frente a la contaminación atmosférica, al mismo tiempo que se desarrollan y consolidan procesos de empoderamiento ciudadano que favorecen la apropiación y sostenibilidad de dichas acciones. En estas zonas se implementarán acciones integrales e intersectoriales sobre la reducción de emisiones de fuentes móviles (transporte), fuentes fijas (industria) y material particulado resuspendido.

A su vez, en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial, las ZUMA son un instrumento de superior jerarquía, y sus objetivos deberán ser considerados en el desarrollo de toda ZUMA declarada, y de los instrumentos de planeación que concretan el modelo de ocupación territorial y que precisan y articulan las decisiones de ordenamiento, como también los proyectos o estrategias del contenido programático de dicho Plan.

#### 3.2. Objetivos

##### 3.2.1. Objetivo General

Concentrar acciones intersectoriales para mejorar progresivamente la calidad del aire de la zona urbana del Distrito Capital a través de la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos y la disminución del riesgo de afectaciones en la salud de las personas por causa de la exposición a estos.

##### 3.2.2. Objetivos Específicos

- Consolidarse como un instrumento de focalización y articulación de acciones que contribuyan al desarrollo de los instrumentos de planeación de ordenamiento territorial, enfocándose en las que contribuyen al mejoramiento de la calidad del aire.
- Aportar al cumplimiento de los objetivos intermedios y del valor meta definidos en la guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud en la ciudad, así como al logro de las metas 3.9, 7.3, 9.4 y 11.6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos para Colombia.
- Consolidar la gobernanza del aire en las ZUMA.
- Reducir progresivamente las emisiones de contaminantes atmosféricos de las fuentes móviles, fuentes fijas y de material resuspendido en las ZUMA y en la ciudad.
- Contribuir a la acción climática de la ciudad, incluyendo acciones de mitigación, adaptación y transición energética.
- Promover la investigación, desarrollo e innovación para definir e implementar acciones, procesos, métodos y tecnologías que contribuyan al mejoramiento progresivo de la calidad del aire, la transición energética y la calidad de vida de la población que habita o que tiene actividades cotidianas en las ZUMA.

### 3.3. Priorización de zonas

El polígono de cada una de las ZUMA objeto de declaración deberá ser resultado del desarrollo de una metodología de priorización que incorpore como mínimo las siguientes etapas:

1. Etapa I. Evaluación ambiental
  - 1.1. Análisis espacial de las zonas de la ciudad con mayor emisión de material particulado PM2.5.
  - 1.2. Análisis espacial de las zonas de la ciudad que presentan mayor concentración de material particulado PM2.5.
2. Etapa II. Viabilidad socioeconómica
  - 2.1. Análisis espacial de las condiciones socioeconómicas, considerando:
    - 2.1.1. Densidad poblacional.
    - 2.1.2. Muertes asociadas a la calidad del aire.
    - 2.1.3. Población no residente de la zona que tenga viajes cotidianos en ella.
    - 2.1.4. Disponibilidad u oferta de equipamientos y servicios del Sistema Distrital del Cuidado, como mínimo hospitales, jardines, colegios y hogares geriátricos.
  - 2.2. Evaluación de la dimensión económica, considerando, al menos el Índice de Pobreza Multidimensional generado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
3. Etapa III. Delimitación
  - 3.1. Evaluación de los límites administrativos del Distrito.
  - 3.2. Evaluación de los límites establecidos en relación con las áreas-fuente de contaminación de Bogotá D.C.
  - 3.3. Selección de zonas que cumplan con un mínimo de área determinado.
4. Etapa IV. Viabilidad técnica
  - 4.1. Análisis espacial de proyectos estratégicos de movilidad.
  - 4.2. Análisis espacial de proyectos estratégicos de fuentes fijas.
  - 4.3. Análisis espacial de proyectos estratégicos de material particulado resuspendido.
  - 4.4. Análisis espacial de otros proyectos ambientales y/o de planeación estratégica.
  - 4.5. Evaluación de los proyectos o estrategias del contenido programático del POT y/o de los instrumentos de planeación de este mismo, que tengan potencial para el fortalecimiento y desarrollo de los objetivos de las ZUMA.

La aplicación de la metodología para la definición del polígono de una ZUMA deberá estar soportado por un fundamento técnico desarrollado por la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación, con el propósito que se analice su pertinencia y utilidad.

### 3.4. Declaratoria de las ZUMA

La declaratoria de cada una de las ZUMA deberá realizarse mediante un acto administrativo por la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación.

Por su parte, cada administración distrital deberá apropiar los recursos necesarios para la declaración, implementación, operación y seguimiento de las ZUMA.

Ahora bien, con el fin de garantizar una oportuna y efectiva intervención en el territorio a través de las ZUMA, la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación, llevará a cabo las acciones necesarias tanto para la preparación/alistamiento como para la implementación, el seguimiento y la evaluación de cada una de estas zonas. Este proceso fortalecerá el desarrollo de las acciones implementadas, y el crecimiento progresivo de las ZUMA en caso de ser considerado oportuno como respuesta al mejoramiento de la calidad del aire en la zona.

En consecuencia, previo a la declaración de cada una de las ZUMA, la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación, deberá desarrollar -como mínimo- los siguientes requisitos adicionales a la definición y priorización de zonas:

1. Realizar un diagnóstico técnico sobre las condiciones actuales de ambiente y de movilidad de la zona, de acuerdo con los objetivos de las ZUMA.
2. Realizar un diagnóstico social preliminar que identifique tanto los principales actores involucrados, incluyendo sus interrelaciones, sus necesidades y sus contribuciones actuales y potenciales frente a la estrategia ZUMA, como el enfoque poblacional, de género y diferencial.
3. Iniciar el proceso de ambientación para el lanzamiento y puesta en marcha de cada ZUMA, de acuerdo con lo estipulado en el capítulo 4 del presente documento.
4. Definir del plan de monitoreo de calidad del aire, en coordinación con el sistema de medición, monitoreo, evaluación y aprendizaje general de las ZUMA.

### 3.5. Clasificación

Las ZUMA se clasificarán en tres etapas de acuerdo con la vocación y el tipo de acciones que deban desarrollarse para su implementación. Cada una de las zonas declaradas se clasificará como Zona de Reducción de Emisiones, y la transición a las siguientes etapas será consecutiva y automática, lo cual deberá comunicarse ampliamente a la ciudadanía. A continuación, se presenta la clasificación de las ZUMA:

1. **Zona de Reducción de Emisiones (ZRE):** En un plazo de un (1) año a partir de la declaración de la ZUMA, se consolidará la vocación de reducción de emisiones al completar los siguientes requerimientos:
  - 1.1. Implementación de acciones para la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos y para el cumplimiento de los demás objetivos de la ZUMA.

- 1.2. Elaboración del plan de acción propio de la ZUMA, que incluya todas las acciones estratégicas que permitan alcanzar los objetivos de las ZUMA en el plazo de la etapa ZBE, involucrando las que se estén implementando y puedan continuar. Lo anterior, mediante las acciones de planeación, articulación intersectorial y diálogo con los actores involucrados, de acuerdo con lo establecido en el capítulo 3.6.
2. **Zona de Bajas Emisiones (ZBE):** Durante los seis (6) años siguientes a la terminación del plazo de ZRE se consolidará la vocación de bajas emisiones mediante la implementación, continuación e intensificación de las acciones estratégicas definidas en el plan de acción.
3. **Zona de Ultra-Bajas Emisiones (ZUBE):** A partir de la terminación del plazo de ZBE, se inicia la consolidación de la vocación de ultra-bajas emisiones mediante el desarrollo de los siguientes requerimientos:
  - 3.1. Continuación y mantenimiento de las acciones contempladas en el plan de acción.
  - 3.2. Fortalecimiento del modelo de gobernanza del aire de las ZUMA, durante los primeros dos años posteriores a la terminación del plazo de ZBE, articulando la apropiación cultural y ambiental de la ZUMA por parte de los diferentes actores involucrados.
  - 3.3. Seguimiento anual y articulación intersectorial para la definición y realización de las acciones adicionales que conlleven a perpetuar en el tiempo los objetivos de las ZUMA mediante las intervenciones misionales de todas las carteras sectoriales, según lo establecido en los capítulos 3.6 y 6.

A través de estas categorías de clasificación se irá incrementando la ambición de las acciones, con el fin de aumentar progresivamente su impacto en la mejora de la calidad del aire.

### 3.6. Acciones estratégicas

Lograr la categoría de clasificación de ZUBE en el largo plazo demanda una implementación progresiva desde las ZUMA de reducción de emisiones a ZUMA de bajas emisiones, para luego culminar con zonas de ultra-bajas emisiones donde se busque fortalecer la gobernanza por el aire en el territorio consolidando la apropiación cultural y ambiental. Bajo este esquema, se irá aumentando progresivamente el nivel de incentivo, exigencia y/o restricción de las acciones de un tipo de zona a otra.

Las zonas posibilitan la implementación de acciones tanto para fuentes fijas como para fuentes móviles y fuentes de material particulado resuspendido, aspirando a que, para las zonas de ultra-bajas emisiones, las fuentes fijas cumplan la normatividad vigente de emisiones y las fuentes móviles generen cero emisiones directas (por tubo de escape) de contaminantes atmosféricos. Para las diferentes zonas también se busca que la vulnerabilidad de las comunidades disminuya paulatinamente por medio de transformaciones físicas del territorio y de los equipamientos sociales, así como por medio del empoderamiento de los diferentes actores involucrados y/o afectados que allí habitan o trabajan.

Por su parte, aunque estas zonas tienen una configuración análoga a islas en el territorio, que se pueden expandir en el tiempo de acuerdo con una transitoriedad o progresividad definida, no pueden ser consideradas como sistemas cerrados, si no que por el contrario son sistemas abiertos, con una relación de influencia mutua con los alrededores en términos de mejoras o desmejoras en la calidad del aire. Adicionalmente, es importante considerar que las concentraciones de las ZUMA pueden tener influencia de las variables meteorológicas, las emisiones externas y los fenómenos regionales. De forma práctica, esto implica que las acciones que se definan para cada ZUMA deberán ser desarrolladas principalmente dentro su perímetro, pero podrán ser llevadas a cabo por fuera de ella siempre y cuando se compruebe que su ejecución tiene alta probabilidad de influenciar de forma positiva, directa y amplia la calidad del aire dentro de dicha zona.

Las dinámicas y las condiciones actuales de Bogotá requieren de una transitoriedad que permita establecer metas cumplibles, de modo que el tiempo permita avanzar técnica y económicamente hacia zonas de aire limpio.

Con el fin de lograr los objetivos de mejoramiento de calidad del aire en las ZUMA, se identifica el siguiente portafolio de acciones, sin limitarse a estas, del cual las entidades centralizadas y descentralizadas del Distrito tendrán la obligación de planificar, implementar y hacer seguimiento a las acciones que respondan al contexto de cada una de las ZUMA que se declaren. Dichas acciones podrán ser ampliadas, complementadas y articuladas con las que se definan en instrumentos de planeación sectorial (por ejemplo, el Plan Maestro de Movilidad Sostenible y Segura). Las acciones de gobernanza del aire y gestión social están en concordancia con los lineamientos establecidos en el capítulo 4.

**Tabla 4.** Acciones estratégicas por implementarse en las ZUMA.

Dimensión	Acciones	Sectores responsables principales
Ordenamiento territorial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Priorizar y articular las acciones de mitigación de impactos ambientales en las ZUMA y el control urbanístico estricto de las normas vigentes del Plan de Ordenamiento Territorial.</li> <li>2. Promocionar entornos saludables alrededor de las redes, equipamientos y manzanas que contemplen servicios del Sistema del Cuidado, de Servicios Sociales.</li> <li>3. Promocionar y articular las disposiciones y estrategias de ecourbanismo, construcción sostenible y gestión integral del hábitat orientadas a la reducción de la contaminación atmosférica y la acción climática.</li> <li>4. Articular las ZUMA con las acciones, proyectos, programas y estrategias de los diferentes instrumentos de planificación en el territorio.</li> <li>5. Articular con los Proyectos Integrales de Proximidad (PIP) de las Unidades de Planeamiento Local (UPL) y las Actuaciones Estratégicas (AE) establecidas en el Plan de Ordenamiento Territorial.</li> <li>6. Articular, integrar y conectar las ZUMA con corredores de movilidad que prioricen el uso de medios de transporte no motorizados y de tecnologías limpias, tales como los corredores verdes.</li> </ol>	Planeación; Movilidad; Gobierno; Hábitat

Dimensión	Acciones	Sectores responsables principales
	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Articular con Proyectos Urbanos Integrales y/o de renovación urbana y/o Áreas de Integración Multimodal asociados a los corredores de transporte y que promuevan la multimodalidad.</li> <li>8. Aumentar y mejorar la oferta de espacios públicos para el disfrute, parques distritales, parques reverdecidos, bosques urbanos, jardines ecológicos, plazoletas, calles completas, calles comerciales, huertas urbanas y periurbanas, corredores inteligentes de turismo, plazas de mercado, entre otros.</li> <li>9. Aprovechar y mejorar los espacios públicos remanentes.</li> <li>10. Mejorar equipamientos existentes y construir equipamientos nuevos.</li> <li>11. Intervenir y restaurar edificaciones de bienes de interés cultural.</li> <li>12. Generar conexiones de proximidad.</li> <li>13. Fomentar la recuperación de cuerpos hídricos.</li> <li>14. Promover intervenciones de reactivación económica.</li> </ol>	
<b>Acción climática</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Articular y fortalecer la implementación y seguimiento de medidas de mitigación de Gases de Efecto Invernadero y <i>black carbon</i>, de adaptación y resiliencia, y de transición y eficiencia energética en las ZUMA, en el marco de la política de acción climática de la ciudad.</li> </ol>	<p>Ambiente; Movilidad; Desarrollo Económico Industria y Turismo; Hábitat</p>
<b>Fuentes móviles</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ofrecer facilidades para el teletrabajo y telestudio.</li> <li>2. Promover la caminata y la mejora de la infraestructura peatonal.</li> <li>3. Ampliar la red de ciclo-infraestructura y servicios complementarios al uso de la bicicleta.</li> <li>4. Proveer servicios de micro movilidad urbana.</li> <li>5. Mejorar la accesibilidad en la zona y la conectividad a sistemas de transporte.</li> <li>6. Fortalecer el servicio de transporte público con énfasis en el usuario.</li> <li>7. Conformar la movilidad escolar de cero emisiones.</li> <li>8. Establecer la gestión de estacionamientos para la racionalización del uso del vehículo particular.</li> <li>9. Priorizar la circulación de vehículos motorizados con tecnologías vehiculares de cero y bajas emisiones.</li> <li>10. Establecer esquemas de gestión de demanda con internalización de impactos negativos ambientales.</li> <li>11. Implementar medidas de desconsolidación de mercancías.</li> <li>12. Adoptar y fortalecer el Programa de Autorregulación Ambiental en la zona.</li> <li>13. Articular las redes empresariales para la promoción de movilidad sostenible.</li> </ol>	<p>Ambiente; Movilidad</p>
<b>Fuentes fijas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fortalecer las actividades de control y seguimiento a las fuentes fijas.</li> <li>2. Mejorar el acceso a la información y capacitar a los propietarios o administradores de establecimientos con fuentes fijas sobre temas de calidad del aire, eficiencia energética y cumplimiento de la normativa vigente.</li> <li>3. Implementar y fomentar la gestión integral de la energía en el territorio, incluyendo la reconversión de combustible, buenas prácticas operacionales, ascenso tecnológico, entre otros.</li> </ol>	<p>Gobierno; Desarrollo Económico Industria y Turismo; Ambiente</p>

Dimensión	Acciones	Sectores responsables principales
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Promover la autogestión y autorregulación ambiental en el sector industrial y comercial.</li> <li>5. Facilitar y promover la formalización industrial y comercial.</li> <li>6. Gestionar la mejora en las condiciones de operación de establecimientos industriales con fuentes fijas ubicadas en áreas fuente, de acuerdo con la categoría correspondiente.</li> </ol>	
<b>Material Particulado Resuspendido</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación y adecuación de la malla vial.</li> <li>2. Desarrollo de la cobertura vegetal en zonas duras y mantenimiento de las zonas verdes existentes.</li> <li>3. Implementar y fomentar buenas prácticas ambientales y operacionales en las obras de construcción públicas y privadas.</li> <li>4. Aumento y mejora de la eficiencia del barrido mecánico en vías.</li> </ol>	Movilidad; Gobierno; Ambiente; Hábitat
<b>Gobernanza del aire y gestión social</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizar y articular a los principales actores involucrados o afectados en el desarrollo de las ZUMA.</li> <li>2. Desarrollar socializaciones y ambientaciones de los fundamentos y las acciones previstas y en curso en las ZUMA.</li> <li>3. Incluir el enfoque poblacional, de género y diferencial en la formulación y evaluación de las acciones para las ZUMA.</li> <li>4. Fortalecer la apropiación ciudadana en torno a la gobernanza del territorio y del aire.</li> <li>5. Fomentar la sostenibilidad en el tiempo de las acciones que se implementen en la zona.</li> <li>6. Facilitar la participación y la comunicación bilateral de la institucionalidad y la ciudadanía en todas las acciones de la zona.</li> <li>7. Brindar un entorno de información transparente y accesible de los planes y actividades que se desarrollen en torno al proyecto.</li> <li>8. Capacitar y sensibilizar sobre los fundamentos y el seguimiento y manejo de los indicadores del proyecto.</li> <li>9. Desarrollar la cultura ciudadana en torno a la calidad del aire.</li> <li>10. Promover la vinculación voluntaria de la ciudadanía en programas del distrito.</li> <li>11. Desarrollar proyectos de vigilancia, gestión, promoción y prevención en salud ambiental dentro de las ZUMA, tanto a nivel extramural como intramural.</li> </ol>	Ambiente; Movilidad; Salud; Educación; Cultura, Recreación y Deporte; Integración Social; Mujeres; Gobierno
<b>Tecnologías no convencionales para la descontaminación del aire</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar proyectos encaminados en determinar o establecer la eficiencia de las diferentes tecnologías de descontaminación del aire en microambientes.</li> <li>2. Promocionar de entornos de bajo riesgo por exposición a altas concentraciones de material particulado por medio de la implementación de tecnologías de descontaminación.</li> <li>3. Articulación multisectorial para implementar de acciones relacionadas con la aplicación de ciencia, innovación y tecnología.</li> </ol>	Ambiente; Desarrollo Económico Industria y Turismo; Altas Consejerías; Movilidad

Fuente: Elaboración propia.

En el evento que el perímetro de una ZUMA alcance el borde de la ciudad, ya sea por su creación o por la ampliación de esta, la articulación con las entidades regionales del sector central y descentralizado (ver **Tabla 5**) es fundamental para lograr intervenciones armónicas para la mejora de la calidad del aire tanto dentro de las zonas como en los



alrededores donde dichas entidades tienen jurisdicción. Por esta razón, en estos casos la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación, podrá adelantar acciones conjuntas que contribuyan a la mejora de la calidad del aire de dicha ZUMA coordinando con las entidades responsables de la gestión ambiental y de movilidad a nivel departamental, regional, municipal y distrital sin perjuicio del cumplimiento de las competencias específicas atribuidas a cada una de ellas, así como otras entidades o instituciones que -por la naturaleza de sus funciones o de su relación con la problemática- así lo ameriten.

## 4. Gobernanza y gestión social

### 4.1. Visión y modelo de gobernanza para las ZUMA

Dado que las ZUMA nacen con el proyecto 21 del Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá 2030 (Plan Aire 2030), adoptado mediante el Decreto 332 de 2021, y que se les da alcance conceptual y jurídico mediante el artículo 120 del nuevo POT de Bogotá (Decreto 555 de 2021), la visión y el modelo de gobernanza para estas zonas coinciden con el modelo y la estrategia de gobernanza del aire que se condensan en el capítulo 3 y en el proyecto 42 del Plan Aire 2030, los cuales fueron delineados de forma colaborativa y descentralizada entre diferentes actores de nivel distrital, regional y nacional, incluyendo a la ciudadanía como actor clave y contando con el liderazgo de la Secretaría Distrital de Ambiente.

El proyecto 42 del Plan Aire 2030, “Desarrollo de la estrategia de gobernanza del aire”, tiene como objetivo “Garantizar la participación activa, informada, proporcional y empoderada de diferentes actores en todo el ciclo de construcción, implementación y evaluación del Plan Aire”, para lo cual se definieron 6 acciones que contribuyen de forma distinta y simultánea al fortalecimiento de las tres componentes de la gobernanza que fueron planteadas en el capítulo 3 de dicho plan, y que además fortalecen, viabilizan y democratizan el conjunto de proyectos relacionados con la gestión integral de la calidad del aire en la ciudad-región. Estas componentes de gobernanza son 1) empoderamiento ciudadano; 2) participación e interacción; 3) transparencia y comunicación.

Adicionalmente, la dinámica y complejidad propias de los ejercicios de gobernanza durante el año 2021 y 2022 han hecho que se identifiquen o emerjan nuevas acciones claves de gobernanza, donde se incluye la necesidad de desarrollar una estrategia de cultura ciudadana relacionada con la mejora de la calidad del aire.

En relación con el POT, en su glosario (anexo 2) se incluyen las siguientes definiciones:

*“Gobernanza territorial: Concepto basado en la idea de que las decisiones de gobierno, política pública, gestión y planificación urbana deben hacerse a través de redes y asociaciones horizontales entre actores del gobierno, del sector privado y de la sociedad civil (Montero, 2015).”*

*“Participación incidente: Es la intervención proactiva en las decisiones que afectan la gestión de las políticas públicas, a través de la cual se consiguen canalizar los aportes de la comunidad y demás actores que contribuyen al enriquecimiento y optimización de los recursos y beneficios para todas y todos en el ejercicio de la construcción colectiva y democrática de las decisiones de política pública (Decreto 503/2011).”*

Adicionalmente, el POT incluye los siguientes 5 principios de participación: Transparencia y acceso a la información; representatividad; reconocer la diversidad de los actores; incidencia; y enfoque de participación.

Por último, para el seguimiento y evaluación del POT se contemplan los siguientes mecanismos y acciones:

- Expedientes Distritales. Serie de análisis temáticos, resultado de la recopilación y sistematización de información disponible, análisis de resultados y de impactos por cada tema.
- Indicadores de seguimiento, monitoreo y evaluación. Conformado por indicadores de resultado asociados a los objetivos del POT y por los indicadores de producto asociados a los subprogramas.
- Mecanismo y herramientas de divulgación de información. Componente de transparencia y rendición de cuentas: facilitará el acceso y aprovechamiento ciudadano de información y el control social a la gestión del POT.
- Datos abiertos. Tienen el objetivo de poner al servicio de los ciudadanos los datos sobre el POT y las decisiones de ordenamiento con acceso abierto, con lo cual la ciudadanía podrá consultar la información relacionada.

Existen otras definiciones o visiones de la gobernanza, de la gobernanza ambiental y de la gobernanza del aire (o de la calidad del aire) que pueden tomarse como referencia para acotar la siguiente definición en el contexto de Bogotá-Región<sup>19</sup>, la cual aplica para el Plan Aire 2030, para las ZUMA y las demás que sean objeto de aplicación. En concordancia con lo anterior, a continuación, se muestra la definición de gobernanza del aire que aplica para el Plan Aire 2030, para las ZUMA y para la Mesa Permanente de Calidad del Aire de Bogotá (Acuerdo 800 de 2021 del Concejo de Bogotá):

*“Gobernanza del aire (o de calidad del aire): Conjunto de procesos, mecanismos, políticas, espacios e instancias que articulan a la ciudadanía y a los demás actores involucrados e interesados con la problemática de la contaminación atmosférica, con el objetivo de discutir, concertar, planificar, implementar, hacer seguimiento o evaluar las acciones destinadas a la mejora de la calidad del aire y a la disminución de sus impactos negativos en la salud y la estructura ecológica, fomentando una gestión descentralizada, colaborativa y complementaria, la cual, se basa en la participación informada, empoderada e incidente de la correspondiente red de actores, incluyendo el ámbito gubernamental y no gubernamental, así como la escala local, distrital, regional o nacional, considerando sus roles, capacidades y responsabilidades diferenciadas”.*

---

<sup>19</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Estrategia Nacional de Calidad del Aire - ENCA. 2019. Primera Ed. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, p.32: Gobernanza de la calidad del aire. Disponible en: <[https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/04/ESTRATEGIA\\_NACIONAL\\_DE\\_CALIDAD\\_DEL\\_AIRE\\_1.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/04/ESTRATEGIA_NACIONAL_DE_CALIDAD_DEL_AIRE_1.pdf)> [último acceso 28 Junio 2022]; Hernández, L., 2017. Qué es Gobernanza del aire. [Blog] Disponible en: <<https://grupoestudiosaludpublica.blogspot.com/2017/12/que-es-gobernanza-del-aire.html>> [Último acceso: 28 Junio 2022]; Quirama-Aguilar, M., García Aguirre, D., & Gaona Quiroga, L. (2021). Gobernanza del aire: estrategia para el mejoramiento de la calidad del aire en ciudades. Gestión y Ambiente, 24(Supl3), 33–46. <https://doi.org/10.15446/ga.v24nSupl3.96609>; Trujillo, D. (2018). La gobernanza en la gestión de la sostenibilidad y otros asuntos públicos. En Manuel Rodríguez Becerra y María Alejandra Vélez (edición académica y compilación), Gobernanza y gerencia del desarrollo sostenible, (Cap.6, pp 141-178). Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Administración, Ediciones Uniandes.

## 4.2. Líneas de acción

Con base en la definición de gobernanza del aire y de las componentes de gobernanza identificadas en el Plan Aire 2030, las ZUMA deben desarrollar las siguientes líneas de acción de forma paralela e interrelacionada. Estas líneas, además deberán relacionarse y basarse en la gestión social territorial que se describe en el capítulo 4.4, y deberán articularse con las acciones estratégicas generales definidas para cada dimensión de intervención de las ZUMA (ver **Tabla 4**).

### 4.2.1. Participación ciudadana

La participación ciudadana de las ZUMA integra a todos los actores involucrados o afectados por la calidad del aire, ya sea que estén directa o indirectamente relacionados con estas zonas, lo cual incluye al sector público, privado, civil y académico. Esto parte del principio de que cada persona es un ciudadano o ciudadana, pero que puede tener capacidades diferenciadas de acuerdo con el rol que en un momento dado ocupe en la sociedad. Siendo así, la participación ciudadana debe procurar ser diversa, dialogante, informada, empoderada e incidente.

La participación ciudadana debe estar articulada con los principios y lineamientos de la Ley Estatutaria 1757 de 2015, “*por la cual se dictan disposiciones en materia de promoción y protección del derecho a la participación democrática*”, del Decreto Distrital 448 de 2007, “*por el cual se crea y estructura el Sistema Distrital de Participación Ciudadana*”, y del Decreto Distrital 503 de 2011, “*por el cual se adopta la Política Pública de Participación Incidente para el Distrito Capital*”.

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que existen diferentes niveles de incidencia en la participación, que se describen en el capítulo 4.4, los cuales deben considerarse de acuerdo con la escala de cada acción desarrollada para las ZUMA, así como con los actores involucrados.

Para la identificación de actores locales específicos, así como de instancias y de oportunidades para la participación y la gobernanza en las ZUMA, es indispensable el trabajo articulado entre el Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal (IDPAC) y otras entidades de gobierno a nivel distrital y local (alcaldías locales, Comisiones Ambientales Locales, Consejos Locales de Gobierno, entre otros).

### 4.2.2. Comunicaciones y acceso a la información

Cualquier ciudadano o ciudadana, pero sobre todo la comunidad y los actores involucrados con las ZUMA, deben tener un acceso abierto y transparente a la información relacionada con el histórico, estado y evolución de estas zonas, lo cual se relaciona con las variables, los indicadores y los documentos correspondientes de calidad del aire, socioeconómicos y de proyectos realizados en estas zonas.

La comunicación para las ZUMA debe contribuir a su promoción y apropiación por parte de los actores involucrados y afectados, en articulación con una estrategia de acceso a la información, así como a las demás líneas de participación, pedagogía y educación y cultura ciudadana.



#### 4.2.3. Pedagogía y educación |

Para las ZUMA deben definirse, articularse y desarrollarse diferentes acciones y procesos que contribuyan al empoderamiento ciudadano mediante la educación y sensibilización de los actores involucrados. Esto permitirá aumentar sus capacidades, comprensión y apropiación sobre esta estrategia territorial y su relación con la mejora de la calidad del aire, lo que a su vez permitirá elevar el nivel de conciencia e incidencia en los procesos participativos en las etapas de definición, implementación y evaluación de los diferentes proyectos y acciones que se desarrollen dentro de estas zonas.

#### 4.2.4. Cultura ciudadana |

En paralelo y en articulación con los procesos educativos, pedagógicos y de comunicación, es importante evaluar, comprender y transformar aquellos comportamientos individuales y colectivos que favorecen el deterioro ambiental y en particular la pérdida de calidad del aire y el aumento de la vulnerabilidad frente a la contaminación atmosférica. Esto puede lograrse mediante la definición de una estrategia de cultura ciudadana para las ZUMA, bajo el liderazgo u orientación de la Subsecretaría de Cultura Ciudadana y Gestión del Conocimiento de la Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte. Esta estrategia puede articularse con proyectos que relacionen ciencia ciudadana, microsensores de calidad del aire y empoderamiento ciudadano.

### 4.3. Gestión social para la gobernanza del aire |

Las acciones propias de la gestión social son un instrumento imperativo para la optimización de los escenarios y procesos de participación, para los cuales el Distrito y sus instituciones deben promover la incidencia ciudadana, en concordancia con las características reflejadas en el Decreto 503 de 2011. Estas acciones de gestión social deben considerar y resaltar la individualidad de los territorios, así como sus particularidades y necesidades para la puesta en marcha de la línea de acción de participación en las ZUMA.

La SDA, la SDM y la SDP, bajo los componentes transversales de gestión social y gobernanza, propician los escenarios y procesos de participación que legitiman las acciones realizadas en cada territorio. Así mismo, estas dos secretarías han comenzado un proceso de articulación con diferentes entidades del gobierno distrital, procurando que dichos escenarios y procesos se incluyan en el ciclo de los proyectos propios de sus competencias, en el marco de aplicación de las ZUMA.

En este sentido, además de considerar los principios del Decreto 503 de 2011, los elementos de gestión social y de participación ciudadana desarrollados en el marco del proyecto ZUMA se han definido a la luz del componente social establecido en la Resolución 215 de 2020 de la SDM, *“Por la cual se dictan lineamientos para la gestión social, en los programas y proyectos desarrollados por la Secretaría Distrital de Movilidad”*, así como de los lineamientos del artículo 10 del Decreto 109 de 2009, *“Por el cual se modifica la estructura de la Secretaría Distrital de Ambiente y se dictan otras disposiciones”*, del artículo 9 del Decreto 432 de 2022, *“Por medio del cual se modifica la estructura organizacional de la Secretaría Distrital de Planeación y se dictan otras disposiciones”*, y del Decreto 332 de 2021, *“Por medio del cual se adopta el Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá 2030 – Plan Aire”*.

En este contexto, y de acuerdo con los derroteros establecidos por la anterior resolución, se determinaron las acciones necesarias para el levantamiento del diagnóstico social, el cual comprende la dinámica propia de los enfoques territoriales y diferenciales, así como los elementos técnicos proporcionados por las diferentes entidades del Distrito. Siendo así, dichas acciones se enmarcan en una hoja de ruta que incluye lo siguiente: definición del alcance del proyecto y de los niveles de incidencia; lectura del área de intervención; ejecución de la estrategia de participación; implementación de cada medida; seguimiento y evaluación de las acciones.

Es importante resaltar que esta hoja de ruta puede ponerse en práctica tomando elementos de la estrategia de gestión social, dependiendo del alcance del proyecto y el grado de incidencia de los procesos de participación que determine la coordinación técnica entre dependencias.

Teniendo en cuenta la premisa del mejoramiento de la calidad de vida establecido en el PDD “Un Nuevo Contrato Social y Ambiental para la Bogotá del Siglo XXI”, así como su exhortación a las entidades distritales a desarrollar acciones para mitigar el impacto del cambio climático y mejorar la movilidad hacia medios sostenibles de transporte, el proyecto ZUMA le apuesta a la práctica de una estrategia de gestión social que permita crear una línea base de información en el territorio, a la luz de las particularidades de cada una de las zonas que, por sus componentes técnicos y sociales, son las más indicadas para el inicio de acciones en pro del mejoramiento de la calidad del aire de la ciudad.

En ese sentido la realización de las acciones del territorio supone una aproximación del análisis de un espacio para el mejoramiento y la comprensión de los fenómenos asociados a las zonas ZUMA y sus actores especialmente bajo el enfoque territorial, de género y sus posibles afectaciones.

#### 4.3.1. Escala de incidencia de gestión social

En el marco del proyecto ZUMA, la escala de incidencia de la estrategia de gestión social y de participación, se podrá desarrollar bajo las acciones de “Divulgación y Socialización” y de “Retroalimentación”, entendiendo estas dos como las acciones de transmisión unidireccional de información, caracterizándose por ser veraz, transparente y consultiva (ver Figura 14).

En ese orden, y una vez identificados los principales grados de incidencia y el esquema de gestión social propuesto, las acciones que lo acompañarán se realizarán bajo 4 fases, que sumadas responden a los componentes de género y territorio:

- Primera fase de **Lectura del Área de Intervención**, donde se tendrán en cuenta: (1) Acciones de lectura territorial (Informe de visitas de campo, diagnósticos locales de información, consultas en territorio, ambientaciones iniciales para el proyecto); y (2) Mapeo de actores (grado de alianzas o detracciones de las medidas, directorio de ciudadanos potenciales, grupos de interés e impactos).
- Segunda fase de **Ejecución de la estrategia**, donde se implementa: (1) la acción de gestión social y de participación, a través de los resultados de lectura del área de intervención; (2) la elaboración de metodologías para la participación incidente y

- colaborativa; y (3) la sistematización de la información y socialización de los resultados.
- Tercera fase **Implementación**: esta se refiere a la puesta en marcha de las acciones técnicas establecidas en el área de intervención a través de pilotos que permitirán hacer una revisión de la medida y evaluar su impacto a través de estrategias o metodologías de comparación, consulta o mediciones que el equipo determine para tal propósito.
  - Cuarta fase **Seguimiento**, donde se realizará una acción de retroalimentación con los actores involucrados en el proceso, de los resultados de las medias. (entrega simbólica del proyecto a los actores involucrados).

**Figura 13.** Niveles de incidencia para las ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

**Componente de territorio:** El componente de territorio en el marco del proceso de participación permitirá tener una visión de las características del área de intervención, su contexto socio espacial y dinámicas propias y sus particularidades, estas últimas podrán suponer cambios en las variables que tenga el proyecto y pone en sobre aviso a la entidad para valorar de la mejor forma la intervención.

Para el desarrollo del componente de lectura de territorial se ejecutará la fase de lectura del área de intervención con sus respectivas acciones tales como: grado de incidencia del proyecto, lectura del territorio alimentado de fuentes primarias y secundarias de información, indicadores de diagnósticos locales y consultas en territorio.

**Componente de género:** Los procesos de gestión social identificarán la pertinencia y viabilidad del desarrollo de las acciones institucionales, en relación con los intereses, condiciones y posibles afectaciones específicas a mujeres, personas con discapacidad, población LGBTI.

Las intervenciones involucran los enfoques poblacionales diferenciados por rangos etarios (especialmente niños, niñas y personas mayores), condiciones socioeconómicas (especialmente a los hogares con bajos ingresos monetarios) o niveles de vulnerabilidad de diferente índole. Así las cosas, estas acciones se verán reflejadas a la luz de la fase de lectura del área de intervención en la acción de mapeo de actores donde, no solo se identificarán los posibles aliados o detractores de las medidas por su posible impacto, si no también, se determinarán los grupos de interés del área de intervención y su potencialidad en territorio.

Así mismo, en la segunda fase de gestión social y gobernanza donde se ejecutará la estrategia de gestión social través de la puesta en práctica de las metodologías de participación (previa lectura territorial), se tendrán en cuenta los grupos poblacionales que a través de los espacios de participación local deseen involucrarse en la fase de participación de la ZUMA correspondiente.

Figura 14. Propuesta de Gestión Social y de Gobernanza.



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4. Actores e instancias de articulación

Un análisis general preliminar de los actores territoriales permite identificar los tipos de actores clave que están o pueden estar involucrados en el desarrollo de las ZUMA, ya sea por su papel de cooperante, responsable, beneficiario y/o afectado (ver **Tabla 5**). Varios de estos actores consideran o agrupan a los ciudadanos que viven, estudian, trabajan o frecuentan las ZUMA, y por tanto también son los directos involucrados, afectados o beneficiados por el estado y evolución de las emisiones y de la calidad del aire en estos territorios.

**Tabla 5.** Análisis de actores involucrados en las ZUMA.

<b>Tipo de actor<sup>20</sup></b>	<b>Posición o rol</b>	<b>Características principales</b>
Entidades distritales del sector central y descentralizado adscrito	Cooperante	Se trata de entidades cabeza de sector o adscritas a alguno que tienen capacidad de planeación, ejecución y seguimiento de acciones sectoriales específicas en las ZUMA. Ejemplos: Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría Distrital de Movilidad, Institutos distritales.
Entidades del sector descentralizado territorialmente	Cooperante	Se trata de entidades del ámbito local, que por tanto están directamente involucradas en la discusión, definición, implementación y/o seguimiento de acciones multisectoriales Ejemplos: Alcaldías locales, Juntas de Acción Comunal.
Comunidad en general, grupos de interés, grupos organizados de personas	Cooperante y beneficiario	Se trata de actores ciudadanos organizados relacionados con temáticas sociales y ambientales generales o específicas de aire, con capacidad de discusión, definición y seguimiento de acciones, con eventual alcance en aspectos de implementación de estas. Ejemplos: ONG, colectivos ciudadanos.
Academia	Cooperante y beneficiario	Se trata de actores académicos que tienen capacidad de proponer, discutir proyectos y acciones para las ZUMA, así como hacer seguimiento a las mismas, en el marco de investigaciones y actividades educativas. Ejemplos: Universidades, colegios.
Sector privado	Cooperante, beneficiario, afectado	Se trata de actores privados que pueden proponer, implementar y apoyar acciones sectoriales específicas para las ZUMA, así como acciones de responsabilidad ambiental y social empresarial. Ejemplos: Empresas, industrias, comercios.
Entidades regionales del sector central y descentralizado.	Cooperantes	Se trata de entidades regionales que tienen capacidad de planeación, ejecución y seguimiento de acciones sectoriales específicas, relacionadas con la mejora de la calidad del aire, en las zonas aledañas a las ZUMA, pero fuera del perímetro de la

<sup>20</sup> Considerando los enfoques poblacional, diferencial y de género.

Tipo de actor <sup>20</sup>	Posición o rol	Características principales
		ciudad. Ejemplos: Alcaldías de municipios vecinos a Bogotá, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), Gobernación de Cundinamarca.

Fuente: Elaboración propia.

La articulación de los actores de la **Tabla 5** puede basarse en instancias de coordinación interinstitucional, en las cuales se desarrollarían discusiones técnicas, logísticas, operativas y presupuestales de las acciones que se definan y desarrollen para las ZUMA, cuya ejecución dependa mayoritariamente de las entidades del Distrito. Este tipo de instancia puede ser la Comisión Intersectorial para la Protección, la Sostenibilidad y la Salud Ambiental del Distrito Capital - CIPSSA (reglamentadas mediante el Decreto 23 de 2011, el Decreto 546 de 2017 y el Acuerdo 1 de 2019) u otra instancia de coordinación interinstitucional apropiada para tal fin. En todo caso, esta instancia puede articularse con las instancias de participación y gobernanza que se definan como escenarios apropiados para las ZUMA.

**Tabla 6.** Nivel de participación o incidencia de actores institucionales y no institucionales en las acciones definidas para las ZUMA.

Nivel de participación o incidencia <sup>21</sup>	Escala de ejecución de la medida o acción	Actores principales en la implementación de medidas <sup>22</sup>
Divulgación y socialización	Más allá del perímetro de la ZUMA <sup>23</sup>	Institucionales
Retroalimentación	Dentro del perímetro de la ZUMA	Institucionales
Consenso	Dentro del perímetro de la ZUMA	Institucionales + No institucionales

Fuente: Elaboración propia.

Cuando así se requiera, la coordinación interinstitucional también se podrá realizar mediante mesas técnicas o de trabajo con entidades específicas del Distrito. Estos espacios complementarios deben articularse con las instancias de coordinación interinstitucional (ej. CIPSSA) y con las de participación y gobernanza.

Las actividades de discusión, socialización, apropiación, definición, evaluación o implementación de acciones que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de la ZUMA, podrán fomentarse o llevarse a cabo en instancias de participación y gobernanza como

<sup>21</sup> Estos niveles de participación e incidencia aplican para cualquiera de los actores involucrados en el desarrollo de las ZUMA, indicados en la **Tabla 5**, excepto para el nivel de consenso, que solo aplica a los directamente involucrados en la implementación de una acción determinada. Adicionalmente, cuando las acciones en la ZUMA impacten una actividad legalmente establecida, el nivel de consenso deberá incluir a los actores afectados.

<sup>22</sup> Tanto técnicas como de gobernanza.

<sup>23</sup> Incluso medidas que conciernen a toda la ciudad, grandes zonas de esta o corredores viales.



las Comisiones Ambientales Locales (CAL)<sup>24</sup> de las correspondientes localidades y las demás instancias o espacios de participación pertinentes a nivel distrital o que existan en cada ZUMA específica.

---

<sup>24</sup> Las CAL se reglamentan mediante el Decreto 575 del 2011.

## 5. ZUMA Bosa-Apogeo |

Este capítulo presentará en primera instancia el detalle de proceso de desarrollo de la metodología de priorización del que trata el capítulo 3.3, seguido por caracterización y diagnóstico social, ambiental y de movilidad de la ZUMA Bosa-Apogeo como resultado de la aplicación de la metodología de priorización.

La identificación de los polígonos potenciales a ser ZUMA, según la priorización por vulnerabilidad ambiental y socioeconómica, se realizó a partir de un procedimiento articulado de **cuatro etapas** (evaluación ambiental, socioeconómica, de delimitación y viabilidad técnica), en las cuales se partió de un análisis de sostenibilidad, evaluando variables ambientales, sociales y económicas, sumado a un análisis de variables político-administrativas, así como de proyectos vigentes y futuros que se ejecutarán en el Distrito. El proceso de priorización, desarrollado conjuntamente entre la Secretaría Distrital de Movilidad y la Secretaría Distrital de Ambiente, se realizó a través de análisis de información geográfica (SIG), en donde se utilizaron diversas herramientas de análisis espacial, así como de métodos estadísticos (mediana, promedio y cuartiles) para priorizar las zonas del proyecto ZUMA.

En **la primera etapa, Evaluación ambiental**, se inició desde el objeto del proyecto y se realizó un análisis ambiental, en particular de la problemática de contaminación atmosférica. Se evaluaron las zonas de mayor emisión de material particulado PM2.5, específicamente las emisiones generadas por fuentes móviles y fuentes fijas. Paso seguido, se realizó un análisis de las zonas que presentan mayor concentración de dicho contaminante. El análisis de estas variables se evaluó a nivel de Zonas de Análisis de Transporte (ZAT), las cuales tienen una dimensión inferior o igual a las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ). Se preseleccionaron las zonas que presentaron mayores emisiones y concentraciones (inmisiones).

En **la segunda etapa, Evaluación socioeconómica**, se evaluaron dos criterios que permitieron priorizar la selección de las zonas priorizadas de las ZUMA. Los criterios considerados fueron la vulnerabilidad económica y social. Para el análisis de la vulnerabilidad económica, se consideró el Índice de Pobreza Multidimensional generado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el índice económico producto del estudio de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes "Assessing multiple inequalities and air pollution abatement policies" (Aravena, Bonilla & Morales, 2021), que tiene en cuenta a nivel de UPZ el estrato, los ingresos por hogar y el valor del suelo y de las viviendas. En cuanto al análisis de vulnerabilidad social, las variables consideradas fueron la densidad poblacional, la población vulnerable (niños y niñas menores de 10 años y adultos mayores de 60 años), muertes atribuidas a la calidad del aire, destinos de viaje y equipamientos y servicios del Sistema Distrital del Cuidado, tales como hospitales, jardines, hogares geriátricos. Como resultado, las zonas preseleccionadas del análisis ambiental fueron calificadas de acuerdo con criterios de vulnerabilidad socioeconómica.

**La tercera etapa, Delimitación**, definió las zonas priorizadas del proyecto de acuerdo con los límites administrativos de las localidades del Distrito, los principales corredores viales de la ciudad y los límites establecidos por el Decreto 623 del 2011 en relación con las Áreas Fuentes de Bogotá D.C. Asimismo, se realizó una agrupación de las ZAT que tuvieran calificaciones similares en el criterio de vulnerabilidad socioeconómica y finalmente se consideró un criterio mínimo de área.

Por último, en la **cuarta etapa, Viabilidad técnica**, se analizaron las oportunidades de implementación de acuerdo con la evaluación de los proyectos estratégicos de movilidad y ambiente, que están en curso y los que se realizarán en el Distrito. Los proyectos considerados en el análisis se seleccionaron de acuerdo con su potencial impacto y relevancia en el marco del proyecto ZUMA, y teniendo en cuenta su relación con las principales fuentes de emisión de material particulado PM2.5 en Bogotá, las cuales son: fuentes móviles, material particulado resuspendido y fuentes fijas. El análisis de la etapa de viabilidad técnica permite vislumbrar las zonas tanto con una alta necesidad de intervención, como las zonas priorizadas donde actualmente se enfocan o enfocarán esfuerzos articulados para mejorar las condiciones ambientales, sociales y económicas del sector.

Es importante resaltar que la metodología descrita se articuló con el sector académico, el cual resaltó la necesidad de contemplar de manera análoga los tres pilares de la sostenibilidad; económico, social y ambiental, y tomarlos como base para la priorización acertada de las zonas del proyecto ZUMA. En ese sentido, y con el objetivo de fortalecer el pilar social, se consideró la información consignada en la metodología denominada “Protocolo de Vulnerabilidad y Análisis Acumulativo del Riesgo Socioambiental por Exposición a Contaminación del Aire (ACRE)”, cuyo desarrollo es liderado por la Secretaría Distrital de Salud y apoyado por la Secretaría Distrital de Ambiente para su más reciente actualización. La metodología mencionada está basada en el estudio desarrollado por la Agencia de Protección Ambiente de California (EPA).

Como resultado del ACRE, la ciudad se divide en zonas de riesgo en salud ambiental en Bogotá D.C. por exposición a contaminación atmosférica, para lo cual se incluyeron las siguientes 4 variables: 1. emisiones de fuentes fijas, 2. emisiones de fuentes móviles (volumen de tráfico y estado de malla vial), 3. concentración de material particulado, y 4. usos del suelo, estrato socioeconómico y vulnerabilidad intradomiliaria. Con base en este análisis, algunas variables del ACRE se tuvieron en cuenta e interiorizadas en las etapas de priorización de las ZUMA, pero se hace la salvedad de que el ACRE no fue adoptado como herramienta metodológica para la priorización de las zonas ZUMA, ya que no se encontraba actualizado.

A continuación, se presenta el detalle de cada una de las etapas antes mencionadas:

## 5.1. Evaluación ambiental

En la etapa de evaluación ambiental se busca identificar las zonas de la ciudad, en particular las ZAT, que presentan la mayor criticidad de contaminación del aire, lo cual contempla la intersección entre la concentración y emisión de material particulado PM2.5. La información anterior se obtuvo de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB) y del Inventario de Emisiones de Contaminantes para Bogotá del año 2018, considerando que esta era la información más actualizada disponible para el momento de la formulación de las ZUMA.

En este análisis se escogió el Material Particulado PM2.5, considerando que este contaminante genera mayor afectación a la salud de las personas debido a que su tamaño de partículas favorece que lleguen y se depositen hasta los alvéolos pulmonares, logrando incluso alcanzar el torrente sanguíneo, y por tanto afectar el sistema respiratorio y

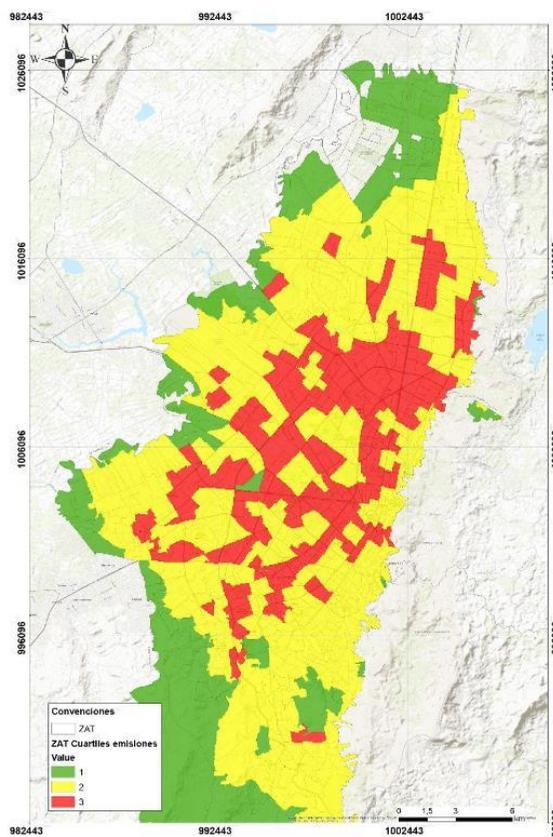
circulatorio de las personas. Adicionalmente, es el contaminante de mayor cobertura monitoreado e inventariado para la ciudad de Bogotá.

A continuación, se describe la información de las capas de información de calidad del aire y emisiones utilizadas para el análisis de contaminación atmosférica.

### 5.1.1. Emisiones

**Información de emisiones de contaminantes:** A partir de la información de las emisiones de PM2.5 por combustión de fuentes fijas y móviles, ubicadas en la ciudad de Bogotá en el año 2018, distribuidas en una grilla de 1x1 Km<sup>2</sup>. Estas se obtuvieron mediante las metodologías de cálculo *Bottom-Up* y *Top-Down*. Esta información fue construida por los grupos del Sistema de Información y Modelamiento Ambiental de Bogotá (SIMAB) y del Plan Aire 2030.

**Figura 15.** Sumatoria de emisiones de PM2.5 generadas por fuentes móviles y fijas para el año 2018.



Fuente: Elaboración propia.

Las emisiones PM2.5 generadas por las fuentes fijas y móviles fueron sumadas, obteniendo un valor total de emisiones por cada una de las grillas de 1x1 Km<sup>2</sup>. A partir de esta información se calcularon las emisiones generadas para cada una de las ZAT de la ciudad, asignando la mediana como valor representativo. Posteriormente, las zonas se clasificaron en 3 categorías de acuerdo con el método matemático *Natural breaks* (Jenks)<sup>25</sup>, priorizando aquellas zonas enmarcadas dentro de la categoría con puntuación de 3. En la **Figura 15** se presenta el mapa con la información respectiva.

## 5.1.2. Concentraciones

**Información de las concentraciones de PM2.5:** Los datos monitoreados por las estaciones de la RMCAB para el año 2018 se encuentran distribuidos en la ciudad mediante la metodología de extrapolación. Estos datos parten de la información de concentración de PM2.5 para las 13 estaciones en funcionamiento durante todo el año y hace referencia al promedio anual del contaminante para cada una de las estaciones según el porcentaje de datos válidos.

Con el objetivo de proceder a realizar una clasificación de las concentraciones de PM2.5 y de definir las zonas con mayor concentración, se consideraron los valores de los objetivos intermedios y meta de las guías de calidad del aire establecidas por la OMS en los años 2005 y 2021, esta clasificación se presenta a continuación:

**Tabla 7.** Clasificación concentración promedio anual de PM2.5

Guía de calidad del aire anual OMS 2021	Concentración PM2.5 ug/m3	Clasificación tipo
Guía OMS y OI 4	<= 9	1
OI3	>9 y <= 15	2
OI2 - OI1	>15	3

Fuente: Elaboración propia.

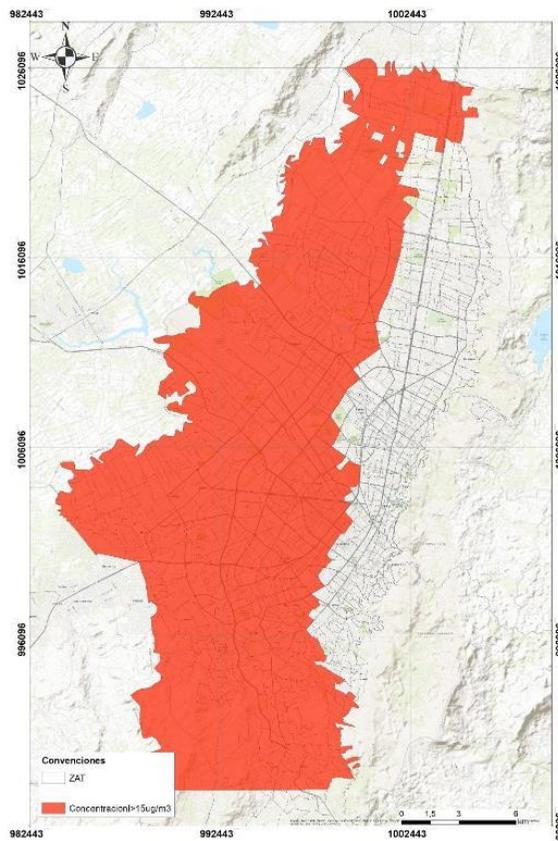
En la anterior tabla se puede observar que los valores que se encuentran por debajo de la Guía de la OMS de 2005 (10 ug/m<sup>3</sup>) y 2021 (5 ug/m<sup>3</sup>) corresponde a una clasificación 1 (Guía OMS y OI4), es decir una condición buena en términos de calidad del aire porque su impacto es bajo o casi nula para la población. En un impacto intermedio se encuentra el objetivo 3 de la OMS (OI3) con una clasificación que puede ser perjudicial para la salud de la población. Por último, se encuentra el impacto mayor, el cual se consideró para los objetivos 2 y 1 de la OMS (OI2-OI1), considerando que representan valores perjudiciales para la salud de las personas.

De acuerdo con la información presentada con anterioridad, se calculó la concentración presentada para cada una de las ZAT de la ciudad, asignando la mediana como valor

<sup>25</sup> "Con una clasificación de Cortes Naturales Jenks, las clases se basan en las agrupaciones naturales inherentes a los datos. Las rupturas de clase se crean de manera que los valores similares se agrupan mejor y se maximizan las diferencias entre clases. Las entidades se dividen en clases cuyos límites quedan establecidos donde hay diferencias considerables entre los valores de los datos" (Esri, 2022).

representativo. A continuación, se presentan las ZAT donde las concentraciones son iguales o mayores de 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ :

**Figura 16.** Concentración promedio anual de PM2.5 para el año 2018 mayores a 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

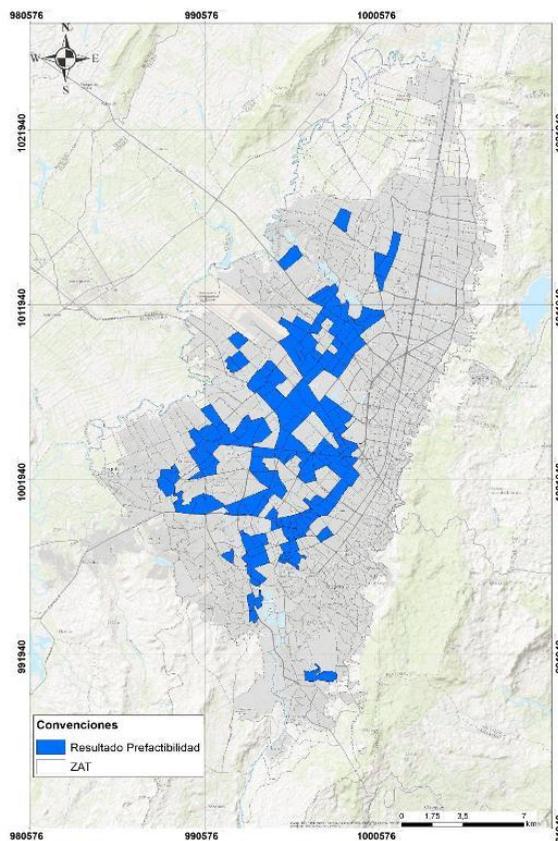


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.3. Resultado de Evaluación ambiental

A partir de la anterior información se procedió a realizar el empalme entre la información anterior, con el objetivo de obtener las ZAT donde se presentan las mayores emisiones y las concentraciones superiores a 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  anuales promedio para la ciudad de Bogotá en el año 2018.

Figura 17. Resultado de la evaluación ambiental.



Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Evaluación socioeconómica

Luego de contar con las ZAT priorizadas por tener altas concentraciones de PM<sub>2.5</sub> según los valores de la OMS y presentar altas emisiones generadas por fuentes fijas y móviles, según el inventario de 2018, se procede a desarrollar la etapa de evaluación socioeconómica. En esta etapa se integran componentes sociales y económicos claves para el desarrollo del concepto de sostenibilidad del proyecto ZUMA. Mediante este análisis se permite vislumbrar las zonas que, además de presentar alta vulnerabilidad ambiental, se caracterizan por tener una alta vulnerabilidad social y económica.

### 5.2.1. Dimensión social

El componente social para las ZUMA se centró en la priorización de toda la población que se encuentra expuesta a concentraciones de contaminantes y que, por sus características, tienen una vulnerabilidad a la exposición de PM<sub>2.5</sub>, lo cual representa un alto riesgo para

la salud. La anterior información se encuentra apoyada por el impacto cuantificado por la OMS, los cuales han identificado que la contaminación atmosférica impacta en mayor proporción a cierta población.

La OMS afirma que la exposición a altos niveles de contaminación del aire puede causar una variedad de resultados adversos para la salud: aumenta el riesgo de infecciones respiratorias, enfermedades cardíacas, derrames cerebrales y cáncer de pulmón las cuales afectan en mayor proporción a población vulnerable, niños, adultos mayores y mujeres<sup>26</sup>.

De acuerdo con estimaciones realizadas por la Secretaría Distrital de Salud, para el año 2018 murieron 2.320 personas atribuidas a la concentración de material particulado PM2.5. De ese mismo año, de acuerdo con el promedio de ciudad obtenido por la RMCAB<sup>27</sup>, la concentración de PM2.5 correspondiente fue de 17 ug/m<sup>3</sup>. Así mismo, en el marco de la Resolución 868 de 2021 se define como población vulnerable a aquella con enfermedades respiratorias y/o cardiovasculares, mujeres en condición de embarazo, personas mayores de 60 años y niños y niñas menores de cinco años de edad.

De acuerdo con lo anterior, para el componente social se consideraron varias variables que integran características de vulnerabilidad para la población, generando zonas de priorización social que considera: la densidad poblacional sin grupos etarios vulnerables, población vulnerable (grupos etarios) según el impacto a la salud, vidas perdidas por eventos en salud como son Neumonía e Infección Respiratoria Aguda (IRA) año 2018, la movilidad de la población según la encuesta origen - destino de viaje 2019 y por último cantidades de equipamientos y servicios del Sistema Distrital del Cuidado, al menos hospitales, jardines, hogares geriátricos. En ese sentido, a continuación, se describen las variables utilizadas con sus características:

#### 5.2.1.1. Población vulnerable

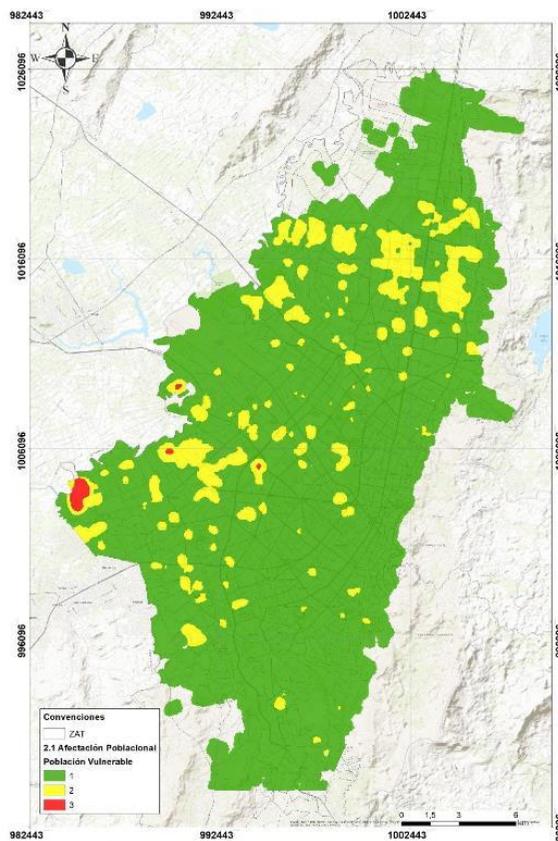
A partir de la información de población realizada en el censo 2018 por el DANE, se obtuvo de manera desagregada la población que habita la ciudad a una escala de manzana. Considerando las características de disponibilidad de información de la población, así como las referencias bibliográficas anteriormente descritas, se filtró y escogió la población con los siguientes rangos: de 0-9 años y mayores a 60 años. Esta población, presentada a nivel geográfico de manzana, se recopiló en una sola capa y se denominó "Población Vulnerable".

De acuerdo con los anteriores grupos etarios que se consideran vulnerables, se generó un mapa de calor el cual se clasificó en 3 niveles a partir de la metodología *Natural Breaks Jenks*. A continuación, se evidencia que la mayor cantidad de población vulnerable se encuentra en la zona suroccidental de la ciudad de Bogotá.

<sup>26</sup> Calidad del Aire - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. (n.d.). PAHO/WHO | Pan American Health Organization. <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire>

<sup>27</sup> Secretaría Distrital de Ambiente 2020. Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá. Recuperado el 22 de febrero de 2022 <https://ambientebogota.gov.co/es/plan-aire-2030>

**Figura 18.** Localización de la población vulnerable en la ciudad de Bogotá.



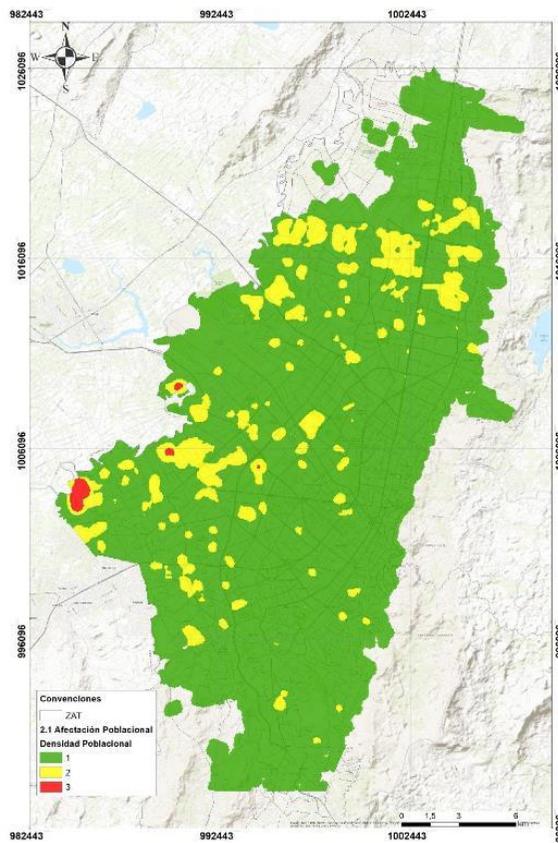
Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.1.2. Densidad poblacional

Si bien algunos grupos etarios de población son más vulnerables a la contaminación atmosférica, la población en total tiene un riesgo y vulnerabilidad ante las condiciones de la calidad del aire a la que están expuestos. Por esto, se consideró la información de densidad poblacional con los grupos etarios restantes a la población vulnerable, es decir entre las edades de 10 a 59 años.

De acuerdo con lo anterior, para la variable de densidad poblacional se procedió a generar un mapa de calor el cual se clasificó en 3 niveles a partir de la metodología *Natural Breaks Jenks*. Como se puede observar en la siguiente figura, la mayor densidad poblacional se encuentra al suroccidente de la ciudad.

**Figura 19.** Localización de la densidad poblacional en la ciudad de Bogotá.



Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.1.3. Muertes atribuidas a la calidad del aire

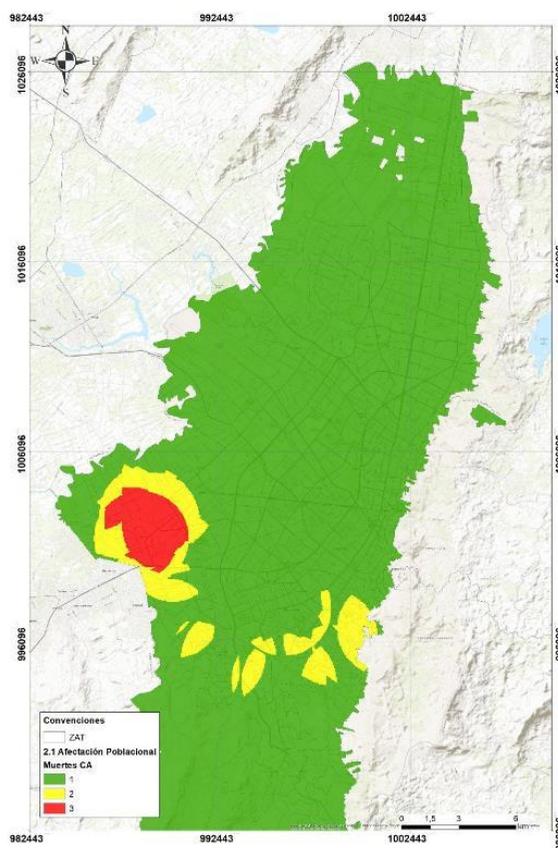
Considerando las estadísticas a nivel mundial, nacional y distrital que evidencia los efectos de la calidad del aire en la mortalidad y morbilidad de la población, se integró la información de muertes cuantificadas en Bogotá para los eventos de Neumonía e IRA que tiene la Secretaría Distrital de Salud para el año 2018<sup>28</sup>. A partir de la anterior información, se procedió en analizar espacialmente la información de las muertes atribuidas por contaminación atmosférica, considerando que éstas contienen información espacial de la localización de los decesos.

A partir de la información, se generó un mapa de calor a partir de la cantidad de muertes

<sup>28</sup> Secretaría Distrital de Salud 2019. Número de muestras de neumonía e Infección Respiratoria Aguda en la ciudad de Bogotá para el año 2018. Observatorio de Salud.

ubicadas espacialmente en la ciudad de Bogotá, clasificando los datos en 3 niveles de información utilizando la metodología *Natural Breaks Jenks*. A partir del resultado obtenido, se evidencia que la zona suroccidente de Bogotá es donde se encuentra la mayor cantidad de muertes asociadas con la contaminación atmosférica:

**Figura 20.** Muertes por IRA y Neumonía.



Fuente: Elaboración propia.

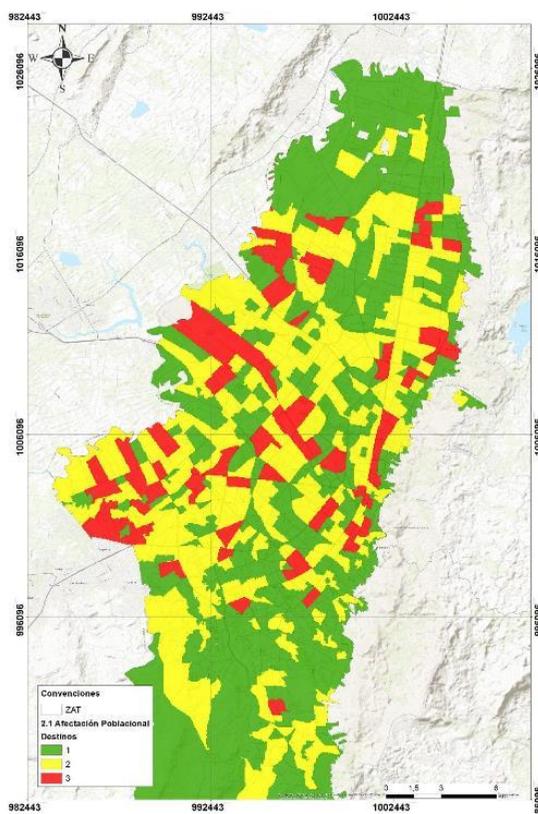
#### 5.2.1.4. Destinos de viaje |

A partir de la información suministrada por la Encuesta Origen - Destino de hogares realizado por la SDM en la ciudad de Bogotá y municipios aledaños para el año 2019, se consideró relevante la variable de destinos de viajes debido al impacto que genera la calidad del aire en la población en diferentes ambientes en los cuales está expuesta la población. Los viajes destino evaluados fueron los generados por los siguientes medios de transporte<sup>29</sup> en hora pico mañana semanales en la ciudad:

<sup>29</sup> Los viajes realizados por cable no se tuvieron en cuenta dado el alcance local y limitado.

1. A pie (mayor o igual a 15 minutos)
2. A pie (menor a 15 minutos)
3. Alimentador
4. Auto
5. Bicicleta
6. Intermunicipal
7. Moto
8. Otro
9. Patineta
10. SITP Provisional
11. SITP Zonal
12. Transporte Informal: auto/camioneta por aplicación móvil
13. Transporte Informal: bus, auto, jeeps piratas, motocarro, mototaxi, triciclos o tricimóviles no motorizados y tricimóviles con pedaleo asistido y taxi colectivos.
14. Taxi
15. TransMilenio
16. Transporte Escolar

**Figura 21.** Información de viajes realizados por los hogares en Bogotá.



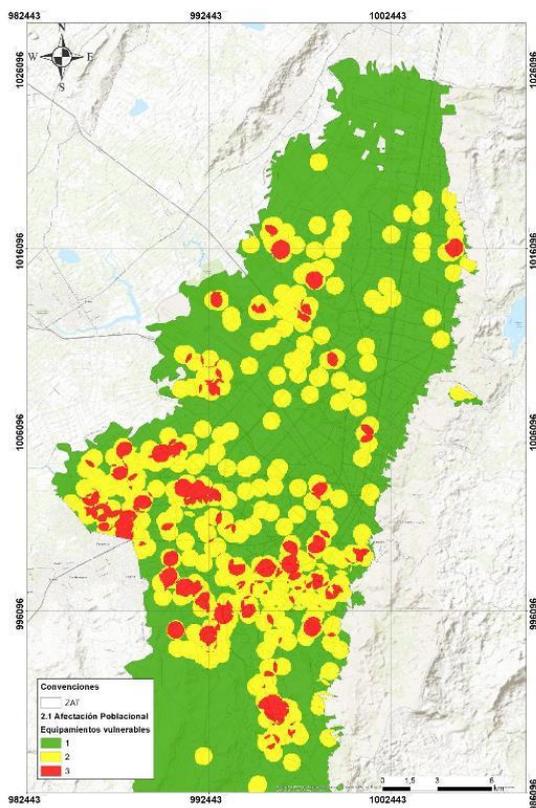
Fuente: Elaboración propia.

Luego se clasificaron los datos en 3 niveles de información utilizando la metodología *Natural Breaks Jenks* y se seleccionaron las ZAT donde se generan mayores viajes destino.

### 5.2.1.5. Equipamientos y servicios del Sistema Distrital del Cuidado

Considerando que la exposición y el riesgo de la población ante la contaminación atmosférica está relacionada también con el lugar al cual esté expuesto, como, por ejemplo: hogares, instituciones educativas, instituciones de prestación de servicios de salud, lugar de trabajo, entre otros. Por lo anterior, se procedió a ingresar la información de la ubicación para los equipamientos y servicios del Sistema Distrital del Cuidado de carácter público (hospitales, jardines, hogares geriátricos), generando un mapa de calor y clasificando las áreas en 3 niveles a través de la metodología *Natural Breaks Jenks*, evidenciando que en varios lugares de la ciudad de Bogotá se encuentra una mayor cantidad equipamientos y servicios del Sistema Distrital del Cuidado (hospitales, jardines, hogares geriátricos).

**Figura 22.** Ubicación de los equipamientos y servicios del Sistema Distrital del Cuidado.



Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.1.6. Resultado Variables Componente Social

Las variables descritas con anterioridad fueron normalizadas y se sumaron aplicando un peso diferencial evaluado técnicamente. Las variables de población vulnerable, densidad poblacional, vidas perdidas por contaminación del aire, obtuvieron un peso del 25% debido a la pertinencia directa y prolongada de estas variables sobre la ciudadanía, mientras que las variables destinos de viaje y equipamientos y servicios del Sistema Distrital del Cuidado, obtuvieron un puntaje del 12.5%. A continuación, se presenta la tabla que consolida la información anterior:

**Tabla 8.** Puntaje variables Componente Social

Componente	Capa de análisis	Peso de la capa	Peso global	Peso componente
Social	Población Vulnerable	25%	12.5%	50%
	Densidad poblacional	25%	12.5%	
	Vidas perdidas por contaminación del aire	25%	12.5%	
	Destinos de Viaje	12.5%	6.25%	
	Equipamientos	12.5%	6.25%	

Fuente: Elaboración propia.

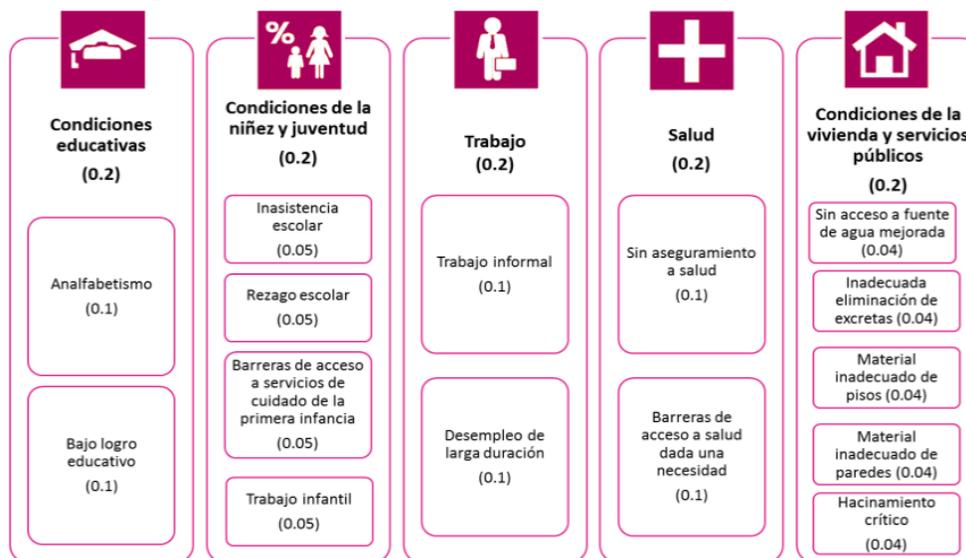
### 5.2.2. Dimensión económica

El componente económico es de suma relevancia considerando que con este indicador se pueden realizar análisis de desigualdades económicas, identificando mediante diferentes aproximaciones económicas y financieras una caracterización económica de la ciudadanía. Para este ejercicio se utilizaron dos variables: el Índice de Pobreza Multidimensional y el Índice Económico del estudio "Assessing multiple inequalities and air pollution abatement policies".

#### 5.2.2.1. Índice de Pobreza Multidimensional

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) fue creado y desarrollado por el DANE, este indicador fue actualizado por esta última entidad al año 2020 considerando la información de línea base desarrollada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en el año 2010 y la información levantada en el año 2018 por el proceso de censo realizado. A continuación, se presentan las variables utilizadas para la ponderación del IPM:

**Figura 23.** Variables utilizadas en el Índice de Pobreza Multidimensional



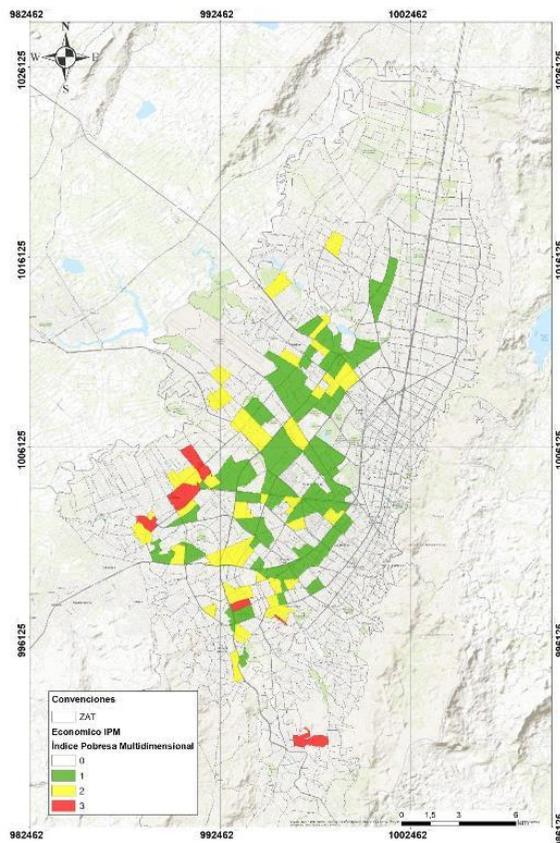
Fuente: Departamento Nacional de Planeación, 2021

Las anteriores variables se encuentran ponderadas y se obtuvieron como resultado de las encuestas realizadas en el marco del censo 2018. La espacialización de la información se logró a nivel manzana para la ciudad. Se procedió a clasificar el valor del IPM considerando lo definido en la metodología por el DANE, el cual define que: Se consideran pobres a aquellos hogares que tengan un índice de pobreza multidimensional ponderado igual o superior al 33% de las privaciones. Adicionalmente, y con el objetivo de generar un indicador económico para la población censada, se procedió a multiplicar el IPM por la densidad poblacional, obteniendo así un índice económico por manzana contemplando sus habitantes.

A partir de lo anterior, se generó una clasificación en 3 niveles de información utilizando la metodología *Natural Breaks Jenks*, evidenciando que zonas del sur, centro y occidente de Bogotá tienen los valores más altos en términos del IPM.

En el marco del estudio "Assessing multiple inequalities and air pollution abatement policies" (Aravena, Bonilla & Morales, 2021), se desarrollaron índices multivariados como indicadores de vulnerabilidad ante la contaminación atmosférica para toda la ciudad, con el objetivo de identificar las zonas de la ciudad que presentan desigualdades sociales, económicas y ambientales, asociadas a la contaminación del aire, y evaluar los impactos de determinadas políticas de reducción de contaminación.

**Figura 24.** Índice de Pobreza Multidimensional para Bogotá a partir de estudio por habitantes por manzana.



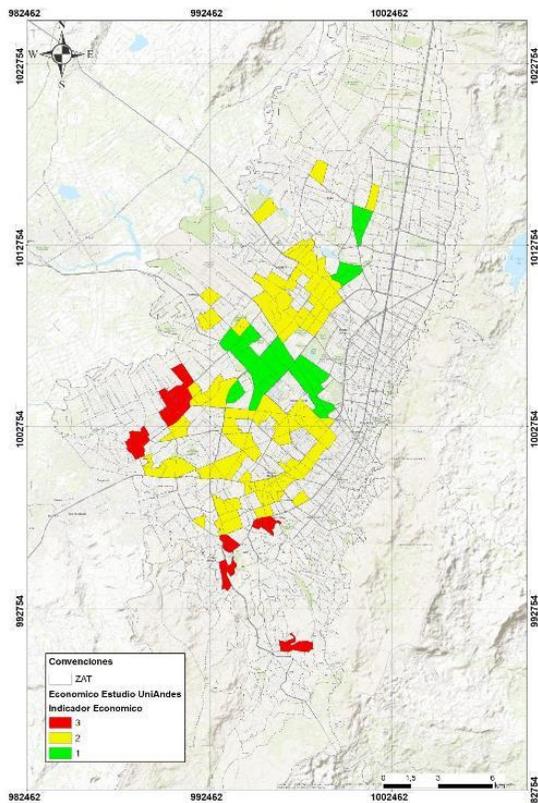
Fuente: Elaboración propia.

Para la priorización de las ZUMA, se adoptó el indicador económico del estudio en mención, pues complementa integralmente el IPM descrito en el numeral anterior. Este índice contempló los ingresos per cápita, el estrato socioeconómico<sup>30</sup>, el precio del suelo y el precio de las viviendas<sup>31</sup>.

<sup>30</sup> Los ingresos per cápita y el estrato socioeconómico fueron obtenidos de la Encuesta Multipropósito de Bogotá (2017) desarrollada por el DANE.

<sup>31</sup> Los precios de las viviendas y del suelo son obtenidos del Censo Catastral del año 2016 elaborado por la Secretaría Distrital de Planeación. Los precios se asumen constantes y se contempla incremento únicamente por el Índice de Precios al Consumidor (IPC).

**Figura 25.** Índice Económico del estudio "Assessing multiple inequalities and air pollution abatement policies" - (Aravena, Bonilla & Morales, 2021).



Fuente: Elaboración propia con información suministrada por la Universidad de los Andes (2021).

### 5.2.2.2. Resultado Variables Económicas

Las variables descritas con anterioridad fueron normalizadas y sumadas con un peso homogéneo: 50% correspondiente al IPM y el 50% restante correspondiente al índice económico del estudio mencionado previamente.

**Tabla 9.** Puntaje variables Componente Económico.

Componente	Capa de análisis	Peso de la capa	Peso global	Peso componente
Económico	Índice de Pobreza Multidimensional	50%	25%	50%
	Índice Económico del estudio "Assessing"	50%	25%	

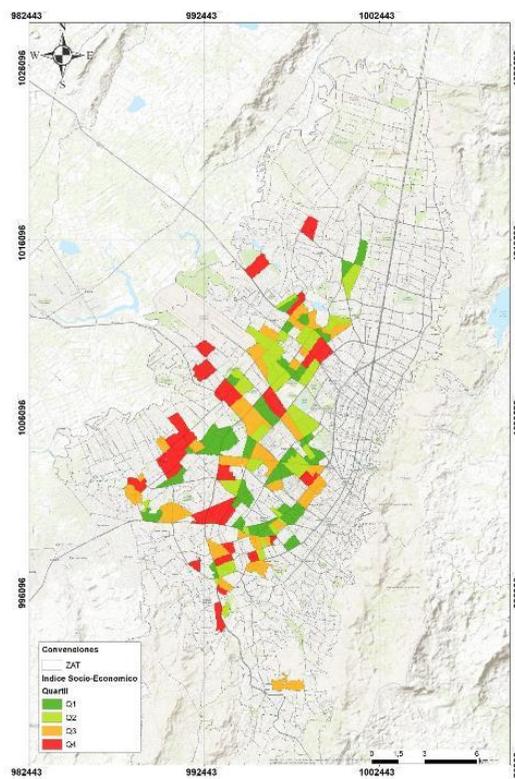
Componente	Capa de análisis	Peso de la capa	Peso global	Peso componente
	multiple inequalities and air pollution abatement policies"poblacional			

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.3. Resultado de evaluación socioeconómica

Los índices de caracterización de la vulnerabilidad social y económica fueron normalizados y sumados de manera homogénea, otorgando así un peso al índice social del 50% y al índice económico del 50%. Por último, los resultados se clasificaron en cuartiles con el fin de distinguir las zonas de mayor criticidad de la ciudad, siendo los polígonos en rojo los de mayor vulnerabilidad socioeconómica y en verde los de menor. La espacialización de los resultados se muestra a continuación:

**Figura 26.** Resultado de la evaluación socioeconómica.



Fuente: Elaboración propia.

### 5.3. Delimitación

Con el fin de garantizar que las ZUMA generen un impacto significativo sobre la calidad del aire, es necesario considerar áreas con una dimensión superior a la escala barrial, que tengan un tamaño apropiado para comenzar implementación teniendo en cuenta que éstas incrementarán su cobertura espacial progresivamente en el tiempo. Por lo anterior, se agruparon las zonas potenciales identificadas teniendo en cuenta límites espaciales ya definidos administrativamente, así como por proyectos, características socioeconómicas similares, vías principales y un mínimo de área. El detalle de este análisis se presenta a continuación:

#### 5.3.1. Límites administrativos de localidades

Se tomaron los límites de las localidades como criterio de la delimitación inicial de las zonas priorizadas ZUMA, dado que, en la fase inicial, la articulación con diversas jurisdicciones locales, como es el caso de las Alcaldías Locales, que cuentan con diferentes recursos, prioridades y dinámicas territoriales, puede dificultar la implementación de posibles medidas, acciones y restricciones. Por lo anterior, se busca que en la fase inicial las ZUMA se encuentren implementadas en una sola jurisdicción local, con el fin de evitar desarticulación y contratiempo a la hora de implementar acciones en el territorio.

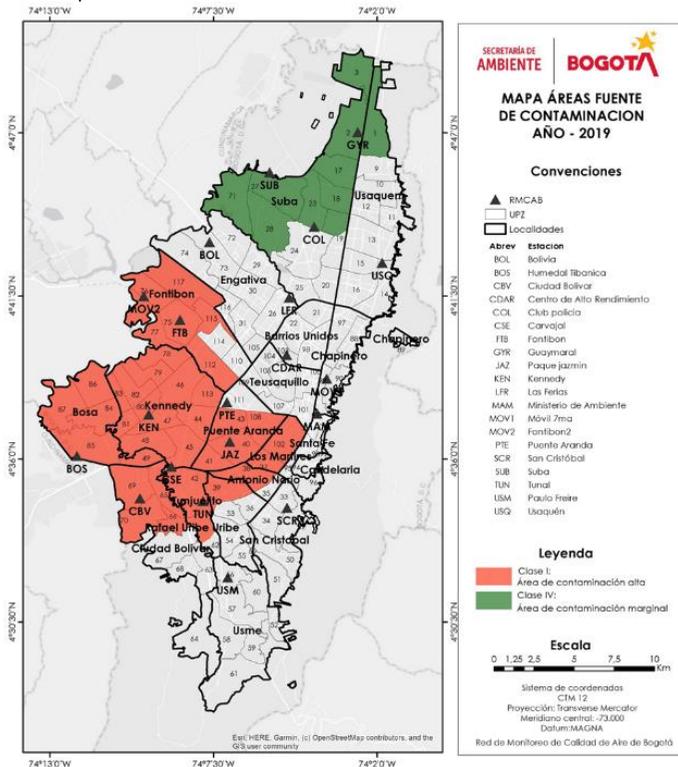
#### 5.3.2. Áreas Fuente

Conforme a los artículos 16 y 17 del Capítulo III - Áreas Fuente de Contaminación de la Resolución 2254 de 2017, la Secretaría Distrital de Ambiente, siguiendo la metodología definida en dicha norma, realizó la actualización de la delimitación de las áreas fuente para el distrito, priorizando el material particulado como el contaminante criterio de mayor problemática y afectación a la salud en la ciudad.

Esta actualización se realizó a partir de la modelización del material particulado, la información de mediciones de la red de monitoreo de la ciudad, así como de las coberturas de estaciones definidas por meteorología. Como resultado de lo anterior, se identificaron áreas Clase I - Áreas de contaminación alta y Clase IV - Áreas de contaminación marginal. Las áreas Clase I corresponden a aquellas en que la concentración de contaminantes, dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación o dispersión, excede con una frecuencia igual o superior al setenta y cinco por ciento (75%) de los casos de la norma de calidad anual. Las áreas Clase IV corresponden a aquellas en que la concentración de contaminantes, dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación y dispersión, excede con una frecuencia superior al diez por ciento (10%) e inferior al veinticinco por ciento (25%) de los casos la norma de calidad anual.

En la siguiente figura se presenta el mapa de clasificación de áreas fuentes de contaminación en el distrito, correspondiente a información del año 2019.

Figura 27. Mapa de clasificación de áreas fuentes de contaminación en el distrito.



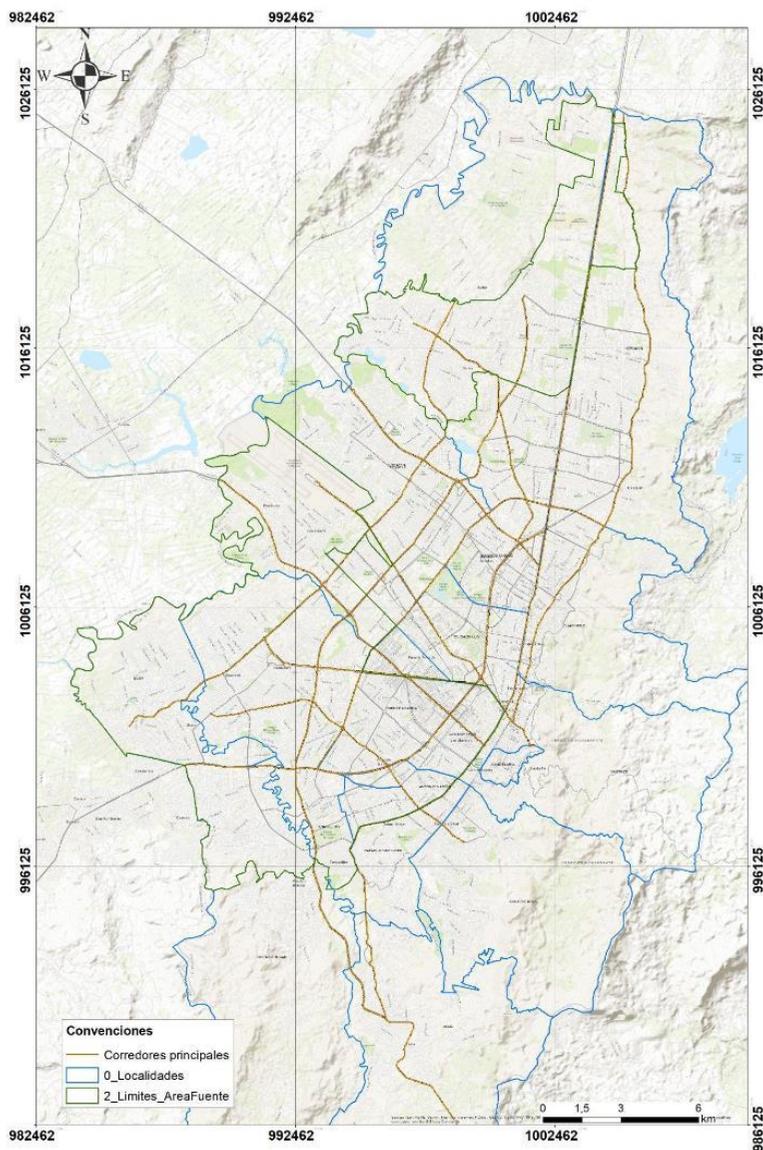
Fuente: SDA (2019)

La variable de áreas fuente de contaminación se consideró como un criterio clave en la identificación y priorización de territorios, en los cuales se deben implementar acciones y medidas de reducción de emisiones al aire, cuya articulación está en cabeza de la autoridad ambiental, con la participación de representantes de la sociedad civil, alcaldías locales, sector empresarial y otras entidades o instituciones que por la naturaleza de sus funciones o de su relación con la problemática, así lo ameriten.

### 5.3.3. Corredores Viales

Otra variable necesaria para considerar como criterio delimitador para la priorización de las ZUMA son los corredores viales principales de la ciudad. Con el fin de evitar que una ZUMA sea atravesada por un corredor vial principal, que se interviene de manera estratégica en la ciudad y que puede alterar significativamente las dinámicas de movilidad de una zona, así como dificultar la implementación de acciones, medidas y/o restricciones, se considera necesario determinar estos corredores como una variable adicional para la delimitación espacial. Los corredores viales considerados fueron: Autopista Sur - NQS - Autopista Norte, Av. 1ra de mayo, Av. Boyacá, Av. Cali, Av. Calle 13, Av. Calle 26, Av. Calle 80, Av. Caracas, Av. Carrera 68, Av. Carrera 7, Av. Suba y la Av. Américas.

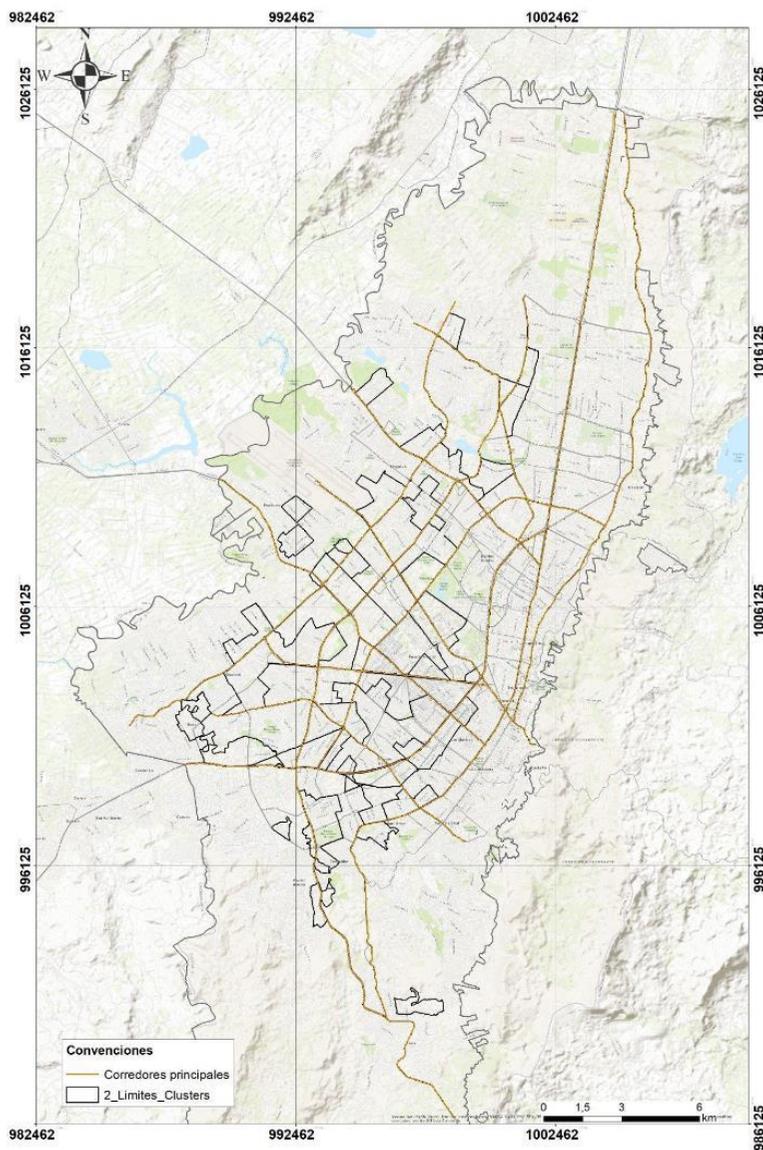
**Figura 28.** Límites de localidades, Áreas Fuente y corredores viales principales.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de los límites y variables consideradas anteriormente, se procede a realizar la agrupación de las zonas resultantes de la etapa de viabilidad técnica. El resultado se muestra en la siguiente figura.

**Figura 29.** Agrupación de zonas potenciales por límites de localidades, Áreas Fuente y corredores viales principales.

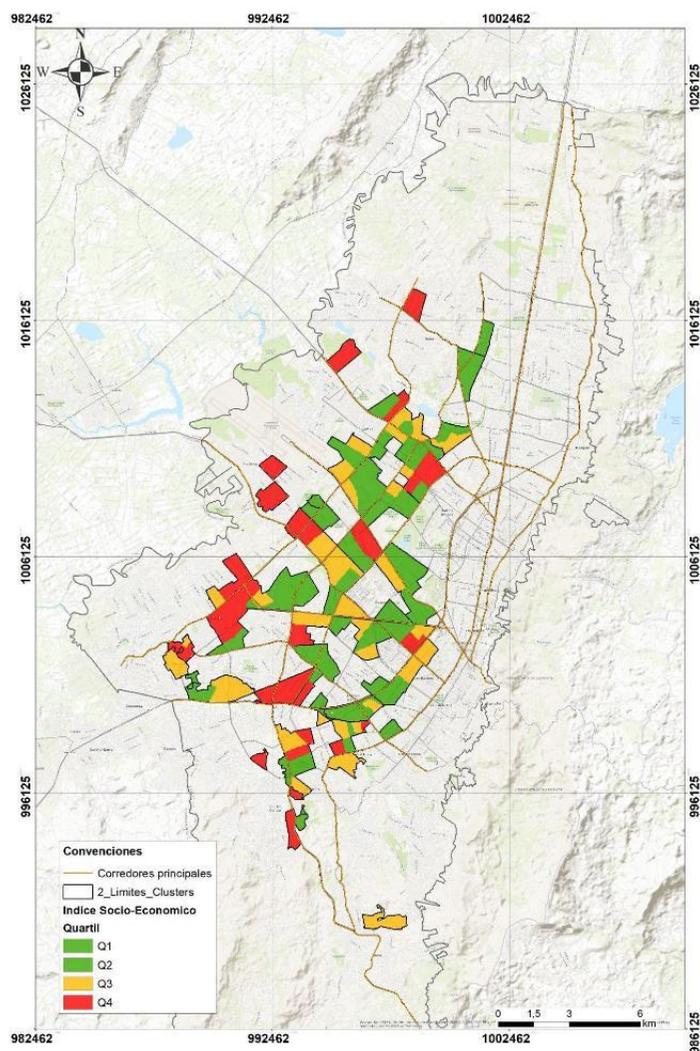


Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.4. Agrupación de zonas potenciales

Como se mencionó al inicio de este apartado, se consideró necesario realizar una agrupación de las zonas de acuerdo con características similares de vulnerabilidad social y económica. Por lo anterior, se procede a superponer la capa de las zonas resultantes de la etapa de evaluación ambiental con la capa de agrupación de zonas realizada anteriormente.

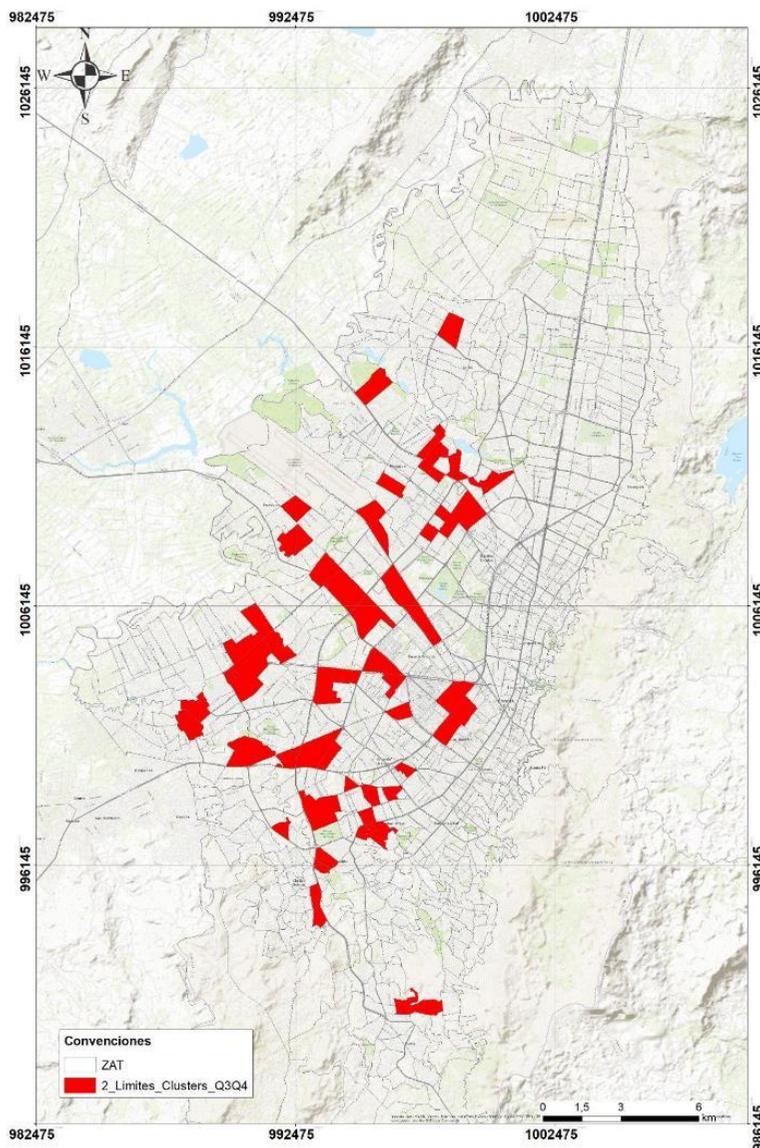
**Figura 30.** Agrupación por vulnerabilidad socioeconómica a partir de zonas por límites administrativos, Áreas Fuente y corredores viales principales.



Fuente: Elaboración propia.

Las zonas que presentan altos puntajes (Cuartiles 3 y 4) son priorizadas en el proyecto.

**Figura 31.** Agrupación de zonas con alta vulnerabilidad socioeconómica (Cuartiles 3 y 4).

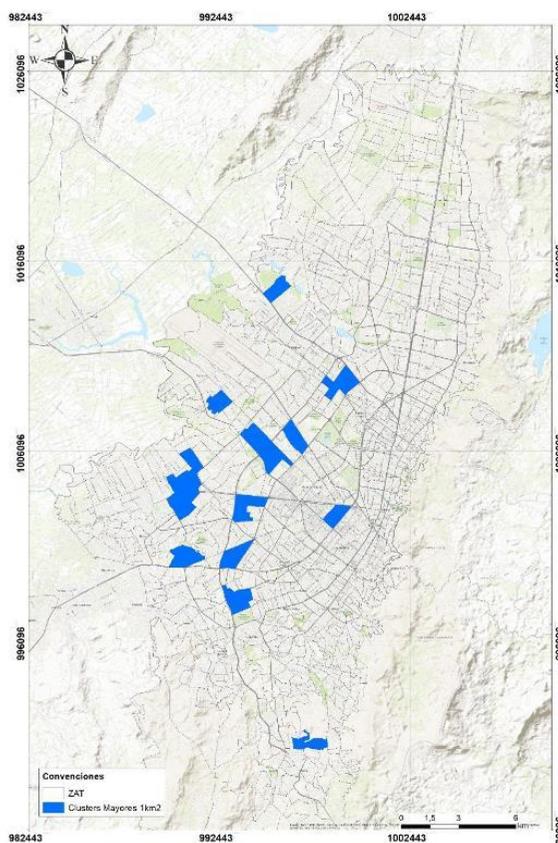


Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.5. Selección por área mínima

Por último, se procede a escoger las zonas que tienen un área igual o mayor a 0.9km<sup>2</sup>. Como se mencionó al inicio de esta sección, esta consideración se fundamenta en la necesidad de que el proyecto genere un impacto territorial significativo sobre la calidad del aire, generando no solo un impacto en el territorio de la ZUMA, sino también en posibles zonas aledañas y distantes. Asimismo, es importante tener en cuenta que las ZUMA que comiencen implementación, aumentarán progresivamente su tamaño en el tiempo, buscando que la implementación de medidas y acciones, se realicen en zonas lo suficientemente grandes para generar un alcance significativo en la población y en los esfuerzos operacionales y comunicacionales realizados por las entidades de control.

**Figura 32.** Zonas con área mayor a 0.9km<sup>2</sup>.



Fuente: Elaboración propia.

Como resultado se obtienen 14 zonas priorizadas para implementar como ZUMA.

## 5.4. Viabilidad técnica

En esta etapa se realizó un análisis de los diferentes proyectos estratégicos de ambiente y movilidad, que actualmente se ejecutan en el Distrito o se ejecutarán en el corto, mediano y largo plazo, así como la evaluación del estado actual de ciertas condiciones de las zonas, con el fin de evaluar su potencial impacto y relevancia en el marco del proyecto ZUMA.

La anterior información incluyó la revisión de los 45 proyectos que se encuentran definidos en el Plan Aire 2030, específicamente aquellos de la sección sectorial que directamente están encaminados a la reducción de las emisiones de contaminantes, como son: sector transporte, infraestructura urbana e industrial, comercial, y de servicios.

Los proyectos que son considerados en el análisis se caracterizan por tener el potencial de mitigar las emisiones de contaminantes, de manera directa o indirecta, en zonas puntuales o a nivel ciudad. La clasificación de los proyectos evaluados se realiza de acuerdo con las tres principales fuentes de emisión de material particulado PM<sub>2.5</sub> que se identifican en Bogotá con base a la información del inventario de emisiones del año 2018, las fuentes móviles (40%), el Material Particulado Resuspendido (36%) y las fuentes fijas (24%).

A partir de este análisis se busca priorizar las zonas potenciales de acuerdo con la criticidad de sus condiciones actuales, así como del potencial y oportunidades frente a la ejecución de proyectos con el potencial de mitigar emisiones de PM<sub>2.5</sub> en la ciudad.

### 5.4.1. Proyectos estratégicos de movilidad

#### 5.4.1.1. *Ciclo Alameda Medio Milenio*

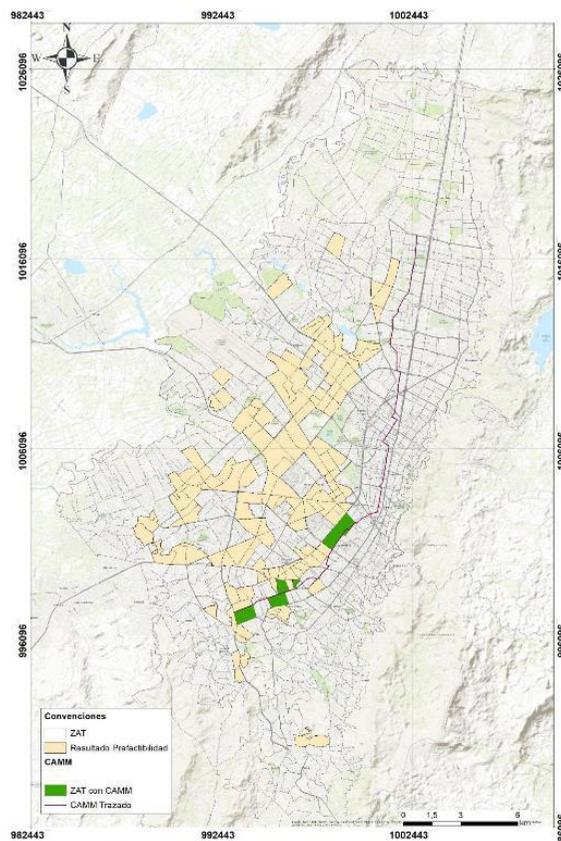
La Ciclo Alameda Medio Milenio (CAMM), será un trayecto de ciclorruta de alta velocidad de 25 km de longitud que conectará a Bogotá de Norte a Sur. Busca generar un cambio de vehículos motorizados a no motorizados ofreciendo a los ciclistas mejores condiciones para el uso de estos medios de transporte.

En consideración con el proyecto ZUMA, se evidencia que este proyecto tiene el potencial de mitigar la emisión de contaminantes, por lo que se tuvieron en cuenta las zonas potenciales que estuvieran atravesadas o intersecadas por el trazado del proyecto de la CAMM<sup>32</sup>. A estas zonas se les otorgó un puntaje favorable por estar situadas en el trazado del proyecto CAMM.

---

<sup>32</sup> Información suministrada por la Subdirección de la Bicicleta y Peatón de la Secretaría Distrital de Movilidad.

**Figura 33.** Influencia de la CMM en relación con las áreas potenciales de ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

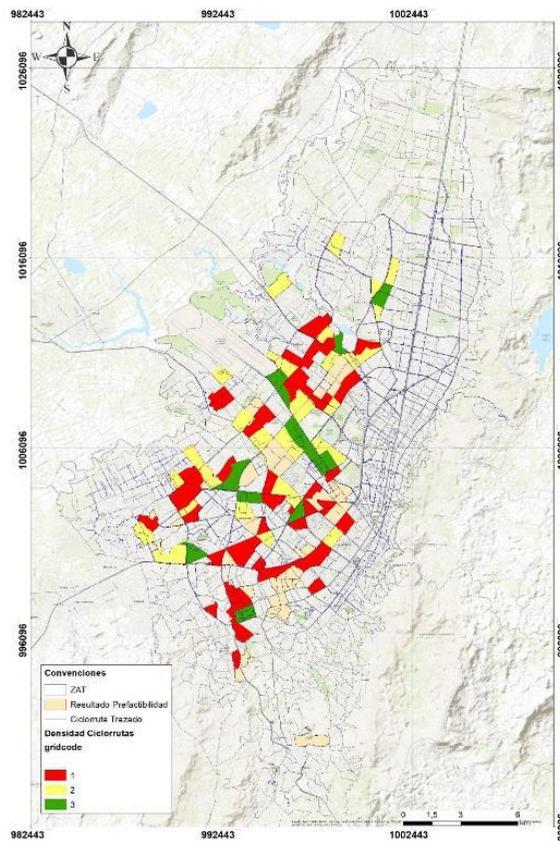
#### 5.4.1.2. Densidad de la ciclorred

Los más de 550 kilómetros de ciclorred en la ciudad de Bogotá representan una oportunidad para generar un cambio hacia medios de transporte cero emisiones, como la bicicleta. La ciudad se ha destacado por tener la red de ciclo-infraestructura más extensa de América Latina, proveyendo espacios segregados, seguros y preferenciales para este medio de transporte. Aunque ya se cuenta con una red de ciclo-infraestructura importante, la ciudad reconoce la importancia de continuar habilitando más y mejores espacios para los ciclistas, por lo cual se ha comprometido a realizar mantenimiento a 190 kilómetros de ciclorred y proyecta construir 280 nuevos kilómetros en la actual Administración.

En el marco del proyecto ZUMA, la ciclorred es un componente fundamental, puesto que incentiva la movilidad activa al mitigar la emisión de contaminantes atmosféricos. Por lo anterior, se generó un indicador ponderado que refleja la densidad de ciclorred en el área

de cada una de las zonas potenciales, el cual tomó el cociente entre los kilómetros de ciclorred y el área de la zona potencial<sup>33</sup>.

**Figura 34.** Densidad de la ciclorred en relación con las áreas potenciales de ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

El resultado obtenido se categoriza en tres colores, donde el color rojo simboliza las zonas con mayor número de kilómetros construidos en relación con el área potencial de la zona y en color verde las zonas con menor número de kilómetros. Dependiendo de su calificación, se otorgó un puntaje favorable a esta variable. Es importante resaltar que las zonas que no cuentan con ciclorred (color café claro), no se les otorga puntaje alguno.

#### 5.4.1.3. Sistema de Bicicleta Públicas

El Sistema de Bicicletas Públicas es un sistema robusto, ubicado en un área de 27 km en las localidades de Usaquén, Chapinero, Barrios Unidos, Santa Fe y La Candelaria. Contará

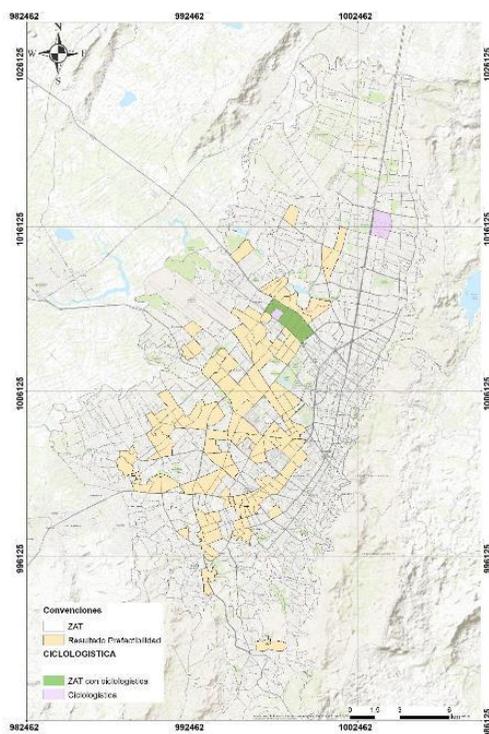
<sup>33</sup> Información suministrada por la Subdirección de la Bicicleta y Peatón de la Secretaría Distrital de Movilidad.

con 3.300 bicicletas y al menos 300 estaciones; dispondrá de 150 manocletas, accesorio para que las personas que se movilizan en silla de ruedas puedan acceder al sistema; 150 sillas para transportar niñas y niños, 150 bicicletas con cajón y 1.500 bicicletas de pedaleo asistido. Sin embargo, debido al área de influencia del proyecto y a las zonas resultantes de la etapa de evaluación ambiental y socioeconómica obtenidas, se evidencia que para este escenario inicial del proyecto no existe una influencia directa del Sistema de Bicicletas Públicas sobre las áreas potenciales de las ZUMA.

#### 5.4.1.4. Piloto Bici Carga

El piloto de Bici Carga fue una iniciativa impulsada por la Secretaría Distrital de Movilidad, el Banco Mundial y Logyca, en el cual se diseñó un modelo de distribución de última milla basado en ciclologística, se implementó un proyecto piloto para evaluar la viabilidad del modelo, se establecieron lineamientos para la escalabilidad del modelo y se conformó una Red de Valor con los principales actores involucrados. El proyecto se desarrolló en dos zonas de la ciudad: en el barrio Las Ferias al noroccidente de la ciudad y en el barrio Bonanza al norte de la ciudad. Los resultados en términos operativos, económicos, ambientales y de percepción son positivos y se espera comenzar una segunda fase del piloto en 2022.

**Figura 35.** Implementación del proyecto de Bici Carga en relación con las áreas potenciales de ZUMA.



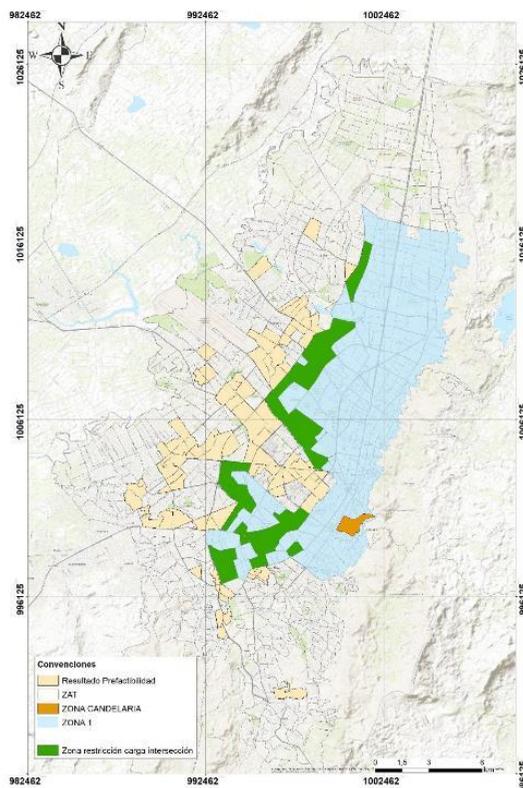
Fuente: Elaboración propia.

La experiencia del piloto de Bici Carga en relación con el proyecto ZUMA representa un avance considerable en términos de relacionamiento de actores, identificación de oportunidades y retos, así como de oportunidades de escalabilidad y expansión. Por lo tanto, aquellas zonas potenciales de las ZUMA donde se ha generado el proyecto de ciclo logística (zonas en verde) recibieron una puntuación favorable frente al resto de zonas<sup>34</sup>.

#### 5.4.1.5. Zonas de restricción a la circulación de vehículos de transporte de carga

De acuerdo con el Artículo 1ero del Decreto 077 del año 2020, se establecen los límites perimetrales donde los vehículos de transporte de carga con peso bruto vehicular máximo superior a ocho mil quinientos kilogramos (8.500kg), no podrán circular de lunes a viernes entre las 06:00 y las 08:00 horas y entre las 17:00 y las 20:00 horas. Igualmente, en la zona de la Candelaria, se restringe en todo horario el tráfico de vehículos de transporte de carga con "peso bruto vehicular máximo" superior a tres mil quinientos kilogramos (3.500 kg).

**Figura 36.** Zonas de restricción de circulación de vehículos de transporte de carga en relación con las áreas potenciales de ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

<sup>34</sup> Información suministrada por la Subdirección de Transporte Privado de la SDM.



La consideración de las zonas con esta restricción en el marco del proyecto ZUMA permite articular los esfuerzos ya implementados por el Distrito para reducir las externalidades del transporte de carga, como resulta ser la congestión y la emisión de contaminantes. Por lo tanto, las zonas que ya cuentan con esta medida y que coinciden con las áreas potenciales de ZUMA (zonas verdes) tendrán un puntaje adicional frente a las demás debido a que los actores involucrados, tales como comerciantes y transportadores, son conscientes tanto de las medidas de restricción como de sus posibles sanciones<sup>35</sup>.

#### 5.4.1.6. *Accesibilidad a TransMilenio*

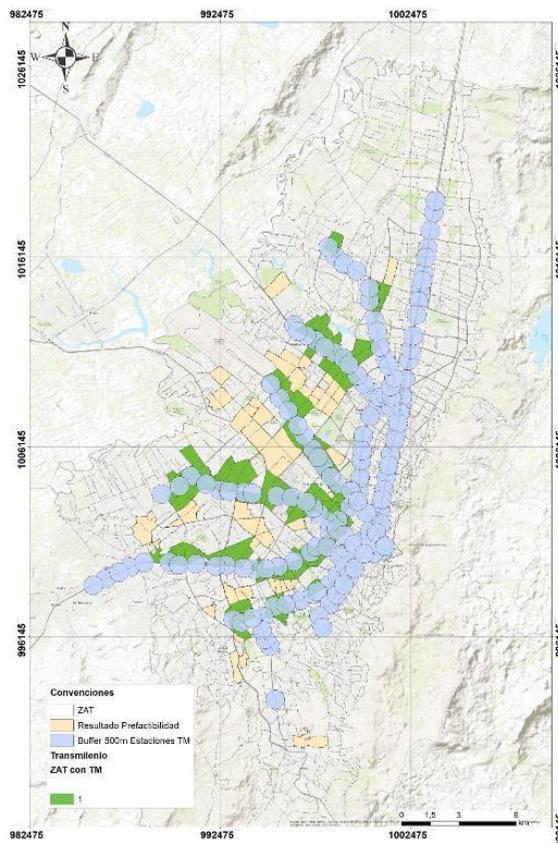
La red troncal del sistema BRT (TransMilenio) es actualmente el servicio de transporte público masivo de la ciudad. Se estima que en promedio en un día hábil típico del mes de octubre del año 2021 ingresaron al sistema más de 1.400.000 usuarios. Con más de 10 millones de kilómetros recorridos mensualmente, 98 servicios operativos y con más de 5.200 conductores y conductoras capacitadas, Transmilenio es un eje central en la movilidad para millones de ciudadanos y ciudadanas. La importancia de contar con un sistema de transporte público masivo contribuye a la movilidad sostenible y al acceso de las personas a los servicios y oportunidades de la ciudad, más aún si la flota cuenta con tecnologías de bajas emisiones, como es el caso actual de Transmilenio, el cual se encuentra renovando su flota vehicular por vehículos a gas bajo el estándar de emisión Euro VI y vehículos a diésel bajo el estándar Euro V con filtro.

El sistema de Transmilenio cumple en la actualidad un rol fundamental para movilizar a la ciudadanía, por lo cual es de suma importancia considerarlo como un proyecto de impacto en el marco del proyecto ZUMA. La accesibilidad al sistema en términos de cercanía a las estaciones fue el factor de evaluación en el proyecto, por lo cual se analizó la presencia de estaciones en un radio de 500 metros desde los polígonos potenciales de ZUMA. Aquellas zonas que estuvieran en el radio de influencia (zonas en verde) sumarían puntos adicionales para su priorización.

---

<sup>35</sup> Información suministrada por la Subdirección de Transporte Privado de la Secretaría Distrital de Movilidad.

**Figura 37.** Buffer de 500 metros sobre las estaciones del sistema troncal de TransMilenio en relación con las áreas potenciales de ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

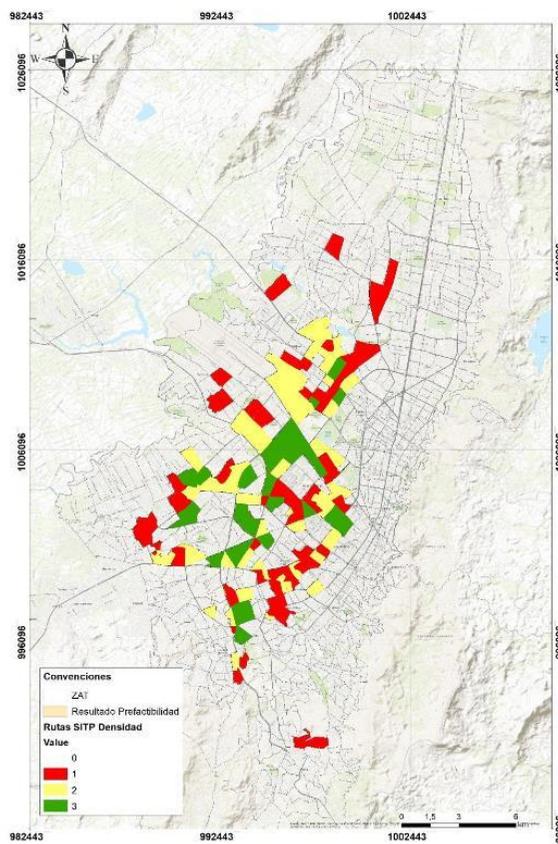
#### 5.4.1.7. Densidad de rutas del Sistema Integrado de Transporte Público

La cobertura del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) en la actualidad supera los 2.400 kilómetros entre los servicios zonales y alimentadores en toda la ciudad de Bogotá. La red de rutas del SITP contribuye de manera significativa a la movilidad de la ciudadanía, pues solo para el mes de octubre del año 2021 se reportaron más de 38 millones de abordajes. La flota actual del SITP cuenta con 445 servicios y 17.890 conductores y conductoras capacitadas que mensualmente recorren más de 35 millones de kilómetros en la ciudad (considerando tanto los servicios zonales como alimentadores).

Debido a lo anterior, se consideró la inclusión de las rutas del SITP en el análisis de las zonas a ser ZUMA. Por lo anterior, se evalúa el número de rutas que operan en las zonas potenciales para las ZUMA, asignando un puntaje ponderado dependiendo del número de rutas que operan en las áreas de las zonas preseleccionadas. En verde, se evidencian las

zonas con mayor número de rutas en relación con el área potencial de la zona y en color rojo las zonas con menor número de rutas.

**Figura 38.** Densidad de rutas del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) en relación con las áreas potenciales de ZUMA.



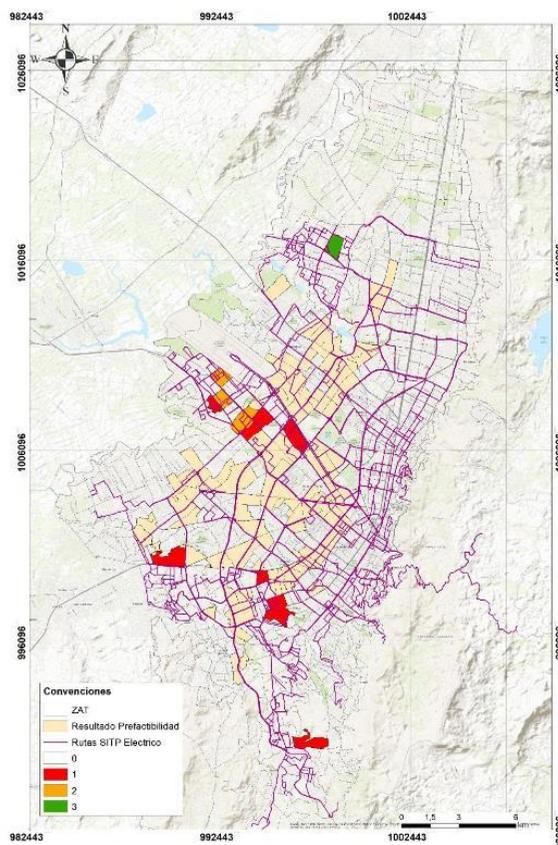
Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.1.8. Densidad de rutas eléctricas del SITP

La renovación de la flota vehicular del SITP es una de las prioridades del Distrito. Como primera medida, el SITP Provisional se desmontó en su totalidad en el año 2021, dando pie a la incorporación de vehículos de cero y bajas emisiones, como buses eléctricos o a gas; tecnologías que mitigan y reducen la emisión de contaminantes atmosféricos. El compromiso del Distrito por la movilidad sostenible es evidente pues adjudicó 1.485 buses eléctricos, hecho que posiciona a Bogotá como la segunda ciudad con mayor número de buses eléctricos fuera de China. A la fecha 655 buses eléctricos se encuentran operando en las localidades de Usme, Fontibón, Suba, Chapinero y Rafael Uribe. La incorporación de los buses eléctricos restantes se generará de manera gradual en el 2022.

La incorporación de buses eléctricos se destaca por ser una acción directa y concreta para mitigar las emisiones de contaminantes atmosféricos en la ciudad. En este sentido, el número de rutas eléctricas que actualmente operan en el distrito son consideradas en el marco de priorización de las ZUMA, otorgando un puntaje adicional a las zonas que actualmente cuentan con rutas de buses eléctricos. En el mapa se observan las zonas de color verde, las cuales representan las zonas con mayor número de rutas operadas por vehículos eléctricos y en rojo, las zonas con menor número de rutas.

**Figura 39.** Cantidad de rutas del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) eléctricas en relación con las áreas potenciales de ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.1.9. *Proyectos futuros de Transporte Público Masivo*

La realización de proyectos de transporte público que ha contemplado la ciudad en el corto, mediano y largo plazo, como son los proyectos férreos, las líneas de metro y la red de corredores de cables aéreos, son apuestas del Distrito por promover e impulsar la

movilidad eléctrica en la Ciudad-Región. Con este tipo de proyectos se busca satisfacer la demanda de movilidad de la ciudadanía a través de alternativas eficientes, sostenibles e incluyentes, reduciendo a su vez las externalidades asociadas al transporte.

El Artículo 567 del Decreto 555 de 2021, en el cual se adopta la revisión general del POT de Bogotá D.C, establece el programa para descarbonizar la movilidad. Entre los subprogramas se destacan la red férrea y de corredores de alta y media capacidad, la red de corredores de cable aéreo, la red de corredores verdes de proximidad, impulsar la ciclo-infraestructura como alternativa de transporte urbano y rural, y el subprograma de Calles completas. Por su rol estratégico sobre la movilidad sostenible y el avance al momento de la evaluación, en el marco de este análisis se incluyó la influencia de los siguientes proyectos en las zonas potenciales de ZUMA: la Primera Línea del Metro (PLMB), el corredor férreo del norte y de occidente, al igual que los cables aéreos de Ciudad Bolívar, San Cristóbal y Usaquén.

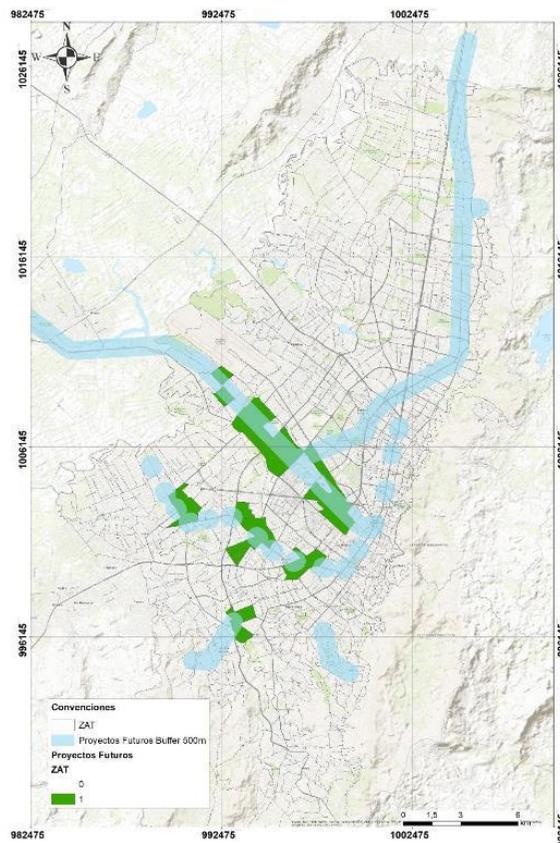
La PLMB, operada con trenes eléctricos y proyectada entre el Portal Américas hasta la avenida Caracas (23.9 kilómetros), tendrá la capacidad de movilizar a más de 72 mil pasajeros hora/sentido, beneficiando directamente a 9 localidades, 78 barrios de la ciudad y a millones de ciudadanos y ciudadanas. Con 16 estaciones, de las cuales 10 tendrán conexión directa al sistema TransMilenio, se espera que PLMB complemente el sistema masivo de transporte público de Bogotá.

Los proyectos férreos para la ciudad de Bogotá, como son el Regiotram de Occidente y del Norte, buscan satisfacer las demandas actuales de viajes de pasajeros y de logística entre Bogotá y sus municipios aledaños. El Regiotram de Occidente es un sistema de tren ligero eléctrico el cual busca conectar a los municipios de Funza, Mosquera, Madrid y Facatativá con la ciudad de Bogotá, a través del corredor férreo existente desde Facatativá. Con una longitud de 39.6 kilómetros, 17 estaciones (8 ubicadas en los municipios aledaños y 9 en Bogotá) y 36 trenes, se proyecta que el sistema movilice a 130.000 pasajeros/día, equivalente a 40 millones de pasajeros anuales. Por otra parte, el Regiotram del Norte con una longitud aproximada de 53 kilómetros, buscará satisfacer la demanda de viajes para pasajeros como de carga existentes entre la ciudad de Bogotá y los municipios de Chía, Cajicá y Zipaquirá. La ejecución del proyecto se realizará sobre la actual infraestructura ferroviaria ubicada en la Calle 26 y Avenida Novena hasta la estación de la Caro.

Los proyectos de cables ubicados en las localidades de Ciudad Bolívar, San Cristóbal y Usaquén se consideraron de igual manera dentro de los proyectos futuros eléctricos de transporte público masivos debido a que éstos operan con energía eléctrica y generan cero emisiones directas de contaminantes. Estos proyectos se encuentran enmarcados en el subprograma denominado "red corredores de cables aéreos" del Artículo 567 "Programa para descarbonizar la movilidad" del Decreto 555 del 2021 el cual se adopta la revisión general del POT.

Para el análisis de los proyectos mencionados con anterioridad, se realizó un análisis espacial mediante la generación de buffers de 500 metros de proximidad para las estaciones de la Primera línea del Metro y para los trazados del Regiotram de occidente y los Cables de Ciudad Bolívar, San Cristóbal y Usaquén. En la siguiente figura se muestra en color verde las zonas con influencia de los proyectos descritos.

**Figura 40.** Proyectos futuros de Transporte Público Masivo en relación con las áreas potenciales de ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.1.10. Programa Niños y Niñas Primero

El programa Niños y Niñas Primero, el cual reúne los proyectos Ciempiés-Caminos Seguros, Al Colegio en Bici y Bici-Parceros, busca incentivar el uso de medios de transporte sostenibles, en especial la bicicleta y la caminata, como alternativas de transporte sostenibles para los niños y niñas de las instituciones educativas públicas de Bogotá. Hoy en día, el proyecto Niños y Niñas Primero ya opera en trece localidades y se espera que en el corto plazo llegue a dos de las localidades rurales de la ciudad.

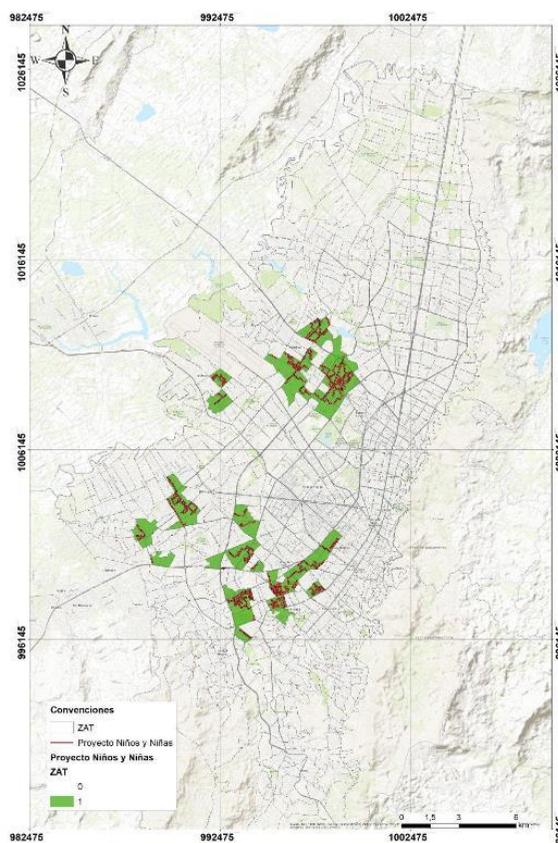
El proyecto Ciempiés-Caminos Seguros busca mejorar la calidad de los viajes realizados a pie por niños y niñas hacia sus colegios y de regreso a sus hogares. Por otra parte, Al Colegio en Bici (ACB) busca incentivar la bicicleta como medio de transporte activo y sostenible, en el cual a los estudiantes se les hace un préstamo de bicicletas y se les brinda un acompañamiento en los recorridos por parte de guías expertos. El proyecto Bici-

Parceros opera de manera parecida al proyecto ACB pero para los estudiantes que cuenten con bicicleta propia.

En el año 2021, entre el mes de febrero y noviembre, el programa Niñas y Niños Primero logró beneficiar a 6.045 estudiantes por medio de la realización de 353.830 viajes.

En articulación con el proyecto ZUMA, se contemplaron las zonas potenciales de las ZUMA donde actualmente operan rutas del programa Niñas y Niños Primero (zonas en verde).

**Figura 41.** Proyecto Niñas y Niños Primero en relación con las áreas potenciales de ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

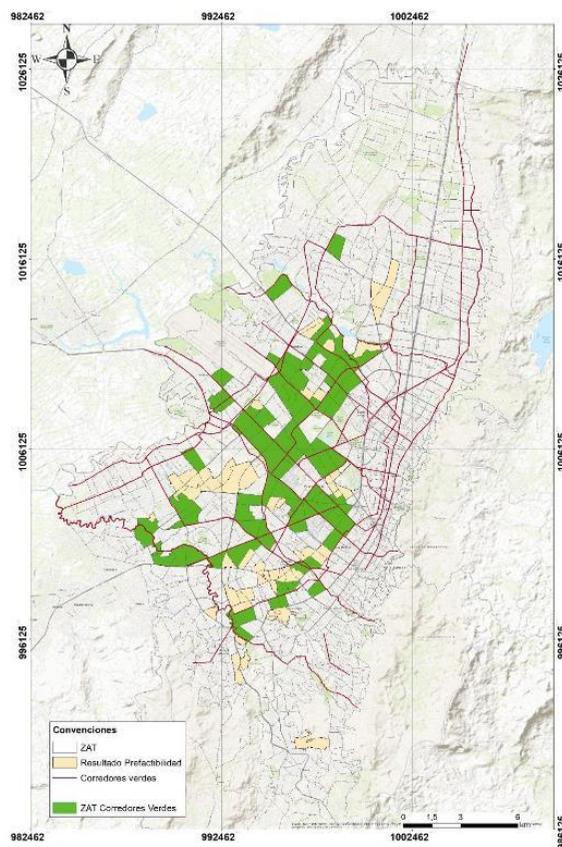
#### 5.4.1.11. Corredores Verdes

De acuerdo con el Decreto 555 de 2021, los corredores verdes son considerados como subprogramas de la Administración actual para la descarbonización de la movilidad. Los corredores verdes se caracterizan por soportar sistemas de transportes que comunican las principales zonas generadoras y atractoras de viajes de la ciudad y la región y que

requieren, por su alto flujo de pasajeros, la segregación (elevada o subterránea o a nivel) de la infraestructura de transporte, para su uso exclusivo. Adicionalmente, los corredores se caracterizan por privilegiar medios de transporte limpios, al peatón y a la micromovilidad, además de proteger y resaltar el patrimonio cultural y desarrollar estrategias de reverdecimiento, entendidas como acciones de mitigación al cambio climático, conexión ecosistémica y cumplimiento de los ODS.

Los corredores verdes establecidos en el POT se consideraron en el marco del proyecto ZUMA. Por lo tanto, aquellas zonas potenciales que estuvieran delimitadas o intersecadas por este proyecto (color verde) se les otorgó puntaje favorable.

**Figura 42.** Corredores verdes y su relación con las áreas potenciales de ZUMA.



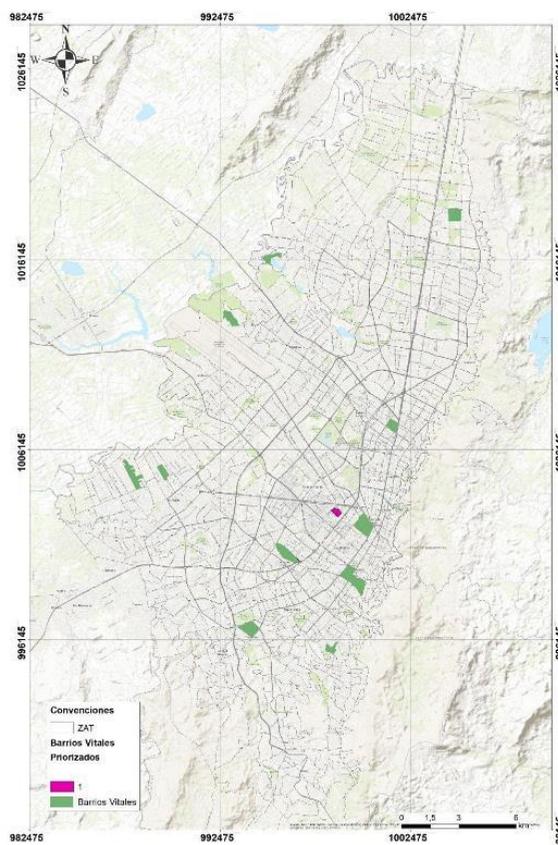
Fuente: Elaboración propia.

### 5.4.1.12. Barrios Vitales

Los Barrios Vitales son áreas delimitadas de la ciudad en las cuales se busca realizar intervenciones integrales para la recuperación del espacio público con el fin de mejorar las condiciones urbanas del sector. Esta estrategia busca promover los viajes peatonales y los medios de transporte sostenible a la vez que satisfacen las necesidades cotidianas de la ciudadanía. Adicionalmente, se espera que los barrios vitales mejoren la calidad del aire y generen vitalidad en los barrios de la ciudad. Como meta se espera declarar 33 barrios vitales, de los cuales 10 serán en el corto plazo.

La consideración de los Barrios Vitales en el marco del proyecto ZUMA es indispensable pues articula los esfuerzos actuales por mejorar la calidad del aire de la ciudad. En el mapa se observan en fucsia los Barrios Vitales a implementar en el corto plazo y en color verde los barrios vitales que coinciden con las zonas potenciales del proyecto ZUMA.

**Figura 43.** Barrios Vitales en relación con las áreas potenciales de ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.1.13. Resultados proyectos estratégicos de movilidad

De acuerdo con los proyectos descritos anteriormente, el área técnica de la Secretaría Distrital de Movilidad evaluó el impacto de las variables descritas en relación con su impacto de mitigación de contaminantes, así como con la población involucrada. Por lo anterior, las variables se normalizaron y se les designó el siguiente peso diferencial:

**Tabla 10.** Puntaje variables Componente Movilidad.

Proyecto	Valoración del proyecto
Ciclo Alameda Medio Milenio (CAMM)	10%
Densidad de la ciclorred	10%
Piloto Bici Carga	10%
Zonas de restricción a la circulación de vehículos de transporte de carga	7,5%
Accesibilidad a Transmilenio	10%
Densidad de rutas del SITP	7.5%
Densidad de rutas eléctricas del SITP	10%
Proyectos futuros de Transporte Público Masivo	10%
Programa Niños y Niñas Primero	10%
Corredores Verdes	7,5%
Barrios Vitales	7,5%

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.2. Proyectos estratégicos de fuentes fijas

Conforme a los proyectos definidos en el Plan Aire 2030, para la reducción de las emisiones de las fuentes fijas y la eficiencia energética en el sector industrial, se tienen los siguientes proyectos estratégicos:

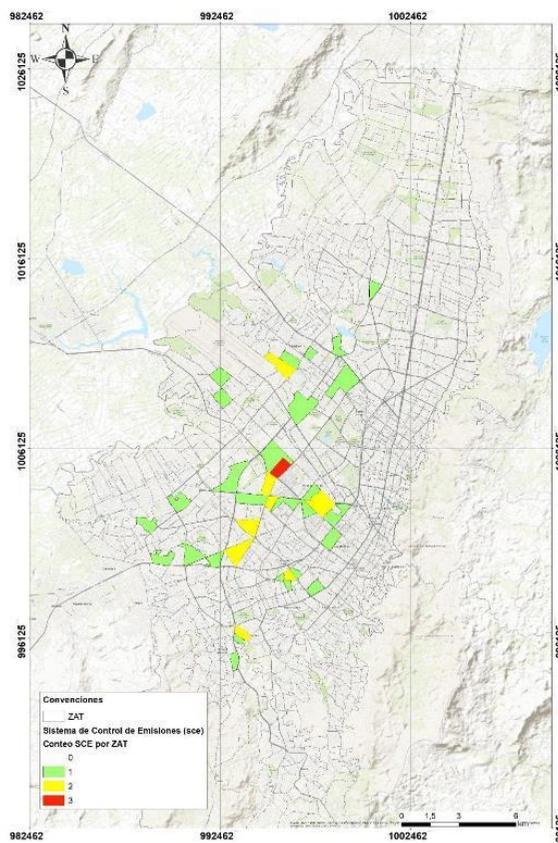
##### 5.4.2.1. Reducción de emisiones de material particulado por Uso de Sistemas de Control de Emisiones

Este proyecto está enfocado a implementar las acciones requeridas para garantizar el uso de Sistemas de Control de Emisiones (SCE) en fuentes fijas por combustión externa en hornos y calderas, que usen combustibles sólidos y crudos pesados, de manera que se dé cumplimiento a lo establecido en el Decreto 623 de 2011 o la norma que lo modifique, de manera que se logre una reducción de emisiones de MP entre el 80% y 96% en la reducción de emisiones de cada fuente, dependiendo del tipo de tecnología implementada.

La consideración de este proyecto en el marco de la priorización de las ZUMA tiene relevancia para que, además del cumplimiento normativo por el uso de SCE, se podría llevar al industrial al uso de estos sistemas de control en fuentes que operen con combustibles líquidos, e incluso combustibles gaseosos, con el fin de aportar en la reducción de emisiones, más allá del cumplimiento de los límites permisibles.

Por lo anterior, se realizó una identificación de fuentes con SCE en las zonas estudiadas, destacando en color rojo las zonas con mayor número de fuentes sin sistemas de control (se tuvieron en cuenta la operación de las fuentes con todo tipo de combustibles), lo que corresponde a una mayor oportunidad de reducción, si se instalaran dichos sistemas. El resultado se muestra en la siguiente figura.

**Figura 44.** Zonas sin Sistemas de control de Emisiones en fuentes fijas.

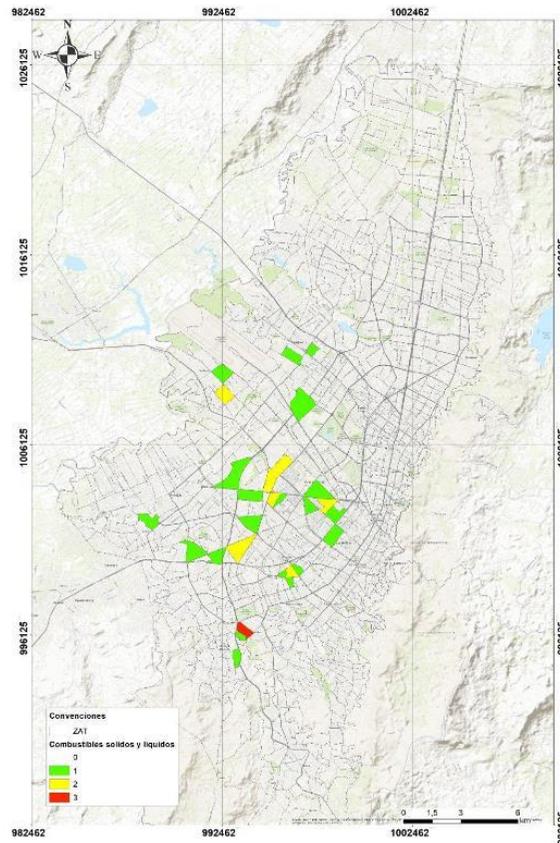


Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.2.2. Acompañamiento para la implementación de la gestión integral de la energía

Con este proyecto se busca promover y difundir una cultura organizacional, enfocada hacia el uso racional, consciente y eficiente de la energía, que permita la optimización de los recursos, el aprovechamiento de nuevas fuentes energéticas y la reducción de emisiones de contaminantes criterio y reducción de emisiones GEI, en el marco de la Política de Crecimiento Verde. Para lo anterior, se requerirá del trabajo articulado entre actores del sector público y privado, sector industrial, academia y miembros de la Red de Sostenibilidad Energética de la ciudad, para la identificación y definición del portafolio de alternativas para la implementación de la gestión integral de la energía, dentro de las que se tienen: Conversión a uso de energéticos más limpios, uso de fuentes energéticas no convencionales, ascenso tecnológico, mejores técnicas disponibles y buenas prácticas operacionales.

**Figura 45.** Zonas de mayor aporte de emisiones por uso de combustibles sólidos y líquidos.



Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, este proyecto se enfocará al acompañamiento técnico a industrias para fortalecer su gestión energética, principalmente en: inclusión de la sostenibilidad

energética dentro de sus políticas de gestión ambiental, caracterizaciones energéticas, formulación de indicadores de desempeño energético, identificación de medidas de ahorro energético y potenciales en términos energéticos, formulación de proyectos de gestión integral de la energía, asociados al portafolio de alternativas identificado.

La consideración de este proyecto, en el marco del proyecto ZUMA, presenta una oportunidad para que el industrial pueda reconocer la importancia de su gestión en el aporte de tener un mejor aire, sin limitarse sólo al cumplimiento de la norma en términos de emisiones, sino que pueda identificar que la eficiencia integral de la energía contribuye a fortalecer y mejorar sus procesos y competitividad. Lo anterior representa, además, un mejoramiento en la calidad de vida de sus empleados, vecinos y comunidad en general, lo que también contribuye al mejoramiento de imagen en términos comerciales y sociales.

Por lo anterior, reconociendo que la gestión integral de la energía aplica también en establecimientos donde tienen dentro de sus productivos combustibles más limpios, se decidió realizar la priorización de fuentes que operan con combustibles líquidos y sólidos, teniendo en consideración que son los de mayor aporte de emisiones de material particulado en la ciudad, pero también los de mayor oportunidad de mejora en términos de reducción de emisiones. El resultado de esta priorización de zonas con un importante potencial de intervención se presenta en la **Figura 45**.

#### 5.4.2.3. Resultados proyectos estratégicos de fuentes fijas

De acuerdo con los proyectos descritos anteriormente, se evaluó el impacto de las variables descritas en relación con su impacto de mitigación de contaminantes. Por lo anterior, las variables se normalizaron y se les designó el siguiente peso:

**Tabla 11.** Puntaje variables Componente Fuentes Fijas.

Proyecto	Valoración del proyecto
Reducción de emisiones de material particulado por Uso de Sistemas de Control de Emisiones	50%
Acompañamiento para la implementación de la gestión integral de la energía	50%

Fuente: Elaboración propia.

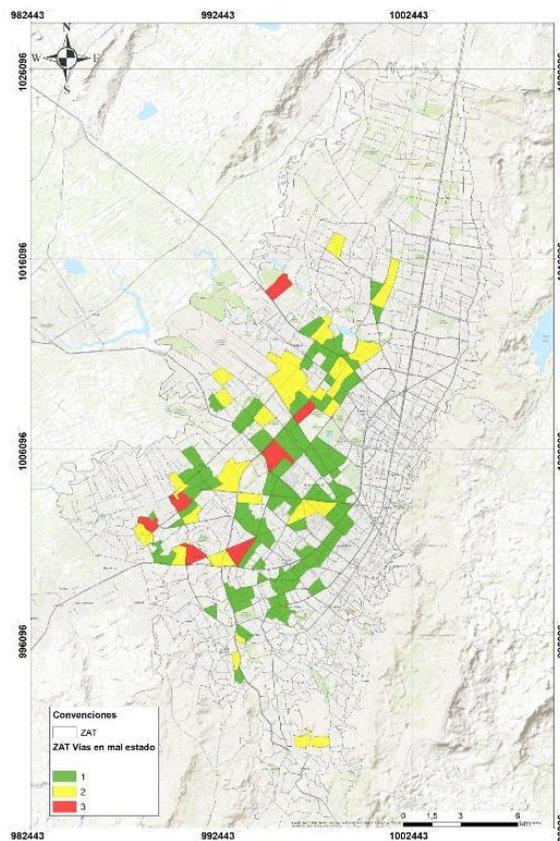
#### 5.4.3. Proyectos estratégicos de Material Particulado Resuspendido

El material particulado resuspendido representa cerca del 56% de las emisiones por PM2.5, y 90% de PM10 en aporte de resuspendido en vías, según el inventario de emisiones de 2018. Por esta razón, en el Plan Aire 2030 se definieron proyectos con el objetivo de mitigar las emisiones provenientes de diversas acciones generadoras del material particulado resuspendido, las cuales están enfocadas en las fuentes identificadas como: i) vías sin pavimentar, ii) zonas desnudas o sin cobertura vegetal y iii) aumento en la frecuencia de barridos en húmedo o mecánico sobre vías en las zonas con índices de contaminación significativos. Considerando la delimitación de los anteriores proyectos en la ciudad, a continuación, se realiza una descripción de aquellos que se encuentran en diseño e implementación, que generan un aporte significativo para la priorización de zonas:

### 5.4.3.1. Pavimentación de vías con criterios ambientales

Una de las principales acciones que generan material particulado resuspendido es el deterioro de la malla vial. Algunas vías se encuentran sin pavimentar o con un desgaste significativo, por lo cual es importante realizar un adecuado mantenimiento rutinario y periódico. Este material potencialmente resuspendible no obedece a un sector específico, debido a que los factores ambientales y de movilidad se presentan en todas las localidades. Por lo anterior, desde la caracterización de las ZUMA se establece realizar alternativas en las localidades para la intervención de aquella malla vial que necesita pavimentarse, reparchada, o arreglada parcialmente con fresado estabilizado, con el fin de mitigar la dispersión del material particulado en estas zonas.

Figura 46. Estado de la malla vial.



Fuente: Elaboración propia.

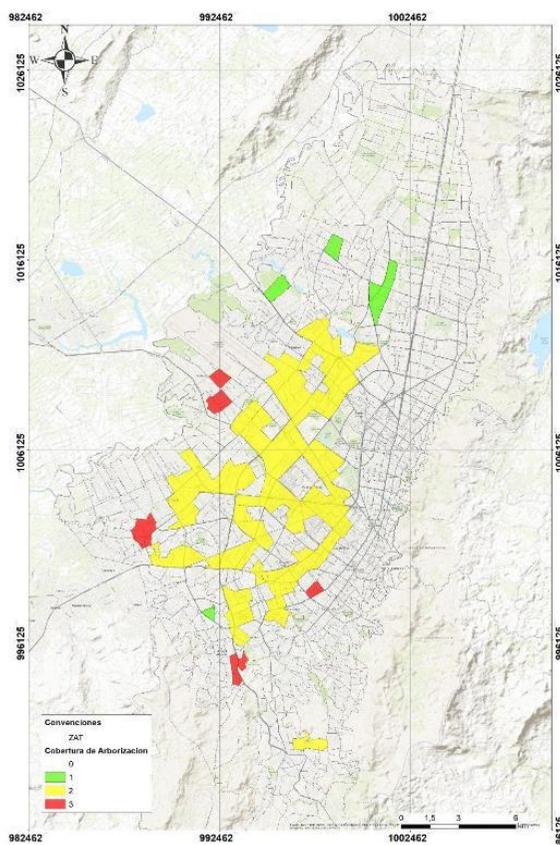
Con el fin de priorizar las zonas de estudio que presentan una condición desfavorable en términos de malla vial (zonas en rojo), se procedió a identificar las ZAT con el número de

kilómetros/carril de malla vial que presentan una condición desfavorable según el inventario de 2018. En la **Figura 46**, se presentan los resultados.

#### 5.4.3.2. *Aumento de individuos arbóreos en la ciudad*

Considerando los indicadores de sostenibilidad de la OMS, la ciudad presenta una deficiencia de área verde por habitante, ya que no se cumple el indicador de 9 m<sup>2</sup>/hab y actualmente solo se registra 3.9 m<sup>2</sup>/hab, lo mismo sucede con el arbolado de la ciudad ya que la OMS recomienda 3 árboles por habitante y este indicador tampoco se cumple. Adicionalmente, se ha identificado que los suelos degradados y las zonas verdes en mal estado son escenarios precursores de generación de material particulado resuspendido.

**Figura 47.** Déficit de cobertura arbórea.



Fuente: Elaboración propia.

En ese sentido, se propone aumentar la siembra de individuos arbóreos o cualquier especie que mitigue el impacto del material particulado resuspendido en espacios como:

zonas destapadas, separadores, o zonas públicas, así como el mantenimiento de las áreas verdes tanto de arbolado como de jardines en zonas priorizadas.

A partir de la información expuesta con anterioridad, se procedió a realizar una evaluación espacial de las zonas que presentarían un alto déficit de cobertura arbórea. En la **Figura 47**, se ilustran las zonas en color rojo que representan las áreas con menor número de individuos arbóreos.

#### 5.4.3.3. Resultados proyectos estratégicos de material particulado resuspendido

A partir de la exposición de proyectos descritos anteriormente, se evaluó el impacto de las variables descritas en relación con su impacto de mitigación de contaminantes. Por lo anterior, las variables se normalizaron y asignó el siguiente peso:

**Tabla 12.** Puntaje variables Componente Material particulado resuspendido.

Proyecto	Valoración del proyecto
Pavimentación de vías con criterios ambientales	50%
Aumento de individuos arbóreos en la ciudad	50%

Fuente: Elaboración propia.

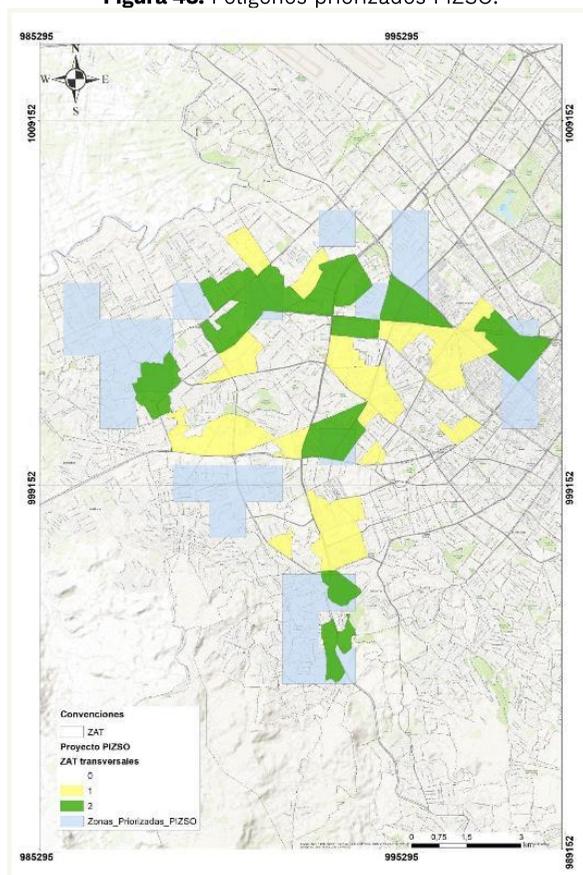
#### 5.4.4. Plan de Intervención de la Zona Sur Occidente

De acuerdo con el inventario de emisiones del año 2018, la Zona Suroccidente de Bogotá representa el 30% del aporte de emisiones de material particulado en la ciudad. Por esta razón, el Plan Aire 2030 aborda -desde el PDD 2020-2024- una meta de reducción del material particulado en un 10% de promedio ponderado para la ciudad, y a su vez propone una meta más estricta y ambiciosa en la Zona del Suroccidente, la cual es del 18% al año 2024, para  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ , respectivamente, reconociendo que es la zona donde se presentan los índices más desfavorables en contaminación atmosférica en Bogotá.

El Plan de Intervención de la Zona Sur Occidente (PIZSO) cuenta con dos limitaciones de intervención en el territorio, la primera está relacionada con el área delimitada por las localidades de Bosa, Tunjuelito, Kennedy, Puente Aranda y Ciudad Bolívar (área del proyecto), y la segunda está definida por los polígonos de priorización identificados por la criticidad de las emisiones generadas por las fuentes fijas con combustibles sólidos y líquidos, hornos crematorios, fuentes móviles, vías sin pavimentar, zonas mineras, construcciones y densidad vegetal, por la realización de acciones como los puntos de control vehicular y por el histórico de desenlaces en salud ocasionado por la calidad del aire (muertes por neumonía e IRA).

Considerando que el PIZSO generará acciones en el corto, mediano y largo plazo para la descontaminación del aire en las zonas priorizadas y las localidades respectivas, es relevante articular y armonizar las acciones de este proyecto con la formulación de las ZUMA. Por lo anterior, se incluyó el PIZSO de la siguiente manera: Si las zonas identificadas en la evaluación ambiental y socioeconómica de las ZUMA se encontraban dentro de las localidades del PIZSO se daba un puntaje en la priorización. Si adicionalmente las zonas se encontraban dentro de los polígonos priorizados del PIZSO, se daba un doble puntaje, como se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 48.** Polígonos priorizados PIZSO.



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 13.** Puntaje variables Componente PIZSO.

Proyecto	Valoración del proyecto
PIZSO- Zona dentro del área del proyecto	50%
PIZSO- Zona dentro del área priorizada del proyecto	50%

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.5. Resultado de la viabilidad técnica

De acuerdo con los resultados del Inventario de Emisiones para Bogotá (2018), las emisiones de PM2.5 se distinguen entre emisiones básicas y emisiones no asociadas, las primeras corresponden a aquellas en las que su generación se puede relacionar directamente con una fuente de emisión, y las cuales tienen la siguiente participación en porcentaje: fuentes móviles 50%, material particulado resuspendido 36% y fuentes fijas 14%. Por lo anterior, se optó por designar un puntaje a las variables de movilidad, fuentes fijas y material particulado resuspendido descritas en los numerales anteriores acorde con su participación en la emisión de contaminantes.

Adicionalmente, la inclusión del proyecto PIZSO representa una oportunidad de articulación de esfuerzos distritales, por lo cual se decidió otorgarle un puntaje adicional (10%) a aquellas zonas potenciales de las ZUMA que se encontraron en el área del proyecto. Con base en lo expuesto anteriormente, se presenta a continuación la distribución de pesos por los componentes considerados en la etapa de viabilidad técnica:

**Tabla 14.** Puntaje de variables por Proyectos Estratégicos de Fuentes Móviles, Fijas, Material Particulado Resuspendido y PIZSO.

Componente	Valoración del componente	Valoración global
Fuentes móviles	45%	90%
Fuentes Fijas	12%	
Material Particulado Resuspendido	33%	
PIZSO	10%	10%

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la valoración presentada se obtiene la **Figura 49**.

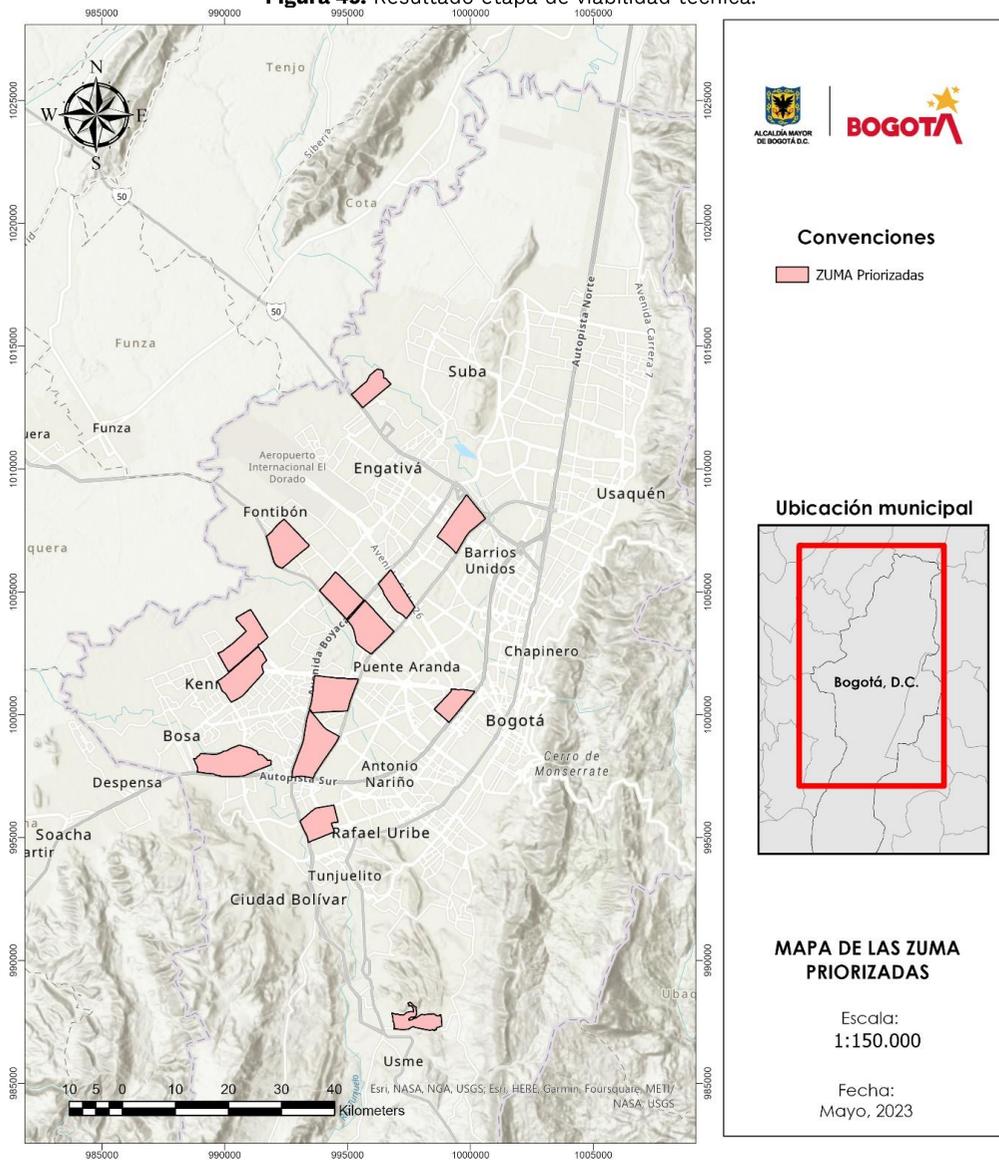
**Tabla 15.** Delimitación de las ZUMA priorizadas resultantes de la etapa de viabilidad técnica.

No.	Nombre ZUMA	Delimitación del Polígono
1	ZUMA Bosa-Apogeo	Autopista Sur, Diagonal 57C sur, Río Tunjuelo, Carrera 72D, Calle 56D Sur
2	ZUMA Engativá-Las Ferias	Calle 80, Calle 72, Carrera 68, Carrera 69, Avenida Carrera 70, Calle 69ª, Avenida Boyacá, Calle 72, Av. Carrera 70, Calle 66, Carrera 68.
3	ZUMA Engativá-Quintas de Santa Barbara	Calle 80, Carrera 118 Bis, Carrera 119, Río Juan Amarillo, Carrera 114.
4	ZUMA Fontibón-Centro	Calle 22, Carrera 97, Calle 16H, Carrera 98, Calle 16C bis, Carrera 100, Calle 16D, Carrera 102, Diagonal 16B, Carrera 104, Calle 16F bis, Diagonal 16F bis, Diagonal 16B, Transversal 107ª, Calle 17, Carrera 106.

No.	Nombre ZUMA	Delimitación del Polígono
5	ZUMA Fontibón-Sauzalito	Calle 26, Carrera 68, Avenida Calle 24, Avenida Boyacá.
6	ZUMA Fontibón-Zona Industrial	Avenida Boyacá, Calle 22, Carrera 68, Calle 20, Carrera 68D, Calle 13.
7	ZUMA Fontibón-Hayuelos	Avenida Boyacá, Avenida Centenario, Avenida Ciudad de Cali, Calle 22.
8	ZUMA Kennedy-Carvajal	Avenida Boyacá, Autopista Sur, Carrera 68, Transversal 68J, Transversal 68H, Transversal 68F, Transversal 68B
9	ZUMA Kennedy-Nueva Marsella	Avenida Calle 6, Avenida Carrera 68, Avenida Calle 3, Carrera 70B, Calle 1, Carrera 69D, Calle 3 sur, Carrera 69ª, Calle 8 sur, Avenida 1ro de mayo, Avenida Boyacá.
10	ZUMA Kennedy-Patio Bonito	Calle 6D, Avenida Ciudad de Cali, Calle 41 sur, Carrera 89C, Calle 38 sur, Carrera 88ª, Calle 2, Carrera 87F, Calle 6, Carrera 93D.
11	ZUMA Kennedy-Corabastos	Avenida Ciudad de Cali, Avenida de las Américas, Carrera 80G, Avenida Carrera 80, Calle 38C sur, Carrera 79, Avenida Ciudad de Villavicencio.
12	ZUMA Puente Aranda-Estación Central	Avenida de las Américas, Avenida Carrera 30, Calle 13, Carrera 36.
13	ZUMA Tunjuelito-Ciudad Tunal	Avenida Boyacá, Transversal 44, Calle 54 sur, Carrera 36ª, Calle 53 sur, Carrera 35ª, Diagonal 52B sur, Carrera 33, Transversal 33, Calle 47ª sur, Carrera 25, Calle 48C sur, Carrera 24.
14	ZUMA Usme-Betania	Carrera 2 este, Calle 81 sur, Carrera 1H bis A Este, Calle 81 sur, Calle 80ª sur, Calle 80 bis sur, Carrera 10 Bis Este, Calle 79 sur, Carrera 11C bis este, Quebrada Santa Librada, Carrera 5 Este, Calle 75B sur, Carrera 4B este, Carrera 3ª, Carrera 1, Diagonal 75ª sur.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 49.** Resultado etapa de viabilidad técnica.



Fuente: Elaboración propia.

## 5.5. Selección de la primera ZUMA

A partir de las 14 zonas obtenidas en el desarrollo metodológico presentado anteriormente, se realizó un ejercicio adicional con el fin de determinar la primera ZUMA

por declarar. Por lo anterior, se diseñó una herramienta metodológica multivariable con pesos ponderados que pudiera evaluar integralmente las condiciones de la zona. Dentro de las aristas evaluadas, se contempló la vulnerabilidad social en la zona; su caracterización social en términos de criterios participativos e institucionales, grupos de interés; y proyectos a realizar en el corto plazo asociados a la movilidad, fuentes fijas, material resuspendido y otros proyectos pertinentes. El conjunto de proyectos analizados por cada arista se lista a continuación:

**Tabla 16.** Variables de priorización para la selección de la primera ZUMA.

Componente	Variables/Proyectos	
Vulnerabilidad social	Población vulnerable (niños y niñas menores a 10 años y adultos mayores a 60 años)	
	Muertes asociadas con la mala calidad del aire	
	Equipamientos que atienden población vulnerable	
Caracterización social	Criterios institucionales	
	Criterios participativos	
	Grupos de interés	
Proyectos a corto plazo	Fuentes Móviles	Déficit de ciclo-infraestructura
		Experiencia con pilotos Ciclo-logística
		Zonas con restricción de carga
		Puntos de cargue y descargue
		Cobertura de rutas del SITP
		Cobertura de rutas del SITP-Eléctrico
		Programa de Niños y Niñas primero
		Cicloparqueaderos instalados
		Refuerzos en infraestructura y cicloparqueaderos proyectados
		Proyectos de señalización actualizados y programados para implementación
		Zona priorizada para la implementación de medidas asociadas a tricimóviles de pasajeros.
		Zonas amarillas
		Puntos priorizados por siniestros peatonales
		Proyectos de señalización de peatonalización
Áreas de Integración Modal		

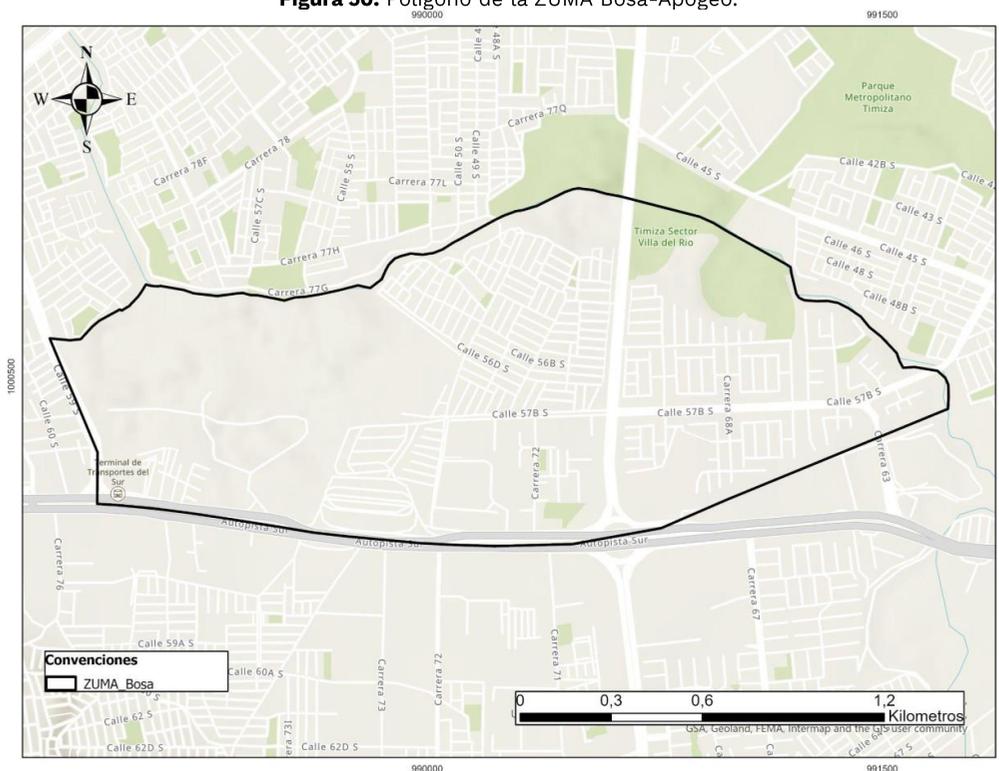
Componente	Variables/Proyectos	
	Fuentes Fijas	Fuentes fijas con potencial de conversión de combustibles
		Fuentes fijas sin Sistema de Control de Emisiones (SCE)
	Material Resuspendido	Malla vial en mal estado
		Zonas con barrido priorizado
		Vías priorizadas para su intervención
	Otros	Plan de Intervención de la Zona Sur Occidental (PIZSO)
		Plan de Ordenamiento Territorial – Actuaciones estratégicas priorizadas
		Colegios con programas ambientales
		Plazas de mercado
		Intervenciones de Urbanismo táctico
		Corazones productivos
		Programa de vigilancia en salud y aire
		Gestión, promoción y prevención en salud y calidad del aire

Fuente: Elaboración propia.

Los proyectos listados con anterioridad fueron evaluados por el equipo técnico de las Secretarías Distritales de Movilidad y de Ambiente, otorgando pesos calificativos para cada uno de ellos considerando su impacto potencial en la ZUMA. Teniendo en cuenta las oportunidades para mejorar las condiciones ambientales, de salud y sociales en la ZUMA, a la arista de proyectos a corto plazo se les otorgó una mayor puntuación frente a las aristas de vulnerabilidad y de caracterización social. Adicionalmente, se consideraron los proyectos que tuvieran implicaciones en el desarrollo de las ZUMA, como son las grandes obras que adelanta la ciudad en términos de movilidad e infraestructura, las cuales tendrán un fuerte impacto en el corto y mediano plazo.

Basado en los resultados obtenidos por la metodología, la ZUMA de Bosa-Apogeo ubicada entre la Diagonal 57C sur – Autopista Sur – Avenida Bosa – Límite Cementerio Apogeo – Río Tunjuelo, resultó ser la ZUMA con mayor potencial en términos de implementación, particularmente por su vulnerabilidad social y la ausencia de proyectos limitantes, como obras de infraestructura.

Figura 50. Polígono de la ZUMA Bosa-Apogeo.



Fuente: Elaboración propia.

## 5.6. Caracterización y diagnóstico

De acuerdo con el Censo Poblacional elaborado por el DANE (2018), en la zona de la ZUMA se reportaron un total de 11.519 unidades<sup>36</sup>, 10.780 viviendas<sup>37</sup>, 13.223 hogares<sup>38</sup> y un total de 35.554 personas.

De las unidades reportadas, el 91,1% son de uso de vivienda, el 2,4% son de uso mixto (Espacio independiente y separado que combina vivienda con otro uso no residencial) y el

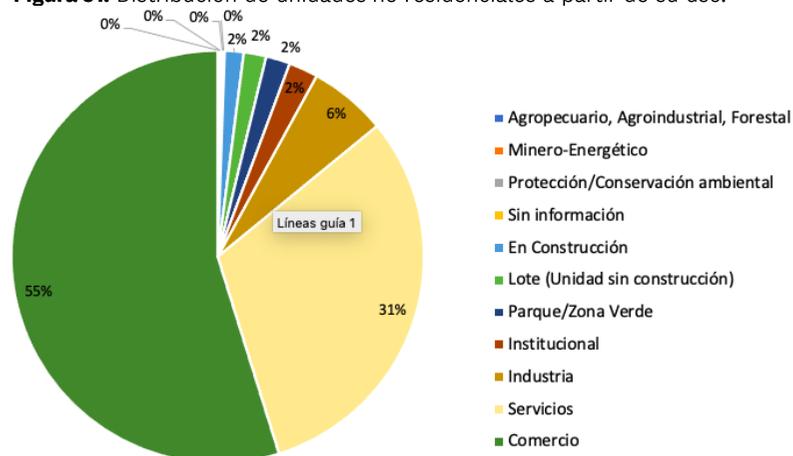
<sup>36</sup> Unidad: Es un espacio independiente y separado que constituye parte, o la totalidad de una edificación cuyos usos pueden ser económico, vivienda o mixto (DANE).

<sup>37</sup> Vivienda: es un lugar estructuralmente separado e independiente, ocupado o destinado para ser ocupado por una familia o grupo de personas familiares que viven o no juntos, o por una persona que vive sola. La unidad de vivienda puede ser una casa, apartamento, cuarto, grupo de cuartos, choza, cueva o cualquier refugio ocupado o disponible para ser utilizado como lugar de alojamiento (DANE).

<sup>38</sup> Hogar: es una persona o grupo de personas que ocupan la totalidad o parte de una vivienda y que se han asociado para compartir la dormida y/o la comida. Pueden ser familiares o no entre sí. Los empleados del servicio doméstico y sus familiares forman parte del hogar siempre y cuando duerman en la misma vivienda donde trabajan (DANE).

6,4% son de uso no residencial. De las unidades que reportaron ser mixtas, el 13,7% reportaron ser con uso no residencial e industria, el 64,7% uso no residencial y comercial y el 21,4% uso no residencial y servicios. Por otra parte, de las unidades no residenciales principalmente el 54,8% reportaron ser de uso comercial, el 31,1% de uso de servicios y el 6,0% de uso industrial. El 8,1% restante se distribuye entre usos institucionales, parques/zonas verdes, lotes, en construcción, protección/conservación ambiental, minero energético, agropecuario, agroindustrial, forestal y sin información. La distribución de este tipo de unidades se presenta en la siguiente figura.

**Figura 51.** Distribución de unidades no residenciales a partir de su uso.



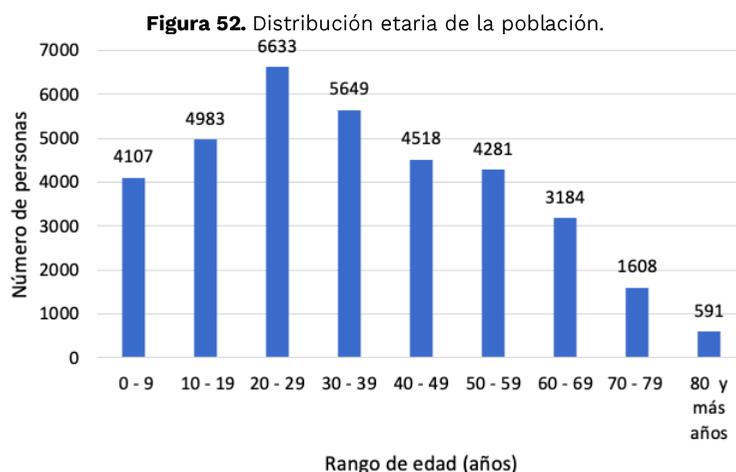
Fuente: Elaboración propia con base en información del Censo Poblacional realizado por el DANE en el año 2018, 2023.

En cuanto a viviendas reportadas, el 53,0% son de tipo casa, el 40,7% de tipo apartamento y el 6,1% de tipo habitación. El 0,2% restante corresponde a tipo de vivienda tradicional indígena, étnica (Afrocolombiana, Isleña, Rrom) u otro tipo contenedor, carpa, embarcación, vagón, cueva, refugio natural, etc. Por otra parte, el 99,9% de las viviendas cuenta con servicios de acueducto, alcantarillado y recolección de basuras, el 99,2% cuenta con servicio de gas natural conectado a red pública y el 74,2% con servicio de internet. El 63,2% de las viviendas es de estrato 2 de acuerdo con la facturación de energía eléctrica, mientras que el 36,2% es de estrato 3, de acuerdo con la misma fuente de información. El restante 0,6% de las viviendas reportan principalmente ser estrato de estrato 1, no reportan, 4, 5 y 6, respectivamente.

Como se mencionó anteriormente, la ZUMA tiene una población de 35.554 personas de acuerdo con el Censo Poblacional realizado por el DANE en el año 2018, y con una densidad promedio de habitantes por unidad de superficie de 0,06 habitantes por metro cuadrado. En cuanto a la distribución de sexos en la ZUMA, el 52,0% de la población corresponden a mujeres (18.499) y el 48,0% corresponden a hombres (17.055).

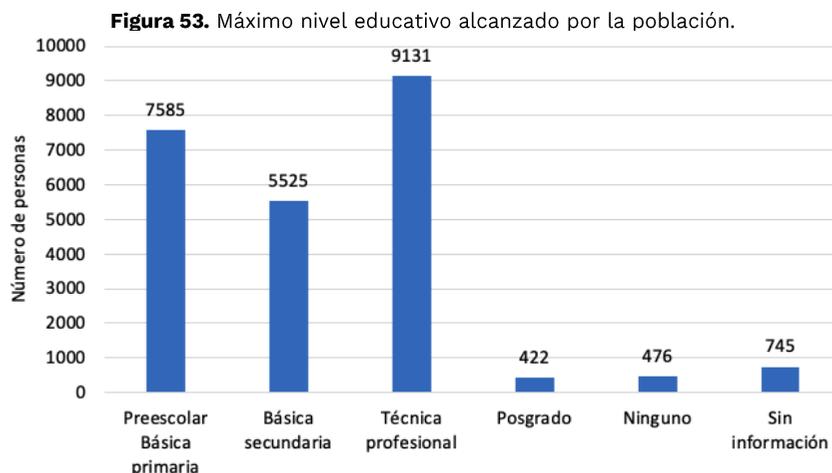
En la figura que se presenta a continuación, se evidencia la distribución etaria de la población de la zona, en la cual se destaca que en su mayoría (16,6%) de los habitantes tienen entre 20 y 29 años, seguido de la población entre 30-39 años (15,8%) y de la

población entre los 10-19 años (14,0%). Se evidencia, además, que la población vulnerable (niños y niñas menores de 10 años y adultos mayores de 60 años), en la zona equivale a 4.698 personas, equivalente al 13,2% de la población total.



Fuente: Elaboración propia con base en información del Censo Poblacional realizado por el DANE en el año 2018, 2023.

Por otra parte, el Censo Poblacional 2018 revela que la mayoría de la población reporta un nivel máximo educativo alcanzado de Técnico o profesional con un 38,2% del total, mientras que el 31,7% de la población tiene un nivel de preescolar, pre-jardín o básica primaria y un 23,1% tiene un nivel de secundaria básica. El restante 7,0% reporta no tener un nivel de educación (1,9%), tener posgrado (1,7%) y el restante de la población no reporta información.



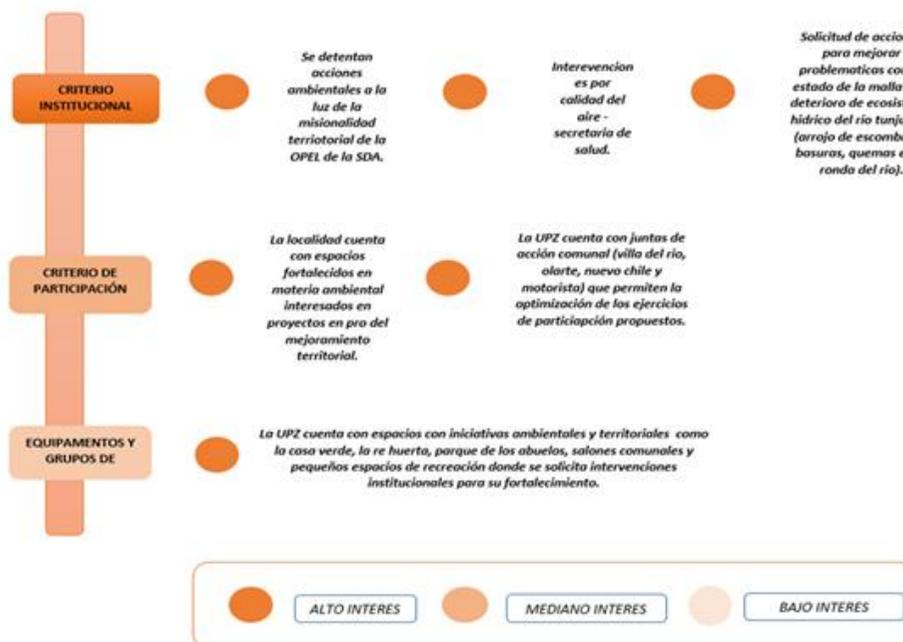
Fuente: Elaboración propia con base en información del Censo Poblacional realizado por el DANE en el año 2018, 2023.

### 5.6.1. Diagnóstico y ambientación social

Mediante recorridos exploratorios y de lectura de la ZUMA priorizada, ubicada en la localidad de Bosa y la UPZ Apogeo (abarcando los barrios Olarte, Nuevo Chile, Villa del Río y El Motorista), realizados a lo largo del año 2022 por parte de los equipos de gobernanza y gestión social de la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Movilidad, se pudieron realizar y articular tres procesos clave, previos a la declaratoria formal de esta primera ZUMA: 1) Inicio de ambientación y sensibilización con la comunidad; 2) identificación de actores principales involucrados; 3) Análisis para la caracterización social preliminar.

Este último análisis se enfocó en los criterios sociales institucionales, participativos y de equipamientos y grupos de interés, lo cual permitió evidenciar el posicionamiento de la temática de calidad del aire en el ámbito local, los procesos ciudadanos llevados a cabo por entidades distritales e iniciativas comunitarias, y la construcción de iniciativas barriales por parte de actores sociales.

**Figura 54.** Caracterización Social cualitativa de ZUMA Bosa-Apogeo. Ponderación de hallazgos.



Fuente: Elaboración propia.

Los principales resultados del análisis de la información acumulada se sintetizan y comparan en la **Figura 54**, donde se evidencian y ponderan los aspectos específicos que más le importan a la ciudadanía, de acuerdo con los tres criterios sociales evaluados. Esta evaluación preliminar es de tipo cualitativa, pero permite evidenciar la importancia de

reconocer y articular las iniciativas comunitarias para la mejora del entorno barrial, así como el conocimiento de la ciudadanía respecto a las problemáticas y soluciones potenciales de su territorio. Adicionalmente, se evidencian saldos institucionales relacionados con la mejora del entorno barrial, pero se observa la necesidad de aumentar el compromiso y mejorar los hábitos de los habitantes del sector para que las intervenciones institucionales sean mejor mantenidas en el tiempo.

A continuación, se detallan los hallazgos más relevantes de la caracterización social, así como los principales actores involucrados en la ZUMA Bosa-Apogeo.

### 5.6.1.1. Equipamientos y características barriales

#### Barrio Nuevo Chile y Barrio Olarte:

El Barrio Nuevo Chile se ubica entre la carrera 72 d y el río Tunjuelito y entre la calle 56 c sur y la calle 53 a bis sur de la localidad de Bosa, y el Barrio Olarte está ubicado entre la Autopista Sur y la calle 53 a bis sur ya la carrera 72d hasta la Av. Ciudad de Villavicencio.

La ciudadanía identifica el barrio Nuevo Chile como parte del barrio Olarte debido a sus marcadas características urbanas de asentamientos autoconstruidos. La dinámica de estos barrios está compuesta entre la habitabilidad del barrio y las dinámicas comerciales de tiendas de barrio que dinamizan el sector.

Por sus condiciones de habitabilidad de autoconstrucción, estos barrios no cuentan con una planeación urbana que les permita a sus habitantes el disfrute de espacios verdes y la configuración de parques de bolsillo que sí tienen algunos barrios aledaños. Aunque cuentan con zonas verdes alrededor del río Tunjuelito, estas no son aptas para la construcción de espacios recreo deportivos, aunque de manera informal sí se denotan algunos escenarios como la cancha de fútbol “La Polvera”, un escenario de esparcimiento del barrio Olarte. En el separador verde de la calle 57b sur, los habitantes de manera informal y voluntaria han desarrollado algunas iniciativas de sembrado de plantas y se aprovecha para el beneficio de animales de compañía.

Se reconocen los siguientes puntos de importancia y encuentro para sus habitantes:

- **Parque de los Abuelos:** Punto de encuentro natural de los barrios Olarte y Nuevo Chile, especialmente de personas mayores. Es una zona donde a través de iniciativas comunitarias se ha embellecido el espacio.
- **La Casa Verde:** Espacio cultural donde se reúnen los habitantes, personas mayores y demás miembros de la comunidad para desarrollar actividades recreativas y reuniones territoriales. Esta casa ha desarrollado algunas iniciativas ambientales en el sector como la creación de una pequeña huerta al lado de un andén, que por sus condiciones de abandono se ha convertido en parqueadero y punto crítico en materia ambiental.
- **Casa Cultural Nuevo Chile:** Escenario donde los colectivos culturales desarrollan actividades. Punto de encuentro de iniciativas juveniles.
- **Colegio Nuevo Chile Sede A:** Establecimiento educativo que se encuentra al lado de un parqueadero informal, que desde hace algunos años ha sido motivo de conflicto debido a que es considerado un parque al lado de un cuerpo de agua. Deterioro a gran escala de la malla vial y se percibe la presencia de material particulado.

- Jardín Infantil Nuevo Chile: Jardín infantil que también se encuentra al lado del mismo parqueadero informal, afectando a la primera infancia por el inadecuado uso del espacio.
- La ReHuerta: Iniciativa ciudadana de grupo de jóvenes que busca a través de huertas urbanas mejorar las condiciones del territorio y generar redes de conocimiento barrial a través del intercambio de saberes.
- Jardín Infantil Olarte: Espacio rodeado de espacio públicos deteriorados que posibilitan la generación de afectaciones de la salud de la primera infancia por la presencia de material particulado en el sector.

#### Barrio Villa del Río:

Este sector se caracteriza por el uso residencial y la presencia de un número considerable de colegios privados y jardines infantiles. Este tipo de población hace uso de los equipamientos del barrio especialmente del parque de Villa del Río, donde se encuentra el humedal Tingua Azul, contando con equipamientos recreo deportivos. A diferencia de los barrios Olarte y Nuevo Chile, esta zona cuenta con el parque Villa del Río, que se configura como un escenario verde de esparcimiento para la ciudadanía, en especial adultos mayores, niños y niñas.

Por las características arquitectónicas de las viviendas del barrio al interior de las vías locales, se reconocieron algunas microempresas de servicios de manufactura, de comercio al por menor de víveres, de bebidas y tabaco. También hay una presencia de servicios de peluquería y de belleza. El barrio no sufre del fenómeno de la informalidad a la luz de las ventas en el espacio público, pero sí de una marcada invasión de los andenes con diversos elementos por parte de algunos establecimientos comerciales.

En el marco de la Comisión Ambiental Local, se identificaron colectivos y agrupaciones ambientales y sociales que vienen desarrollando procesos comunitarios en los alrededores del humedal y con los cuales se busca realizar un trabajo colaborativo para atender las necesidades y problemáticas de la zona.

También se evidencian problemas relacionados con arrojo inadecuado de residuos sólidos, arrojo de alimentos en mal estado en la zona, presencia de habitantes de calle con la ubicación de algunos “cambuches”, aparición de retamo espinoso en el cuerpo del agua y déficit hídrico. Frente a estas situaciones a través de la Oficina de Participación, Educación y Localidades (OPEL) de la Secretaría Distrital de Ambiente, se realizaron acciones de sensibilización con la comunidad para la generación de conciencia ambiental y del ecosistema. De igual forma, se enlazó con la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad para adelantar desde su competencia las acciones de protección y mantenimiento de la zona.

En este sector se reconocieron diferentes equipamientos, donde resaltan como escenarios claves los colegios: Liceo Bilingüe Rómulo Gallego, Gimnasio Santa Rocío, Prescolar Abeja Maya, Colegio Bilingüe Reino Unido entre otros, todos estos hacen uso del espacio.

De igual manera el sector cuenta con un amplio salón comunal ubicado al lado del parque y cuenta con una cancha de fútbol y un paquetero público. Es importante resaltar que, al interior del parque, la Unidad de Mantenimiento Vial en el marco de la visita de campo

realizada, se encontraba haciendo una ciclorruta en el parque y el mantenimiento de los volatineros al igual que el del parqueadero público del salón comunal.

### Barrio El Motorista

El barrio El Motorista está ubicado entre la utopista sur y la Av. Bosa, colindando con el terminal del sur y el cementerio del apogeo; este es un polígono pequeño comparado con los demás barrios que hacen parte del polígono ZUMA.

Por su tamaño el barrio motorista no presenta escenarios comerciales de alto impacto, su comercio es de carácter barrial de bajo impacto; se encuentran algunas industrias de pequeña escala a lo largo de sus vías locales, sobre la autopista sur y en la terminal del sur. Resalta el comercio de flores del cementerio del apogeo, así como bombas de gasolina entre otros escenarios comerciales.

La dinámica de este barrio se ha desarrollado al igual que los barrios Nuevo Chile y Olarte, en función de la autoconstrucción, desarrollando una dinámica barrial donde predominan las vías cerradas y callejones, y actualmente cuenta con equipamientos como el colegio El motorista, el salón comunal y un jardín infantil de integración social. Adicionalmente, existen algunos espacios verdes que colindan con la terminal del sur que pueden llegar a ser potenciales para la recuperación del barrio en materia ambiental, ya que actualmente se deterioran por los transeúntes que realizan sus necesidades fisiológicas y por algunos habitantes de calle que los utilizan como como puntos de acopio de basuras.

#### *5.6.1.2. Espacios de participación local*

La fase de lectura del área de intervención se aprovecha para reconocer y caracterizar los actores y escenarios de participación locales, al mismo tiempo que se inicia la socialización y ambientación del proyecto ZUMA. Esta acción simultánea contribuye al proceso continuo de construcción del mapa de actores y al involucramiento de la comunidad, de acuerdo con sus dinámicas propias y niveles de incidencia en diferentes procesos barriales, en concordancia con la estrategia de gestión social y gobernanza de las ZUMA. Adicionalmente, permite iniciar el acercamiento, intercambio de conocimientos y articulación de los objetivos del proyecto con espacios de participación formales cuya misionalidad tiene un carácter ambiental, de movilidad o manejan grupos de interés (jóvenes, adultos mayores, mujeres, etc.). A continuación, se resumen los principales resultados de este ejercicio.

**Comisión Ambiental Local (CAL):** este espacio de participación mixto (comunidad e instituciones) es el escenario donde se coordinan las acciones ambientales que se llevan a cabo en el ámbito local y se analizan las situaciones que causan mayor conflictividad en materia ambiental para gestionarse a través de los miembros del espacio. Entre las observaciones que la CAL ha expuesto frente al proyecto ZUMA se pueden encontrar las siguientes:

- Son necesarias acciones de gestión respecto a las empresas (grandes) que generan material particulado, así como las que generan malos olores y que no se encuentran en la localidad como el frigorífico.
- Las lideresas de la CAL son gestoras ambientales desde hace 15 años y más, por lo tanto, tienen conocimiento de las acciones que se han desarrollado ambientalmente en Bosa; así las cosas, consideran importante replicar los casos exitosos en los barrios

que no tienen una cobertura vegetal adecuada y potencializar los espacios verdes que existen.

- Gracias a algunas de las gestoras ambientales se ha podido cerrar empresas que se han considerado peligrosas en el sector.

**Consejo Local de Discapacidad:** Este es un espacio mixto de participación cuyo propósito es incluir a las personas con discapacidad en las acciones locales a través del mejoramiento de la calidad de vida de la persona con discapacidad y sus cuidadores a nivel territorial. Entre las observaciones que la comunidad e instituciones realizaron en el marco de la socialización del proyecto ZUMA se encuentran:

- Es importante hacer la revisión por parte de las autoridades distritales sobre las empresas que quedan en la localidad y que por su carácter emiten olores a gas y otro tipo de olores.
- El proyecto ZUMA debe revisar todas las empresas más allá que no queden en los barrios Olarte, Villa del Río y Nuevo Chile, pues como se ha mencionado el viento trae material particulado, incluyendo los olores.
- Es importante hacer la revisión de las estaciones de gasolina y de gas por los olores emitidos.
- Es importante hacer la revisión de las constructoras ya que las localidades han venido desarrollando sus obras (propiedad horizontal) de forma vertiginosa.

**Comité operativo local de envejecimiento y vejez:** Este es un escenario de participación conformado por adultos(as) mayores e instituciones que busca a través de la política pública de envejecimiento y vejez mejorar la calidad de vida de los adultos mayores en el ámbito local, en el caso del COLEV de la localidad de Bosa la mayoría de sus líderes son mujeres que también hacen parte del consejo de planeación local - CPL, así mismo han sido un espacio activo en el marco del proyecto de presupuestos participativos y su ejecución a nivel local. Entre las observaciones que realizaron al proyecto ZUMA se destacaron las siguientes:

- Es importante hacer la revisión del portal sur en el momento de iniciar operaciones ya que los operadores prenden los vehículos en horas del mañana generando emisiones de gas.
- Es importante hacer la revisión de la descontaminación del río Tunjuelito ya que en algunos momentos del año se generan olores que afectan la calidad del aire de los sectores de Villa del Río, Olarte y Nuevo Chile.
- Es importante hacer la revisión del frigorífico ya que en algunas oportunidades llegan a la localidad los olores emitidos por esta empresa.
- Es importante recuperar la huerta de la Casa Verde en el barrio Olarte.
- Es necesario realizar la pavimentación de calles afectadas en los barrios Olarte y Nuevo Chile. (Socialización de resultados de la mesa que hay en el concejo de Bogotá respecto al parqueadero comunitario del barrio Nuevo Chile).

**Comité operativo local de infancia y adolescencia:** Este es espacio de participación conformado por instituciones que realizan acciones u ofrecen servicios para los niños, niñas y jóvenes de la localidad, se realizó la presentación de proyecto y se identificaron las siguientes oportunidades de articulación con las instituciones asistentes en los siguientes términos:

- Es importante hacer la identificación de jardines infantiles en el polígono de la ZUMA para realizar procesos de sensibilización y pedagogía con niños, niñas que permitan la apropiación de las acciones proyectadas.
- Es importante trabajar con padres y madres de familia para generar procesos de sensibilización y autocuidado que beneficien a los habitantes de la ZONA.
- Es importante vincular a los colegios de la zona a procesos ambientales y de recuperación de los valores ambientales que mejoren la calidad de vida y el entorno.

**Comité operativo de juventud:** Este es espacio mixto de participación conformado por instituciones, jóvenes y representantes de organizaciones juveniles mediante el cual se coordinan las acciones y la implementación de políticas públicas relacionadas con los jóvenes. Producto de la presentación del proyecto ZUMA se resaltó la importancia de lograr un trabajo articulado con los diversos grupos juveniles del área de influencia con el fin de vincularlos activamente a los proyectos que se realicen, además se planteó la posibilidad de incluir componentes de calidad del aire en los proyectos sociales y comunitarios que vienen desarrollando, esto con el fin de generar mayores procesos de apropiación y reconocimiento en la zona.

### 5.6.1.3. Consulta ciudadana preliminar

Como se ha mencionado, dentro de la etapa previa a la declaratoria oficial de la primera ZUMA de la ciudad, que estará ubicada en la localidad de Bosa, en el sector de Apogeo, la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Movilidad realizaron visitas de reconocimiento y de ambientación para generar una lectura y un diagnóstico inicial con información primaria del área de intervención, incluyendo aspectos, poblacionales, sociales, comportamentales, ambientales y de movilidad.

En este marco, en el mes de octubre del 2022, la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Movilidad realizaron una consulta preliminar ciudadana de manera presencial en la que participaron 222 personas. Aunque esta consulta o sondeo no tiene las características estadísticas de una encuesta, sí suministró información cuantitativa y cualitativa para construir un diagnóstico o lectura preliminar de esta zona de interés, dentro del cual se tuvieron las siguientes conclusiones:

- Se evidencian problemas recurrentes con los vehículos que transitan y estacionan en la ZUMA Bosa-Apogeo, especialmente del transporte de carga, ya que son emisores importantes de ruido y contaminantes del aire. También se evidenció que la ZUMA es usada como zona de atajo.
- Se evidenciaron otras problemáticas de movilidad y ambientales, tales como el mal estado de las vías, carencia de cobertura de transporte, olores ofensivos, generación y mala disposición de residuos; inconvenientes con las 'grandes superficies' de la zona como las empresas privadas, la Terminal y el Portal TransMilenio, por causa de su emisión de ruido y olores en horas de la madrugada.
- Hay un uso e interés importante en los medios no motorizados de transporte (caminata y bicicleta), que puede potencializarse mediante proyectos que favorezcan física y culturalmente estos medios de transporte.
- Para el sector de cargue y descargue existen posibilidades de mejora, tanto a nivel de proyectos logísticos como a nivel pedagógico y de gobernanza en general.
- Existe una gran disposición a los procesos de participación y educación ambiental, lo cual puede favorecer y permitir la articulación de acciones diversas de gobernanza del aire dentro de las ZUMA.

#### 5.6.1.4. Encuesta de C40 Cities

Para darle mayor alcance a la anterior consulta, entre julio y agosto del 2023, en el marco de la cooperación internacional con C40 Cities, el consultor Clear Path Strategies realizó una encuesta para la estrategia ZUMA, incluyendo 500 adultos a nivel de la ciudad (100% contacto domiciliario) y 140 adultos en la ZUMA específica de Bosa-Apogeo (50% contacto domiciliario; 50% interceptación en calle), con proporciones representativas en cuanto edad, educación, religión y empleo. En esta nueva encuesta se encontraron los siguientes hallazgos principales:

- A nivel de ciudad y de la ZUMA Bosa-Apogeo, el principal problema para la comunidad es la seguridad, incluyendo su relación con la temática de transporte. La segunda mayor preocupación es la falta de oportunidades económicas.
- Los residentes reconocen que la calidad del aire es un problema importante, pero no tiene un criterio homogéneo sobre las causas, las soluciones y el impacto del problema. La comunidad no establece claramente una línea de causa-efecto entre contaminación del aire y salud pública.
- La comunidad recibe positivamente la idea de la ZUMA y lo relacionan como una ayuda para asuntos de calidad del aire y salud pública, pero no para asuntos de congestión, seguridad y economía.
- La comunidad reconoce que la reducción de la contaminación del aire y el impacto positivo en poblaciones vulnerables (ejemplo: niños y niñas, adultos mayores) es un mensaje clave para trabajar en las ZUMA, así como el tema de seguridad en general y en ciclorrutas.
- Aunque son mayoritaria la aceptación de las ZUMA, los mensajes en contra se relacionan con eventuales impedimentos a la vida cotidiana (ejemplo: restricciones vehiculares, posibles multas y sanciones).
- La comunidad está muy interesada en que se incremente la participación ciudadana y la supervisión de la calidad del aire de la ciudad.

#### 5.6.2. Diagnóstico de movilidad

##### 5.6.2.1. Oferta de transporte

La ZUMA Bosa-Apogeo cuenta con una red vial que permite la realización de desplazamientos en diferentes modos de transporte. En la zona hay 673 segmentos viales los cuales tienen una distancia total de 42.8 kilómetros y 85.5 kilómetros por carril. De la totalidad de segmentos viales, el 69.9% corresponde a vías locales, el 5.7% a vías troncales, 16.7% a vías intermedias y el 7.6% a vías arteriales.

En cuanto a la superficie de estos segmentos viales, 51,5 km/carril son de tipo rígido, 27,0 km/carril de tipo flexible, 4,0 km/carril de tipo afirmado, 2,3 km/carril de tipo mixto, 0,3 km/carril de tipo adoquín concreto y 0,2 km/carril de tipo adoquín arcilla.

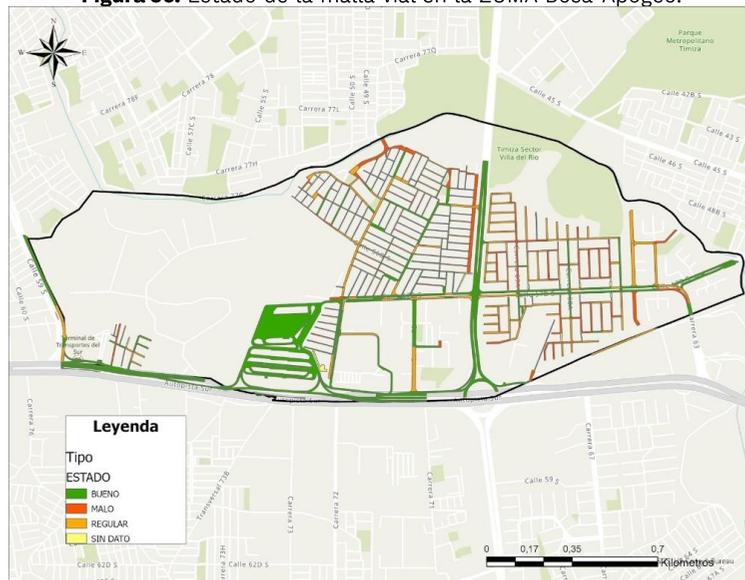
Como resultado de recorridos en campo realizados por parte del equipo ZUMA de las Secretarías Distritales de Ambiente y Movilidad llevadas a cabo durante el 2022, se obtuvo que 51,6 de kilómetros/carril se encuentran en estado bueno, 20,95 kilómetros/carril se encuentran en estado regular, 11,26 kilómetros/carril en estado malo y para 1,76 kilómetros/carril no se cuenta con información debido a que la mayoría hacen parte de las instalaciones del Portar Sur.

**Figura 55.** Tipo de malla vial en la ZUMA Bosa-Apogeo.



Fuente: SDM (2023).

**Figura 56.** Estado de la malla vial en la ZUMA Bosa-Apogeo.

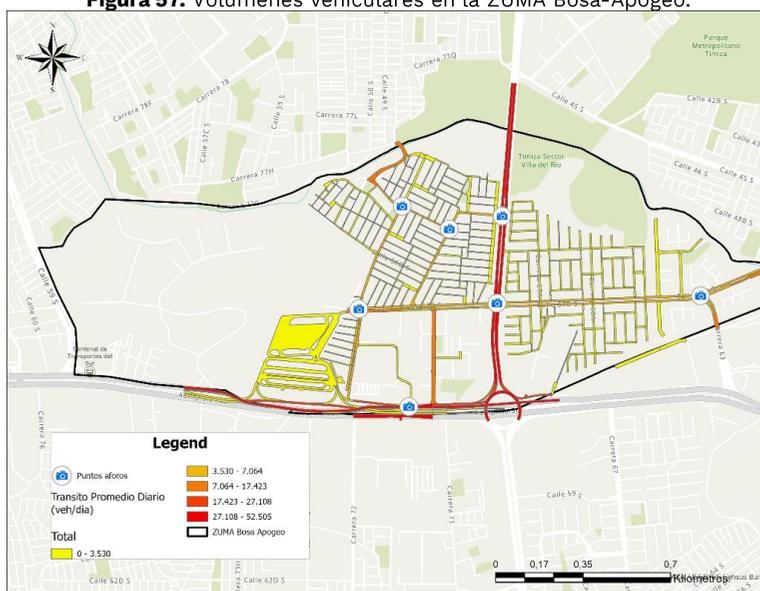


Fuente: SDM (2023).

Sumado a lo anterior, de acuerdo con el Registro Distrital de Estacionamientos (RDE) se identificó que dentro de la zona se encuentran dos (2) estacionamientos fuera de vía registrados que se encuentran, uno en equipamientos comerciales de grandes superficies y otro de propiedad de un particular. Adicional a esto, si bien en la ciudad cuenta con la implementación del proyecto de estacionamiento en vía, este proyecto no tiene influencia o alcance en la actualidad dentro de la zona de la ZUMA Apogeo.

Adicionalmente, durante el 2022 se realizaron aforos vehiculares en la zona, incluyendo un punto de aforo maestro y cinco puntos de aforo específicos, los cuales tenían por objetivo caracterizar el tráfico en la zona. Con estos aforos se construyó un modelo de microsimulación del tráfico el cual obtuvo como resultado lo presentado en la siguiente figura:

**Figura 57.** Volúmenes vehiculares en la ZUMA Bosa-Apogeo.



Fuente: Elaboración propia SDM a partir de modelo de microsimulación del tráfico (2022).

La ciudad de Bogotá cuenta con una red de sensores denominada Bit Carrier – Traffic Now, la cual, a través de señal Wifi y Bluetooth, permite registrar lecturas de velocidades de los vehículos en los principales corredores de la ciudad. En la zona los corredores viales de la Autopista Sur, la Avenida Bosa y la Avenida Villavicencio se han monitoreado durante el año 2022. Con este monitoreo se identificó lo siguiente:

**Tabla 17.** Distribución espacial viajes ZUMA – orígenes (izquierda) y destinos (derecha).

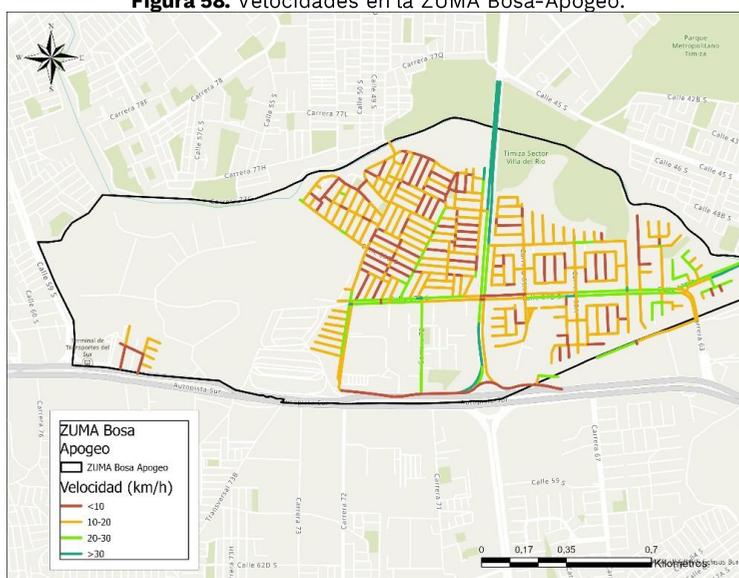
Corredor	Velocidad Mínima (km/h)	Velocidad Promedio (km/h)	Velocidad Máxima (km/h)
Avenida Villavicencio	12	25	51
Avenida Bosa	10	25	49

Corredor	Velocidad Mínima (km/h)	Velocidad Promedio (km/h)	Velocidad Máxima (km/h)
Autopista Sur	10	20	70

Fuente: SDM a partir de monitoreo Bit Carrier – Traffic Now (2022)

Adicionalmente, a partir a esta información y los resultados del modelo de microsimulación, se encontró que la distribución espacial de velocidades en la zona puede representarse de la siguiente manera:

**Figura 58.** Velocidades en la ZUMA Bosa-Apogeo.



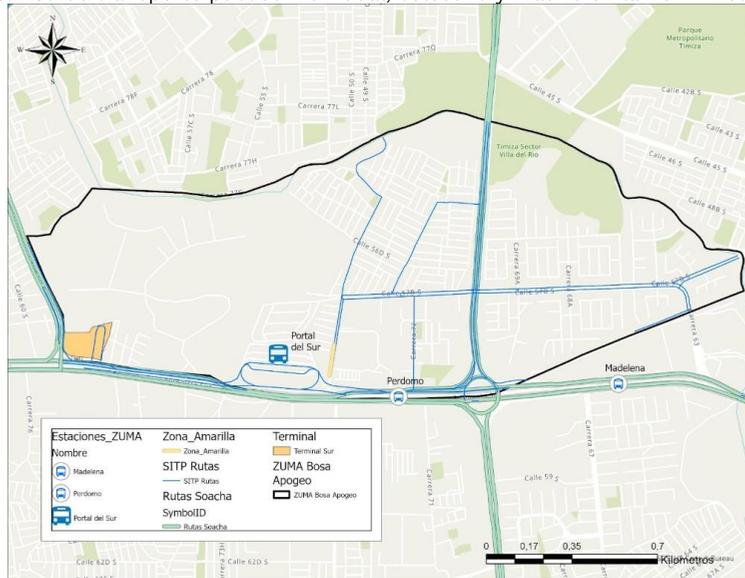
Fuente: Hill Consulting (2023).

Adicional a la malla vial de tráfico mixto la zona colinda con una troncal de Transmilenio, la troncal Sur, y dentro de la zona se incluyen dos estaciones del servicio troncal, la estación Perdomo y la estación Villa del Río – Madelena, y el Portal Sur.

Adicionalmente, dentro de la zona se encuentran 38 paraderos del servicio de SITP zonal, en donde transitan 37 rutas, de las cuales 3 usan actualmente buses eléctricos. Sumado a lo anterior, dentro de la zona se incluye la Terminal de Transportes Sur, la cual cuenta con servicios de transporte intermunicipal principalmente hacia el sur del país.

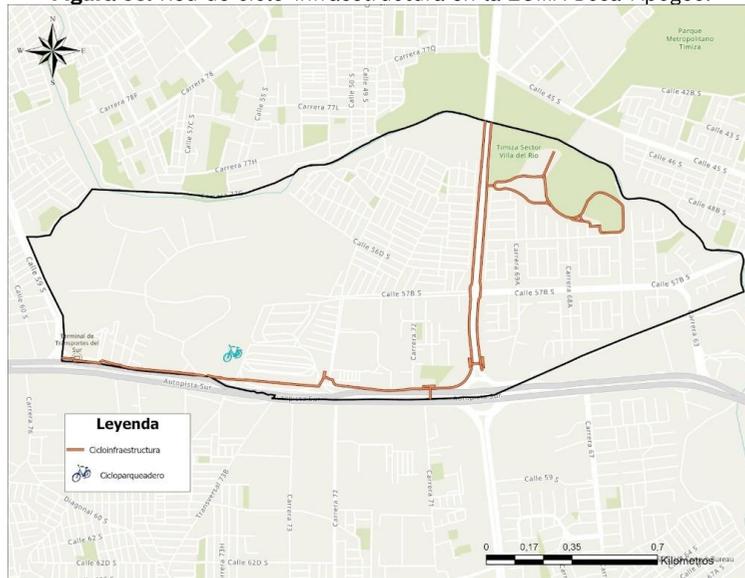
Asimismo, es importante destacar que de acuerdo con el convenio vigente 1 1100100-004-2013 suscrito entre el Ministerio de Transporte, Gobernación de Cundinamarca, Alcaldía de Soacha y el Distrito de Bogotá, existen cinco (5) recorridos autorizados entre Bogotá y Soacha los cuales transcurren dentro y en la periferia de la zona.

**Figura 59.** Red de transporte público individual, colectivo y masivo en la ZUMA Bosa-Apogeo.



Fuente: SDM a partir de información pública de Mapas Bogotá (2023).

**Figura 60.** Red de ciclo-infraestructura en la ZUMA Bosa-Apogeo.



Fuente: SDM (2023).

Por otro lado, dentro de la zona se encuentra ubicada una zona amarilla que busca optimizar la operación de este servicio en la ciudad. No obstante, también se ha identificado mediante el estudio de caracterización de bicitaxis, que en esta zona operan este tipo de vehículos de forma frecuente.

En cuanto a la red de ciclo-infraestructura la zona se caracteriza por contar con 5,7 km de ciclorrutas, que conectan los principales corredores de la zona con el resto de la ciudad, y un cicloparqueadero con sello oro ubicado en el portal Sur de Transmilenio.

Frente a la infraestructura disponible para los peatones, la zona se caracteriza por tener amplios andenes en la colindancia de los corredores principales, y andenes más estrechos dentro de los barrios. En total dentro de la zona hay cerca de 0,13 km<sup>2</sup> de la red peatonal. Igualmente, se encuentran seis puentes peatonales, que buscan atravesar las vías de mayor flujo vehicular, así como conectar con estaciones de Transmilenio y el Terminal de Transportes Sur. Sumado a lo anterior, se han identificado algunos puntos de gran atracción peatonal dentro de la zona, como lo son los grandes conectores de transporte público, los grandes equipamientos comerciales, centros educativos, parques públicos, equipamientos culturales y religiosos, entre otros.

**Figura 61.** Red peatonal en la ZUMA Bosa-Apogeo.



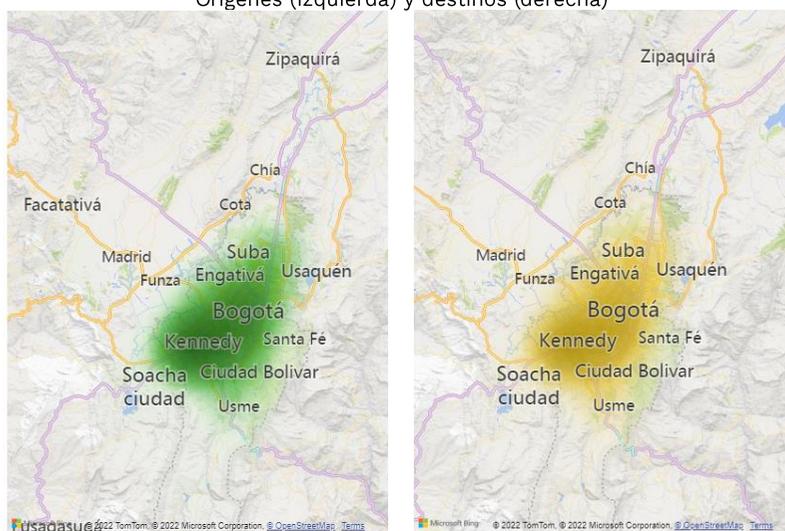
Fuente: SDM (2023).

Finalmente, en cuanto a la distribución logística, el esquema de restricciones de carga de la ciudad reglamentado en el Decreto Distrital 840 de 2019 no cubre el área de la zona, por lo cual dentro de la zona no se presentan restricciones a la circulación de vehículos de carga actualmente. Adicionalmente, no se identifican puntos de cargue y descargue que se hayan implementado dentro de la zona.

### 5.6.2.2. Demanda de movilidad

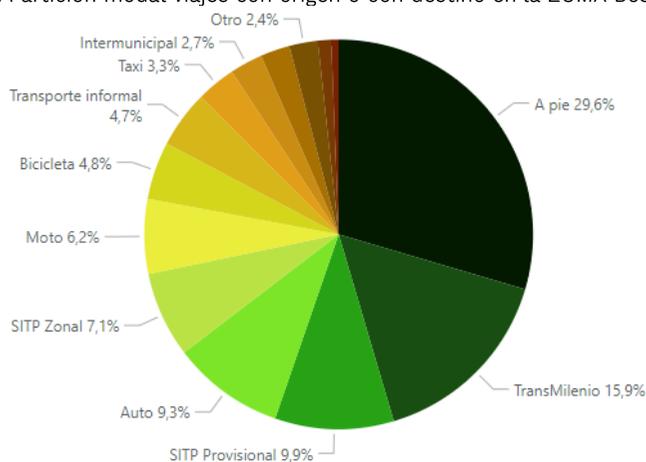
Según los resultados de la Encuesta de Movilidad (2019) en la ZUMA Apogeo se realizan diariamente cerca de 143.600 viajes. De estos, 84.211 (58,6%) son viajes cuyo origen se encuentra ubicado dentro de la zona, 81.184 (56,5%) son viajes cuyo destino se encuentra en la misma y 21.798 (15,1%) se realizan completamente, tanto el origen como el destino, dentro de la zona.

**Figura 62.** Distribución espacial viajes en la ZUMA Bosa-Apogeo. Orígenes (izquierda) y destinos (derecha)



Fuente: SDM a partir de Encuesta de Movilidad (2019).

**Figura 63.** Partición modal viajes con origen o con destino en la ZUMA Bosa-Apogeo.



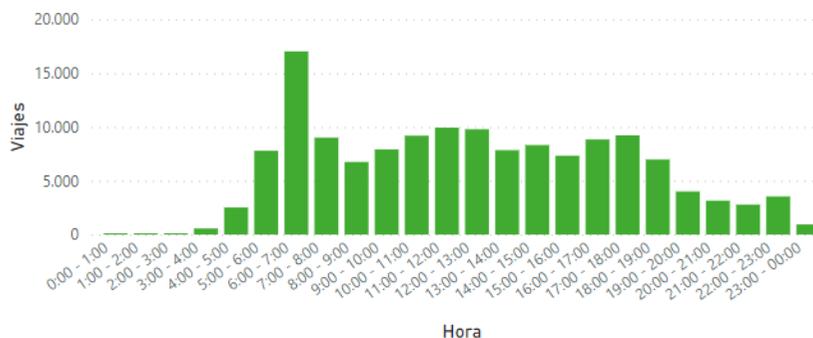
Fuente: SDM a partir de Encuesta de Movilidad (2019).

La mayoría de los viajes (72,4%), ya sea con origen o con destino en la zona, se realizan en medios sostenibles de transporte, donde el 34,4% se realizan en transporte activos, el 38,0% se realizan en transporte público colectivo y el restante 27,6% son realizados en transporte individual o bien sea en medios de transporte informales. La **Figura 63** ilustra la distribución modal de los viajes con origen o destino en la zona.

No obstante, algunos de estos viajes (13%) son realizados con más de una etapa, o requieren realizar transbordos en varios modos de transporte. De estos viajes, el Transmilenio es el modo de transporte principal que requiere de otras etapas en modos auxiliares para su realización.

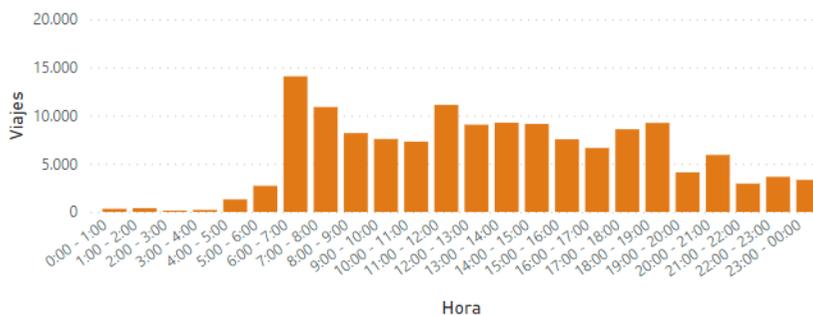
Adicionalmente, en cuanto a la distribución horaria se destaca un pico en la mañana entre las 6:00 y las 7:00 y un comportamiento más continuo a lo largo del día en los inicios de viaje. Mientras que en las llegadas se evidencia el mismo pico de la mañana y se destacan ligeramente dos picos adicionales entre las 11:00 y 12:00, y entre las 17:00 y 19:00.

**Figura 64.** Perfil horario viajes en la ZUMA Bosa-Apogeo – Origen.



Fuente: SDM a partir de Encuesta de Movilidad (2019).

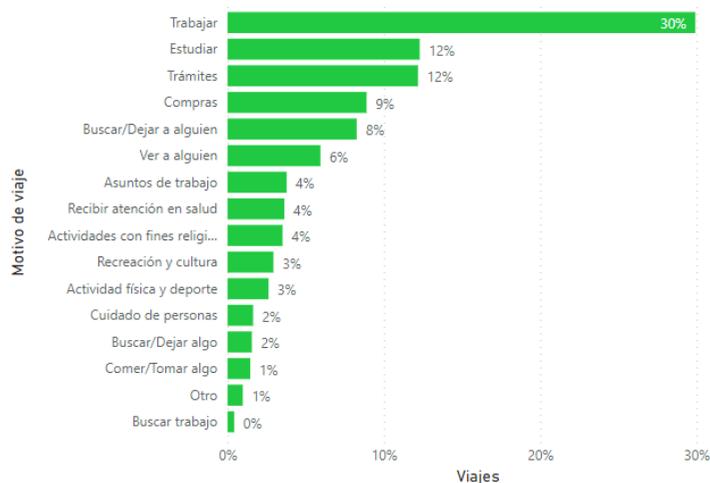
**Figura 65.** Perfil horario viajes en la ZUMA Bosa-Apogeo – Destino.



Fuente: SDM a partir de Encuesta de Movilidad (2019).

Los motivos principales de viaje en la zona, exceptuando el regreso al hogar, son: trabajar (29,9%), estudiar (12,3%), trámites (12,2%) y compras (8,9%).

**Figura 66.** Motivos de viaje en la ZUMA Bosa-Apogeo.



Fuente: SDM a partir de Encuesta de Movilidad (2019).

Por otro lado, en cuanto a las personas que realizan desplazamientos dentro de la zona se observa una paridad en cuanto a género, 53,7% de los viajes son realizados por mujeres, la mayor parte de la población que se desplaza en la zona son personas en edades comprendidas entre los 41 y los 60 años. La mayoría de los viajes son realizados por personas que residen en hogares de estrato 2, seguido por personas que residen en hogares de estrato 2 y 1. 13% de los viajes en la zona son realizados por personas que declararon en la encuesta algún tipo de dificultad física. 85,7% de los viajes son realizados por personas que tienen acceso a un dispositivo móvil, pero 57% de los viajes son realizados por personas que indicaron no contar con un plan de datos de internet móvil.

Analizando la información con enfoque diferencial de la población se encontró que, desde el punto de vista de género, las mujeres se desplazan en mayor proporción en modos más sostenibles, donde el 36,4% se desplazan a pie, 38,7% en Transmilenio o SITP y 2,4% en bicicleta.

Asimismo, en cuanto a las diferencias en edad se encontró que, de los más de 20.000 viajes diarios realizados por personas menores a 18 años, el 50% son hechos a pie, 25,5% en el sistema Transmilenio SITP, 7,4% en transporte escolar y 1,8% en bicicleta lo que denota una participación muy alta en modos de transporte sostenibles. La distancia promedio de los viajes de esta población es de 5,2 km lo cual plantea un alto potencial de realizar viajes a pie o en bicicleta.

Igualmente, los cerca de 30.000 viajes diarios realizados en la zona por personas mayores a 60 años se suelen realizar en modos activos (37% a pie, 0,4% en bicicleta) o transporte público colectivo (11% Transmilenio, 22,6% SITP zonal).



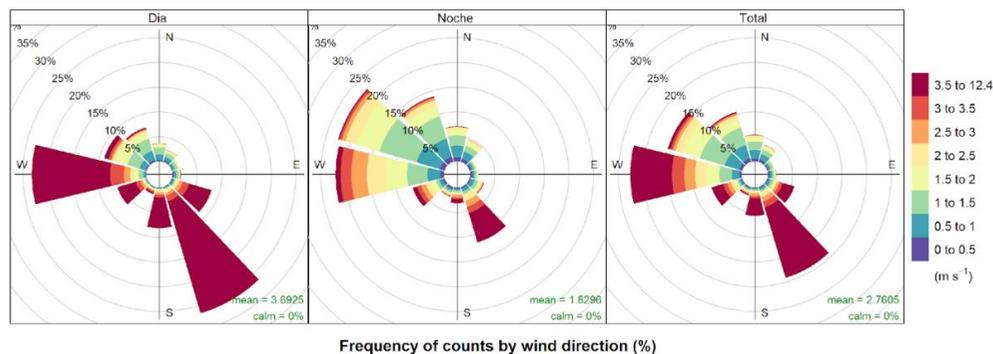
Frente a los siniestros presentados durante el 2022, generando un mapa de calor de siniestralidad equivalente, el cual le da un mayor peso a los siniestros con muertes, seguido por siniestros con heridos y con un menor valor siniestros solo daños, se encontró que los focos principales de siniestralidad están asociadas a las vías principales de la zona, siendo el corredor más crítico la Autopista Sur, seguido por la Avenida Villavicencio y en tercer medida la Calle 57B Sur y algunas intersecciones críticas ubicadas en los cruces con la Autopista Sur, seguidos por el cruce de la Avenida Villavicencio con Calle 54ª Sur, el cruce peatonal no semaforizado de la Avenida Villavicencio con Calle 57B Sur, la Calle 57B Sur con Carrera 72, la Calle 57B Sur con Carrera 63 y la Carrera 71D con Calle 56D Sur colindando el parque de los abuelos; como se muestra en la **Figura 67**.

### 5.6.3. Diagnóstico ambiental<sup>39</sup>

#### 5.6.3.1. Meteorología

Se llevó a cabo una caracterización de las condiciones meteorológicas utilizando información meteorológica simulada a través del modelo WRF. Las simulaciones fueron realizadas por la Secretaría Distrital de Ambiente y los datos empleados corresponden al año 2021. Los resultados indican una predominancia de vientos provenientes del oeste y sureste en la zona estudiada. Durante el periodo nocturno, los vientos tienen una velocidad promedio de 1.8 m/s y provienen típicamente del oeste y noroeste, mientras que durante el periodo diurno la velocidad promedio es 3.7 m/s y predominan los componentes sureste y oeste (ver **Figura 68**).

**Figura 68.** Rosa de vientos periodo diurno, nocturno y total



Fuente: Hill Consulting a partir de información simulada por SDA (modelo WRF – año 2021).

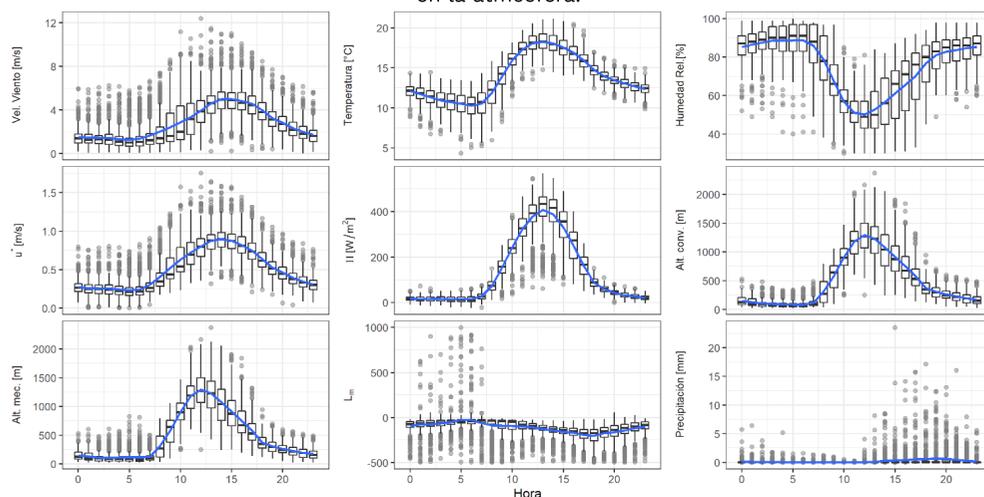
La **Figura 69** muestra el comportamiento horario de varias variables meteorológicas, incluyendo la velocidad del viento, temperatura, humedad relativa, velocidad de fricción ( $u^*$ ), flujos de calor sensible (H), altura de capa de mezcla mecánica y convectiva y precipitación. Las tendencias y magnitudes observadas están dentro del comportamiento esperado para cada una de estas variables y propiedades de superficie.

<sup>39</sup> Contenido desarrollado con el apoyo de la consultora Hill contratada en el marco de la cooperación entre la Alcaldía de Bogotá y C40 Cities Climate Leadership Group, bajo las Declaraciones de C40 Clean Air Cities y de C40 Green & Health Streets.

En cuanto a la temperatura, se observa el patrón esperado, con valores mínimos cerca del amanecer y valores máximos poco después del mediodía. La velocidad del viento registra un patrón con los valores más bajos en la madrugada y valores máximos cerca de las 14:00. La tendencia de la humedad relativa es consistente con la temperatura, con valores máximos cerca del amanecer y valores mínimos al mediodía.

La tendencia de la humedad relativa es consistente con la temperatura con valores máximos (91%) cerca del amanecer y valores mínimos al mediodía (49%). En general durante el periodo nocturno se registran valores por encima del 80%, lo que podría afectar las mediciones de partículas en este periodo.

**Figura 69.** Ciclo diario de las principales variables controlantes de la dispersión de contaminantes en la atmósfera.

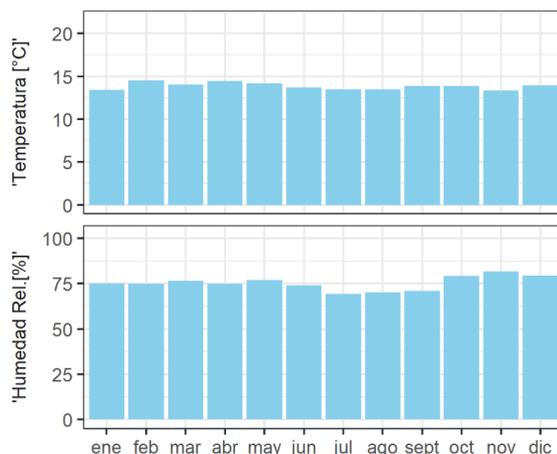


Fuente: Hill Consulting a partir de información simulada por SDA (modelo WRF – año 2021).

Los flujos de calor sensible (H) son consistentes con la temperatura, registrando sus valores máximos junto con la temperatura. En cuanto a la altura de capa de mezcla y el parámetro de estabilidad atmosférica (L), se observa la prevalencia de condiciones convectivas. Durante las horas diurnas se presentan principalmente condiciones inestables, lo que está asociado con mayores alturas de capa de mezcla.

La **Figura 70** muestra los promedios mensuales de temperatura y humedad relativa. La temperatura promedio anual es 13.9°C y la humedad es 75%. Las menores humedades se presentan durante el periodo julio-septiembre.

**Figura 70.** Promedio mensual de temperatura y humedad relativa.



Fuente: Hill Consulting a partir de información simulada por SDA (modelo WRF – año 2021).

### 5.6.3.2. Calidad del Aire

Aunque la ZUMA Bosa-Apogeo no cuenta con estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) ha estado realizando mediciones de PM<sub>2.5</sub> con microsensores de la marca *PurpleAir* en dos jardines infantiles de la Secretaría Distrital de Integración Social: Jardín Infantil Olarte (ver **Figura 71**) y Jardín Infantil Nuevo Chile (ver **Figura 72**). Estas mediciones forman parte del proyecto ZUMA y se iniciaron en agosto de 2022. Además, en junio de 2023 se instaló un microsensore de la marca *Clarity* para medir las concentraciones de fondo local de la ZUMA Bosa-Apogeo.

**Figura 71.** Sensor en el Jardín Olarte.



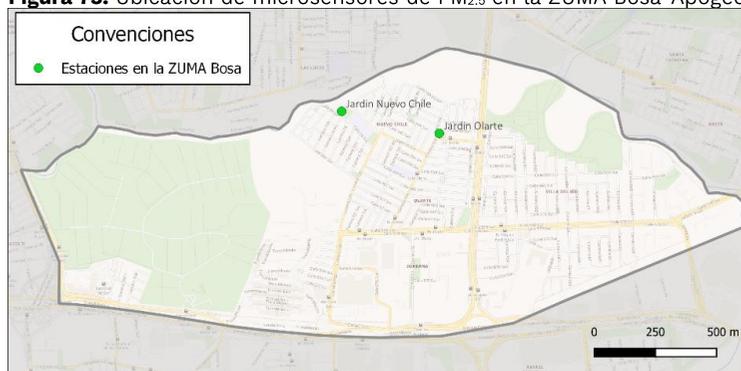
Fuente: SDA/SCAAV, Red Colaborativa de Microsensores de Calidad del Aire.

**Figura 72.** Sensor en el Jardín Nuevo Chile.



Fuente: SDA/SCAAV, Red Colaborativa de Microsensores de Calidad del Aire.

**Figura 73.** Ubicación de microsensores de PM<sub>2.5</sub> en la ZUMA Bosa-Apogeo.



Fuente: Hill Consulting (2023).

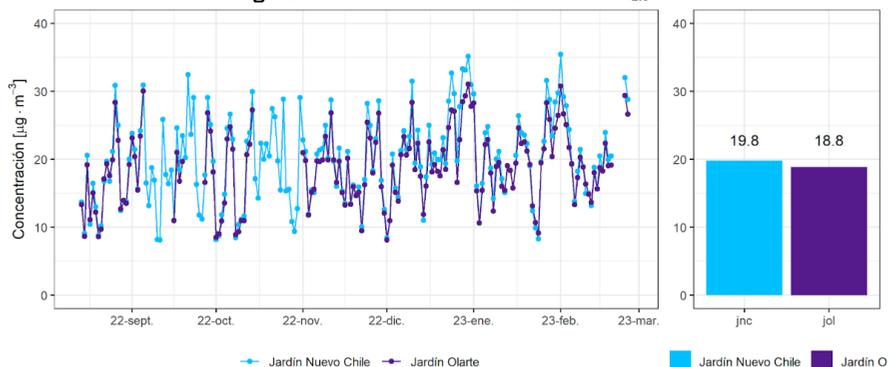
La **Figura 73** y **Tabla 18** muestran la ubicación de los dos puntos de monitoreo. La **Figura 74** presenta las series de tiempo de concentraciones diarias de PM<sub>2.5</sub> y el promedio durante el periodo de medición entre agosto del 2022 y febrero del 2023. Las concentraciones diarias tienen comportamientos y magnitudes similares en los dos puntos de medición. La concentración promedio de PM<sub>2.5</sub> en Jardín Olarte es 18.8 µg/m<sup>3</sup> y en Jardín Nuevo Chile es 19.8 µg/m<sup>3</sup>. La representatividad de los datos en estas estaciones fue del 80% y 96%, respectivamente.

**Tabla 18.** Ubicación de los sensores y altura de medición.

Punto de monitoreo	Latitud	Longitud	Norte (m) – Magna Sirgas Origen Único	Este (m) – Magna Sirgas Origen Único	Altura de medición (m)
Jardín Olarte	4.60320°	-74.16342°	4870998.7	2066754.0	3.5
Jardín Nuevo Chile	4.60401°	-74.16701°	4870599.7	2066844.5	6

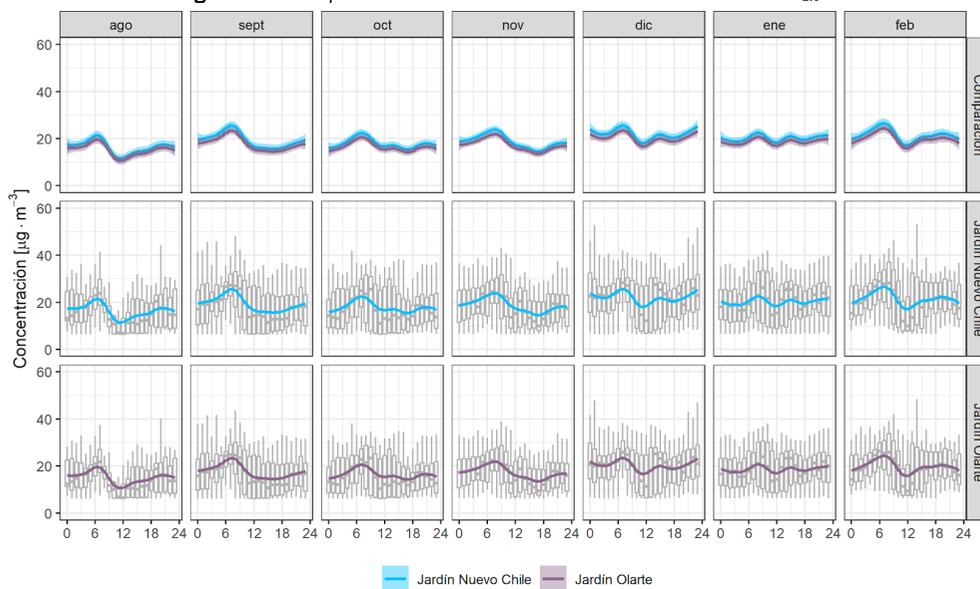
Fuente: Hill Consulting (2023).

Figura 74. Promedios mensuales de PM<sub>2.5</sub>.



Fuente: Hill Consulting (2023).

Figura 75. Comportamiento horario de concentraciones de PM<sub>2.5</sub>.



Fuente: Hill Consulting (2023).

Por su parte, la **Figura 75** muestra el comportamiento horario de las concentraciones de PM<sub>2.5</sub> para cada mes del periodo de medición. Las mayores concentraciones en los dos sitios se presentan entre las 06:00-09:00.

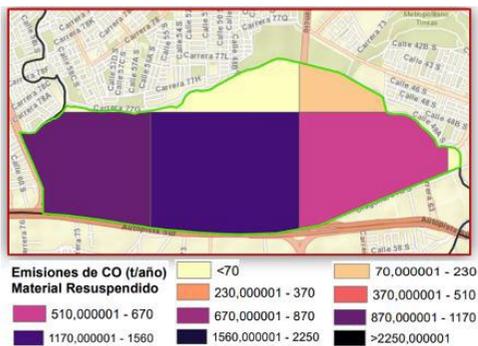
Es importante validar la concordancia en el estándar de reporte usado en cuanto a las etiquetas temporales, ya que se observó que existe un desfase de una hora entre las

series temporales (la serie del microsensar está retrasada una hora respecto al sensor de referencia). Esto podría afectar la precisión y confiabilidad de los datos obtenidos.

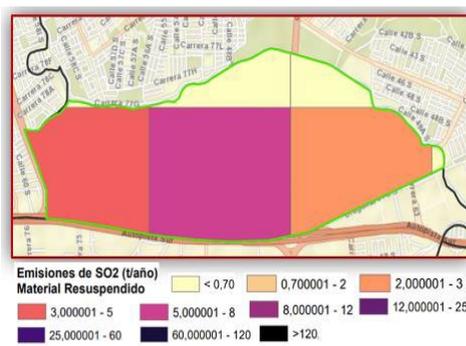
### 5.6.3.3. Emisiones

Se llevó a cabo una estimación del inventario de emisiones del año 2020 para Bogotá, con el fin de calcular las emisiones presentadas en el área de la ZUMA de Bosa-Apogeo para los contaminantes criterio, incluyendo el material particulado y los gases contaminantes. A continuación, se presenta la información de emisiones para la ZUMA de Bosa-Apogeo por contaminante criterio:

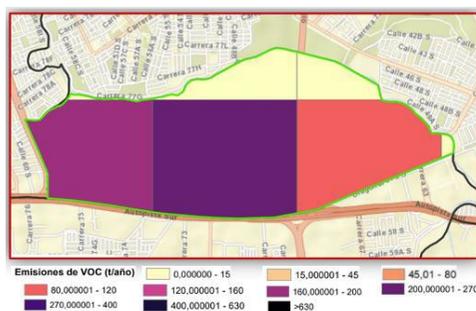
**Figura 76.** Emisiones anuales de CO para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.



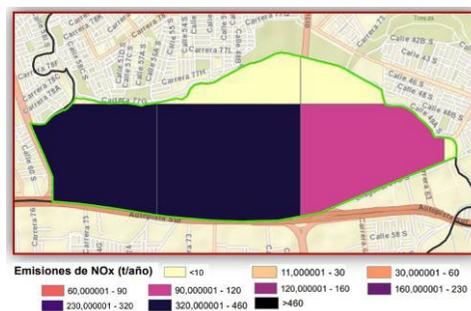
**Figura 77.** Emisiones anuales de SO<sub>2</sub> para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.



**Figura 78.** Emisiones anuales de VOC para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.



**Figura 79.** Emisiones anuales de NO<sub>x</sub> para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.



Fuente: SDA, Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, Inventario de emisiones de 2020 para Bogotá, 2022.

Como se puede observar en la **Figura 76**, las emisiones de CO en la ZUMA de Bosa-Apogeo presentan toneladas elevadas en el mayor porcentaje de su área. En promedio, las emisiones de CO en la ZUMA de Bosa-Apogeo se encuentran entre los 722 a 983 toneladas para el año 2020.

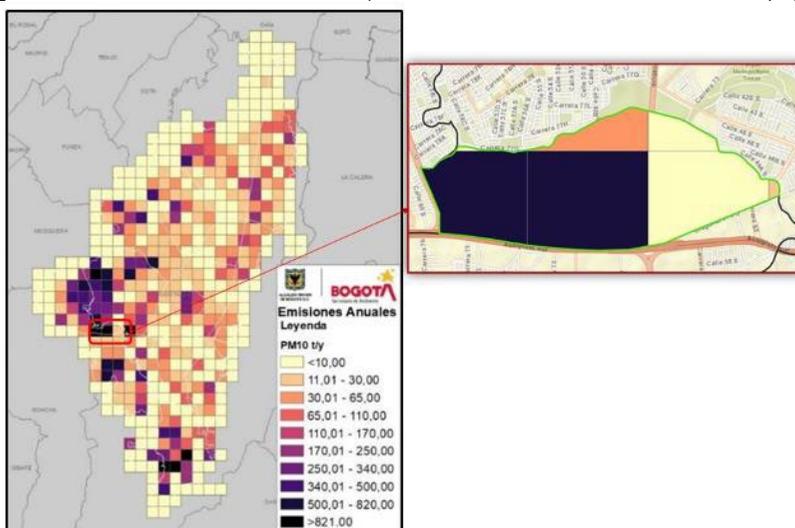
Por otro lado, la **Figura 77** muestra que las emisiones de SO<sub>2</sub> en la ZUMA de Bosa-Apogeo presentan valores promedio de toneladas al año en el mayor porcentaje de su área. En promedio, las emisiones de SO<sub>2</sub> en la ZUMA de Bosa-Apogeo se encuentran entre los 3 a 4,64 toneladas para el año 2020.

A su vez, la **Figura 78** muestra que las emisiones de VOC en la ZUMA de Bosa-Apogeo presentan toneladas elevadas en el mayor porcentaje de su área. En promedio, las emisiones de VOC en la ZUMA de Bosa-Apogeo se encuentran entre los 124 a 168 toneladas para el año 2020.

En la **Figura 79** se observa que las emisiones de Nox en la ZUMA de Bosa-Apogeo presentan toneladas elevadas en el mayor porcentaje de su área. En promedio, las emisiones de Nox en la ZUMA de Bosa-Apogeo se encuentran entre los 210 a 302 toneladas para el año 2020.

Adicionalmente, a continuación, se presenta el comportamiento de las emisiones de material particulado para la ZUMA Bosa-Apogeo:

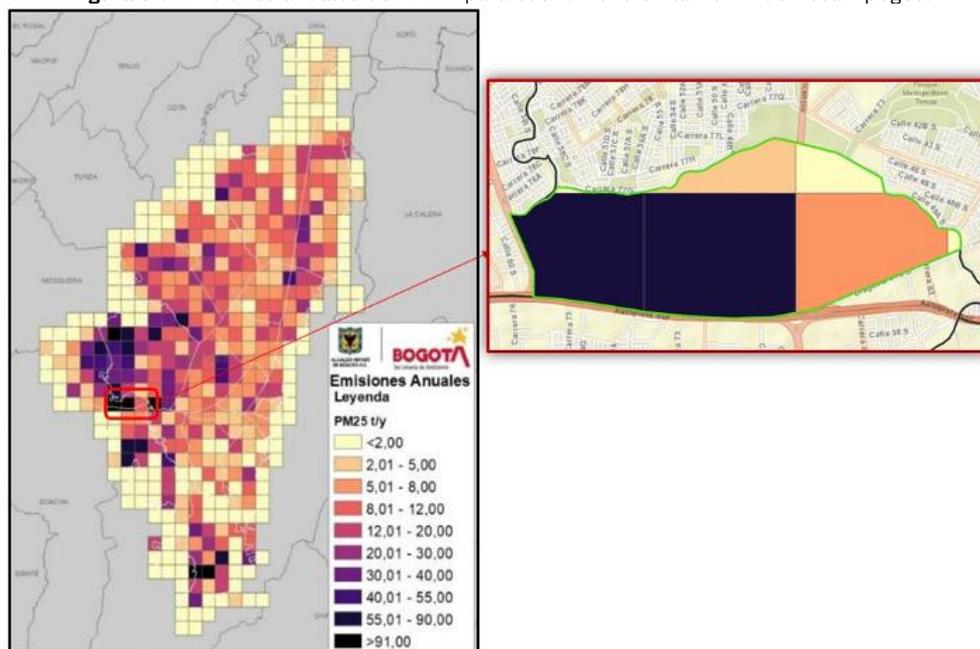
**Figura 80.** Emisiones anuales de PM<sub>10</sub> para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.



Fuente: SDA, Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, Inventario de emisiones de 2020 para Bogotá, 2022.

Para la ZUMA Bosa-Apogeo en el mayor porcentaje de su área se presentan emisiones elevadas de material particulado PM<sub>10</sub>, se encuentran emisiones por encima de 496 toneladas para el año 2020.

**Figura 81.** Emisiones anuales de PM2.5 para el año 2020 en la ZUMA de Bosa-Apogeo.



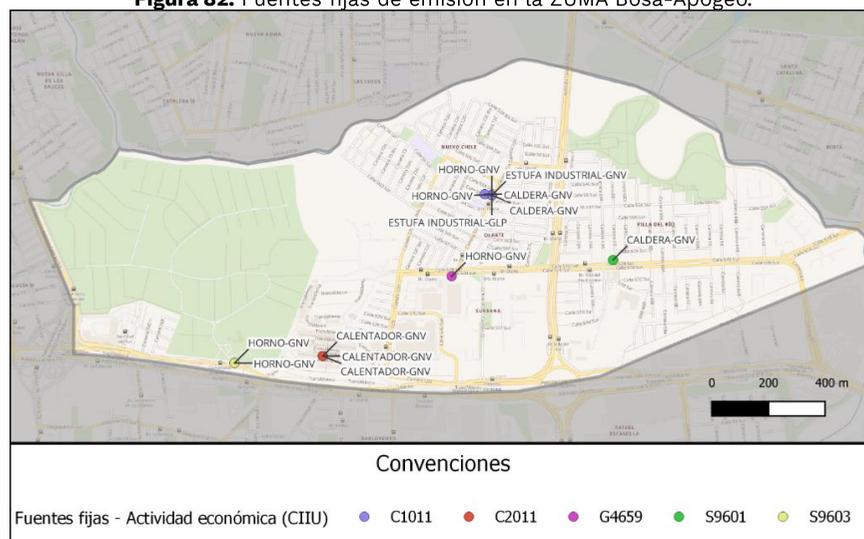
Fuente: SDA, Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, Inventario de emisiones de 2020 para Bogotá, 2022.

#### 5.6.3.4. Fuentes Fijas

Según el inventario de emisiones de la Secretaría Distrital de Ambiente (año base 2018), en la ZUMA Bosa-Apogeo se tienen 13 fuentes fijas de emisión correspondientes a 6 empresas, cuyas actividades económicas incluyen procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos, lavado y limpieza de productos textiles y de piel, pompas fúnebres y actividades relacionadas, comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo, y fabricación de sustancias y productos químicos básicos. Estas fuentes fijas operan con gas natural o GLP como combustible e incluyen hornos, calderas, estufas industriales y calentadores. Dos de los hornos corresponden a hornos crematorios ubicados al oeste de la ZUMA (ver **Figura 82**).

En la **Tabla 19** se presentan las fuentes de emisión, la actividad económica de las empresas que operan en la ZUMA y el tipo de combustibles que utilizan.

**Figura 82.** Fuentes fijas de emisión en la ZUMA Bosa-Apogeo.



Fuente: Hill Consulting (2023).

**Tabla 19.** Fuentes de emisión en la ZUMA Bosa-Apogeo.

ID	CIU	Actividad económica	Tipo	Combustible
1	C1011	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	Caldera	GNV
1	C1011	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	Estufa industrial	GNV
1	C1011	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	Horno	GNV
1	C1011	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	Horno	GNV
1	C1011	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	Estufa industrial	GLP
2	C1011	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	Caldera	GNV
3	S9601	Lavado y limpieza, incluso la limpieza en seco, de productos textiles y de piel	Caldera	GNV
4	S9603	Pompas fúnebres y actividades relacionadas	Horno	GNV
4	S9603	Pompas fúnebres y actividades relacionadas	Horno	GNV
5	G4659	Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.	Horno	GNV

ID	CIU	Actividad económica	Tipo	Combustible
6	C2011	Fabricación de sustancias y productos químicos básicos	Calentador	GNV
6	C2011	Fabricación de sustancias y productos químicos básicos	Calentador	GNV
6	C2011	Fabricación de sustancias y productos químicos básicos	Calentador	GNV

Fuente: Hill Consulting a partir de información de inventario de emisiones 2018 suministrada por SDA.

En la siguiente tabla se muestran las emisiones anuales de contaminantes criterio, compuestos orgánicos volátiles y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por grupos de actividad económica. Las emisiones corresponden a las estimaciones realizadas por la Secretaría Distrital de Ambiente en el inventario de emisiones de Bogotá. Estas estimaciones incluyen las emisiones de fuentes fijas industriales por combustión y por procesos, y se estimaron mediante una metodología de abajo hacia arriba (*Bottom-up*), empleando datos de horas, frecuencia de operación y factores de emisión de la SDA. La emisión anual de PM<sub>2.5</sub> es 278 kg y la mayor emisión corresponde a un horno que funciona con gas natural dentro de una empresa cuya actividad económica es comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipos.

**Tabla 20.** Emisiones de fuentes fijas en la ZUMA Bosa-Apogeo.

Actividad económica	PM <sub>10</sub> (kg/año)	PM <sub>2.5</sub> (kg/año)	NO <sub>x</sub> (kg/año)	SO <sub>2</sub> (kg/año)	CO (kg/año)	COV (kg/año)	CO <sub>2</sub> (t/año)
Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.	205.7	151.8	2606.9	16.6	1109.3	305.1	3328.0
Fabricación de sustancias y productos químicos básicos	128.1	94.5	1584.2	10.1	674.1	92.7	2022.4
Lavado y limpieza, incluso la limpieza en seco, de productos textiles y de piel	0.1	0.1	1.7	0.0	0.7	0.1	1.0
Pompas fúnebres y actividades relacionadas	14.8	10.9	187.0	1.2	79.6	21.9	238.7
Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	28.5	21.0	512.3	0.8	280.9	4.7	56.9
<b>Total</b>	<b>377.2</b>	<b>278.4</b>	<b>4892.1</b>	<b>28.8</b>	<b>2144.7</b>	<b>424.4</b>	<b>5647.0</b>

Fuente: Hill Consulting a partir de información de inventario de emisiones 2018 suministrada por SDA.

### 5.6.3.5. Fuentes Móviles y Material Resuspendido

Bogotá cuenta con un inventario de emisiones atmosféricas que incluye estimaciones de emisiones de fuentes móviles para el año 2018. El inventario incluye emisiones por combustión, resuspensión de polvo y emisiones por desgaste de llantas y frenos. La estimación de emisiones sigue un enfoque de abajo hacia arriba (*bottom-up*), en el cual las emisiones son calculadas a partir de los flujos vehiculares en cada segmento de vía. Los factores de emisión son estimados a partir de la composición de la flota de la ciudad para el año base del inventario y corresponden a factores promedio (a nivel ciudad) por categoría vehicular y tipo de energético. Estos factores representan las características de tecnologías vehiculares presentes en Bogotá en el año 2018 (SDA, 2020).

En la **Tabla 21** se presentan las emisiones de fuentes móviles en la ZUMA Bosa-Apogeo por tipo de vía. En cuanto a material particulado PM<sub>2.5</sub>, la emisión total es 22.7 t/año, de las cuales 48% corresponde a emisiones en las vías de la categoría local. Para PM<sub>10</sub>, la emisión total es 126 t/año, de los cuales el 76% corresponde a vías locales. Para los demás contaminantes, los tipos de vía con mayor contribución son las vías arteriales y troncales. Las mayores emisiones de material particulado en vías locales están relacionadas con las emisiones por resuspensión en algunos segmentos que se encuentran sin pavimentar.

**Tabla 21.** Emisiones de fuentes móviles.

Tipo de vía	PM <sub>10</sub> (t/año)	PM <sub>2.5</sub> (t/año)	CO (t/año)	VOC (t/año)	NO <sub>x</sub> (t/año)	SO <sub>2</sub> (t/año)	CO <sub>2</sub> (t/año)
Arterial	7.7	4.8	758.2	60.9	206.2	4.0	20993
Intermedia	13.6	2.6	407.9	38.9	60.2	1.5	9629
Local	96.0	10.8	352.3	35.3	70.5	1.3	9634
Troncal	8.6	4.4	597.7	39.1	233.4	3.0	21829
<b>Total</b>	<b>126.0</b>	<b>22.7</b>	<b>2116.1</b>	<b>174.2</b>	<b>570.4</b>	<b>9.8</b>	<b>62085</b>

Fuente: Hill Consulting a partir de información de inventario de emisiones 2018 suministrada por SDA.

### 5.6.3.6. Alertas ambientales

Bogotá tiene un historial de episodios de alerta por contaminación atmosférica, mayoritariamente declarados por acto administrativo después de la firma del Decreto 595 del 2015, “Por el cual se adopta el Sistema de Alertas Tempranas Ambientales de Bogotá para su componente aire, SATAB-aire”, y de la creación del Índice Bogotano de Calidad del Aire y Riesgo en Salud, establecido mediante la Resolución 868 del 2021 e inicialmente adoptado por la Resolución conjunta 2410 del 2015.

Esta trayectoria de picos de contaminación con riesgos concretos en la salud humana, con origen tanto local como regional, se resume en la **Tabla 22**, donde se observa que, aunque ha habido declaratorias en toda la ciudad, principalmente se han dado en la zona sur occidental, donde se encuentra la localidad de Bosa. Además, se constata que estos episodios afectan a la ciudad principalmente entre los meses de febrero y abril.

De acuerdo con esto, es fundamental que las acciones que se desplieguen en ZUMA Bosa-Apogeo tengan en cuenta un enfoque de riesgo, prestando mayor atención a la población

más vulnerable frente a la contaminación atmosférica, así como a la época con mayor probabilidad de ocurrencia de picos o declaratorias de alerta.

**Tabla 22.** Historial de alertas por contaminación atmosférica en Bogotá.

Fecha	Tipo de declaratoria y actos administrativos asociados	Causales	Actuación de la SDA y otros actores
2016 02 – 06 febrero	<b>ALERTA AMARILLA</b> No se sustentada en acto administrativo	Incendios en los cerros orientales de la zona suroriental de la ciudad	No existen actos administrativos de la entidad.
2018 23 – 30 marzo	<b>ALERTA AMARILLA</b> <b>Resolución SDA 0831 de 2018.</b> Declaratoria la Alerta Amarilla en Bogotá D.C, de acuerdo con el Índice Bogotano de Calidad del Aire, hasta que se considere necesario conforme a los registros de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá – RMCAB	Condiciones meteorológicas que favorecen arrastre de contaminantes por Incendios forestales en la Orinoquia y Venezuela, arrastre de polvos del Sahara, cambio en la dirección de vientos sinópticos, entrada de vientos desde el occidente a la ciudad, lo que favorece los procesos de acumulación y entrada de contaminantes provenientes de la Ciudad-Región.	Medidas ciudadanas para la mitigación de los efectos: Seguir las recomendaciones en salud establecidas en el artículo 10 de la Resolución Conjunta 2410 de 2015, además de las Recomendaciones para contribuir a mantener o mejorar la calidad del aire en la Ciudad de Bogotá establecidas en el artículo 11 de dicha Resolución.
2019 14 – 15 febrero	<b>ALERTA AMARILLA</b> <b>Resolución SDA 0292 de 2019.</b> Declaratoria Alerta Amarilla en las localidades de Kennedy, Bosa y Tunjuelito de la ciudad de Bogotá D.C, de acuerdo con el Índice Bogotano de Calidad del Aire – IBOCA, hasta que se considere necesario conforme a los registros de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá – RMCAB.	Condiciones meteorológicas representadas en fuertes inversiones térmicas en las mañanas, vientos provenientes del occidente con intensidad y frecuencia mayor a la habitual lo que dificulta los fenómenos de dispersión y favorece la concentración de contaminantes en la ciudad-región e incendios localizados en la región occidental de Cundinamarca que por arrastre llegan al Distrito.	Medidas ciudadanas para la mitigación de los efectos: Seguir las recomendaciones en salud establecidas en el artículo 10 de la Resolución Conjunta 2410 de 2015, además de las Recomendaciones para contribuir a mantener o mejorar la calidad del aire en la Ciudad de Bogotá establecidas en el artículo 11 de dicha Resolución.
2019 15 – 19 febrero	<b>ALERTA AMARILLA</b> <b>Resolución SDA 0510 de 2019.</b> Declaratoria de Alerta Amarilla en la Ciudad de Bogotá	<b>Efectos sinópticos/regionales:</b> Procesos de transporte local, regional y global; así como las condiciones meteorológicas que influyen	<b>Medidas voluntarias para toda la ciudad:</b> utilizar transporte público, en vez de carro particular, hacer uso racional de éste, seguir las

Fecha	Tipo de declaratoria y actos administrativos asociados	Causales	Actuación de la SDA y otros actores
	<p>D.C. y Alerta Naranja en parte de las Localidades de Kennedy, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, Puente Aranda y Bosa ubicadas en el sector suroccidental de la Ciudad, de acuerdo con los resultados del Índice Bogotano de Calidad del Aire – IBOCA, hasta que se considere necesario, conforme a los registros de la Red de moni-oreo de Calidad de Aire de Bogotá – RMCAB</p> <p><b>Decreto Distrital 090 de 2019.</b> Como acto administrativo Distrital asociado para la restricción a fuentes móviles.</p>	<p>en la concentración de contaminantes como el material particulado. Concretamente, Se presentan eventos como incendios en los llanos orientales y Venezuela, así como vientos provenientes del nororiente del continente que pueden influir en el entorno local.</p> <p><b>Efectos locales:</b> Se presentan vientos locales que entran del sur y el occidente y que pueden arrastrar contaminantes de los incendios ya mencionados, así como disminución en la velocidad de vientos en el entorno urbano, lo cual influye en la baja dispersión de contaminantes</p>	<p>recomendaciones de Ecoconducción optar por el teletrabajo y postergar las actividades fuera de la casa.</p> <p><b>Medidas Restrictivas</b> Se establecen medidas restrictivas en materia de fuentes fijas, transporte y movilidad conforme a los actos administrativos asociados.</p>
<p><b>2019</b> 07 – 10 marzo</p>	<p><b>ALERTA AMARILLA</b></p> <p><b>Resolución SDA 383 de 2019.</b> Declaratoria de Alerta Amarilla en la Ciudad de Bogotá D.C. y Alerta Naranja en parte de las Localidades de Kennedy, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, Puente Aranda y Bosa ubicadas en el sector suroccidental de la Ciudad, sector 3, de acuerdo con los resultados del Índice Bogotano de Calidad del Aire - IBOCA, hasta que se considere necesario, conforme a los registros de la Red de Monitoreo de Calidad</p>	<p>Conforme al comportamiento de vientos registrados en la última semana, se puede evidenciar una influencia de vientos regionales de oriente y por ende, un transporte de contaminantes provenientes de incendios, adicional a una baja velocidad, lo que impide una dispersión eficiente de los contaminantes generados en la ciudad.</p>	<p><b>Medidas voluntarias para toda la ciudad:</b> utilizar transporte público, en vez de carro particular, hacer uso racional de éste, seguir las recomendaciones de Ecoconducción optar por el teletrabajo y postergar las actividades fuera de la casa.</p> <p><b>Medidas Restrictivas</b> Se establecen medidas restrictivas en materia de fuentes fijas, transporte y movilidad conforme a los actos administrativos asociados.</p>

Fecha	Tipo de declaratoria y actos administrativos asociados	Causales	Actuación de la SDA y otros actores
	de Aire de Bogotá – RMCAB.  <b>Decreto Distrital 088 de 2019.</b> Como acto administrativo Distrital asociado para la restricción a fuentes móviles.		
2019 10 – 28 marzo	<b>ALERTA NARANJA</b> <b>Resolución SDA 0415 de 2019.</b> Por medio de la cual se declara finalizada la declaratoria de alerta amarilla en el distrito capital y se mantiene la alerta naranja en el suroccidente de la ciudad, según la resolución 00383 de 7 de marzo de 2019  <b>Decreto Distrital 090 de 2019.</b> Como acto administrativo Distrital asociado para la restricción a fuentes móviles	Mantenimiento de las condiciones meteorológicas presentadas en las últimas semanas, donde se evidencian vientos regionales que pueden aumentar el aporte de contaminantes sobre el distrito capital, producto de quemas o incendios en el norte del continente y los llanos colombianos, bajas velocidades del viento en el perímetro urbano, estabilidad atmosférica	<b>Medidas voluntarias para toda la ciudad:</b> utilizar transporte público, en vez de carro particular, hacer uso racional de éste, seguir las recomendaciones de Ecoconducción optar por el teletrabajo y postergar las actividades fuera de la casa.  <b>Medidas Restrictivas</b> Se establecen medidas restrictivas en materia de fuentes fijas, transporte y movilidad conforme a los actos administrativos asociados.
2019 28 marzo - 01 abril	<b>ALERTA AMARILLA</b> <b>ALERTA NARANJA</b> <b>Resolución SDA 510 de 2019.</b> Declaratoria de Alerta Amarilla por contaminación atmosférica en la Ciudad de Bogotá D.C., y mantener la Alerta Naranja declarada bajo Resolución 383 del 07 de marzo de 2019 en las localidades del suroccidente de la Ciudad de Bogotá D.C., de acuerdo con los resultados del	Fuertes inversiones térmicas en las mañanas, vientos provenientes del occidente con intensidad y frecuencia mayor a la habitual lo que dificulta los fenómenos de dispersión y favorece la concentración de contaminantes en la ciudad-región, incendios localizados en la región occidental de Cundinamarca, que por arrastre llegan al Distrito.	<b>Medidas voluntarias para toda la ciudad:</b> utilizar transporte público, en vez de carro particular, hacer uso racional de éste, seguir las recomendaciones de Ecoconducción optar por el teletrabajo y postergar las actividades fuera de la casa.  <b>Medidas Restrictivas</b> Se establecen medidas restrictivas en materia de fuentes fijas, transporte y movilidad conforme a los actos administrativos asociados.

Fecha	Tipo de declaratoria y actos administrativos asociados	Causales	Actuación de la SDA y otros actores
	<p>Índice Bogotano de Calidad del Aire - IBOCA, hasta que se considere necesario, conforme a los registros de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá - RMCAB.</p> <p><b>Decreto Distrital 090 de 2019.</b> Como acto administrativo Distrital asociado para la restricción a fuentes móviles</p>		
<p><b>2020</b> 06 – 17 febrero</p>	<p><b>ALERTA AMARILLA</b></p> <p><b>Resolución SDA 0346.</b> Declaratoria de alerta amarilla en la <u>zona suroccidental</u> conforme al</p> <p><b>Decreto Distrital 047 de 2020</b> como acto administrativo asociado en la restricción de fuentes móviles</p>	<p>Las condiciones meteorológicas que se han presentado en la ciudad durante las últimas dos semanas, en especial, dirección de los vientos, dificultan la dispersión de los contaminantes criterio, aumentado considerablemente las concentraciones de material particulado PM2.5, hasta alcanzar el umbral del Índice Bogotano de Calidad del Aire – IBOCA que corresponde a calidad del aire “Regular” en zonas específicas de la ciudad.</p>	<p><b>Medidas voluntarias para toda la ciudad:</b> utilizar transporte público, en vez de carro particular, hacer uso racional de éste, seguir las recomendaciones de Eco-conducción optar por el teletrabajo y postergar las actividades fuera de la casa.</p> <p><b>Medidas Restrictivas</b> Se establecen medidas restrictivas en materia de fuentes fijas, transporte y movilidad conforme a los actos administrativos asociados.</p>
<p><b>2020</b> 05 marzo - 02 abril</p>	<p><b>ALERTA AMARILLA</b> <b>ALERTA NARANJA</b></p> <p><b>Resolución SDA 0678 de 2020.</b> Declaratoria de alerta amarilla a nivel ciudad. La referida Alerta Amarilla se mantendrá hasta que se considere necesario, de acuerdo con los resultados del Índice Bogotano de Calidad del Aire –</p>	<p>Condiciones meteorológicas que no han favorecido la dispersión de contaminantes, tales como inversiones térmicas, estabilidad atmosférica, transporte de contaminantes desde los llanos orientales por incendios forestales, entre otros factores.</p> <p><b>Influencia regional.</b> Incendios en zonas cercanas como la de Quetame-Cundinamarca, así como Casanare y Meta.</p>	<p><b>Medidas voluntarias para toda la ciudad:</b> utilizar transporte público, en vez de carro particular, hacer uso racional de éste, seguir las recomendaciones de Eco-conducción optar por el teletrabajo y postergar las actividades fuera de la casa.</p> <p><b>Medidas Restrictivas</b> Se establecen medidas restrictivas en materia de</p>

Fecha	Tipo de declaratoria y actos administrativos asociados	Causales	Actuación de la SDA y otros actores
	<p>IBOCA, conforme a los registros de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá - RMCAB</p> <p><b>Decreto Distrital 078 de 2020</b> como acto administrativo asociado en la restricción de fuentes móviles.</p> <p><b>Resolución SDA 0790 de 2020.</b> (26 de marzo) Se presenta recategorización a alerta naranja en virtud de los registros establecidos por la RMCAB.</p>	<p><b>Influencia local.</b> Vientos locales de predominantes de la zona sur oriental lo que muestra una influencia de las corrientes de aire provenientes de los llanos y sur oriente de la región.</p> <p><b>Recategorización:</b> Condiciones meteorológicas presentadas en los últimos días, donde se observa una importante influencia de vientos provenientes del valle del Magdalena y de la Orinoquía, donde se presenta elevada acumulación de aerosoles provenientes de incendios que pueden afectar la sabana de Bogotá</p>	<p>fuentes fijas, transporte y movilidad conforme a los actos administrativos asociados.</p> <p><b>Nota:</b> Debe tenerse en cuenta que esta alerta se dio en el marco del confinamiento preventivo obligatorio y que, por tanto, las restricciones aquí impuestas se someten a las impuestas por el gobierno nacional en cuanto a operación de industrias y transporte esencial y otros.</p> <p>“Durante la vigencia de la alerta amarilla declarada mediante la Resolución 678 de 05 de marzo de 2020, se aplicarán de manera preferente las medias establecidas en el Decreto Nacional 457 de 2020 y los Decretos Distritales 090, 091 y 092 de 2020, toda vez que estas normas imponen el aislamiento preventivo obligatorio de todas las personas habitantes de la República de Colombia, con el fin de superar la situación epidemiológica causada por el Coronavirus (COVID-19)”.</p>

Fuente: SDA (2023).

### 5.6.3.7. PIZSO

El Plan de Intervención de la Zona Sur Occidente (PIZSO) es una estrategia territorial contemplada en el Plan Aire 2030, principalmente para reducir las emisiones contaminantes en las zonas más críticas de la ciudad.

La zona sur occidente de la ciudad, donde se localiza la ZUMA Bosa-Apogeo, es fundamental para la calidad del aire porque es el principal contribuyente de emisiones de

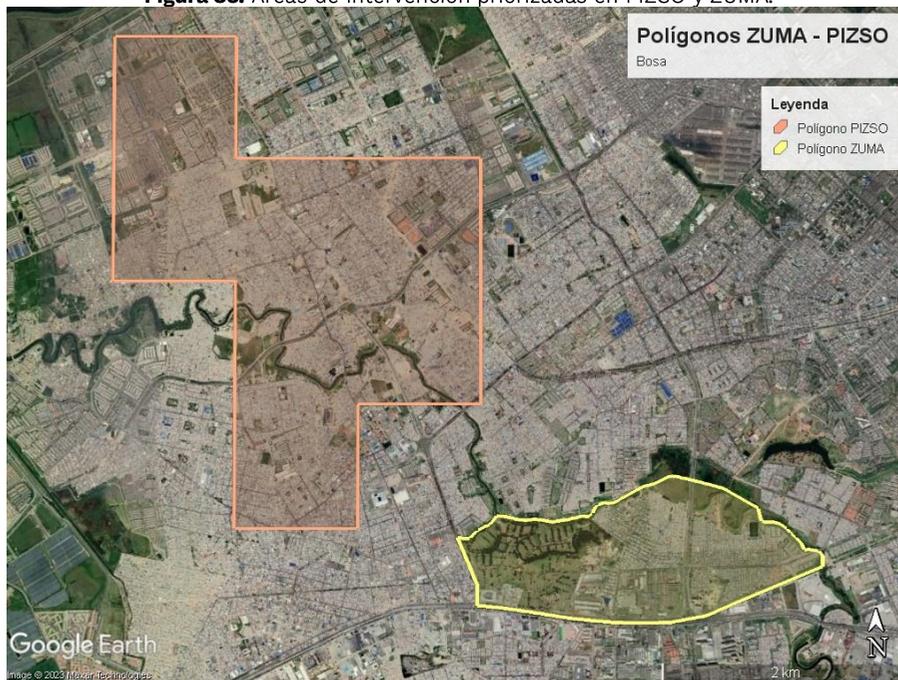
material particulado. Según los datos de concentración monitoreados y las emisiones reportadas en el inventario del año 2018, aproximadamente el 40% de la contaminación del aire de la ciudad se genera en esta zona, mientras que el 60% restante es generado por las demás 15 localidades de Bogotá.

En ese sentido, el PIZSO busca reducir un 18% en promedio ponderado las concentraciones de PM<sub>10</sub> (de 46.5 a 38.2 ug/m<sup>3</sup>) y PM<sub>2.5</sub> (de 19.7 a 17.4 ug/m<sup>3</sup>) al año 2024 en las localidades que han presentado mayores problemas de calidad del aire en Bogotá, entre ellas están: Tunjuelito, Bosa, Kennedy, Puente Aranda y Ciudad Bolívar.

Este proyecto consiste en articular acciones de control y seguimiento a fuentes (móviles y fijas), material particulado resuspendido y salud, para conjuntamente implementar medidas que contribuyan al cumplimiento de la meta a partir de una gobernanza entre instituciones públicas regionales y distritales, empresas privadas, academia y ciudadanos.

En la siguiente figura, se evidencia que el polígono priorizado en la localidad de Bosa para el proyecto PIZSO comprende parte importante de las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) Bosa Occidental, Bosa Central, El Porvenir y Tintal Sur; mientras que la UPZ Apogeo se encuentra priorizada dentro del proyecto ZUMA, lo que permite fortalecer las acciones para mejorar la calidad del aire en la localidad.

**Figura 83.** Áreas de intervención priorizadas en PIZSO y ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

Las ZUMA y el PIZSO contemplan intervención en microambientes para la gestión de la calidad del aire desde lo local a la ciudad. De esta forma, se puede concluir que el trabajo

articulado y la corresponsabilidad es el valor fundamental para lograr los retos ambientales que nos exige la ciudad. Por lo tanto, estos proyectos cuentan con la participación de todos los actores de la sociedad como entidades públicas, sectores privados, academia, ciudadanía, colectivos, entre otros.

#### 5.6.4. Seguimiento y monitoreo

Teniendo en consideración los lineamientos enunciados en el capítulo 6.2 y 6.3, el plan de monitoreo definido para la ZUMA Bosa-Apogeo consiste en la definición de los objetivos del monitoreo, los contaminantes a medir, la marca y referencia de los equipos que se van a usar y los puntos de instalación de estos microsensores. Se definieron los siguientes objetivos principales del plan de monitoreo de la ZUMA Bosa-Apogeo:

- Determinar la concentración de fondo local o de referencia para la zona
- Establecer la línea base de concentración de material particulado en diferentes puntos y evaluar el impacto en la calidad del aire que tienen las intervenciones en la ZUMA Bosa-Apogeo.
- Obtener información de calidad del aire en microambientes con presencia de población vulnerable.

Para el cumplimiento de dichos objetivos se realizó la instalación inicial de microsensores para la medición de material particulado PM1, PM2.5 y PM10 en 3 puntos de interés definidos con base en la caracterización de la zona y los objetivos definidos. Los equipos se instalaron en los siguientes puntos como se muestra en la **Figura 73**:

- Salón comunal Villa del Río: se caracteriza por estar ubicado en la zona de menor concentración del área de intervención (Fondo local), áreas verdes y bajo tráfico.
- Jardín Infantil Olarte: ubicado en una zona residencial con actividades comerciales, combina la presencia de población vulnerable con el potencial de mejoramiento de malla vial
- Jardín Infantil Nuevo Chile: ubicado en una zona residencial con malla vial deteriorada, vías sin pavimentación con potencial de intervención, cercanía de un colegio público y presencia de primera infancia en el jardín infantil.

La selección de los puntos y la instalación de los equipos responden al cumplimiento de la metodología propuesta para el Plan de Monitoreo de Calidad del Aire de las ZUMA de Bogotá (Hill Consulting, 2023), en el cual se proponen mediciones de un fondo local como referencia y en diferentes puntos de interés para identificar la reducción de las concentraciones de contaminantes como efecto de intervenciones a microescala.

Las marcas y referencias de los equipos instalados se seleccionaron como resultado del trabajo de evaluación técnica de tecnologías de microsensores que ha desarrollado la SDA para la implementación de la Red Colaborativa de Microsensores. Se instalaron inicialmente dos microsensores de material particulado PurpleAir PA-II en los jardines infantiles Olarte y Nuevo Chile y un equipo Clarity Node-S en el Salón Comunal Villa del Río. Previo a su instalación, los 3 equipos se instalaron en la estación Las Ferias de la RMCAB para evaluar su desempeño teniendo como referencia los equipos de grado regulatorio y obtener ecuaciones y parámetros para el ajuste estadístico de sus datos para reducir la incertidumbre en sus mediciones.



Los datos recabados por medio de los microsensores servirán de insumo para el desarrollo de talleres de calidad del aire en instituciones educativas y en otros espacios de participación ciudadana y para identificar e informar sobre alguna condición especial de calidad del aire en la zona de intervención que amerite tomar medidas de protección en salud.

El monitoreo de calidad del aire con microsensores tendrá una expansión en la ZUMA Bosa-Apogeo de manera concomitante con la expansión del área de intervención. Para esto se hará una identificación de nuevos sitios de interés con base en la información de la caracterización inicial y las actividades de campo que se desarrollen en la etapa de planeación de la expansión.

## 6. Hoja de ruta de las ZUMA |

Como parte integral de la hoja de ruta de las ZUMA, este capítulo presenta las bases para el desarrollo de las etapas consecuentes a la formulación y declaración de cada una de las zonas, de acuerdo con lo expuesto en el capítulo 3.

En primera instancia se abordará el plan de implementación de las ZUMA, presentando las temporalidades relacionadas con la puesta en marcha de las ZUMA bajo la responsabilidad de cada corte cuatrienal de administración distrital, considerando el marco de desarrollo de las ZUMA por clasificación, escala o ámbito espacial, y reclasificación-expansión.

Posteriormente, se presentará el marco general de seguimiento de las ZUMA, involucrando la conformación de un sistema de medición, monitoreo, evaluación y aprendizaje. Finalmente, se expondrá los principales instrumentos de planeación y de política pública que servirán como fuentes de financiación de las ZUMA.

### 6.1. Plan de implementación |

Cada administración distrital, a través del Plan Distrital de Desarrollo, priorizará en su programa de ejecución los recursos necesarios para garantizar la declaración periódica de una ZUMA cada tres años, según se requiera técnicamente, y la implementación, operación y seguimiento de aquellas ZUMA que se encuentren vigentes, teniendo como base el siguiente plan:

**Tabla 23.** Plan de implementación de las ZUMA 2023-2035.

No.	Año	ZRE	ZBE	ZUBE	TOTAL ZUMA EN IMPLEMENTACIÓN
1	2023	1	0	0	1
2	2024	0	1	0	1
3	2025	0	1	0	1
4	2026	1	1	0	2
5	2027	0	2	0	2
6	2028	0	2	0	2
7	2029	1	2	0	3
8	2030	0	2	1	3
9	2031	0	2	1	3
10	2032	1	2	1	4
11	2033	0	2	2	4
12	2034	0	2	2	4
13	2035	1	2	2	5

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, con el fin de garantizar una oportuna y efectiva intervención en el territorio a través de las ZUMA, la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación, llevará a cabo las acciones necesarias tanto para la preparación/alistamiento como para la implementación, el seguimiento y la

evaluación de cada una de estas zonas. Este proceso fortalecerá el desarrollo de las acciones implementadas y el crecimiento progresivo de las ZUMA como respuesta al mejoramiento de la calidad del aire.

En consecuencia, previo a la declaración de cada una de las ZUMA, la etapa de implementación de las ZUMA dará inicio con la primera intervención territorial que se desarrolle en cada una. Para comenzar dicha etapa en cada ZUMA, la Secretaría Distrital de Ambiente, en coordinación con las Secretarías Distritales de Movilidad y de Planeación, deberá desarrollar -como mínimo- los siguientes lineamientos:

1. Diagnóstico técnico sobre las condiciones actuales de ambiente y de movilidad de la zona, de acuerdo con los objetivos de las ZUMA.
2. Diagnóstico social preliminar que identifique tanto los principales actores involucrados, incluyendo sus interrelaciones, sus necesidades y sus contribuciones actuales y potenciales frente a la estrategia ZUMA, como el enfoque poblacional, de género y diferencial.
3. Inicio de proceso de ambientación para el lanzamiento y puesta en marcha de cada ZUMA, de acuerdo con lo estipulado en el capítulo 4.
4. Inicio del plan de monitoreo de calidad del aire, en coordinación con el sistema de medición, monitoreo, evaluación y aprendizaje general de las ZUMA, de acuerdo con lo estipulado en el capítulo 6.2.

## 6.2. Seguimiento

Como parte del ciclo de desarrollo de las ZUMA, es necesario llevar a cabo procesos estandarizados para el seguimiento en diferentes escalas, de manera tal que se puedan llevar a cabo las evaluaciones concernientes al cumplimiento tanto de los objetivos de las ZUMA como de las metas que se estipulan en términos de gestión para la etapa de implementación.

Teniendo en cuenta que las ZUMA son una estrategia integral que enmarca varias actuaciones territoriales y de gestión institucional, entre otros, es preciso que para la implementación de cada ZUMA se defina un proceso de articulación con la estructura y puesta en marcha del sistema de medición, monitoreo, evaluación y aprendizaje (MEL, por sus siglas en inglés) que permita garantizar la sostenibilidad integral a mediano y largo plazo. Este proceso de seguimiento se articulará con el plan de trabajo de la Mesa de Salud Ambiental de la Comisión Intersectorial para la Protección, sostenibilidad y Salud Ambiental del Distrito Capital – CIPSSA.

Para ello, se ha planteado la formulación de un sistema de Monitoreo y Evaluación (M&E) que responda a los requerimientos generales de un sistema de Medición, Verificación y Reporte (MRV), y se estructure orientado al cumplimiento de los principios declarados para este tipo de sistemas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés): confiabilidad, conservadurismo, consistencia, exactitud, exhaustividad, pertinencia, precisión y transparencia.

En dicho sentido, se plantea que el sistema general de M&E involucre una estructura de indicadores clasificados en dos grandes categorías: Indicadores de Impacto e Indicadores de seguimiento. Así mismo, se establecen las siguientes cuatro subcategorías: (1) Social, (2) Ambiente, (3) Movilidad, y (4) Gobernanza, las cuales deberán estar relacionadas con

las acciones descritas en el capítulo 3.6, permitiendo alcanzar los objetivos de mediano y largo plazo de las ZUMA.

Para la medición y seguimiento del impacto de las acciones para el mejoramiento de la calidad del aire, se debe manejar un sistema de monitoreo que emplee microsensores para la medición de contaminantes que permita caracterizar la calidad del aire en la zona antes de las intervenciones y evaluar los cambios que resulten con éstas. Además, el monitoreo tiene como finalidad proveer información para realizar ajustes a las intervenciones con miras a lograr las metas propuestas en los tiempos definidos para cada una de las intervenciones en cada ZUMA.

Este sistema de monitoreo puede incorporarse de manera gradual en las ZUMA de acuerdo con la planificación de las intervenciones, de tal forma que permita determinar la concentración de fondo local y medir las acciones enfocadas al mejoramiento de la calidad del aire. De manera complementaria, se podrá usar información del Sistema de Vigilancia de Calidad del aire de la ciudad, previa a una evaluación de la representatividad de dicha información respecto a la ubicación de la ZUMA.

La ubicación de los puntos de monitoreo de calidad del aire de la ZUMA deberá realizarse mediante un análisis multicriterio que permita caracterizar el estado actual de la calidad del aire y la meteorología, las fuentes de emisión presentes en el área, los puntos potenciales de intervención, así como la ubicación de receptores sensibles y la distribución de la población.

En relación con la gestión y análisis de datos generados por los microsensores se deberán emplear metodologías que permitan garantizar la calidad de los datos, dicha información deberá ser centralizada por la SDA en una plataforma que permita como mínimo el almacenamiento de los datos, la generación de alertas y control de calidad de los datos y la visualización de información a la ciudadanía.

Ahora bien, de manera inicial, se plantean los siguientes indicadores globales de la estrategia ZUMA, aplicables a cada una y en su conjunto, los cuales podrán ir acompañados por los establecidos en la **Tabla 25**, sin limitarse a ellos:

**Tabla 24.** Indicadores globales de impacto y de seguimiento de las ZUMA.

Índice o Indicador de monitoreo	Sector / entidad responsable	Fuente del dato y procedimiento(s) de medición	Frecuencia de reporte
ZUMA en implementación por categoría de clasificación	CIPSA	Informe de seguimiento de la instancia de coordinación interinstitucional ZUMA	Anual
Personas beneficiadas en las ZUMA – considerando los enfoques poblacional, diferencial y de género	CIPSA	Análisis/evaluación de impacto de medidas implementadas	Anual
Recursos comprometidos y ejecutados en cada ZUMA	CIPSA	Informe de seguimiento de la instancia de	Anual

Índice o Indicador de monitoreo	Sector / entidad responsable	Fuente del dato y procedimiento(s) de medición	Frecuencia de reporte
desagregados por sector/entidad		coordinación interinstitucional ZUMA	

Fuente: Elaboración propia.

El seguimiento de las ZUMA y las acciones implementadas, será liderada por las Secretarías de Ambiente, de Movilidad y de Planeación, en coordinación con las demás entidades distritales competentes, de acuerdo con el alcance y responsabilidad de las diferentes acciones que se desarrollen, y en el marco de la Comisión Intersectorial para la Protección, la Sostenibilidad y la Salud Ambiental del Distrito Capital – CIPSSA como instancia de coordinación interinstitucional. La evaluación de las ZUMA como resultado del proceso de seguimiento en la implementación, deberá realizarse con cortes mínimos cada año. A su vez, las acciones que, durante su implementación, y en el marco de la gobernanza, se verifiquen como no viables, se replantearán de acuerdo con las necesidades de reducción de emisiones y concentración de contaminantes específicos para cada zona.

**Tabla 25.** Indicadores de impacto y de seguimiento de las ZUMA.

Componente	Sector / entidad responsable	Índice o Indicador de monitoreo	Fuente del dato y procedimiento(s) de medición	Frecuencia de reporte
Ambiental	SDA	Concentración promedio anual PM2.5	RM CAB.	Anual
Ambiental	SDA	IBOCA	SATAB.	Anual
Ambiental	SDA	Concentración de PM2.5 en microambientes	Red de Microsensores.	Anual
Ambiental	SDA	Emisiones de PM2.5 fuentes fijas	Plan Aire 2030 - Sistema de información de Modelo de calidad del aire.	Bienal
Ambiental	SDA	Emisiones de PM2.5 fuentes móviles	Plan Aire 2030 - Sistema de información de Modelo de calidad del aire.	Bienal
Ambiental	SDA	Emisiones de PM2.5 material particulado resuspendido	Plan Aire 2030 - Sistema de información de Modelo de calidad del aire.	Bienal
Ambiental	SDA	Emisiones de GEI	Estimación a partir del uso de combustibles.	Bienal o cuatrienal
Salud	SDS	Percepción de la	Encuesta de	Bienal

Componente	Sector / entidad responsable	Índice o Indicador de monitoreo	Fuente del dato y procedimiento(s) de medición	Frecuencia de reporte
		población vulnerable a las fuentes de contaminación intramural y extramural	percepción de atención de quejas del componente aire.	
Gobernanza	SDA-SDM y Alcaldías locales	Número de personas naturales o de organizaciones de la sociedad civil, sector privado y academia, vinculados a los espacios de participación de las ZUMA (desagregado por tipo de actor, género, población y enfoque diferencial)	Del seguimiento de los diferentes espacios y sesiones que se realicen.  Información institucional.	Anual
Gobernanza	SDA-SDM-SDP	Número de entidades distritales con intervenciones directas en la ZUMA	Información institucional.	Anual
Gobernanza	SDA-SDM-SDCRD	Indicador de cambio de comportamientos ciudadanos culturales en torno a la calidad del aire	Herramientas como encuestas de cultura ambiental, del entorno, entre otras que aplique.	Bienal
Movilidad	SDM	Cambio en la distribución de medios de transporte	A partir de aforos y modelación de las condiciones de movilidad en la zona se estima la distribución modal en el polígono, que comparado a la línea base permitiría tener el cambio modal.	Bienal o cuatrienal
Movilidad	SDM	Circulación de vehículos en la zona por tipología	A partir de aforos y modelación de las condiciones de movilidad en la zona, se puede estimar los volúmenes vehiculares que transitan en la zona y desagregar por tipología.	Bienal o cuatrienal
Fuentes fijas	SDA	Organizaciones vinculadas a programas/procesos con énfasis en eficiencia	-Resultados de programas ProRedes y PREAD de la SDA.	Anual

Componente	Sector / entidad responsable	Índice o Indicador de monitoreo	Fuente del dato y procedimiento(s) de medición	Frecuencia de reporte
		energética Organizaciones que han implementado acciones de eficiencia energética	-Avance cumplimiento de empresas del Pacto Unidos por un Nuevo Aire. -Identificación de casos exitosos en mesa de trabajo permanente con la ANDI.	
Fuentes fijas	SDA	Fuentes con implementación de Sistemas de Control de Emisiones	Sistema Integrado de Información de Fuentes Fijas - SIIFF de la SDA.	Anual
Fuentes fijas	SDA	Establecimientos con divulgación de temas de calidad del aire y normativos	Reportes de gestión de la SDA (Grupo Plan Aire 2030, Grupo de control de fuentes fijas y SEGAE).	Anual
Material Particulado Resuspendido	IDU-UMV- Alcaldías locales	Kilómetros/carril de vías intervenidas (franjas de circulación vehicular)	A partir de SHAPES enviados por el IDU, UAERMV, fondos de desarrollo local.	Anual
Material Particulado Resuspendido	IDU-UMV-SDH-DADEP- Alcaldías locales	Metros cuadrados intervenidos del Sistema de Espacio Público Peatonal para el Encuentro	A partir de SHAPES enviados por el IDU, UAERMV, fondos de desarrollo local y Sistema Distrital de Espacio Público.	Anual
Material Particulado Resuspendido	JBB-SDA- Alcaldías locales-IDRD	Metros cuadrados de áreas de revegetalización	A partir de los reportes de las Alcaldías locales y Jardín Botánico.	Anual

Fuente: Elaboración propia.

### 6.3. Plan de monitoreo |

Para cada una de las ZUMA se debe formular e implementar un plan de monitoreo de calidad del aire que incluya la información recolectada por el Sistema de Vigilancia de calidad del aire de acuerdo con su ubicación y disponibilidad y el uso de microsensores. Allí se definirán los objetivos de la medición acorde a las características de cada una de las ZUMA y se identificarán los puntos estratégicos para la instalación de microsensores con el propósito de caracterizar e identificar los impactos en la calidad del aire de las

acciones propuestas. Algunos de los objetivos propuestos para las ZUMA son los siguientes:

- Caracterizar la calidad del aire en la zona de intervención.
- Obtener información de la concentración de contaminantes en zonas con presencia de población vulnerable.
- Tener un insumo para implementación de estrategias de comunicación, divulgación y ciencia ciudadana en temas de calidad del aire, impactos a la salud y acciones de mitigación.
- Identificar fuentes de emisión de contaminantes.

La Secretaría Distrital de Ambiente definirá los equipos que se emplearán para el monitoreo de la calidad del aire y las metodologías utilizadas para la evaluación de impacto de las intervenciones con base en criterios técnicos. La instalación de los microsensores se hará tomando como insumo la información de la caracterización de las zonas a intervenir y se definirán los puntos de instalación con base en las siguientes zonas propuestas:

- Fondo local (área con las menores concentraciones de cada ZUMA)
- Zona de mayor concentración del área de intervención.
- Zonas con presencia de receptores sensibles: adultos mayores, primera infancia, población en condición de vulnerabilidad, entre otros.
- Instituciones educativas.
- Zonas de alto tráfico.
- Zonas donde se desarrollen intervenciones para la mitigación de emisiones.

En todos los casos se deberán seleccionar los puntos de monitoreo de acuerdo con las características de la ZUMA.

## 6.4. Sostenibilidad

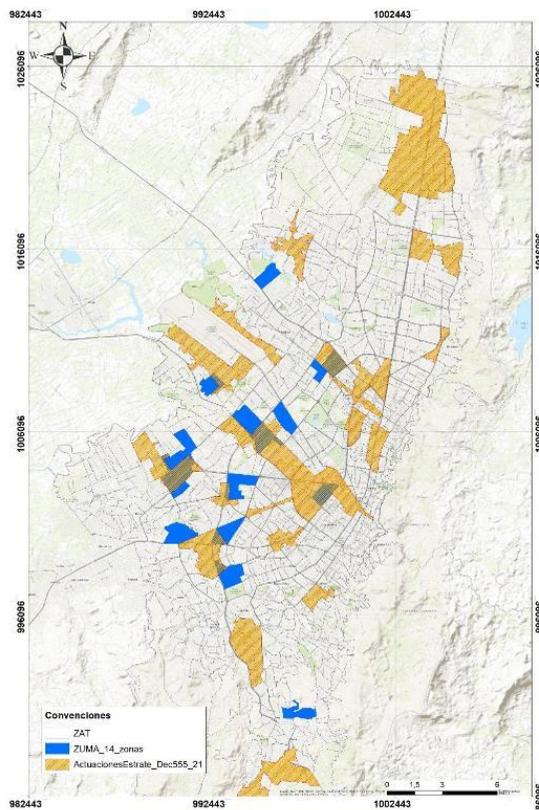
La implementación de las ZUMA se articula con esfuerzos y planes de mediano y largo plazo que fortalecerán su sostenibilidad en el tiempo, por lo que se consolidan como fuentes de financiación en el marco de desarrollo de las ZUMA. A continuación, se exponen los principales:

### 6.4.1. Plan de Ordenamiento Territorial

En primer lugar, la implementación de esta estrategia de intervención territorial está establecida como uno de los lineamientos del POT, definido en el Artículo 120 del Decreto 555 de 2021.

Asimismo, de acuerdo con el Parágrafo 1 del Artículo 120 del Decreto 555 de 2021, se especifica que *“sus acciones integrales, proyectos, instrumentos y mecanismos de planificación, gestión y financiamiento podrán articularse con las actuaciones estratégicas definidas en este Plan”*. Por lo que dicha articulación también podrá robustecer la implementación de las ZUMA y su sostenibilidad en el tiempo. A continuación, se evidencia un análisis espacial de las Actuaciones Estratégicas (AE) propuestas por el POT, respecto a las 14 ZUMA priorizadas.

**Figura 84.** AE del POT en relación con las 14 zonas priorizadas de ZUMA.



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 26.** Relación de AE con las ZUMA.

No.	Nombre ZUMA	Actuación Estratégica
1	ZUMA Bosa-Apogeo	Sevillana (comparte límite)
2	ZUMA Engativá-Las Ferias	Ferias (comparte área parcial) y Calle 72 (comparte límite)
3	ZUMA Engativá-Quintanas de Santa Barbara	N/A
4	ZUMA Fontibón-Centro	Distrito Aeroportuario-Fontibón (área parcial)
5	ZUMA Fontibón-Sauzalito	Montevideo (comparte límite)
6	ZUMA Fontibón-Zona Industrial	Montevideo (área total)
7	ZUMA Fontibón-Hayuelos	Eje Tintal (comparte límite)

No.	Nombre ZUMA	Actuación Estratégica
8	ZUMA Kennedy-Carvajal	Sevillana (área parcial)
9	ZUMA Kennedy-Nueva Marsella	Metro Kennedy (área parcial)
10	ZUMA Kennedy-Patio Bonito	Porvenir (área parcial)
11	ZUMA Kennedy-Corabastos	Chucua la Vaca (área total)
12	ZUMA Puente Aranda-Estación Central	Zona Industrial (área parcial) y Pieza Reencuentro (área parcial)
13	ZUMA Tunjuelito-Ciudad Tunal	Sevillana (área parcial)
14	ZUMA Usme-Betania	N/A

Fuente: Elaboración propia.

Como se evidencia, en el mapa anterior, 12 de las 14 ZUMA comparten área o límites con las AE propuestas en el POT. Esto implica una articulación con dichas actuaciones y su implementación.

Adicionalmente, como se observa en la **Tabla 26**, la implementación de las ZUMA se podrá articular con otros proyectos o estrategias que se articulan en el POT como el Sistema del Cuidado, los barrios vitales, corredores verdes y las Áreas de Integración Multimodal, entre otras.

#### 6.4.2. Plan Aire 2030

Como instrumento de descontaminación del aire para la ciudad al año 2030, en liderazgo de la Secretaría Distrital de Ambiente, y con la participación de los sectores públicos, sectores privados, academia, organizaciones sociales y ciudadanos no organizados, se definieron 45 proyectos para la gestión integral de calidad del aire, divididos en 21 para la reducción de emisiones de sectores productivos aportantes y los 24 restantes para el fortalecimiento a la información de calidad del aire, gobernanza, articulación regional, entre otros. Lo anterior aportará a la reducción del 23% y 17% de las emisiones de PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub> para así lograr el cumplimiento a 2030 de las concentraciones de PM<sub>2.5</sub> (15 ug/m<sup>3</sup>) y PM<sub>10</sub> (30 ug/m<sup>3</sup>) para la ciudad de Bogotá.

Como parte de los 21 proyectos orientados a la reducción de las emisiones se encuentra el proyecto denominado “La calidad del aire como determinante ambiental en el ordenamiento territorial”, el cual se define como la misma ZUMA, áreas determinadas del territorio donde se concentran acciones de mitigación de emisiones de contaminantes atmosféricos, al mismo tiempo que se disminuye la vulnerabilidad de las personas frente a la calidad.

Este proyecto a su vez se relaciona con cada uno de los 44 proyectos restantes del Plan Aire 2030, inicialmente la articulación con proyectos al sector transporte, sector infraestructura, sector industria, comercio e institucional y también con los proyectos transversales que fortalece con información, modelación y gobernanza el proyecto 21.



### 6.4.3. Plan de Acción Climática

La SDA formuló su PAC como un instrumento ambicioso que establece las herramientas y los mecanismos necesarios para que Bogotá D.C. enfrente la crisis climática, se consolide como una ciudad carbono neutral y resiliente a los efectos del cambio climático y se mejore el bienestar social y las calidades de vida de su población, en el marco de la justicia climática. Define una reducción del 15% de las emisiones de GEI en la ciudad a 2024, 50% a 2030 y alcanzar la carbono-neutralidad a 2050.

Dentro de éste la acción de mitigación “5. Desarrollo Orientado al Transporte”, busca promover e incentivar acciones de urbanismo y movilidad sostenible para la ciudadanía, a través de medios de transporte bajos en carbono, que permitan sumar esfuerzos para la mitigación del cambio climático en el sector de transporte en Bogotá. Dentro de estas acciones se propone explícitamente el establecimiento de zonas de bajas o cero emisiones en articulación con los instrumentos de planificación territorial, que incentiven el uso de medios de transporte que generen cero emisiones directas de GEI. Ante lo cual las ZUMA darían cumplimiento.

### 6.4.4. Plan Maestro de Movilidad

Es un instrumento de planeación de superior jerarquía, en el cual se establece la hoja de ruta para la implementación de las estrategias, programas y proyectos contemplados para la consolidación del nuevo sistema de movilidad multimodal y sostenible en la ciudad región de Bogotá en los siguientes 12 años, y hacia la consolidación de una movilidad Limpia, Segura, Inteligente, Asequible y Accesible, en articulación con el Plan de Ordenamiento Territorial.

Con el nuevo Plan Maestro de Movilidad, que se denominará “Plan de Movilidad Sostenible y Segura”, se cambiará el paradigma de la movilidad y el transporte que ha tenido la ciudad en los últimos 20 años. Este Plan incorpora de forma diferenciada las estrategias y medios de transporte, priorizando al peatón y la movilidad activa, la optimización del Sistema Integrado de Transporte Público y su infraestructura de soporte, y la estructuración de la red de carga en sus diferentes escalas, así como la implementación de tecnologías de eficiencia energética hacia la reducción del uso del vehículo particular, la siniestralidad y la emisión de gases contaminantes. Esto, mediante herramientas de innovación tecnológica que permitan la regulación, control y acceso a la información, y el adecuado seguimiento y evaluación.

Actualmente, se está realizando el proceso de revisión y actualización en concordancia con el nuevo POT. En éste se incluirá la estrategia de ZUMA, en particular las acciones a implementar por parte del sector movilidad.

### 6.4.5. Política Pública de Movilidad Motorizada de Cero y Bajas Emisiones

La SDM, siguiendo lo estipulado en el Acuerdo 732 de 2018 y el Acuerdo 790 de 2020, se encuentra en proceso de formular la Política Pública de Movilidad Motorizada de Cero y Bajas Emisiones 2023-2040. Esta Política busca consolidar la movilidad motorizada de cero emisiones como una alternativa sostenible, accesible, competitiva y atractiva en la ciudad - región.



Dentro de la Política, las ZUMA se contemplan como un instrumento que incentivará la circulación de vehículos más limpios y hará parte de las acciones que se articularán dentro del objetivo específico de la Política, “Desarrollar y promover incentivos y desincentivos económicos y no económicos en toda la cadena de valor”.

## 7. Glosario |

**Accesibilidad<sup>40</sup>:** Condición que permite, en cualquier espacio o ambiente ya sea interior o exterior, el fácil y seguro desplazamiento de la población en general y el uso en forma confiable, eficiente y autónoma de los servicios instalados en esos ambientes.

**Actuaciones estratégicas<sup>41</sup>:** Son intervenciones urbanas integrales en ámbitos espaciales determinados donde confluyen proyectos o estrategias de intervención, para concretar el modelo de ocupación territorial. Su planeación, gestión y seguimiento garantizan las condiciones favorables para detonar procesos de revitalización y desarrollo en piezas urbanas ejemplares para la ciudad, mediante la concurrencia de acciones e inversiones de la administración distrital, el sector privado y la comunidad. Además, las actuaciones estratégicas son un instrumento de planeación de segundo nivel en el marco del presente Plan.

**Áreas de integración multimodal<sup>42</sup>:** Son ámbitos de gestión alrededor de la infraestructura de acceso y tránsito (estaciones y portales de los sistemas de alta y media capacidad), que permiten la integración de los diferentes modos y la articulación de los sistemas de transporte del Distrito, en el marco de estrategias de desarrollo orientado al transporte sostenible, aplicando captura de valor, con diseños que permitan la accesibilidad universal, con mezcla de usos y servicios conexos para generar vitalidad urbana, dinámicas de proximidad y aportar a la consolidación del sistema del cuidado y servicios sociales.

**Área fuente<sup>43</sup>:** Es una determinada zona o región, urbana suburbana o rural, que, por albergar múltiples fuentes fijas de emisión, es considerada como un área especialmente generadora de sustancias contaminantes del aire.

**Barrios vitales<sup>44</sup>:** Estrategia de intervención de la estructura funcional y del cuidado en sectores delimitados de la ciudad, en la que convergen decisiones administrativas en materia de planeación y movilidad urbana para realizar intervenciones integrales para la recuperación del espacio público vehicular para su uso peatonal con el fin de mejorar las condiciones urbanas del sector, promover los viajes peatonales o en modos limpios y sostenibles, y satisfacer necesidades cotidianas de las personas en el marco de acciones coordinadas con la ciudadanía para mejorar la calidad del aire y generar vitalidad en los barrios de Bogotá; aportando a la consolidación del sistema del cuidado y servicios sociales, permitiendo que la ciudadanía pueda acceder en la proximidad.

---

<sup>40</sup> Anexo 2. Glosario del Decreto 555 de 2021, “por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”.

<sup>41</sup> Artículo 478. Decreto 555 de 2021, “por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”.

<sup>42</sup> Artículo 161. Decreto 555 de 2021, “por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”.

<sup>43</sup> Decreto 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible”.

<sup>44</sup> Artículo 118. Decreto 555 de 2021, “por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”.

**Ciencia ciudadana<sup>45</sup>:** Desarrollo democrático y participativo de la ciencia por parte de la ciudadanía, generando y construyendo colaborativamente preguntas, observaciones, experimentaciones, monitoreos e investigaciones de diferentes fenómenos del interés particular o colectivo. En la temática de calidad del aire, la ciencia ciudadana se vale de observaciones y monitoreos con diferentes protocolos, tecnologías y sensores, especialmente de bajo costo, llevados a cabo de forma independiente por la ciudadanía o con actores del gobierno u otros sectores, y tiene como objetivos aumentar el nivel crítico, argumentativo y propositivo de la ciudadanía; generar y contrastar nuevas evidencias sobre el tema indagado; incrementar el valor socioambiental de las bases de datos ya existentes o nuevas; aumentar la comprensión sobre el origen, los fenómenos y las consecuencias de la problemática; fomentar la participación ciudadana; generar empoderamiento y capacidad de respuesta de la ciudadanía frente al desarrollo y el cumplimiento de políticas, normas y planes correspondientes.

**Cobertura vegetal<sup>46</sup>:** Malla verde urbana por excelencia que proporciona hábitat, alimento, oxígeno y sombra; mejora la salud física y mental de las personas; y actúa como filtro natural en torno a los diversos contaminantes urbanos y como barrera frente al ruido y el material particulado proveniente de fuentes fijas, móviles y suelos desprotegidos, entre otros.

**Contaminantes criterio<sup>47</sup>:** Son contaminantes comunes y perjudiciales para la salud y el bienestar de los seres humanos. Los contaminantes criterio son: Material particulado menor a 10 micras (PM10), material particulado menor a 2,5 micras (PM2.5), ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

**Corredores de transporte público de alta capacidad<sup>48</sup>:** Corredores atendidos por sistemas de transporte de alta capacidad, que tienen la posibilidad de atender altos flujos de pasajeros bajo elevados estándares de eficiencia, de alcance urbano y/o regional, deberán contar con franjas funcionales e infraestructura segregada para su uso exclusivo. Incluyen la red férrea urbana y regional, las líneas BRT y otros sistemas de alta capacidad de transporte que operen en la ciudad.

**Corredores de transporte público de baja capacidad<sup>49</sup>:** Corredores cuya función es permitir la accesibilidad e integración de los usuarios de las áreas urbana y rural con los corredores de alta y media capacidad de la red de Transporte Público.

**Corredores de transporte público de media capacidad<sup>50</sup>:** Corredores atendidos por sistemas que tienen la posibilidad de transportar flujos de pasajeros bajo elevados estándares de eficiencia y que pueden contar con franjas funcionales e infraestructura segregada y/o preferencial. Se concretan con los corredores de baja capacidad

---

<sup>45</sup> Adaptación de Gabrys, J.; Pritchard, H.; Barratt, B. (2016). Just good enough data: Figuring data citizenships through air pollution sensing and data stories. *Big Data & Society*, 1-14. Cavalier, D.; Kennedy, E. B., eds. (2016). *The Rightful Place of Science: Citizen Science*. Tempe, AZ: Consortium for Science, Policy & Outcomes.

<sup>46</sup> Jardín Botánico de Bogotá (2020). *Manual de coberturas vegetales de Bogotá D. C.* Bogotá, Colombia.

<sup>47</sup> CONPES 3943 de 2018, "Política para el mejoramiento de la calidad del aire".

<sup>48</sup> Anexo 2. Glosario del Decreto 555 de 2021, "por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá".

<sup>49</sup> Ídem.

<sup>50</sup> Ídem.

garantizando la conectividad con la red de transporte público y la red de infraestructura peatonal.

**Descarbonización de la movilidad<sup>51</sup>:** Estrategias que se desarrollan mediante incentivos para el uso e implementación de diferentes modos de transporte que utilicen energías o tecnología limpias, así como la oferta de transporte público.

**Equipamientos<sup>52</sup>:** Espacios públicos y privados, instalaciones, construcciones temporales o edificaciones donde se prestan los diferentes servicios sociales direccionados y articulados con los diferentes sectores y niveles de gobierno, con enfoque de género, diferencial y poblacional.

**Escala media<sup>53</sup>:** Las mediciones en esta categoría pueden representar las condiciones en un área específica al interior de una ciudad. Escala de 100 metros a 0.5 kilómetros.

**Escala vecindario<sup>54</sup>:** Las mediciones en esta categoría pueden representar las condiciones en un área específica al interior de un área urbana. Escala de 0.5 a 3 kilómetros.

**Espacio público para la movilidad<sup>55</sup>:** Es el conjunto de vías que permiten la conectividad física y digital de cada uno de los modos de transporte que circulan por el área urbana y rural del Distrito Capital. Está conformado por las calles y los corredores por donde se desplazan peatones, ciclistas, vehículos particulares, transporte público de pasajeros urbano, rural y regional, y la carga. En el espacio público para la movilidad tienen prelación la circulación peatonal, las personas con discapacidad, los ciclistas y usuarios de transporte de micromovilidad. Las intervenciones que se realicen deben embellecer el entorno, mejorar la calidad del paisaje y generar sentido de pertenencia. Está conformado por: 1) red de infraestructura peatonal, 2) la red de ciclo-infraestructura y 3) la red vial, que incluye la malla arterial de integración regional, arterial, intermedia, local y las vías rurales.

**Equipamientos<sup>56</sup>:** Espacios públicos y privados, instalaciones, construcciones temporales o edificaciones donde se prestan los diferentes servicios sociales direccionados y articulados con los diferentes sectores y niveles de gobierno, con enfoque de género, diferencial y poblacional.

**Franja de circulación peatonal<sup>57</sup>:** Corresponde a las áreas continuas destinada exclusivamente para el desplazamiento o la permanencia de las personas y el acceso a los sistemas de transporte público, incorporando elementos para la circulación segura de personas con movilidad reducida.

---

<sup>51</sup> Ídem.

<sup>52</sup> Ídem.

<sup>53</sup> MAVDT (2010). Protocolo para el seguimiento y monitoreo de la calidad del aire. Manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Bogotá, Colombia.

<sup>54</sup> Ídem.

<sup>55</sup> Artículo 92. Decreto 555 de 2021, “por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”.

<sup>57</sup> Ídem.

<sup>57</sup> Ídem.

**Fresado estabilizado<sup>58</sup>:** Reciclaje de asfalto de vías intervenidas, raspado y granulado con adición de emulsión asfáltica y materiales pétreos, para generar fresado estabilizado, así como bases y/o subbases granulares con inclusión de material de fresado para: mejorar las condiciones mecánicas de la estructura de pavimento, reducir costos de intervención, minimizar la generación de desechos de construcción y contribuir con el cuidado del medio ambiente.

**Fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER)<sup>59</sup>:** Son aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleadas o son utilizadas de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Se consideran FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Otras fuentes podrán ser consideradas como FNCER según lo determine la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME).

**Fuente fija<sup>60</sup>:** Es la fuente de emisión situada en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca en forma dispersa.

**Fuente móvil:** Es la fuente de emisión que, por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse<sup>61</sup>. Para efectos prácticos son fuentes móviles todos los medios de transporte motorizados.

**Fuente móvil terrestre<sup>62</sup>:** Es el vehículo o máquina que cuenta con un motor de combustión interna y que, por razón de su uso o propósito, es apta para desplazarse sobre el suelo.

**Gobernanza del aire:** Conjunto de procesos, mecanismos, políticas, espacios e instancias que articulan a la ciudadanía y a los demás actores involucrados e interesados con la problemática de la contaminación atmosférica, con el objetivo de discutir, concertar, planificar, implementar, hacer seguimiento o evaluar las acciones destinadas a la mejora de la calidad del aire y a la disminución de sus impactos negativos en la salud y la estructura ecológica, fomentando una gestión descentralizada, colaborativa y complementaria, la cual, se basa en la participación informada, empoderada e incidente de la correspondiente red de actores, incluyendo el ámbito gubernamental y no gubernamental, así como la escala local, distrital, regional o nacional, considerando sus roles, capacidades y responsabilidades diferenciadas.

---

<sup>58</sup> Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial “Portafolio de Productos y Servicios 2021”.

<sup>59</sup> Ley 1715 de 2014 del Congreso de la República, “Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional”.

<sup>60</sup> Resolución 909 de 2008 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones”.

<sup>61</sup> Anexo 1. Definiciones. Resolución 910 de 2008 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones”.

<sup>62</sup> Anexo 1. Definiciones. Resolución 762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Por la cual se reglamentan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamentan los artículos 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones”.

**Inventarios de emisión de contaminantes atmosféricos<sup>63</sup>:** Permiten cuantificar las emisiones de una ciudad o región generadas por las diferentes fuentes. Proporcionan información técnica que sirve a la autoridad ambiental para los siguientes propósitos: herramienta de diagnóstico para gestionar la calidad del aire de su jurisdicción, respaldo técnico para la formulación de políticas y estrategias de mitigación, información de entrada para evaluar la efectividad de acciones a través de modelación de calidad del aire, generación periódica de pronóstico de calidad del aire, entre otros propósitos.

**Malla vial de proximidad y del cuidado urbano y rural<sup>64</sup>:** Se refiere al conjunto de infraestructuras para la movilidad vial, micromovilidad, redes peatonales y enlaces que garantizan la accesibilidad a las escalas de proximidad.

**Material particulado re suspendido<sup>65</sup>:** Corresponden a aquel polvo depositado en la vía, que debido al flujo vehicular es elevado y resuspendido al aire. El origen de este material particulado puede tener diferentes fuentes, entre ellas, el desgaste de frenos y llantas de los vehículos, el desgaste propio de la vía, arrastre de polvo desde vías aledañas no pavimentadas o construcciones cercanas, inclusive han sido identificadas emisiones del exosto de vehículos.

**Microescala<sup>66</sup>:** Típica de áreas como cañones urbanos y corredores de tráfico donde el público puede estar expuesto a altas concentraciones provenientes de fuentes móviles u otras fuentes puntuales cercanas que bajo ciertas condiciones puntuales produzcan altas concentraciones cerca de la fuente. Responde a estudios puntuales de un grupo de fuentes y receptores específicos y/o estudios epidemiológicos. Las mediciones tomadas a esta escala no deben tomarse como representativas de un área mayor. Escala de 2 a 100 metros.

**Movilidad<sup>67</sup>:** Práctica social de desplazamiento que conjuga atributos, capacidades y habilidades que se relacionan, condicionan y definen el desplazamiento de personas, animales y cosas, tanto de manera individual como agregada, realizados para satisfacer necesidades y deseos bajo un marco socio espacial, ambiental, económico y cultural que resultan de la interacción con el territorio donde ocurren o se materializan dichos desplazamientos.

**Movilidad sostenible<sup>68</sup>:** Aquella movilidad que construye, aporta e impacta de manera positiva la generación de capital institucional, cultural, social, natural, humano, entre

<sup>63</sup> Secretaría Distrital de Ambiente, 2020. Inventario de emisiones de Bogotá contaminantes atmosféricos año 2018. <https://ambientebogota.gov.co/es/calidad-del-aire>.

<sup>64</sup> Anexo 2. Glosario del Decreto 555 de 2021, "por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá".

<sup>65</sup> SDA (2020). Inventario de emisiones de Bogotá, Contaminantes Atmosféricos. Bogotá, Colombia.

<sup>66</sup> MAVDT (2010). Protocolo para el seguimiento y monitoreo de la calidad del aire. Manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Bogotá, Colombia.

<sup>67</sup> Adaptación de la Resolución 20203040015885 de 2020 de MinTransporte, "Por la cual se reglamentan los Planes de Movilidad Sostenible y Segura, para municipios, distritos, áreas metropolitanas y se dictan otras disposiciones"; Pérez-Rodríguez, D. (2019). Hacia una visión integral de la movilidad y su contribución a los objetivos de desarrollo sostenible, aplicado a la denominada "ciudad informal". Universidad Nacional de Colombia.

<sup>68</sup> Adaptación de Pérez-Rodríguez, D. (2019). Hacia una visión integral de la movilidad y su contribución a los objetivos de desarrollo sostenible, aplicado a la denominada "ciudad informal". Universidad Nacional de Colombia; Ley 1964 de 2019, "por medio de la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones".

otros, con el fin último de aportar al desarrollo de un territorio, siendo capaz de satisfacer las necesidades de la sociedad de moverse libremente, acceder, comunicarse, comercializar o establecer relaciones sociales sin sacrificar otros valores humanos básicos actuales o futuros, soportado en los principios básicos de eficiencia, seguridad, equidad, bienestar (calidad de vida), competitividad y salud.

**Población vulnerable<sup>69</sup>:** Población con enfermedades respiratorias y/o cardiovasculares, mujeres en condición de embarazo, personas mayores de 60 años, y niños y niñas menores de cinco años de edad.

**Reverdecimiento<sup>70</sup>:** Proceso que busca incrementar en cantidad y diversidad las coberturas vegetales y las superficies blandas y naturales al interior de la ciudad, para obtener mayores beneficios y servicios de la biodiversidad y los ecosistemas.

**Red de Urbanismos Tácticos Sociales – RUTAS<sup>71</sup>:** Bajo el liderazgo de la Secretaría Distrital del Hábitat, se promoverá la construcción de espacio público en los territorios priorizados para el mejoramiento integral de barrios con participación ciudadana.

**Red de transporte público de pasajeros urbano rural y regional<sup>72</sup>:** Corresponde a la infraestructura de corredores para el transporte público: de alta, media y baja capacidad, así como su infraestructura de soporte para la operación, el soporte al acceso y tránsito, los complejos de integración modal CIM, y las áreas de integración Multimodal AIM.

**Sistemas de control de emisiones<sup>73</sup>:** Conjunto ordenado de equipos, elementos o maquinaria que se utilizan para el desarrollo de acciones destinadas al logro de resultados medibles y verificables de reducción o mejoramiento de las emisiones atmosféricas generadas en un proceso productivo.

**Suelos degradados<sup>74</sup>:** La degradación de suelos se expresa de diferentes maneras; algunas de estas resultan particularmente preocupantes por el efecto negativo en sus funciones y servicios ecosistémicos. En la actualidad, los procesos de degradación más relevantes son la erosión (pérdida físico-mecánica del suelo por efecto del agua o del viento), el sellamiento de suelos con vocación agropecuaria (suelo ocupado por construcciones urbanas e infraestructura), la contaminación (presencia de residuos peligrosos de tipo sólido, líquido o gaseoso), la pérdida de la materia orgánica, la salinización (presencia de sales en el suelo), la compactación (reducción del espacio poroso del suelo) y la desertificación (degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas

---

<sup>69</sup> Resolución 868 de 2021, “Por medio de la cual se establece el nuevo Índice Bogotano de Calidad del Aire y Riesgo en Salud — IBOCA— para la gestión conjunta del riesgo de deterioro del ambiente y de la salud humana”.

<sup>70</sup> Anexo 2. Glosario del Decreto 555 de 2021, “por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”.

<sup>71</sup> Artículo 118. Decreto 555 de 2021, “por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”.

<sup>72</sup> Anexo 2. Glosario del Decreto 555 de 2021, “por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”.

<sup>73</sup> Resolución 909 de 2008 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones”.

<sup>74</sup> Política Nacional para la Gestión Ambiental del Suelo (GIAS), “Convenio interadministrativo Número 25 del 2013 suscrito entre el MADS y la Universidad Nacional”.

secas); fenómenos que afectan gravemente a las regiones Caribe, Andina y Orinoquia y que comienzan a notarse en la Amazonia y en el litoral Pacífico, particularmente en zonas de acelerada deforestación y de explotación minera y petrolera.

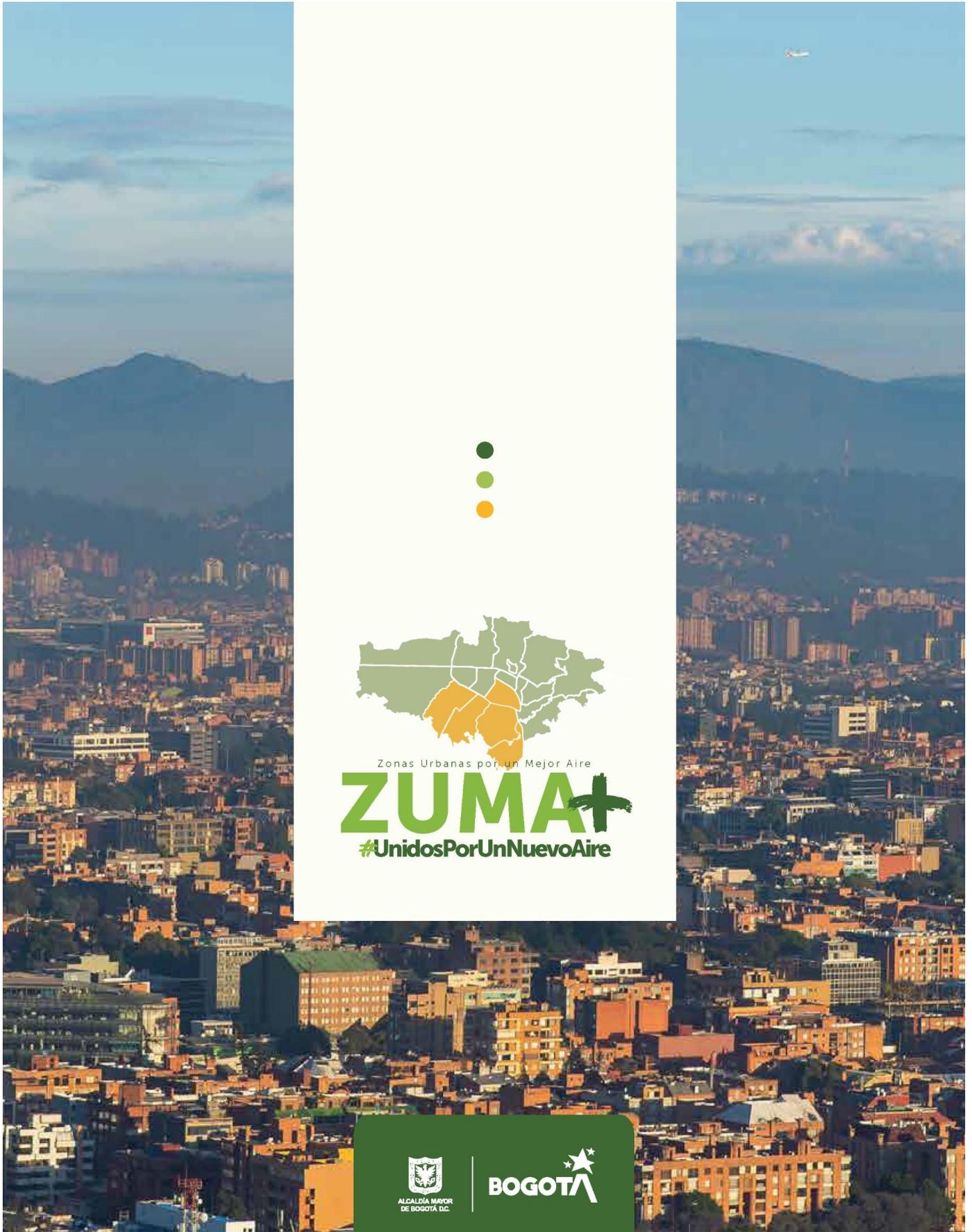
**Unidades de Planeamiento Local (UPL)<sup>75</sup>:** Es un instrumento de planeación y gestión participativa mediante el cual se concreta el modelo de ocupación territorial a escala local dando solución a problemáticas y potenciando las oportunidades locales. Tiene como objetivo pasar de la planeación general a la gestión local con incidencia en la inversión, la localización y priorización de proyectos de proximidad, para garantizar las condiciones óptimas de accesibilidad, disponibilidad y diversidad de soportes territoriales, servicios del cuidado y servicios sociales, y acceso a empleo en el marco de lo definido por el modelo de ocupación territorial del Plan de Ordenamiento Territorial y como resultado del proceso de participación de las comunidades.

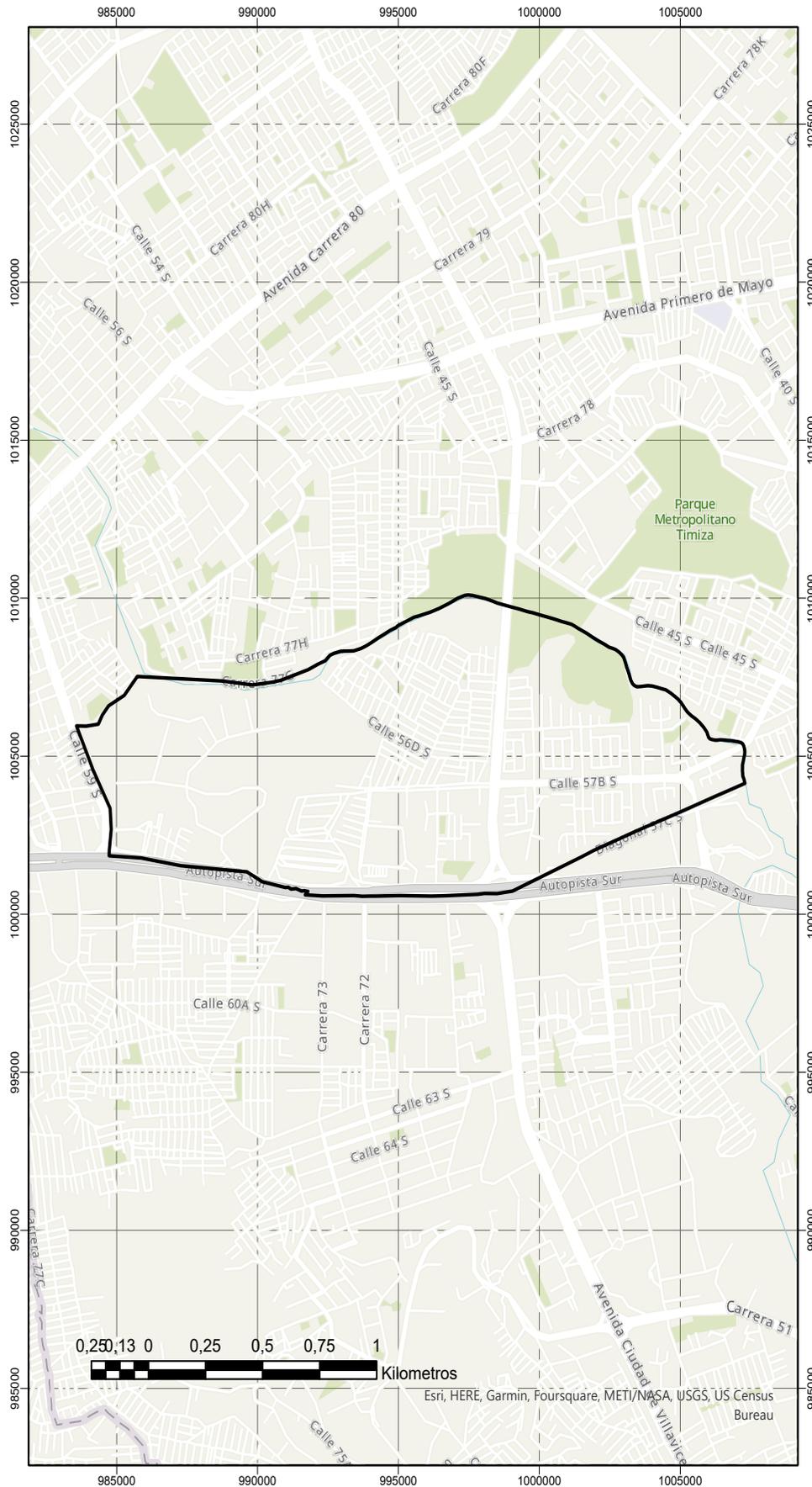
**Zonas de Análisis de Transporte (ZAT)<sup>76</sup>:** En el proceso de zonificación de una región urbana, las ZAT son las unidades básicas a las que quedan referidas las actividades de recopilación y análisis de datos para el desarrollo de los modelos básicos de planeación del transporte.

---

<sup>75</sup> Artículo 490 de Decreto 555 de 2021, “por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”.

<sup>76</sup> Resolución 2252 de 1999 del Ministerio de Transporte de Colombia, “Por la cual se establece el Manual y Formatos para determinar las necesidades de movilización de pasajeros para el transporte terrestre colectivo Metropolitano, Distrital y/o Municipal”.





## MAPA DEL POLIGONO DE LA ZUMA BOSA-APOGEO

### Ubicación



### Legenda



Escala:  
1:20.000

Fecha:  
Septiembre 2023