

# **Informe Sectorial Secretaría Distrital de Ambiente**

**Vigencia 2012**

**Indicadores de Gestión de la Administración Distrital  
Acuerdo 067 de 2002**

**Indicadores de Impacto  
Acuerdo 489 de 2012  
Plan Distrital de Desarrollo 2012 – 2016 “Bogotá Humana”**

**Bogotá, D.C., Enero de 2013**

## CAPÍTULO VI. SECTOR AMBIENTE

---

### PRESENTACIÓN

El Plan Desarrollo Bogotá Humana ha centrado sus objetivos ambientales en el eje 2. “Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua” con 7 programas estratégicos: Recuperación, rehabilitación y restauración de la estructura ecológica principal y de los espacios del agua, Estrategia Regional frente al cambio climático, Movilidad Humana, Gestión Integral de Riegos, Basura cero, Bogotá Ambientalmente Saludable, y Bogotá territorio en la región; del cual se resaltan las siguientes metas e indicadores:

- 20 localidades con índices de calidad ambiental mejorados
- Aumentar el servicio ambiental ofertado por el arbolado urbano a 40% del Distrito Capital
- Reducir en 10% la contaminación por Material Particulado de diámetro menor a 10 micras (PM10) y generar las condiciones para el monitoreo de (PM2.5) en la ciudad
- Disminuir 80% el impacto del tráfico de fauna y flora en Bogotá.
- Mejorar las condiciones ambientales y ecológicas de cuatro cuencas urbanorurales en Bogotá.
- Reducir en 10% las emisiones de gases efecto (CO, NOx, THC) y de material particulado (PM) del transporte público.
- 20 km de ríos urbanos con índice de calidad hídrica WQI: 65 a 79.

Sobre estas metas la Administración Distrital en 2012, focalizó sus esfuerzos de gestión, lo cual le permitió contar con resultados e impactos significativos orientados al mejoramiento de la calidad ambiental y por consiguiente las condiciones de vida de la comunidad. Fueron evidentes y particularmente relevantes los resultados en materia de mejoramiento de la calidad del aire y recuperación ecológica de cuencas, con los cuales se cumplen ampliamente las metas e indicadores programados para 2012.

Uno de los principales logros de la ciudad en el tema ambiental se refleja en la reducción de la concentración de PM10 en un 33% con relación a 2007, como resultado del control constante sobre fuentes fijas y móviles a los programas de autorregulación, al pacto con ECOPETROL, a los operativos periódicos sobre considerables fuentes de contaminación atmosférica y a la implementación de las medidas del Plan Decenal de Descontaminación del Aire. De la misma forma se evidencia en la reducción del promedio anual de NO<sub>2</sub> que el 2012 fue 15,5 ppb, que comparado con el 2009, se redujo en un 27% y en la tendencia del CO que continúa siendo decreciente. Precisamente la tendencia decreciente en los contaminantes atmosféricos, en contra de la de factores de presión como el incremento del parque

automotor, demuestra con evidencia una gestión exitosa en la materia, cuyos programas y proyectos deben asegurar sostenibilidad.

El enfoque de la acción en materia de arbolado urbano ha cambiado considerablemente, priorizando como estrategia de intervención el mantenimiento del arbolado existente para garantizar su calidad, lo cual ha significado un monitoreo contante a las condiciones fitosanitarias, de riesgo y de estabilidad. Por otra parte la siembra de nuevos individuos se realiza por zonas estratégicas de la ciudad, buscando mejorar las condiciones ambientales locales, considerando sus características y necesidades. Este cambio de enfoque es el resultado de un riguroso ejercicio de planeación, el cual ha identificado la falta de disponibilidad de espacio público de uso público en la ciudad para programas de arborización urbana. De nada sirve contar con una alta intensidad en la plantación de árboles, sin que se garanticen las condiciones fitosanitarias y supervivencia del material vegetal.

Otro de los resultados más impactantes el 2012 fue la intervención por parte del sector ambiente (no se contabilizó la EAAB) de 544,87 ha en Bogotá con procesos de recuperación ecológica, lo cual muestra un gran compromiso frente a la recuperación de áreas degradadas, consecuente con el programa Recuperación, rehabilitación y restauración de la Estructura Ecológica Principal y de los espacios del agua. El avance de esta meta de impacto del Plan Bogotá Humana, representó un 68% (en un año) comparado con la meta de todo el cuatrienio 2008 - 2012 del Plan de Desarrollo Bogotá Positiva.

Por otra parte, pese al esfuerzo realizado en el control a fuentes de contaminación hídrica, el mejoramiento de la calidad del recurso en las fuentes superficiales es muy bajo, siendo crítica en los tramos bajos de las cuencas, debido a los vertimientos realizados desde la red de alcantarillado pública que colecta las aguas residuales generada por la población de la ciudad, sin que se realice tratamiento; evidenciando, que el comportamiento de este indicador está directamente relacionado con la evolución y desempeño del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) a cargo de la EAAB, de los programas de detección y corrección de conexiones erradas, del control de vertimientos y de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. En este sentido si lo previsto en el PSMV no se implementa y es efectivo, no se podrá esperar una mejora considerable del WQI en las diferentes corrientes de la ciudad.

**Cuadro XX****Resumen. Indicadores en el marco de los Acuerdos 067/2002 y 489/2012 asociados al sector Ambiente****2001-2012**

Nombre Indicador	Meta PDD	Fuente	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Acuerdo 67 de 2002														
Carga contaminante de sólidos suspendidos totales, del sector industrial controlado (Kg/mes*industria)	N.A.	SDA	314,0	645,5	641,0	641,0	641,0	217,6	217,6	217,6	139,2	151,3	381,0	37,2
Carga contaminante de sólidos suspendidos totales, en el sector industrial (Kg/año*industria)	N.A.	SDA	3.768,0	7.746,0	7.692,0	7.692,0	7.692,0	2.611,2	2.611,2	2.611,2	1.670,6	1.815,6	4.572,0	385,2
Carga contaminante de materia orgánica DBO5 (demanda biológica de oxígeno) del sector industrial controlado (Kg/año*industria)	N.A.	SDA	7.051,2	8.574,0	3.866,9	3.866,9	3.866,9	4.268,2	4.268,2	4.268,2	4.280,2	1.868,4	1.540,0	1188,0
Carga contaminante de materia orgánica DBO5 (demanda biológica de oxígeno) por el sector industrial controlado (Kg/mes*industria)	N.A.	SDA	-	714,5	322,2	322,2	322,2	355,7	355,7	355,7	356,7	155,7	128,4	114,6
Carga unitaria por sólidos suspendidos totales aportados al río Bogotá (Ton/año)	N.A.	SDA	N.D.	N.D.	110.638,8	100.034,2	57.781,0	109.691,4	80.259,1	49.983,0	85.993,0	81.634,3	103419	88441
Carga unitaria por DBO5 (demanda biológica de oxígeno) aportada al Río Bogotá (Ton/año)	N.A.	SDA	N.D.	N.D.	101.656,8	136.788,0	85.539,0	83.156,7	79.207,5	49.215,3	62.336,7	91.760,0	69.001	70059
Material particulado inferior a 10 micras ( $\mu$ ) promedio anual (PM10) en el aire ( $\mu$ g/m <sup>3</sup> )	N.A.	SDA	65,0	66,0	66,0	70,0	74,0	68,0	71,6	67,0	58,3	59,0	51,6	47,6
Número de árboles mantenidos al año de siembra	N.A.	JBB	N.D.	125.000,0	169.412,0	153.888,0	157.552,0	183.183,0	183.183,0	201.183,0	216.672,0	237.638,0	270.438,6	213.505,0
Número de árboles por hectárea	N.A.	JBB	-	13,3	15,3	15,5	16,1	16,4	29,0	29,3	29,8	30,3	30,7	30,9
Número de árboles por cada 100.000 habitantes	N.A.	JBB	N.D.	7.100,0	8.073,0	7.609,0	7.539,0	8.198,0	16.482,5	16.692,8	16.996,6	15.909,5	15.877,9	15.757,9

Nombre Indicador	Meta PDD	Fuente	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Acuerdo 489 de 2012														
Dióxido de Nitrógeno Promedio Anual ( NO2 )	N.A.	SDA	-	-	-	-	13,8	19,4	16,3	16,3	21,3	20,3	18,8	15,5
Emisiones de dióxido de carbono per cápita	N.A.	SDA	-	-	-	-	-	-	-	2,3	-	-	0,0	0,0
Monóxido de Carbono por 1 hora Promedio Anual (CO )	N.A.	0	1,9	2,1	5,9	0,5	1,9	1,7	1,3	1,3	1,0	1,1	0,9	0,9
Kilómetros de río con calidad de agua mejorada para los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo (Índice de calidad del agua)	N.A.	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	7,3	11,4	7,3
Número de hectáreas recuperadas ecológicamente/cuenca urbano-rural.	Mejorar las condiciones ambientales y ecológicas de 4 cuencas urbano rurales en Bogotá.	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	447,1
Número de Km. de ríos urbanos con índice de calidad hídrica aceptable o superior	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	4,7	10,7	10,7	10,7
Número de hectáreas del suelo de protección recuperadas con procesos de restauración, rehabilitación y recuperación participativa SDA - JBB	El total potencial del área para implementar la meta es de 72.289 hectáreas en suelo rural, que corresponden al 92,82% del Sistema de Áreas protegidas (SAP)	0	0,0	0,0	0,0	SDA	0,0	0,0	0,0	70,30	103,10	187,60	150,00	117,75

## CALIDAD DEL AGUA

### 6.1 Carga contaminante de sólidos suspendidos totales, del sector industrial controlado (Kg/mes\*industria)

#### Observación general del reporte de cargas contaminantes del sector industrial:

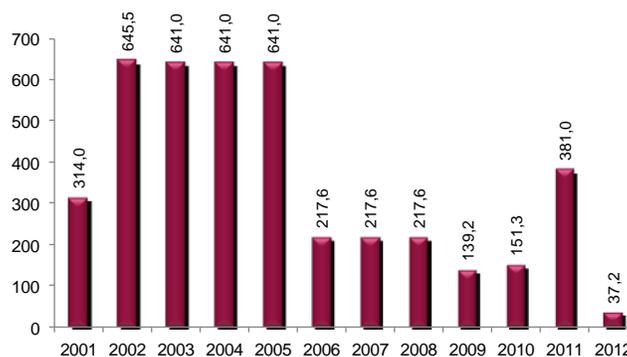
Con el objeto de reportar para el año 2012 la carga contaminante de sólidos suspendidos totales y demanda biológica de oxígeno tanto para los datos mensuales como anuales, del sector industrial controlado, se tomó como información base los resultados de caracterizaciones realizadas por 176 usuarios del recurso hídrico para los trámites de solicitud de permiso o registro de vertimientos, seguimiento de permiso de vertimientos, licencias ambientales, respuestas a requerimientos o trámites similares que fueron radicados oficialmente ante la Secretaría Distrital de Ambiente, las cuales han sido analizadas mediante Concepto Técnico, Cabe anotar que no se incluyeron resultados de las fases anteriores del Programa de Monitoreo de Efluentes y Afluentes (también Programa de Control de Efluentes). Por lo anterior, para el año de 2012, esta información está sujeta a revisión y validación.

Dichas caracterizaciones se desarrollaron con una metodología de muestreo acorde con el tipo de vertimiento y las condiciones de funcionamiento de cada actividad, con lo cual se aseguró su representatividad. Adicionalmente como requisito necesario para aceptar información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, incluyendo para éste caso la caracterización de vertimientos, tanto el laboratorio que realizó los análisis, como cada uno de los parámetros a monitorear y el procedimiento de muestreo estuvieron acreditados por el IDEAM, en cumplimiento de los Decretos 1600 de 1994, 2570 de 2006 y Resolución 176 de 2003.

El resultado de estos indicadores, es decir, la carga de contaminantes para 2012 fue sustancialmente menor, respecto de los años anteriores, lo cual obedeció, entre otros a la no ejecución del Programa de Monitoreo en el 2012, el cual presentaba resultados de usuarios no legalizados, por lo cual se espera que sus cargas sean representativamente mayores que aquellos que se encuentran tramitando permisos, registros o licencias, como aquellos de los cuales se tomó la información para el cálculo.

#### Gráfica XXXX

#### Carga contaminante de sólidos suspendidos totales, del sector industrial controlado (Kg/mes\*industria) 2001 - 2012



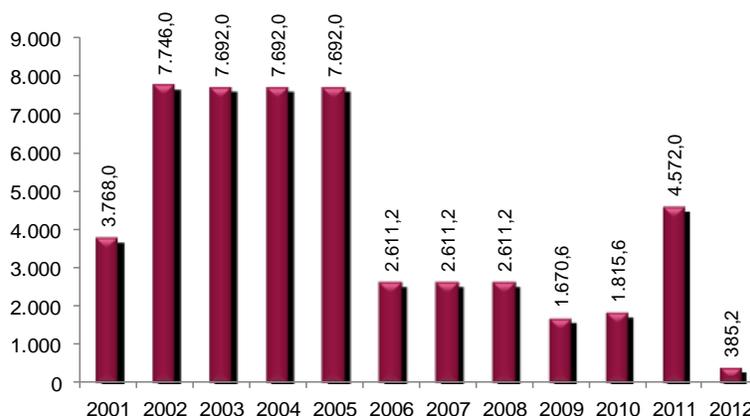
Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). Dato de 2012 Sujeto a revisión y validación

Para el cálculo del presente indicador se excluyeron los sectores servicios e hidrocarburos (estaciones de servicios, talleres y lavaderos de vehículos), los cuales típicamente representan aportes significativos en carga de sólidos suspendidos totales. Ésta exclusión corresponde a sectores que no pertenecen al sector industrial.

## 6.2 Carga contaminante de sólidos suspendidos totales, en el sector industrial (Kg/año\*industria)

Gráfica XXXX

Carga contaminante de sólidos suspendidos totales, en el sector industrial (Kg/año\*industria) 2001 - 2012



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). Dato de 2012 Sujeto a revisión y validación

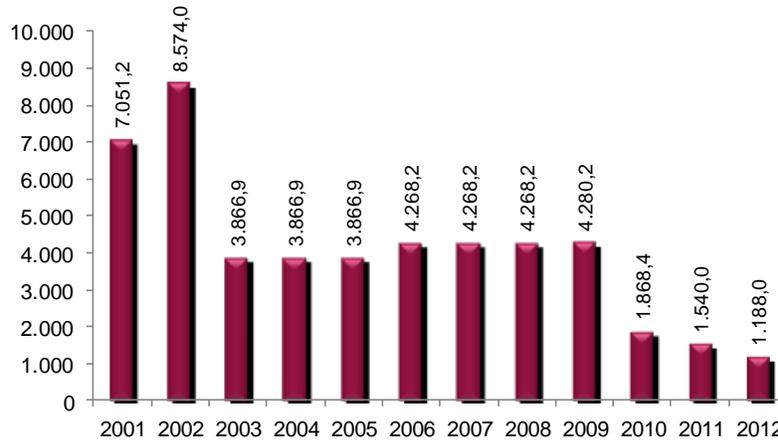
Los resultados del indicador Carga contaminante de sólidos suspendidos totales, en el sector industrial (Kg/año\*industria), igualmente se ven afectados por la no ejecución del Programa de Monitoreo de Efluentes y Afluentes del Distrito Capital (Programa de Control de Efluentes), por lo cual para cálculo del indicador se utilizaron los resultados de las caracterizaciones realizadas por los usuarios, relacionadas con trámites de permiso o registro de vertimientos o licencia ambiental. Debido a lo anterior y a que no se incluyeron los usuarios en proceso de legalización, la carga contaminante es sustancialmente menor a las reportadas en el periodo 2008-2011.

## 6.3 Carga contaminante de materia orgánica DBO5 (demanda biológica de oxígeno) del sector industrial controlado (Kg/año\*industria)

La demanda biológica de oxígeno es un parámetro de calidad de aguas que indica la cantidad de oxígeno que requieren los microorganismos para degradar la materia orgánica presente en el medio.

Gráfica XXXX

Carga contaminante de materia orgánica DBO5 (demanda biológica de oxígeno) del sector industrial controlado (Kg/año\*industria) 2001 - 2012



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). Dato de 2012 Sujeto a revisión y validación

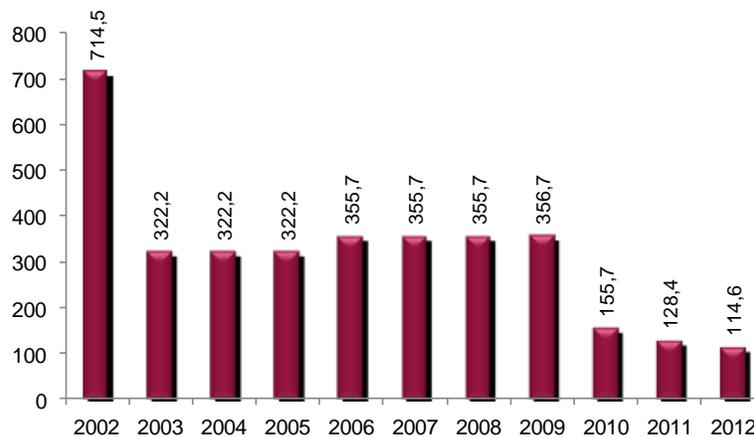
Para el cálculo de este indicador también se excluyeron los sectores servicios e hidrocarburos (incluye estaciones de servicios, talleres y lavaderos de vehículos). Estos representan menores cargas respecto a otros sectores como alimentos y curtiembres.

Su comportamiento, permite inferir una tendencia decreciente y aunque existe representatividad estadística del dato 2012, éste se revisará y validará, debido a que no es producto de la información del programa de de monitoreo a efluentes y afluentes industriales.

#### 6.4 Carga contaminante de materia orgánica DBO5 (demanda biológica de oxígeno) por el sector industrial controlado (Kg/mes\*industria)

Gráfica XXXX

Carga contaminante de materia orgánica DBO5 (demanda biológica de oxígeno) por el sector industrial controlado (Kg/mes\*industria) 2001 - 2012



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) Dato 2012 Sujeto a revisión y validación.

Los resultados del indicador Carga contaminante de materia orgánica DBO5 (demanda biológica de oxígeno) por el sector industrial controlado (Kg/mes\*industria), igualmente se ven afectados por la no ejecución del Programa de Monitoreo de Efluentes y Afluentes del Distrito Capital (Programa de Control de Efluentes), por lo cual para el de cálculo del indicador se utilizaron los resultados de las caracterizaciones realizadas por los usuarios, relacionadas con trámites de permiso o registro de vertimientos o licencia ambiental. Debido a lo anterior, y a que no se incluyen los usuarios en proceso de legalización, la carga contaminante es menor a las reportadas para el periodo 2008-2011.

Su comportamiento, permite inferir una tendencia decreciente y aunque existe representatividad estadística del dato 2012, éste se revisará y validará, debido a que no es producto de la información del programa de monitoreo a efluentes y afluentes industriales.

## 6.5 Carga unitaria por sólidos suspendidos totales aportados al río Bogotá (Ton/año)

Los sólidos suspendidos totales - SST son en su mayoría compuestos que están presentes en las corrientes naturales y las aguas residuales, conformados principalmente por arenas, limos y materia orgánica fina. Su presencia es efecto de la erosión que se genera en los suelos que entran en contacto flujos de agua en eventos de precipitación, además está asociada con descargas de aguas residuales de las actividades humanas desarrolladas en las cuencas hidrográficas.

El indicador reporta la carga de sólidos suspendidos totales expresada en Toneladas / año que son aportados por los cuatro principales ríos que atraviesan la ciudad y tributan al río Bogotá (Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo).

Con el fin de contar con información primaria que permita establecer el estado de los ríos de la ciudad y se permita el cálculo y reporte del indicador, la Red de Calidad Hídrica de Bogotá lleva a cabo monitoreos de la calidad de las aguas en estaciones ubicadas en los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo, aguas arriba del punto de entrega de sus aguas al río Bogotá. Lo anterior para contar con reportes de concentración de SST y caudales de los ríos en ventanas bi-horarias. Es por esto que la variación del caudal es uno de los componentes que influye directamente en el comportamiento del indicador y este a su vez (el caudal) es afectado por el régimen de lluvias del periodo de análisis.

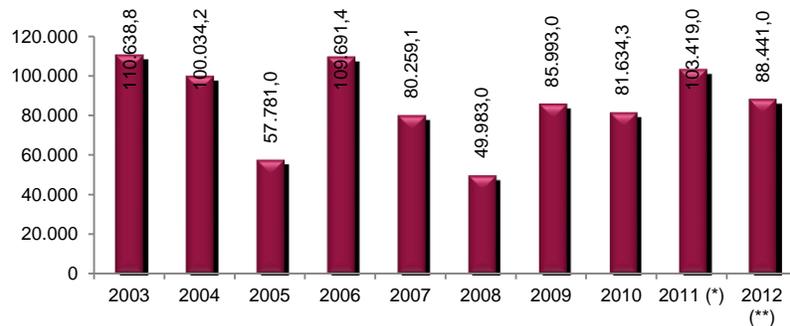
**Cuadro XX**  
**Bogotá D.C. Carga unitaria por sólidos suspendidos totales vertida al Canal Torca, y los Ríos Salitre, Fucha y Tunjuelo (ton/año)**  
**2003-2012**

Cuenca	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Torca	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1.356,0	1.520,0	1.049,0
Salitre	9.339,6	37.727,7	N.D.	16.338,5	4.289,2	2.333,7	3.623,7	5.842,0	6.582,0	9.462,0
Fucha	55.052,4	38.298,5	N.D.	41.265,6	31.409,1	35.350,3	36.008,3	36.008,3	49.228,0	42.091,0
Tunjuelo	46.246,8	24.008,0	N.D.	52.087,3	44.560,8	12.299,0	46.361,0	38.428,0	46.089,0	35.839,0
<b>Total</b>	<b>110.638,8</b>	<b>100.034,2</b>	<b>57.781,0</b>	<b>109.691,4</b>	<b>80.259,1</b>	<b>49.983,0</b>	<b>85.993,0</b>	<b>81.634,3</b>	<b>103.419,0</b>	<b>88.441,0</b>

Nota: El reporte dado en el informe anterior para el año 2011 (enero a mayo de 2011) corresponde a una proyección dada la no disponibilidad de datos o información primaria, por lo anterior el reporte se ajusta para el presente informe ya que se cuenta con la totalidad de datos, información primaria y el análisis estadístico correspondiente.

## Gráfica XX

**Bogotá, D.C. Carga unitaria por Sólidos Suspendidos Totales vertida al Canal Torca, y los ríos Salitre, Fucha y Tunjuelo (ton/año)  
2003 – 2012**



(\*) Dato ajustado respecto al informe anterior (2011)

(\*\*) Dato sujeto a revisión y validación

Fuente: SDA

Por lo anterior y teniendo en cuenta que desde finales de 2010 y durante el año 2011 la Sabana de Bogotá y en general Colombia estuvo sometida al fenómeno de la niña que derivó en una intensa y larga temporada invernal que para el caso del comportamiento del indicador se vio reflejado un aumento en la carga de SST para el año 2011, presentando un pico de reporte (103.419 Ton /año). Para el año 2012, el valor reportado por el indicador vuelve a presentar un comportamiento similar al de los años 2009 y 2010, años en los que no se presentaron eventos climáticos extremos.

Es de anotar que los valores reportados en 2012 para el río Salitre, donde se aprecia un aumento respecto de los valores históricos, están posiblemente asociados a la intervención realizada sobre estructuras de alivio de la red de alcantarillado público ubicadas en esta corriente, lo que generaría aportes adicionales y atípicos de sólidos por descargas directas al río durante la ejecución de las actividades adelantadas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá en el marco del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV.

Los SST presentes en los cuerpos de agua y que están asociados a los vertimientos de la red pública de alcantarillado no disminuirán su aporte hasta tanto haya entrado en operación la totalidad de las obras de saneamiento y manejo de vertimientos de la ciudad – PSMV, a cargo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, por lo tanto no se podrá esperar que el indicador reporte una disminución sostenida en su reporte. Por el contrario la densificación de la población de la ciudad en sectores donde no hay la posibilidad de tratar las aguas residuales generadas hace que los valores reportados por el indicador aumenten como se aprecia en el periodo 2008 – 2012.

## 6.6 Carga unitaria por DBO5 (demanda biológica de oxígeno) aportada al Río Bogotá (Ton/año)

El componente orgánico presente en el agua es estimado en términos de las demandas de oxígeno utilizando en la mayoría de los casos la Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO, la cual es un estimativo de la cantidad de oxígeno requerido para estabilizar los materiales

orgánicos biodegradables presente en el agua. La presencia de dichos materiales en los cuerpos de agua de la ciudad de Bogotá está asociada con descargas de aguas residuales de las actividades humanas desarrolladas por los pobladores de las cuencas hidrográficas de los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo.

El indicador reporta la carga estimada del material orgánico que puede ser degradada biológicamente expresada en Toneladas / año y que es aportada por los cuatro principales ríos que atraviesan la ciudad y tributan al río Bogotá.

Al igual que para SST y otros parámetros, la Red de Calidad Hídrica de Bogotá lleva a cabo monitoreos de la calidad de las aguas en estaciones ubicadas en los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo, aguas arriba del punto de entrega al río Bogotá. Para contar con reportes de concentración de DBO y caudales de los ríos en ventanas bi-horarias que integradas permiten calcular las cargas de las sustancias que son transportadas por los ríos urbanos.

Teniendo en cuenta que a la fecha no han entrado en operación la totalidad de las obras de saneamiento y manejo de vertimientos de la ciudad- PSMV, a cargo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y a los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo descargan entre otros los grandes interceptores de la ciudad y son usados como el medio natural para el transporte y asimilación de contaminantes; se puede establecer que el 95% de la carga orgánica de la ciudad es de origen doméstico, aportada desde las residencias de los habitantes.

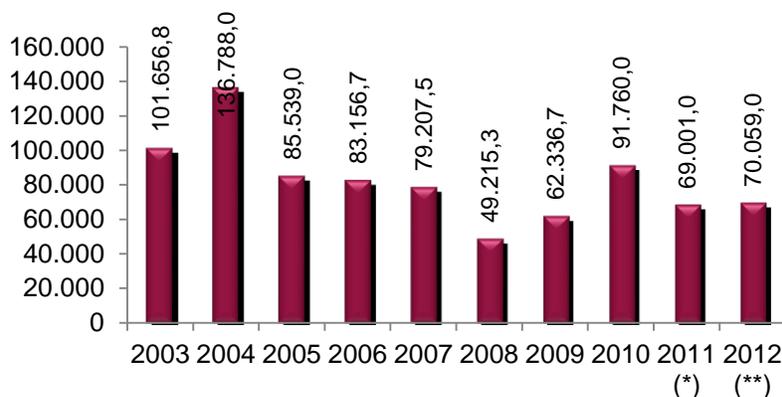
Bajo el escenario actual, donde el aporte de materia orgánica a los ríos de la ciudad corresponde principalmente a los vertimientos realizados desde la red de alcantarillado público que colecta las aguas residuales generadas por la población de la ciudad, se puede afirmar que mientras que dichas aguas no reciban tratamiento, o en su defecto no sean colectadas y transportadas a una planta municipal o regional de tratamiento; no se podrá esperar que el indicador reporte una disminución sostenida.

En caso de mantenerse la condición anterior y que a esta situación se sume la densificación de la población de la ciudad, en sectores donde no hay la posibilidad de tratar las aguas residuales generadas, lo que se puede esperar es que el reporte del indicador de carga orgánica aumente con el tiempo. Lo cual es coherente con el comportamiento del indicador en su reporte del año 2012 y en el periodo 2008 – 2012.

Un aumento en el indicador significa que la calidad de los ríos urbanos de Bogotá es afectada con una mayor cantidad de sustancias presentes en los vertimientos, sustancias que son transportadas y conducidas al río Bogotá.

En consecuencia, el Distrito Capital deberá implementar acciones en el territorio asociado a las cuencas de los ríos, para que las aguas residuales sean interceptadas y conducidas por el alcantarillado público sanitario, de manera que no se viertan a los ríos urbanos o, en su defecto, se viertan una vez tratadas.

**Gráfica XX**  
**Bogotá, D.C. Carga unitaria por DB05 (Demanda Biológica de Oxígeno**  
**Vertida al canal Torca y a los ríos Salitre, Fucha y Tunjuelo) (ton/año)**  
**2003 – 2012**



(\*) Dato ajustado respecto al informe anterior (2011)

(\*\*) Dato sujeto a revisión y validación

Fuente: SDA

Cuadro XX

Bogotá D.C. Carga unitaria por DB05 (demanda biológica de oxígeno vertida al Canal Torca y a los ríos Salitre, Fucha y Tunjuelo) (Ton/año) 2003-2012

Cuenca	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Torca	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	136,0	162,0	141,0
Salitre	11.347,2	37.328,5	N.D.	4.280,4	3.375,6	2.710,5	6.398,7	8.900,0	7.307,0	5.719,0
Fucha	66.519,6	71.140,1	N.D.	52.900,6	48.013,0	41.517,8	34.960,0	44.228,0	32.789,0	35.633,0
Tunjuelo	23.790,0	28.319,4	N.D.	25.975,7	27.818,9	4.987,0	20.978,0	38.496,0	28.743,0	28.566,0
<b>Total</b>	<b>101.656,8</b>	<b>136.788,0</b>	<b>85.539,0</b>	<b>83.156,7</b>	<b>79.207,5</b>	<b>49.215,3</b>	<b>62.336,7</b>	<b>91.760,0</b>	<b>69.001,0</b>	<b>70.059,0</b>

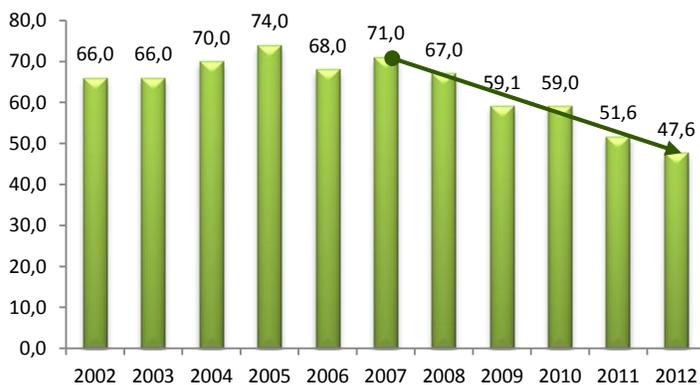
Nota: El reporte dado en el informe anterior para el año 2011 (enero a mayo de 2011) corresponde a una proyección debida a la falta de disponibilidad de datos o información primaria. Por lo anterior el reporte se ajusta para el presente informe ya que se cuenta con la totalidad de datos, información primaria y el análisis estadístico correspondiente.

## CALIDAD DEL AIRE

### 6.7 Material particulado inferior a 10 micras ( $\mu$ ) promedio anual (PM<sub>10</sub>) en el aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Figura XXX

Bogotá, D.C., Nivel promedio anual del PM<sub>10</sub> (niveles de concentración de partículas menores de 10 micras en el aire)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Años 2002 –2012



El promedio anual de PM<sub>10</sub> en el 2012 fue 47,6 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), continuando con la tendencia descendente de este indicador, lo que representa una mejoría sustancial en la calidad del aire de la ciudad. Respecto a 2007 la reducción de este contaminante atmosférico fue del 33%.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente.

El promedio anual de 2012 no se obtiene usando los doce promedios mensuales del año, sino que es calculado de acuerdo a lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MADS. Según Protocolo, el promedio anual se debe calcular tomando todos los datos 24 horas del año, e involucrando las estaciones que cuenten con mínimo el 75% de información válida (representatividad de los datos del 75%), es decir cada estación de la RMCAB debe contar con mínimo 274 datos en el año para que sea representativa y se incluya en el cálculo del promedio de ciudad. De 2011 hacia atrás el promedio anual se calculaba con los 12 promedios mensuales (el criterio del 75% de representatividad también se usa para el cálculo del promedio mensual). El promedio obtenido con los 365 datos del año puede ser diferente al calculado con los promedios mensuales, esto debido a que en determinados meses algunas estaciones no cumplen con el criterio de representatividad del 75%, y en el año sí cumplen.

A continuación se presenta una descripción del cálculo anual y mensual:

Promedio de todos los “n” datos recolectados en determinado período de tiempo.

**Ecuación 1:**  $(C_{prom})_j = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}$  para  $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Dónde:

$(C_{prom})_j$  = Concentración promedio en el periodo j.

$\sum_{i=1}^n C_i$  = Suma de los “n” datos de concentración del contaminante i obtenida en el período de tiempo j.

n: Cantidad de datos obtenidos en el periodo de tiempo j.

- **Procedimiento de cálculo mensual de  $PM_{10}$ :**

1. Se toma la serie de datos 24 horas (dato diario) de todas las estaciones en el mes.
2. Se determinan las estaciones que cumplen con el porcentaje de representatividad del 75%, es decir, las estaciones que tienen mínimo 23 datos de los 30 o 31 posibles del mes.
3. Se calcula el promedio mensual de  $PM_{10}$  de las estaciones con representatividad mayor al 75% (aplicando la ecuación 1), este promedio con datos 24 horas.
4. Se calcula el promedio de ciudad como el promedio de las medias mensuales de las estaciones (Ecuación 2).

**Ecuación 2:**  $(C_{prom})_{de\ ciudad\ mensual} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$  para  $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Donde:

$(C_{prom})_{de\ ciudad\ mensual}$  = Concentración promedio de  $PM_{10}$  de ciudad en el mes

$\sum_{i=1}^n A_i$  = Suma de los “n” promedios mensuales de  $PM_{10}$  de las estaciones (suma de los promedios mensuales de las estaciones que cuentan con representatividad del 75%)

n: Número total de estaciones que tienen mínimo 24 datos 24 horas de las 30 o 31 posibles.

- **Procedimiento de cálculo anual de  $PM_{10}$ , según Protocolo de Calidad del Aire del Ministerio de Ambiente:**

1. Se toma la serie de datos 24 horas (dato diario) de todas las estaciones en el año.
2. Se determinan las estaciones que cumplen con el porcentaje de representatividad del 75% en el año, es decir, las estaciones que tienen mínimo 274 datos de los 365 posibles en el año.
3. Se calcula el promedio anual de  $PM_{10}$  de las estaciones con representatividad mayor al 75% (aplicando la ecuación 1), este promedio con datos 24 horas.

4. Se calcula el promedio de ciudad como el promedio de las medias anuales de las estaciones, así:

$$\text{Ecuación 3: } (C_{prom})_{de\ ciudad\ en\ el\ año} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n} \quad \text{para } i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Dónde:

$(C_{prom})_{de\ ciudad}$  = Concentración promedio en la ciudad en el año.

$\sum_{i=1}^n B_i$  = Suma de los "n" promedios anuales de PM<sub>10</sub> de las estaciones (de las estaciones que cuentan con mínimo 274 de los 365 datos posibles).

n: Número total de estaciones que tienen mínimo 274 datos 24 horas de los 365 posibles.

El promedio anual de ciudad calculado con los promedios mensuales puede ser diferente al calculado tomando toda la serie de datos del año, esto debido a que las estaciones que cuentan con representatividad del 75% en el mes pueden no ser las mismas que cuentan con representatividad en el año. Un ejemplo específico es el que la estación Usaquén registre 350 datos en el año, y no tenga registros para 15 días de enero; en el promedio de ciudad para el año se incluiría esta estación, pero en el promedio mensual para enero no se podría incluir. Es importante mencionar que Protocolo de Calidad del Aire no hace referencia a un cálculo mensual porque no existe norma de PM<sub>10</sub> para el mes, la normatividad de PM<sub>10</sub> está dada para promedios 24 horas y anuales.

Por otro lado, y después de aclarada la diferencia en el cálculo de promedios, se hace referencia nuevamente a la Figura X, en donde se observa que el año 2008 comparado con 2007 presenta una reducción del material particulado (PM<sub>10</sub>) a pesar de que durante el segundo semestre de ese mismo año, específicamente en el mes de diciembre, el suministro del combustible gas natural fue racionado tanto para vehículos como para industrias, lo que obligó al uso de otros combustibles que contribuyen en mayor medida a aumentar la concentración de PM<sub>10</sub> en el aire.

Para la comparación interanual es importante mencionar que respecto a los promedios de los años 2002 a 2008, por renovación tecnológica, las series de algunas estaciones variaron frente a los promedios actuales; sin embargo, esta variación no significa que no se cumpla la reducción de excedencias comparadas con el año 2007.

En el año 2009 la concentración de material particulado muestra una reducción importante respecto al año 2007; se estima que esta reducción fue producto de las condiciones meteorológicas favorables y la reducción de la concentración de Azufre en el Diesel.

Durante 2010 y 2011 la concentración de PM<sub>10</sub> mostró una tendencia a la reducción a pesar del inicio de diferentes obras civiles y viales referidas en su mayoría a Transmilenio.

En 2012 se presentó una disminución considerable del promedio respecto a los años anteriores, reducción que se debe a condiciones meteorológicas favorables para la dispersión de los contaminantes y a los controles realizados a las fuentes emisoras.

### **Análisis descriptivo y cualitativo del indicador por Localidad – vigencia 2012**

La red de monitoreo de calidad del aire de la ciudad no se distribuye buscando monitorear individualmente cada localidad, sino que distribuye las estaciones técnicamente en función

de su área aferente de manera que permitan determinar la calidad del aire de la ciudad, con la mejor aproximación posible.

Para el año 2010 se contó con medición de material particulado inferior a 10 micras en 14 estaciones, de las cuales, 11 obtuvieron datos suficientes o representativos del año (captura superior al 75% de los datos año), 2 estaciones fueron suspendidas por fuerza mayor y una comenzó a entregar información a partir del mes de octubre.

En cuanto al 2011, de las 13 estaciones que monitorearon el PM<sub>10</sub>, 11 contaron con representatividad en el año. Específicamente Sagrado Corazón y Usaquéen no acumularon suficiente cantidad de datos. En el 2012 se contó con 12 estaciones para hacer el monitoreo de PM<sub>10</sub> (la estación móvil fue usada para el monitoreo de calidad del aire en vías de la ciudad). De estas 12 estaciones, 11 contaron con los datos suficientes para ser representativas en el año. En Fontibón el porcentaje de captura de datos estuvo por debajo del 75% requerido, por consiguiente no se incluyó en el cálculo, además, no se contó con la Estación Móvil (fue usada para desarrollo de convenio 176 de 2010, para el monitoreo de calidad del aire en vías).

Al comparar el promedio anual para 2012, 47,6 µg/m<sup>3</sup>, con el 2011, 51,6 µg/m<sup>3</sup>, es importante tener en cuenta que estaciones como Sagrado Corazón y Usaquéen en el año 2011 no contaron con representatividad temporal por lo que no se tomaron en cuenta en el promedio de ciudad, mientras que Fontibón si se incluyó.

En la

Tabla X se presenta los promedios de PM<sub>10</sub> para cada una de las estaciones en el periodo evaluado. Además se incluye el dato de representatividad temporal con el fin de identificar las estaciones que se tuvieron en cuenta en el cálculo del promedio de ciudad.

**Tabla X.**  
**Representatividad temporal y promedios de PM10 de las estaciones de la RMCAB 2012.**

Estación	2012	
	Representatividad	Promedio µg/m <sup>3</sup>
Carvajal (Sony)	92%	76,4
Fontibón	60%	54,1
Guaymaral (Escuela)	87%	34
Kennedy	88%	70,8
Las Ferias (Carrefour)	94%	45,6
Parque Simón Bolívar (IDRD)	89%	33,9
Puente Aranda	94%	47,9
Sagrado Corazón (MAVDT)	86%	42,3
San Cristóbal	88%	35,7
Suba (Corpas)	79%	53,4
Tunal	92%	47,1
Usaquén (Bosque)	85%	36,4
<b>Promedio de ciudad</b>		<b>47,6</b>

Nota: Las estaciones marcadas en rojo no contaron con representatividad temporal superior al 75% por lo que no se tuvieron en cuenta en el cálculo de promedio de ciudad, esto según Protocolo para Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MADS.

Las estaciones con mayores niveles de este contaminante, como en años anteriores, continúan siendo Carvajal y Kennedy, ubicadas en la zona suroccidental de la ciudad. Las estaciones con los menores registros o promedio anual son Parque Simón Bolívar, Guaymaral, San Cristóbal y Usaquéen.

En la Tabla X se presenta la concentración de PM<sub>10</sub> en µg/m<sup>3</sup> para las estaciones de la RMCAB en 2012 y 2011.

**Tabla X.**  
**Diferencia de concentración de PM10 (µg/m<sup>3</sup>)**  
**2012 - 2011.**

Estación	2012	2011	Diferencia 2012-2011
Carvajal (Sony)	76,4	85,6	-9,2
Fontibón		52,1	
Guaymaral (Escuela)	34	36,2	-2,2
Kennedy	70,8	78,5	-7,7
Las Ferias (Carrefour)	45,6	41,9	3,7
Parque Simón Bolívar (IDRD)	33,9	37,5	-3,6
Puente Aranda	47,9	55,5	-7,6
Sagrado Corazón (MAVDT)	42,3		
San Cristóbal	35,7	40,4	-4,7
Suba (Corpas)	53,4	51,4	2,0
Tunal	47,1	52,1	-5,0
Usaquéen (Bosque)	36,4		

Nota: Las estaciones en las que no hay dato, no contaron con representatividad temporal superior al 75%.

En la Tabla X se observa que para 2012 las únicas estaciones que presentan promedios anuales superiores a los del 2011 fueron Las Ferias y Suba. Se muestra también que las estaciones que para 2012 presentan la mayor reducción de concentración respecto al promedio de 2011 son Carvajal, Kennedy y Puente Aranda, con una diferencia de 9.2, 7.7 y 7.6 µg/m<sup>3</sup> respectivamente. Como ya se mencionó, estas estaciones se encuentran en la zona suroccidental de la ciudad, zona caracterizada por ser la de mayor problemática por presentar los mayores niveles y el mayor número de excedencias a la norma de PM<sub>10</sub>. Lo anterior, evidencia una gestión efectiva de control de fuentes móviles y fijas en las áreas fuente de mayor criticidad. Es decir, el problema se atacó en los territorios más afectados y las soluciones, fueron asertivas y evidentes.

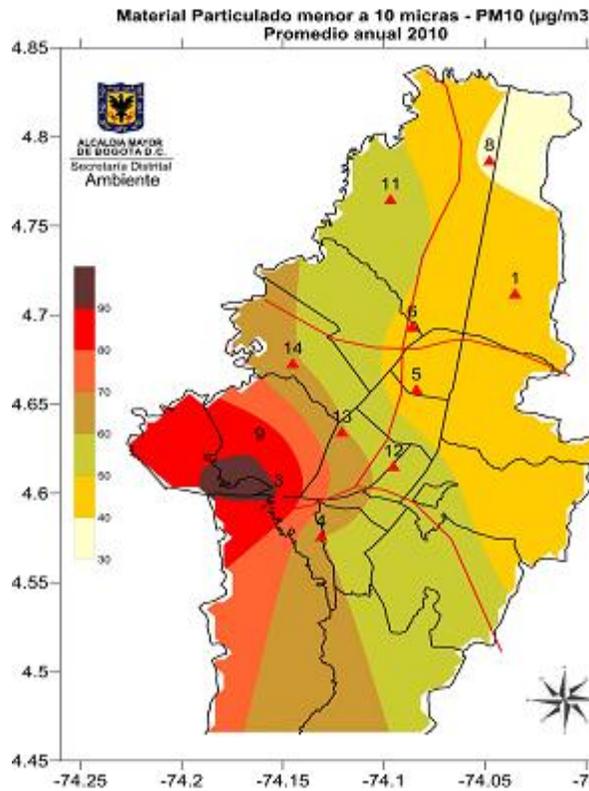
Si bien las distintas medidas de control de emisiones atmosféricas han contribuido a mejorar la calidad del aire, es importante mencionar que las condiciones meteorológicas son determinantes o influyen de manera muy importante en la dispersión de los contaminantes (velocidad y dirección de los vientos, precipitación, presencia de inversiones térmicas, etc.), y estas pueden variar considerablemente en los diferentes años.

- Material particulado PM<sub>10</sub> anual para diferentes zonas de la ciudad

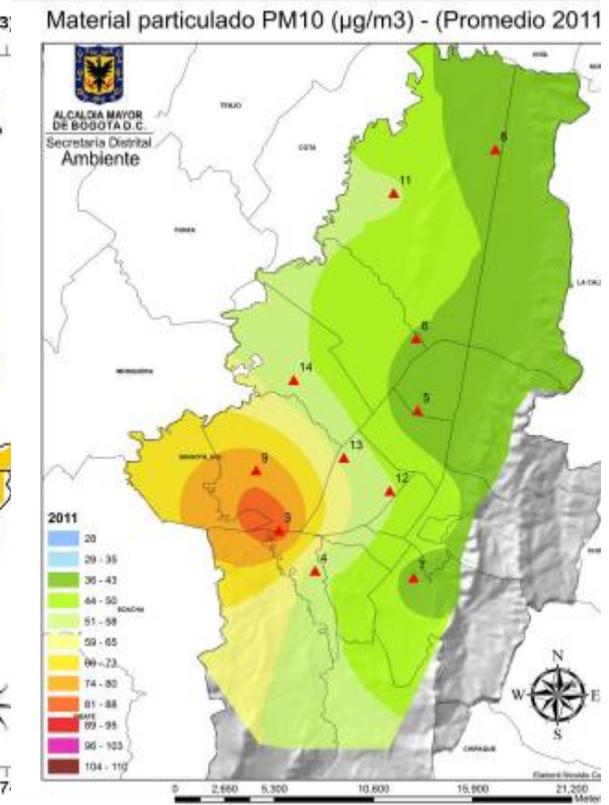
En los siguientes mapas se puede observar el comportamiento espacial del PM<sub>10</sub> medio anual a partir de los datos registrados en cada estación que son interpolados con la técnica

Kriging<sup>1</sup>. En los mapas se puede identificar la calidad de aire por localidad para 2010 y 2011, el mapa de 2012, se encuentra en elaboración.

**Figura X**  
**Bogotá, D.C., Promedio PM<sub>10</sub> año 2010, obtenido a partir de promedios diarios.**



**Figura X**  
**Bogotá, D.C., Promedio PM<sub>10</sub> año 2011, obtenido a partir de promedios diarios**



**Figura X**  
**Bogotá, D.C., Promedio PM<sub>10</sub> año 2012, obtenido a partir de promedios diarios**  
**En elaboración**

De acuerdo con la Figura X (2010), se aprecia en el período anual de 2010 valores altos de concentración en parte de las localidades de Usme, Ciudad Bolívar y Kennedy, que da forma radial, y se van haciendo menores en sentido nororiental; mientras que en la figura X (2011) se observa una menor concentración en el sector crítico de contaminación de la ciudad (Bosa y el sector medio de intersección de las localidades de Kennedy y Ciudad Bolívar).

En la Tabla X se presentan los promedios por estación y zonas de la ciudad para 2012. Se debe tener en cuenta que la medición se realiza siempre y cuando existan condiciones de representatividad; mediciones puntuales pueden llegar a variar dependiendo de las condiciones directas del entorno de fuentes de emisión o ventilación.

<sup>1</sup> Método de interpolación espacial utilizado para la construcción de superficies tridimensionales a partir de nubes irregulares de puntos. Es muy útil por su carácter predictivo.

**Tabla XX**  
**Bogotá, D.C., Consolidado de los promedios 24 horas de partículas menores a 10 micras (PM<sub>10</sub>)**  
**Año 2012**

Información de los promedios diarios de concentración de PM <sub>10</sub> , anual 2012 [Norma: 50 µg/m <sup>3</sup> ]										
Zona	Número y nombre de la Estación	No de promedios anuales	Representatividad Temporal	No de datos que exceden la norma	% de datos que exceden la norma	No. datos entre el 50% y el 74,9% norma	No. datos entre el 75% y el 99,9% de la norma	Promedio Máximo [µg/m <sup>3</sup> ]	Max/Norma	Promedio [µg/m <sup>3</sup> ]
Norte	Guaymaral (Escuela)	320	87%	0	0%	26	1	79	1,6	34
	Usaquén (Bosque)	311	85%	0	0%	52	8	94	1,9	36
	<b>Subtotal</b>	<b>631</b>	<b>86%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>78</b>	<b>9</b>	<b>87</b>		<b>35</b>
Noroccidente	Suba (Corpas)	290	79%	0	0%	156	8	84	1,7	53
	Las Ferias (Carrefour)	343	94%	1	0%	121	14	107	2,1	46
	<b>Subtotal</b>	<b>633</b>	<b>86%</b>	<b>1</b>	<b>0%</b>	<b>277</b>	<b>22</b>	<b>96</b>		<b>49</b>
Centro	Parque Simón Bolívar	327	89%	0	0%	59	7	92	1,8	34
	Sagrado Corazón	315	86%	1	0%	82	17	102	2,0	42
	<b>Subtotal</b>	<b>642</b>	<b>88%</b>	<b>1</b>	<b>0%</b>	<b>141</b>	<b>24</b>	<b>97</b>		<b>38</b>
Suroccidente	Fontibón	218	60%	2	1%	104	24	115	2,1	
	Puente Aranda	343	94%	1	0%	107	30	101	2,02	48
	Kennedy	321	88%	35	11%	154	96	152	3,0	71
	Carvajal (Sony)	335	92%	49	15%	180	116	133	2,7	76
	<b>Subtotal</b>	<b>1217</b>	<b>83%</b>	<b>87</b>	<b>0%</b>	<b>545</b>	<b>266</b>	<b>125</b>		<b>65</b>
Sur	Tunal	335	92%	3	0,9%	106	30	129	2,6	47
	San Cristóbal	321	88%	0	0,0%	62	6	88	1,8	36
	<b>Subtotal</b>	<b>656</b>	<b>90%</b>	<b>3</b>	<b>0%</b>	<b>168</b>	<b>36</b>	<b>109</b>		<b>41</b>

Fuente: SDA.

Nota: El cálculo del promedio anual de 2012 fue realizado como un promedio aritmético de los 365 días del año.

En 2012 la estación Carvajal (Sony) presenta la mayor concentración promedio de material particulado con 76 µg/m<sup>3</sup>. En general, los menores niveles de este contaminante se registran en las estaciones ubicadas en el norte, y los mayores promedios en las ubicadas en el suroccidente de la ciudad.

En la siguiente tabla se presenta el promedio anual de PM<sub>10</sub> por sectores de la ciudad, de acuerdo a ubicación de las estaciones.

**Tabla X.**  
**Promedio de ciudad por sectores, PM<sub>10</sub> en µg/m<sup>3</sup>.**  
**2012**

Sector	Estación	Promedio µg/m <sup>3</sup>	Promedio µg/m <sup>3</sup> por sectores
NORTE	Guaymaral (Escuela)	34,0	35
	Usaquén (Bosque)	36,4	
NOROCCIDENTE	Suba (Corpas)	53,4	49
	Las Ferias (Carrefour)	45,6	
CENTRO	Parque Simón Bolívar (IDRD)	33,9	38
	Sagrado Corazón (MAVDT)	42,3	
SUROCCIDENTE	Fontibón		65
	Puente Aranda	47,9	
	Kennedy	70,8	
	Carvajal (Sony)	76,4	
SUR	San Cristóbal	47,1	41
	Tunal	35,7	

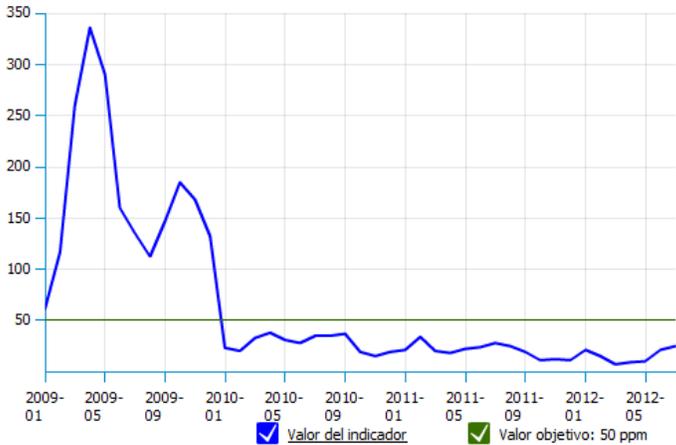
De la tabla anterior se concluye que el sector de la ciudad con mayor problemática de PM<sub>10</sub> es el Suroccidente (confluencia de los vientos que transporta contaminantes hacia esta zona, presencia de fuentes emisoras, condiciones de vías, etc.). La zona norte de la ciudad presenta los menores niveles de este contaminante.

En los cinco últimos años la distribución espacial de PM<sub>10</sub> en la ciudad, es similar. Las mayores concentraciones tanto máximas como promedios diarios, se presentan en las localidades del occidente y suroccidente de la ciudad, monitoreadas por las estaciones de Carvajal (Sony), Kennedy, y Fontibón. Aunque se debe resaltar que en estas mismas estaciones se ha presentado una reducción significativa del promedio anual en los últimos cinco años.

**Análisis de contexto: Principales factores tanto internos como externos que influyeron en el comportamiento de los indicadores de calidad del aire – vigencia 2012**

La Secretaría Distrital de Ambiente adelantó diversas acciones encaminadas a la disminución en la concentración de material particulado y otros contaminantes atmosféricos, entre las que se pueden mencionar el control a fuentes móviles y fijas, la aplicación de las medidas de pico y placa ambiental para los vehículos de carga y transporte público de las empresas autorreguladas que contribuyen a esta disminución, y el cumplimiento del pacto por una mejor calidad del aire de Bogotá firmado con ECOPETROL, gracias al cual se ha obtenido un contenido de azufre en el Diesel por debajo de 50 partes por millón (ppm) (Figura 1).

Figura 1  
Bogotá, D.C., Contenido de Azufre en el combustible Diesel (partes por millón –ppm-).  
Años 2009 –2012



Fuente: Secretaria Distrital de Ambiente – Observatorio Ambiental de Bogotá [www.oab.ambientebogota.gov.co](http://www.oab.ambientebogota.gov.co).

Los esfuerzos realizados han llevado a una disminución en la concentración de material particulado. Al evaluar los resultados de 2008 a 2011, respecto a la Resolución 1208 de 2003 (Norma Distrital), se encuentra que este promedio aritmético anual de ciudad se

encuentra por encima del nivel permitido, que para los años 2007 a 2009 era de  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , y a partir de 2010 es  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Comparando los promedios anuales de 2008 a 2010 con la Norma Nacional, Resolución 601 de 2006 (aplicable hasta el 6 de abril del año 2010) cuyo nivel permitido era  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , se encontró que el promedio anual de ciudad no fue excedido. Por otra parte, la Resolución 610 de 2010 que modificó esta resolución, tiene el mismo valor de nivel permitido que la norma distrital ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), el cual fue ligeramente excedido en el año 2011. Para el año 2012 el promedio de ciudad fue de  $47,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , promedio que se encuentra por debajo del nivel permitido de la Norma Nacional y Distrital, y se espera que la tendencia se mantenga con valores similares.

Dentro de las principales acciones institucionales mediante las cuales se logró una tendencia decreciente y un comportamiento del indicador dentro de las normas, se destacan:

### Control y Seguimiento a Fuentes Móviles

En coordinación con la Policía Metropolitana de Tránsito y la Secretaría Distrital de Movilidad se realizan a diario controles ambientales mediante operativos de monitoreo y control a los vehículos que circulan por las vías de la ciudad.

En el año 2008 se evidenció un incumplimiento en la normatividad ambiental del 13,5%, mientras que para el año 2009 un 15,4%, en el año 2010, se realizó un consolidado de la operatividad, en la cual se evidenció un 12 % de incumplimiento, a diciembre de 2011, se tuvo un 55%, y a diciembre de 2012 se evidenció un incumplimiento del 15%. Durante 2011 se hizo revisión a 191.297 vehículos siendo aprobados 86.355 y rechazados 104.942 así mismo, en 2012 fueron revisados en vía 58.807 vehículos del parque automotor que circula por las vías de la ciudad, de los cuales 50.177 fueron aprobados y 8.552 fueron rechazados por incumplimiento en la normatividad ambiental.

Con esta medida de control se está contribuyendo a la reducción de concentraciones de PM10 en el aire, al sacar de circulación (mientras cumplen la norma) a vehículos que incumplen con la normativa en la materia. Las medidas impuestas a vehículos infractores tienen un efecto preventivo que promueve las revisiones técnico-mecánicas, orientadas al logro de procesos de combustión dentro de las normas.

Actualmente, se ejecutan los siguientes programas para el control de las fuentes móviles, que contribuyen a la reducción de los contaminantes atmosféricos:

**Programa de Autorregulación Ambiental:** Busca la reducción de las emisiones de los vehículos con motor Diesel vinculados a las empresas de transporte público colectivo y de carga, hasta llevarlo y mantenerlo en un 20% por debajo del límite establecido en la norma vigente (Resolución 910 de 2008) mediante actividades de asesoría, capacitación, seguimiento y control. A Diciembre de 2012, se cuenta con: i. 48 empresas autorreguladas de transporte público colectivo con 10.638 vehículos, ii. 13 empresas de transporte de carga, con 979 vehículos y iii. 11 empresas de transporte masivo, con 1.444 vehículos y 2 empresas se encuentran en proceso de renovación del programa.

**Programa de requerimientos a vehículos con emisiones visibles y de seguimiento:** La Secretaría Distrital de Ambiente efectúa requerimientos ambientales a las empresas, para que presenten los vehículos que circulan por la ciudad con emisiones ostensiblemente visibles, con el fin de efectuarles una prueba de emisión de gases. También se incluyen los reportados en la línea 195 por la ciudadanía. En los casos en los que el vehículo no asiste o se evidencia incumplimiento de la normatividad ambiental, se inicia un proceso sancionatorio ambiental a la empresa correspondiente o al propietario si se trata de un vehículo particular. Durante el 2012 fueron requeridos para control de emisiones 5.089 vehículos de transporte público de carga y especial, con el objeto evaluar el cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de medición de emisiones de gases.

Así mismo, se realiza el seguimiento a vehículos sancionados en los operativos en vía, teniendo en cuenta que la SDA tiene un punto de control ambiental dispuesto para revisar los vehículos que han incumplido la normatividad ambiental en dichos operativos, la Secretaría Distrital de Movilidad, remite los vehículos para verificar que ya se han realizado las reparaciones requeridas y que se encuentra cumpliendo la normatividad.

**El Programa de control a concesionarios:** este programa inició en el 2010, año en el cual se inspeccionaron 13 concesionarios y un total de 107 vehículos, de los cuales cumplieron 100 y fueron rechazados 7. Durante el 2012 se solicitó a los concesionarios información sobre la ficha técnica de los vehículos que fabrican, comercializan, importan o ensamblan para asegurar la realización de los procedimientos de acuerdo a las normas técnicas aplicables.

**Centros de Diagnóstico Automotor – CDA:** La certificación de los CDA la realiza el Ministerio de Ambiente, Vivienda, y Desarrollo Territorial y en este proceso participa la Secretaría Distrital de Ambiente con la realización de las auditorías a los equipos. En el transcurso del período 2008–2011 se han realizado 1.466 auditorías a equipos, éstas se clasifican en auditorías de: certificación y seguimiento a Centros de Diagnóstico Automotor CDA, a Unidades Móviles, al Programa de Autorregulación y otras (Unidades Móviles CAR - TRANSMILENIO – NAVITRANS). Para el año 2012, se realizaron ochenta y tres (83) visitas técnicas de las cuales se generaron treinta y ocho (38) informes técnicos y cuarenta y cinco (45) conceptos técnicos.

Así mismo, se revisaron ciento cuarenta y dos (142) equipos de los centro de diagnóstico automotor, y se expidieron 21 certificados.

Dentro de los **procesos para el mejoramiento continuo**, se participó en el Comité 11 Calidad del Aire y en grupos de trabajo para la actualización de las Normas Técnicas Colombianas NTC 4231 (Determinación opacidad fuentes móviles de Diesel), NTC 4983 (Determinación emisiones vehículos de gasolina) y NTC 5365 (Determinación emisiones motocicletas); se asistió al COMITÉ 196 del ICONTEC “CENTROS DE DIAGNÓSTICO AUTOMOTOR”, donde se revisaron las normas NTC 5375 y NTC 5385. Se brindó apoyo técnico y logístico al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial en el estudio para establecer los límites máximos de presión sonora producida por fuentes móviles, y se prestó asesoría técnica al IDEAM para el proceso de evaluación y auditoría a equipos de medición para determinación de emisiones producidas por las Fuentes Móviles.

### Control y Seguimiento a Fuentes Fijas

Entre los productos elaborados y actividades de control y seguimiento a Fuentes Fijas se encuentran: actuaciones técnicas, requerimientos técnicos, actuaciones administrativas, seguimiento al área con mayor contaminación atmosférica, acompañamiento a auditorias, operativos e investigaciones y estudios.

**Actuaciones técnicas:** el acumulado de los conceptos técnicos emitidos a fuentes fijas durante 2007 hasta 2012, es 8.966 actuaciones técnicas (conceptos e informes técnicos), de seguimiento a todas las localidades de Bogotá, en 2012 se emitieron 1.114 Actuaciones técnicas.

Mes	2007	2008	2009	2010		2011		2012	
				CT	IT	CT	IT	CT	IT
Enero	227	41	90	131	-	64	16	124	72
Febrero	503	53	176	109	-	137	63	74	35
Marzo	77	95	115	160	-	166	24	89	53
Abril	77	349	163	161	-	69	9	14	5
Mayo	184	19	140	89	-	65	24	33	11
Junio	46	24	191	134	-	79	42	31	16
Julio	105	74	168	145	-	60	28	42	22
Agosto	148	102	120	225	-	9	9	63	27
Septiembre	121	94	102	28	-	63	26	69	24
Octubre	29	139	172	161	81	42	11	110	50
Noviembre	86	100	153	83	72	155	42	74	34
Diciembre	169	227	178	74	36	79	24	33*	9*
<b>Total</b>				1.689		1.306		1.114	

Fuente: SDA

**Seguimiento al área con mayor contaminación atmosférica:** en la zona de influencia de la estación de monitoreo de la Red de Calidad del Aire ubicada en Carvajal (la cual registra altos valores de concentración de material particulado), se han realizado visitas de control y seguimiento a industrias que inciden directamente sobre el comportamiento de este contaminante en la localidad de Kennedy, dando lugar a 963 conceptos técnicos durante el período 2008 a 2011. Posteriormente se realizó el seguimiento a los actos administrativos emitidos por el grupo jurídico.

Así mismo durante 2012 para el segundo semestre, se hicieron visitas de seguimiento a ciento un (101) industrias objeto de seguimiento:

**Tabla xx**  
**Número de seguimiento a industrias por localidad**  
**2012**

Localidad	Industrias visitadas
Kennedy	30
Puente Aranda	25
Tunjuelito	15
Fontibón	6
Los Mártires	6
Ciudad Bolívar	5
Antonio Nariño	4
Usme	3
Rafael Uribe	2
San Cristóbal	2
Bosa	1
Santa Fé	1
Usaquén	1
<b>Total</b>	<b>101</b>

Fuente: SDA

**Acompañamiento a estudios de emisiones:** con el fin de verificar el procedimiento, las condiciones de muestreo y el cumplimiento de las especificaciones para la realización de los muestreos isocinéticos, la SDA realiza acompañamiento a las industrias. Durante el período 2008-2012 se realizaron 843 muestreos de emisiones atmosféricas, para seguimiento y control de industrias que utilizan como combustible carbón mineral.

**Operativos:** A fin de ampliar la cobertura en el seguimiento y control se han realizado operativos en zonas industriales como Kennedy y Fontibón, a empresas que generan continuas molestias a la comunidad, y en las localidades de San Cristóbal y Usme, a ladrilleras y quemas a cielo abierto las cuales generan alto impacto sobre la calidad de Aire de Bogotá.

## ARBOLADO URBANO

### 6.8 Número de árboles mantenidos al año de siembra

#### Análisis descriptivo y cualitativo del indicador Total Bogotá – vigencia 2012

Con el fin de mantener en óptimas condiciones físicas y sanitarias el arbolado joven y la jardinería de la ciudad, el Jardín Botánico José Celestino Mutis ha analizado las condiciones ambientales y las características y requerimientos para mantener una malla verde saludable y adecuada para la Ciudad.

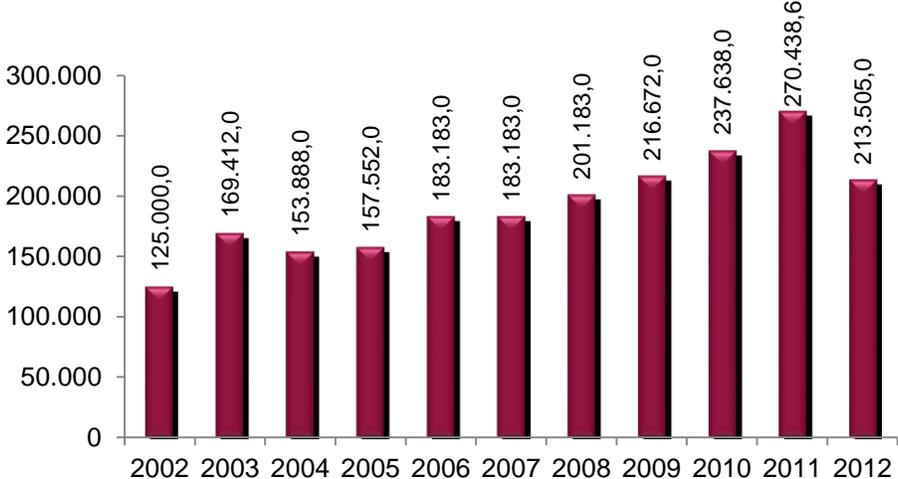
Las características ambientales de cada zona de la Ciudad, los tipos de emplazamiento y la descripción de las labores forestales para el mantenimiento básico del sistema arbóreo joven están definidos en el **Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá, D.C.**, que orientan la implementación de buenas prácticas de manejo integral que se ejecutan.

Actualmente el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis tiene 213.505 individuos arbóreos jóvenes en mantenimiento los cuales fueron plantados por la entidad con lineamientos técnicos contenidos en el **Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá, D.C.**

Los proyectos de plantación de árboles jóvenes, como de jardines urbanos se han enfocado además del mejoramiento de la malla verde urbana en los siguientes componentes:

- 1. Aumento y mejoramiento de la participación ciudadana, con acompañamiento social a los proyectos de arborización y de jardinería.
- 2. Mantenimiento del arbolado con participación ciudadana e institucional, vinculando instituciones educativas públicas y privadas, ONG, Juntas de Acción Comunal y organizaciones sociales en general.
- 3. Formación de líderes comunitarios y ambientales.
- 4. Campaña “Adopta un Árbol / Adopta un Jardín”.
- 5. Fortalecimiento a colegios y entidades educativas con la campaña “Aprendamos con la naturaleza”

**Gráfica xxx.**  
**Bogotá, D. C. Árboles Mantenidos al año de siembra**  
**2002 –2012**



Fuente: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

Como se observa en la gráfica anterior la tendencia de este indicador es creciente en correspondencia con las metas establecidas en los planes de desarrollo y en los planes de acción de la Entidad.

Desde el año 2008, se presenta un incremento en el número de árboles mantenidos anualmente teniendo en cuenta que se van sumando los árboles plantados en la vigencia anterior al número de árboles mantenidos. Para el año 2012 se presenta un descenso del 21% en el número de árboles jóvenes. Lo anterior debido a la depuración de los proyectos de mantenimiento en donde se priorizó el arbolado joven localizado en espacio público de uso público y se retiraron del mantenimiento básico a los individuos que por sus

características físicas y de edad ya son considerados adultos. De esta manera con corte a diciembre de 2.012 se tienen 213.505 árboles jóvenes en mantenimiento.

### Análisis descriptivo y cualitativo del indicador por Localidad – vigencia 2012

**Cuadro XX**  
**Bogotá D.C. Número de árboles mantenidos al año de siembra, según localidad**  
**2008 – 2012**

Localidad	2008	2009	2010	2011	2012
Usaquén	8.359	8.906	7.651	17.157	10.207
Chapinero	5.184	7.399	7.973	4.975	5.445
Santa Fe	2.121	2.134	3.049	6.455	5.423
San Cristóbal	14.765	15.315	15.033	6.359	9.668
Usme	7.113	7.626	8.487	9.540	6.598
Tunjuelito	5.470	7.096	7.751	24.169	17.493
Bosa	7.736	8.598	9.948	12.425	11.137
Kennedy	15.156	16.275	18.572	19.568	21.686
Fontibón	7.700	8.669	7.833	11.891	11.002
Engativá	18.832	18.815	23.555	16.366	11.000
Suba	19.550	21.447	15.169	20.414	15.293
Barrios Unidos	5.832	6.120	5.946	9.116	7.931
Teusaquillo	7.872	8.618	11.421	11.977	4.777
Los Mártires	2.845	3.061	5.019	2.155	2.370
Antonio Nariño	1.676	1.677	6.473	7.714	10.885
Puente Aranda	9.608	10.235	10.658	15.070	10.056
La Candelaria	370	382	329	1.607	1.102
Rafael Uribe Uribe	8.962	9.305	19.550	14.867	12.154
Ciudad Bolívar	27.296	25.735	25.805	30.681	15.565
Sumapaz	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Nivel Central (Corresponde a proyectos que atraviesan varias localidades)	24.736	29.259	27.416	27.932	23.713
<b>Total Bogotá D.C.</b>	<b>201183,0</b>	<b>216672,0</b>	<b>237638,0</b>	<b>270438,6</b>	<b>213505,0</b>

Fuente: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

En el cuadro anterior, se resalta que en 2012, se ejecutaron actividades de mantenimiento a 213.505 árboles jóvenes, correspondiente a un millón doscientos ochenta mil ciento noventa y cinco (1.280.195) labores forestales.

Dentro de este mantenimiento básico se realizan labores como plateo, podas de formación y transparencia, fertilización edáfica con productos orgánicos y químicos, riego y replantes y debido al cambio climático y al seguimiento que se ha realizado permanentemente al sistema arbóreo joven se han implementado otras labores como la excavación de zanjas para desagüe en épocas invernales, la incorporación de sustrato (tierra) a los sitios que lo requieren, fertilización foliar, diagnósticos fitosanitarios y podas sanitarias y aplicación de tratamientos especializados.

Dados estos resultados encontramos que si bien las localidades tienen un área desigual, condiciones ambientales diferentes y una cobertura arbórea única, estas características hacen que compararlas en términos absolutos no sea lo más adecuado. No obstante, basados en la gráfica anterior se puede deducir que existe una tendencia creciente hasta el año 2011 en relación al número de árboles mantenidos en la Ciudad.

Durante la vigencia 2012 se presentó una variación negativa. En la Localidad de Teusaquillo, se mantuvo 4.777 árboles, en Ciudad Bolívar 15.565 y en la Localidad de Usaquén 10.207 con una variación negativa de -60.1%, -49.3% y -40.5% respectivamente, obteniendo una variación anual de -21.1% de 2011 a 2012. Lo anterior se explica por fenómenos como el cambio climático, inundaciones, remoción en masa, cambio en el uso del suelo y por acciones antrópicas, que han conllevado a pérdidas de material plantado por encima de los promedios. Esto condujo a una focalización en las actividades de mantenimiento básico y especializado.

**Cuadro XX**  
**Bogotá D.C. Variación porcentual anual en el número de árboles mantenidos al año de siembra, según localidad**  
**2009-2012**

Localidad	2009	2010	2011	2012
Usaquén	6,5%	-14,1%	124,2%	-40,5%
Chapinero	42,7%	7,8%	-37,6%	9,4%
Santa Fe	0,6%	42,9%	111,7%	-16,0%
San Cristóbal	3,7%	-1,8%	-57,7%	52,0%
Usme	7,2%	11,3%	12,4%	-30,8%
Tunjuelito	29,7%	9,2%	211,8%	-27,6%
Bosa	11,1%	15,7%	24,9%	-10,4%
Kennedy	7,4%	14,1%	5,4%	10,8%
Fontibón	12,6%	-9,6%	51,8%	-7,5%
Engativá	-0,1%	25,2%	-30,5%	-32,8%
Suba	9,7%	-29,3%	34,6%	-25,1%
Barrios Unidos	4,9%	-2,8%	53,3%	-13,0%
Teusaquillo	9,5%	32,5%	4,9%	-60,1%
Los Mártires	7,6%	64,0%	-57,1%	10,0%
Antonio Nariño	0,1%	286,0%	19,2%	41,1%
Puente Aranda	6,5%	4,1%	41,4%	-33,3%
La Candelaria	3,2%	-13,9%	388,6%	-31,5%
Rafael Uribe Uribe	3,8%	110,1%	-24,0%	-18,3%
Ciudad Bolívar	-5,7%	0,3%	18,9%	-49,3%
Sumapaz	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Nivel Central (Corresponde a proyectos que atraviesan varias localidades)	18,3%	-6,3%	1,9%	-15,1%
<b>Total Bogotá D.C.</b>	<b>7,7%</b>	<b>9,7%</b>	<b>13,8%</b>	<b>-21,1%</b>

Fuente: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

Sin embargo para la vigencia 2012 se resaltan variaciones positivas en las Localidades de Chapinero, Los Mártires, Kennedy, y San Cristóbal los cuales presentan un aumento significativo en el número de árboles mantenidos.

## **Análisis de contexto: Principales factores tanto internos como externos que influyeron en su comportamiento – vigencia 2012**

El Jardín Botánico de Bogotá desde el año 1.998 ha propiciado e incluido en todas sus actividades, lo relacionado con la apropiación y la participación social, dándole un nuevo aire a este proceso. Desde el año 2.007 se incluyó el componente social en la mayoría de los procedimientos buscando que la ciudadanía se responsabilice del sistema arbóreo cercano a su vivienda o sitio de trabajo dándole un doliente a cada árbol en el marco de la campaña “Adopta un Árbol / Adopta un Jardín”; en donde además se han propiciado espacios dentro y fuera del Jardín Botánico para compartir, enseñar y discutir las diversas temáticas ambientales que afectan y pueden dar solución a los problemas que afronta la Ciudad. Además se capacita a los interesados en el aprendizaje de técnicas para el cuidado del arbolado y la jardinería urbana, así como la sensibilización y reconocimiento de la labor del Jardín Botánico frente a la actividad de mantenimiento y la sostenibilidad del mismo, en donde se busca el reconocimiento del árbol como ser vivo con derechos y privilegios para que así nos ayuden a cuidar los árboles existentes y nos permitan aumentar la densidad plantando nuevos árboles.

Adicionalmente y basados en los inventarios del JBB, se realizó una actualización de las bases de datos de los proyectos plantados o recibidos por la Entidad, depurando los proyectos y dando prioridad al sistema arbóreo joven establecido en espacio público de uso público de la Ciudad. Así mismo se dejó el sistema arbóreo joven localizado en espacio público y en uso Institucional, en responsabilidad de los respectivos administradores. Esta fue otra de las razones del descenso en el indicador en el año 2012.

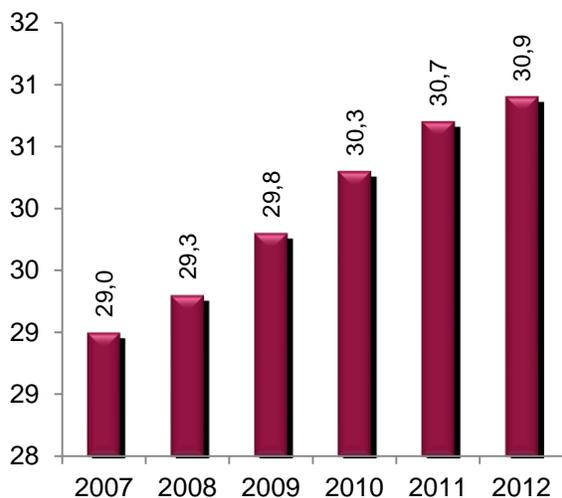
### **6.9 Número de árboles por hectárea**

Establece los individuos arbóreos emplazados en espacio público de uso público por hectárea en el área urbana de Bogotá.

El seguimiento del indicador permite el análisis del componente geográfico, conociendo la localización de cada uno de los árboles emplazados dentro del perímetro urbano y su distribución espacial. El Jardín Botánico José Celestino Mutis determina durante la etapa de planificación aquellas localidades y/o territorios con los índices más bajos de árboles por hectárea en el espacio público de uso público para la priorización de las acciones de arborización en los territorios con menor número de árboles. En este sentido, los resultados obtenidos a 31 de diciembre de 2012 son los siguientes:

**Gráfica xxx.**

**Bogotá, D. C. Número de árboles por hectárea 2007 –2012**



Fuente: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

**Cuadro xxx.**

**Bogotá D.C. Número de arboles por hectárea, según localidad 2007 – 2012**

Localidad	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Usaquén	31,5	31,5	31,7	31,9	31,8	31,9
Chapinero	25,6	27,2	27,3	27,4	26,9	26,9
Santa Fe	120,2	120,2	120,6	120,5	120,4	120,8
San Cristóbal	28,2	28,4	29,1	29,6	29,9	30,1
Usme	40,0	40,3	40,8	41,1	41,5	41,5
Tunjuelito	29,5	31,1	32,2	33,7	34,2	34,2
Bosa	10,2	10,7	11,6	12,0	12,3	13,4
Kennedy	27,0	27,3	27,7	28,7	29,3	29,6
Fontibón	14,5	14,8	15,0	15,5	15,9	16,1
Engativá	24,9	25,0	25,9	26,2	26,8	26,8
Suba	43,7	44,0	44,4	44,8	44,8	44,9
Barrios Unidos	25,9	26,1	26,5	28,0	28,4	28,9
Teusaquillo	37,2	37,7	37,8	38,4	38,5	38,7
Los Mártires	9,0	9,3	9,3	9,3	9,4	9,5
Antonio Nariño	19,3	19,3	19,6	20,6	21,2	21,3
Puente Aranda	21,3	21,6	22,5	23,0	23,1	23,2
La Candelaria	22,0	23,0	23,1	22,1	22,1	22,5
Rafael Uribe Uribe	37,2	37,4	37,5	37,6	37,4	37,6
Ciudad Bolívar	10,4	10,2	11,1	11,8	12,1	12,2
Sumapaz	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>Total Bogotá D.C.</b>	<b>29,0</b>	<b>29,3</b>	<b>29,8</b>	<b>30,3</b>	<b>30,7</b>	<b>30,9</b>

Fuente: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

Se resalta que si bien el indicador ha presentado una tendencia estable, existen localidades en donde ha sido más representativo el crecimiento de 2007 a 2012, es así como en Tunjuelito, se pasó de tener 29,5 árboles por hectárea a 34,2; en Bosa, de 10,2 árboles por hectárea a 13,4; en Barrios Unidos, de 25,9 árboles por hectárea a 28,9; y en Kennedy, de 27 árboles por hectárea a 29,6. Se debe tener en cuenta que en algunas de las Localidad es más complejo generar un incremento de este indicador, dada la escasa disponibilidad de espacio público para plantar nuevos árboles.

En algunos sectores, la ciudadanía ha creado la falsa sensación de que el árbol es sinónimo de inseguridad y que tener zonas mejor arborizadas va a repercutir en el aumento de acciones delictivas o actos de inseguridad como el aumento de jóvenes consumiendo sustancias alucinógenas, arrojo de basuras y escombros, sitios para dormitorio del habitante calle y situaciones que ponen en riesgo la integridad de la mujer principalmente.

Por lo anterior se debe trabajar mancomunadamente entre las entidades gubernamentales y la comunidad para cambiar esta percepción y mejorar la confianza de la ciudadanía en sus mandatarios que debe traducirse en una mejor ciudad, más segura y ambientalmente sostenible frente al cambio climático y los retos frente a las nuevas generaciones.

Una de las principales estrategias frente al cambio climático y el calentamiento global es el aumento, conservación y mantenimiento de las coberturas vegetales urbanas, dentro de las cuales la principal es el sistema arbóreo urbano.

Parte de las estrategias para mejorar el sistema arbóreo urbano es recuperar, mantener y renovar los arboles existentes en la Ciudad, por lo anterior se deben afianzar y garantizar los recursos necesarios que permitan desarrollar normalmente y en las cantidades

suficientes las labores de mantenimiento básico y especializado en toda la malla verde urbana.

Luego de cumplir con el mantenimiento de los árboles que actualmente tiene la ciudad, en un segundo nivel se debe considerar el aumento de árboles jóvenes urbanos en espacio público de uso público bajo lineamientos técnicos contenidos en el “Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá”, en las Localidades con mayor déficit de “Árboles por hectárea” dentro de las cuales encontramos Ciudad Bolívar, Bosa y Tunjuelito. Estas localidades no fueron deforestadas para dar paso al actual urbanismo, sino que nunca han desarrollado bosques naturales debido a factores ambientales como la clase de suelos, cantidad de lluvia por año, horas de radiación solar directa/día/año, velocidad de los vientos y humedad relativa entre otros.

En un segundo orden de intervención y prioridad se debe intervenir las localidades declaradas en emergencia por contaminación atmosférica: Puente Aranda, Fontibón y Kennedy, sin descuidar las Localidades restantes en donde también es importante el aumento del número de árboles.

Otro de los factores a tener en cuenta para la plantación de árboles jóvenes urbanos es la disponibilidad del espacio público de uso público principalmente zonas verdes, parques y separadores viales, los cuales cada vez ofrecen menos áreas disponibles para la plantación de árboles. Los espacios que van quedando para estas labores se van reduciendo a rondas hídricas, humedales y nuevas zonas de espacio público de uso público entregadas principalmente por constructoras, lo que hace que proyectos de gran magnitud en donde se puedan plantar un número importante de árboles a la vez en la ciudad sean cada vez más escasos y se presente el escenario contrario en donde en barrios enteros solo se puedan plantar algunos árboles, incremento los costos de estas actividades.

Por lo anterior se debe fortalecer las estrategias Distritales de conservación y recuperación del espacio público que haya sido apropiado por particulares, o usado para labores diferentes como mecánica, parqueo de vehículos, acopio de materiales de construcción o pastoreo de vacas entre otros.

Para desarrollar los aspectos antes mencionados relacionados con el mantenimiento y la plantación de árboles jóvenes urbanos es indispensable aunar esfuerzos entre el sector público y el sector privado en donde se pueda contar con mayores recursos financieros y afianzar los lazos comunitarios.

Los retos que en este sentido se plantea para la actual administración son:

- Mejorar la planeación, coordinación y la oportunidad para la ejecución de los proyectos de mantenimiento y plantación.
- Fortalecer el componente social emprendiendo acciones para el mejoramiento de los procesos que conlleven a la apropiación por parte de toda la ciudadanía de la arborización urbana
- Mejorar la estrategia comunicativa de los proyectos que incluye el manejo de piezas comunicativas y cubrimiento periódico.

- Realizar seguimiento periódico a los proyectos de plantación y jardinería para minimizar impactos negativos de los proyectos.

## 6.10 Número de árboles por cada 100.000 habitantes

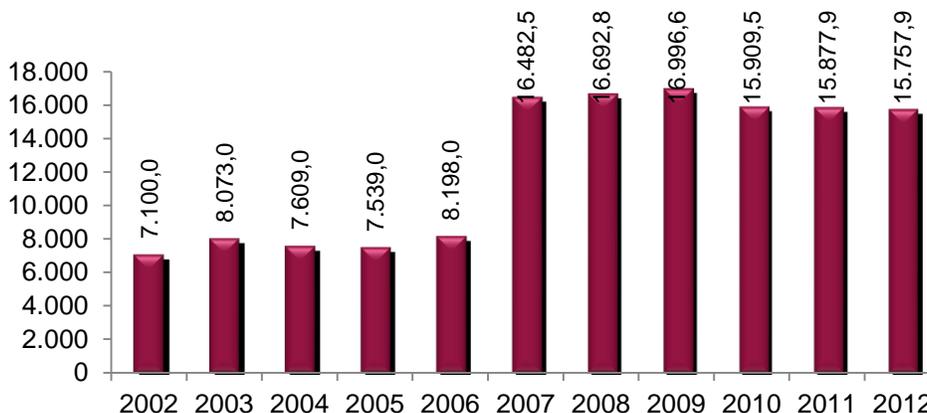
### Análisis descriptivo y cualitativo del indicador Total Bogotá – vigencia 2012

A partir de la base de datos generada por Sistema de Gestión del Arbolado Urbano – SIGAU que tiene como base el Censo del Arbolado Urbano de Bogotá relacionado con los árboles urbanos existentes en espacio público de uso público más los árboles plantados menos árboles talados en la ciudad dividido por el estimado de habitantes en la parte urbana de la Ciudad, se calcula el indicador “Árboles por cada 100.000 habitantes”.

El SIGAU reporta dentro del perímetro urbano de Bogotá con corte a diciembre de 2012, un millón ciento noventa mil cuatrocientos sesenta (1.190.460) árboles en espacio público, y con una base poblacional de 7.554.672 habitantes (Fuente Bogotá en cifras 2012), un índice de un árbol por cada seis habitantes, en la siguiente tabla se puede observar la variación desde el año 2.002 al 2.012:

#### Gráfica xxx.

Bogotá, D. C. Número de árboles por cada 100.000 habitantes 2002 –2012



Fuente: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

Nota. Para la población del año 2012, no se tuvo en cuenta la población de la Localidad de Sumapaz

Durante los últimos cuatro (4) años el indicador ha mantenido la misma relación de seis habitantes por cada árbol emplazado en el espacio público urbano, a pesar de que la administración distrital realizó la plantación de 74.029 árboles urbanos en el Plan de Desarrollo “Bogotá Positiva” y durante el segundo semestre de la presente vigencia la plantación de 4.189 árboles en espacio público de uso público, así como la sustitución de 5.320 árboles durante este mismo período.

En el cuadro se nota una disminución en los valores del indicador para los años 2010 y 2012, debido a que para los años 2007 a 2009 se tomó como referencia el valor del censo

poblacional del año 2005. Para los últimos dos años por su parte el cálculo del indicador se basó en la proyección de la población para estos años, de acuerdo con los lineamientos dados por Planeación Distrital, con lo cual se empezó a tener en cuenta la población establecida en Bogotá en cifras.

No obstante, la Administración Distrital se enfrenta con grandes dificultades para incrementar el índice de árboles por habitante dada la baja disponibilidad de áreas arborizables. Los nuevos desarrollos urbanísticos se limitan a la generación de espacio público de acuerdo con los lineamientos del POT, sin que necesariamente orienten sus esfuerzos a la generación de zonas blandas y/o verdes que faciliten la plantación de árboles y por ende el enriquecimiento de la malla verde de la Ciudad, razón por la cual el Jardín Botánico José Celestino Mutis ha celebrado diferentes alianzas con el gobierno local y entidades del Distrito.

### Análisis descriptivo y cualitativo del indicador por Localidad – vigencia 2012

El siguiente cuadro muestra el comportamiento del número de árboles por habitante de 2007 al 2012. Para el respectivo análisis es pertinente tener en cuenta que el indicador se consolida de manera anual ya que la labor de plantación y de tala a lo largo del año, modifica el resultado del cálculo tanto a nivel de localidad como a nivel distrital.

#### Cuadro xxx.

**Bogotá, D. C. Número de árboles por cada 100.000 habitantes, según localidades Años 2007– 2012**

Localidad	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Usaquén	26.510,0	26.505,0	26.712,0	23.946,7	23.589,8	23.547,3
Chapinero	27.416,0	29.167,0	29.224,0	27.061,9	26.335,4	26.058,6
Santa Fe	81.588,0	81.561,0	81.819,0	76.228,8	76.263,0	81.238,6
San Cristóbal	11.515,0	11.595,0	11.860,0	11.879,4	12.041,5	12.115,0
Usme	28.795,0	28.983,0	29.388,0	23.967,9	22.970,4	21.995,6
Tunjuelito	15.818,0	16.691,0	17.299,0	16.525,4	16.798,7	16.825,5
Bosa	3.946,0	4.115,0	4.485,0	4.084,0	4.070,8	4.006,7
Kennedy	10.364,0	10.480,0	10.638,0	10.235,6	10.369,9	10.357,3
Fontibón	14.857,0	15.143,0	15.344,0	13.942,4	14.059,5	13.876,4
Engativá	10.783,0	10.797,0	11.194,0	10.784,2	10.911,1	10.843,1
Suba	27.822,0	27.999,0	28.240,0	24.877,4	24.317,1	23.783,5
Barrios Unidos	13.706,0	13.826,0	14.063,0	14.338,8	14.482,8	14.661,5
Teusaquillo	38.474,0	39.038,0	39.156,0	37.558,0	37.317,4	37.155,3
Los Mártires	6.092,0	6.298,0	6.316,0	6.212,4	6.252,7	6.282,5
Antonio Nariño	8.129,0	8.122,0	8.276,0	9.301,0	9.571,9	9.597,4
Puente Aranda	14.343,0	14.528,0	15.162,0	15.352,6	15.470,5	15.519,0
La Candelaria	19.153,0	20.030,0	20.106,0	18.841,5	18.828,7	19.176,3
Rafael Uribe Uribe	13.688,0	13.768,0	13.810,0	13.761,3	13.699,4	13.785,3
Ciudad Bolívar	5.988,0	6.142,0	6.696,0	6.389,9	6.395,5	6.337,0
Sumapaz	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>Total Bogotá D.C</b>	<b>16.482,5</b>	<b>16.692,8</b>	<b>16.996,6</b>	<b>15.909,5</b>	<b>15.877,9</b>	<b>15.757,9</b>

Fuente: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Nota: Para las vigencias de 2008 al 2012 el indicador se calculó sobre un total de árboles existentes en la Ciudad de 1.128.991, 1.149.538, 1.170.246, 1.184.736 y 1.190.460 respectivamente de los cuáles 2049, 2909, 5068, 10015 y 10.993 corresponden a Nivel Central, que no son territorializados.

En el año 2007 encontramos un promedio de árboles de 16.482,5 por cada 100.000 habitantes, indicador que se incrementa en 210,3 para 2008 llegando a 16.692,8 árboles

por cada 100.000 habitantes; al año siguiente alcanza su punto máximo en el período, consiguiendo un promedio de 16.966,6 dado que la plantación creció más que la población de la ciudad como se puede ver más adelante (con 22.038 árboles jóvenes plantados).

Para el año 2010, el indicador bajó debido a la necesidad que tuvo el Distrito en la tala de 1.552 árboles, actividad que sumada al incremento poblacional, generó la disminución per cápita en este indicador, produciendo un cambio desde el año 2009 con 16.996 a 15.909 árboles por cada 100.000 habitantes para 2010. Durante el año 2011, se observó una leve disminución en la cantidad de árboles per cápita, dado que durante este año se talaron 4.361 árboles en espacio público de usos público en la ciudad, sin embargo se plantaron 18.851 árboles en este año. La gran cantidad de árboles talados se realizó en el marco de la Urgencia Manifiesta declarada por la Entidad para atender los árboles generadores de riesgo en la Ciudad.

Al analizar el comportamiento por localidades para el año 2012, se destaca la localidad de Santa Fe en donde existe la mayor cantidad de árboles por cada 100.000 habitantes (81.238,4), seguida por la localidad de Teusaquillo (37.155,3), y la localidad de Chapinero (26.058,6). En contraste con lo anterior las localidades que presentan una relación menor de árboles por cada 100.000 habitantes son Ciudad Bolívar (6.337), Los Mártires (6.282,5) y Bosa (4.006,7). Esto demuestra el esfuerzo que se debe realizar para compensar áreas degradadas, las cuales el Jardín Botánico investiga e interviene para mejorar la relación de árboles por habitante y la necesidad de identificar y recuperar nuevas áreas arborizables.

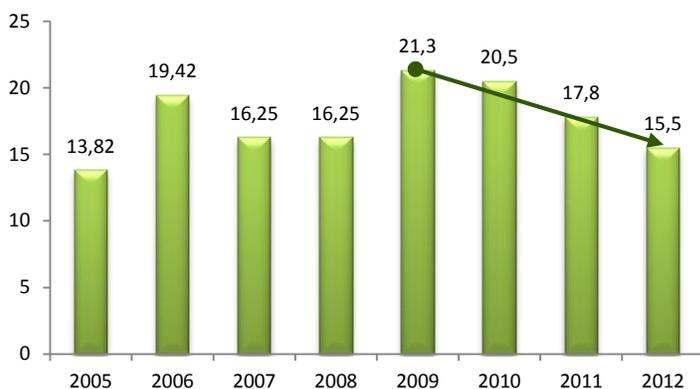
Es pertinente explicar frente a la disminución entre los años 2009 y 2010 del indicador que la disminución en un poco más 1.000 árboles de 2009 a 2010, se da debido a que el ritmo de crecimiento de la población en el D.C. es mayor que la de plantación de árboles, ya que el promedio de plantación al año es cerca de 19.000 árboles y cada año es necesario talar alrededor de 1.500 árboles en riesgo, mientras la población según datos de la SDP crece en más de 104 mil habitantes al año. De esta manera, se puede apreciar que para continuar mejorando la relación de árboles por habitante se requiere aumentar la plantación de árboles a un ritmo superior al histórico, por lo menos equivalente al crecimiento poblacional.

## CALIDAD DEL AIRE

### 6.11 Dióxido de Nitrógeno Promedio Anual ( NO<sub>2</sub> )

**Figura XX**  
**Bogotá, D.C., Nivel promedio anual del NO<sub>2</sub> (niveles de concentración de Dióxido de Nitrógeno en el aire, base de datos 24 horas) ppb.**  
**Años 2005–2012**

El promedio anual de NO<sub>2</sub> en el 2012 fue 15,5 ppb, lo que representa una mejoría en la calidad del aire de la ciudad en los últimos cuatro años. La reducción



del promedio anual de 2012 frente a 2009, 2010 y 2011 corresponde a un 27%, 24% y 12% respectivamente.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente.

El aumento del promedio del 2009 respecto a años anteriores se debe al mayor número de estaciones de NO<sub>2</sub> que empezaron a monitorear a finales del 2008, después de la reestructuración de la RMCAB. No obstante, a partir de este año la tendencia del indicador es claramente decreciente, debido a las medidas antes anotadas de control de fuentes fijas y móviles, pico y placa implementación de los Sistemas de Transporte Público Masivo, los programas de gestión ambiental empresarial, el programa de autorregulación, etc.

### Análisis descriptivo y cualitativo del indicador por Localidad – vigencia 2012

El promedio anual de NO<sub>2</sub> en la ciudad para 2012 fue 15,5 ppb. Las estaciones que reportaron mayores niveles de este contaminante fueron Kennedy y Tunal. Se debe mencionar que gran parte de los datos de las estaciones Carvajal y Las Ferias se encuentran en revisión, por lo que en el informe anual que publica la RMCAB este valor promedio anual de ciudad reportado podría ser diferente.

**Tabla XX**  
**Bogotá, D.C., Consolidado de los promedios 24 horas de dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**  
**Año 2012**

Información de los promedios 24 horas de concentración de NO <sub>2</sub> [Norma: 80 ppb]										
Zona	Número y nombre de la Estación	No de promedios anuales	Representatividad Temporal	No de datos que exceden la norma	% de datos que exceden la norma	No. de datos entre el 50% y el 74,9% norma	No. datos entre el 75% y el 99,9% de la norma	Promedio Máximo	Max/Norma	Promedio
Norte	Guaymaral (Escuela)	168	46%	0	0%	0	0	27,4	0,3	
	<b>Subtotal</b>	<b>168</b>	<b>46%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27,4</b>		
Noroccidente	Suba (Corpas)	276	75%	0	0%	0	0	25,2	0,3	12,5
	Las Ferias (Carrefour)	244	67%	0	0%	2	0	41,1	0,5	
	<b>Subtotal</b>	<b>520</b>	<b>71%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>33,2</b>		<b>12,5</b>
Centro	Parque Simón Bolívar	305	83%	0	0%	0	0	29,0	0,4	13,2
	<b>Subtotal</b>	<b>305</b>	<b>83%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>29,0</b>		<b>0,0</b>
Suroccidente	Fontibón	5	1%	0	0%	0	0	25,6	0,3	
	Puente Aranda	23	6%	0	0%	0	0	33,5	0,4	
	Kennedy	325	89%	0	0%	0	0	31,3	0,4	20,0
	Carvajal (Sony)	181	49%	0	0%	1	0	41,1	0,5	
	<b>Subtotal</b>	<b>534</b>	<b>48%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>32,9</b>		<b>0,0</b>
Sur	Tunal	277	76%	0	0%	0	0	34,6	0,4	16,5
	<b>Subtotal</b>	<b>277</b>	<b>76%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34,6</b>		

Nota: Las estaciones que no presentan el promedio del año, no contaron con representatividad temporal superior al 75%, por lo que no se tuvieron en cuenta en el cálculo de promedio de ciudad.

Los promedios 24 horas registrados en las estaciones de la RMCAB están por debajo de los niveles permitidos según Resolución 610 de 2010 (80 ppb).

### 6.12 Emisiones de dióxido de carbono per cápita

La Secretaría Distrital del Ambiente realizó el Inventario de emisiones y absorción de Gases de Efecto Invernadero sectoriales - GEI de Bogotá D.C. para los gases directos Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>) y Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O).

La línea base 2008 de emisiones para Bogotá, elaborada en el año 2010 arrojó un resultado de 13.498.223.33 tCO<sub>2</sub>eq. Acorde con los módulos planteados por el IPCC los resultados se desagregan así: 8.032.196,34 tCO<sub>2</sub>eq para el sector energía, en el cual el sector transporte representa aproximadamente el 60%; 2.968.571,99 tCO<sub>2</sub>eq para el sector de residuos, donde la eliminación de residuos sólidos representa el 90%; para la Agricultura, Silvicultura y Otros usos del Suelo el valor obtenido fue de 2.492.347 tCO<sub>2</sub>eq, en el sector de procesos Industriales se obtuvo un total de 5.108 tCO<sub>2</sub>eq. Los resultados de las emisiones por GEI se evidencian en la siguiente tabla.

Tabla XX  
Emisiones de GEI  
2008

<i>Categorías Inventario, Metodología IPCC 2006</i>	<i>CO<sub>2</sub></i>	<i>CH<sub>4</sub></i>	<i>N<sub>2</sub>O</i>	<i>COVNM</i>	<i>CO<sub>2</sub>-eq</i>
1. Energía	7.760.632,71	5.291,52	517,55		8.032.196,34
2. Procesos Industriales	5.108,00			4.619,00	5.108,00
3. Agricultura, silvicultura, otros usos del suelo	9.189,00	7.738,00	7.486,00		2.492.347,00
4. Residuos		141.361,57			2.968.571,99
<b>Totales</b>	<b>7.774.929,71</b>	<b>154.391,09</b>	<b>8.003,55</b>	<b>4.619,00</b>	<b>13.498.223,33</b>

$ECO_{2eq_{GEI2008}} = \Sigma [Energía + Procesos Industriales + ASUS + Residuos]$   
 $ECO_{2eq_{GEI2008}} = \Sigma [8.032.196,34 + 5.108,00 + 2.492.347,00 + 2.968.571,99]$   
 $ECO_{2eq_{GEI2008}} = 13.498.223.33t/año$

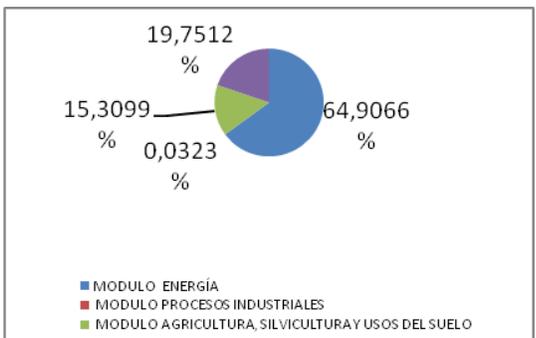
PCG= CO<sub>2</sub>=1t; CH<sub>4</sub>=21t; N<sub>2</sub>O=310t

Fuente: SDA- SCAAV 2010

La línea base 2008 de emisiones, se complementó en el 2011 con las categorías de uso de energía eléctrica, aguas servidas humanas, para un total de 16.279.278,85 tCO<sub>2</sub>eq. En la siguiente la tabla se presenta la distribución.

Tabla XX  
Emisiones de GEI línea base 2008, actualizada

<b>MODULO ENERGÍA</b>	10.566.325,44
<b>MODULO PROCESOS INDUSTRIALES</b>	5.254,48
<b>MODULO AGRICULTURA, SILVICULTURA Y USOS DEL SUELO</b>	2.492.347,00
<b>MODULO DE RESIDUOS</b>	3.215.351,93
<b>TOTAL INVENTARIO GEI BOGOTÁ 2008</b>	16.279.278,85



Fuente: SDA-SCAAV

**GEI per cápita.**

De acuerdo al inventario de Gases Efecto Invernadero de Bogotá 2008 con complemento a 2011 se tienen los siguientes resultados:

**Tabla XX**  
**Emissiones per cápita de GEI línea base 2008, actualizada**

Ítem	Valor
Total emisiones brutas tCO <sub>2eq</sub>	16.279.278,85
Captura CO <sub>2</sub> arbolado Urbano	94.361,00
Emisiones Netas tCO <sub>2eq</sub>	16.184.914,85
Población Bogotá año 2008 (hab)	7.155.052*
GEI per cápita Bogotá 2008 (tCO <sub>2eq</sub> /hab)	2,26

Fuente: Informe del inventario de emisiones gases efecto invernadero de Bogotá. Secretaria Distrital de Ambiente-SCAAV  
\*Proyección DANE

**Tabla XX**  
**Tendencia Indicador Per Cápita emisiones brutas tCO<sub>2eq</sub>. Bogotá D.C.**

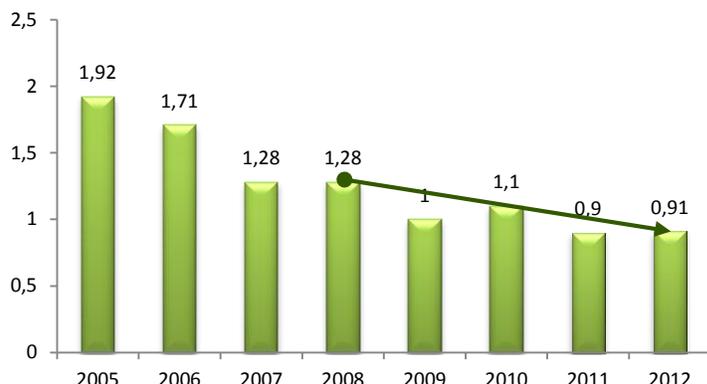
Periodos	Total emisiones brutas* CO <sub>2eq</sub>	Proyección Población	Indicador Per Cápita Bogotá D.C
<b>2008</b>	16.279.278,64	7.155.052	2,28
2009	16.658.525,49	7.259.597	2,29
2010	17.344.727,87	7.363.782	2,36
2011	17.717.816,30	7.467.804	2,37
2012	18.177.883,38	7.571.345	2,40

\*No consideran las tCO<sub>2eq</sub> capturadas por el arbolado urbano  
Fuente: a) Inventario línea base emisiones GEI Bogotá 2008  
b) Proyecciones escenarios emisiones GCCC/DCA/CPS/SDA/1601/07/11/2012: años 2009. 2010. 2011 y 2012

Los datos proyectados 2011 -2012 corresponden a la consolidación de los escenarios por categorías IPCC 2006; energía, Procesos Industriales, ASUS y Residuos, preparados a partir de la línea base GEI de Bogotá de los gases directos de efecto invernadero CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, presentados en tCO<sub>2eq</sub>, 2008.

### 6.13 Monóxido de Carbono por 1 hora Promedio Anual (CO )

**Figura x**  
**Bogotá, D.C., Nivel promedio anual del CO (niveles de concentración de monóxido de carbono en el aire, base de datos horaria) ppm.**  
**Años 2005–2012**



El promedio anual de CO en el 2012 fue 0,91 ppm, valor muy similar a los registrados en los años inmediatamente anteriores. Sin embargo, la tendencia es decreciente, lo cual es coherente con otros contaminantes atmosféricos.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente.

Para CO, teniendo en cuenta la base de datos horaria, el promedio de ciudad durante el 2012 fue 0,91 ppm. Las estaciones que reportan mayores registros de este contaminante son Carvajal, Puente Aranda y Kennedy, ubicadas en el suroccidente de la ciudad. Los promedios horarios registrados por las estaciones de la RMCAB están por debajo de la norma horaria para este contaminante (35 ppm), y no se presentó durante el año ninguna excedencia.

**Tabla x**  
**Bogotá, D.C., Consolidado de los promedios horarios de monóxido de carbono (CO)**  
**Año 2012**

Información de los promedios horarios de concentración de CO [Norma: 35 ppm]										
Zona	Número y nombre de la Estación	No de promedios anuales	Representatividad Temporal	No de datos que exceden la norma	% de datos que exceden la norma	No. de datos entre el 50% y el 74,9% norma	No. datos entre el 75% y el 99,9% de la norma	Promedio Máximo	Max/Norma	Promedio
Norte	Usaquén (Bosque)	7872	90%	0	0%	0	0	5,2	0,1	0,92
	<b>Subtotal</b>	<b>7872</b>	<b>90%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5,2</b>		<b>0,92</b>
Noroccidente	Las Ferias (Carrefour)	7943	90%	0	0%	0	0	4,7	0,1	0,76
	<b>Subtotal</b>	<b>7943</b>	<b>90%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,7</b>		<b>0,76</b>
Centro	Parque Simón Bolívar	8195	93%	0	0%	0	0	4,3	0,1	0,71
	<b>Subtotal</b>	<b>8195</b>	<b>93%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,3</b>		<b>0,71</b>
Suroccidente	Fontibón	4376	50%	0	0%	0	0	2,9	0,1	
	Puente Aranda	8625	98%	0	0%	0	0	4,9	0,1	1,01
	Kennedy	8039	92%	0	0%	0	0	3,9	0,1	0,99
	Carvajal (Sony)	8452	96%	0	0%	0	0	6,1	0,2	1,43
	<b>Subtotal</b>	<b>29492</b>	<b>84%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>		<b>1,14</b>
Sur	Tunal	6075	69%	0	0%	0	0	5,0	0,1	
	San Cristóbal	7634	87%	0	0%	0	0	3,3	0,1	0,55
	<b>Subtotal</b>	<b>13709</b>	<b>78%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,1</b>		<b>0,55</b>

Nota: Las estaciones que no presentan el promedio del año no contaron con representatividad temporal superior al 75%, por lo que no se tuvieron en cuenta en el cálculo de promedio de ciudad.

## CALIDAD DEL AGUA

### 6.14 Índice de calidad del agua ríos Tunjuelo, Fucha y Salitre, y canal Torca

La Secretaría Distrital de Ambiente como autoridad ambiental competente dentro el perímetro urbano del Distrito Capital, en el año 2008 trazó la ruta en términos de calidad del agua para la recuperación y preservación del recurso hídrico superficial de la ciudad (Resolución Secretaría Distrital de Ambiente 5731 de 2008), representado por las cuencas de los ríos Tunjuelo, Fucha, Salitre y Torca. Dichos derroteros se expresan como objetivos de calidad de las corrientes de agua superficial. Los objetivos de calidad del agua varían de un río a otro y de un tramo a otro del mismo río, de acuerdo a las condiciones particulares de los cuerpos de agua, el desarrollo territorial y las actividades antrópicas realizadas de cada cuenca.

Teniendo en cuenta dichas metas (valor objetivo de parámetros físicos, químicos y biológicos a 2012), se implementó el reporte de un indicador calidad del agua como el instrumento idóneo que permite realizar el seguimiento al estado de la calidad de los principales ríos urbanos de la Capital. El indicador compuesto agrupa parámetros físicos, químicos y biológicos establecidos como objetivos de calidad en un marco unificado (valor de referencia).

El índice Water Quality Index - (WQI) creado por el Consejo Canadiense del Ministerio de Ambiente de Canadá y aplicado para el Distrito Capital toma valores que se ubican en el intervalo de 0 a 100 unidades adimensionales. De otra parte el intervalo anteriormente mencionado se divide y se agrupan en intervalos de menor variación lo que permite clasificar el cuerpo hídrico, sus tramos o sectores en una condición de calidad de frente a su propio objetivo de calidad. Los intervalos se en los que se dividen y la descripción de la condición se presenta a continuación:

Tabla XX  
Categorías del WQI

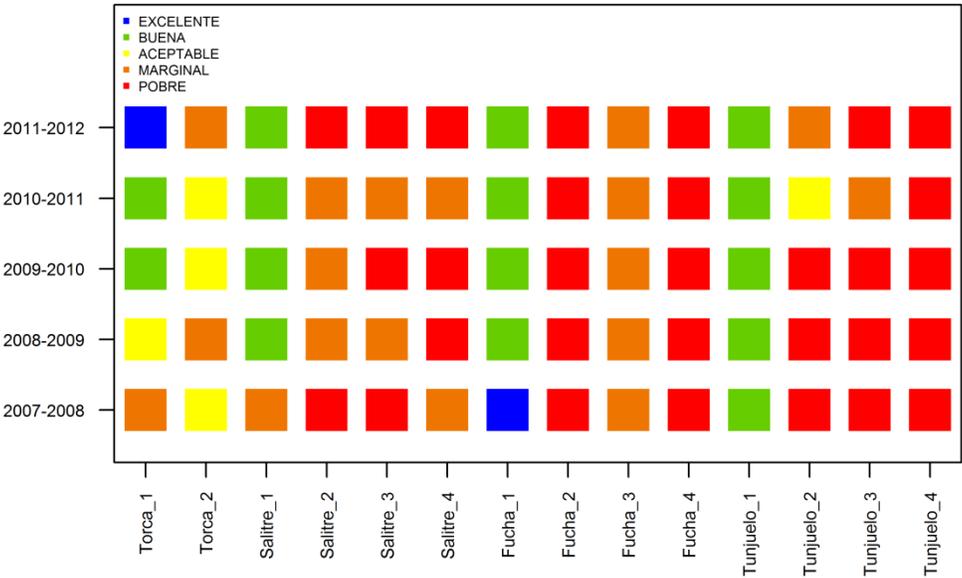
Categoría	Valor WQI	Descripción
<b>Excelente</b>	<b>95 -100</b>	Calidad del agua cumple los objetivos de calidad, la calidad está protegida sin que las condiciones deseables estén amenazadas
<b>Buena</b>	<b>80 - 94</b>	Calidad del agua cumple los objetivos, la calidad está protegida en un menor nivel, sin embargo las condiciones deseables pueden estar amenazadas
<b>Aceptable</b>	<b>65 - 79</b>	Calidad del agua no cumple los objetivos y ocasionalmente las condiciones deseables están amenazadas
<b>Marginal</b>	<b>45 - 64</b>	Calidad del agua no cumple los objetivos y frecuentemente las condiciones deseables están amenazadas
<b>Pobre</b>	<b>0 - 44</b>	Calidad del agua no cumple los objetivos, la mayoría de veces la calidad está amenazada o afectada; por lo general apartada de las condiciones deseables

El reporte oficial del indicador se realiza de manera anual hacia el mes de julio de cada año desde el periodo 2007 - 2008, por lo que para el presente informe se toma como referencia el indicador WQI reportado en Junio de 2012 que corresponde al estado del recurso hídrico superficial para el periodo junio de 2011 – a junio de 2012. Al analizar los resultados del indicador WQI 2011 – 2012 frente a los resultados arrojados por el indicador WQI 2010 – 2011, se debe tener en cuenta la situación climática extrema registrada a finales de año 2010 y el año 2011 que derivó en una intensa y larga temporada invernal, que en la práctica ocasionó dilución de sustancias presentes en los ríos, mejorando de esta manera sus condiciones de calidad y por lo tanto mejorando los resultados del indicador WQI 2010 – 2011.

De lo anterior se puede establecer que el indicador WQI 2011 – 2012 frente al indicador WQI 2010 – 2011 no arrojó buenos resultados en términos de la categoría de sus tramos. No obstante, se puede destacar el excelente comportamiento histórico del indicador en los tramos altos de las corrientes en los cuales de acuerdo a los reportes y observaciones, el agua está en la capacidad de ser utilizada para usos de preservación de flora y fauna.

El comportamiento histórico además permite evidenciar mejoras paulatinas en la calidad de los otros tramos de los ríos urbanos. Siendo críticos los tramos bajos de estos por la presencia de vertimientos realizados desde la red de alcantarillado pública que colecta las aguas residuales de generada por la población de la ciudad, sin que se realice tratamiento.

Gráfica XX  
Evolución espacial y temporal del estado de la calidad de principales ríos de Bogotá



Cabe anotar, que el comportamiento de este indicador está directamente relacionado con la evolución y desempeño del PSMV a cargo de la EAAB, de los programas de detección y corrección de conexiones erradas, del control de vertimientos y de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Si estos elementos no se implementan y son efectivos, no se podrá esperar un mejoramiento del WQI.

**Cuadro XX**  
Evolución espacial y temporal del estado de la calidad de principales ríos de Bogotá

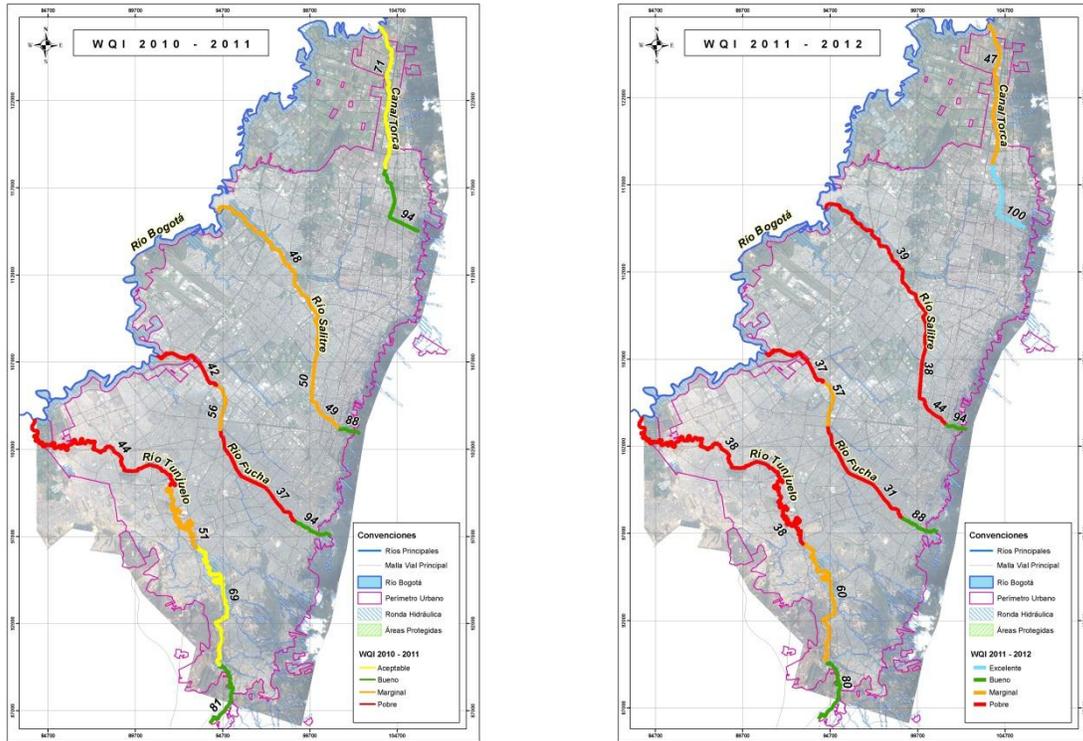
RIO TORCA												
RIO TORCA	PUNTO	Longitud (m)	2007-2008	Calidad	2008 - 2009	Calidad	2009-2010	Calidad	2010-2011	Calidad	2011-2012	Calidad
Tramo 1	Canal El Cedro	5956	64	MARGINAL	71	ACEPTABLE	82	BUENA	94	BUENA	100	EXCELENTE
Tramo 2	Makro 193	7105,7	71	ACEPTABLE	63	MARGINAL	65	ACEPTABLE	71	ACEPTABLE	47	MARGINAL
	Club Guaymaral											

RIO SALITRE												
RIO SALITRE	PUNTO	Longitud (m)	2007-2008	Calidad	2008 - 2009	Calidad	2009-2010	Calidad	2010-2011	Calidad	2011-2012	Calidad
Tramo 1	Parque Nacional	1312,3	50	MARGINAL	88	BUENA	88	BUENA	88	BUENA	94	BUENA
Tramo 2	Arzobispo Carrera 7	2306,1	31	POBRE	46	MARGINAL	45	MARGINAL	49	MARGINAL	44	POBRE
	Carrera 30 Calle 53											
Tramo 3	Carrera 30 Calle 53	2698,5	31	POBRE	47	MARGINAL	37	POBRE	50	MARGINAL	38	POBRE
	Carrefour Av. 68											
Tramo 4	Carrefour Av. 68	13449,7	59	MARGINAL	36	POBRE	38	POBRE	48	MARGINAL	39	POBRE
	Transversal 91											
	Planta Salitre											
	Salitre con Alameda											

RIO FUCHA												
RIO FUCHA	PUNTO	Longitud (m)	2007-2008	Calidad	2008 - 2009	Calidad	2009-2010	Calidad	2010-2011	Calidad	2011-2012	Calidad
Tramo 1	El Delirio	1976,5	100	EXCELENTE	88	BUENA	88	BUENA	94	BUENA	88	BUENA
Tramo 2	Carrea 7 con Rio Fucha	7562,1	34	POBRE	20	POBRE	31	POBRE	37	POBRE	31	POBRE
	Avenida del Ferrocarril											
Tramo 3	Fucha Avenida Las América	2737,6	45	MARGINAL	58	MARGINAL	46	MARGINAL	56	MARGINAL	57	MARGINAL
	Avenida Boyacá											
Tramo 4	Visión Colombia	5026,4	27	POBRE	42	POBRE	35	POBRE	42	POBRE	37	POBRE
	Fucha Zona Franca											
	Fucha con Alameda											

RIO TUNJUELO												
RIO TUNJUELO	PUNTO	Longitud (m)	2007-2008	Calidad	2008 - 2009	Calidad	2009-2010	Calidad	2010-2011	Calidad	2011-2012	Calidad
Tramo 1	Regadera	1458,6	80	BUENA	82	BUENA	82	BUENA	81	BUENA	80	BUENA
Tramo 2	Yomasa	4098,7	27	POBRE	34	POBRE	33	POBRE	69	ACEPTABLE	60	MARGINAL
	Doña Juana											
Tramo 3	Doña Juana	14157,9	31	POBRE	35	POBRE	34	POBRE	51	MARGINAL	38	POBRE
	Barrio Mexico											
	San Benito											
Tramo 4	Makro AutoSur	14394,7	23	POBRE	35	POBRE	41	POBRE	44	POBRE	38	POBRE
	Transversal 86											
	Puente La Independencia											
	Isla Pontón San José											

Figura XX  
Comportamiento Indicador WQI 2010 – 2011 vs WQI 2011 – 2012



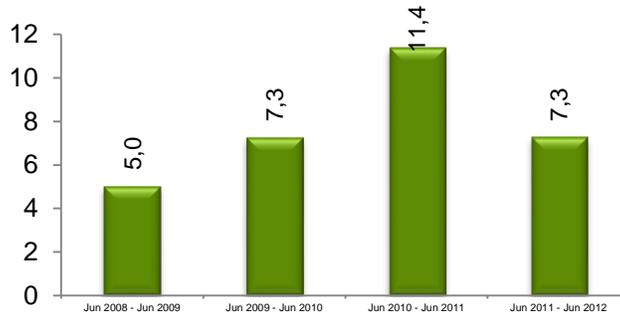
### 6.15 Kilómetros de río con calidad de agua mejorada para los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo (Índice de calidad del agua)

El presente corresponde a un indicador formulado desde Plan de Desarrollo Bogotá Positiva 2018 – 2012 y que culmina con este reporte, lo definen las de acciones realizadas en procura del mejoramiento de la calidad del agua de los ríos de la ciudad con un indicador compuesto de calidad del agua, como es el WQI.

Se inició el cálculo y reporte del indicador oficial de WQI en el periodo 2007 – 2008. Tomado como línea base de comparación de los valores allí establecidos y con los reportes de WQI anuales se determinan los Kilómetros de río con calidad de agua mejorada para los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo concluyendo con el último reporte que la ciudad mejoró desde el 2008 al 2012 7,27 kilómetros de río que se llevaron a calidad aceptable o superior, estos tramos corresponden a los tramos número 1 de los ríos Torca y Salitre lo anterior debido a la gestión realizada por parte de la autoridad ambiental en el control ambiental a vertimientos directos.

Hoy la ciudad cuenta con una muy buena calidad de sus corrientes en los tramos iniciales (cuencas urbanas altas) de los cuatro ríos principales de la ciudad, respondiendo así lentamente con el modelo de saneamiento y mejoramiento de la calidad de los ríos.

Figura X.  
Kilómetros de río con calidad de agua mejorada para los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo (Índice de calidad del agua)  
2001 – 2012



Fuente: SDA

Tabla X.  
Kilómetros de río con calidad de agua mejorada para los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo (Índice de calidad del agua)  
2001 - 2012

	Total Bogotá
Jun 2008 - Jun 2009	5,0
Jun 2009 - Jun 2010	7,3
Jun 2010 - Jun 2011	11,4
Jun 2011 - Jun 2012	7,3

Fuente: SDA

### 6.16 % de Indicadores ambientales urbanos reducidos por localidad

Este indicador se circunscribe al programa del PDD Bogotá Humana ambientalmente saludable y la meta de impacto, 20 localidades con índices de calidad ambiental mejorados. Las metas de resultado y/o gestión de este programa son:

Metas de resultado y/o gestión	Indicadores de las metas	Línea base	Fuente y año
Reducir 10% la contaminación por Material Particulado de diámetro menor a 10 micras (PM10) y generar las condiciones para el monitoreo de (PM2.5) en la ciudad.	% de PM10 reducido. Condiciones para el monitoreo de (PM2.5) en la ciudad generadas.	En 2007 el promedio anual de PM10 fue de 71,5 µg/m3 y a diciembre de 2011 se encuentra en 51,6 µg/m3 . No se ha iniciado medición de PM 2.5	Balance de Gestión Consolidado a partir de los Indicadores del Acuerdo 067 de 2002. Bogotá 2012. Indicador en <a href="http://oab.ambientebogota.gov.co">http://oab.ambientebogota.gov.co</a>
Reducir 5% la contaminación sonora en tres áreas estratégicas de la ciudad.	% de reducción en la contaminación sonora en áreas estratégicas definidas.	Durante 2011, de todos los operativos de monitoreo y control a fuentes fijas generadoras de ruido, se observó que 58% de ellas incumplieron los valores permisibles y normativos	Informe Bogotá Como vamos, SDA, 2012.
Legalizar 50% de los registros de publicidad exterior visual en Bogotá.	Número de registros legalizados.	En promedio 38.000 elementos/año de Publicidad Exterior Visual ilegales desmontados. 1.561 vallas registradas	Balance de Gestión Consolidado a partir de los Indicadores del Acuerdo 067 de 2002 (pág. 144). Bogotá 2012. Indicador en <a href="http://oab.ambientebogota.gov.co/index.shtml?&amp;id=537&amp;w=1">http://oab.ambientebogota.gov.co/index.shtml?&amp;id=537&amp;w=1</a>
Metas de resultado y/o gestión	Indicadores de las metas	Línea base	Fuente y año
Disminuir 80% el impacto del tráfico de fauna y flora en Bogotá.	Porcentaje de disminución del impacto del tráfico de fauna y flora en Bogotá.	Entre el 2008-2010 se recuperaron 10.764 especímenes de fauna silvestre. Actualmente existen en Bogotá 2.600 empresas registradas que realizan aprovechamiento de la madera y 25 que realizan aprovechamiento legal de recurso fauna silvestre.	SDA-2010
Aumentar el servicio ambiental ofertado por el arbolado urbano a 40% del Distrito Capital.	% de arbolado urbano en buen estado sanitario prestando servicios ambientales.	(i) 1.184.736 árboles en espacio público y de uso público. (ii) 11.522 árboles en riesgo.	(i) Informe SDA, Bogotá Cómo Vamos, 2011 (ii) PIRE-SDA-2011.
Poner en marcha un centro de protección y bienestar animal.	Centro de protección animal en funcionamiento.	0	SDP-2012.
Implementar una política pública de protección de la fauna doméstica.	% de implementación de la política.	No aplica porque la meta corresponde a una acción.	SDS.

A continuación se desarrollan los indicadores de las metas de resultado y/o gestión, sobre las cuales se han establecido productos concretos que derivan en impactos sociales y ambientales positivos como producto de las ejecutorias del sector ambiente.

**Reducir en 10% la contaminación por Material Particulado de diámetro menor a 10 micras (PM10) y generar las condiciones para el monitoreo de (PM2.5) en la ciudad:**

La meta de reducción de material particulado PM<sub>10</sub> en un 10% se plantea respecto al promedio del periodo 2009-2011. De ser posible se habría tomado una serie histórica de datos más larga, pero debido a que la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá adelantó un proceso de modernización de equipos durante el año 2008, se prefiere partir del 2009, pues este cambio de tecnología permitió realizar ajustes de acuerdo a condiciones

atmosféricas reales de la ciudad, lo que ha brindado mayor precisión en la medición. Adicional a lo anterior, se consideran estos tres años porque han sido afectados por condiciones meteorológicas especiales (no es conveniente tomar un solo año porque estos últimos han sido afectados por Fenómenos Niño y Niña).

La concentración de  $PM_{10}$  a reducir es el 10% del promedio trianual (2009, 2010 y 2011). El promedio trianual es calculado con los datos acumulados durante los tres años mencionados, teniendo en cuenta las estaciones que cumplieron con representatividad mayor al 75% durante todo el periodo evaluado (el Protocolo de calidad del Aire, en la sección 7.3.2 menciona que en caso de que el porcentaje de información pierda, iguale o supere el 25% no podrán realizarse los cálculos de los valores promedio para el período de tiempo a evaluar).

A continuación se presenta la muestra de cálculo de la línea base:

- **Procedimiento de cálculo línea base para reducción de  $PM_{10}$ :**

1. Se toma la serie de datos 24 horas (dato diario) de todas las estaciones para el periodo 2009-2011.
2. Se determinan las estaciones que cumplen con el porcentaje de representatividad del 75% en todo el periodo evaluado, es decir, las estaciones que tienen mínimo 825 datos de los 1095 posibles.
3. Se calcula el promedio para el periodo (2009-2011) de  $PM_{10}$  de las estaciones con representatividad mayor al 75% (aplicando la ecuación 1), este promedio con datos 24 horas (dato diario).
4. Se calcula el promedio de ciudad como el promedio de las medias de las estaciones (Ecuación 4).

$$\text{Ecuación 4: } (C_{prom})_{2009-2011} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad \text{para } i = 1,2,3, \dots n$$

Dónde:

$(C_{promedio \ de \ ciudad})_{2009-2011}$  = Concentración promedio en el periodo 2009-2011.

$\sum_{i=1}^n D_i$  = Suma de los "n" promedios de las estaciones en el periodo evaluado (2009-2011) (suma de los promedios trianuales de las estaciones que cuentan con representatividad del 75%)

n: Número total de estaciones que tienen mínimo 825 datos de los 1095 posibles.

El promedio de  $PM_{10}$  del periodo 2009-2011 es  $57,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , y si la meta de reducción de material particulado  $PM_{10}$  es del 10%, al finalizar el Plan de Desarrollo Bogotá Humana se debe haber logrado una disminución del promedio de material particulado de  $5,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , es decir que en 2016 (junio) se debe llegar a una concentración de  $PM_{10}$  de  $51,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Para verificar el cumplimiento de la reducción del 10% del material particulado  $PM_{10}$  en junio de 2016, se debe hacer el cálculo del promedio de ciudad del periodo que va desde el 1 de enero de 2012 hasta el 30 de junio de 2016, así:

- **Procedimiento de cálculo para verificar cumplimiento de la reducción de  $PM_{10}$  en junio de 2016:**

1. Se toma la serie de datos 24 horas (dato diario) de todas las estaciones para el periodo que va desde 1 de enero 2012 a 30 de junio de 2016.

2. Se determinan las estaciones que cumplen con el porcentaje de representatividad del 75% en todo el periodo evaluado, es decir, las estaciones que tienen mínimo 1.232 datos de los 1.643 posibles.
3. Se calcula el promedio de PM<sub>10</sub> de las estaciones con representatividad mayor al 75% (aplicando la ecuación 1) para el periodo (2012- junio de 2016), este promedio se calcula con datos 24 horas (dato diario).
4. Se calcula el promedio de ciudad como el promedio de las medias de las estaciones, como se muestra en ecuación 5.

$$\text{Ecuación 5: } (C_{prom})_{2012-junio\ 2016} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad \text{para } i = 1,2,3, \dots, n$$

Dónde:

$(C_{promedio\ de\ ciudad})_{2012\ a\ junio\ de\ 2016}$  = Concentración promedio del periodo que va del 1 de enero de 2012 a 30 de junio de 2016.

$\sum_{i=1}^n E_i$  = Suma de los “n” promedios de las estaciones en el periodo evaluado (1 de enero de 2012 a junio 30 de 2016) (suma de los promedios de las estaciones que cuentan con representatividad del 75% en el periodo evaluado)

n: Número total de estaciones que tienen mínimo 1.232 datos de los 1.643 posibles.

**- Proyección de la reducción de Material Particulado PM<sub>10</sub> en los años**

La concentración promedio de PM<sub>10</sub> en la ciudad para el periodo 2009-2011 fue 57,3 µg/m<sup>3</sup> y la reducción del 10% de este contaminante en el cuatrienio, se ha proyectado de la siguiente forma:

**Tabla xx**  
**Reducción del Material Particulado PM<sub>10</sub> a junio de 2016.**

Indicador	Año				
	2012	2013	2014	2015	2016 (a junio)
% de reducción	1%	3%	6%	9%	10%
Promedio esperado	<b>56,8</b>	55,6	53,9	52,2	51,6
µg/m <sup>3</sup> reducidos respecto a la base	0,6	1,7	3,4	5,2	5,7
Periodo de evaluación del promedio acumulado	01/01/2012-31/12/2012	01/01/2012-31/12/2013	01/01/2012-31/12/2014	01/01/2012-31/12/2015	01/01/2012-30/06/2016

Nota: Para el reporte de cumplimiento de la meta se tomará cada año comprendido entre los meses de enero a diciembre (365 días). Para el año 2016 se evaluará únicamente el primer semestre, periodo en el que finaliza el Plan de Desarrollo Bogotá Humana.

La reducción de material particulado PM<sub>10</sub> en los años se planteó de acuerdo a como se tiene programada la implementación de las medidas propuestas en el Plan Decenal de Descontaminación del Aire de Bogotá, y también se tuvo en cuenta los registros históricos de este contaminante.

Sin embargo, es claro que este porcentaje de reducción del contaminante planteado para cada año podría tener menor incertidumbre si se cuenta con un modelo de calidad del aire para la ciudad. El modelo de calidad del aire permitiría evaluar la efectividad y la influencia que tendría en la calidad del aire, la implementación de las medidas de Plan Decenal. Se podría establecer escenarios para valorar ciertas medidas de control sobre fuentes específicas, políticas en movilidad, actividad normativa o simplemente actividades que se presentan de manera periódica en la ciudad.

## - Evaluación de la reducción de PM<sub>10</sub> a diciembre de 2012.

En el cálculo de los promedios de ciudad para los periodos 2009-2011 y 2012 no se tienen en cuenta las mismas estaciones debido a que algunas no cumplen con el criterio de representatividad del 75% exigida por el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad de Aire del MADS. A diferencia del periodo 2009-2011, en 2012 no se incluye en el promedio de ciudad las estaciones Fontibón (representatividad del 60%) y Estación Móvil (fue usada para desarrollo de convenio 176 de 2010), pero sí se tienen en cuenta las estaciones Sagrado Corazón, San Cristóbal y Usaquén, las cuales para el periodo de 2009 a 2011 no contaron con representatividad temporal.

El promedio de ciudad de PM<sub>10</sub> obtenido en el 2012 fue 47.6 µg/m<sup>3</sup>, lo que significa una reducción del 17% respecto al promedio de la línea base correspondiente al periodo 2009-2011(57,3 µg/m<sup>3</sup>).

Lo anterior no indica que la meta del cuatrienio ya se cumplió, se debe continuar con el proceso de implementación de las medidas de Plan Decenal de Descontaminación del Aire y demás medidas de control de emisiones. El porcentaje de reducción del 10% se debe evaluar en junio del 2016, esto debido a que las condiciones meteorológicas son determinantes o influyen de manera muy importante en la dispersión de los contaminantes (velocidad y dirección de los vientos, precipitación, presencia de inversiones térmicas, etc.), y estas condiciones meteorológicas pueden llegar a ser bien diferentes en los distintos años (Bogotá está ubicado en el trópico), lo que hace que el promedio de PM<sub>10</sub> de ciudad también pueda variar considerablemente. El otro aspecto a tener en cuenta es que infortunadamente por efecto de representatividad de los datos, no se pudo tener en cuenta las mismas estaciones en el cálculo de los promedios de los dos periodos evaluados.

Además, podría darse que el promedio del periodo 2012-2013 (1 enero de 2012 a 31 de diciembre de 2013) sea superior al del 2012, lo que no significa que no se estén implementando las medidas para reducir los niveles de contaminación de la ciudad, sino que posiblemente se presentaron condiciones meteorológicas no favorables para la dispersión de los contaminantes. Por lo anterior, se deben evaluar series largas de datos que permita determinar más claramente el cambio o la tendencia del contaminante.

Respecto al 2011, el promedio de PM<sub>10</sub> en 2012 se redujo un 8%. Para 2012 las únicas estaciones que presentaron promedios anuales superiores a los registrados en 2011 fueron Las Ferias y Suba. Las estaciones de la RMCAB que en 2012 presentan la mayor reducción de concentración de PM<sub>10</sub> respecto al 2011 son Carvajal, Kennedy y Puente Aranda, con una diferencia de 9.2, 7.7 y 7.6 µg/m<sup>3</sup> respectivamente. Estas últimas estaciones se encuentran en la zona suroccidental de la ciudad, sector caracterizado por presentar los mayores niveles y el mayor número de excedencias a la norma 24 horas de PM<sub>10</sub>. Mientras en 2011 se presentaron 114 días de excedencias a la norma 24 horas (100 µg/m<sup>3</sup>), en 2012 se registraron 69 días, lo que muestra una mejoría significativa en la calidad del aire de la ciudad.

### **Reducir en 5% la contaminación sonora en tres áreas estratégicas de la ciudad**

En el cuatrienio se tiene programada la Intervención a diez (10) de las áreas críticas identificadas y priorizadas en los mapas de ruido de la ciudad (actuaciones técnicas y

requerimientos), de las cuales se seleccionó el sector del Barrio Marsella para ser intervenido en el segundo semestre del 2012.

Dado que la reducción en los niveles de ruido en un sector específico es un proceso progresivo y se requiere la ejecución de una serie de actividades técnicas, administrativas y jurídicas, que están sujetas a una serie de tiempos, a continuación se relacionan las acciones adelantadas:

1. Se realizó una evaluación de los niveles de ruido ambiental en las condiciones actuales del sector objeto de intervención y se realizó la consecución de información (primaria y secundaria) aplicable como:
  - Áreas críticas identificadas y priorizadas en los mapas de ruido de la localidad.
  - Mediciones y estudios de ruido realizados en el sector.
  - Caracterización de las actividades realizadas por las fuentes sonoras existentes.
  - Información relacionada con el uso de suelo reglamentado para el sector.
  - Datos de densidad poblacional.
  - Antecedentes de quejas por ruido.
  - Inventario de acciones técnicas, jurídicas o administrativas realizadas por la SDA.
2. Se realizó la actualización del inventario de fuentes fijas generadoras de ruido.
3. Sensibilización a los generadores de ruido y afectados en el sector, se realizaron dos reuniones con la participación de los generadores de ruido y la comunidad afectada, en la que se comunicaron las acciones adelantadas por la SDA en el sector; adicionalmente, se adelantó un proceso de capacitación orientado a los comerciantes responsables de las fuentes generadoras de ruido identificadas en el sector.
4. Se realizaron mediciones de los niveles de ruido ambiental en el área crítica a intervenir (línea base), con el propósito de determinar al final del proceso la disminución efectiva de los niveles de ruido del sector.
5. Se efectuaron procesos de control (visitas técnicas) a las fuentes fijas generadoras de ruido, identificadas, y se efectuaron los respectivos requerimientos.
6. Posteriormente, se realizaron visitas de seguimiento a los requerimientos emitidos, para evaluar los niveles de emisión de ruido a las fuentes que excedieron los niveles de ruido permitidos por la norma.
7. Con fundamento en las visitas de seguimiento realizadas y tomando como antecedentes las actuaciones técnicas y requerimientos realizados, se procedió a realizar su respectivo traslado al área jurídica, para que se realice la generación de actuaciones administrativas y jurídicas correspondientes.
8. En forma paralela y luego de realizar el procedimiento antes descrito a las fuentes fijas generadoras de ruido identificadas, se realizaron mediciones de ruido ambiental para realizar la comparación de los datos de la línea base del área intervenida con los resultados obtenidos de la intervención, se determinará la reducción de la contaminación sonora

Resultados esperados:

- Reducción de los niveles de ruido ambiental en el área crítica intervenida.
- Cumplimiento normativo en materia de emisión de ruido de las fuentes fijas generadoras de ruido identificadas en el sector.

- A nivel de salud, disminución de la prevalencia e incidencia de enfermedades relacionadas con la exposición a ruido en la comunidad residente en el área crítica intervenida.

### Legalizar el 50% de los registros de publicidad exterior visual en Bogotá

Para el segundo semestre de 2012 la SDA generó 3.672 registros entre actuaciones técnicas y actos administrativos, siguiendo la ruta de la legalización de la Publicidad Exterior Visual en Bogotá. Así mismo, en el marco de la Meta plan de desarrollo se cuenta con el indicador: Elementos de Publicidad exterior visual desmontados, durante el año 2012 se han realizado Junto con IDIPRON, a partir de convenios, 115.525 desmontes de elementos publicitarios principalmente afiches, pendones, avisos, pasacalles y murales, equivalente a un área de 53.548,8 m<sup>2</sup>.

**Tabla XX**  
**Desmontes por localidad**  
**2012.**

Sigla	Indicador	Localidad	Área	Unidades - UN	Elementos de Publicidad Exterior Visual Desmontada Anualmente PEVA (Un/año)
PEVA	Elementos de publicidad exterior visual desmontada Anualmente	9 FONTIBÓN	2.525	1.179	1.179
		15 ANTONIO NARIÑO	871	386	386
		12 BARRIOS UNIDOS	1.091,50	2.627	2.627
		7 BOSA	983	785	785
		17 CANDELARIA	161	665	665
		2 CHAPINERO	25.578,05	90.701	90.701
		19 CIUDAD BOLIVAR	0	0	0
		10 ENGATIVÁ	2.756,50	1.346	1.346
		8 KENNEDY	1.699,50	733	733
		14 LOS MÁRTIRES	78	36	36
		16 PUENTE ARANDA	168,5	103	103
		18 RAFAEL URIBE	267,2	140	140
		4 SAN CRISTOBAL	384	143	143
		3 SANTAFE	1.696,00	7.916	7.916
		11 SUBA	3.959	2.255	2.255
		13 TEUSAQUILLO	978	1089	1089
		6 TUNJUELITO	140	107	107
1 USAQUÉN	10.043,50	5.060	5.060		
5 USME	169	254	254		

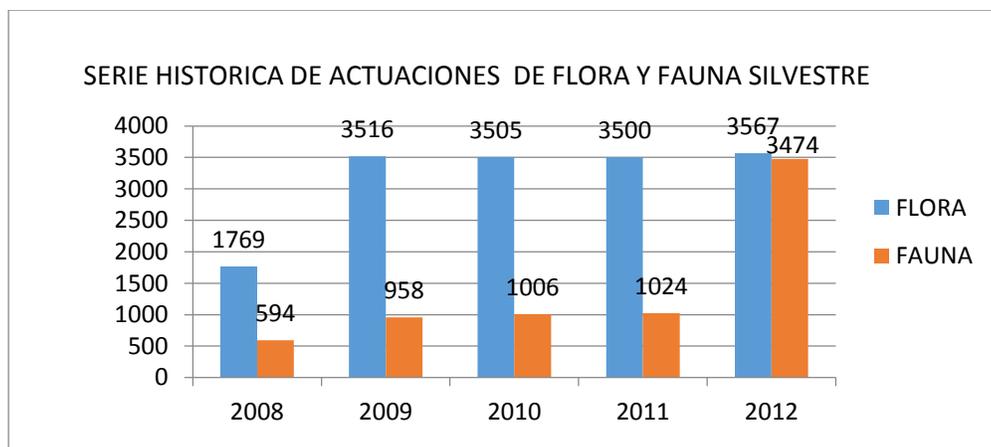
### Disminuir el 80% el impacto del tráfico ilegal de Flora y Fauna Silvestre en Bogotá D.C.

El indicador “Disminuir el 80% del impacto de tráfico ilegal de Flora y Fauna Silvestre” contempla acciones encaminadas a la evaluación, control, seguimiento, conservación y prevención de los recursos flora y fauna silvestre.

Para el período 2012 - 2016 se programaron 40.000 acciones técnicas y jurídicas (20.000 Fauna, 20.000 Flora) de evaluación, control, seguimiento, prevención y/o manejo técnico (registros del libro de operaciones, verificaciones de exportaciones y/o importaciones de permisos CITES y no CITES, expedición de certificaciones, control a los especímenes de la fauna y utilizados por las empresas forestales del D.C, etc.), orientadas a las conservación, protección, conocimiento y gestión de los recursos fauna silvestre y flora en jurisdicción de la SDA.

Mediante la gestión técnica para la protección de los recursos fauna silvestre y flora, se fortalecerá al 100% la infraestructura del Centro de Recepción y Rehabilitación de Fauna y Flora Silvestre (CRRFFS) y se manejará técnicamente al 100% de los especímenes y productos de la flora y fauna silvestre recuperados que se almacenen en el CRRFFS y en la bodega de la SDA

En la generación de conocimiento para el control del tráfico y la gestión de los recursos, se realizarán 12 estudios en flora y fauna silvestre y desarrollarán 28 estrategias de prevención, conservación y protección de la flora y fauna silvestre.



#### Análisis descriptivo y cualitativo del indicador

En el año 2012 se realizaron 7.041 acciones encaminadas a la disminución del impacto del tráfico ilegal de la Flora y Fauna Silvestre. En el componente Flora se realizaron 3.567 acciones en el 2012 y 3.500 en el 2011, se observa que mantiene su comportamiento por cuanto las acciones desarrolladas para este periodo son las mismas adelantadas anualmente como lo son las campañas que se han institucionalizado para la prevención y control al tráfico de especies silvestres, así como los operativos de control y demás acciones

encaminadas a aportar a la reducción del impacto causado por el tráfico de especies silvestres.

Diferente es en el comportamiento del indicador para el componente Fauna Silvestre que reporta 3.474 acciones para el 2012 y 1.024 para el 2011, el incremento se debe a que en el año 2012 se incluyeron las gestiones realizadas por el Centro de Recepción y Rehabilitación, es así como se refleja el número de animales silvestre rehabilitados y liberados a su hábitat natural. Igualmente el incremento se debe al resultado de las campañas “En su casa no se siente como en su casa” y “protejamos la Tingua Azul” que ha logrado mayor sensibilización en la comunidad.

**Factores internos como externos que influyeron en su comportamiento vigencia 2012.**

- Institucionalización de las actividades desarrolladas
- Continuidad del equipo técnico de apoyo
- Disponibilidad de recursos para ejecución de acciones

**CALIDAD DEL AIRE**

**6.17 Emisiones de gases efecto invernadero (CO, NOx, THC) y de material particulado (PM) del transporte publico<sup>2</sup>**

En relación al indicador de **Emisiones de gases (CO, NOx) como GEI Indirectos, material particulado (PM) y THC del transporte público**, no se han cuantificado como trazadores de GEI, sin embargo la Secretaría Distrital de Ambiente cuenta únicamente con información a través del documento “ELEMENTOS TÉCNICOS DEL PLAN DECENAL DE DESCONTAMINACIÓN DE BOGOTÁ” (Fuente,4.3 inventario de emisiones, pág. 85-87).

1. Tabla de emisiones los vehículos de carga liviana de Bogotá (ton/año -1). Julio 2009

Categoría	CO2	CO	NOx	THC
VP1	550,000+/-100,000	17,000+/-9,000	1,700+/-500	2,000+/-1,000
VP2	680,000 +/- 50,000	18,000 +/- 13,000	2,000+/-1,300	2,000+/-1,300
VP3	360,000 +/- 90,000	100,000 +/- 40,000	2,000+/-800	12,000+/-5,500
VP4	420,000 +/- 70,000	95,000 +/- 40,000	3,000+/-1,700	12,500+/-5,700
T1	360,000+/-55,000	12,000+/-4,000	2,500+/-1,800	1,200+/-800
T2	600,000+/-100,000	30,000+/-12,000	9,000+/-4,000	12,000+/-4,000

VP1 = Vehículo de pasajeros; Gasolina; TWC; ≤ 1,400 cc. VP2 = Vehículo de pasajeros; Gasolina; TWC; > 1,400 cc. VP3 = Vehículo de pasajeros; Gasolina; No TWC; ≤ 1,400 cc. VP4 = Vehículo de pasajeros; Gasolina; No TWC; > 1,400 cc T1 = Taxi; Gasolina. T2 = Taxi; GNV. Fuente: SDA Elementos Técnicos del PLAN DECENAL DE DESCONTAMINACIÓN DE BOGOTÁ. Parte 2. Inventario de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas y Móviles, páginas 85 a la 87, Julio de 2009.

**2. Emisiones de vehículos de carga pesada de Bogotá (ton/año) Julio 2009**

<sup>2</sup> Elementos Técnicos del PLAN DECENAL DE DESCONTAMINACIÓN DE BOGOTÁ. Parte 2. Inventario de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas y Móviles, páginas 79 a la 87

Categoría	PM2,5
B1	135+/-100
B2	400+/-390
MB	10+/-7
ET	15+/-12
TM	22

B1 = Diésel, Bus o buseta, < 5000 cc; B2 = Diésel, Bus o buseta, ≥ 5000 cc; MB = Diésel, Microbús; ET = Diésel, Bus escolar o de turismo; TM = Diésel, Bus articulado.  
 Fuente: SDA Elementos Técnicos del PLAN DECENAL DE DESCONTAMINACIÓN DE BOGOTÁ. Parte 2. Inventario de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas y Móviles, páginas 85 a la 87, Julio de 2009.

**3. Emisiones totales generadas por el sector vehicular de Bogotá (ton/año). Julio de 2009.**

	CO2	CO	NOx	THC	PM2,5
Total fuentes móviles	4,800,000 +/- 300,000	450,000 +/- 70,000	30,000+/- 6,000	60,000+/- 10,000	1,100 +/- 450
Total Transporte Público	2.970.000+/- 300,000	272.000+/- 70,000	20.200+/- 6,000	40.500+/- 10,000	582+/- 450

NOTA: Los valores de emisiones para CO2, CO, NOx y THC corresponden a la contribución exclusiva de la flota de vehículos de carga liviana. Del mismo modo, las emisiones de PM2.5 hacen referencia a las emisiones producidas exclusivamente por los vehículos de carga pesada de la ciudad.  
 Fuente: SDA Elementos Técnicos del PLAN DECENAL DE DESCONTAMINACIÓN DE BOGOTÁ. Parte 2. Inventario de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas y Móviles, páginas 85 a la 87, julio de 2009.

**RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**

**6.18 Número de hectáreas recuperadas ecológicamente/cuenca urbano-rural.**

El sistema hídrico es el principal elemento conector del sistema de áreas protegidas, en el en el Distrito Capital. La Secretaría Distrital de Ambiente, como autoridad ambiental, tiene bajo su jurisdicción la conservación, uso y manejo sostenible de: cuatro (4) subcuencas de tercer orden en los ríos Tunjuelo, Fucha, Salitre y Torca. Incluyen los cuerpos de agua o cauces, naturales y/o artificiales y las rondas hidráulicas y las zonas de manejo y preservación ambiental (ZMPA).

Así mismo en las áreas rurales del Distrito Capital, la Secretaría Distrital de Ambiente debe orientar el aprovechamiento sostenible de los recursos ambientales y del suelo, a fin de preservar la diversidad e integridad del ambiente, el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales distritales.

Por lo anterior, el indicador adicionalmente a las cuencas mencionadas, cuantifica la gestión de hectáreas recuperadas ecológicamente en las cuencas urbanas rurales del Distrito Capital (Río Bogotá, Blanco, Teusacá y Sumapaz). La recuperación ecológica es medida desde las diferentes acciones de gestión o intervención directa de la SDA a través de proyectos de restauración, recuperación o rehabilitación ecológica en suelos de protección, incluidos los ecosistemas de humedales, de montaña, las zonas de ronda hidráulica o ZMPA de quebradas y

áreas estratégicas para el abastecimiento de acueductos veredales. De igual forma, el indicador mide las acciones de restauración, rehabilitación y recuperación ecológica, adelantadas junto con acciones socioambientales desarrolladas a fin de mitigar, corregir y/o evitar el avance del deterioro de las áreas estratégicas. En la **figura X**, se puede observar que a pesar de que el indicador en su denominación, se refiere a las “hectáreas recuperadas ecológicamente”, en realidad sus resultados (recuperación real) en términos ecológicos se dan en el muy largo plazo, por lo cual es necesario cuantificar el PROCESO de recuperación a través de múltiples acciones e intervenciones de la SDA, del JBB y de la EAAB.

# Procesos de Restauración



En el 2012 la SDA intervino 447,12 ha en Bogotá, con procesos de recuperación ecológica, de las cuales 66,43 ha ese encuentran en la Subcuenca Torca, 21,33 en la Subcuenca Salitre, 4,65 en la Subcuenca Fucha, siendo la de menor intervención, y 354,71 en la Subcuenca Tunjuelo siendo la de mayor intervención.

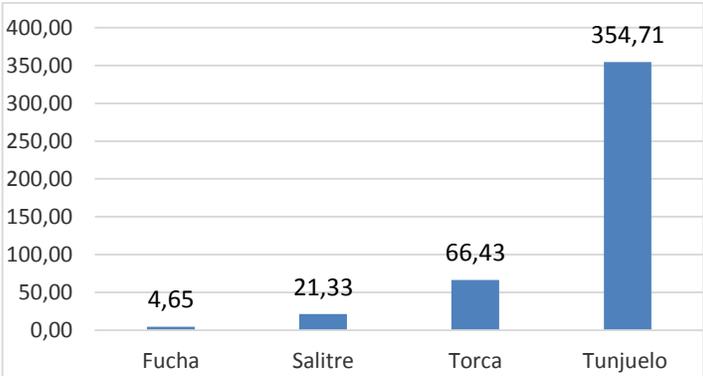
Adicional a las actividades realizadas por la SDA se referencian 97,75 hectáreas que se intervinieron con procesos de restauración por el Jardín Botánico de Bogotá y que se relacionan en el indicador 6.20. De igual manera falta incluir lo realizado por la EAAB en las diferentes cuencas y humedales de la ciudad para consolidar una cifra total del Distrito

**Tabla XX**  
**Áreas intervenidas por procesos de recuperación ecológica por Subcuenca 2012**

Subcuenca	Área intervenida (ha)
Fucha	4,65
Salitre	21,33
Torca	66,43
Tunjuelo	354,71
Total	447,12

Fuente: SDA

**Figura XX**  
**Áreas intervenidas por procesos de restauración ecológica por Subcuenca 2012 (Ha)**



Dentro de las acciones realizadas están adquisición de predios, control de especies invasoras, enriquecimiento del suelo, control de factores de tensión, gestión preventiva siembra y el mantenimiento de las áreas, que es una labor de gran relevancia porque garantiza que no se pierda el esfuerzo técnico y económico en las áreas que ya están en proceso de recuperación.

**Tabla XX**  
**Actividades desarrolladas en los procesos de recuperación ecológica por área intervenida**

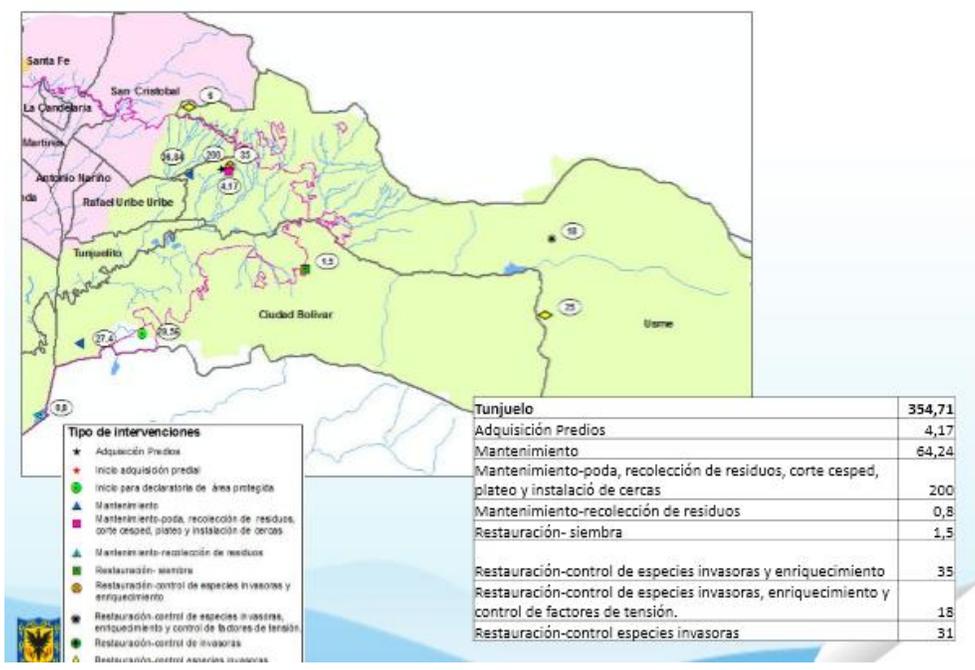
Actividades	Área
Adquisición de predios	4,17
Restauración-control de especies invasoras	33,50

Restauración-control de especies invasoras, enriquecimiento y control de factores de tensión.	53,00
Siembra	1,50
Gestión medida preventiva	4,40
Mantenimiento	350,55
<b>Total de hectáreas con procesos de recuperación</b>	<b>447,12</b>

A continuación se presenta por Subcuenca, el sector de intervención, el tipo de gestión realizada y el área impactada.

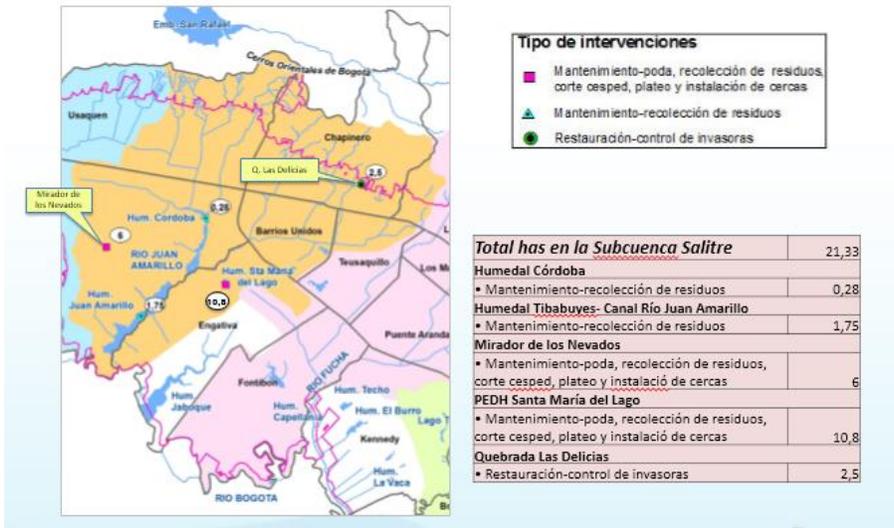
Subcuenca	Sector de Intervención	Tipo de Gestión Realizada	Área de impacto (en Has.)
Tunjuelo	Quebrada La Porquera	Restauración- siembra	1,50
Tunjuelo	Predio La Australia-Nacimiento Q. El Carrizal	Restauración-control de especies invasoras, enriquecimiento y control de factores de tensión.	18,00
Tunjuelo	PEDM Entrenubes	Adquisición Predios	4,17
Tunjuelo	PEDM Entrenubes	Restauración-control de especies invasoras y enriquecimiento	35,00
Tunjuelo	PEDM Entrenubes	Mantenimiento-poda, recolección de residuos, corte cesped, plateo y instalación de cercas	200,00
Tunjuelo	Serranía El Zuque	Restauración-control especies invasoras	6,00
Tunjuelo	Embalse Chisacá	Restauración-control especies invasoras	25,00
Tunjuelo	Zonas de Riesgo no mitigable- Nueva esperanza	Mantenimiento	36,84
Tunjuelo	Zonas de Riesgo no mitigable- Altos de la Estancia	Mantenimiento	27,40
Tunjuelo	Humedal Tibanica, sector manzanares	Mantenimiento-recolección de residuos	0,80
<b>TOTAL</b>			<b>354,71</b>

### INTERVENCIONES EN LA CUENCA TUNJUELO (Has)



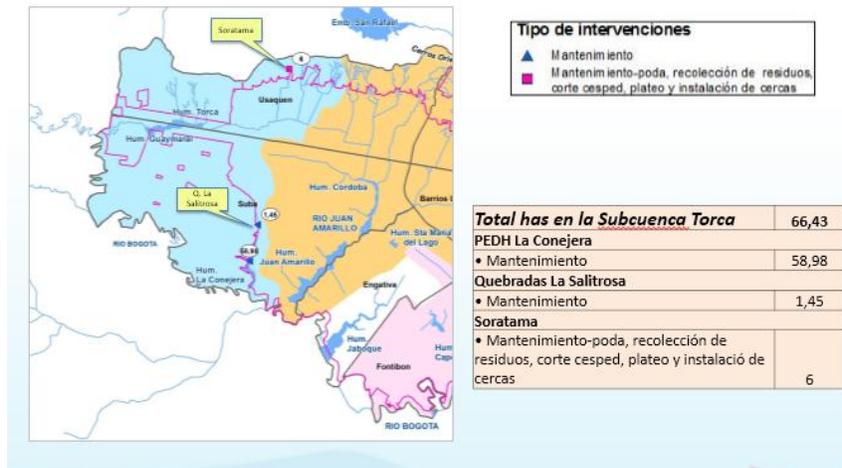
Subcuenca	Sector de Intervención	Tipo de Gestión Realizada	Área de impacto (en Has.)
Salitre	Quebrada Las Delicias	Restauración-control de invasoras	2,50
Salitre	Mirador de los Nevados	Mantenimiento-poda, recolección de residuos, corte césped, ploteo y instalación de cercas	6,00
Salitre	PEDH Santa María del Lago	Mantenimiento-poda, recolección de residuos, corte césped, ploteo y instalación de cercas	10,80
Salitre	Humedal Tibabuyes- Canal Río Juan Amarillo	Mantenimiento-recolección de residuos	1,75
Salitre	Humedal Córdoba	Mantenimiento-recolección de residuos	0,28
<b>TOTAL</b>			<b>21,33</b>

### INTERVENCIONES EN LA SUBCUENCA SALITRE (Has)



Subcuenca	Sector de Intervención	Tipo de Gestión Realizada	Área de impacto (en Has.)
Torca	Quebradas La Salitrosa	Mantenimiento	1,45
Torca	Soratama	Mantenimiento-poda, recolección de residuos, corte césped, plateo y instalación de cercas	6,00
Torca	PEDH La Conejera	Mantenimiento	58,98
<b>TOTAL</b>			<b>66,43</b>

### INTERVENCIONES EN LA SUBCUENCA TORCA Y MICROCUENCA SALITROSA (Has)



Subcuenca	Sector de Intervención	Tipo de Gestión Realizada	Área de impacto (en Has.)
Fucha	Humedal Jaboque, sector intersección canal Ángeles	Mantenimiento-recolección de residuos	0,15
Fucha	Humedal Capellanía	Mantenimiento-recolección de residuos	0,10
Fucha	Humedal el Burrito	Gestión medida preventiva	4,40
TOTAL			4,65



### Análisis de contexto: Principales factores tanto internos como externos que influyeron en su comportamiento – vigencia 2012

#### Quebrada la porquera:

- Se realizaron recorridos de campo en la vereda de Mochuelo alto y por la microcuenca Porquera, asociada al abastecimiento del acueducto ASOPORQUERA de la vereda de Mochuelo Alto. Se realizó el recorrido de reconocimiento de la Quebrada Aguas calientes de la vereda Mochuelo Bajo.
- Se realizó el Mapa Situacional de la Quebrada la Porquera de Mochuelo Alto y la de forma participativa con habitantes locales. Se realizó la misma actividad con la comunidad de la vereda Mochuelo Bajo, y los barrios Patícos, Lagunitas, La Esmeralda y Barranquitos.
- Se realizaron recorridos de verificación de los resultados de los diagnóstico situacional de la quebrada Porquera y se han definió las zonas clave para la restauración

de acuerdo con la disposición de los propietarios tanto de la zona de abastecimiento de la microcuenca como de las zonas más bajas identificando el área de intervención para la recuperación.

4. Se adelantó el proceso de caracterización mediante levantamientos biológicos y se complementó con la información secundaria para la elaboración de los diseños florísticos del nacedero de la Quebrada La Porquera en la vereda de Mochuelo Alto.

5. Se elaboraron los diseños florísticos y el montaje de la intervención para la recuperación del nacedero de La Porquera en la vereda de Mochuelo Alto.

6. Se realizó el proceso de recuperación de 1.5 hectáreas en la zona del nacedero de la Quebrada La Porquera mediante aislamiento y Restauración Ecológica Participativa.

7. Se suscribieron: I) acuerdo de recuperación mediante aislamiento y restauración de 1,5 has con el propietario del nacedero de la Quebrada La Porquera. II) Acuerdo de mantenimiento del proceso de restauración con el Acueducto Veredal ASOPORQUERA abastecido por la Quebrada La Porquera y La SDA, con el fin de recuperar zonas abastecedoras de acueductos veredales. En este sentido se apoyó y coordinó la implementación de actividades del grupo que avanzó en la recuperación de 1.5 has en el nacimiento de la Quebrada La Porquera en la vereda de Mochuelo Alto en Ciudad Bolívar. Además de la coordinación de las actividades en campo que se han adelantado para la recuperación y a protección de la zona de nacedero de la Quebrada la Porquera.

Quebrada Las delicias – La Salitrosa:

Se avanzó en el estudio de prefactibilidad de 16 quebradas para la intervención en el año 2013. Se llevó a cabo el mantenimiento en dos quebradas: La Salitrosa 14.500 m<sup>2</sup> (0,4 km<sup>9</sup>) realizado en el marco del convenio 017 por el equipo de vigías del agua y Las Delicias (0,85 km) en el marco del convenio No. 066 con la Alcaldía Local de Chapinero y Conservación Internacional (CI).

Se evaluaron los estudios presentados por la EAAB, correspondientes a las quebradas de Altos de la Estancia, El Espino, Santa Rita y la Carbonera y se priorizaron para la evaluación integral. Elaboración del borrador del Proyecto Plan de Manejo Ambiental de la cuenca del río Tunjuelo. Realización del estudio de realineamiento del sector 8 del río Tunjuelo. Se realizaron sus respectivos ajustes y se elaboró el cronograma de socialización de ellos. Se definieron las zonas de mantenimiento en Q. La Delicias (Cuenca Salitre).

En el caso de la Quebrada Las Delicias, la restauración cumple 2 años de implementada por parte de la SDA, Alcaldía Local de Chapinero y CI, gracias a las labores permanentes en la Quebrada de las Delicias, se ha garantizado una tasa de mortalidad del material vegetal inferior al 10%. Las actividades de mantenimiento comprenden la eliminación de residuos sólidos, control de especies invasoras -en particular retamo espinoso (*Ulex europaeus*)- debido a que durante las labores de restauración se erradicó 1,5 ha de dicha especie; se adelantaron además actividades de: fertilización, riego, plateo, poda, revisión del estado fitosanitario de los árboles y aplicación de hidrotretenedor. Igual sucede con las

Quebrada La Salitrosa el Distrito ha hecho inversiones para su recuperación y restauración, por tanto su mantenimiento es relevante para conservar dicha inversión.

### **Parques ecológicos Distritales de humedal y de montaña:**

Se efectuó la visita de reconocimiento de la quebrada la Hoya del Ramo con el fin de identificar zonas de intervención para restauración ecológica y elaboración de un concepto técnico respecto a los procesos de remoción en masa sucedidos en el mes de octubre en la cuenca en jurisdicción del Parque Entrenubes, por parte del equipo interdisciplinario del Grupo de Quebradas.

Se realizaron los inventarios de material vegetal en los viveros de Hoya del Ramo (Entrenubes) y Soratama. Elaboración de un concepto técnico sobre el estado de los viveros en lo que respecta a infraestructura, vías, insumos, etc. Se están adecuando las instalaciones de los viveros de Entrenubes y Soratama, en lo que respecta a cobertizos y camas de propagación, eras de crecimiento, bodegas, tanque de almacenamiento de agua y sistema de riego. Se ha verificado el tamaño de las plántulas, sometiendo algunas de ellas a podas de raíz y parte aérea. Se ha reparado la polisombra de los cobertizos en las eras Nos. 8, 9 y 10 del vivero Entrenubes y los cobertizos del vivero Soratama. Se inició la elaboración del plan de propagación a partir del plan de intervenciones en los sistemas hídrico, orográfico y rural del proyecto 821 de la SER de la SDA.

Se adelantaron actividades de sostenibilidad de áreas anteriormente intervenidas. El total de las labores correspondió a 84 ha de manejo. En cuanto al convenio 004 de 2012, suscrito con la Fundación Natura, se realizó el mantenimiento de intervenciones anteriores para un total de 66 ha, distribuidas de la siguiente manera: 35 ha de control de rebrotes de helecho marranero en el Parque Distrital de Montaña Entrenubes, 6 ha de control de rebrotes de retamo espinoso en la Serranía "El Zuque" y 25 ha de control de rebrotes de retamo espinoso en predios de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en el Embalse de Chisacá en la localidad de Usme.

Se identificaron 2,50 has en Corinto (I fase) y en la Serranía Zuque: 20 has en sector falda, antigua planta de asfalto (I fase) y 1, 50 has en el sector Cantera.

Para poder iniciar los procesos de recuperación en humedales en el 2013 como se ha programa, se han desarrollado las siguientes acciones de gestión:

1. Gestión para adquisición de predios en humedales (Convenio 030 de 2009).
2. Generación de medidas de protección e identificación de nuevas áreas con potencial ecológico para ser declaradas como Parques Ecológicos Distritales de Humedal (4,44 ha humedal El Burrito).
3. Se adelantaron acciones para la aprobación de los Planes de Manejo Ambiental de Jaboque, Torca y Guaymaral, los cuales fueron revisados, ajustados y remitidos a la CAR- por ser humedales de jurisdicción compartida- y el documento correspondiente al humedal La Conejera, con su respectivo concepto, fue enviado a la Dirección Legal de la SDA para su aprobación mediante acto administrativo.

4. Acciones de mantenimiento de atención urgente en los humedales de: Jaboque (Intersección Canal Los Ángeles), Tibanica (sector manzanas), Capellanía, Juan Amarillo (Intersección Trasn. 91 con Av. Ciudad de Cali), La Conejera y Córdoba.

5. Elaboración de concepto técnico para la imposición de la medida de protección del humedal El Burrito. Remisión de lineamientos de manejo a la Subdirección de Control Ambiental al Sector Público para su notificación a los propietarios del predio.

6. Se inició un proceso de identificación de humedales en zonas rurales, aproximadamente 84 áreas fueron identificadas y verificadas 25, en las localidades de Usme, Suba, Usaquén Y Ciudad Bolívar las cuales ocupan un área aproximada de 7.912 hectáreas, sin contar el complejo de lagunas artificiales abandonadas del Parque minero, las cuales sumarian aproximadamente 71.8 hectáreas a la estructura ecológica de la ciudad.

Se adelantó la gestión para la recuperación de los espacios del agua en humedales urbanos que contribuye a la amortiguación de lluvias y a la conservación de la biodiversidad, representada en estos ecosistemas en más de 40 especies de aves acuáticas y semiacuáticas, algunas en peligro crítico, en riesgo de extinción y en las especies migratorias. Y en los humedales rurales, se inició una gestión de identificación y caracterización para realizar un inventario a nivel del Distrito Capital.

Para el Humedal la Conejera a la fecha se ha avanzado con el 45% del Convenio de Asociación No. 009 de 2012, con actividades establecidas en el Plan de Acción, de acuerdo a las cuatro líneas: Vigilancia, Mantenimiento, Gestión Social y Educación Ambiental y Monitoreo, administrando integralmente las 58 has, del humedal, con actividades como: vegetación acuática extraída 130 kg, retiro, recolección y pesaje de residuos sólidos del cauce, ZRH e infraestructura de alcantarillado pluvial construida 2.080 kg.

Extracción de vegetación invasora terrestre para su control y manejo 4500 m<sup>2</sup>, recolección de residuos sólidos de la Zona de Ronda y ZMPA del humedal, 1100 kg, mantenimiento de la infraestructura física construida 2400 m<sup>2</sup>. Se realizaron 178 recorridos guiados con los visitantes; se brindó atención a 672 Instituciones Educativas y otras que lo solicitaron y se brindó atención a visitantes en un punto de información diferente a la sede de la administración 3711. Estas actividades se realizan en 58 has.

El humedal de Santa María del Lago, se administra directamente por parte de la SDA, siguiendo las cuatro líneas: Vigilancia, Mantenimiento, Gestión Social y Educación Ambiental y Monitoreo, administrando integralmente las 10 ha. del humedal, con las siguientes actividades barrido de senderos y plazoletas 127952 m<sup>2</sup>, extracción de Azolla 906 m<sup>2</sup>, extracción de macrófitas 859,7 m<sup>2</sup>, instalación de 51 m de cercas, recolección de residuos 220 kg, plateo de 757 árboles, corte de 15,289 m<sup>2</sup> césped, instalación de 275,25 empalizadas, barrido de hojas secas y ramas 156,969,85 m<sup>2</sup>, recolección de residuos vegetales 15,199 kg, entre otras actividades.

Gestión para reconfiguración, recuperación y adecuado uso público en 4,739 m<sup>2</sup> de RH y ZMPA de Humedal a través de operativos de limpieza y otras acciones que generan empoderamiento de la ciudadanía. Revisión, ajuste y coordinación para la aprobación de

los Planes de Manejo Ambiental de los humedales: Jaboque, Torca-Guaymaral y La Conejera.

Elaboración de conceptos técnicos de los instrumentos de planeación, en el marco de la gestión interinstitucional e intrainstitucional de la SDA en tema de humedales. Se realizó la identificación 84 áreas de humedales en la ruralidad del Distrito Capital que ocupan un área aproximada de 7.912 hectáreas, de las cuales fueron verificadas 10,36 ha en las localidades de Usme, Suba, Usaquén Y Ciudad Bolívar sin contar el complejo de lagunas artificiales abandonadas del Parque Minero, las cuales sumarian aproximadamente 71.8 hectáreas a la estructura ecológica de la ciudad. Además se hizo una gestión en el sector denominado Porta (área inundable cerca al Aeropuerto El Dorado), la cual tiene un área aproximada de 117 ha.

### **Predios:**

En desarrollo del Convenio 021 de 2011, suscrito con el Ejército Nacional, se llevó a cabo el control de rebrotes de la especie retamo espinoso en 18 ha de la Base de Instrucción, Entrenamiento y Reentrenamiento (Biter), en el predio "La Australia" de la localidad de Usme.

En Zuque, el D.C se beneficia en la recuperación de un ecosistema de páramo y subpáramo para la Reserva Forestal Bosque Oriental de Bogotá, se mejora la conectividad ecológica entre los cerros orientales de Bogotá con el páramo de Cruz Verde y el ecosistema Sumapaz- Chingaza y se redirecciona el manejo de aguas para la recuperación de las Quebradas: Zuque (Cuenca Tunjuelo), Aguas Claras, Chuscal y Ramajal de la cuenca Fucha.

Adquisición de 4,17 ha de predios ubicados en el Parque Distrital Ecológico de Montaña Entrenubes. Identificación y gestión institucional y comunitaria de 24 hectáreas en la Cantera Corinto y Serranía del Zuque. Mantenimiento de 84 hectáreas en suelo de protección.

### **Zona de riesgo no mitigable:**

Se desarrollaron acciones socioambientales de recuperación en los sectores de Altos de la Estancia (Ciudad Bolívar) y Nueva Esperanza (San Cristóbal). Adicionalmente, para el sector de Altos de la Estancia, la SDA participó en la mesa de trabajo que se constituyó, liderada por la Secretaría Privada. Derivado de ello, se expidió el Decreto 489 de 2012, en el que se asignan responsabilidades a la Administración Distrital, para hacer un manejo integral de la zona. En ese marco, se trabajó en la elaboración del Plan de Acción Integral y se realizaron reuniones interinstitucionales de coordinación. De otra parte, la SDA realizó la revisión de las Resoluciones 5794/11 y 214/12 y trabajó en su ajuste, a fin de adecuar el procedimiento para el recibo de los predios, de acuerdo a la situación que han manifestado FOPAE y CVP.

En cuanto a incendios forestales, la SDA entregó a Bomberos la secretaría técnica de la Comisión, pero continuó con la Presidencia. De igual forma se avanzó en el trámite para la

modificación del Decreto 146/05 y se suscribió un convenio con FOPAE, IDR D y ECOFONDO; con el fin de intervenir las zonas invadidas por retamo, como medida de mitigación de incendios forestales. Adicionalmente, se elaboró el Protocolo para la intervención de la cobertura vegetal exótica como medida de mitigación de incendios forestales; se realizó la revisión de las líneas de control de fuego para los Cerros El Cable, Monserrate y Guadalupe y se empezó a emitir la Campaña de Prevención de Incendios Forestales, para lo cual se diseñó y definió una mascota y el eslogan.

Respecto al PIRE, se ha superado la expectativa del porcentaje de tiempo de respuesta a las emergencias ambientales, pues está en 92,7%.

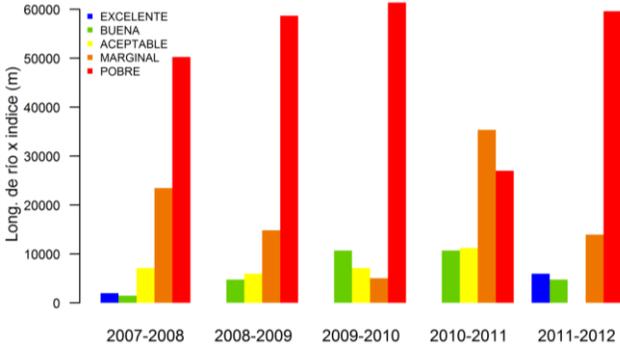
### 6.19 Número de Km. de ríos urbanos con índice de calidad hídrica aceptable o superior

Desde el Plan de Desarrollo Bogotá Humana 2012 – 2016 se tuvo en cuenta la realización de acciones en procura del mejoramiento de la calidad del agua de los ríos de la ciudad. Es así como se estableció la meta de ciudad: 20 Km. de río urbanos con índice de calidad hídrica WQI: 65 a 79. De otra parte el proyecto de inversión 820 de la Secretaría Distrital de Ambiente delimita la meta en correlación con los objetivos de calidad a 4 años y se programa para alcanzar la meta en los cuatro años de administración.

De esta manera se inicia el cálculo y reporte del presente indicador que está asociado al reporte oficial de WQI que se realiza de manera anual hacia el mes de julio de cada año. Por lo tanto, este indicador cuenta con la misma periodicidad de reporte. A pesar de lo anterior se dispone de los datos que permiten el cálculo del indicador desde el periodo 2007 - 2008

A continuación se presenta la evolución temporal de la longitud de los ríos asociada a una clasificación según su índice de calidad hídrica WQI.

**Figura X.**  
Evolución temporal de los m de río de acuerdo al estado de calidad WQI reportado



**Tabla X.**  
Evolución temporal de los kilómetros de río de acuerdo al estado de calidad WQI reportado

ÍNDICE DE CALIDAD	LONG. DE LOS RÍOS DE LA RCHB CLASIFICADAS POR WQI				
	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
EXCELENTE	1,98	NA	NA	NA	5,96
BUENA	1,46	4,75	10,70	10,70	4,75
ACEPTABLE	7,11	5,96	7,11	11,20	NA
MARGINAL	23,46	14,85	5,04	35,35	13,94
POBRE	50,24	58,69	61,39	26,98	59,60
<b>Long. Total (km)</b>	<b>84,24</b>	<b>84,24</b>	<b>84,24</b>	<b>84,24</b>	<b>84,24</b>

Nota: El reporte oficial de WQI hasta el año 2012 se presenta de manera anual, en el mes de julio por lo que se presupuesta reportar el primer avance del PDD Bogotá Humana en julio de 2013

Teniendo en cuenta los resultados oficiales de WQI, se tiene que para el reporte con fecha junio de 2012 el indicador de ciudad Plan de Desarrollo Bogotá Humana arroja que 10,7 Kilómetros se encontraron en una condición de calidad igual o superior a aceptable en WQI, estableciendo esta condición como punto de inicio para el nuevo plan de desarrollo.

### **Análisis de contexto: Principales factores tanto internos como externos que influyeron en el comportamiento de los indicadores de calidad del agua– vigencia 2012**

El resultado de las distintas acciones de gestión en el marco del esquema de evaluación, control y seguimiento y que impactan el cumplimiento del indicador, se describen a continuación:

**Evaluación, control y vigilancia:** Durante el periodo se emitieron actuaciones técnicas de evaluación, control y seguimiento a 451 usuarios generadores de vertimientos, se emitieron 844 requerimientos, los cuales no solo acogen jurídicamente conceptos técnicos, también permiten atender las solicitudes de los establecimientos generadores de vertimientos y/o residuos peligrosos para su control ambiental.

**Programa de tasas retributivas:** Se han realizado las actividades de seguimiento correspondientes para la identificación de los usuarios objetos de pago a través del programa de tasas retributivas que se ubican en el área de jurisdicción de la SDA. Se ha realizado el cálculo de las cargas contaminantes de los 16 usuarios objeto de cobro de tasas retributivas, además del principal usuario definido para el D. C. que es la EAAB-ESP. Derivado del control y seguimiento, ingresaron al programa de tasa retributiva 5 usuarios que corresponden a conjuntos residenciales que realizan sus vertimientos de agua residual al canal Torca.

**Red de monitoreo:** Se ejecutó el programa de operación de la Red de Calidad Hídrica de Bogotá mediante el cual se efectuaron campañas que permitieron la toma de datos de campo in situ, aforos de caudal y la toma de muestras de agua para análisis de laboratorio en puntos de monitoreo distribuidos en Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo.

**Programa de control a hidrocarburos:** Se realizaron 134 actuaciones a través de conceptos y/u oficios de requerimiento y/o memorandos. Se emitieron conceptos técnicos a 79 establecimientos.

## RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

### 6.20 Número de hectáreas del suelo de protección recuperadas con procesos de restauración, rehabilitación y recuperación participativa (falta reporte 2012 JBB)

#### Análisis descriptivo y cualitativo del indicador Total Bogotá – vigencia 2012

Los motores de transformación y pérdida de biodiversidad en la escala nacional, de acuerdo con el Plan Nacional de Restauración son cinco: i) cambios en el uso del territorio, ocupación y la fragmentación de sus ecosistemas, ii) disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos y agroecosistemas iii) invasiones biológicas; iv) contaminación y v) cambio climático. Dentro de las actividades emprendidas en el Distrito Capital para revertir los efectos adversos de la degradación, durante julio de 2008 a diciembre de 2012, se realizaron acciones de restauración, recuperación y/o rehabilitación en la Estructura Ecológica Principal y/o suelo rural del Distrito Capital. Los sitios intervenidos contemplaron acciones de restauración en áreas invadidas por *Ulex europaeus* y *Teline monspessulana* (retamo liso y espinoso), zonas de ronda de quebradas y humedales, áreas potrerizadas por uso agropecuario, enriquecimiento con plantas nativas en aclareos de plantaciones forestales de *Pinus sp.* *Acacia sp.* y *Eucalyptus sp.*, y áreas afectadas por incendios.

El número de hectáreas restauradas establece el espacio físico en el cual se realizan actividades, gestión y procesos conducentes a la restauración, recuperación o rehabilitación ecológica de áreas en la Estructura Ecológica Principal en la ciudad de Bogotá, tanto en la zona urbana como en la zona rural. De esta forma, se pueden incluir intervenciones en el Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, Parques Urbanos, Corredores Ecológicos y Área de Manejo Especial del Río Bogotá.

Dentro de las actividades entendidas como recuperación ambiental, rehabilitación o restauración ecológica se consideran las siguientes: sustitución de plantaciones forestales de especies exóticas por nativas, control de especies invasoras, recuperación ambiental o rehabilitación ecológica en ZMPA de cuerpos hídricos (quebradas, humedales), reconfiguración geomorfológica y ambiental de áreas explotadas por actividad minera, revegetalización de taludes de vías, rehabilitación ecológica de áreas incendiadas y rehabilitación ecológica de suelos degradados por agricultura o ganadería.

Los esfuerzos de la Secretaría Distrital de Ambiente se orientaron a reducir el deterioro de los ecosistemas en áreas rurales, cerros orientales y parques metropolitanos, de manera que las actividades lograran mejorar la oferta de servicios ambientales, sostenibilidad, conservación de los recursos, la prevención de amenaza como remociones en masa y la garantía de provisión de agua para algunos acueductos veredales.

La SDA intervino 287 hectáreas en el cuatrienio. Para el año 2012 la Secretaría Distrital de Ambiente restauró 20 hectáreas en Bogotá, contando con la participación de cerca de 90 soldados de la base de instrucción, entrenamiento y reentrenamiento de Usme, quienes recibieron capacitaciones en temas ambientales y participaron en los procesos de

restauración, rehabilitación y recuperación en actividades como desinfección de especies invasoras, protección de áreas de interés ambiental y plantación de especies nativas, bajo los lineamientos de restauración establecidos por la SDA.

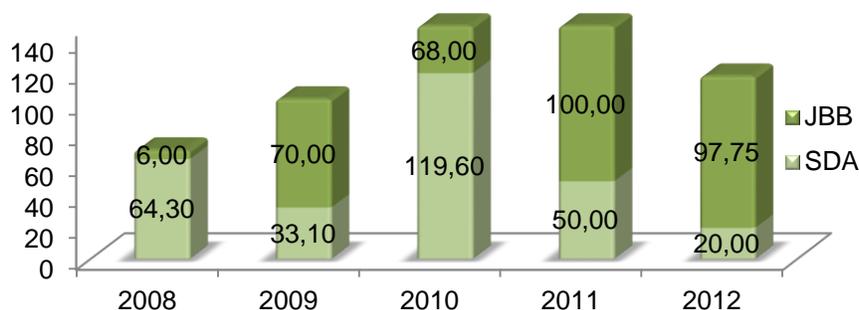
El Jardín Botánico de Bogotá intervino 341,75 hectáreas y reintrodujo 175.216 individuos de especies nativas de ecosistemas de alta montaña en el cuatrienio. Para 2012 restauró 97,75 hectáreas.

La meta para las dos entidades estaba determinada en 800 hectáreas de las cuales se alcanzaron 628,75 que equivalen al 78,6% de la meta

**Tabla Xx**  
**Hectáreas Restauradas JBB y SDA.**  
**Ejecutado 2008 - 2012**

	2008	2009	2010	2011	2012	Total
JBB	6	70	68	100	97,75	341,75
SDA	64,3	33,1	119,6	50	20	287
Total	70,3	103,1	187,6	150	117,75	628,75

**Gráfica XXX**  
**Bogotá D.C., Hectáreas del suelo de protección recuperadas con procesos de restauración, rehabilitación y recuperación**  
**2008 – 2012**



Fuente: SDA - JBB

**Análisis descriptivo y cualitativo del indicador por Localidad – vigencia 2012**

**Cuadro XXX**  
**Bogotá D.C., Hectáreas del suelo de protección recuperadas con procesos de restauración, rehabilitación y recuperación de la Secretaría Distrital de Ambiente**  
**2008 – 2012**

Localidad	2008	2009	2010	2011	2012
Chapinero	2,00				
Ciudad Bolívar	13,00		2,33		
Engativá y Teusaquillo			4,67		
Rafael Uribe Uribe	4,00	19,00	17,00		
San Cristóbal	6,00	2,50	10,00		15,00
Usme		11,61	85,60	50,00	5,00
<b>Total Bogotá D.C.</b>	<b>64,34</b>	<b>33,11</b>	<b>119,60</b>	<b>50,00</b>	<b>20,00</b>

Fuente: SDA

Las intervenciones de la Secretaría de Ambiente en procesos de restauración, rehabilitación y/o recuperación, se centraron principalmente en las localidades con áreas rurales que incluyeron los Cerros Orientales y los parques metropolitanos.

Durante el año de 2008, la localidad de Chapinero contó con la intervención de 2 hectáreas en zona rural de la vereda “El Verjón Bajo”.

En la localidad de Ciudad Bolívar se intervino en 2008 con el Fondo de Desarrollo Local de Ciudad Bolívar, Corpoica y SDA en el proceso de restauración de 13 hectáreas en área rural y en 2010, en convenio con IDIPRON e IDR D se llevaron a cabo actividades en el parque Metropolitano de Arborizadora Alta.

En la localidad de Rafael Uribe Uribe, en el Parque Ecológico Distrital de Montaña Entrenubes (PEDMEN) se avanzó en procesos de restauración, recuperación y/o rehabilitación en la Quebrada la Hoya del Ramo (2008, 2009 y 2010) y la zona de Nueva Esperanza (2009) para un total de 40 hectáreas.

En el año 2010, en los parques de “La Florida” y “Simón Bolívar” de las localidades de Engativá y Teusaquillo, se realizó la intervención con procesos de restauración para 4,67 hectáreas.

Los escenarios de intervención de la localidad de San Cristóbal, estuvieron incorporados en el Parque Ecológico Distrital de Montaña Entrenubes (PEDMEN) y la Serranía “El Zuque” durante los años 2008, 2009, 2010 y 2012, con un total de 33,5 hectáreas.

Finalmente, la localidad de Usme contó con una labor constante desde el año 2008 hasta el año 2012. Las actividades se desarrollaron principalmente en Parque Ecológico Distrital de Montaña Entrenubes (PEDMEN), la zona rural de los embalses de “Chisacá” y “La Regadera” (predios de la EAAB), además de la intervención en convenio con el Ejército Nacional, en el predio del Ministerio de Defensa, denominado como la Base de Instrucción, Entrenamiento y Reentrenamiento (Biter). El total de intervención para la localidad correspondió a 191, 6 hectáreas.

#### **Cuadro xxx.**

**Bogotá, D. C. Número de hectáreas del suelo de protección recuperadas con procesos de restauración, rehabilitación y recuperación participativa desde el Jardín Botánico de Bogotá. Años 2008– 2012**

Localidad	2008	2009	2010	2011	2012
Chapinero	0,00	3,00	0,00	0,00	3,50
Ciudad Bolívar	0,00	19,70	13,48	19,66	19,20
San Cristóbal	0,00	2,00	3,33	5,00	31,90
Santa Fe	6,00	40,40	46,31	11,93	7,00
Usaquén	0,00	0,00	2,17	0,00	1,80
Usme	0,00	5,00	2,71	23,84	31,05
Rafael Uribe Uribe	0,00	0,00	0,00	8,59	0,00
Suba	0,00	0,00	0,00	24,00	3,30

Engativá	6,00	0,00	0,00	7,00	0,00
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>70,1</b>	<b>68</b>	<b>100,02</b>	<b>97,75</b>

Fuente: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.

Las áreas de intervención se ubicaron en nueve (9) localidades del Distrito Capital, con mayor participación en la localidad de Santa Fe (108,6 Ha), seguida por Ciudad Bolívar (71,4 Ha) y Usme (62,6 Ha), al igual estas mismas localidades se reintrodujeron la mayor cantidad de individuos plantas nativas.

Las intervenciones del Jardín Botánico de Bogotá se relacionaron principalmente con las siguientes áreas protegidas: Zona de Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, Área Forestal Distrital Páramo de Las Mercedes, Área Forestal Distrital Encenillales de Mochuelo, Santuario de Fauna y Flora Bosque Las Mercedes, Área Forestal Distrital Cerros de Suba, Área de Reserva Forestal Regional del Norte, Área Forestal Distrital Encenillales de Pasquilla, Parque Ecológico Distrital de Humedal Jaboque.

Para el periodo 2012 – 2016 el Jardín Botánico José Celestino Mutis, adelantará procesos de investigación en restauración ecológica para la comprensión de la dinámica ecosistémica y por tanto su meta no estará orientada al avance en el número de hectáreas.

**Análisis de contexto: Principales factores tanto internos como externos que influyeron en su comportamiento – vigencia 2012**

En el año 2012 respecto al 2011, el número de hectáreas intervenidas, descendió, debido a que el convenio 021 de 2011, suscrito con el Ejército Nacional se ocupó en las actividades de desenraizado de las 50 hectárea intervenidas y mantenimiento de 18 hectáreas. Esta labor que no acrecienta el indicador, es una tarea dificultosa que propugna por la incapacidad de la reproducción asexual de la especie retamo espinoso; adicionalmente, este convenio sobrellevó una suspensión. Por otra parte, el convenio 004 de 2012, suscrito con la Fundación Natura inició proceso de restauración, rehabilitación y/o ecológica a partir del segundo semestre 2012 logrando consolidar mayores resultados en el último trimestre y de manera similar ocupó gran parte de sus esfuerzos en la sostenibilidad de áreas anteriormente intervenidas con procesos de restauración, logrando 66 de 115 hectáreas proyectadas y el monitoreo de 13 proyectos desde 2008.

Respecto a la intervención en el año 2012, frente al comportamiento de la desde 2008 - 2011, el número de hectáreas en proceso de restauración fue el menor debido a las razones expuestas anteriormente, a la cesación de dos procesos precontractuales llevados a cabo en el segundo semestre de 2011, los cuales estaban orientados al realización de nuevas labores en áreas con disturbios ambientales, y debido a que las labores de mantenimiento son acumulativas, ya que los procesos de restauración requieren acciones de sostenibilidad durante varios años.

De manera adicional, se continúan realizando esfuerzos con las actividades conexas, como la sostenibilidad de las áreas anteriormente intervenidas, en las cuales se realiza la desinfección de la especies retamo espinoso y helecho marranero, retirando nuevamente la biomasa epigea e hipogea germinada del banco de semillas o esporas que permanece

latente en el suelo, además de su propagación de manera asexual. Por otra parte, se realiza la producción de material vegetal nativo por vía sexual y asexual en los viveros de la SDA.

No obstante lo anterior, las áreas disturbadas son tan significativas, que inducen a un fortalecimiento de la capacidad de atención de la SDA y del JBB , de manera que se logren resultados más impactantes frente a la totalidad de las zonas identificadas dentro de la Estructura Ecológica Principal. Además se requiere asegurar sostenibilidad de los procesos ya establecidos, mediante la implementación de mecanismos de mantenimiento, evaluación y seguimiento.

El comportamiento general de este indicador en el periodo 2008-2012 mostró una intensa actividad en los procesos de restauración ecológica en los años 2010 y 2011, lo cual es consistente con la formalización de contratos y convenios en la mitad de la administración. Los años 2008 y 2012, correspondieron a periodos de estructuración de las figuras administrativas y cierre de las mismas.