



Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales
y del Ambiente de Bogotá D.C. Vigencia 2014.



**INFORME ANUAL SOBRE EL ESTADO DE LOS RECURSOS NATURALES Y
DEL AMBIENTE DE BOGOTÁ D.C.**

VIGENCIA 2014

PLAN ANUAL DE ESTUDIOS – PAE 2015

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE ECONOMÍA Y POLÍTICA PÚBLICA

SEPTIEMBRE 2015

2

www.contraloriabogota.gov.co

Cra. 32A No. 26A-10
Código Postal 111321
PBX 3358888

**“INFORME ANUAL SOBRE EL ESTADO DE LOS RECURSOS NATURALES Y
DEL AMBIENTE DE BOGOTÁ D.C., VIGENCIA 2014”.**

Contralor de Bogotá, D.C.

Diego Ardila Medina

Contralora Auxiliar

Ligia Inés Botero Mejía

Director de Estudios de
Economía y Política Pública

Ramiro Augusto Triviño Sánchez

Subdirectora de Estudios
Económicos y Fiscales

Carmen Aldana Gaviria

Libia Esperanza Cuervo Páez
Profesional Especializado 222-07
Oneida Castro Hernández
Profesional Especializado 222-05
(E)

Analistas

Jaime Iván Martínez Martínez
Profesional Universitario 219-03

Lady Marisol Castro Chaparro
Ángela Patricia Castillo Rodríguez
Pasantes Universidad Distrital
Francisco José de Caldas –
Facultad del Medio Ambiente y
Recursos Naturales

Coordinación: Carmen Aldana Gaviria
Subdirectora Estudios Económicos y Fiscales

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	9
ANTECEDENTES	13
CAPITULO I	14
GASTO PÚBLICO Y EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL DISTRITO CAPITAL.....	14
1. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	14
1.1. INVERSIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL DEL DISTRITO CAPITALVIGENCIA FISCAL 2014.	15
1.1.2. Inversiones realizadas por las entidades que conforman el Sistema Ambiental del Distrito Capital-SIAC.	19
1.1.3. Inversiones realizadas por los Fondos de Desarrollo Local- FDL	22
1.2. CUMPLIMIENTO DE LAS METAS AMBIENTALES - 2014.....	24
1.2.1. Entidades PACA	24
1.2.2. Entidades PAL	26
1.3. CALIFICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL DISTRITO CAPITAL.....	26
1.3.1. Calificación de la gestión ambiental PACA- Vigencia 2014.	27
1.3.2. Calificación de la Gestión Ambiental PAL - Vigencia 2014.	30
CAPITULO II	33
POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES EN EL DISTRITO CAPITAL	33
2. POLÍTICA PÚBLICA AMBIENTAL DE DESARROLLO BAJO EN CARBONO EN BOGOTÁ.....	33
2.1. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES.	34
2.1.1. Política de Desarrollo Bajo en Carbono en el Distrito Capital.	38
2.2. CONTENIDO DEL TEMA EN EL PLAN DE DESARROLLO “BOGOTÁ HUMANA”.	41
2.2.1. Plan de Ascenso Tecnológico – PAT en el SITP.	43
2.2.3. Incidencia en los avances de los objetivos del PGA.	44
2.2.4. Gestión y Resultados.....	45
CAPITULO III	50

SEGUIMIENTO A LA ESTIMACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA DE BOGOTÁ	50
3. ESTIMACIÓN HUELLA HÍDRICA SECTORIAL.....	50
3.1. HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR INDUSTRIAL	50
3.1.1 Huella Hídrica Azul del sector industrial.....	51
3.1.2 Huella Hídrica Gris del sector industrial.	52
3.1.3 Huella Hídrica Total del sector industrial.....	54
3.1.4 Comparación de la Huella Hídrica del sector industrial respecto al año 2014.	55
3.2 HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR DOMÉSTICO	55
3.2.1 Huella Hídrica Azul del Sector Doméstico.....	55
3.2.2 Huella Hídrica Gris del Sector Doméstico	58
3.2.3 Huella Hídrica Total del Sector Doméstico.....	58
3.2.4 Comparación de la Huella Hídrica 2014 – 2013.....	59
3.3 HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR DE ALIMENTOS	60
3.3.1 Cuantificación de la Huella Hídrica para el sector de alimentos.	62
3.3.2 Comparación de la Huella Hídrica del sector de alimentos respecto al año 2013.	66
3.4 HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN.....	67
3.5 HUELLA HÍDRICA DE LA PTAR DEL RELLENO SANITARIO DE DOÑA JUANA.....	67
3.6 HUELLA HÍDRICA TOTAL DE BOGOTÁ D.C.....	67
CAPITULO IV	71
MARCO METODOLÓGICO HUELLA DE CARBONO	71
4. HUELLA DE CARBONO.....	71
CAPITULO V	77
RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA.	77
5. SITUACIÓN ACTUAL DEL RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA Y SU RELACIÓN CON LOS RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA BASURA CERO	77
5.1 INCUMPLIMIENTO DE METAS DEL PLAN DE DESARROLLO BOGOTA HUMANA.....	79
5.1.1 Meta PDDBH: “...Aprovechar el 20% del volumen de residuos sólidos recibidos en el relleno sanitario”.	80

5.1.2 Meta PDDBH: “...Definir la localización de zonas para el manejo, tratamiento aprovechamiento y disposición de los residuos producidos en Bogotá...”.....	81
CONCLUSIONES.....	82

Índice de tablas

Tabla 1. Contratación ambiental por sectores del PACA- 2014 (millones).....	17
Tabla 2. Cumplimiento de metas PACA-Vigencia 2014	25
Tabla 3. Cumplimiento de Metas PAL - Vigencia 2014	26
Tabla 4. Calificación para las entidades PACA - Vigencia 2014 (%).....	27
Tabla 5. Calificación ponderada de la gestión Ambiental por sectores PACA - Vigencia 2014 (%)	29
Tabla 6. Calificación ponderada de la Gestión Ambiental – PACA Vigencia 2014	30
Tabla 7. Calificación ponderada de la Gestión Ambiental – PAL Vigencia 2014	31
Tabla 8. Calificación ponderada de la Gestión Ambiental PACA – PAL. Vigencia 2014	32
Tabla 9. Presupuesto Programas PDD “Bogotá Humana”	46
Tabla 10. Huella Hídrica azul del sector industrial controlado de Bogotá – 2014.	51
Tabla 11. Huella Hídrica Gris sector industrial de Bogotá D.C – 2014. (Acuerdo 043 de 2006)	53
Tabla 12. <i>Huella Hídrica Gris Sector Industrial de Bogotá D.C. – 2014 (Resolución 0631 de 2015)</i>	53
Tabla 13. Variables Huella Hídrica del sector industrial - 2013 vs 2014.....	55
Tabla 14. Huella Hídrica Azul sector doméstico Bogotá D.C., 2014.....	56
Tabla 15. Volumen de Vertimientos y Concentración Bogotá D.C., 2014.	58
Tabla 16. Comparación de volúmenes de Vertimientos Bogotá D.C., 2013- 2014.	60
Tabla 17. Distribución de Alimentos en Corabastos – 2014.....	62

Índice de gráficas

Gráfica 1. Contratación gestión ambiental PACA-PAL por ejes PDD-2014	16
Gráfica 2. Comportamiento ejecución de la contratación PACA-2014.	18
Gráfica 3. Contratación vs. Contratación ejecutada PACA - 2014	21
Gráfica 4. Porcentaje de participación de la contratación en las localidades-PAL 2014	22
Gráfica 5. Contratación vs Contratación ejecutada-2014	24
Gráfica 6. Porcentaje de (GEI) Por Sector	35
Gráfica 7. Porcentaje de Ejecución de Recursos en el Eje 2 del PDD	47
Gráfica 8. Huella Hídrica azul interna y externa del sector industrial de Bogotá y controlado por la SDA – 2014	52
Gráfica 9. Huella Hídrica Gris de Industrias con registro vs. Industrias sin registro	54
Gráfica 10. Porcentaje de participación en la Huella Azul del sector doméstico de Bogotá – 2014.....	57
Gráfica 11. Porcentaje de participación en la Huella Hídrica Total del sector doméstico de Bogotá – 2014.....	59
Gráfica 12. Aporte a la Huella hídrica por grupo de alimentos - 2014	63
Gráfica 13. Proporción de las Huellas Hídricas según grupo de alimentos.....	64
Gráfica 14. Huella Hídrica sector de alimentos - 2014	65
Gráfica 15. Comparación de la Huella Hídrica Sector de Alimentos – 2013 vs 2014	66
Gráfica 16. Huella hídrica total para la ciudad de Bogotá, D.C. – 2014	68
Gráfica 17. Comparación de la Huella Hídrica Total de Bogotá – 2014 vs 2013..	69
Gráfica 18. Comparación indicador per cápita de generación diaria en Bogotá versus el utilizado para calcular la capacidad y vida útil de la zona de optimización fase 2 del RSDJ.	78
Gráfica 19. Tendencia de toneladas diarias dispuestas en el relleno sanitario Doña Juana 2001-2013	79
Gráfica 20. Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana -DRRSDJ.	80
Gráfica 21. Porcentaje de Representatividad de escombros vs residuos dispuestos en Doña Juana.	81

Anexos

Anexo 1. Volumen de Vertimientos Sector Doméstico Bogotá D.C., 2014.....	85
Anexo 2. Huella Hídrica Multisectorial de la ciudad de Bogotá D.C., 2014.	86

PRESENTACIÓN

El cambio climático se ha convertido en uno de los retos más importantes para los países, en especial para aquellos que han suscrito los diferentes tratados como el del Kioto, cumbres, donde se han examinado los problemas ambientales existentes en el mundo y la manera de cómo afrontarlos; es por ello que nos vemos obligados, como Distrito Capital, a asumir estrategias con miras a preservar, mantener y recuperar dichos recursos.

Al inicio de la Administración de “Bogotá Humana” se vio la intención de preservar y mantener la Estructura Ecológica Principal-EEP, velando por proyectos de inversión que permitieran la conservación y recuperación de parte de dicha estructura; entre ellos los que más llamaron la atención fueron los proyectos con miras a descontaminar el Río Bogotá, así como la “Ampliación y optimización del relleno sanitario Doña Juana”, a través de sus Programas “Saneamiento Río Bogotá”; y “Basura Cero” respectivamente, acciones que a pesar de ser ambiciosas, a la fecha no se han reflejado en avances frente a la recuperación del río, al igual que no se ha alcanzado una cultura de reciclaje en la ciudad. Si estos programas lograsen su cumplimiento, permitirían que la Capital contribuyera de manera efectiva en un desarrollo sostenible para la ciudad y la región.

Ahora bien, visto desde la Política Pública, a pesar de existir coherencia y concordancia entre los instrumentos de planificación ambiental de largo, mediano y corto plazo, hemos evidenciado que en el proceso de ejecución del Plan de Desarrollo Distrital, los programas y proyectos encaminados a la preservación, conservación y recuperación de la estructura ecológica principal, además de presentar una baja asignación de recursos, su ejecución no es la mejor y se encuentran concentrados en unos pocos proyectos del Eje 2, situación que puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos y metas ambientales trazados a largo plazo a través del Plan de Gestión Ambiental Distrital- PGA.

Es por ello, que en éste informe se presenta una visión global derivada del ejercicio del control fiscal macro, en el cual se evalúan los resultados de las acciones de gestión ambiental distrital del último año, no sólo de los instrumentos de planificación ambiental, sino de las diferentes actuaciones de la administración “Bogotá Humana” destacándose, entre otros, los siguientes aspectos:

En el primer capítulo se examina la asignación de recursos para la vigencia 2014, durante la cual, el Distrito Capital destinó para el Plan de Acción Cuatrienal

Ambiental - PACA \$1.185.494 millones y para los Planes Ambientales Locales- PAL \$85.603 millones, para un total de \$1.271.097¹ millones, de los cuales ejecutaron \$1.037.121² millones, a través de los proyectos de inversión directa del Plan de Desarrollo “Bogotá Humana”, y adicionalmente para dicha gestión por gastos de funcionamiento reportados por la Empresa de Energía de Bogotá-EEB y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas-UDFJD, se asignaron \$5.930,1 millones de los cuales se ejecutaron \$5.929,6 millones.

La evaluación a la Gestión Ambiental Distrital realizada por esta Contraloría, se soporta en la información reportada por las 20 entidades que conforman el SIAC y los 20 Fondos de Desarrollo Local, cuyos instrumentos operativos de planeación ambiental son PACA y el PAL, respectivamente. Del análisis del cumplimiento de dichos instrumentos se realizó la calificación para el Distrito que en cuanto a eficacia alcanzó un 60.49% y por lo tanto su resultado es de **ineficaz**, esto significa que no se dio cumplimiento a las metas programadas, entre otras causas debido a que hay alta concentración de la contratación al final de la vigencia, que impide que efectivamente se reciban los bienes y servicios oportunamente, debiendo aplazar su ejecución real para la siguiente vigencia; en cuanto a los recursos asignados, a pesar de ser escasos, su ejecución fue del 83.27%, por lo cual desde este aspecto puede calificarse como **eficiente**, con la aclaración ya realizada que se apropian recursos pero no se giran por la contratación de último momento.

Algunas entidades distritales presentaron un cumplimiento de metas realmente preocupantes como es el caso del IDU con un 1,9%, Metrovivienda 0%, y Unidad de Malla vial 53.8%; en cuanto a Localidades la gestión ambiental de 17 Fondos de Desarrollo Local se califica como ineficaz, donde 9 reportaron un cumplimiento del 0% y 8 por debajo del 75%. Solamente las localidades de San Cristóbal, Suba y Tunjuelito presentaron un cumplimiento del 100% de sus metas.

Es preocupante para la Contraloría que ante el incumplimiento de las metas como lo indica la calificación de ineficacia obtenida por las entidades distritales, la Secretaría distrital de Ambiente- SDA como autoridad ambiental y que debe velar por el seguimiento y cumplimiento de dichas metas no asuma su rol, máxime cuando el resultado de dicha gestión, además de garantizar la solución o mitigación de los problemas ambientales de la ciudad, debe servir como un insumo para orientar la gestión ambiental de futuras administraciones.

Dentro del segundo capítulo del presente informe se aborda el tema de la Política de Desarrollo Bajo en Carbono en el Distrito Capital, según los acuerdos

¹ Cálculos efectuados de la sumatoria de cada una de las metas reportadas por las entidades en el PACA y PAL, valores extraídos del SEGPLAN Plan de Acción 2012 - 2016 Componente de gestión e inversión por Estructura con corte a 31/12/2014, y SEGPLAN inversión por localidades Secretaría Distrital de Planeación con corte a 31/12/2014.

² ídem

internacionales asumidos por el país, direccionado desde una política a nivel nacional, con el propósito de generar estrategias encaminadas a la reducción de los Gases de Efecto Invernadero; por tal razón, este capítulo retomó las acciones desarrolladas por el actual Plan de Desarrollo Distrital “*Bogotá Humana*”, y enfatizó en aquellas ejecutadas por el sector transporte, siendo éste el que mayor aporte de contaminantes emite a la atmosfera, afectando la calidad del aire de la ciudad.

En el tercer capítulo, se realiza la estimación de la Huella Hídrica de la ciudad de Bogotá para el año 2014 como seguimiento al ejercicio realizado en la vigencia anterior, esto con el fin de apreciar los patrones de uso y consumo del recurso en la ciudad. Dicha estimación evidenció un aumento del 16,40% en el consumo del recurso con respecto al año 2013, debido al incremento de la carga contaminante aportada a los diferentes cuerpos hídricos de la región sumado al aumento en la demanda de alimentos de los habitantes de la ciudad.

La estimación de la huella hídrica durante los periodos evaluados demostró que las fuentes de agua al interior de la ciudad, no suplen la demanda de los diferentes sectores, lo cual indica la vulnerabilidad que presenta Bogotá con relación al abastecimiento de agua; las necesidades del recurso se surten con fuentes externas, que en caso de una catástrofe pondrían en riesgo a la capital.

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en el ejercicio de cálculo de la huella hídrica, este ente de control consideró importante también realizar el mismo ejercicio, pero esta vez para la huella de carbono, con el cual se pretende evaluar el impacto de las actividades desarrolladas en la ciudad sobre la calidad del aire debido a la presencia de GEI en la atmosfera y su efecto sobre el cambio climático; razón por la cual, en el capítulo cuarto, se presenta el marco metodológico para la estimación de dicha Huella en Bogotá, el cual incluye los métodos más relevantes a nivel internacional para su cuantificación; el ejercicio del cálculo como tal, se llevará a cabo por la Contraloría, en un estudio estructural programado para esta misma vigencia.

Por otro lado, en el último capítulo se expone la situación actual del Relleno Sanitario Doña Juana y su relación con los resultados de la ejecución del programa Basura Cero, donde se infiere que la ciudad hasta la fecha no cuenta con sitios diferentes a Doña Juana para realizar la disposición de sus residuos sólidos, situación que causa preocupación sobre su estabilidad y potencial colapso si se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Han aumentado en los últimos años los volúmenes de disposición de residuos sólidos en el relleno, no solo por el incremento de la población sino por los bajos resultados en la implementación del programa Basura Cero, que no disminuye de manera importante la disposición de residuos en el relleno.

- Se ha incrementado la capacidad de las zonas de disposición final a través de la modificación de sus diseños iniciales, acción que se presenta como una optimización del relleno.
- Las laderas del terreno natural presentes en las márgenes de la vía principal, que conduce a la zona activa actual de disposición, presentan amenaza de derrumbe de los materiales que las conforman, sobre todo en temporada de lluvias.
- La limitada capacidad de la zona de contingencia para disposición de residuos, la cual se encuentra ubicada en inmediaciones de la entrada del relleno, área topográficamente más baja del mismo.

Lo descrito, evidencia y confirma el panorama de riesgos del relleno, en especial en la nueva zona de optimización y ratifica la afirmación de la AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), que al referirse al relleno sanitario de Doña Juana dijo: “...*En caso de ocurrir un accidente, el sitio se cerraría, las basuras se acumularían en la ciudad, y se producirían efectos adversos en la salud de los ciudadanos...*”³, que dicho en otras palabras conllevaría a una emergencia sanitaria y ambiental de mayor magnitud a la ocurrida con el colapso del 27 de septiembre de 1997, para lo cual la ciudad no se encuentra preparada.

Este ente de control espera que el presente informe que tiene la connotación de obligatorio, además de presentar ante esa Honorable Corporación el Estado de los Recursos Naturales y el Ambiente del Distrito Capital, se convierta en una fuente de consulta que pueda contribuir en la función de control político ejercida por el Concejo de Bogotá.



GABRIEL ALEJANDRO GUZMÁN USECHE
Contralor de Bogotá D.C. (A.F)

³ Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP). Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C. INFORME FINAL Volumen III Informe Principal (2) Noviembre, 2013. (La cifra poblacional se corrobora con la estimada por el DANE para el año 2014 de: 7'776.845 habitantes.)

ANTECEDENTES

Como criterio base para la evaluación y calificación de la Gestión Ambiental del Distrito Capital en la vigencia 2014, este ente de Control identificó los proyectos, metas y actividades programadas y ejecutadas por las 40 entidades de la administración Distrital, que tienen a su cargo la ejecución de metas ambientales, entre los cuales se encuentran las 18 entidades que se identifican como “...los ejecutores principales del Sistema Ambiental del Distrito Capital – SIAC (Acuerdo 19 de 1996) durante cada período de gobierno” más las Secretarías de Desarrollo Económico y de Hábitat y las 20 localidades, sujetos de control que en conjunto concentran e “...integran las acciones de gestión ambiental...” para la ciudad.

Para las primeras 20 entidades mencionadas, los instrumentos de planificación que se tuvieron en cuenta, como línea base, para evaluar y cuantificar la inversión ambiental de la vigencia 2014, fueron el “Plan de Desarrollo Bogotá Humana 2012-2016” y el “Plan de Acción Cuatrienal Ambiental -PACA- Bogotá Humana” aprobados mediante Acuerdo 489 de 2012 y Decreto 597 de 2013 respectivamente. El PACA, identificado como el instrumento de planeación ambiental de horizonte de corto plazo, es el que armonizó el Plan de Desarrollo del actual gobierno con el último Plan de Gestión Ambiental – PGA, adoptado mediante el Decreto 456 de 2008 y que alcanza un horizonte hasta el 2038.

En lo relacionado con las 20 localidades, su gestión ambiental se revisó y verificó, en el marco de los Planes Ambientales Locales-PAL instrumentos de planeación ambiental que, por un lado armonizan la gestión ambiental de los Planes de Desarrollo Local actuales con el PGA, y por otro, priorizan y proyectan las acciones e inversiones a ejecutar, en la gestión ambiental, en cada una de las localidades durante el cuatrienio, según el documento técnico de soporte del Decreto 456 de 2008.

Cabe resaltar, que la evaluación ambiental se realizó a través del uso de la “Matriz de Calificación de la gestión Fiscal” adoptada a través de la Circular 014 de 2014 de la Contraloría de Bogotá, la cual debía aplicarse en las auditorías de modalidad regularidad efectuada en cada uno de los sujetos de control.

Dentro de la matriz mencionada, la evaluación y calificación de la gestión ambiental, se identificó dentro del componente de control de resultados y del factor Planes, programas y proyectos.

Una vez los auditores realizaron la evaluación de la gestión ambiental del sujeto de control, los resultados institucionales obtenidos se analizaron y consolidaron en el nivel sectorial y distrital, y son los que se presentan en el presente informe.

CAPITULO I

GASTO PÚBLICO Y EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL DISTRITO CAPITAL.

1. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

La evaluación de la gestión ambiental, que realiza la Contraloría de Bogotá D.C., en el marco de su función constitucional, se enmarca principalmente en los proyectos de inversión que se encuentran formulados en el Plan Anual Cuatrienal Ambiental-PACA, cuyas entidades ejecutoras son aquellas que conforman el Sistema Ambiental del Distrito Capital-SIAC. De igual manera, en las inversiones y acciones que en materia ambiental efectuaron las 20 localidades a través del Plan Ambiental Local- PAL. Todo lo anterior, en el marco del Plan de Desarrollo Distrital 2012-2016 *"Bogotá Humana"* cuyo objetivo final está orientado *hacia el logro efectivo del derecho a la ciudad, con una perspectiva de sostenibilidad ambiental*.

La calificación de los resultados de la gestión ambiental para cada una de las entidades en el Distrito Capital se realiza conforme a los procedimientos establecidos en la *"matriz de calificación de la gestión fiscal"*, en el componente de *"control de resultado"*, en el factor de *Planes, Programas y Proyectos*, en el cual se incluye la evaluación de las metas ambientales de los proyectos de inversión, en el PACA y en el PAL. (Circular No. 14 de 2014), con el fin de establecer en qué porcentaje los sujetos de vigilancia dieron cumplimiento a sus metas y ejecución de recursos que permitan prevenir o resolver las problemáticas ambientales en Bogotá.

Dicha calificación se efectuó para la vigencia 2014, para 40 sujetos de vigilancia, de los cuales dieciocho (18) pertenecen a las entidades que ejecutan el PACA y se encuentran agrupados de acuerdo al SIAC en nueve (9) sectores, conforme a lo estipulado en el Decreto 597 de 2013. Las otras 22 restantes a ser calificadas y que conforman los principales actores estratégicos distritales, corresponden a las Secretarías de Desarrollo Económico y de Hábitat que fueron vinculadas desde el 2012 y las 20 localidades.

La calificación que consolida los principios de eficacia y eficiencia, se efectuó mediante el análisis de la contratación que cada entidad realizó para el cumplimiento de metas ambientales, debido a la imposibilidad de tomar el presupuesto para metas de proyectos, en razón a que dichas metas no están orientadas en un 100% al componente ambiental; se realizó también la ponderación tanto de los sectores como de todo el Distrito de acuerdo a la metodología que se detalla en el capítulo correspondiente, tomando como insumo la contratación que cada entidad reportó, orientada al cumplimiento de metas ambientales.

Con respecto a la calificación de la Gestión ambiental en las vigencias anteriores, ésta se realizaba en la totalidad de las entidades del Distrito, donde también se incluía la verificación de los Planes Institucionales de Gestión Ambiental-PIGA, función que por competencia le correspondería a la Secretaría Distrital de Ambiental-SDA. Para la vigencia 2014, la metodología de la calificación difiere con la realizada para vigencias anteriores, razón por la cual en este capítulo no se hará comparación de las calificaciones obtenidas por el Distrito Capital en las pasadas vigencias

Los principales insumos para la evaluación y la calificación de la gestión ambiental en el Distrito, es la información contenida en las treinta y ocho (38) auditorías de regularidad, realizadas por las Direcciones Sectoriales en los informes finales y la *“matriz de calificación de la gestión fiscal”*, del primer semestre en el Plan de Auditoría Distrital-PAD-2015 ; adicionalmente, se utilizó la información reportada en los formatos y documentos electrónicos de la rendición de la cuenta anual de la vigencia 2014, realizada por los Sujetos Pasivos de Control a través del SIVICOF , que no fueron incluidos en el ejercicio de la auditoría fiscal (2 entidades).

1.1. INVERSIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL DEL DISTRITO CAPITAL VIGENCIA FISCAL 2014.

El Distrito Capital en gestión ambiental para el PACA efectuó una apropiación de \$1.185.494 millones y para el PAL \$85.603 millones para un total de recursos de \$1.271.097⁴ millones, de los cuales ejecutaron \$1.037.121⁵ millones para la vigencia 2014 a través de los proyectos de inversión directa del Plan de Desarrollo “Bogotá Humana”, y adicionalmente para dicha gestión existen gastos de funcionamiento reportados por la Empresa de Energía de Bogotá-EEB y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas-UDFJD, por valor de \$5.930,1 millones de los cuales se ejecutaron \$5.929,6 millones

Para el análisis del cumplimiento de metas e inversión real en gestión ambiental, nos centramos en la contratación reportada y los giros que sobre esa contratación se realizaron en 2014, encontrando, que entre las 40 entidades objeto de este estudio reportaron al ente de Control una contratación celebrada en el año 2014, por \$777.214 millones (\$717.099,6 millones de PACA; \$54.184,3 millones de PAL y \$5.930,1 millones de gastos de funcionamiento). Si bien los recursos ejecutados en gestión ambiental ascendieron a los valores antes citados, solo el (74.93%), corresponden a las actividades de las metas ambientales para prevenir o resolver

⁴ Cálculos efectuados de la sumatoria de cada una de las metas reportadas por las entidades en el PACA y PAL, valores extraídos del SEGPLAN Plan de Acción 2012 - 2016 Componente de gestión e inversión por Estructura con corte a 31/12/2014, y SEGPLAN inversión por localidades Secretaría Distrital de Planeación con corte a 31/12/2014.

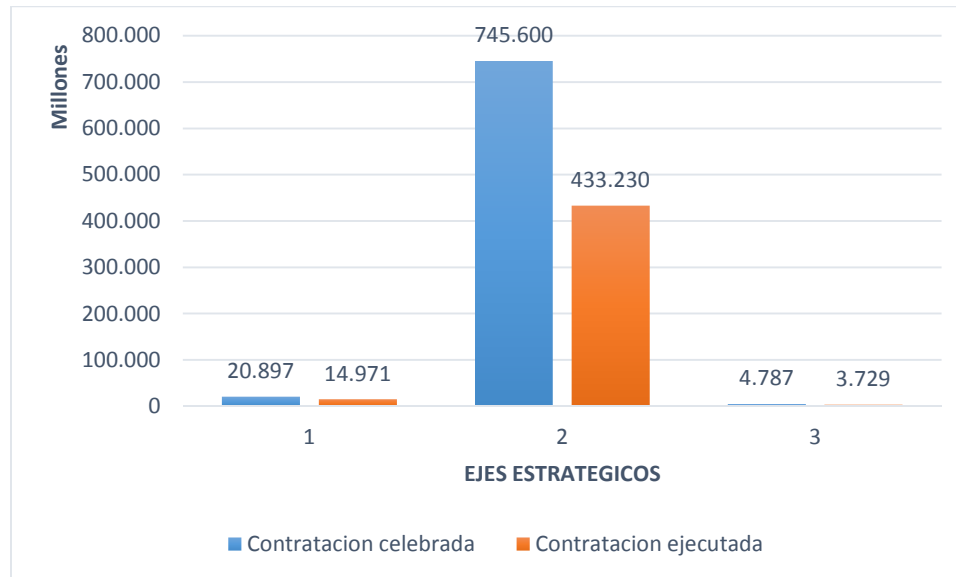
⁵ Ibídem

los problemas ambientales existentes en el Distrito, con un fin último de un desarrollo sostenible para la ciudad.

Tal como se observa en la gráfica 1, la inversión ambiental del PACA y PAL Distrital por los ejes del PDD, derivadas de la contratación reportada, muestra que los mayores recursos fueron en el eje 2 “*Un territorio que se enfrenta al cambio climático y se ordena alrededor del agua*”, equivalente a \$745.600 millones, (96,67%) seguido del eje 1 “*Una ciudad que reduce la segregación y la discriminación: el ser humano en el centro de las preocupaciones del desarrollo*” con recursos por un valor de \$20.897 millones (2,71%) y finalmente el eje 3 “*Una Bogotá en defensa y fortalecimiento de lo público*” con \$4.787 millones (0,62%), para un total en los tres ejes de \$771.284 millones.

Gráfica 1

Contratación gestión ambiental PACA-PAL por ejes PDD-2014



Fuente: Cálculos Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales- SIVICOF-vigencia 2014.e informcion complementaria.de las entidades.

Los \$5.930,1 millones restantes que no fueron incluidos por no ser inversión directa corresponden a recursos de gastos de funcionamiento reportados por la Empresa de Energía de Bogotá-EEB (\$23,5 millones) y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas-UDFJD (\$5.906,1 millones), tal como se encuentran descritos en la formulación del PACA⁶.

⁶ Decreto 597 de 2013” Por el cual se adopta el Plan de Acción Cuatrienal Ambiental –PACA, pág. 56 Y 57.

De otra parte, también se puede observar que donde se realizaron los mayores pagos efectivos sobre la contratación suscrita, fue en el eje 2, equivalente a un 58.10% (\$433.230 millones).

En la tabla 1 se muestra el total de la contratación celebrada por cada uno de los sectores⁷ en la gestión ambiental para la vigencia 2014, así como el porcentaje de participación entre cada uno de ellos.

Tabla 1

Contratación ambiental por sectores del PACA- 2014 (millones)

SECTORES	CONTRATACIÓN CELEBRADA	% PARTICIPACIÓN DE LA CONTRATACIÓN	CONTRATACIÓN EJECUTADA	% PARTICIPACIÓN CONTRATACIÓN EJECUTADA
HABITAT	404.997,0	56,01	337.146,2	75,89
MOVILIDAD	196.783,2	27,22	22.929,6	5,16
AMBIENTE	66.001,7	9,13	42.386,0	9,54
SALUD	39.111,7	5,41	28.555,7	6,43
CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE	5.634,4	0,78	3.287,2	0,74
GOBIERNO, SEGURIDAD Y CONVIVENCIA	1.533,7	0,21	1.024,9	0,23
PLANEACIÓN	258,7	0,04	242,9	0,05
EDUCACIÓN	121,6	0,02	112,8	0,03
DESARROLLO ECONÓMICO	2.657,8	0,37	2.657,7	0,60
GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	5.930,1	0,82	5.929,6	1,33
TOTAL	723.029,9	100,00	444.272,6	100

Fuente: Cálculos Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales- SIVICOF-vigencia 2014.e información complementaria de las entidades.

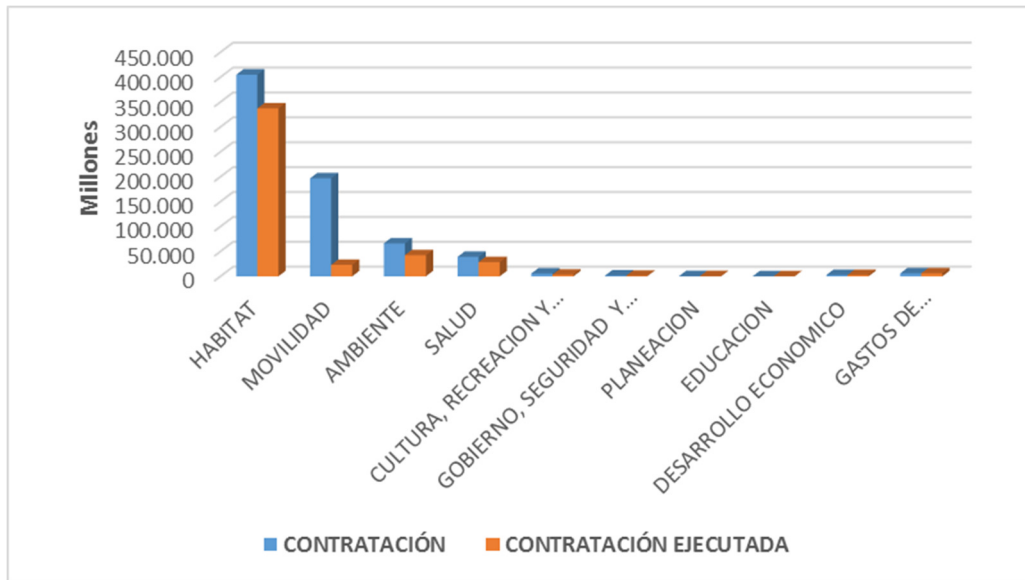
Como se observa, en los dos (2) sectores donde se concentró la mayor cantidad de los recursos contratados fueron Hábitat (\$404.997millones) y Movilidad (\$196.783,2 millones) con un valor de \$601.780,2 millones equivalentes al 83,23%; seguidos de Ambiente (\$66.001,7 millones) y Salud (\$39.111,7 millones) con un monto de \$105.113,4 millones con una participación de 14,54% y los \$16.136,3 millones que corresponden al 2,23% distribuidos en los cinco (5) sectores restantes (Cultura, Recreación y Deporte; Educación, Desarrollo Económico, Gobierno, Seguridad y Convivencia; y Planeación) e incluyendo los gastos de funcionamiento (EEB y UDFJD).

⁷ De acuerdo al Decreto 597 de 2013” Por el cual se adopta el Plan de Acción Cuatrienal Ambiental –PACA, pag.15. Las entidades que conforman el SIAC, se clasifican en 9 Sectores.

En la gráfica 2 se puede evidenciar cual fue el comportamiento de la contratación celebrada de cada uno de los sectores con respecto a la contratación ejecutada para la vigencia 2014, en lo concerniente a la gestión ambiental.

Gráfica 2

Comportamiento ejecución de la contratación PACA-2014.



Fuente: Cálculos Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales- SIVICOF-vigencia 2014.e informcion complementaria.de las entidades.

En la contratación celebrada para la gestión ambiental en el Distrito Capital el sector con la mayor ejecución correspondió a Hábitat con el 75,84%; siendo los sectores de Planeación y Educación los de menor ejecución correspondiente al 0,05% y 0,03% respectivamente. Sin embargo, el sector de movilidad a pesar de tener una alta contratación su ejecución fue muy baja.

Entre las 20 Entidades, cuyo instrumento de planeación es el PACA se contrataron recursos que ascendieron a un monto de \$723.029,9 millones, de los cuales se giraron o pagaron efectivamente \$444.272,6 millones equivalentes al 61.45% y en las 20 localidades a través de los Planes Ambientales Locales los recursos en la contratación fueron \$54.184,3 millones, de los cuales alcanzaron una ejecución de \$13.587 millones equivalente a un 25,08%

En este orden de ideas, la contratación derivada de la inversión en Gestión Ambiental en el Distrito Capital para PACA y PAL en la vigencia 2014 ascendió a un monto de \$777.214 millones, de los cuales ejecutaron en contratación un valor de \$457.859 millones equivalente a un 58,9%.

La gestión ambiental en el Distrito Capital se materializa a través de los instrumentos de planeación tales como el PACA y el PAL, con los cuales se busca prevenir o resolver las problemáticas ambientales. Sin embargo, analizada la contratación en estos dos instrumentos operacionales, se evidencia que las entidades dejaron de girar efectivamente en la vigencia recursos por un monto de \$319.354,4 millones que representa un 41,1%.

Si bien es cierto, las entidades vienen adelantando inversiones encaminadas a ejecutar las acciones definidas en el Plan de Desarrollo, Artículo 23 “...reconoce la necesidad urgente que tiene el Distrito de superar el modelo de ciudad depredadora del medio ambiente aplicando un enfoque de ecourbanismo. Las políticas de ordenamiento del territorio, gestión ambiental y gestión del riesgo estarán articuladas para enfrentar el cambio climático...”, no es menos cierto, que la ejecución de los recursos para el año 2014 presentó una baja ejecución contractual, lo que por ende repercute en la consecución de las metas de cada uno de los proyectos que hacen parte del eje 2, donde se pudo evidenciar la mayor inversión en el Distrito.

1.1.2. Inversiones realizadas por las entidades que conforman el Sistema Ambiental del Distrito Capital-SIAC.

Las dieciocho (18) entidades de la Administración Distrital que integran el SIAC, son las ejecutoras principales del Plan de Gestión Ambiental-PGA, que estipula de manera clara y precisa que uno de los instrumentos operativos de planeación mediante el cual se materializan las acciones e inversiones ambientales corresponden entre otros, al Plan Anual Cuatrienal Ambiental-PACA.

Adicionalmente, en la formulación del PACA 2012-2016, se incluyeron las Secretarías Distritales de Desarrollo Económico- SDDE y de Hábitat- SDHT, entidades que reportan las inversiones ejecutadas en el marco del Plan de Desarrollo “*Bogotá Humana*” armonizadas con el PGA.

Cabe resaltar que la Empresa de Energía de Bogotá y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, a pesar que son entidades que conforman el SIAC y por ende se encuentran como responsables del PACA, su inversión se realizó con presupuesto de funcionamiento (no corresponden al Plan de Desarrollo) específicamente para realizar la medición de la huella de carbono corporativa bajo metodología del WRI Institute y en el funcionamiento de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, situación que incrementa lo realmente contratado en la inversión de la gestión ambiental.

Otra de las entidades que conforma el SIAC es la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial- UAERMV, la cual en su inversión reportó el Proyecto 810 “*Viaje al Corazón de la Calle*”, que de acuerdo al SEGPLAN corresponde

al Instituto de Desarrollo Urbano-IDU, denominado “*DESARROLLO Y CONSERVACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO Y LA RED DE CICLORUTAS*”.

La UAERMV, lo reportó soportado en tres (3) convenios celebrados entre las dos entidades y adicionalmente explican que las acciones reportadas por la Unidad no las consignó el IDU en el informe de seguimiento al PACA. Sin embargo, los recursos corresponden al IDU, lo que indica que esta Unidad durante la vigencia 2014 no invirtió ningún tipo de recursos propios para adelantar acciones ambientales a pesar de pertenecer al SIAC.

Como se muestra en la gráfica 3, las tres (3) entidades con la mayor cantidad de giros en la contratación celebrada durante la vigencia 2104 fueron: Empresa de Acueducto de Bogotá-EAB, con giros por valor de \$202.251 millones del total de la inversión del PACA, donde los recursos fueron principalmente asignados al proyecto 54 “*Acciones para el Saneamiento del Río Bogotá*” por \$187.793 millones; de los cuales al término de la vigencia se pagaron \$185.348.9 millones; seguida por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos-UAESP. Quienes giraron \$128.677 millones, y el proyecto con mayor participación fue el 584 “*Gestión Integral de Residuos Sólidos*” y finalmente la SDA, con pagos efectivos de \$29.458 millones quienes invirtieron \$11.170 millones en el proyecto 821 denominado “*Fortalecimiento de la gestión ambiental para la restauración, conservación, manejo y uso sostenible de los ecosistemas urbanos y de las áreas rurales del Distrito Capital*”.

Cabe resaltar que el IDU, a pesar de tener una contratación de las más alta por un valor de \$169.837 millones, sus giros fueron por un mínimo valor de \$1.105 millones.

Sin embargo, tal como se expresa en el Informe de Auditoría de Regularidad de la EAB vigencia 2014, el proyecto 54, “*...a pesar de contar con una ejecución presupuestal del 99%, no se ha cumplido el fin esencial del proyecto, toda vez que las obras no se han reflejado en una verdadera recuperación del Río Bogotá y por ende no representan un beneficio real para la sociedad...*”.

La SDA en cuanto a los giros del proyecto 821⁸, “*...al finalizar la vigencia la entidad había desembolsado \$5.391.9 millones, lo que en términos porcentuales equivalen a 42,1%, lo que indica que el 45,2% quedó comprometido para ejecutarlo en la vigencia 2015, lo que hace que se afecte la ejecución del proyecto y las metas solo se logren de manera eficiente en una vigencia diferente...*”.

De otra parte, en el informe de la Auditoría de Regularidad a la SDA- 2014, se adelantó la evaluación al seguimiento que realiza la SDA a los Planes Institucionales de Gestión Ambiental–PIGA de las entidades del D.C., a través de la evaluación de las meta “13. Realizar Al 100 % De Las Entidades Distritales, Seguimiento Y Evaluación Frente a la Implementación De Los Planes Institucionales De Gestión Ambiental – PIGA” del Proyecto 826: “*Control y Gestión ambiental a residuos peligrosos, orgánicos y*

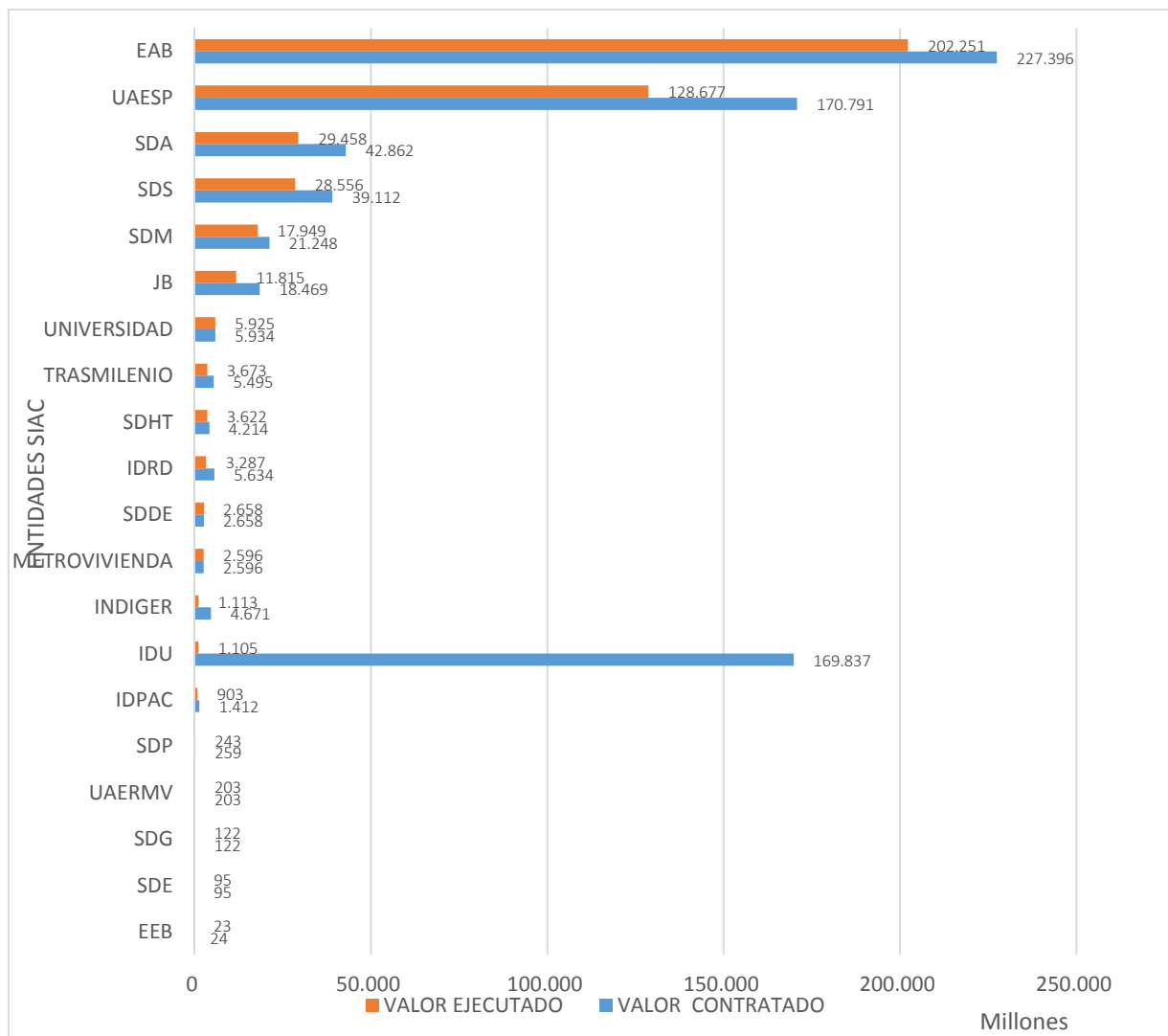
⁸ Informe Final de Auditoría de Regularidad SDA Página 87.

escombros generados en Bogotá” y la meta 3. “Formular 100% las políticas e instrumentos de planeación ambiental priorizados, así como adelantar el seguimiento a los ya existentes.” del proyecto 811 “Planeación ambiental con visión regional para la adaptación y mitigación al cambio climático en el Distrito Capital”.

De Acuerdo con la información evaluada, la SDA realizó durante el año 2014 el seguimiento, control y evaluación frente a la implementación al 100% de las entidades con PIGA.

Gráfica 3

Contratación suscrita vs. Contratación pagada PACA - 2014



Fuente: Cálculos Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales - SIVICOF- Vigencia 2014 e información complementaria de las entidades.

1.1.3. Inversiones realizadas por los Fondos de Desarrollo Local- FDL

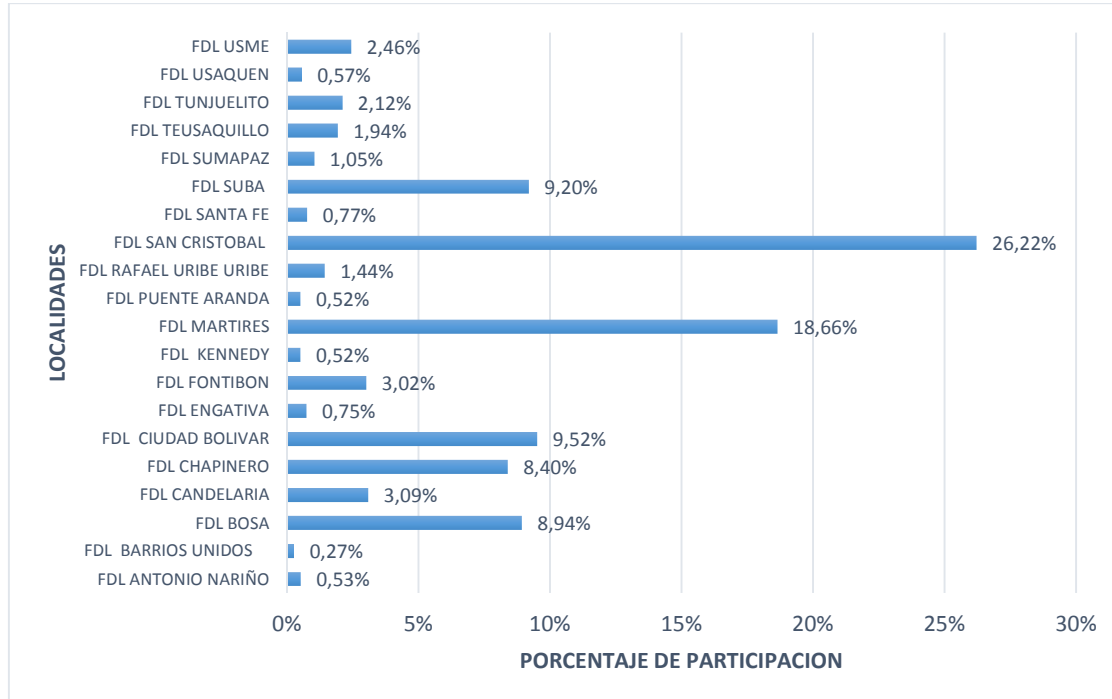
El instrumento operativo de planeación ambiental mediante el cual las 20 localidades adelantan las acciones e inversiones de la Gestión Ambiental en el Distrito Capital corresponde a los Planes Ambientales Locales-PAL.

La inversión total contratada a través de los Pals, para la vigencia 2014 ascendió al valor de \$54.184 millones, con un porcentaje de ejecución del 25.08% (\$13.587 millones) situación que evidencia una baja ejecución de los proyectos y por ende en las metas programadas para solucionar las causas que originan la problemática ambiental en cada una de las localidades.

En la gráfica 4, se indica el nivel de participación de la contratación celebrada por cada uno de los Fondos de Desarrollo Local- FDL, en la ejecución de los PAL's, donde se demuestra que las de mayor aporte correspondieron a las Localidades de San Cristóbal, Mártires y Ciudad Bolívar y la de menor fue Barrios Unidos.

Gráfica 4

Porcentaje de participación de la contratación en las localidades-PAL 2014



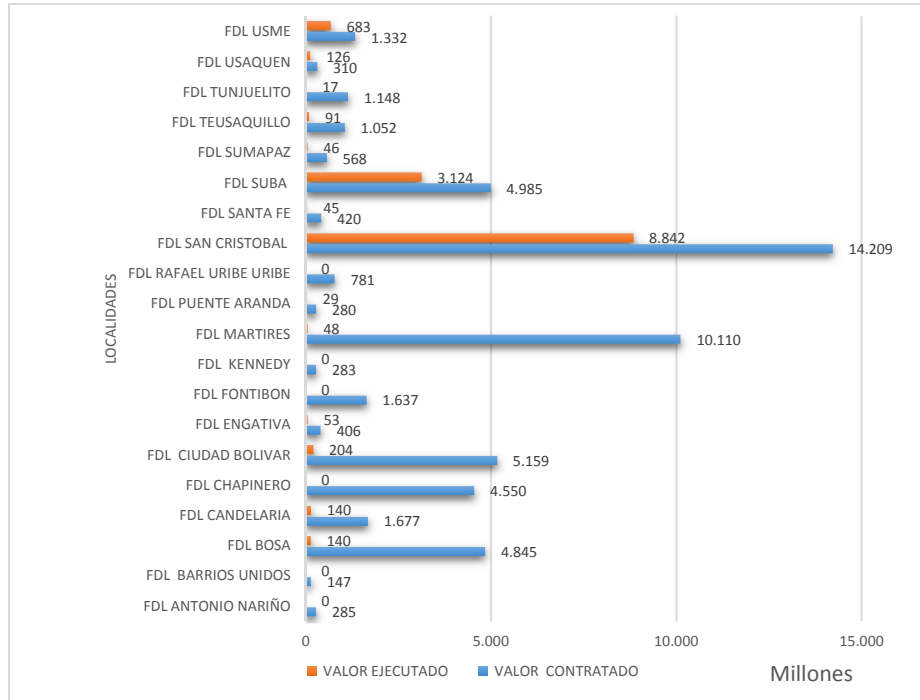
Fuente: Cálculos Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales - SIVICOF- Vigencia 2014 e información complementaria de las entidades.

Sin embargo, en la localidad de Mártires a pesar de haber reportado una alta participación en el PAL, como hecho relevante se evidenció que algunos de los objetos contractuales no tenían relación alguna con la problemática ambiental a ser solucionada, como por ejemplo: *Contratar a título de compraventa con precios unitarios y sin fórmula de reajuste, el material necesario para realizar la dotación de escuelas de formación deportivas y demás actividades deportivas en la localidad en el marco del proyecto de gran impacto no. 964; Contratar por la modalidad de precios unitarios fijos sin fórmula de reajuste, las reparaciones locativas del salón comunal del barrio Veraguas de la localidad de los mártires,* así como también existen contratos direccionados a realizar la supervisión o interventoría, lo que provoca que los recursos reales invertidos en la gestión ambiental en dicha localidad se vean disminuidos, lo que puede desencadenar en un detrimento de los recursos públicos, tal como lo resaltó el informe final de auditoría de regularidad del Fondo de Desarrollo Local de los Mártires, vigencia 2014.

Como se observa en la gráfica 5, el comportamiento de la contratación celebrada Vs. los valores girados de esta contratación en los 20 Fondos de Desarrollo Local, evidencia que la más alta fue ejecutada por la Localidad de Suba, correspondiente al 62.66%; seguida de San Cristóbal equivalente al 62.22%. En contraste, la Localidad de Mártires a pesar de presentar uno de los mayores valores de contratación celebrada, su giros fueron de tan solo el 0.48% de dicha contratación, lo cual demuestra un deficiente manejo de los recursos afectando los objetivos del plan.

Gráfica 5

Contratación vs Contratación ejecutada-2014



Fuente: Cálculos Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales - SIVICOF- Vigencia 2014 e información complementaria de las entidades

1.2. CUMPLIMIENTO DE LAS METAS AMBIENTALES - 2014

En Concordancia con el Plan de Desarrollo del Distrito 2012-2016 *“Bogotá Humana”*, las entidades que realizan acciones ambientales en el marco del PACA y PAL, programaron para la vigencia 2014 un total de 338 metas, con el fin principal de *“contribuir al ordenamiento del territorio alrededor del agua, disminuyendo las vulnerabilidades futuras derivadas del cambio y protegiendo en forma prioritaria la estructura ecológica principal de la ciudad, como base de un nuevo modelo de crecimiento urbano basado en la sostenibilidad ambiental, que incluye la revitalización de los espacios urbanos y rurales como expresión del uso democrático delo suelo, y la promoción de un sistema de transporte multimodal”*.⁹

1.2.1. Entidades PACA

De las 20 Entidades cuyo instrumento de planeación corresponde al PACA se observó que durante la vigencia 2014, presentaron un cumplimiento en las metas ambientales programadas tal como se describen en la siguiente tabla.

⁹ Plan de Desarrollo 2012-2016 *“Bogotá Humana”*.

Tabla 2

Cumplimiento de metas PACA-Vigencia 2014

ENTIDADES	% EJECUCIÓN METAS
UAESP	89.6
EAB	69.9
SDA	85.1
JBJCM	99.4
SDS	75.1
IDU	1.9
SDM	91.6
UNIVERSIDAD	60.6
TRASMILENIO	97.0
IDRD	82.4
SDDE	74.5
SDHT	88.7
IDPAC	92.6
SDP	36.6
UAERMV	53.8
SDE	100
SDG	91.0
EEB	100
METROVIVIENDA	0
IDIGER	100

Fuente: Informes de Auditoría de Regularidad (Matriz de Calificación) Vigencia 2014- PAD 2015. Información reportada en SIVICOF y Cálculos de la Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales con la información complementaria (Cuadro en Excell).

Tal como lo muestra la tabla anterior, las entidades que presentaron una ejecución del 100% de las metas programadas fueron: SDE, IDIGER, y EEB y la más baja fueron IDU y Metrovivienda. De las 20 entidades del PACA, trece (13) presentaron una calificación de eficaz y siete (7) fueron ineficaz.

Los casos más críticos, corresponden al IDU y Metrovivienda, como se evidenció en la Auditoría de Regularidad -2014 realizada al IDU :*“En el caso de las metas de proyecto de inversión que desarrollan el Plan de Acción Cuatrienal Ambiental – PACA de la ciudad, se presenta avance físico de cero en cuatro metas, incluida la meta de Implantar 23 ciclo-parqueaderos a la red de ciclorutas, la cual se encuentra suspendida y avance físico de menos del 7% en las dos metas restantes”*.

De otra parte, en Metrovivienda como resultado del informe de Auditoría de Regularidad-2014, en términos de eficacia se indica que :*“Pese a que la entidad cuenta con los recursos suficientes y ha efectuado inversiones considerables, éstos no se ven materializados en la culminación de los proyectos de vivienda los cuales están programados en su mayoría para ser entregados en el año 2016”*. Y para la eficiencia se estableció que: *“La información contractual del PACA reportada en SIVICOF, no es*

confiable; toda vez que sus valores difieren entre vigencias y aún no se tiene claridad de cuantos y Cuales son realmente lo contratos que dan cumplimiento al PACA”.

1.2.2. Entidades PAL

Tal como se observa en la tabla 3, las 20 localidades presentaron un cumplimiento en las metas ambientales programadas en el PAL durante la vigencia 2014 así:

Tabla 3

Cumplimiento de Metas PAL - Vigencia 2014

ENTIDADES	% EJECUCION METAS
FDL ANTONIO NARIÑO	21.8
FDL BARRIOS UNIDOS	0
FDL BOSA	73.9
FDL CANDELARIA	2.4
FDL CHAPINERO	0
FDL CIUDAD BOLIVAR	7.9
FDL ENGATIVA	32.4
FDL FONTIBON	0
FDL KENNEDY	17.9
FDL MARTIRES	0
FDL PUENTE ARANDA	0
FDL RAFAEL URIBE URIBE	0
FDL SAN CRISTOBAL	100
FDL SANTA FE	42.6
FDL SUBA	100
FDL SUMAPAZ	0
FDL TEUSAQUILLO	0
FDL TUNJUELITO	100
FDL USAQUEN	0
FDL USME	57.8

Fuente: Informes de Auditoría de Regularidad (Matriz de Calificación) Vigencia 2014- PAD 2015. Información reportada en SIVICOF y Cálculos de la Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales con la información complementaria (Cuadro en Excel).

En la gestión adelantada por las 20 localidades, se puede evidenciar que tres (3) fueron eficaces; nueve (9) de ellas, no cumplieron las metas programadas (0%) y de igual manera las ocho (8) no alcanzaron el 75% de lo programado, lo cual indica que se obtuvo una calificación ineficaz en 17 de estas entidades para alcanzar las metas ambientales.

1.3. CALIFICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL DISTRITO CAPITAL.

La calificación de la Gestión Ambiental del Distrito Capital, se realizó teniendo en cuenta la nota ponderada del cumplimiento de las metas (eficacia) y la ejecución de

los recursos (eficiencia) de los proyectos enmarcados en los instrumentos operativos, por cada una de las entidades en el PACA y PAL, de los Sujetos Pasivos De Control Fiscal para solucionar la problemática ambiental presente en la ciudad.

Esta Calificación se soporta en los principios de Eficacia y Eficiencia tal como quedo estipulado *Matriz de Calificación de la gestión Fiscal* dentro del componente de control de resultados y del factor Planes, Programas y Proyectos.

1.3.1. Calificación de la gestión ambiental PACA- Vigencia 2014.

La tabla 4 muestra la calificación obtenida por cada una de las entidades que ejecutan sus acciones mediante el PACA.

Tabla 4

Calificación para las entidades PACA - Vigencia 2014 (%)

SECTORES	PRINCIPIOS			
	EFICACIA		EFICIENCIA	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación
1-HABITAT				
EAB	69.9	Ineficaz	71.2	Ineficiente
EEB	100	Eficaz	100	Eficiente
METROVIVIENDA	0	Ineficaz	53	Ineficiente
UAESP	89.6	Eficaz	90	Eficiente
SDHT	88.7	Eficaz	87.7	Eficiente
2-GOBIERNO, SEGURIDAD Y CONVIVENCIA				
IDPAC	92.6	Eficaz	99.7	Eficiente
SDG	91.0	Eficaz	95.6	Eficiente
3-CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE				
IDRD	82.4	Eficaz	95.7	Eficiente
4-MOVILIDAD				
IDU	1.90	Ineficaz	98.8	Eficiente
SDM	91.6	Eficaz	44.1	Ineficiente
UAERMV	53.8	Ineficaz	66	Ineficiente

TRANSMILENIO	97	Eficaz	96	Eficiente
5-AMBIENTE				
JB	99.4	Eficaz	99.9	Eficiente
SDA	85.1	Eficaz	92.5	Eficiente
INDIGER	100	Eficaz	100	Eficiente
6-PLANEACIÓN				
SDP	36.6	Ineficaz	58.1	Ineficiente
7-SALUD				
SDS	75.1	Eficaz	80.7	Eficiente
8-EDUCACIÓN				
SDE	100	Eficaz	99.7	Eficiente
UNIVERSIDAD DISTRITAL	60.6	Ineficaz	35.3	Ineficiente
9-DESARROLLO ECONOMICO				
SDDE	74.5	Ineficaz	100	Eficiente

Fuente: Informes de Auditoría de Regularidad (Matriz de Calificación) Vigencia 2014- PAD 2015. Información reportada en SIVICOF y Cálculos de la Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales con la información complementaria (Cuadro en Excel).

Las calificaciones obtenidas en la tabla anterior, de las entidades PACA, permiten luego efectuar la calificación por cada uno de los sectores.

Tabla 5

Calificación ponderada de la gestión Ambiental por sectores PACA - Vigencia 2014 (%)

SECTORES	PRINCIPIOS							
	EFICACIA				EFICIENCIA			
	Rango	Calificación	Participación Contratación	Calificación Ponderada	Rango	Calificación	Participación Contratación	Calificación Ponderada
1-HABITAT								
EAB	69,9	Ineficaz	56,15	39,25	71,2	Ineficiente	56,15	39,98
EEB	100	Eficaz	0,01	0,01	100	Eficiente	0,01	0,01
METROVIVIENDA	0	Ineficaz	0,64	0,00	53	Ineficiente	0,64	0,34
UAESP	89,6	Eficaz	42,17	37,78	90	Eficiente	42,17	37,95
SDHT	88,7	Eficaz	1,04	0,92	87,7	Eficiente	1,04	0,91
TOTAL				77,96				79,19
2-GOBIERNO, SEGURIDAD Y CONVIVENCIA								
IDPAC	92,6	Eficaz	92,06	85,25	92,7	Eficiente	92,06	85,34
SDG	91	Eficaz	7,94	7,22	95,6	Eficiente	7,94	7,59
TOTAL				92,47				92,93
3-CULTURA, RECREACION Y DEPORTE								
IDRD	82,4	Eficaz	100	82,40	95,7	Eficiente	100	95,7
TOTAL				82,40				95,7
4-MOVILIDAD								
IDU	1,9	Ineficaz	86,31	1,64	98,8	Eficiente	86,31	85,27
SDM	91,6	Eficaz	10,80	9,89	44,1	Ineficiente	10,80	4,76
UAERMV	53,8	Ineficaz	0,10	0,06	66	Ineficiente	0,10	0,07
TRASMILENIO	97	Eficaz	2,79	2,71	96	Eficiente	2,79	2,68
TOTAL				14,29				92,78
5-AMBIENTE								
JB	99,4	Eficaz	27,98	27,81	99,9	Eficiente	27,98	27,95
SDA	85,1	Eficaz	64,94	55,26	92,5	Eficiente	64,94	60,07
INDIGER	100	Eficaz	7,08	7,08	100	Eficiente	7,08	7,08
TOTAL				90,16				95,10
6-PLANEACION								
SDP	36,6	Ineficaz	100	36,60	58,1	Ineficiente	100	58,1
TOTAL				36,60				58,1
7-SALUD								
SDS	75,1	Eficaz	100	75,10	80,7	Eficiente	100	80,7
TOTAL				75,10				80,7
8-EDUCACION								
SDE	100	Eficaz	1,57	1,57	99,7	Eficiente	1,57	1,56
UNIVERSIDAD	60,6	Ineficaz	98,43	59,65	35,3	Ineficiente	98,43	34,75
TOTAL				61,22				36,31
9-DESARROLLO ECONOMICO								
SDDE	74,5	Ineficaz	100	74,50	100	Eficiente	100	100
TOTAL				74,50				100

Fuente: Informes de Auditoría de Regularidad (Matriz de Calificación) Vigencia 2014- PAD 2015. Información reportada en SIVICOF y Cálculos de la Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales con la información complementaria (Cuadro en Excel).

De los nueve (9) sectores que conforman el SIAC, dos (2), Gobierno, Seguridad y Convivencia y Ambiente, mostraron las calificaciones más altas en eficacia y eficiencia; las más bajas corresponden a Planeación y Educación, obteniendo una calificación de Ineficaz e Ineficiente. Adicionalmente se debe mencionar que el

sector de Movilidad obtuvo la calificación más baja en Eficacia, lo que demuestra la falta de cumplimiento de las metas propuesta para el periodo en estudio.

Tabla 6

Calificación ponderada de la Gestión Ambiental – PACA Vigencia 2014

SECTORES	% Participacion Contratacion	Calificacion Sectores eficacia	Ponderado por Sector Eficacia	% Participacion Contratacion	Calificacion Sectores eficiencia	Ponderado por Sector Eficiencia
SECTOR HABITAT	56,0	77,96	43,67	56,0	79,19	44,4
GOBIERNO, SEGURIDAD Y CONVIVENCIA	0,2	92,47	0,19	0,2	92,93	0,2
CULTURA, RECREACION Y DEPORTE	0,8	82,4	0,64	0,8	95,7	0,7
MOVILIDAD	27,2	14,29	3,89	27,2	92,78	25,3
AMBIENTE	9,1	90,16	8,23	9,1	95,1	8,7
PLANEACION	0,0	36,6	0,01	0,0	58,1	0,0
SALUD	5,4	75,1	4,06	5,4	80,7	4,4
EDUCACION	0,8	61,22	0,51	0,8	36,31	0,3
DESARROLLO ECONO	0,4	74,5	0,28	0,4	100	0,4
TOTAL	100,0		61,49	100,0		84,3

Fuente: Informes de Auditoría de Regularidad (Matriz de Calificación) Vigencia 2014- PAD 2015. Información reportada en SIVICOF y Cálculos de la Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales con la información complementaria (Cuadro en Excel).

Tal como lo muestra la tabla anterior la gestión ambiental para la vigencia 2014, en el PACA para el Distrito Capital estuvo en un rango de 61,49% con una calificación de Ineficaz y alcanzo un 84,3%, lo que indica que dicha gestión obtuvo una calificación eficiente.

En este orden de ideas, las entidades que conforman el PACA, no alcanzaron las metas programadas de forma eficaz. Sin embargo, todos sus recursos contratados si quedaron comprometidos para dar cumplimiento en la siguiente vigencia de la gestión ambiental. Situación que se viene presentando año tras año debido a que las entidades celebran su contratación en el último trimestre del año.

1.3.2. Calificación de la Gestión Ambiental PAL - Vigencia 2014.

La gestión ambiental ejecutada por los Fondos de Desarrollo Local, se muestran en la Tabla 7, donde la calificación obtenida para el Sector de Participación Ciudadana los situó en los rangos de 47,18% y 69,58%, lo que corresponde a una calificación ineficaz e ineficiente respectivamente.

Tabla 7

Calificación ponderada de la Gestión Ambiental – PAL Vigencia 2014

LOCALIDADES	PRINCIPIOS							
	EFICACIA				EFICIENCIA			
	Rango	Calificación	% Participación Contratación	Calificación Ponderada	Rango	Calificación	Participación Contratación	Calificación Ponderada
FDL ANTONIO NARIÑO	21,8	Ineficaz	0,53	0,11	99,4	Eficiente	0,53	0,52
FDL BARRIOS UNIDOS	0	Ineficaz	0,27	0,00	13	Ineficiente	0,27	0,04
FDL BOSA	73,9	Ineficaz	8,94	6,61	94,1	Eficiente	8,94	8,41
FDL CANDELARIA	2,4	Ineficaz	3,09	0,07	98,5	Eficiente	3,09	3,05
FDL CHAPINERO	0	Ineficaz	8,40	0,00	0	Ineficiente	8,40	0,00
FDL CIUDAD BOLIVAR	7,9	Ineficaz	9,52	0,75	0	Ineficiente	9,52	0,00
FDL ENGATIVA	32,4	Ineficaz	0,75	0,24	47,4	Ineficiente	0,75	0,36
FDL FONTIBON	0	Ineficaz	3,02	0,00	97,6	Eficiente	3,02	2,95
FDL KENNEDY	17,9	Ineficaz	0,52	0,09	14	Ineficiente	0,52	0,07
FDL MARTIRES	0	Ineficaz	18,66	0,00	100	Eficiente	18,66	18,66
FDL PUENTE ARANDA	0	Ineficaz	0,52	0,00	0	Ineficiente	0,52	0,00
FDL RAFAEL URIBE URIBE	0	Ineficaz	1,44	0,00	0	Ineficiente	1,44	0,00
FDL SAN CRISTOBAL	100	Eficaz	26,22	26,22	92,3	Eficiente	26,22	24,21
FDL SANTA FE	42,6	Ineficaz	0,77	0,33	41,9	Ineficiente	0,77	0,32
FDL SUBA	100	Eficaz	9,20	9,20	84	Eficiente	9,20	7,73
FDL SUMAPAZ	0	Ineficaz	1,05	0,00	0	Ineficiente	1,05	0,00
FDL TEUSAQUILLO	0	Ineficaz	1,94	0,00	0	Ineficiente	1,94	0,00
FDL TUNJUELITO	100	Eficaz	2,12	2,12	99,1	Eficiente	2,12	2,10
FDL USAQUEN	0	Ineficaz	0,57	0,00	0	Ineficiente	0,57	0,00
FDL USME	57,8	Ineficaz	2,46	1,42	47,3	Ineficiente	2,46	1,16
TOTAL			100,00	47,18			100,00	69,58

Fuente: Informes de Auditoría de Regularidad (Matriz de Calificación) Vigencia 2014- PAD 2015. Información reportada en SIVICOF y Cálculos de la Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales con la información complementaria (Cuadro en Excel).

Como resultado final del cumplimiento de las metas y los recursos contratados por las entidades que adelantan el PACA y el PAL para la vigencia 2014, este ente de control puede conceptuar que la calificación consolidada en estos dos instrumentos que operativizan de manera directa la gestión ambiental en el Distrito Capital correspondió a un 60,49 % (Ineficaz) y un 83,27% (Eficiente).

Tabla 8

Calificación ponderada de la Gestión Ambiental PACA – PAL. Vigencia 2014

INSTRUMENTOS OPERATIVOS	PRINCIPIOS							
	EFICACIA				EFICIENCIA			
	Rango	Calificación	%Participación Contratación	Calificación Ponderada	Rango	Calificación	%Participación Contratación	Calificación Ponderada
PACA	61,49	Ineficaz	93	57,19	84,3	Eficiente	93	78,40
PAL	47,18	Ineficaz	7	3,30	69,58	Ineficiente	7	4,87
TOTAL				60,49				83,27

Fuente: Informes de Auditoría de Regularidad (Matriz de Calificación) Vigencia 2014 - PAD 2015. Información reportada en SIVICOF y Cálculos de la Sudirección de Estudios Económicos y Fiscales con la información complementaria (Cuadro en Excel).

En este orden de ideas, la gestión ambiental programada y adelantada por los principales ejecutores de las acciones, tendientes a resolver a corto plazo las diferentes problemáticas ambientales, se ve afectada toda vez que los resultados obtenidos permiten inferir que las entidades comprometidas y que contribuyen al cumplimiento de los objetivos planteados por la administración en el Plan de Desarrollo Distrital vigente, no mostraron una satisfactoria ejecución en el cumplimiento de sus metas.

En el proceso de seguimiento y evaluación tanto del PACA Distrital como en el PAL, la Secretaría Distrital de Ambiente como Autoridad Ambiental juega un papel importante. Toda vez que el resultado de los informes de gestión se considera como un insumo para orientar la identificación del componente ambiental en administraciones futuras.

Es preocupante para la Contraloría que ante el incumplimiento de las metas y actividades programadas y sobre el entendido que esta evaluación se realiza anualmente por parte la SDA, esta no asuma su rol como tal, en el entendido que es la entidad que debe velar por el cumplimiento de la preservación del estado de los recursos naturales en el Distrito Capital. Tal como lo indica la Constitución Política de Colombia en su Artículo 79 “*todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines*”, la gestión ambiental en el Distrito Capital, no está tendiendo a cumplir con este precepto Constitucional.

CAPITULO II

POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES EN EL DISTRITO CAPITAL

2. POLÍTICA PÚBLICA AMBIENTAL DE DESARROLLO BAJO EN CARBONO EN BOGOTÁ

La calidad del aire en muchas regiones y ciudades en el mundo se presenta con un grado de afectación por diferentes factores de tipo contaminante, principalmente por partículas y gases, estos generan alteraciones físicas y naturales en la composición del aire, entre estos contaminantes se encuentran los de mayor importancia, hablando en términos de afectación en la composición del aire y alteraciones climáticas, así como también enfermedades en la salud pública. Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) se encuentran de manera natural o por el desarrollo de actividades como la quema de combustibles fósiles, la deforestación, entre otras.

Los (GEI) al ser emitidos a la atmosfera generan una capa gaseosa, que permite la entrada de los rayos solares o radiación infrarroja, en forma de calor hasta la superficie terrestre, pero estos gases remiten y absorben dicha radiación impidiendo su salida de la atmosfera, de esta manera es generado el fenómeno de efecto invernadero.

Entre los principales (GEI) se encuentra el dióxido de carbono CO₂, generado por diferentes actividades principalmente el incremento en la utilización de combustibles fósiles, (petróleo, carbón y gasolina) así como también a los cambios en los usos del suelo, la deforestación y el excesivo uso de aparatos eléctricos, el metano CH₄ y los óxidos de nitrógeno (NO_x), son contaminantes asociados al desarrollo de la agricultura y la ganadería, el ozono O₃ troposférico se produce en condiciones de fuerte insolación por la acción con los contaminantes que salen de los tubos de escape de los vehículos.

También se encuentran presentes en la atmosfera otros gases contaminantes producidos por el ser humano y sus actividades de elaboración de bienes, como los compuestos Clorofluorocarbonados (conocidos como halocarbonos o CFCs), los hidrofluorocarbonados (HFC), los Perfluorocarbonados (PFC), y el hexafluoruro de azufre (SF₆) compuestos que contienen cloro, bromo o flúor y carbono, utilizados principalmente en la producción de aerosoles y pinturas.

Es de gran importancia mencionar que no existe en la atmosfera un sumidero de (CFCs), es decir un deposito natural o artificial de carbono, que absorba el carbono de estos compuestos y contribuya a reducir la cantidad de CO₂ en el aire, por tal motivo de su inexistencia, son transportados a la estratosfera, donde se degradan

por acción de los UV (rayos ultravioleta), liberando átomos de cloro que finalmente reaccionan y destruyen el ozono presente en la atmósfera.

En las últimas décadas estudios meteorológicos y climatológicos, han detectado un aumento en la temperatura promedio de diferentes regiones del planeta, situación a la cual es asociada la alteración de diferentes condiciones climáticas, dichos estudios estiman que este parámetro climatológico a nivel mundial aumentó cerca de 0.74°C durante el siglo XX¹⁰. Entre las principales variaciones en el clima se encuentran, las sequías, lluvias torrenciales, inundaciones, elevadas temperaturas, heladas catastróficas, la disminución del hielo en los nevados y en los polos, disminución de agua afectando actividades de pesca y de agricultura, el aumento de enfermedades, entre otros fenómenos.

Para enfrentar esta problemática en el planeta, los diferentes gobiernos y expertos en el tema, han considerado indispensable adelantar acciones conducentes a preparar las dinámicas de la sociedad a las condiciones climáticas del entorno, es decir tomar una serie de medidas llamadas de adaptación, además se deben retomar acciones que reduzcan las emisiones netas de los gases causantes del Cambio Climático, es decir medidas de mitigación, con esto se busca que sectores económicos y políticos actúen de manera responsable frente a sus actividades y los efectos provocados al ambiente, al mismo tiempo se obtendrían beneficios tales como externalidades, sobre los sectores o sobre las comunidades.

2.1. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES.

Las primeras acciones e iniciativas en el plano internacional encaminadas a preservar las condiciones óptimas de los recursos naturales, especialmente frente a la visión de conservación para asegurar el desarrollo y sustento de las actividades antrópicas, las cuales en las últimas décadas se han visto amenazadas por la manifestación de diversos fenómenos relacionados con la variación del clima, por esta razón, se formularon a partir de los diferentes estudios de carácter meteorológico y climatológico, realizado por pequeños grupos de tipo académico, científico, político, grupos ambientalistas y la sociedad en general, preocupada por las posibles consecuencias y afectaciones derivadas del cambio climático.

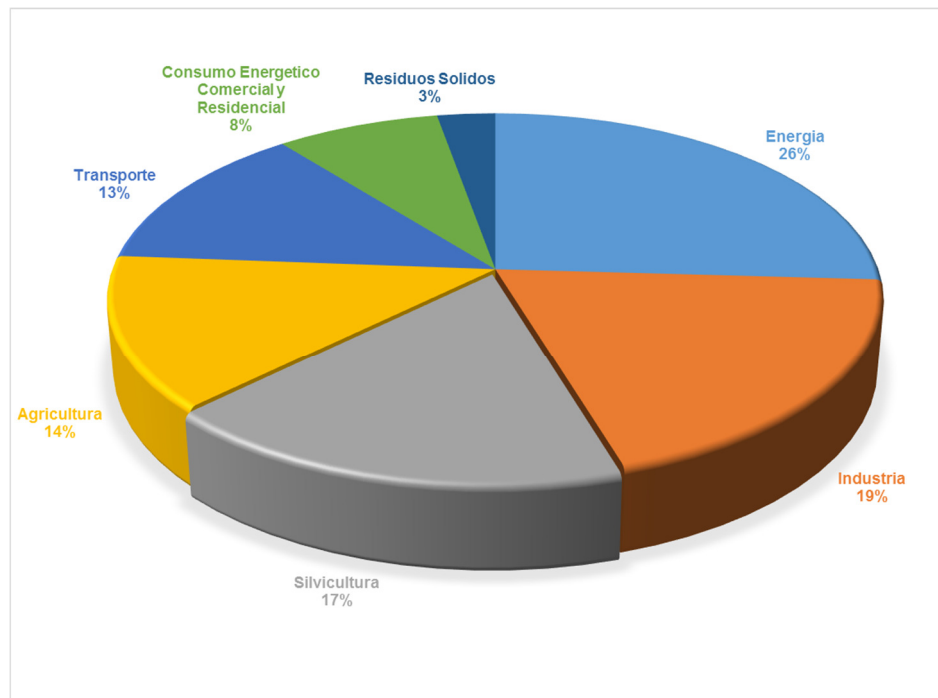
En el año 1988 los países miembros de dos organizaciones de Naciones Unidas, es decir; la Organización Meteorológica Mundial (OMM), y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), creado para proporcionar evaluaciones de manera integral sobre el estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos ocasionados por el Cambio Climático, sus

¹⁰ IDEAM, MADS; Inventario Nacional de Fuentes y Sumideros de Gases Efecto Invernadero; 2009.

causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta, de acuerdo con este grupo de expertos, las emisiones medidas por sectores para el año 2004 a nivel mundial, se presentan como lo muestra la gráfica 6.

Gráfica 6

Porcentaje de (GEI) Por Sector



Fuente: IPCC (2007) B, CONPES 3700 de 2011, Consejo Nacional de Política Económica y Social 14 de junio de 2011.

Como determinaron los estudios realizados por el grupo (IPCC), se puede observar que el sector de energía es el mayor aportante en (GEI) 26%, mientras que sectores como el transporte, la agricultura y el sector industrial tienen porcentaje de emisiones que oscilan entre el 13 y 20%, para el mismo estudio el sector del manejo de los residuos sólidos aparece con el menor índice de aportes de gases con un 3%¹¹.

En Colombia se vienen trabajando en generar acciones encaminadas a la reducción, mitigación y control de contaminantes alterantes de la calidad del aire, desarrolladas en diferentes regiones y municipios del país. Dichas gestiones parten desde la constitución nacional Colombiana de 1991, en la cual se establece el derecho y compromiso en el país con todo lo relacionado a la protección ambiental, más aun en su artículo 79, “Derecho a gozar de un ambiente sano”, en esta carta se

¹¹ IPCC (2007) B, CONPES 3700 de 2011, Consejo Nacional de Política Económica y Social 14 de junio de 2011

encuentra este tema relacionado con alrededor de cuarenta (40) artículos más, sobre la protección y manejo de los recursos naturales y el ambiente del país, con esto se demuestra la importancia que este ha tomado, en la medida que los recursos naturales se hacen más escasos, y aumenta su deterioro, crece la necesidad de regular mediante políticas y normas jurídicas, el uso y manejo de los mismos.

De igual manera, existe en la Constitución Política Nacional una serie de deberes y obligaciones para todos los colombianos, por ejemplo en su artículo 95, establece *“La calidad de colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional. Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. El ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta constitución implica responsabilidades”*. Por lo tanto, como uno de los deberes establecidos en la constitución es el de: *“Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano”* Con lo cual la Constitución Nacional exige el derecho de todos los colombianos por tener acceso a condiciones óptimas de calidad ambiental, como también el deber que tenemos todos por adoptar conductas de respeto y cuidado por los recursos naturales y el ambiente, las cuales a través de los diferentes instrumentos de políticas no representan un cambio en el comportamiento de los ciudadanos de diferentes regiones, encaminado a la conservación de los mismos, con el fin de generar un sistema armónico y sostenible, que permita la adquisición de mejores condiciones de calidad de vida.

En Colombia se adoptan una serie de políticas internacionales que responden a la solución de las problemáticas derivadas por el desarrollo social, económico, político tecnológico y ambiental de la sociedad, por tal razón en el país se suscribió la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático” por medio de la Ley 164 de 1994¹², con ésta el gobierno nacional se comprometió en su artículo 4 literal b, a *“Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, tomando en cuenta las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal¹³, y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático”*.

De esta manera Colombia también adquiere otro de los compromisos internacionales en materia ambiental, como es el “Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, que a través de la Ley 629 del 27 de diciembre de 2000¹⁴, y posteriormente la Conferencia de las Partes, máximo órgano de decisión de la convención en la reunión celebrada en

¹² Por medio de la cual se aprueba la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, hecha en Nueva York el 9 de Mayo de 1992.

¹³ El Protocolo de Montreal es un tratado internacional diseñado para proteger la capa de ozono, reduciendo la producción y el consumo de numerosas sustancias que según estudios, reaccionan con el ozono y se cree que son responsables del agotamiento de esta capa. El acuerdo fue negociado en 1987 y entró en vigor el 1º de enero de 1989.

¹⁴ Por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, hecho en Kioto el 11 de diciembre de 1997.

Bali (Indonesia) en 2007, se responsabiliza en adoptar la hoja de ruta de Bali, que incluye el plan de acción del protocolo de Kioto, donde se abordaron 4 módulos básicos: mitigación, adaptación, transferencia y distribución de tecnología y financiación.

Posteriormente dentro de la agenda del país, y como una de las políticas formuladas para generar acciones encaminadas a la reducción de (GEI), desde el Plan Nacional de Desarrollo “*Prosperidad Para Todos 2010 – 2014*”, en su artículo 105¹⁵, se dan las primeras iniciativas para valorar la afectación generada por diferentes sectores productivos del país.

Actualmente a nivel nacional las medidas tomadas para reducir la emisión de (GEI), causantes de cambio climático, se recopilan en la adopción de cuatro estrategias prioritarias recopiladas en el Plan de Desarrollo Nacional “*Prosperidad Para Todos 2010 – 2014*” y en el CONPES 3700 de 2011¹⁶, estos nuevos instrumentos de política están contenidos en:

- La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono ECDBC.
- La Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal en los Países en Desarrollo; y la Función de la Conservación, la Gestión Sostenible de los Bosques y el Aumento de las Reservas Forestales de Carbono en los Países en Desarrollo – ENREDD.
- El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC.
- La Estrategia de protección financiera y gestión de riesgo de desastres.

Este documento CONPES, es el resultado de la necesidad de generar acciones ante la emergencia inercial que el país vivió en el año 2010 y 2011, el Consejo Nacional de Política Económica y Social pone a disposición la; “*Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en materia de Cambio Climático en Colombia*”, actuando como una estrategia para integrar dentro de los procesos de planificación e inversión de los sectores y territorios, la problemática de desarrollo económico y social, causada por los efectos del cambio climático.

En cuanto al marco para la implementación de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC), se busca romper la relación evidenciada entre el crecimiento de las emisiones de (GEI), y el desarrollo económico del país, además busca:

¹⁵ Artículo 105 establece “*Energías Renovables. El gobierno Nacional diseñará e implementará una política nacional encargada de fomentar la investigación, el desarrollo y la innovación de las energías solar, eólica, geotérmica, mareomotriz, hidráulica, undimotriz y demás alternativas ambientalmente sostenibles, así como una política nacional orientada a valorar el impacto del carbono en los diferentes sectores, y a establecer estímulos y alternativas para reducir su huella en nuestro país*” Plan Nacional de Desarrollo “*Prosperidad para Todos*” 2010 – 2014.

¹⁶ Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia. 14 de julio de 2011.

- Identificar y valorar acciones que estarán encaminadas a evitar el crecimiento acelerado de las emisiones de (GEI) a medida que los sectores crecen.
- Desarrollar planes de acción de mitigación en cada sector productivo del país.
- Crear o promover las herramientas para su implementación, incluyendo un sistema de monitoreo y reporte¹⁷.

La (ECDBC) cuenta con el diseño e implementación de planes, proyectos y políticas que tiendan a la mitigación de los (GEI), adicionalmente fortalezcan el crecimiento social y económico del país, con esto se pretende dar cumplimiento a los estándares mundiales de eficiencia, competitividad y desempeño ambiental¹⁸.

El desarrollo de la (ECDBC), cuenta con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación (DNP), que actúa como líder y socio estratégico, que plantea apoyar la estrategia en la tarea de ligar los modelos sectoriales con su modelo de Equilibrio General Computable, y en la integración de las prioridades sectoriales identificadas por esta estrategia.

En cuanto a los sectores que están relacionados con el crecimiento, de estos contaminantes atmosféricos, y sobre los cuales se establece la estrategia, se encuentran: el sector de la Industria, Energía, Minería, Transporte, Vivienda, Residuos Sólidos y el sector Agropecuario. Con éstas se quiere identificar y valorar las acciones encaminadas a evitar el crecimiento de las emisiones de (GEI), en relación con el crecimiento de estos sectores, por medio de la creación de planes de acción y gestiones de mitigación por cada sector, además de las herramientas para su implementación.

Adicionalmente con el desarrollo de esta estrategia, el gobierno nacional busca aprovechar las oportunidades de financiación a nivel internacional, así como promover la transferencia de tecnología, potenciar cobeneficios, y preparar a los sectores económicos del país frente a posibles barreras comerciales.

2.1.1. Política de Desarrollo Bajo en Carbono en el Distrito Capital.

Como parte del desarrollo de la estrategia planteada a nivel nacional, y en procura de generar acciones de adaptación y mitigación de los efectos negativos producidos por el cambio climático, a nivel regional se desarrolla el Plan Regional Integral de Cambio Climático de Bogotá – Cundinamarca (PRICC), entre 2010 – 2014, este corresponde a uno de los modelos piloto que impulso Naciones Unidas a nivel mundial, para fortalecer la capacidad de los gobiernos a escala regional de constituir territorios resilientes frente a este fenómeno.

¹⁷ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Estrategia Colombiana Bajo en Carbono en línea.

¹⁸ Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2013.

Con el (PRICC) se construyó la plataforma de asociación interinstitucional, en la que participan entidades como el IDEAM, la Alcaldía Mayor de Bogotá, la Gobernación de Cundinamarca, la Corporación Autónoma Regional (CAR) y la Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO), el (PRICC), coadyuvó a generar la Región Administrativa y de Planeación Especial RAPE – Región Central entre el Distrito Capital y los Departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Meta y Tolima.

En la ciudad a través de las diferentes administraciones encargadas de la formulación de políticas para Bogotá, acorde con políticas nacionales, regional e internacionales se han producido una serie de instrumentos como los que se describen a continuación.

Como uno de los instrumentos e insumos para la formulación de políticas y planes en la ciudad, se estableció el inventario de emisiones contaminantes, realizado por el Distrito en el año 2008, así como la base para posteriores estudios y referencias por medio de los contaminantes criterio del aire de Bogotá, de esta misma línea base se estableció el parámetro de reducción del 60% de las emisiones de material particulado para el año 2020.

Con el Acuerdo 367 de 2009¹⁹ en cuanto a la información concerniente a la contaminación atmosférica de la ciudad, sea reportada en un máximo de 12 horas siguientes a la toma de los datos, registrados por las Estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB). Esta red de monitoreo es conformada por 13 estaciones fijas y una estación móvil, localizadas en diferentes lugares de la ciudad, en ellas se realiza el monitoreo constante de los contaminantes del aire más importantes para la salud pública y ambiental del territorio.

Posteriormente con el Acuerdo 391 de 2009²⁰, se instaló como estrategia de gestión, planificación y control, la formulación del Plan Distrital de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, por parte de la administración Distrital, que permita la evaluación de las condiciones de vulnerabilidad actual, y a su vez, sea una herramienta para predecir los riesgos climáticos futuros, en los que puede estar comprometida la población y demás componentes de la ciudad, como también el aporte a la integración de las diferentes acciones de mitigación y adaptación, con el propósito de renovar las condiciones para una mejor calidad de vida.

El alcance principal de este “*Plan Distrital de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático*”, es proyectar a la ciudad en el 2038 como un territorio verde, ordenado en función de sus recursos hídricos, que le permita adaptarse y mitigar los impactos generados

¹⁹ “Por el cual se insta a la Administración Distrital a que informe de manera permanente, publica y masiva el estado de la contaminación atmosférica en la ciudad de Bogotá D.C., y se dictan otras disposiciones”.

²⁰ Por medio del cual se dictan los lineamientos para la formulación del Plan Distrital de Mitigación y Adaptación al cambio climático y se dictan otras disposiciones.

por la variabilidad climática, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y las condiciones ambientales de sus ecosistemas.

Con esta formulación, se manifiestan acciones en los diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos de la ciudad, se enuncian acciones y estrategias como:

- a. Implementación de un Sistema de Alertas y de Prevención de Desastres relacionadas con la variabilidad climática.*
- b. Generación de nuevos hábitos, consumo y promoción de renovación tecnológica.*
- c. Generación de nuevos pulmones verdes y aumento de los niveles de captura de CO₂.*
- d. Diseño y construcción sostenible.*
- e. Promoción del transporte que use combustibles limpios.*

Otra de las acciones desarrolladas por la Administración Distrital, en el año 2008, se estableció el inventario de emisiones contaminantes de la ciudad, así como la base para posteriores estudios y referencias por medio de los contaminantes criterio del aire de Bogotá, de esta misma línea base se estableció el parámetro de reducción del 60% de las emisiones de material particulado para el año 2020, sustentado en el instrumento de planeación de corto y mediano plazo, Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá establecido en el Decreto 98 del 17 de marzo de 2011²¹.

Este inventario de emisiones nace como línea base para la toma de decisiones futuras acerca de las acciones y programas a desarrollar, encaminados a determinar las responsabilidades de las entidades encargadas y de los ciudadanos que directamente hacen parte de esta problemática ambiental. Por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), y a través del grupo de cambio climático, se realizó el Inventario de Emisiones de (GEI), utilizando las Guías Metodológicas del IPCC, tomando como punto de partida el año 2008.

Esta metodología IPCC dividió las emisiones en cuatro grupos o módulos según su origen, módulo de energía, módulo de procesos industriales y sus productos, módulo de agricultura, silvicultura y otros usos del suelo, y el módulo de residuos.

Mediante los programas de reconversión futura planeada para la flota de transporte público de la ciudad, y estrategias como la definición de los procedimientos y las medidas de monitoreo y seguimiento, a través de la implementación de tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta en el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), por medio de la adopción del Decreto 477 de 2013 con el cual se adoptó el Plan de Ascenso Tecnológico (PAT), que busca mejorar la calidad del aire y reducir

²¹ “Por el cual se adopta el Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá”.

los impactos como las posibles enfermedades que afectan la salud pública, ocasionada por la contaminación atmosférica de la ciudad.

2.2. CONTENIDO DEL TEMA EN EL PLAN DE DESARROLLO “BOGOTÁ HUMANA”.

De acuerdo con la segunda comunicación nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, realizada por el IDEAM en el año 2010, en el país son emitidas alrededor de 180.01 millones de toneladas de CO_{2eq} en el año, de éstas son aportadas por la región Bogotá – Cundinamarca aproximadamente 13.38% de las emisiones, es decir 24.09 millones de toneladas de CO₂ al año²².

Estas emisiones de gases contaminantes son aportadas a la atmosfera por medio de diferentes fuentes, móviles o fijas, que según los estudios realizados en la ciudad, han sido enmarcadas por sectores, entre los que se tiene al sector transporte, que por su alto índice de flujo vehicular genera esta situación aportante de contaminantes, de esta manera en Bogotá D.C., también se presenta la producción de grandes volúmenes de residuos sólidos, de diferentes orígenes doméstico e industrial, por otra parte el sector agrícola presenta un aporte importante de (GEI), esta condición se da por la ocupación desmedida de áreas y suelos, que finalmente se han destinadas al desarrollo de actividades agropecuarias sin ningún tipo de control. Estos sectores son los que constituyen mayores afectaciones a la calidad ambiental de la ciudad, especialmente el recurso aire, que como consecuencia de su desarrollo está generando nuevos fenómenos climáticos en el Distrito Capital.

Como instrumento de planeación encaminado en dar solución a las diferentes problemáticas presentadas en la ciudad, entre ellas las de carácter ambiental, generada por el un modelo de desarrollo depredador de la ciudad en términos de sus recursos naturales, y con el fin de proporcionar continuidad a los programas encaminados con la conservación y recuperación de la Estructura Ecológica Principal, se formulan los Planes de Desarrollo Distrital (PDD).

En la actualidad se viene ejecutando el (PDD) “Bogotá Humana” para las vigencias 2012 – 2016, este se formuló alrededor de tres ejes estratégicos principales, para la importancia del presente estudio, se analiza el eje estratégico número 2, *“Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua”* este es presentado como una propuesta de articulación entre las políticas de ordenamiento del territorio, políticas de gestión ambiental y gestión del riesgo direccionadas en afrontar el tema del Cambio Climático.

²² Mitigación del Cambio Climático en la Región Capital, Medidas Priorizadas para reducir las emisiones de GEI. Plan Regional Integral de Cambio Climático Región Capital Bogotá Cundinamarca. IDEAM 2014.

El desarrollo de este (PDD) apoyado de diferentes políticas, cuenta con una serie de estrategias para fortalecer a la ciudad en acciones para minimizar los efectos del cambio climático, de igual manera se plantea establecer los lineamientos para la formulación del Plan Distrital de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático (PDAMCC), dentro del eje número 2, que en lo concerniente al sector transporte de la ciudad, se desarrolla por medio de la estrategia, *“Introducir cambios de tecnología de los diferentes modos de transporte, ajustes en los esquemas de operación de los sistemas de transporte público colectivo, procurando la implementación de energías alternativas y generar las condiciones de infraestructura y seguridad para la implementación de los modos no motorizados de transporte”*.

Para su desarrollo tema se trabaja mediante el *“Programa Estrategia Territorial Regional Frente al Cambio Climático”*, el cual se ejecuta mediante tres (3) proyectos prioritarios de este programa, los cuales son:

1. Planificación territorial para la adaptación y la mitigación frente al cambio climático.
2. Páramos y biodiversidad.
3. Disminución de emisiones de CO₂.

De esta manera el eje 2 del (PDD), plantea el logro de sus objetivos en materia de reducir los índices de carbono contaminante en la calidad del aire de la ciudad, mediante la formulación de programas como Movilidad Humana, Gestión Integral del Riesgo, Basura Cero, Bogotá Humana Ambientalmente Saludable, y el Programa Bogotá Territorio en la Región, con ellos la administración de la ciudad se propone dar cumplimiento a los compromisos internacionales, como también en la búsqueda de los objetivos planteados en la Política Colombiana Baja en Carbono.

El PDD *“Bogotá Humana”* para desarrollar en las vigencias 2012 – 2016, se enfoca en dar especial protección a la Estructura Ecológica Principal (EEP) de la ciudad, respondiendo a lo establecido a largo plazo en el Plan de Gestión Ambiental Distrital²³ (PGA). Por otro lado el (PDD) se da como instrumento base de un modelo de crecimiento urbano basado en la sostenibilidad ambiental, que en lo concerniente a la reducción de los niveles de CO₂ de la ciudad, incluye los programas de:

- Revitalización de espacios urbanos y rurales.
- Promoción del Sistema de transporte multimodal.
- Plan de Ascenso Tecnológico PAT.
- Plan Regional Integral de Cambio Climático región capital, Bogotá Cundinamarca PRICC.
- Política de Ecourbanismo y Construcción Sostenible.
- Sistema Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático.

²³ Decreto 456 de 2008 “Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones”.

Es de gran importancia para el desarrollo de este estudio, y para el análisis de las metas y acciones encaminadas a la reducción de los niveles de contaminación de la ciudad, mirar los avances realizados en la ciudad en lo concerniente al sector transporte, que como se indicó anteriormente sus aportes en términos de (GEI) requiere de especial atención en cuanto a la formulación y diseño de programas contundentes enfocados a la prevención y reducción de los mismos.

2.2.1. Plan de Ascenso Tecnológico – PAT en el SITP.

Como se mencionó anteriormente el (PAT) corresponde a uno objetivos en materia de reducción de los índices de carbono contaminante en la ciudad, en el PDD “Bogotá Humana” se encuentra dentro del proyecto prioritario “Disminución de Emisiones de CO₂.”

El (PAT) se adoptó mediante el Decreto 477 de 2013, en el las entidades de la administración distrital, dirigen sus acciones en el logro de la sustitución progresiva de tecnologías tradicionales de combustión interna, a tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta en el transporte público de la ciudad, es decir, en el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), con el propósito de limitar o reducir la afectación al ambiente por el impacto de las emisiones de contaminantes sólidos y de (GEI), y de igual manera sus efectos en la calidad del aire local y posteriormente en la salud pública.

El (PAT), atiende sus primeras etapas de implementación en el (SITP), tal como lo indica el Decreto Distrital 309 de 2009²⁴, el SITP es el eje estructurante del sistema de movilidad en Bogotá, y propone como su principal objetivo: *“...modernizar la flota vehicular del transporte público y contribuir a la sostenibilidad ambiental urbana...”*.

El propósito de este (PAT) responde a continuar con las acciones y metas planeadas en materia de cambio climático, desde vigencias anteriores por parte de Transmilenio S.A., se tomó esta iniciativa de transporte masivo, para ser el primer proyecto de transporte registrado ante la Organización de las Naciones Unidas en Cambio Climático (CMNUCC), otorgando el registro de proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio MDL²⁵, desde el año 2006, el cual se considera como una práctica eficiente en el transporte sostenible, por su modelo operativo, y por su responsabilidad social y ambiental.

²⁴ “Por el cual se adopta el Sistema Integrado de Transporte Público para Bogotá, D.C., y se dictan otras disposiciones”.

²⁵ El MDL es un mecanismo del Protocolo de Kioto basado en proyectos y que tiene como objetivo reducir las emisiones de gases efecto invernadero en países en desarrollo. Mecanismo de Desarrollo Limpio, en el artículo 12, *“se establece este mecanismo, mediante el cual los países industrializados pueden financiar proyectos de reducción de emisiones en países en desarrollo y recibir créditos por ello. El propósito del MDL es ayudar a las partes no incluidas en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las partes incluidas en el Anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de emisiones.*

El Acuerdo Distrital 489 de 2012²⁶, dentro del cual se establece la promoción de un sistema de transporte multimodal, y con el objetivo de “...construir un sistema de movilidad con enfoque ambiental y humano. La movilidad sostenible debe ser alcanzable mediante la oferta de alternativas modales e implementación de acciones que limiten las emisiones y los desperdicios, optimizando el consumo de recursos (no renovables y renovables), reutilización y reciclaje de sus componentes y minimizando la producción de ruido y contaminación visual...”. Se establecen acciones para la mitigación y reducción de los niveles de contaminación atmosférica.

Para el logro de este objetivo, el PDD establece la estrategia encaminada a la introducción de cambios tecnológicos en los diferentes modos de transporte público, a través de la gestión en la implementación de energías alternativas, y a su vez proporcionando las condiciones óptimas de infraestructura y seguridad, los cuales son retomados en el PAT para su cumplimiento por medio de diferentes líneas de acción, que son:

- Línea 1. Bogotá ciudad laboratorio y banco de pruebas para nuevas tecnologías del transporte, cuyo objetivo es el de posicionar a la ciudad como un laboratorio permanente de pruebas para autobuses con tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta.
- Línea 2. Corredor verde de la carrera décima – séptima: su objetivo es el de estructurar una solución en la transicionalidad al proyecto del tren ligero o Tranvía, permitiendo iniciar el proceso de organización del transporte sobre esta vía con el uso de vehículos de cero o bajas emisiones en ruta.
- Línea 3. Ascenso tecnológico en el componente zonal: con el que se quiere lograr la vinculación y operación de buses con tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta, en el componente zonal del SITP.
- Línea 4. Ascenso tecnológico en el componente troncal: pretende a mediano plazo, el reemplazo de la flota de operación troncal de la fase I y II del sistema de transporte masivo con buses de tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta.

2.2.3. Incidencia en los avances de los objetivos del PGA.

El Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital (PGA)²⁷, corresponde a un instrumento de planeación en términos ambientales, enfocado a que los procesos de desarrollo de la ciudad, estén direccionados hacia la sostenibilidad del territorio, esto se logra en un largo plazo por medio de actores estratégicos encargados en diseñar y ejecutar políticas ambientales, con el propósito de dar un mejoramiento

²⁶ Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2012 – 2016 Bogotá Humana.

²⁷ Decreto 456 de 2008 Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.

de las condiciones de afectación en que se encuentran los recursos naturales en el Distrito Capital.

Este plan se encuentra fundamentado en objetivos, estrategias y principios ambientales, como también se consolida en la formulación de instrumentos de planeación ambiental, dentro de este plan se establecen objetivos de calidad ambiental, de ecoeficiencia y de armonía socio ambiental.

En cuanto a los objetivos planteados de calidad ambiental, estos evalúan el estado y las condiciones de los recursos naturales, en comparación con los estándares establecidos por medio de valores límites y umbrales permisibles, los cuales se han establecido por medio de una exigente normatividad, y recomendaciones técnicas.

Entre los factores ambientales de los recursos naturales evaluados por medio de objetivos de calidad ambiental se encuentran, la calidad del aire, la regulación hidrológica del agua, mediciones sonoras, el paisaje, el suelo, espacio público, el manejo de la flora y fauna, la estabilidad climática, gestión del riesgo y desastres.

Es así como dentro de los objetivos de calidad ambiental establecidos en el PGA, se incluye el objetivo relacionado con la “estabilidad climática”, con este se propone en la ciudad a largo plazo generar acciones encaminadas a: *“Gestionar y ejecutar proyectos y actividades orientadas bajo los preceptos y objetivos globales, para la reducción de los impactos y la adaptación al cambio climático y orientar el ordenamiento, construcción y funcionamiento del tejido urbano para proteger la región frente a los efectos del cambio climático previsible”*.

En los últimos años la variabilidad climática se ha convertido en una fuente potencial de vulnerabilidad para la población bogotana y los equipamientos infraestructurales de la ciudad, por tal razón dentro del actual PDD “Bogotá Humana”, es de resaltar las intenciones en el ordenamiento del territorio partiendo desde acciones de recuperación, conservación y sostenibilidad de las fuentes principales de agua, como lo son sus ríos, humedales, canales, quebradas y demás depósitos de agua de la ciudad, en coordinación con los programas de reducción y prevención de riesgos, así como los establecidos y mencionados anteriormente, para la reducción de los niveles de emisiones de (GEI).

2.2.4. Gestión y Resultados.

Como una de las acciones desarrolladas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAB-ESP), en materia de Cambio Climático, el 11 de mayo de 2006 registro ante la junta ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio de la Convención sobre Cambio Climático (UNFCCC), el proyecto de la Central Hidroeléctrica Santa Ana, como un proyecto MDL de pequeña escala de energía renovable por un periodo de acreditación de 10 años, a este se le dio inicio el 1 de agosto de 2005, y termino el 31 de julio de 2015.

Dentro de los sectores involucrados en la iniciativa del (PAT), la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM), trabaja de manera articulada con Transmilenio S.A. y la Secretaría Distrital de Ambiente, en la adopción de medios de transporte de bajas o nulas emisiones en donde a través de las cuatro (4) líneas de acción mencionadas anteriormente, por otro lado, en materia de reducción de emisiones de (GEI) en el sector del transporte en Bogotá, se encuentra el segundo periodo de acreditación del Proyecto (MDL) de Transmilenio, este se configura como una estrategia institucional para la mitigación del cambio climático, de las anteriores estrategias se han obtenido los siguientes resultados.

- Para dar cumplimiento al propósito de atender la problemática generada por el cambio climático en el Distrito Capital, propuesto en los programas del PDD “Bogotá Humana”, por medio de estrategias de mitigación y adaptación, en el periodo comprendido entre el año 2012 a diciembre de 2014, se han comprometido recursos de la ciudad, por una suma de \$6.21 billones en los programas desarrollados por la actual administración, como lo muestra la tabla 9.

Tabla 9

Presupuesto Programas PDD “Bogotá Humana”

Millones

EJE	PROGRAMA	TOTAL		
		PROGRAMADO	EJECUTADO	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN
(2) Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua.	Recuperación, rehabilitación y restauración de la EEP y de los espacios del agua.	\$ 750.752	\$ 373.170	49,71%
	Estrategia Territorial Frente al Cambio Climático	\$ 21.954	\$ 19.961	90,92%
	Movilidad Humana	\$ 6.597.943	\$ 5.020.887	76,10%
	Gestión integral del riesgo	\$ 610.380	\$ 460.475	75,44%
	Basura cero	\$ 250.811	\$ 211.142	84,18%
	Bogotá Humana Ambientalmente Saludable	\$ 123.281	\$ 121.087	98,22%
	Bogotá Territorio en la Región.	\$ 524	\$ 492	93,89%
		\$ 8.355.645	\$ 6.207.214	

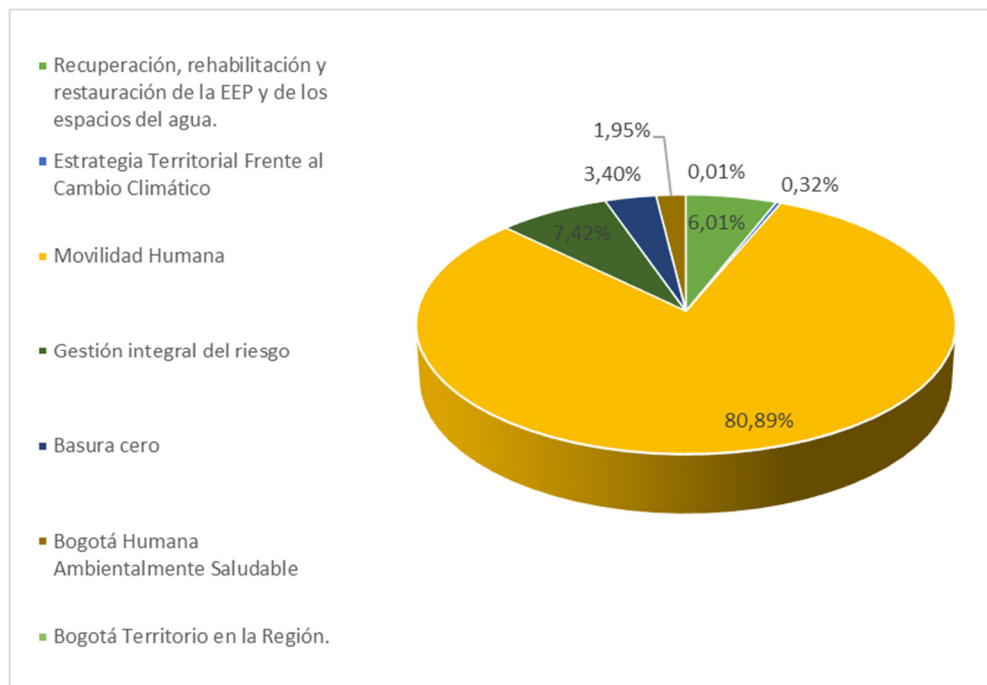
Fuente: Sistema de Seguimiento al Plan de Desarrollo SEGPLAN corte 31 de diciembre de 2014 Eje Estructural (2),– Contraloría de Bogotá D.C. 2015.

En la tabla anterior, se resaltan los programas de cambio climático del eje número 2 del PDD, la mayor programación de recursos son para el programa de Movilidad Humana, con \$6.59 billones, el cual presenta una ejecución del 76.1%, es decir \$ 5.02 billones, con esto se podría decir que este, será el programa que genere mayores beneficios en términos de reducción en los niveles de contaminación de la calidad de aire de la ciudad.

En cuanto a la ejecución de los recursos del presupuesto de la ciudad, asignados para los programas del eje 2 “*Un Territorio que enfrenta el Cambio Climático y se ordena alrededor del agua*”, a diciembre de 2014 el porcentaje de participación de los recursos ejecutados se muestran en la gráfica 7.

Gráfica 7

Porcentaje de Ejecución de Recursos en el Eje 2 del PDD



Fuente: Sistema de Seguimiento al Plan de Desarrollo SEGPLAN corte 31 de diciembre de 2014 Eje Estructural (2),—Contraloría de Bogotá D.C. 2015.

Como se observa dentro de los programas del PDD encaminados al desarrollo de acciones concernientes al cambio climático, se evidencia que el 80.89% de los recursos ejecutados, correspondiente al programa “*Movilidad Humana*”, diseñado para el desarrollo e implementación del Plan Maestro de Movilidad del Distrito Capital, con la implementación del SITP, con este la administración de la ciudad apunta a garantizar el desarrollo y ejecución de buenas prácticas de manejo ambiental apoyado del PAT involucrado en estas estrategias.

- En la implementación de tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta, en el sistema de transporte público de la ciudad se han vinculado 200 buses híbridos padrones duales con capacidad de 80 pasajeros, los cuales operan en las

troncales de la carrera 10ª y 7ª, troncal calle 80, como también en la troncal calle 26 hasta el aeropuerto El Dorado, así como también se han incorporado 15 buses híbridos padrones en el componente zonal; la SDM asegura que estos buses han demostrado una reducción de combustible del 30%, respecto o en comparación con sus pares de combustión exclusiva diésel²⁸.

- Adicionalmente se cuenta en la ciudad con el “*Piloto Taxis Eléctricos*”, el cual es trabajado conjuntamente entre la SDM y la SDA, reglamentado por el Decreto Distrital 677 de 2011²⁹, por lo que actualmente están en circulación 43 taxis eléctricos.

Tomando como punto de referencia lo establecido en el Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá (PDDAB), cuyo factor de emisión de CO₂ para un taxi de combustión a gasolina es de 258 g/km, y para un taxi convertido a Gas Natural es de 241 g/km. Por tal razón la (SDM) ha estimado que los taxis eléctricos han circulado más de 2.800.000 km en el año 2014, y han consumido cerca de 850.000 kwh, es decir que con esta medida se ha evitado la emisión de aproximadamente 704 toneladas de CO₂ generados con el mismo número de taxis con motor a combustión.

- La continuidad del Proyecto de MDL (Project: 0672 BRT Bogotá, Colombia: Transmilenio Phase II to IV). Encaminado a la reducción de (GEI) por la operación del Sistema, este proyecto en la actualidad se encuentra en el segundo periodo de acreditación, el cual tiene un horizonte a 2019 y se incluyen los componentes troncal como el zonal del (SITP).
- En cuanto a la implementación del proyecto (MDL) de Transmilenio, con éste se han reducido 2.4 millones de toneladas de CO₂, desde la entrada en operación del sistema masivo de transporte en el año 2001, hasta el 31 de diciembre de 2013, las cuales se han comercializado en bonos de carbono³⁰, de estas se han obtenido recursos por pago de CERs, por un valor de \$ 9.33 billones³¹.
- El proyecto MDL Central Hidroeléctrica de Santa Ana ha generado la reducción de 138.516 toneladas de CO₂/año, en los 10 años de acreditación del proyecto, para este proyecto se ha realizado una única venta de CERs en el año 2007, de lo cual se obtuvieron \$1.630 millones, con los cuales afirma la EAB-ESP se adelantó en los años 2010 y 2011 la ejecución de dos proyectos:

²⁸ Oficio Respuesta al radicado No 2-2015-14136, Secretaria Distrital de Movilidad. Radicado SDM-88704-2015.

²⁹ “Por medio del cual se adopta medidas para incentivar el uso del vehículo eléctrico en el Distrito Capital, se autoriza una operación piloto y se dictan otras disposiciones”.

³⁰ Se denominan Bonos de Carbono a las Reducciones Certificadas de Emisiones (CERs), de Gases Efecto Invernadero, el CER es la unidad que corresponde a una tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente. Los CERs se generan en la etapa de ejecución del proyecto, y se extienden una vez acreditada dicha reducción. Son créditos que se transan en el Mercado del Carbono.

³¹ Oficio Respuesta al radicado No 2-2015-14134, Transmilenio S.A. Radicado TM 2015ER20613.

- Sistema sostenible de producción rural en los municipios de San Juanito y El Calvario, área de influencia del PNN Chingaza, con una inversión de \$500 millones.
- Adecuación del sistema de saneamiento y agua potable del campamento Moterredondo, ubicado dentro del PNN Chingaza, al cual se invirtieron \$230 millones.

En la actualidad la EAB-ESP tiene pendiente la adquisición del predio Piedras Gordas, en el Parque Natural Chingaza, para lo cual cuenta con los \$900 millones restantes³².

- En cuanto a los resultados obtenidos en Política Pública, la Administración Distrital presenta como uno de sus logros la adopción de la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá D.C. 2014 – 2024, a través del Decreto 566 de 2014, que tiene como objetivo “...reorientar las actuaciones de urbanismo y construcción de Bogotá D.C., hacia un enfoque de desarrollo sostenible, contribuyendo con la transformación de un territorio resiliente, que mitiga y se adapta al cambio climático para mejorar el bienestar social y la calidad de vida de los habitantes...”³³.
- Con el proyecto urbanístico Plaza de la Hoja, es presentado como el primer proyecto de construcción de Vivienda de Interés Prioritario, con criterios de Ecurbanismo y Construcción Sostenible, el que involucra criterios de construcción como: reverdecimiento de superficies duras, energías alternativas y escenarios recreo deportivos ambientalmente sostenibles.
- Otro de los avances presentados por la Administración Distrital, es la puesta en marcha del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, que articula la participación de entidades públicas y privadas, las comunidades y la ciudadanía.
- De igual manera es presentada la creación y organización del Fondo Distrital para la Gestión de Riesgo y Cambio Climático (FONDIGER), como una cuenta especial del D.C., con independencia patrimonial, para el desarrollo de los procesos de gestión de riesgos y cambio climático.

³² Oficio Respuesta a Visita realizada el 28 de mayo de 2015.

³³ Oficio Respuesta al radicado No 2-2015-14137, SDA Radicado 2015ER128530.

CAPITULO III

SEGUIMIENTO A LA ESTIMACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA DE BOGOTÁ

3. ESTIMACIÓN HUELLA HÍDRICA SECTORIAL

La Huella Hídrica es un indicador de uso de agua dulce tanto de manera directa o indirecta por parte de un consumidor, grupo de consumidores o productor. La Huella Hídrica puede ser considerada como un indicador global de apropiación de los recursos de agua dulce, por encima de la medida tradicional y restringida de la extracción de agua.³⁴

Este indicador tiene tres componentes que engloban las diferentes fuentes de almacenamiento, captación y disposición del recurso hídrico las cuales son, la huella de agua verde que representa las precipitaciones almacenadas en la zona radicular junto con el agua incorporada a las plantas, este tipo de agua es de gran importancia para el sector agrícola, la huella azul corresponde a las fuentes hídricas superficiales o subterráneas que se incorporan a un producto o es utilizada en la producción del mismo. Finalmente hace referencia a cantidad de agua dulce necesaria para asimilar los contaminantes para cumplir con las normas específicas de calidad del agua.³⁵ La estimación de la Huella Hídrica de la ciudad de Bogotá para el año 2014 se calculó como seguimiento al ejercicio realizado para el año 2013, esto con el fin de apreciar patrones de uso y consumo del recurso hídrico en la ciudad además de generar información útil para el diagnóstico de la sostenibilidad ambiental de Bogotá. La cuantificación de la Huella Hídrica se realizó con base a metodología propuesta por Hoekstra et al., 2011 donde la Huella Hídrica para un área delimitada geográficamente se estima mediante la sumatoria de las Huellas Hídricas de los procesos que se desarrollan dentro de la misma teniendo en cuenta todo el consumo del recurso.

3.1. HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR INDUSTRIAL

El sector industrial comprende todas las actividades de transformación de materias primas en productos manufacturados, sin tener en cuenta la producción de energía³⁶, este sector aporta significativamente a la economía de la ciudad, no obstante sus actividades y desarrollo produce grandes impactos ambientales dentro de los cuales se encuentra el elevado consumo de agua y consecuentemente

³⁴ Water Footprint Network - WFN

³⁵ *Ibidem*

³⁶ Sistema de Información Ambiental – SIAC

aportes de vertimientos a los cuerpos de agua de la región con elevada carga contaminante.

La estimación de la Huella Hídrica para el sector industrial se realizó desde el enfoque de proceso, teniendo en cuenta los diferentes tipos de subsectores que se encuentran inmersos en la industria junto a diferentes tipos de consumos y vertimientos. Para este sector, se realizará el cálculo de las Huellas Hídricas Azul y Gris para, finalmente, realizar su sumatoria y así obtener la estimación total del sector.

3.1.1 Huella Hídrica Azul del sector industrial.

La Huella Hídrica azul del sector industrial se divide en función a la fuente de abastecimiento de las industrias, teniendo en cuenta que el recurso hídrico suministrado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAB proviene de fuentes superficiales externas a la jurisdicción de la ciudad, se considera agua virtual. Los aportes a la huella azul pertenecientes al Distrito Capital provienen en su mayoría de aguas subterráneas y almacenamiento de aguas lluvias. (Tabla 10)

Tabla 10

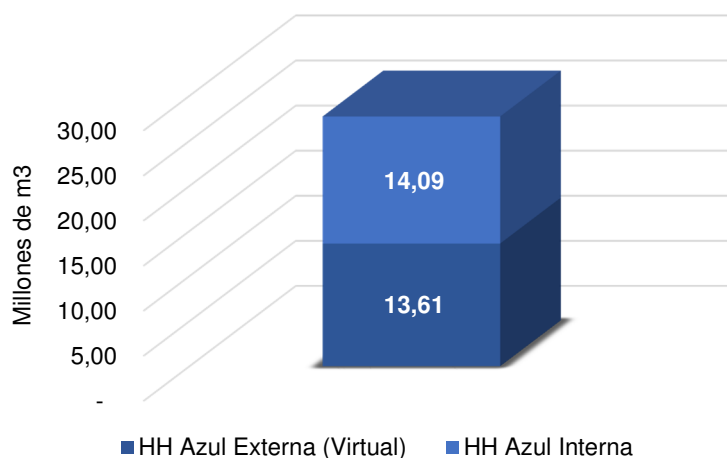
Huella Hídrica azul del sector industrial controlado de Bogotá – 2014

HUELLA HÍDRICA AZUL SECTOR INDUSTRIAL (m3/año)				
Tipo de fuente hídrica de abastecimiento	Descripción	Medio de Abastecimiento	Huella Externa (m3/año)	Huella interna (m3/año)
Superficial	Acueducto	EAB	13.492.699,80	
	Acueductos, agua lluvia.	Acueductos veredales, privados.		9.623.306,42
	Agua en bloque	EAB	31.170,00	
	Distritos de Riego	EAB	87.047,00	
Subterránea	Pozos	Concesión SDA		4.220.367,20
	Pozos	Concesión CAR		250.080,48
SUBTOTAL			13.610.916,80	14.093.754,10
TOTAL				27.704.670,90

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAB, Secretaría Distrital de Ambiente – SDA. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales

Gráfica 8

**Huella Hídrica azul interna y externa del sector industrial de Bogotá y controlado por la SDA
– 2014**



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAB, Registro Único Ambiental (RUA) – Secretaría Distrital de Ambiente. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

La Huella Hídrica azul total correspondiente al sector industrial es de 27,705 millones de $m^3/año$ de los cuales el 49,13% corresponde a agua virtual y el restante 50,87% se debe a volúmenes de agua captada de las fuentes internas de la ciudad, las cuales también son utilizadas y pertenecen a municipios adyacentes como consecuencia a las formaciones hidrogeológicas de la región.

3.1.2 Huella Hídrica Gris del sector industrial.

La estimación la Huella Hídrica Gris del sector industrial se realizó con base en la carga contaminante aportada por las industrias del distrito capital, las cargas empleadas corresponden al parámetro de DBO₅, entendido como la cantidad de materia orgánica presente en la muestra de agua y al parámetro SST que hace referencia a la cantidad de partículas sólidas en suspensión susceptibles a ser retiradas mecánicamente.

La Huella se estimó a partir del Registro Único Ambiental – RUA³⁷ en el cual se encuentran los datos correspondientes a los vertimientos realizados por 1.122 empresas de las 8.991 que generar vertimientos en la ciudad de Bogotá³⁸, con el fin de estandarizar los parámetros utilizados en la estimación de la huella se tomó una

³⁷ Secretaría Distrital de Ambiente – SDA

³⁸ Ibídem

muestra de 96 empresas, para la selección de la muestra se empleó como criterio el reporte de las cargas contaminantes para los parámetros DBO₅, DQO y SST.

Los estándares de permisividad máximos empleados en la estimación de la huella se establecieron con base en el Acuerdo 043 del 2006³⁹, expedido por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, además se estimó la huella Gris del sector industrial según la Resolución 0631 de 2015⁴⁰, la cual entra en vigencia a partir del año 2016, esto con el fin de apreciar el efecto de la legislación sobre los resultados de la estimación de la huella hídrica.

Tabla 11

**Huella Hídrica Gris sector industrial de Bogotá D.C – 2014.
(Acuerdo 043 de 2006)**

HUELLA HÍDRICA GRIS SECTOR INDUSTRIAL (m3/año)						
INDUSTRIAS				HUELLA HÍDRICA		
TIPO	N°	MUESTRA	%	DBO (5 días)	SST	HUELLA HÍDRICA TOTAL (m3/año)
CON REGISTRO	1122	96	1,07	9.329.185,23	3.989.917,96	873.736.504,35
SIN REGISTRO	7869					
TOTAL	8991		100	873.736.504,35	373.680.754,05	

Fuente: Registro Único Ambiental (RUA) – Secretaría Distrital de Ambiente, Acuerdo 043 de 2006 – Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

Tabla 12

**Huella Hídrica Gris Sector Industrial de Bogotá D.C. – 2014
(Resolución 0631 de 2015)**

HUELLA HÍDRICA GRIS SECTOR INDUSTRIAL (m3/año)						
INDUSTRIAS				HUELLA HÍDRICA		HUELLA HÍDRICA TOTAL (m3/año)
TIPO	N°	MUESTRA	%	DBO (5 días)	SST	
CON REGISTRO	1122	96	1,07	2.520.118,74	2.200.293,45	236.024.870,64
SIN REGISTRO	7869					
TOTAL	8991		100	236.024.870,64	206.071.233,06	

Fuente: Registro Único Ambiental (RUA) – Secretaría Distrital de Ambiente, Resolución 0631 de 2015 – Ministerio de Ambiente Y Desarrollo Sostenible. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

Como se muestra en las tablas 11 y 12 la Huella Hídrica Gris estimada con base a la Resolución 0631 de 2015 es menor, esto es debido al cambio en los estándares

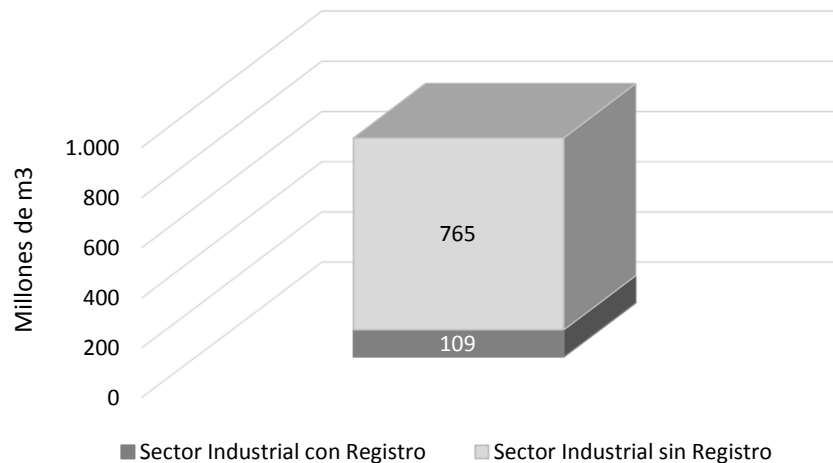
³⁹ “Por el cual se establecen los objetivos de calidad del agua para la cuenca del río Bogotá a lograr en el año 2020

⁴⁰ “Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”

máximos permisibles, ya que se establecen en función a la actividad realizada, además de la inclusión del factor utilizado en caso que la destinación inicial del vertimiento sea el alcantarillado, lo cual aumenta los rangos de las concentraciones máximas permitidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Gráfica 9

Huella Hídrica Gris de Industrias con registro vs. Industrias sin registro



Fuente: Registro Único Ambiental (RUA) – Secretaría Distrital de Ambiente, Acuerdo 043 de 2006 – CAR. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

El aporte de agua gris del sector industrial es de 873,736 millones de $m^3/año$ del cual el 12,48% corresponde al sector industrial controlado por la SDA y el 87,52% es aportado por industrias que no cuentan con registro de vertimientos.

3.1.3 Huella Hídrica Total del sector industrial.

El sector industrial consumió 27,705 millones de $m^3/año$, los cuales hacen parte del agua azul de la Huella Hídrica y que posteriormente se transformaron en vertimientos que requieren volúmenes de agua mayores para lograr la dilución de la carga contaminante que aportan para así regresar el agua empleada a los parámetros de calidad fijados por la legislación⁴¹, teniendo en cuenta lo anterior se realizó el cálculo de la huella total del sector la cual equivale a 901,441 millones de $m^3/año$, se debe tener en cuenta que el parámetro que representa la Huella Hídrica es la Demanda Biológica de Oxígeno.

⁴¹ Acuerdo 043 de 2006 – Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

3.1.4 Comparación de la Huella Hídrica del sector industrial respecto al año 2014.

La Huella Hídrica del sector industrial en el año 2014 disminuyó significativamente respecto al año 2013, debido a la reducción en los caudales vertidos durante el año junto con las variaciones en las cargas contaminantes aportadas a los cuerpos de agua receptores.

Tabla 13

Variables Huella Hídrica del sector industrial - 2013 vs 2014

PARAMETRO**	2013		2014	
	CAUDAL (m3/seg)	CONCENTRACIÓ N (g/m3)	CAUDAL (m3/seg)	CONCENTRACIÓ N (g/m3)
DBO5	2,41851081	26.104	0,20	25.011,5

Fuente: Registro Único Ambiental (RUA) – Secretaría Distrital de Ambiente. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales. **Las características de los parámetros corresponden a la muestra seleccionada.

3.2 HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR DOMÉSTICO

La Huella hídrica del sector doméstico se estimó para las etapas de potabilización, distribución y consumo de agua durante el año 2014.

3.2.1 Huella Hídrica Azul del Sector Doméstico

Ésta se estima como la cantidad de agua consumida por los habitantes de la ciudad tanto de fuentes superficiales como subterráneas. Este volumen de agua incluye la utilizada en el proceso de potabilización en las plantas de tratamiento, las pérdidas en el sistema de distribución, el volumen suministrado directamente del acueducto, el vendido como agua en bloque y la captación directa de agua en fuentes subterráneas. La Huella hídrica estimada por dichos usos corresponde a 488,8 millones de m3 para el año 2014, la cual está distribuida entre Huella interna y externa de la siguiente manera.

Tabla 14

Huella Hídrica Azul sector doméstico Bogotá D.C., 2014.

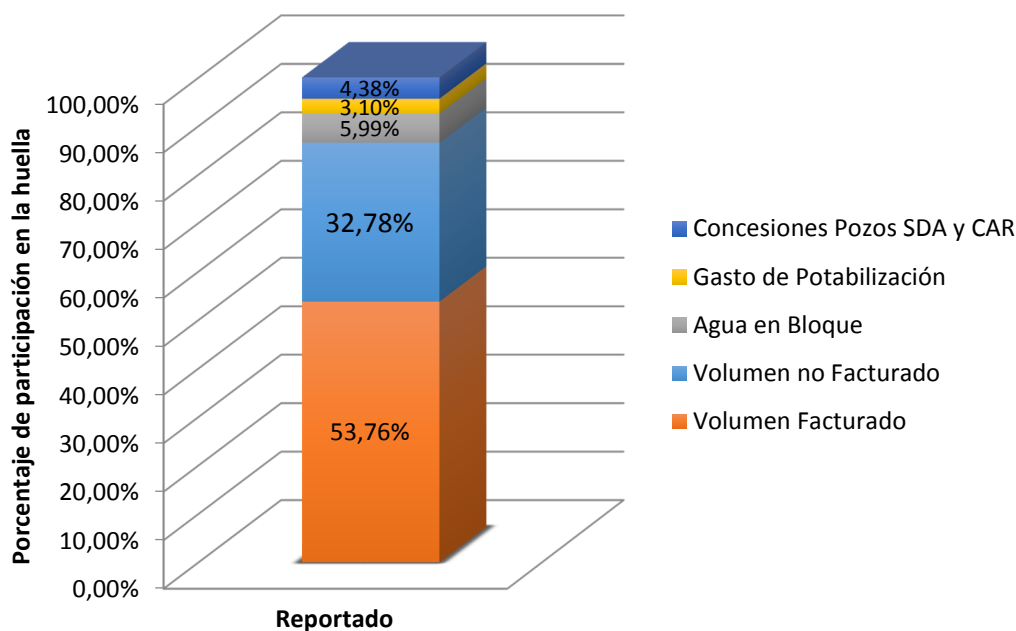
HUELLA HÍDRICA AZUL SECTOR DOMÉSTICO (m3/año)					
Tipo de fuente hídrica de abastecimiento	Descripción	Medio de Abastecimiento	Huella Externa (m3/año)	Huella Interna (m3/año)	Fuente de Información
Superficial	Volumen Facturado	EAB	262.764.404,00		EAB
	Volumen no Facturado	EAB	160.220.000,00		
	Agua en Bloque	EAB	29.280.000,00		
	Consumo para Potabilización	EAB	15.147.507,00		
Subterránea	Pozos	Concesión SDA		400.809,00	SDA
	Pozos	Concesión CAR		20.999.759,33	CAR
SUBTOTAL			467.411.911,00	21.400.568,33	
TOTAL			488.812.479,33		

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAB, Secretaría Distrital de Ambiente – SDA. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales

El 55 % de la Huella Hídrica Azul del sector doméstico corresponde a 262,76 millones de m3 de agua al año, los cuales son transportados a los usuarios a través del sistema de acueducto quienes facturan por el servicio, sin embargo, en este proceso se generan pérdidas tanto técnicas como comerciales, que pueden ser por fallas en las líneas de conducción y distribución, en los tanques de almacenamiento o producto de acometidas ilegales. Estas pérdidas representan el 33% de la Huella Hídrica Azul de la ciudad, los cuales hasta el momento la EAB no factura, ni tiene estimaciones de las mismas.

Gráfica 10

Porcentaje de participación en la Huella Azul del sector doméstico de Bogotá – 2014



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAB, Secretaría Distrital de Ambiente – SDA. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales

Para disminuir estas pérdidas de agua potable, la Empresa de Acueducto adelanta acciones de control en todo el sistema, dentro de las cuales se menciona el mejoramiento de los filtros y el arreglo de la placa porosa de la Planta de tratamiento el Dorado, el cambio de medidores en las viviendas para evitar los fraudes y la legalización de barrios para controlar las acometidas ilegales.⁴²

Así mismo, el volumen de agua captada de fuentes superficiales relacionada en la tabla 12 representa el 96% del total de agua consumida en el año 2014, el cual proviene de fuentes externas, mostrando la insostenibilidad que tiene la ciudad frente al recurso hídrico.

⁴² EAB. Entrevista Encargados Sistema Maestro.

3.2.2 Huella Hídrica Gris del Sector Doméstico

La Huella Hídrica Gris del sector se calculó a partir las cargas contaminantes de los vertimientos domésticos en los parámetros DBO₅, SST reportados por la EAB y el OAB, los estándares calidad máximos permitidos referenciados en el Acuerdo 043 del 2006⁴³, expedido por la CAR, y el volumen estimado de vertimientos domésticos que son dispuestos en el alcantarillado. Este volumen (417,76 millones de m³) corresponde aproximadamente al 85% del agua de uso doméstico⁴⁴, del cual el 30% es transportado a la cuenca del río Salitre para su posterior tratamiento y el 70% restante es vertido sin tratamiento a las cuencas de los ríos Tunjuelo y Fucha, afluentes del río Bogotá.

Tabla 15

Volumen de Vertimientos y Concentración Bogotá D.C., 2014.

Huella Hídrica (HH)	Volumen (m3)	Carga Contaminante SST (Ton/año)	Carga Contaminante DBO (Ton/año)	Huella Hídrica Gris año	
				SST (m3)	DBO5 (m3)
HH Sin tratamiento	293.420.927,65	66.152,81	62.315,90	1.653.820.497,87	1.246.318.187,13
HH Tratamiento PTAR Salitre	124.341.670,00	23.357,93	14.208,07	583.948.190,53	284.161.539,86
Total	417.762.597,65			2.237.768.688,39	1.530.479.726,99

Fuente: Observatorio Ambiental de Bogotá SDA – EAB. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

La Huella Hídrica Gris del sector se valoró en 2.237,76 millones de m³, equivalente a la cantidad de SST presentes en los ríos Tunjuelo, Salitre Fucha y Torca. Por los vertimientos de uso doméstico que son transportados al río Bogotá cada usuario del servicio de alcantarillado debe pagar la tasa retributiva equivalente según su estrato.

3.2.3 Huella Hídrica Total del Sector Doméstico

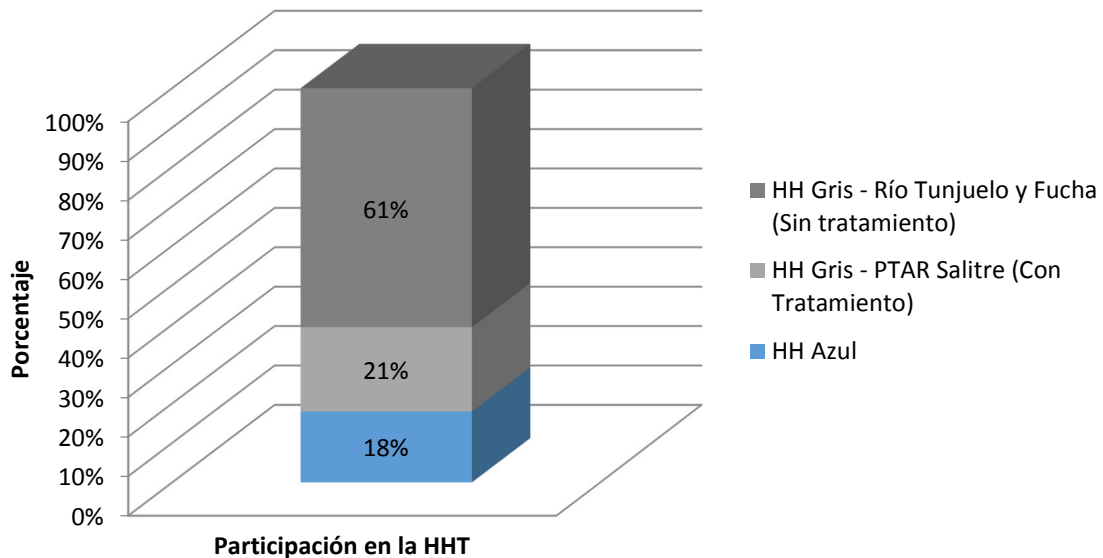
La Huella Hídrica total del sector doméstico de la ciudad en el año 2014 fue estimada en 2.726,58 millones de m³, de los cuales el 82 % pertenece a Huella Gris y 18% a Huella Azul (gráfica 11). Esta diferencia se debe a la carga contaminante presente en los vertimientos, pues se necesitaría mayor cantidad de agua para devolverlos a los parámetros de calidad iniciales.

⁴³ “Por el cual se establecen los objetivos de calidad del agua para la cuenca del río Bogotá a lograr en el año 2020

⁴⁴ RAS 2000, EAB.

Gráfica 11

Porcentaje de participación en la Huella Hídrica Total del sector doméstico de Bogotá – 2014



Fuente: Observatorio Ambiental de Bogotá SDA – EAB. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

Se evidenció que la carga contaminante aportada por los vertimientos los ríos Tunjuelo y Fucha que serán tributados al río Bogotá son de mayor magnitud que los del río Salitre, lo que está directamente relacionado con la presencia de la PTAR que logra remover una parte de la carga. Esto altera significativamente el volumen de la Huella de la ciudad.

3.2.4 Comparación de la Huella Hídrica 2014 – 2013

El consumo de agua potable de la ciudad en el año 2014 fue menor comparado con el reportado en el año 2013, así mismo la Huella Hídrica Azul del sector disminuyó. Esta variación es equivalente a la disminución de las pérdidas en el sistema de distribución del agua potable y a la disminución de las ventas de agua en bloque.

Tabla 16

Comparación de volúmenes de Vertimientos Bogotá D.C., 2013- 2014.

Huella Hídrica Total sector doméstico (m3)		
Huella Hídrica (HH)	Año 2014	Año 2013
HH Azul	488.812.479,33	523.809.806,40
HH Gris - Río Tunjuelo y Fucha (Sin tratamiento)	1.653.820.497,87	1.713.704.038,20
HH Gris - PTAR Salitre (Con Tratamiento)	583.948.190,53	
Total	2.726.581.167,72	2.237.513.844,60

Fuente: Observatorio Ambiental de Bogotá SDA – EAB. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

La tendencia a la baja en el consumo de agua responde en gran medida al nuevo régimen tarifario, ya que la EAB ajusta las tarifas al costo real del servicio. Los usuarios disminuyeron el consumo para evitar el aumento de los costos. Por otro lado, el sector de construcción ha implementado en las nuevas viviendas sistemas de manejo de agua lluvia, medidores mejor calibrados, reduciendo los consumos generales de la ciudad.

Sin embargo, la Huella Hídrica Gris aumentó en el año 2014 puesto que se redujo el volumen de agua vertida que contribuyo al incremento de la carga.

3.3 HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR DE ALIMENTOS

El sector de alimentos en la ciudad de Bogotá se abastece principalmente de su región circundante la cual incluye departamentos como Cundinamarca, Boyacá, Tolima y Meta, los cuales suplen el 80% de la demanda de alimentos de los habitantes de la ciudad⁴⁵, por tanto la Huella Hídrica de este sector se considera indirecta y constituye aportes significativos al agua virtual contabilizada en el gasto hídrico.

La Huella Hídrica del sector de alimentos se obtuvo a partir de la estimación del consumo de productos agrícolas y de origen animal en la ciudad, ésta información fue suministrada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE. Los datos reportados corresponden a la central de abastos *Corabastos*, la cual suple el 30% de la demanda alimenticia de la ciudad de Bogotá⁴⁶.

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística- DANE realizó seguimiento a 144 productos de la central de abastos *Corabastos* en el año 2014, los cuales equivalen a 1.759.035 Toneladas en el año 2014. La muestra de alimentos para

⁴⁵ Decreto No. 315 de 15 Agosto 2006 - Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria para Bogotá Distrito Capital.

⁴⁶ Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 2015

realizar el cálculo de Huella Hídrica fue seleccionada teniendo como criterio su existencia en la base de datos de equivalentes hídricos de la WFN⁴⁷, esta muestra contiene 126 productos que corresponden 1.749.019 Toneladas en el año 2014 que a su vez representan el 99,43% del total de datos aportados por el DANE.

La estimación de la Huella Hídrica para el sector de alimentos se realizó con base a los factores de equivalencia hídrica establecidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO mediante la metodología establecida por Mesfin Mekonnen y Arjen Hoekstra en el año 2010, la cual se ejecutó mediante el modelo CROPWAT 8.0 que es una herramienta de apoyo para la toma de decisiones, fue desarrollada por la División de Desarrollo del Agua y de la tierra de la FAO, esta herramienta calcula las necesidades hídricas de los cultivos y las necesidades de riego con base en datos del suelo, el clima y las cosechas. En la Huella Hídrica de los cultivos y de los productos agrícolas el uso del agua verde y azul se calcula mediante la realización de dos balances hídricos del suelo en diferentes escenarios como propone Hoekstra et al, 2009. El primer escenario, se basa en la suposición que no se aplica ningún riego y el segundo, asume que el agua destinada a riego es igual a la evapotranspiración real del cultivo.

La Huella Hídrica Gris de la producción agrícola y sus derivados, se basa en la afirmación de que la lixiviación de los diferentes agroquímicos utilizados en los cultivos es una de las causas principales de contaminación de fuentes no puntuales de aguas superficiales y de masas de agua subterránea, por tanto, se desarrolló este indicador del volumen de la contaminación de agua dulce, que es estimada mediante la cuantificación del volumen de agua necesario para asimilar los nutrientes que alcanzan fuentes de hídricas superficiales o subterráneas⁴⁸.

En cuanto a los productos de origen animal, la metodología establecida por Mesfin Mekonnen y Arjen Hoekstra en el año 2010, se basa en la premisa que la producción animal requiere grandes volúmenes de agua, uso de fertilizantes y abonos en la producción de cultivos forrajeros, lo anterior sumado a la intensificación de los sistemas de producción animal da lugar al incremento de la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. La Huella Hídrica azul en el caso de animales vivos corresponde a el agua de consumo y a la utilizada para limpiar el corral, lavar al animal entre otras, la huella verde se considera indirecta ya que está relacionada al consumo de alimentos de los animales, finalmente la huella Gris para la producción de alimentos se estima examinando la lixiviación y el escurrimiento del nitrógeno, inicialmente al subsuelo y posteriormente a los cuerpos de agua.⁴⁹ La estimación de la Huella Hídrica de los animales es más útil al final de su vida productiva, ya que

⁴⁷ WFN - Water Footprint Network

⁴⁸ Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2010) The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products, Value of Water Research Report Series No. 47, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.

⁴⁹ Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2010), The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products, Value of Water Research Report Series No. 48, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.

este es el total que se asignará a los distintos productos, sumado al valor respectivo de cada proceso.

3.3.1 Cuantificación de la Huella Hídrica para el sector de alimentos.

La Huella Hídrica del sector de alimentos para el año 2014 realizada con base en los datos correspondientes a Corabastos⁵⁰ es de 1.358 millones de $m^3/ton/año$, se debe tener en cuenta que la muestra seleccionada comprende el 99,43% de los alimentos suministrados por la central de abastos, el resultado de la Huella Hídrica de la muestra mencionada es igual a 1.366 millones de $m^3/ton/año$. Lo anterior se encuentra representado en la *Tabla 17*.

Tabla 17

Distribución de Alimentos en Corabastos – 2014

TIPO DE PRODUCTO	CANTIDAD TOTAL (Ton)	PARTICIPACIÓN %	CANTIDAD MUESTRA (Ton)	PARTICIPACIÓN MUESTRA %
Verduras y hortalizas	652.586,00	37,10	652.586,00	37,10
Tubérculos, raíces y plátanos	512.129,00	29,11	512.129,00	29,11
Frutas	452.568,00	25,73	452.568,00	25,73
Granos y cereales	76.493,00	4,35	76.493,00	4,35
Procesados	60.273,00	3,43	51.984,00	2,96
Lácteos y huevos	1.972,00	0,11	1.972,00	0,11
Carnes	1.431,00	0,08	1.287,00	0,07
Pescados	1.583,00	0,09	-	-

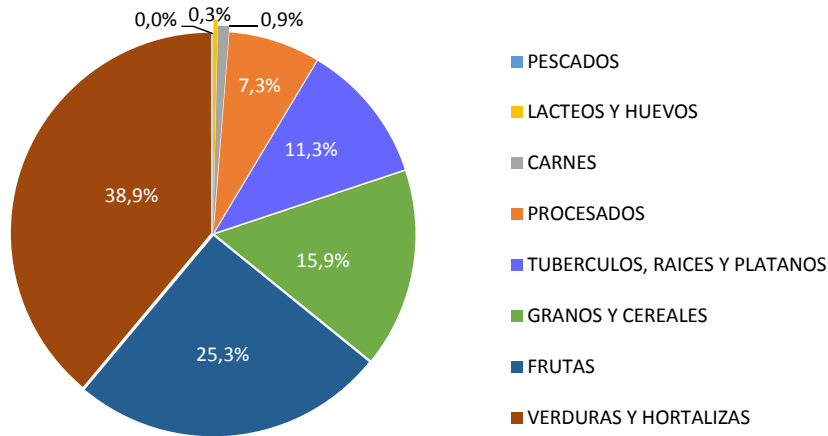
Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 2015. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

El gasto hídrico en la producción de alimentos es variable en función al grupo al que pertenecen, según estudios realizados por la Water Footprint Network, los productos de origen animal demandan grandes volúmenes de agua para llevar a cabo su ciclo productivo, lo cual se refleja en los equivalentes hídricos establecidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO; no obstante, en la Huella Hídrica del sector de alimentos para la ciudad de Bogotá para el año 2014 los grupos de alimentos que más aportan en cuanto uso y consumo de agua son las verduras y hortalizas junto con los tubérculos, raíces y plátanos con aportes de 37,10% y 29,11% respectivamente, esto se debe a que la cantidad suministrada de productos pertenecientes a estos grupos, por parte de la central de abastos tomada como referencia es significativamente mayor a la cantidad productos de origen animal como carnes, huevos y lácteos.

⁵⁰ Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 2015

Gráfica 12

Aporte a la Huella hídrica por grupo de alimentos - 2014



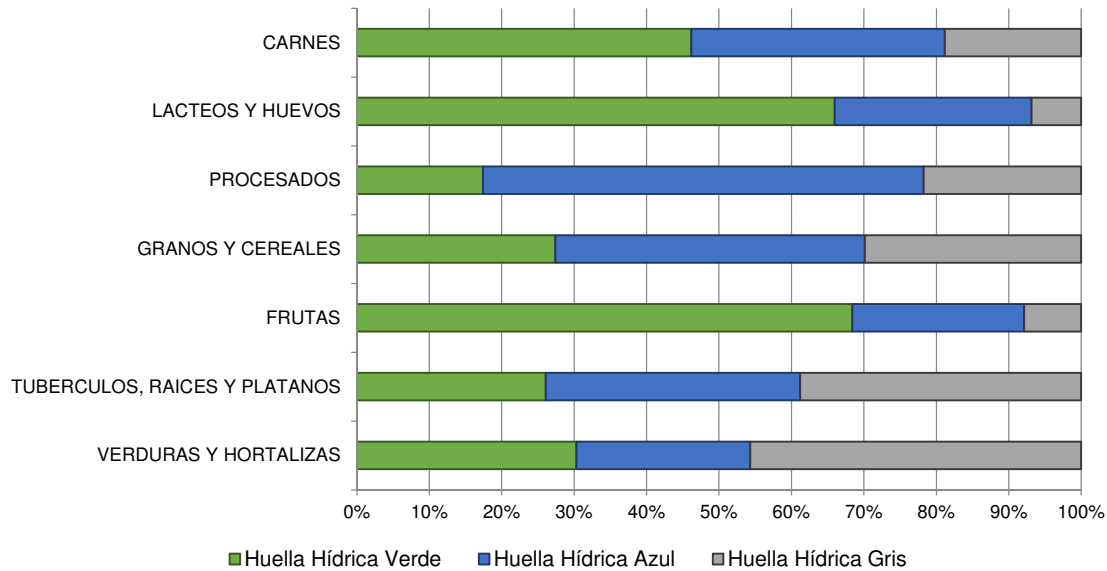
Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 2015
Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

Así mismo, los volúmenes de Huella Hídrica Verde, Azul y Gris varía en función al grupo de alimento que sea producido ya que poseen diferentes tipos de requerimientos, en el caso de sector de alimentos en la ciudad de Bogotá, las frutas junto con los lácteos y huevos producen la mayor cantidad de huella Verde, en el primer caso, es consecuencia de la incorporación de agua natural a los cultivos, mientras que los lácteos y huevos el agua verde se incorpora de forma indirecta debido a la demanda nutricional de los animales productores de esta clase de alimentos.

El agua azul se consume en mayor proporción en los alimentos procesados como consecuencia a los diferentes procesos industriales que conlleva su ciclo productivo, de otro lado, la Huella Hídrica Gris de las verduras y hortalizas es mayor a la generada por el resto de grupos de alimentos, la marcada diferencia del aporte a la huella Gris es reflejo de la lixiviación y posterior disposición de los agroquímicos en los cuerpos de agua adyacentes a los cultivos. (*Ver gráfica 13*)

Gráfica 13

Proporción de las Huellas Hídricas según grupo de alimentos



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 2015; Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá – EEAB 2015. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

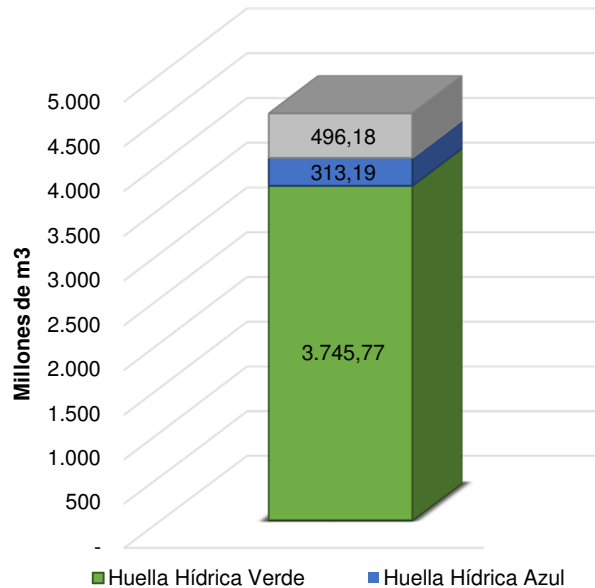
Se realizó la proyección de la Huella Hídrica Total del sector se alimentos con base en la proporción del abastecimiento que realiza Corabastos en la ciudad de Bogotá, ésta se encuentra alrededor del 30%, por lo tanto, la huella asociada al consumo total de alimentos ascendió a 4.555 millones de $m^3/ton/año$.

La Huella Hídrica de este sector con relación a los habitantes de la ciudad de Bogotá es aproximadamente de 584,41 $m^3/hab/año$, teniendo en cuenta la encuesta multipropósito realizada por la Secretaría Distrital de Planeación⁵¹ donde la población estimada para el año 2014 es de 7.794.463 habitantes.

⁵¹Secretaría distrital de planeación – SDP, Alcaldía Mayor de Bogotá.

Gráfica 14

Huella Hídrica sector de alimentos - 2014



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 2015; Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAB 2015.
Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

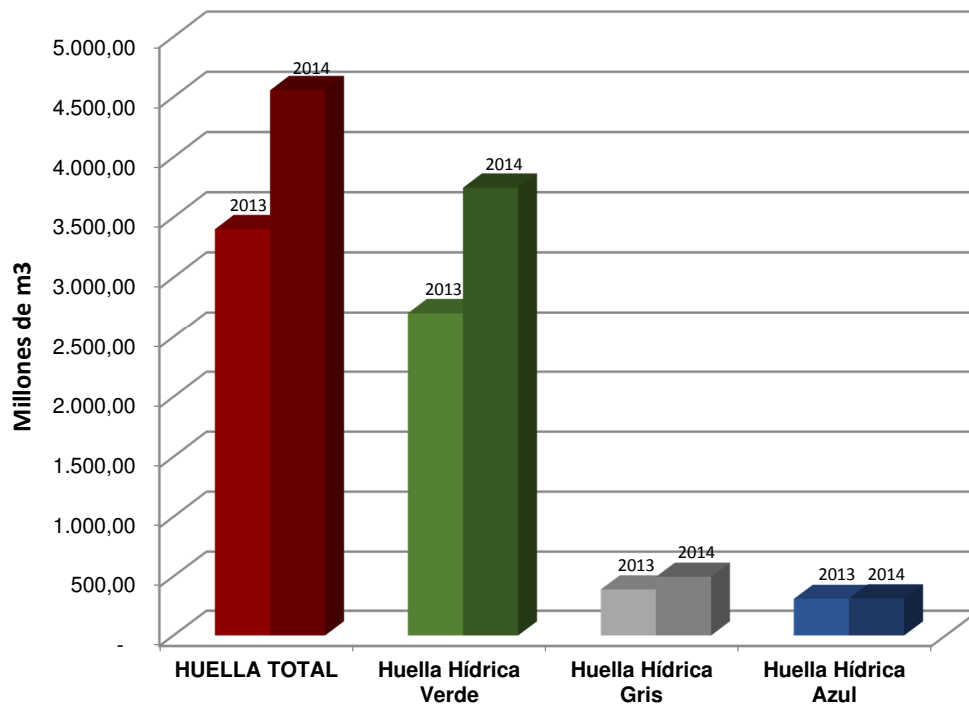
La Huella Hídrica Total para el sector de alimentos de la ciudad de Bogotá en el año 2014 está constituida en mayor proporción por agua verde, la cual aporta el 82% del volumen empleado en el sector, esto refleja la alta demanda de productos de tipo agrícola ya que el consumo de agua incorporada en los suelos por parte de los cultivos es la causa principal de esta huella verde, a esto se encuentra ligada la proporción de agua azul empleada en el sector a la cual corresponde el 7% de total de la huella, la relación se debe al utilización riego como actividad complementaria en la producción de los alimentos consumidos directamente por habitantes de la ciudad y los usados como insumos para la producción de alimentos de origen animal. Finalmente la huella Gris aporta un 11% a la huella del Sector, esta se encuentra repartida en contribuciones del sector agrícola por parte de los fertilizantes, plaguicidas y defoliantes empleados y del sector pecuario debidas a los desechos generados por el ganado productor.

3.3.2 Comparación de la Huella Hídrica del sector de alimentos respecto al año 2013.

La Huella Hídrica del sector de alimentos de los años 2013 y 2014 es de 3.401 millones de m^3/ton y 4.555 millones de m^3/ton respectivamente donde la magnitud de los aportes de agua azul, verde y gris son constantes por tanto la huella verde significativamente alta en comparación con la huellas gris y azul. (Ver gráfica 15).

Gráfica 15

Comparación de la Huella Hídrica Sector de Alimentos – 2013 vs 2014



Fuente: Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales de la Contraloría de Bogotá.
 Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

La Huella Hídrica Total para el sector de alimentos del año 2014 presentó un aumento del 33,94% respecto a la Huella Hídrica estimada para el año 2013 la cual fue de 3.401 millones de $m^3/ton/año$, esto es debido al aumento en el consumo de alimentos por parte de los habitantes de la ciudad en el año 2014, que correspondió a 5.863.450,00 toneladas a diferencia del consumo en el año 2013 donde este fue de 5.489.868,27 toneladas.

3.4 HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN

El despacho de cemento gris se elevó de 1,509 toneladas en el año 2013 a 1,586 en el año 2014, cuya producción requirió de 1,316 millones de m³ de agua.

La Huella Hídrica seguirá incrementándose conforme crezca en sector de construcción en la ciudad.

3.5 HUELLA HÍDRICA DE LA PTAR DEL RELLENO SANITARIO DE DOÑA JUANA

Durante el año 2014, en el relleno sanitario de Doña Juana fueron dispuestos un total de 2.339.630,64⁵² toneladas de residuos sólidos y se generaron 161.31 millones de m³ de lixiviados. La planta de tratamiento de Lixiviados Doña Juana trató caudales promedio mensuales entre 9,48 y 23,01 l/s.

La Huella Hídrica generada por la planta de tratamiento del relleno sanitario fue calculada a partir los valores proporcionados por la UAESP de las concentraciones mensuales de DBO₅, fenoles y grasa y aceites de los lixiviados tratados. Los parámetros que se analizaron se encuentran dentro de los establecidos por la autoridad ambiental que regula el vertimiento al río Tunjuelo, los cuales corresponden a la Resolución 166 del 2008 de la CAR.

La Huella Hídrica de mayor relevancia fue la presentada por grasas y aceites, la cual se estimó en 1306,42 millones de m³. En el año 2013 fue estimada en 250,92 millones de m³ de agua. Al comparar la Huella Hídrica se evidenció que la de 2013 es bastante menor a la del 2014, sin embargo se aclara que en el año 2013 se estimó con base en DBO y SST, y que ni las cargas contaminantes ni el caudal tratado fueron los mismos en los dos periodos de tiempo y por ello puede darse esta variación, pues se requeriría mayor cantidad de agua para llevar el recurso hídrico contaminado con grasa y aceites a niveles de calidad establecidos por la normatividad colombiana.

3.6 HUELLA HÍDRICA TOTAL DE BOGOTÁ D.C.

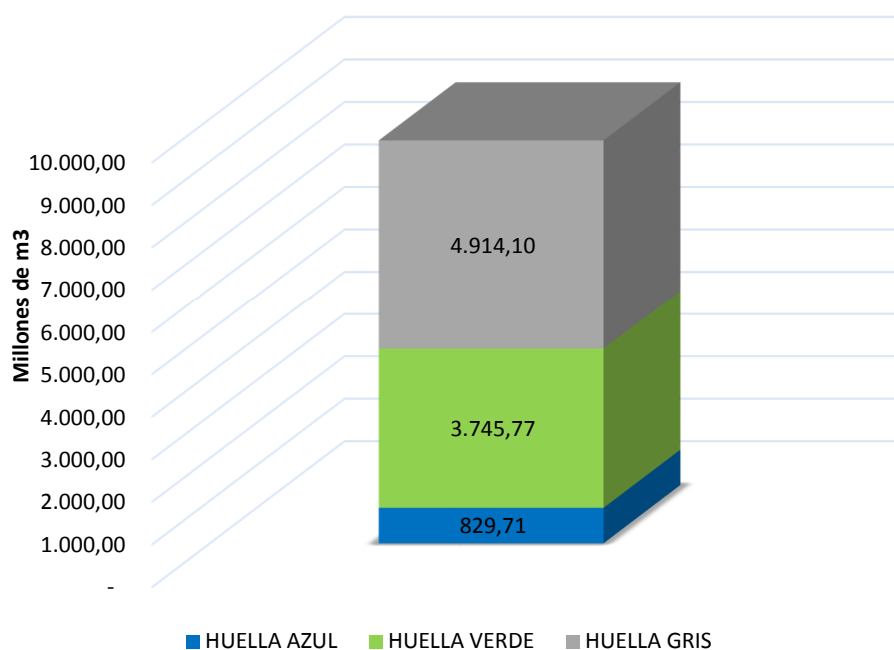
La Huella Hídrica de la ciudad de Bogotá de los sectores doméstico, industrial, alimentario y de construcción en el año 2014 correspondió a 9.490.904.142,83 m³

⁵² Unidad especial de servicios públicos – UAESP

de los cuales el 51,78% corresponde a huella gris el 39,47 a huella verde y el 8,75% restante a huella azul.

Gráfica 16

Huella hídrica total para la ciudad de Bogotá, D.C. – 2014



Fuente: Cálculos de la Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales de la Contraloría de Bogotá.
Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

La Huella está compuesta en mayor proporción por aportes de agua gris, principalmente generados por el sector doméstico seguido por el sector industrial, mientras que el volumen de agua verde de la Huella Hídrica es debido en gran parte a las actividades relacionadas con el sector alimentario que a su vez es el que más aporta a la huella total de la ciudad. El componente con menor volumen dentro de la Huella Hídrica corresponde al agua captada de fuentes hídricas superficiales destinada al cubrimiento de la demanda de los diferentes sectores de la ciudad.

Teniendo como referencia la encuesta multipropósito realizada por la Secretaría Distrital de Planeación para el año 2014, donde la población de la ciudad es de 7.794.463 habitantes⁵³, la Huella Hídrica per cápita en la ciudad es de 1.217,65 m³/año. En comparación con la Huella Hídrica Total per cápita estimada para

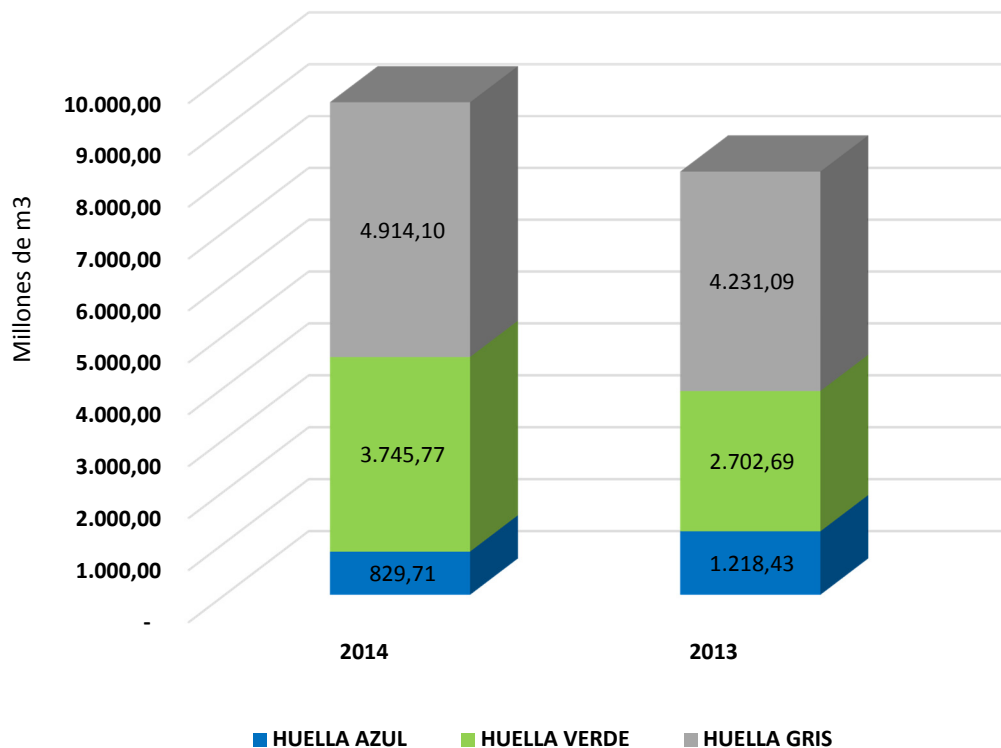
⁵³ Encuesta multipropósito para la ciudad de Bogotá – 2014; Secretaría Distrital de Planeación – SDP, Alcaldía Mayor de Bogotá.

Colombia por The Water Footprint Network⁵⁴ que se estimó en 1.375, 85 $m^3/año$, la ciudad de Bogotá reporta 158,2 $m^3/hab/año$ menos, sin embargo, un país como China reportó una Huella Hídrica per cápita de 1071,08 $m^3/hab/año$, la cual es considerablemente mayor a la estimada para la ciudad teniendo en cuenta que el país desarrolla grandes procesos industriales.

Por otro lado, al realizar la comparación de la Huella Hídrica estimada para el año 2014 con relación al año 2013 se evidencia el aumento de la misma en un 16,40%.

Gráfica 17

Comparación de la Huella Hídrica Total de Bogotá – 2014 vs 2013



Fuente: Cálculos de la Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales de la Contraloría de Bogotá. Cálculos: Contraloría de Bogotá - Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales.

⁵⁴Página web: <http://waterfootprint.org/en/resources/water-footprint-statistics/#CP2>

Este seguimiento realizado a la Huella confirma el aumento en el consumo del recurso hídrico en los diferentes sectores lo cual se relaciona tanto con el aumento de la huella Gris como de la huella Verde.

Finalmente es posible afirmar que la Huella Hídrica de la ciudad de Bogotá continuará aumentando con el paso del tiempo debido a las actividades productivas, el incremento de la población y los hábitos de consumo de la población, de un lado y de otro por la ausencia de políticas que mejoren el manejo del recurso hídrico.

CAPITULO IV

MARCO METODOLÓGICO HUELLA DE CARBONO

4. HUELLA DE CARBONO

El cambio climático es un fenómeno ambiental que está siendo acelerado por las actividades humanas lo cual ha generado diversas preocupaciones a nivel mundial ya que afecta directamente a todos los componentes de la sociedad. Como respuesta a esta inquietud numerosas entidades han desarrollado herramientas de gestión y control para los factores que aceleran los procesos asociados al cambio climático.

Los gases de efecto invernadero son un factor relevante dentro de los fenómenos climáticos actuales ya que atrapan el calor emitido por el sol y esto se traduce en cambios significativos y duraderos de los patrones locales o globales del clima. Los GEI⁵⁵ se generan como resultado a numerosas actividades antrópicas como la producción energética, el transporte, los procesos industriales y la agricultura entre otros. Teniendo en cuenta lo anterior surgió la necesidad de cuantificar las emisiones generadas en los diferentes niveles de las comunidades con el fin de definir estrategias de manejo para el monitoreo y reducción de emisiones a nivel local y regional, dentro de las herramientas desarrolladas con para cumplir con estos objetivos se encuentran los inventarios de GEI y la Huella de Carbono.

Los inventarios de gases de efecto invernadero permiten generar información encaminada a la toma de decisiones ya que clasifica los sectores y actividades en función al tipo y cantidad de sus emisiones, consecuentemente permite enfocar las prioridades de los organismos responsables de implementar acciones tendientes a la mitigación y adaptación al cambio climático.

La mitigación y adaptación al cambio climático requiere acciones concretas que se fundamentan en la medición, reducción y compensación, estas son las etapas propuestas por diversas metodologías de cálculo para la Huella de Carbono, la cual es un indicador que emplea un inventario de gases de efecto invernadero con el fin de estimar el impacto de los generadores de los mismos sobre el planeta, lo anterior en función a las toneladas de dióxido de carbono equivalentes resultantes de las actividades llevadas a cabo en un determinado periodo de tiempo.

⁵⁵ Gases de Efecto Invernadero – GEI

Es importante precisar que la Huella de Carbono se puede aplicar a múltiples conceptos, siendo los principales⁵⁶:

- Una empresa o administración
- Un territorio
- Un bien o un servicio
- Un evento
- Una persona

Las metodologías pueden estar especializadas en uno o más de estos conceptos, o cubrir el espectro completo de dichos conceptos.

La estimación de la Huella de Carbono para ciudades es una herramienta para el diseño de alternativas tendientes a confrontar los desafíos planteados por el cambio climático ya que posee un nivel de desagregación que permite priorizar los puntos que contribuyen de manera significativa a la contaminación atmosférica, esto se debe reflejar en las iniciativas, políticas y medidas de control propuestas por los entes gubernamentales que buscan mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades mediante la reducción del efecto de las actividades antrópicas en la calidad del ambiente a nivel local y regional.

A nivel internacional, existen diversas metodologías para la elaboración de inventarios de emisiones de GEI que se han desarrollado con el fin de abordar diferentes objetivos relacionados con la reducción de emisiones a escala nacional, local y empresarial; entre las principales se pueden mencionar las abordadas bajo las siguientes iniciativas y/o programas:

NORMAS ISO

El siguiente grupo de normas proporcionan guías y lineamientos para el manejo de los conceptos asociados a las emisiones de gases de efecto invernadero – GEI.

ISO 14064: Esta norma internacional se emplea como base en la verificación voluntaria de los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero GEI, se encuentra estructurada en tres partes.

En la primera parte de la norma se detallan los principios y requisitos para el diseño, desarrollo, gestión y notificación de los niveles del inventario GEI, además incluye los requisitos para la determinación de los límites, cuantificación de las emisiones y de la absorción, e identificación de acciones o actividades específicas de la

⁵⁶ CEPAL - Metodologías de cálculo de la Huella de Carbono y sus potenciales implicaciones para América Latina.

organización encaminadas a mejorar su gestión de GEI junto con los lineamientos para la presentación de informes y realización de auditorías internas.

La segunda parte se centra en proyectos de GEI o en proyectos específicamente diseñados para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o incrementar las absorciones de GEI. El último componente de la norma establece los principios, requisitos y guías para aquellos que realizan la validación y verificación de la información de GEI⁵⁷.

ISO 14065: Provee los requisitos para que las organizaciones realicen la verificación de sus inventarios de gases de efecto invernadero con base a la norma ISO 14064 junto con otras especificaciones y estándares relevantes⁵⁸.

ISO 14067: La finalidad de esta norma es establecer los principios y requisitos para hacer más confiable y comparable el cálculo de la Huella de Carbono correspondiente al ciclo de vida de un producto o servicio, lo anterior con base a las normas internacionales de evaluación del ciclo de vida (ISO 14040 e ISO 14044).

ISO 14069: Esta norma es una guía para la cuantificación e informe de emisiones de gases de efecto invernadero para organizaciones⁵⁹.

Bilan Carbone

La metodología Bilan Carbone es una herramienta de gestión medioambiental implementada por el organismo francés ADEME⁶⁰ la cual tiene como objetivo general evaluar las emisiones de GEI producidas por empresas, eventos, productos o territorios. Una de sus principales ventajas es que además de ofrecer una amplia capacidad de cálculo de emisiones indirectas gestiona en toda la cadena de valor el impacto de las diferentes actividades humanas. Además permite estimar diversos tipos de emisiones de gases de efecto invernadero, esto debido a los alcances que plantea. En el caso de los productos la estimación de las emisiones se realiza en tres etapas en la primera se evalúan a las emisiones internas derivadas de la producción, en la segunda las emisiones generadas por transporte de carga y actividades asociadas por último se evalúa el contenido en carbono de los productos utilizados en la producción y de los residuos generados al finalizar la vida útil de los productos fabricados.

La metodología permite calcular tanto las emisiones directas como el carbono contenido en stock, para esto se contabilizan solamente los gases directamente

⁵⁷ Lloyd's Register Quality Assurance - LRQA

⁵⁸ Entidad Mexicana de Acreditación – EMA

⁵⁹ Ídem

⁶⁰ Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie- ADEME

emitidos, mas no los que aparecen en la atmósfera a raíz de reacciones químicas o fotoquímicas derivadas de las emisiones de precursores como es el caso del ozono troposférico, además se contabilizan los gases emitidos a la troposfera, y no los emitidos a la estratosfera (ADEME, 2010). Los gases de efecto invernadero que se tratan son los pertenecientes a la iniciativa internacional del Protocolo de Kioto⁶¹ a los cuales se atribuye un coeficiente que expresa los datos en dióxido de carbono equivalente⁶².

GHG Protocol

Es un marco metodológico para la determinación de herramientas de cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero – GEI que fue desarrollado por World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en conjunto con diversas entidades a nivel mundial como respuesta a las inquietudes de los sectores económico y político asociadas al cambio climático.

La metodología del GHG Protocol permite cuantificar de manera eficaz las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero tanto directas como indirectas, esto se realiza mediante una visión multisectorial y así contabilizar de manera específica los aportes sectoriales dentro de un área geográficamente definida, este método también permite estimar los aportes generados por la fabricación de productos, funcionamiento de empresas y la prestación de servicios ya que tiene en cuenta todas las emisiones indirectas, como las actividades de extracción y producción de las materias primas junto con su transporte, para esto el método se apoya en los inventarios de GEI que poseen características específicas⁶³.

GHG Protocol menciona que inventarios de GEI urbana deben incluir las emisiones generación de electricidad, las emisiones de la aviación y embarcaciones marinas que transportan pasajeros, emisiones de residuos que se generan en las ciudades junto con las emisiones de GEI incorporadas en los alimentos, el agua, los combustibles y materiales de construcción.

Además de establecer lineamientos de medición de la Huella de Carbono el GHG Protocol también ha desarrollado un conjunto de herramientas (*software*) con el mismo propósito enfocadas inicialmente en el cálculo de la huella para empresas y productos.⁶⁴

⁶¹ Gas carbónico (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarburos (CnHmFp), Perfluorocarburos (CnF2n+2), Hexafluoruro de azufre (SF₆).

⁶² Cordero, V, “Cálculo de la Huella de Carbono según la metodología francesa Bilan Carbone: aplicación a la sociedad de los transportes públicos de la ciudad Limoges en el año 2009”

⁶³ Asociación Española para la Calidad – AEC

⁶⁴ CEPAL - Metodologías de cálculo de la Huella de Carbono y sus potenciales implicaciones para América Latina.

PAS 2050⁶⁵:

El método llamado PAS 2050 fue elaborado en el 2007 por el British Standard Institute (BSI) con el apoyo del Carbon Trust y DEFRA, ambos organismos del gobierno inglés. Está dedicado al cálculo de las emisiones de productos y servicios y responde a las normativas del ISO y del GHG Protocol.

El PAS 2050 no consiste en un programa que incluye una base de datos de factores de emisión, como es el caso del Bilan Carbone TM, si no que se presenta como una guía metodológica que describe paso a paso los criterios a determinar y tomar en cuenta.

PAS 2060⁶⁶:

Fue elaborado en 2009-2010 por los mismos organismos que el PAS 2050. Está dedicado al cálculo de las emisiones de organismos (administración, empresas, sitio de producción), colectividades territoriales y particulares. Responde a las normativas del ISO y del GHG Protocol.

Al igual que el método PAS 2050, el PAS 2060 se presenta como una guía metodológica que describe paso a paso los criterios a determinar y tomar en cuenta. Constituye una herramienta potente en lo que conciernen las buenas prácticas de compensación de emisiones no reductibles de GEI, y está orientada a operadores que buscan ser neutros en carbono con un alto grado de reconocimiento.

Directrices del IPCC para la elaboración de Inventarios Nacionales de Emisiones de GEI⁶⁷:

Esta orientación ayuda a los países a compilar inventarios nacionales completos de los gases de efecto invernadero. Se ha estructurado la orientación de forma tal que cualquier país, independientemente de su experiencia o recursos, pueda producir estimaciones fiables de sus emisiones y absorciones de estos gases. En particular, los valores por defecto de los diversos parámetros y factores de emisión necesarios son provistos para todos los sectores, de modo que, en versión simplificada, un país únicamente debe suministrar los datos de la actividad nacional. El método también permite que los países que disponen de más información y recursos utilicen metodologías más detalladas específicas del país, a la vez que se conserva la compatibilidad, comparabilidad y coherencia entre los diferentes países. La orientación también integra y mejora la anterior sobre buenas prácticas en materia de compilación de inventarios, de modo que las estimaciones finales no son

⁶⁵ Ídem.

⁶⁶ Ídem.

⁶⁷ IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme.

estimaciones excesivas ni insuficientes, en la medida en la que pueda juzgarse, y las incertidumbres se reducen lo máximo posible.

ICLEI, Gobiernos Locales por la Sustentabilidad⁶⁸:

Es una asociación internacional de gobiernos locales y asociaciones de gobiernos locales y regionales. Bajo esta iniciativa se desarrollan diversas campañas y programas que abordan temas de sustentabilidad local y vinculan las acciones locales con objetivos y metas acordados internacionalmente. Dentro de dichos programas se encuentra la Campaña Ciudades por la Protección Climática - CCP ICLEI-LACS - Acción Local Contra el Calentamiento Global, campaña mundial que agrupa ciudades interesadas en preparar y ejecutar planes de acción que reduzcan las emisiones de GEI y ejecuta diversos proyectos de asistencia técnica con enfoques innovadores en: medidas de eficiencia energética, gestión integrada de residuos sólidos, transporte sustentable, reduciendo así las emisiones de GEI. Para esto, como primer paso identifica la necesidad de elaboración de un inventario de línea de base y registro de emisiones de GEI en las ciudades participantes que permita el establecimiento de metas de reducción, para lo cual cuenta con un software. Esta metodología es empleada por el sector institucional de las ciudades con el fin de conocer la línea base de emisiones principalmente en cuanto al uso de energía; no aborda todos los sectores comprometidos en la generación de emisiones GEI y se efectúa con el objeto de poder establecer metas de reducción cuantificables.

Para la selección de una metodología acorde a los requerimientos de la ciudad, es importante considerar como criterio principal que los inventarios regionales sean comparables con inventarios nacionales, así mismo es importante considerar la experiencia y conocimiento de entidades e instituciones que han desarrollado metodologías en este campo.

⁶⁸ IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2012. Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la Región Capital.

CAPITULO V

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA.

5. SITUACIÓN ACTUAL DEL RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA Y SU RELACIÓN CON LOS RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA BASURA CERO

El Relleno Sanitario Doña Juana, en adelante RSDJ, con una extensión de 592 hectáreas, es el sitio donde se disponen diariamente cerca de 6.247 toneladas de residuos generados en Bogotá D.C.⁶⁹, el cual está localizado al sur de la ciudad, en la Localidad de Usme, en predios ubicados sobre la margen izquierda aguas debajo de la cuenca del Río Tunjuelo, a la altura de la intersección de la Autopista Villavicencio con el cauce del mencionado río.

Dada su configuración montañosa, el Distrito identificó que sólo sus valles eran propicios para la disposición final de residuos, los que están divididos en las zonas I, Mansión, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, Celda de Residuos Hospitalarios, Zona de acopio de biosólidos producto de la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales El Salitre – PTAR El Salitre, Celda de disposición de lodos producidos por la PTL y Zona de Optimización Fase I y Fase II, las cuales cubren un área total efectiva para disposición final de residuos de 234.07 hectáreas.

Excluida las dos últimas fases de la Zona de Optimización, según lo ha evidenciado esta Contraloría, en la última década, los cálculos con los que se estimó la vida útil del RSDJ han sido constantemente reevaluados y reformulados dado el fracaso de la Administración para incorporar nuevas áreas al terreno del mismo⁷⁰ y por el cambio de visión de una Administración Distrital a otra, que encontró en el término “optimización”, del área geográfica con la que se cuenta en Doña Juana, para la disposición final de residuos, desde el 2000 -es decir sin que la misma hubiese sido objeto de adición de nuevas zonas para este propósito-, la mejor opción para sacarle

⁶⁹Según Resolución CAR No. 2211 del 22 de octubre de 2008. Los residuos sólidos ordinarios que se disponen en Doña Juana, están compuestos principalmente por materia orgánica (80.12%), plástico y caucho (10.69%), papel (3.37%), textil (3.28%), vidrio (1.19%), metales (0.72%) y madera (0.5%).

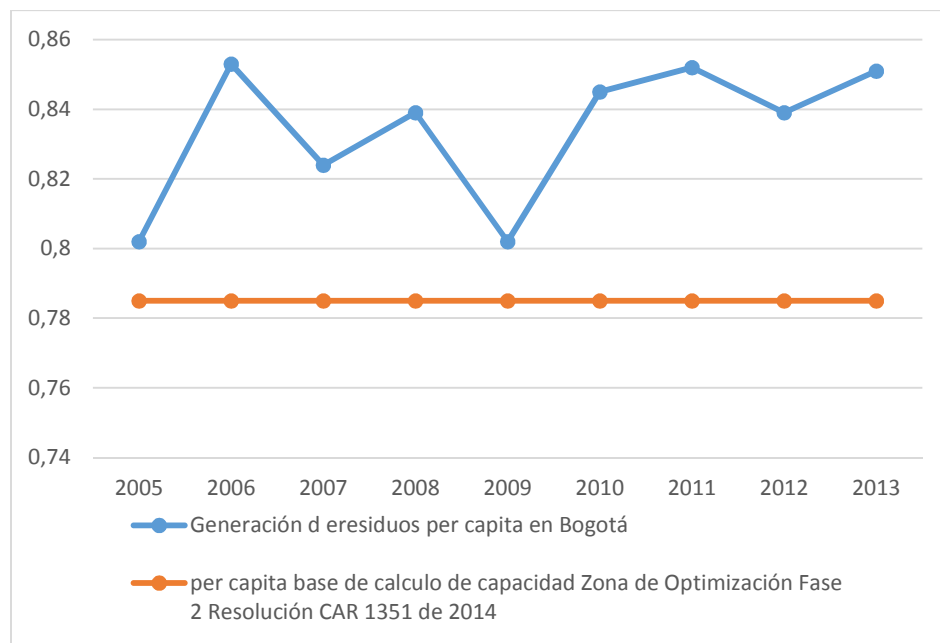
⁷⁰ La necesidad de ampliar el relleno sanitario se identificó en el DECRETO 619 DE 2000 del 28 de Julio, en su “Artículo 90. Suelo de protección”, en cuyo numeral 4 se menciona que “...corresponden a esta categoría las 30 hectáreas para la expansión del actual relleno sanitario de Doña Juana...”, y en el “Artículo 201. Objetivos de intervención en el sistema”, en cuyo numeral 2 se identifica como uno de los objetivos de intervención en el sistema de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, lo siguiente: “...Con base en los resultados del Plan Maestro para el Manejo integral de Residuos Sólidos de Santa Fe de Bogotá (PMIRS) definir la localización de zonas para la ubicación de sitios de transferencia, acopio, separación, tratamiento y disposición final de residuos sólidos dentro del perímetro del Distrito, como complemento indispensable para el actual relleno sanitario Doña Juana y como garantía para la disposición de residuos más allá de la vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial...” (Subrayado fuera de texto).

provecho y justificación al incremento de la capacidad de estas zonas.

A pesar que el cálculo de la vida útil del Relleno Sanitario Doña Juana, fue estimado en 91 meses, una vez analizados los datos que se utilizaron para el cálculo de dicha estimación, se evidenció que la vida útil real es de 86 meses, es decir 6 meses menos de lo estimado.

Gráfica 18

Comparación indicador per cápita de generación diaria en Bogotá versus el utilizado para calcular la capacidad y vida útil de la zona de optimización fase 2 del RSDJ.



Fuente: UAESP 2014 y Observatorio Ambiental de Bogotá.

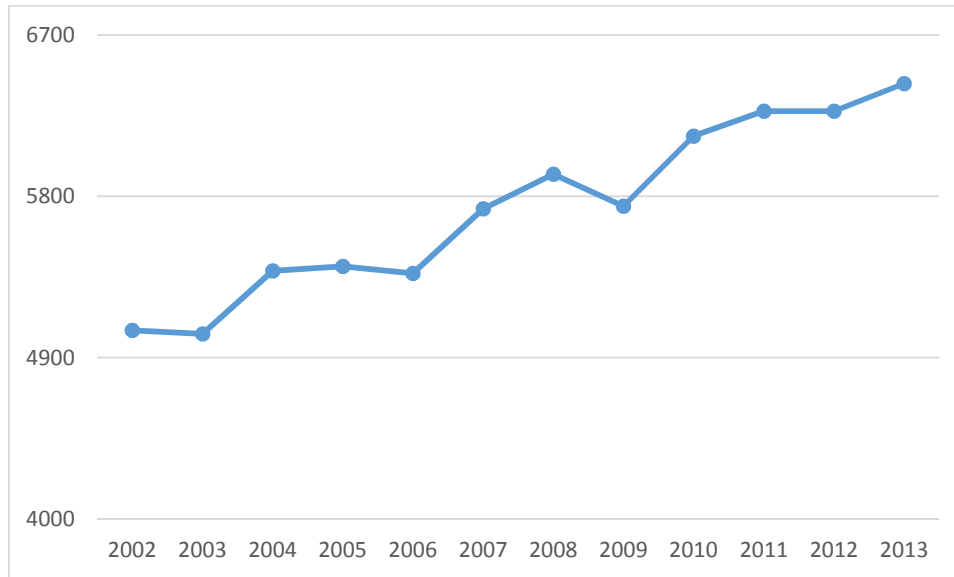
Si se considera el promedio de generación per capita de disposición final en el relleno sanitario Doña Juana de los últimos 10 años, equivalente a 0.83 kg/hab/día, con el de 0.785 kg/hab/día que fue utilizado para calcular la vida útil de la última zona habilitada para disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario Doña Juana, se evidencia que la última cifra se encuentra por debajo de la realidad en 0.045 kg/hab/día. Esta última circunstancia fue la que conllevó a la UAESP a estimar una mayor vida útil del mencionado relleno.

Según cifras del 2014 de la UAESP, la separación de residuos sólidos en la fuente generadora se ha incrementado en Bogotá, sin embargo, como se muestra en la siguiente gráfica, lo que se evidencia es un crecimiento de la disposición de residuos en el relleno sanitario, que si bien es cierto puede explicarse por el crecimiento de la población, lo que demuestra es que ésta separación en la fuente

no ha sido tan eficaz como para contrarrestar de una manera importante la disposición final de residuos en el Relleno, que permita extender su vida útil sin necesidad de recurrir a optimizaciones que pueden terminar en tragedias como la ocurrida en el año 1997.

Gráfica 19

Tendencia de toneladas diarias dispuestas en el relleno sanitario Doña Juana 2001-2013⁷¹



Fuente: Observatorio Ambiental De Bogotá.

5.1 INCUMPLIMIENTO DE METAS DEL PLAN DE DESARROLLO BOGOTÁ HUMANA

El PMMIRS⁷² distinguió como instrumento operativo, el “Programa Distrital de Reciclaje”, el que fue previsto en su Plan de Desarrollo “Bogotá Humana” 2012 – 2016, como “Programa Basura Cero”, no obstante, considera esta Contraloría que las metas de reducción del volumen de residuos con las que se pretendía alargar la vida útil del RSDJ, no han tenido el cumplimiento esperado.

La población de Bogotá calculada, con la generación de residuos en el 2014 y el indicador per cápita utilizado para el cálculo de la vida útil de la última zona de disposición final del relleno, es de 9’185.987 habitantes, cifra que supera en

⁷¹ Calculados por la Contraloría con las cifras en toneladas anuales que fueron publicadas en la página del Observatorio Ambiental de Bogotá. Consultado el 8 de enero de 2015

⁷² Plan Maestro para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos para Bogotá D.C.

1'409.142 el número de habitantes estimado en 7'776.845 por el DANE para el 2014.

Ahora bien, comparadas las tendencias de generación per cápita de residuos sólidos, aun teniendo en cuenta el crecimiento poblacional entre el año 2007 y 2012, frente al volumen de residuos que hoy se dispone en el RSDJ, ocurre que en vez de disminuir la generación per cápita ha aumentado, pasando de 0.8 Kg día a 1,17 kg diarios/persona.

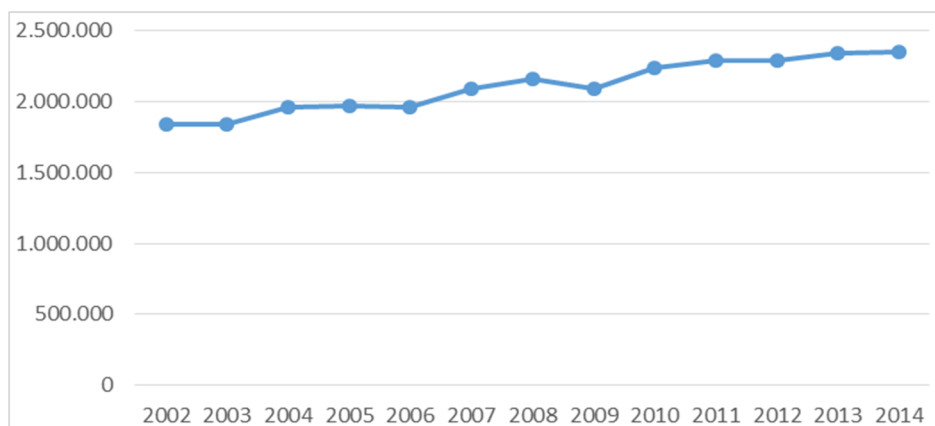
A continuación se detalla el cumplimiento de las metas evaluadas por este ente de Control así:

5.1.1 Meta PDDBH: “...Aprovechar el 20% del volumen de residuos sólidos recibidos en el relleno sanitario”.

Del análisis de la información suministrada por la UAESP, y del Observatorio Ambiental de Bogotá, Así como el informe de “Rendición de Cuentas 2014” con fecha del 10 de marzo de 2015, se evidenció que se ha logrado tan sólo el 3,41% del aprovechamiento de los residuos sólidos, que ingresan al relleno sanitario Doña Juana y que con el incremento de población antes mencionado, los volúmenes de aprovechamiento potencial hasta ahora realizado, no compensan lo requerido para lograr la disminución del volumen de residuos.

Gráfica 20

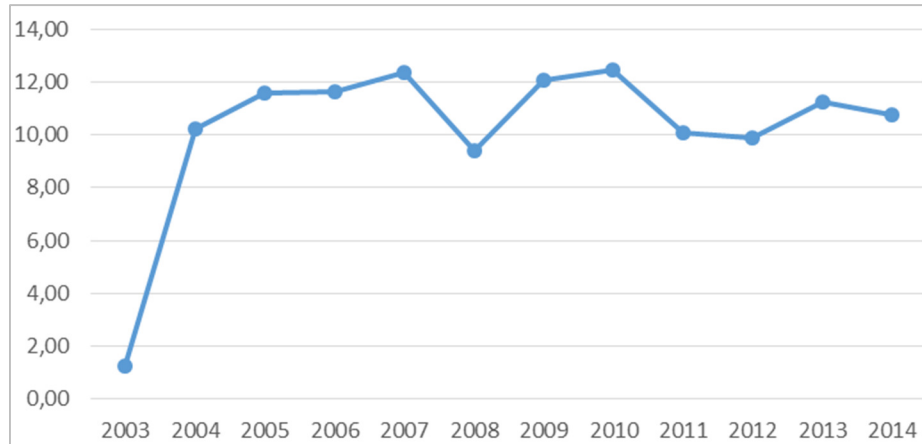
Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana -DRRSDJ.



Fuente: Observatorio Ambiental de Bogotá. Marzo 17 de 2015.

Gráfica 21

Porcentaje de Representatividad de escombros vs residuos dispuestos en Doña Juana.



Fuente: Observatorio Ambiental de Bogotá. Marzo 17 de 2015.

5.1.2 Meta PDDBH: “...Definir la localización de zonas para el manejo, tratamiento aprovechamiento y disposición de los residuos producidos en Bogotá...”

A pesar de haberse identificado y previsto en el POT (Decreto 190 de 2008) la necesidad de incorporar nuevas áreas al relleno sanitario Doña Juana, y haberse ratificado en el actual Plan de Desarrollo la necesidad de definir la localización de zonas para la disposición final de residuos, a la fecha ni se han incorporado nuevas áreas al RSDJ ni se han definido nuevas áreas, con las características técnicas geográficas y geológicas requeridas en el Distrito Capital o en la región, para el manejo, tratamiento, aprovechamiento y disposición de los residuos producidos en Bogotá.

CONCLUSIONES

El Distrito Capital en gestión ambiental para el PACA efectuó una apropiación de \$1.185.494 millones y para el PAL \$85.603 millones para un total de recursos de \$1.271.097⁷³ millones, de los cuales ejecutaron \$1.037.121⁷⁴ millones para la vigencia 2014 a través de los proyectos de inversión directa del Plan de Desarrollo “Bogotá Humana”, y adicionalmente para dicha gestión existen gastos de funcionamiento reportados por la Empresa de Energía de Bogotá-EEB y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas-UDFJD, por valor de \$5.930,1 millones de los cuales se ejecutaron \$5.929,6 millones.

La contratación realizada para inversión en Gestión Ambiental en el Distrito Capital para PACA y PAL para la vigencia 2014 ascendió a un monto de \$777.214 millones, de los cuales se giraron efectivamente \$457.859 millones equivalente a un 58,9%, aplazando pagos para la siguiente vigencia por valor de \$319.355. Como resultado final del cumplimiento de las metas y los recursos contratados por las entidades que adelantan el PACA y el PAL para la vigencia 2014, este ente de control puede conceptuar que la calificación consolidada en estas dos instrumentos que operativizan de manera directa la gestión ambiental en el Distrito Capital correspondió a un 60,49 % (Ineficaz) por el bajo cumplimiento de metas físicas, retrasando la solución o reducción de la problemática ambiental, y un 83,27% (Eficiente), en la medida que se comprometieron recursos.

Los programas desarrollados por la Administración Distrital en materia de reducción de (GEI) emitidos especialmente por el sector transporte, deja en evidencia que las actuales políticas del Distrito Capital incluyen acciones orientadas hacia la mitigación y la adaptación al cambio climático, visibles a través del desarrollo de proyectos como, la implementación de tecnologías de baja emisión de gases, y la sustitución de la flota de buses, pero estos programas y en especial la autoridad ambiental de la ciudad, no incluyen exigencias encaminadas al mejoramiento en la calidad de los combustibles tradicionales suministrados en la ciudad, con lo que se esperarí una mejora en las condiciones de calidad de aire y en la salud de los bogotanos.

⁷³ Cálculos efectuados de la sumatoria de cada una de las metas reportadas por las entidades en el PACA y PAL, valores extraídos del SEGPLAN Plan de Acción 2012 - 2016 Componente de gestión e inversión por Estructura con corte a 31/12/2014, y SEGPLAN inversión por localidades Secretaria Distrital de Planeación con corte a 31/12/ 2014.

⁷⁴ Ibídem

La manifestación del fenómeno del Cambio Climático involucra diferentes factores como poblaciones, estructuras y relieves, afectados por los riesgos e impactos ocasionados, por tal razón se deben generar las condiciones desde los modelos de planeación de política ambiental de corto, mediano y largo plazo, con el fin de lograr la sostenibilidad de estos proyectos en la ciudad, y de esta manera superar los desafíos generados por el actual modelo de desarrollo depredador del ambiente y de los recursos naturales.

Si bien en la ciudad desde administraciones anteriores existen proyectos y programas encaminados a la reducción de GEI, estos no son suficientes para compensar los niveles de contaminación atmosférica que se genera en la ciudad, por lo cual es indispensable fortalecer las acciones encaminadas al cumplimiento de la normatividad ambiental, para los diferentes sectores aportantes de GEI, en especial la industria, el transporte, la agricultura y el manejo de los residuos sólidos.

Los proyectos de mecanismos de desarrollo limpio (MDL) implementados en la ciudad, se presentan como una oportunidad para la generación de recursos, los que pueden hacer parte de la solución de problemáticas generadas en localizaciones donde se ejecutan estos proyectos, coadyuvando de esta manera al desarrollo comunitario, económico y ambiental en la búsqueda por obtener un desarrollo sostenible en la ciudad, por ejemplo el proyecto de desarrollo comunitario propuesto en los alrededores del Relleno Sanitario Doña Juana.

En el seguimiento realizado a la Huella Hídrica con relación a la vigencia 2013, se evidenció el aumento en el consumo del recurso hídrico debido al incremento de la carga contaminante aportada a los diferentes cuerpos hídricos de la región y a la alta demanda de alimentos de los habitantes de la ciudad. Esto sumado al crecimiento de la población, al desarrollo industrial de la ciudad y a la inexistencia de fuentes de agua al interior del Distrito, que suplan la demanda de los diferentes sectores, nos lleva a determinar una alta vulnerabilidad de la ciudad por un posible desabastecimiento, por lo cual es imperativo tomar medidas tendientes a la mejor gestión del recurso.

Se evidencia y confirma que existe un panorama de riesgos y amenazas en el relleno sanitario Doña Juana principalmente en la zona de optimización; afirmación corroborada por la AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), que al referirse al relleno dijo: *“...En caso de ocurrir un accidente, el sitio se cerraría, las basuras se acumularían en la ciudad, y se producirían efectos adversos en la*

*salud de los ciudadanos...*⁷⁵, que dicho en otras palabras conllevaría a una emergencia sanitaria y ambiental de mayor magnitud a la ocurrida con el colapso del 27 de septiembre de 1997, para lo cual la ciudad no se encuentra preparada.

⁷⁵ Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Unidad Administrativa Especial De Servicios Públicos (UAESP). Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C. INFORME FINAL Volumen III Informe Principal (2) Noviembre, 2013. (La cifra poblacional se corrobora con la estimada por el DANE para el año 2014 de: 7'776.845 habitantes.)

ANEXOS.

Anexo 1

Volumen de Vertimientos Sector Doméstico Bogotá D.C., 2014.

VOLUMEN DE VERTIMIENTOS SECTOR DOMÉSTICO BOGOTÁ D.C., 2014. (m3/año)					
Tipo de fuente hídrica de abastecimiento	Uso Doméstico	Volumen de agua captado por el sector Domestico	Vertimientos Totales del Sector doméstico (85%)	Vertimientos al río Salitre (29,76 %)	Vertimientos a los ríos Fucha y Tunjuelo (70,23%)
Superficial	Volumen Facturado	262.764.404,00	223.349.743,40	66.477.232,65	156.872.510,75
	Volumen no Facturado	160.220.000,00	136.187.000,00	40.534.341,99	95.652.658,01
	Agua en Bloque	29.280.000,00	24.888.000,00	7.407.599,14	17.480.400,86
	Gasto de Potabilización	15.147.507,00	15.147.507,00	4.508.464,31	10.639.042,69
Subterránea	Concesión SDA	400.809,00	340.687,65	101.401,38	239.286,27
	Concesión CAR	20.999.759,33	17.849.795,43	5.312.766,36	12.537.029,07
Total		488.812.479,33	417.762.733,48	124.341.805,83	293.420.927,65

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAB, Secretaría Distrital de Ambiente – SDA Contraloría de Bogotá D.C

Anexo 2

Huella Hídrica Multisectorial de la ciudad de Bogotá D.C., 2014.

HUELLA HÍDRICA MULTISECTORIAL 2014 - m3/año										
SECTOR	HUELLA AZUL	%	HUELLA GRIS	%	HUELLA VERDE	%	HUELLA TOTAL	%	HUELLA PERCAPITA	
									m3/año	l/día
AGRICOLA	313.193.560,37	37,75	496.175.208,53	10,10	3.745.773.769,90	100,00	4.555.142.538,80	47,99	584,41	1.601,12
DOMÉSTICO	488.812.479,33	58,91	2.237.768.688,39	45,54	-	-	2.726.581.167,72	28,73	349,81	958,38
INDUSTRIAL	27.704.670,90	3,34	873.736.504,35	17,78	-	-	901.441.175,25	9,50	115,65	316,85
CONSTRUCCIÓN	-	-	-	-	-	-	1.316.421,32	0,01	0,17	0,46
RSDJ	-	-	1.306.422.813,16	26,59	-	-	1.306.422.839,75	13,76	167,61	459,20
TOTAL	829.710.710,60	100,00	4.914.103.214,43	100,00	3.745.773.769,90	100,00	9.490.904.142,83	100,00	1.217,65	2.876,82
%	8,742167217		51,77697657		39,46698558		100			

Fuente: Cálculos de la Subdirección de Estudios Económicos y Fiscales de la Contraloría de Bogotá.